I. **Unidad Administrativa que clasifica: Delegación Federal en Sonora.**

II. **Identificación del documento: Se elabora la versión pública de la recepción, evaluación y resolución de la Manifestación de Impacto Ambiental en su modalidad particular Modalidad A, no incluye actividad altamente riesgosa (SEMARNAT-04-002-A) .**

III. **Partes o secciones clasificadas: La parte de DATOS PERSONALES concernientes a una persona identificada o identificable tales como: 1) Domicilio particular como dato de contacto o para recibir notificaciones. 2) Teléfono y correo electrónico de particulares. 3) OCR de la Credencial de Elector (domicilio y fotografía). 4) RFC personas físicas. 5) CURPs. 6) Fotografía. 7) Inversión requerida; los cuales se encuentran en el capítulo I y II de la MIA. Consta de 9 versiones públicas.**

IV. **Fundamento legal y razones: La clasificación de la información confidencial se realiza con fundamento en los artículos 116 primer párrafo de la LGTAIP; 69 fracción VII y 113, fracción I de la LFTAIP. Por las razones o circunstancias al tratarse de datos personales concernientes a una persona física identificada e identificable.**

V. **Firma el Subdelegado de Planeación y Fomento Sectorial:**

**ING. TEODORO RAÚL PAZ PADILLA**

Con fundamento en lo dispuesto en el artículo 39, en concordancia armónica e interpretativa con los artículos 19 y 40, todos del Reglamento Interior de la Secretaria de Medio Ambiente y Recursos Naturales y de conformidad con los artículos 5 fracción XIV y 84 de ese mismo ordenamiento reglamentario, en suplencia por ausencia definitiva del Titular de la Oficina de Representación de la SEMARNAT en el Estado de Sonora, previa designación, firma el C. Teodoro Raul Paz Padilla, Subdelegado de Planeación y Fomento Sectorial.

VI. **Fecha de clasificación, número de acta de la sesión de comité donde se aprobó la versión pública e hipervínculo del acta:**

**Sesión celebrada el 15 de octubre del 2021; ACTA-18-2021-SIPOT-3T-ART69**
http://dsiappsdev.semarnat.gob.mx/inai/XXXIX/2021/SIPOT/ACTA_18_2021_SIPOT_3T_ART.69.pdf

1 En los términos del artículo 17 Bis en relación con los artículos Octavo y Décimo Tercero Transitorios del Decreto por el que se reforman, adicionan y derogan diversas disposiciones de la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 30 de noviembre de 2018.

# MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
# MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO

## CONSTRUCCION, OPERACION Y MANTENIMIENTO DEL PROYECTO GRANJA ACUÍCOLA SRY SANTO DOMINGO III, PARA EL CULTIVO SEMI-INTENSIVO DE CAMARON BLANCO (*Litopenaeus vannamei*) EN EL MUNICIPIO DE SAN IGNACIO RIO MUERTO, SONORA.

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

### 1.1 PROYECTO

1.1.1 Nombre del proyecto

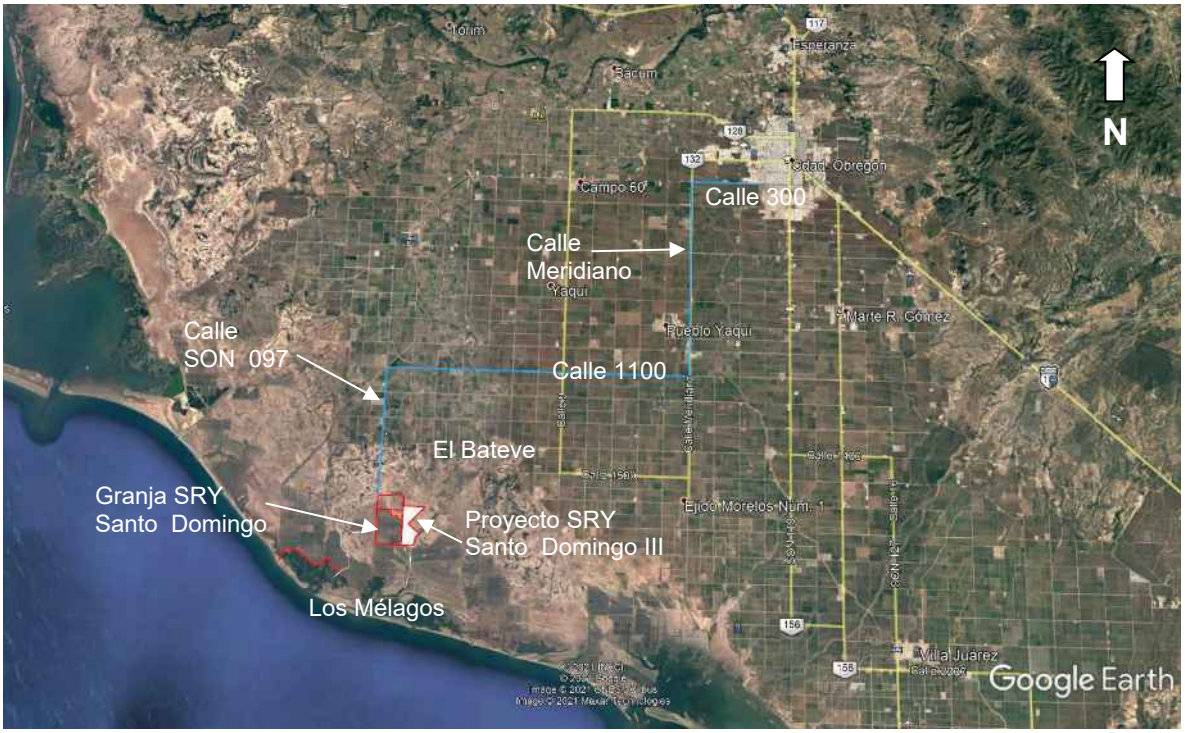
**Construcción, Operación y Mantenimiento del proyecto Granja Acuícola SRY Santo Domingo III, para el Cultivo semiintensivo de camarón blanco (*Litopenaeus vannamei*) en el Municipio de San Ignacio Río Muerto, Sonora.**

1.1.2. Ubicación del proyecto

Calle y número, o bien nombre del lugar y /o rasgo geográfico de referencia, en caso de carecer de dirección postal.

El proyecto se ubica en tierras, que fueron adquiridas mediante contrato de cesión de derechos sobre tierras de uso común del Ejido La Realidad y en parcelas del Ejido Enrique Landa, en el Municipio de San Ignacio Río Muerto, Sonora, pertenecientes a socios de la misma promovente de este Manifiesto de impacto ambiental, contiguos a la Granja Acuicola SRY Santo Domingo en el Parque acuícola Santo Domingo, también de la misma promovente.

El sitio del proyecto se ubica aproximadamente a 57.2 Km al suroeste de Ciudad de Obregón, Sonora, en la zona conocida como Los Mélagos.




Ubicación del proyecto Granja Acuicola SRY Santo Domingo III, en la zona de los Mélagos, Municipio de San Ignacio Río Muerto, Sonora.

Al sitio se puede acceder de la siguiente forma:

Vía terrestre.- Por carretera pavimentada, partiendo de Ciudad de Obregón (Calle 300, se recorren 5.5 km hacia el Poniente sobre la Calle 300 hasta llegar a la Calle Meridiano, desde este punto se toma rumbo Sur, hasta entroncar con la calle 1100, y se transita sobre ésta hacia el Poniente hasta la Calle SON 097, de la cual se continua hacia el Sur llegando al sitio conocido como El Bateve, de este se continua al sur por camino de terracería, llegando así a la Granja SRY Santo Domingo y en la colindancia del lado este se encuentra el sitio del proyecto Granja Acuicola SRY Santo Domingo III, siendo el recorrido total desde Cd. Obregón, al sitio de la Granja aproximadamente de 57.2 kms.

1.1.3. Superficie total del predio y del proyecto

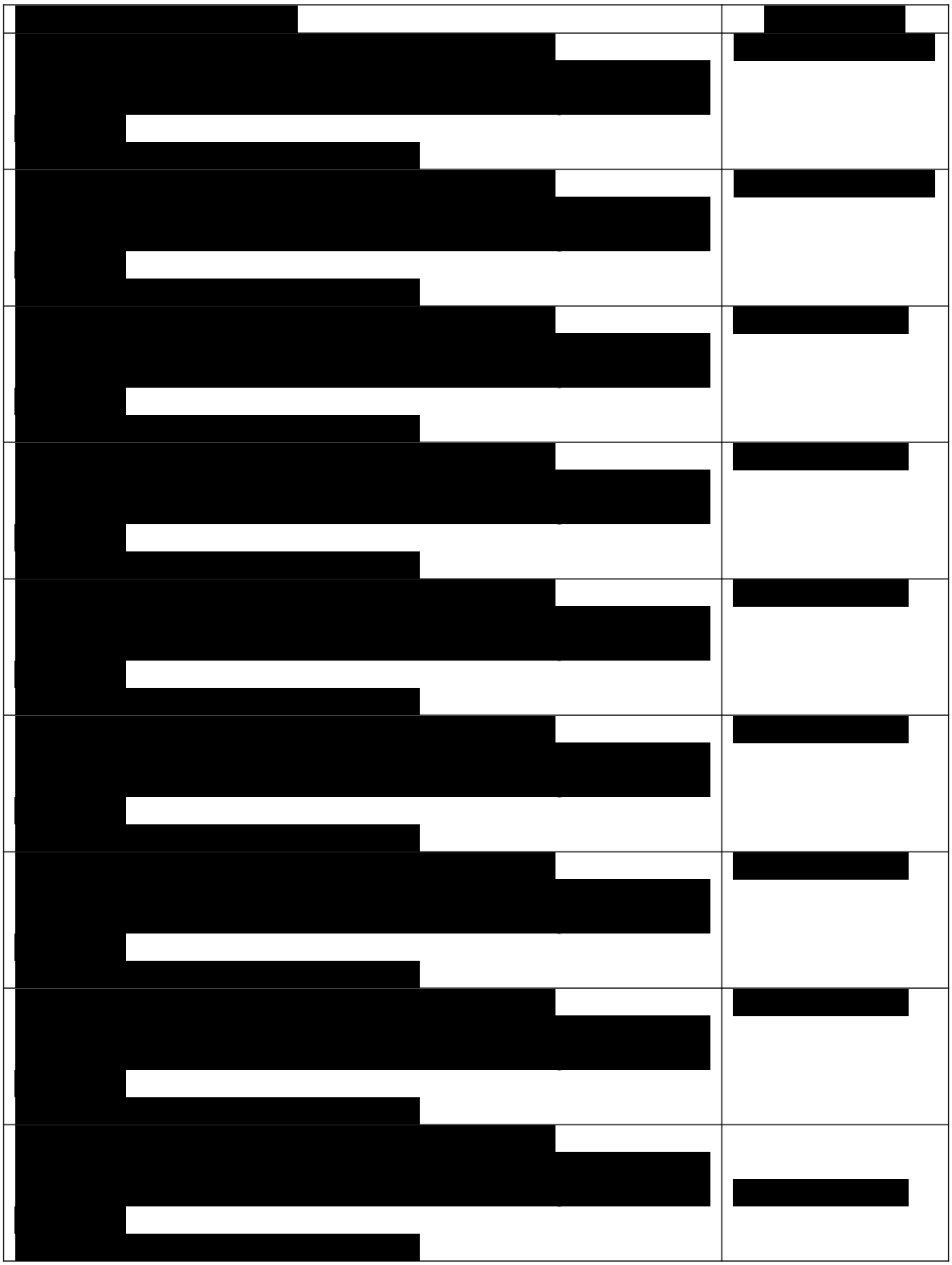
Para el proyecto **Granja Acuicola SRY Santo Domingo III,** se ha destinado una superficie de 314.02 Has. Para operar la granja, se hará conexión a los canales reservorios de la Granja Acuicola SRY San Domingo (propiedad de la misma promovente del presente proyecto, autorizada mediante oficio [redacted]

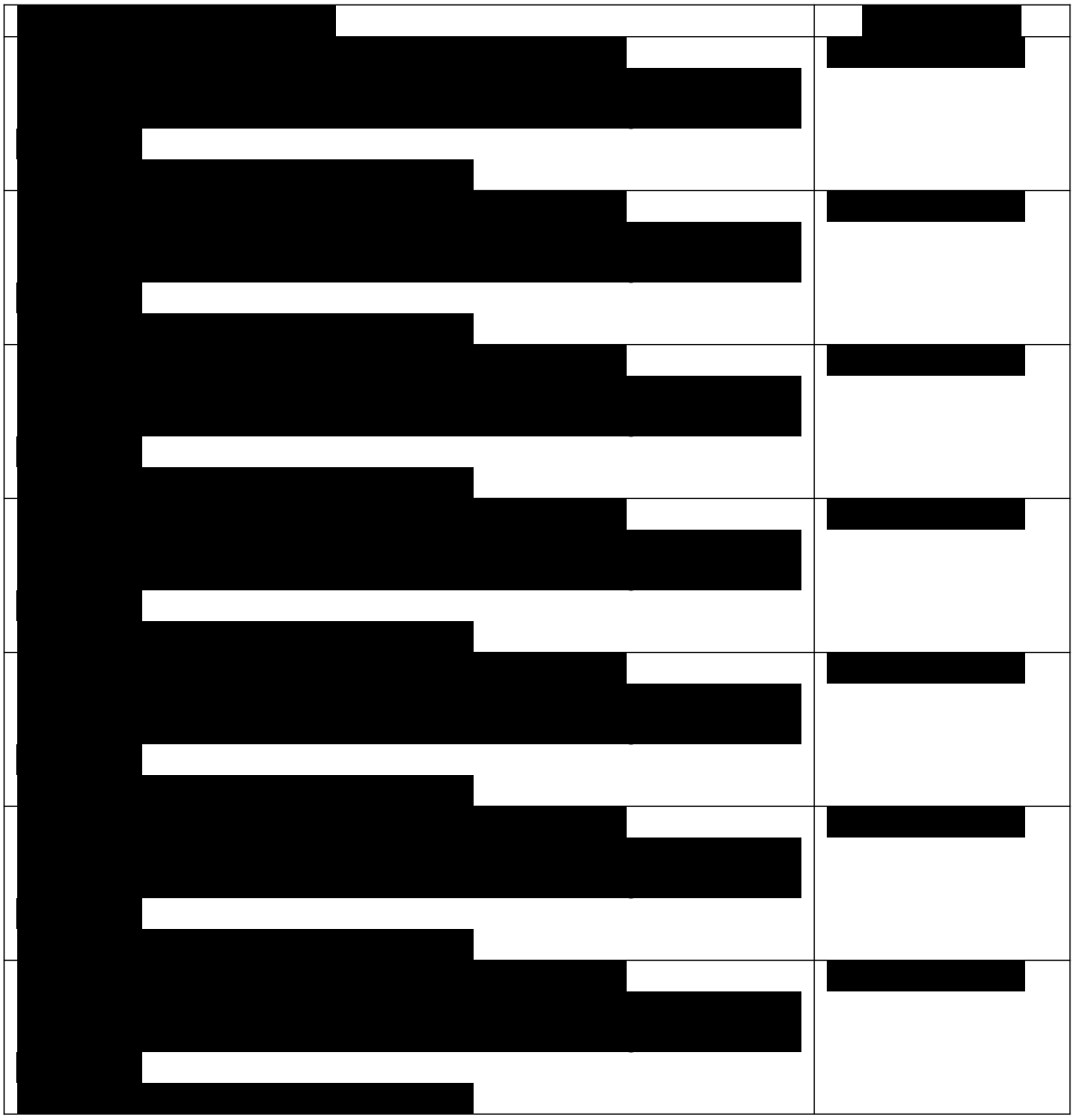
[redacted] emitido por la Delegación Federal de SEMARNAT en el estado de Sonora, **ANEXO 1**), que a su vez es alimentado por el canal de llamada que se conecta al Sistema Lagunar Los Mélagos-Nalga de Hule, así como al canal de llamada y escollera del Parque camaronicola Los Mélagos que toma agua del Golfo de California, de este modo al colindar el proyecto del lado este con la Granja SRY Santo Domingo, se prolongaran los canales reservorios para alimentar a los estanques del proyecto y; para la descarga del agua residual del cultivo, se hará también conexión ( a los drenes de descarga de la Granja Acuicola SRY Santo Domingo, pronlongándolos hacia los estanques del proyecto para colectar el agua de recambio y converger al final a donde ha estado descargando la Granja Acuicola SRY Santo Domingo, en el dren colector principal No. 1 del Distrito de Riego del Valle del Yaqui mismo que llega al estero Techoa – Santo Domingo-mar **(ANEXO 2).**

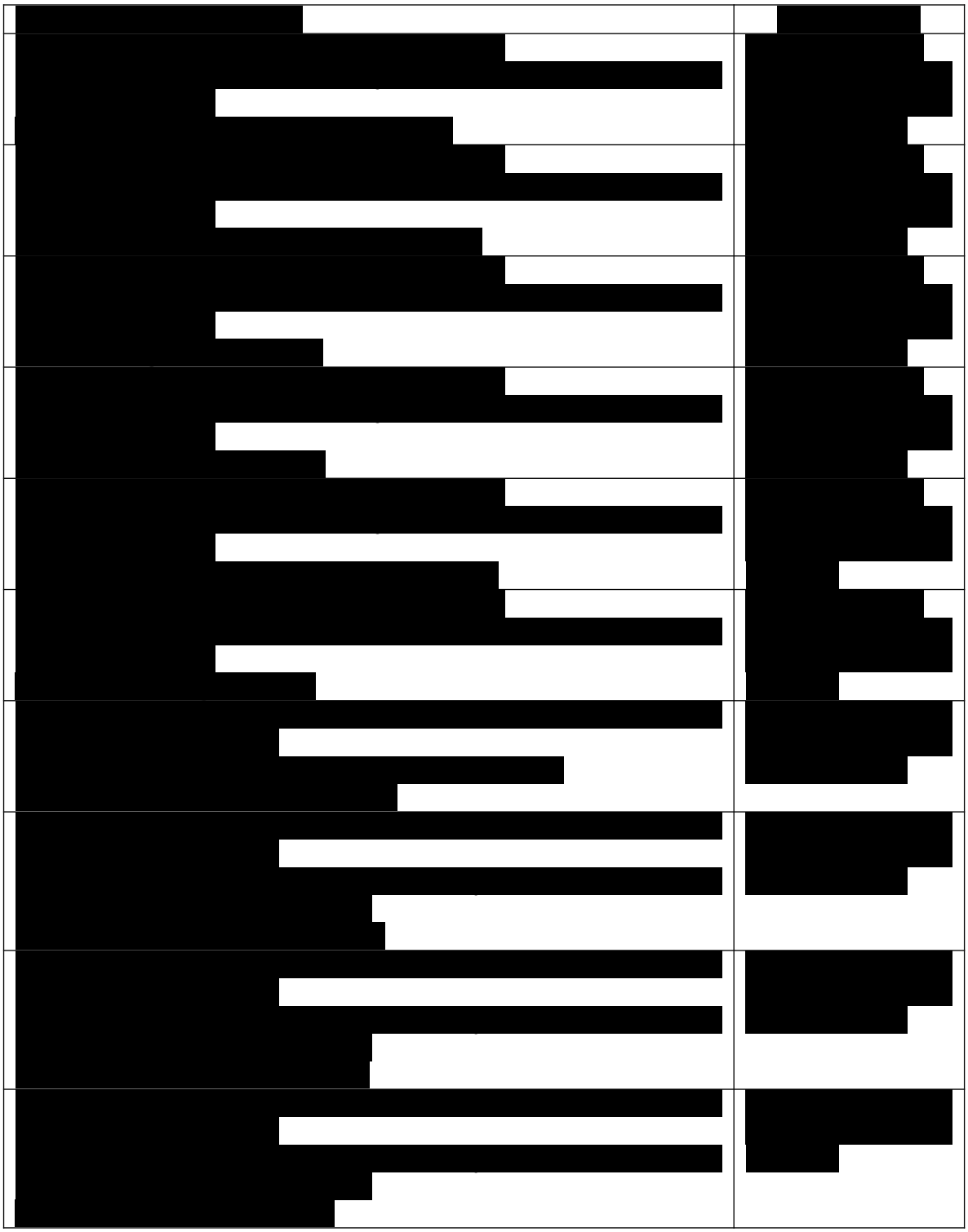
Por lo tanto el área de obras a construir y operar está dentro una superficie de 314.02 Has.

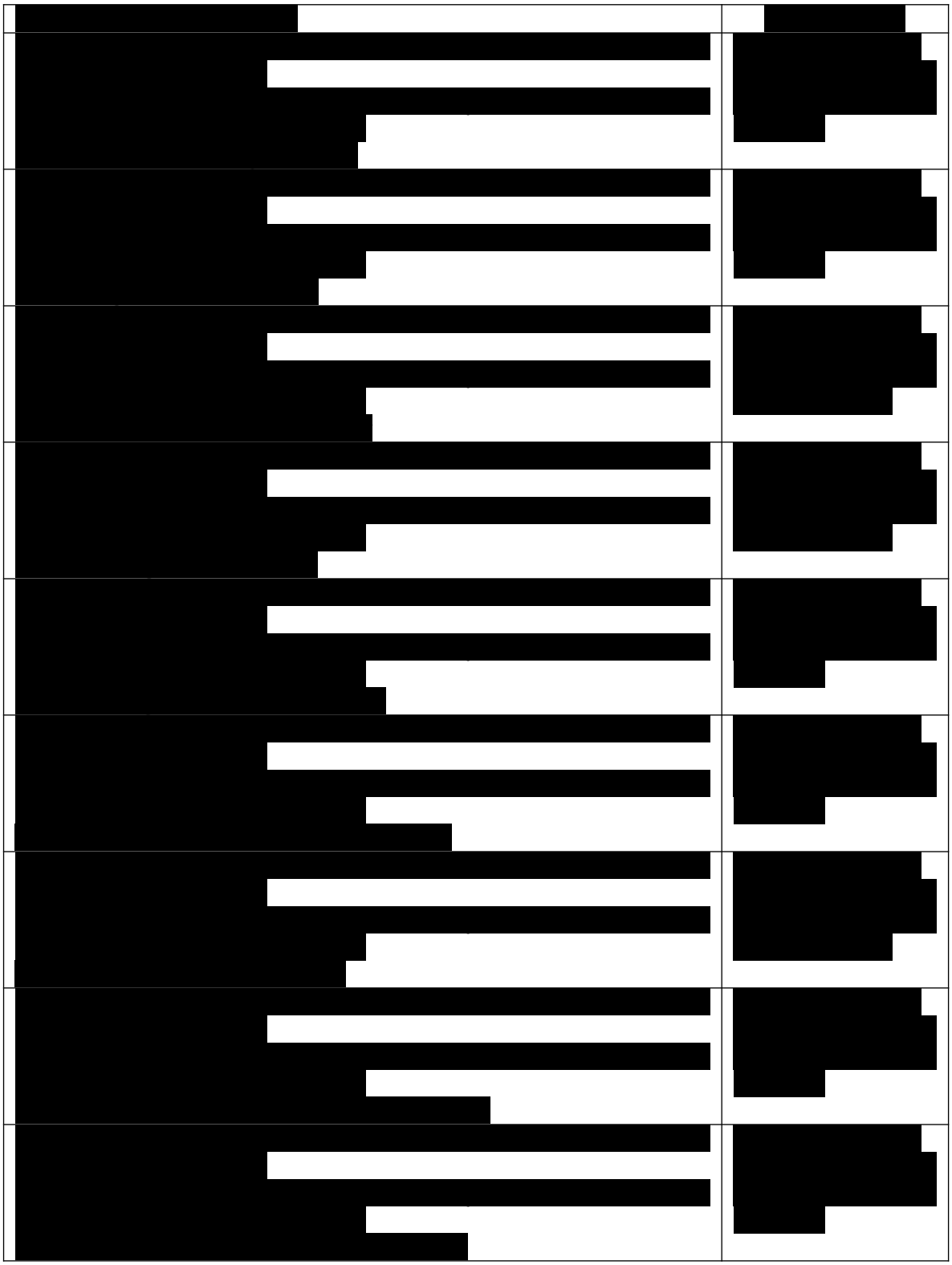
De acuerdo a la documentación legal de la tenencia de la tierra, se tiene que el proyecto se ubica en tierras, que fueron adquiridas mediante contrato de cesión de derechos sobre tierras de uso común del Ejido La Realidad y en parcelas del Ejido Enrique Landa, ambas en el Municipio de San Ignacio Río Muerto, Sonora, pertenecientes a socios de la misma promovente de este Manifiesto (**ANEXO 3**):

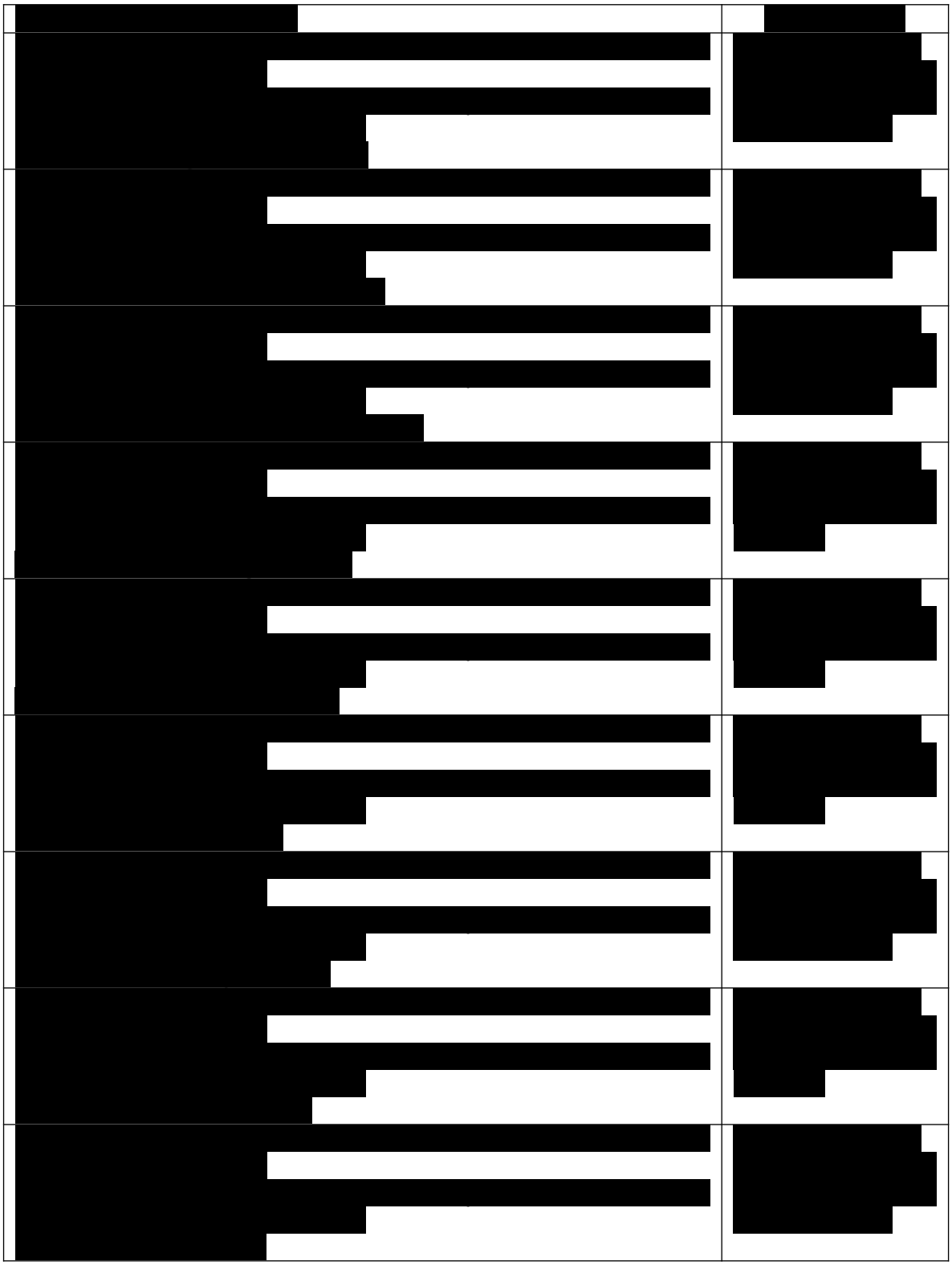
| PROPIEDAD ADQUIRIDA: | SUPERFICIE |
|---|---|
| [redacted] | [redacted] |
| [redacted] | [redacted] |
| [redacted] | [redacted] |
| [redacted] | [redacted] |











En relación al canal de llamada, de acuerdo a la autorización de impacto ambiental Oficio [redacted] señala en el Considerando VII, inciso c) el canal de llamada se ubica en terrenos de la S.P.R. 11 de diciembre, los cuales se encuentran libres de gravamen. Inciso d) El canal de llamada iniciará en un canal existente de una granja acuicola en operación; inciso e) Mediante oficio sin número fechado el 08 de noviembre de 1999, el consejo de administración de la sociedad 11 de Diciembre SPR de RI, manifiesta que el ejido Santo Domingo construirá su canal de llamada por terrenos propiedad de esta sociedad los condiciona a que la sociedad pueda utilizar dicho canal sin costo alguno. En el **ANEXO 3**, se presenta documento de ANUENCIA IRREVOCABLE DE SERVIDUMBRE DE PASO DE AGUA EXISTENTE, [redacted]

Por lo anterior [redacted] **,** hará conexión en los canales reservorios de la Granja Acuicola SRY San Domingo y por lo tanto se abastecerá de agua del canal de llamada existente en las condiciones en que fue autorizado originalmente, tomando agua del sistema Lagunar Los Mélagos - Nalga de Hule, asimismo, hará uso del canal de llamada del Parque camaronicola Los Mélagos, para abastecer de agua a la estanquería del proyecto, directamente de agua del Golfo de California, ya que es una infraestructura de uso común para las granjas de esta zona y para el abastecimiento de 2000 Has de superficie de cultivo (en el año 2005) y hasta 5,000 Has de espejo de agua, dentro de las cuales se incluyen las del presente proyecto esta obra fue autorizada al Parque camaronicola Los Mélagos, mediante el proyecto “Construcción de canales de llamada y drenes de descarga en el Parque camaronicola Los Mélagos”, el cual obtuvo la autorización [redacted] emitido por la Dirección General de Impacto y Riesgo Ambiental de la SEMARNAT [redacted]

La permanencia de ambos canales de llamada, permitirá tener una alternativa de abasto de agua en caso de enfrentar situaciones de contingencia tales como la presencia de huracanes o marejadas, mala calidad de agua de mar, etc., que puedan destruir la escollera y azolvar el canal de llamada o transmitir enfermedades a los organismos en cultivo, lo cual pudiera llevar a pérdidas en la producción de camarón y la inversión económica, la cual pudiera salvarse removiendo los taponamientos de los canales de llamada abasteciendo así a los estanques con aguas del Sistema lagunar Los Mélagos – Nalga de Hule.

En cuanto al dren de descarga del proyecto **Granja Acuicola SRY Santo Domingo III**, éste se conectará a los drenes de descarga de la Granja Acuicola SRY Santo Domingo, los cuales se conectan al final, al dren colector Agrícola No 1 del Valle del Yaqui, el cual descarga al estero Techoa-Santo Domingo, tal como fue autorizado en el resolutivo de impacto ambiental oficio [redacted] emitido por la Dirección General de Ordenamiento Ecológico e Impacto Ambiental del Instituto Nacional de Ecología, de la entonces Secretaría de Medio Ambiente Recursos Naturales y Pesca (hoy SEMARNAT, **ANEXO 5**). En el **ANEXO 3**, se presenta documento de PERMISO y ANUENCIA IRREVOCABLE PARA HACER USO DE LA SERVIDUMBRE DE PASO DE AGUA EXISTENTE DEL DREN DE DESCARGA, [redacted]

1.1.4. Duración del proyecto

**Total:** Se refiere a la consideración del período que ocupará el desarrollo de todas las etapas del proyecto y puede concretarse a definirlo en el tiempo estimado de vida útil.

El proyecto **Granja Acuicola SRY Santo Domingo III,** tiene una vida útil estimada en 25 años, como se ha estimado para las granjas que operan en la región. El programa de trabajo anual propuesto se puede ver en la siguiente tabla:

**Tabla 1**
**Cronograma de actividades en la etapa de operación y mantenimiento por año, durante 29 semanas de cultivo (203 días).**

| ACTIVIDAD | S E M A N A S 1 2 3 4 5 17 18 19 26 27 28 29 |
|---|---|
| Maternidades | |
| Mantenimiento y nivelación del estanque | |
| Llenado de estanque | |
| Siembra | |
| Mantenimiento de filtros y bastidores | |
| Engorda | |
| Precosecha | |
| Cosecha | |
| Postcosecha | |

**Tabla 2**
**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 edificios | | | | |
| Reforestación del área | | | | |

2 Dimensión del proyecto de acuerdo con las siguientes variantes:

**Tabla 3.**

**Resumen de obras a construir y operar en la Granja Acuicola SRY Santo Domingo II**

| INFRAESTRUCTURA | SUPERFICIE (HAS) |
|---|---|
| Canal reservorio | 21.83 |
| Espejo de agua | 221.46 |
| Borderia | 29.20 |
| Drenes | 41.53 |
| Total | 314.02Has |

## 1.2 PROMOVENTE.

1.2.1 Nombre o razón social

[redacted]

[redacted]

[redacted]

1.2.2 Registro Federal de Contribuyentes del promovente

[redacted]

1.2.3. Nombre y cargo del representante legal

[redacted]

1.2.4. Registro Federal de Contribuyentes del representante legal

[redacted]

1.2.5. Clave única de Registro de Población (CURP) del representante legal

[redacted]

1.2.6.Dirección del promovente para recibir u oír notificaciones

[redacted]

## I.3. RESPONSABLE DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

1.3.1 Nombre o razón social

[redacted]

1..3.2 Registro Federal de Contribuyentes:
[redacted]

1.3.3.Nombre del responsable técnico de la elaboración del estudio
[redacted]

1.3.4 Dirección del responsable del estudio
. Calle y número o bien nombre del lugar y/o rasgo geográfico de referencia, en caso de carecer de dirección postal.
[redacted]

[redacted]

## II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

## II.1. Información general del proyecto

### II.1.1 Naturaleza del proyecto

Se pretende desarrollar las Etapas de Construcción, Operación y mantenimiento del proyecto **Granja Acuicola SRY Santo Domingo III** para el cultivo semi-intensivo de camarón blanco (*Litopenaeus vannamei*) en estanques rústicos, construyendo 64 estanques de 3.46 Has en promedio cada uno, para un espejo de agua total de 221.467 Has, bordería 29.20 Has, canal reservorio 21.83 Has, drenes 41.53 Has. Estas obras se construirán con tierra de préstamo lateral para la formación de bordos y, concreto sólo en las compuertas de entrada y salida de estanques. (**ANEXO 7**).

Para operar la granja, se hará conexión en los canales reservorios de la Granja Acuicola SRY San Domingo (propiedad de la misma promovente del presente proyecto, [redacted] que a su vez es alimentado por el canal de llamada que se conecta al Sistema Lagunar Los Mélagos-Nalga de Hule, así como al canal de llamada y escollera del Parque camaronicola Los Mélagos que toma agua del Golfo de California y; para la descarga del agua residual del cultivo, se hará también conexión a los drenes descarga de la Granja Acuicola SRY Santo Domingo, los cuales se conectan al final al dren colector agrícola principal No. 1 del Distrito de Riego del Valle del Yaqui mismo que llega al estero Techoa – Santo Domingo-mar **(ANEXO 2).**

Las actividades operativas de la Granja se apoyarán con las instalaciones del campamento de operaciones de la Granja Acuicola SRY San Domingo y, se ampliará su cárcamo de bombeo para la instalación de 2 bombas.

### II.1.2 Ubicación física del proyecto

A. Incluir un croquis de localización con un recuadro en el que se señalen los aspectos que se enlistan a continuación: los datos de localización (estado, municipio) y localidades, calle y número o bien rasgo geográfico de referencia del sitio donde se establecerá el proyecto. El croquis debe incluir:
    a) El sitio donde se establecerá el proyecto o el cuerpo de agua que se aprovechará para el cultivo

El cuerpo de agua que abastecerá el agua para el cultivo de camarón en la **Granja SRY Santo Domingo III** es el Golfo de California y el Sistema lagunar Los Mélagos – Nalga de Hule.

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

En relación al proyecto no hay áreas naturales protegidas. Como sitio relevante están las áreas de manglar del Sistema Lagunar Los Mélagos – Nalga de Hule y estero Techoa-Santo Domingo.

c) Sitios propuestos para la instalación de infraestructura de apoyo.

No se construirá campamento de operaciones.

Se utilizará la infraestructura de apoyo, que existen en el campamento de operaciones de la Granja Acuicola SRY Santo Domingo, así como su área de maternidades y probióticos.

d) Vías de comunicación

La Calle Meridiano con rumbo sur, desde Cd. Obregón, entroncando con la calle 1100 y, de ésta hacia el Poniente con la Calle SON 097, con rumbo sur, lleva al sitio del proyecto **Granja Acuicola SRY Santo Domingo III** y granjas de la zona de los Mélagos, con un recorrido desde Cd. Obregón, al sitio de la Granja de aproximadamente de 57.2 kms.

e) Principales núcleos de población existente

El más próximo es la comunidad de El Bateve ubicado a 5.7 km antes de llegar a la **Granja Acuicola SRY Santo Domingo III**.

f) Otros proyectos productivos del sector

Se encuentran en la zona 28 granjas acuícolas con un área de cultivo de alrededor de 2,301.37 Has y, en solicitud de autorización en materia de impacto ambiental está el proyecto Granja Acuicola SRY Santo Domingo II, que se sumaría con 73.07 Has de espejo de agua.

La Granja Acuicola SRY Santo Domingo, es colindante por el lado oeste al sitio del presente proyecto.

El croquis de ubicación se puede observar en el **ANEXO 2.**

El proyecto **Granja Acuícola SRY Santo Domingo III** no se encuentra dentro de un área natural protegida decretada Federal, estatal y Municipal.

Areas naturales protegidas en el estado de Sonora, decretadas y propuestas, en relación a la ubicación del proyecto **Granja Acuícola SRY Santo Domingo III**.

B. Incluir un plano topográfico actualizado, en el que se detallen la o las poligonales (incluyendo obras y/o actividades asociadas) y colindancias del sitio donde será desarrollado el proyecto, agregar para cada poligonal un recuadro donde se indiquen las coordenadas geográficas y/o UTM. En caso de que el proyecto se ubique dentro de un área natural protegida deberá indicar los límites de esta última, y la ubicación del proyecto con respecto a dicha área.

El proyecto no se ubica dentro algún área natural protegida, como se mencionó antes.

En el **ANEXO 7,** se presenta plano de curvas de nivel (topográfico) y plano con coordenadas UTM WGS 84 del área de la **Granja Acuícola SRY Santo Domingo III**.

El área del proyecto **Granja Acuícola SRY Santo Domingo III,** se encuentra dentro de las siguiente poligonal:

**Coordenadas UTM del polígono**
**Granja Acuícola SRY Santo Domingo III**

| Lado | Coordenadas UTM WGS 84 | |
|---|---|---|
| | NORTE (Y) | ESTE (X) |
| 1-2 | 3,010,887.3723 | 575,273.0603 |
| 2-3 | 3,007,867.0370 | 575,270.1459 |
| 3-4 | 3,007,868.0165 | 576,185.0914 |
| 4-5 | 3,007,891.6516 | 576,226.3686 |
| 5-6 | 3,008,568.1395 | 576,378.0402 |
| 6-7 | 3,008,809.1263 | 576,602.1149 |
| 7-8 | 3,009,530.5232 | 575,748.5604 |
| 8-1 | 3,010,885.6952 | 576,969.2549 |
| SUPERFICIE = 3,140,211.300 M2 (314-02-11.300HAS) | | |

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

1. El cuerpo de agua de donde se abastecerá y/o la descargará, así como sus usos y aprovechamientos.
2. Los trazos de la obra de toma y de descarga.

En el **ANEXO 7,** se presenta plano de conjunto, señalándose además los sitios de conexión a los canales reservorios y drenes de la Granja SRY Santo Domingo, a los cuales se unirá el presente proyecto.

En el **ANEXO 2,** se presenta plano con los sitios de toma y descarga de agua que hace uso la promovente SRY Promotora Acuicola S.A. C.V.

En relación al canal de llamada, de acuerdo a la autorización de impacto ambiental [redacted], de fecha 13 de diciembre de 1999, para el proyecto Construcción y Operación del Parque Acuicola Ejido Santo Domingo para el cultivo Semi-intensivo de Camarón en Estanquería Rústica (del cual forma parte la Granja Acuicola SRY San Domingo [redacted], señala en el Considerando VII, inciso c) el canal de llamada se ubica en terrenos de la S.P.R. 11 de diciembre, los cuales se encuentran libres de gravamen. Inciso d) El canal de llamada iniciará en un canal existente de una granja acuicola en operación; inciso e) Mediante oficio sin número fechado el 08 de noviembre de 1999, el consejo de administración de la sociedad 11 de Diciembre SPR de RI, manifiesta que el ejido Santo Domingo construirá su canal de llamada por terrenos propiedad de esta sociedad los condiciona a que la sociedad pueda utilizar dicho canal sin costo alguno. En el **ANEXO 3**, se presenta documento de ANUENCIA IRREVOCABLE DE SERVIDUMBRE DE PASO DE AGUA EXISTENTE, [redacted]

Por lo anterior [redacted] **Granja Acuicola SRY Santo Domingo III,** hará conexión en los canales reservorios de la Granja Acuicola SRY San Domingo y por lo tanto se abastecerá de agua del canal de llamada existente en las condiciones en que fue autorizado originalmente, tomando agua del sistema Lagunar Los Mélagos - Nalga de Hule, asimismo, hará uso del canal de llamada del Parque camaronicola Los Mélagos, para abastecer de agua a la estanquería del proyecto, directamente de agua del Golfo de California, ya que es una infraestructura de uso común para las granjas de esta zona y para el abastecimiento de 2000 Has de superficie de cultivo (en el año 2005) y hasta 5,000 Has de espejo de agua, dentro de las cuales se incluyen las del presente proyecto esta obra fue autorizada al Parque camaronicola Los Mélagos, mediante el proyecto “Construcción de canales de llamada y drenes de descarga en el Parque camaronicola Los Mélagos”, [redacted]

La permanencia de ambos canales de llamada, permitirá tener una alternativa de abasto de agua en caso de enfrentar situaciones de contingencia tales como la presencia de huracanes o marejadas, mala calidad de agua de mar, etc., que puedan destruir la escollera y azolvar el canal de llamada o transmitir enfermedades a los organismos en cultivo, lo cual pudiera llevar a pérdidas en la producción de camarón y la inversión económica, la cual pudiera salvarse removiendo los taponamientos de los canales de llamada abasteciendo así a los estanques con aguas del Sistema lagunar Los Mélagos – Nalga de Hule.

En cuanto al dren de descarga del proyecto **Granja Acuicola SRY Santo Domingo III**, éste se conectará a los drenes de descarga de la Granja Acuicola SRY Santo Domingo, los cuales se conectan al final, al dren colector Agrícola No 1 del Valle del Yaqui, el cual descarga al estero Techoa-Santo Domingo, [redacted] En el **ANEXO 3**, se presenta documento de PERMISO y ANUENCIA IRREVOCABLE PARA HACER USO DE LA SERVIDUMBRE DE PASO DE AGUA EXISTENTE DEL DREN DE DESCARGA, [redacted] para unirse dren colector Agrícola No 1 del Valle del Yaqui.

D. Se recomienda especificar la superficie total requerida para el proyecto, desglosando la información de la siguiente manera:

a) Superficie total del predio o del cuerpo de agua.

La superficie total del predio es de 314.02 Has.

b) Superficie a desmontar respecto a la cobertura vegetal arbórea del área donde se establecerá el proyecto.

El sitio para las obras del proyecto no presenta vegetación (**ANEXO 8**).

c) Superficie para obras permanentes.

**Tabla 4**
**Resumen de obras**

| **INFRAESTRUCTURA** | **SUPERFICIE (HAS)** |
|---|---|
| Canal reservorio | 21.83 |
| Espejo de agua | 221.46 |
| Borderia | 29.20 |
| Drenes | 41.53 |
| Total | 314.02Has |

### II.1.3 Inversión requerida

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

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

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

## II.2 Características particulares del proyecto

### II.2.1 Información biotecnológica de las especies a cultivar

a) Especie a cultivar y descripción de sus atributos y/o amenazas potenciales que pudieran derivar de su incorporación al ambiente de la zona donde se desarrollará el proyecto. Esta información deberá derivar de la consulta a fuentes bibliográficas actualizadas (máximo cinco años atrás).

La especie a 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 desde Hutabampo hasta Hermosillo, además por que tiene una gran aceptación en el mercado, está disponible en los laboratorios de producción de postlarvas del estado de Sonora, se presenta de manera silvestre en las aguas del Golfo de California y esteros 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 representan un riesgo al medio.

Biología General de *Litopenaeus vannamei*:

Clasificación Taxonómica

| | |
|---|---|
| Phyllum | Arthropoda |
| Clase | Malacostraca |
| Subclase | Eumalacostraca |
| Orden | Decápoda |
| Suborden | Dendobrachiata |
| Familia | Penaeidae |
| Subfamilia | Penaeidae |
| Género | *Litopenaeus* |
| Especie | *vannamei* |

De acuerdo a la clasificación taxonómica, el camarón blanco (*L. vannamei*) son camarones peneidos, de agua marina tanto somera como profunda, habitan en el Golfo de California y en los esteros del Sur y Norte de Sonora, presentan apéndices birrámeos articulados, con dos pares de antenas, branquias y caparazón.

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 télico 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.

Estas especies son 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 postlarva.

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

A fin de asegurar un éxito en el cultivo y evitar 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.

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

**Tabla 5.**
Fuentes de abastecimiento de postlarvas de camarón

| **LABORATORIO** |
|---|
| SRY Laboratorio de producción de portlarvas de Camarón, en Camahuiroa, Huatabampo, Sonora. |
| El Camarón Dorado, Huatabampo, Son |

Para 221.46 Has de espejo de agua cultivable del presente proyecto se estima utilizar 39,194,880 postlarvas de camarón en etapa pl10 - pl12 (10 a 12 días), para continuar a partir de ese estadío su cultivo hasta la cosecha, pesando en las cosechas parciales 11 gr, 14 gr, y 18 gr y en la cosecha final alrededor de 34 gr. Se sembrarán 17.7 postlarvas por $m^2$ (177,000 por Ha).

Los antecedentes de manejo a los cuales han estado sujetas estas especies en el laboratorio, 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 (28-30ºC). La dosis de alimento y temperatura hasta la ablación provocará la maduración y parchado de las hembras para posteriormente 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, esta edad es conocida como PL 10-12, 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.

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

Las especies a cultivar no son exóticas ni híbridas o transgénicas.

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

En el presente proyecto no se contempla producir alimento para el cultivo.

Sólo se estimulará la proliferación de probióticos en el área de maternidades de la Granja SRY Santo Domingo la cual será de apoyo para la maduración de la postlarva, para que estos degraden los desechos del camarón, para así no requerir de realizar recambios en los tanques de maduración de la larva, para posteriormente sembrarla en los estanques de cultivo de la **Granja Acuicola SRY Santo Domingo III**.

En los estanque de cultivo, sólo 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.

Estrategias de manejo de la(s) especie(s) a cultivar:
a) Número de ciclos de producción al año.

Se tendrá un ciclo de producción al año, del mes de abril al mes de noviembre, con cosechas parciales y final en octubre-noviembre.

b) Biomasas: iniciales y esperadas.

Los organismo a sembrar tendrán una biomasa inicial de alrededor de 50 miligramos en las maternidades (en las instalaciones del área de la Granja Acuicola SRY Santo Domingo) y de 100 miligramos para siembra en los estanques de cultivo y las biomasas esperadas en las cosechas parciales será de 11 gr, 14 gr y 18 gr y, en la final será de 34 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 desperdicio metabólico que enriquece el agua fomentando el 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 adoptan 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.

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 la Planta ARY Agroindustrial, ubicada en el Valle del Yaqui y durante el ciclo de cultivo se utilizarán 797 Toneladas. El alimento será guardado en el almacén del campamento de operaciones de SRY Santo Domingo**,** así los sacos de 25 Kg. serán estibados en el almacén sobre tarimas de madera para protegerlos de la humedad del suelo 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:

Aquasilidol 50 kg/Ha, este producto con tiene superfosfato triple, urea, silicatos, fósforo e hidróxido de calcio, será utilizado sólo de ser necesario para proliferar el fitoplancton. O bien, se utilizará Superfosfato triple 20 kg/Ha, urea 50 kg por todo el ciclo de cultivo

El sitio donde se almacenarán estos fertilizantes, contará con piso de concreto para evitar contaminación del suelo, además estarán depositados sobre tarimas, para detectar cualquier problema de pérdida de fertilizantes.

## II.2.2 Descripción de obras principales del proyecto

Para el desarrollo de este apartado se sugiere desarrollar la siguiente información:

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

No aplica

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

En este apartado se agrupan aquellas unidades de producción a construirse 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.

El presente proyecto **Granja Acuicola SRY Santo Domingo III** comprende obras a construirse en tierra firme; sin embargo, no se construirá obras de cabecera como canal de llamada y dren de descarga ya que estas existen y sólo se realizará conexión al canal reservorio y dren de descarga de la Granja Acuicola SRY Santo Domingo, del mismo promovente, que colindan con el sitio del proyecto por el lado oeste y, cuyas obras están asociadas las obras de cabecera.

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

No aplica

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

El presente proyecto **Granja Acuícola SRY Santo Domingo III** considera el cultivo semiintensivo de camarón blanco en estanquería rústica.

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

No aplica

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

No aplica

El desarrollo de este apartado requiere ofrecer información resumida que describa lo siguiente:

a) Número y características de construcción de las unidades de cultivo.

Se construirán 64 estanques de 3.46 Has en promedio cada uno, para un espejo de agua total de 221.467 Has, bordería 29.20 Has, canal reservorio 21.83 Has, drenes 41.53 Has. Estas obras se construirán con tierra de préstamo lateral para la formación de bordos y, concreto sólo en las compuertas de entrada y salida de estanques.

Por otro lado, se ampliará el cárcamo de bombeo de la Granja SRY Santo Domingo para instalar 2 bombas de 36" y gasto de 2.7 m3/seg con motor de 350 HP cada una, para el envío de agua a la estanquería

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

Características de la infraestructura :

Tipo de infraestructura:

**Canal reservorio**

Materiales de construcción

Con tierra de préstamo lateral y acarreo

Dimensiones (largo, ancho, profundidad)

Longitud total: 4005.63 m; Ancho 19.8 m; Base: 6 m;
Talud 3:1
Profundidad: 2.3 m;
Capacidad de conducción: 7.92 m3/seg
Velocidad de desplazamiento 0.4 m/seg

Fuente de abasto

Agua del Canal de llamada-canal Reservorio de la Granja Acuicola SRY Santo Domingo

Destino del agua

Estanquería

Tipo de infraestructura:

**Dren de descarga**

Materiales de construcción

A construirse por Excavación

Dimensiones (largo, ancho, profundidad)

Longitud total 9,687.36 m, son 4 líneas con las siguientes longitudes 696.15 m, 535.3 m, 1104.1m, y 968.36 m; Ancho 4.8 m; Base: 4.00 m;
Taludes de 3:1; Profundidad:1.3 m,
Capacidad de conducción: 5.9 m3/seg
Velocidad de desplazamiento 0.5 m/seg

Fuente de abasto

Agua proveniente de la estanquería.

Destino del agua

Dren de descarga de la Granja Acuicola SRY Santo Domingo- Dren colector agrícola No 1 del Valle del Yaqui - estero Techoa-Santo Domingo - Golfo de California.

Infraestructura adicional:

**Ampliación de cárcamo de bombeo de la Granja SRY Santo Domingo**

La ampliación del cárcamo de bombeo está diseñado para la instalación de 2 bombas de 36" de diámetro, y un gasto de 2.7 $m^3$/seg. cada una, accionadas con motores de 350 HP que emplean como combustible diesel.

Este cárcamo de bombeo tendrá las siguientes características:
Longitud = 7.20. m
Ancho =8.90 m.
Altura sobre el terreno natural = 2.44 m sobre el terreno natural.

Longitud de la trampa de sedimento 2.5 m.

Altura de la trampa de sedimento 1.0 m

Tendrá plantilla concreto premezclado, cumpliendo con las especificaciones ASTM C 94. La resistencia del concreto de acuerdo a la siguiente especificación :
Elementos estructurales en general: 150 kg/cm$^2$.
Plantilla de desplante: 75 kg/cm$^2$
Todas las varillas de refuerzo, corrugadas con límite de fluencia, Fy=4,200 Kg/cm$^2$.
Los recubrimientos para el refuerzo serán:

- Concreto colado directamente sobre la tierra espesor 30 cm.
- Muros de concreto armado, espesor 20 cm.

Infraestructura:

**Estanquería rústica**

Se construirán 64 estanques de 3.46 Has en promedio cada uno, para un espejo de agua total de 221.467 Has, los cuales serán destinados a la engorda de postlarvas de camarón blanco.

Dimensión del estanque tipo:

84 m de ancho por 488 m de largo en promedio por estanque, con pendiente transversal de 0.2% en sentido longitudinal hasta la estación 0+0.450. En los últimos 40 metros se adoptará una pendiente del 4%

En cuanto a los tirantes de agua dentro del estanque éstos serán variables según las cotas del terreno, cuidando que dichos tirantes en la entrada de agua al estanque sea menor al tirante hidráulico adoptado en el canal reservorio. En general el tirante de agua dentro del estanque será de 1.20 m.

El volumen de agua que se requiere en promedio por estanque es de 50,400 m$^3$ y para todos los estanques 2,657,520 m$^3$ de agua, con un recambio del 10% (5,040 m3) al 15% (7,560 m3) diario por estanque y 265,752 m$^3$ (10%) y 398,628 m$^3$ (15%) de recambio para todos los estanques.

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:

<u>Bordo perimetral</u> :

Ancho base: 15.2 m
Ancho corona: 4.0 m

Altura 1.8 m
Longitud : 100 m
Pendiente talud externa (lado del dren) 3:1
Pendiente talud interna (lado del estanque) 3:1

Bordo del canal reservorio:

Ancho de base: 6 m
Ancho corona: 5 m
Pendiente talud externa (lado del canal) 4:1
Pendiente talud interna (lado del estanque) 4:1

Bordo divisorio:

Ancho base: 15.2 m
Ancho corona: 4.00 m
Longitud: 488 m
Pendiente talud (estanque a estanque): 3:1

Estructuras alimentadoras de estanque: Están construidas con concreto armado F ´c= 210 Kg/cm$^2$, con refuerzos de varillas en las entradas, salidas de agua y en anillos que unirán los tubos de plástico.

Estructura de cosecha de estanque: También está construidas con concreto armado F'c= 210 Kg/cm$^2$, con refuerzos de varillas en las entradas, salidas de agua y en anillos que unirán los tubos de plástico.

En cada estanque se sembrarán 17.7 postlarvas por metro cuadrado, es decir, 177,000 organismos por hectárea, esperando una sobrevivencia del 70%.

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.

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 desde el canal de llamada 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 postlarvas que no estén infectadas con los patógenos que producen las enfermedades: mancha blanca y cabeza amarilla, ya que actualmente son los principales agentes deprimentes de la camaronicultura,

por lo que se exigirá al proveedor de las postlarvas 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 vectoras 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.

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 a 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 consecuencias serias, 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 al cuerpo receptor.

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 mantendrá la instalación de un vado sanitario a la entrada de la granja, con el fin de que cada vehículo que ingrese sea desinfectado con productos germicidas, frenando por esta vía el ingreso de patógenos. De ser necesario y si el tiempo no apremia, se establecerán cuarentenas de 24 a 48 horas.

13. 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.

14. Se aplicará tratamiento preventivo de acuerdo a los resultados de las inspecciones. Las terapias químicas se evitarán cuando sea posible y sólo se utilizarán como herramientas de último recurso.

15. 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.

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

Los estanques contarán con muelles para muestreo, a base de madera de 1x4x5', a razón de 4 unidades /estanque, con una longitud de 10 m contados a partir del final del talud del bordo del estanque.

Dicho muelle sirve para monitorear el consumo de alimento por los organismos cultivados; esto se hará a partir de canastas *nestier* forradas con tela mosquitera, que se sujetarán en el final del muelle referido.

**Estructuras de alimentación y de cosecha:**

Se tendrá 64 estructuras alimentadoras y 64 estructuras de cosecha con doble tubo de salida.

**Colocación y sellado de bastidores y agujas de control**.

Los bastidores en la estructura alimentadora (entrada) y de cosecha (salida) del estanque, se sellarán 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.

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

Se hará uso de la toma de agua existente (canal de llamada) del Parque camaronicola Los Mélagos, [redacted]

[redacted] y, el cual toma agua directamente del Golfo de California, asimismo como toma alterna se tendrá el canal de llamada existente autorizado al Ejido Santo Domingo [redacted] por lo que el proyecto operará con obras de cabecera existentes y mediante los canales reservorios de la Granja Acuicola SRY Santo Domingo (**ANEXO 1**) se pasará el agua al canal reservorio para alimentar a los estanques del proyecto **Granja Acuicola SRY Santo Domingo III**. En el **ANEXO 3**, se presenta documento de ANUENCIA IRREVOCABLE DE SERVIDUMBRE DE PASO DE AGUA EXISTENTE, [redacted]

La permanencia de ambos canales de llamada, permitirá tener una alternativa de abasto de agua en caso de enfrentar situaciones de contingencia tales como la presencia de huracanes o marejadas, mala calidad de agua de mar, etc., que puedan destruir la escollera y azolvar el canal de llamada o transmitir enfermedades a los organismos en cultivo, lo cual pudiera llevar a pérdidas en la producción de camarón y la inversión económica, la cual pudiera salvarse removiendo los taponamientos de los canales de llamada abasteciéndo así a los estanques con aguas del Sistema lagunar Los Mélagos – Nalga de Hule o viceversa.

En cuanto al dren de descarga del proyecto **Granja Acuicola SRY Santo Domingo III**, éste se conectara a los drenes de descarga de la Granja Acuicola SRY Santo Domingo (**ANEXO 1**) mismo que se conecta al dren colector Agrícola No 1 del Valle del Yaqui, el cual descarga al estero Techoa-Santo Domingo-mar, [redacted]

Para el control de los depredadores acuáticos, se emplearán mallas de diferente diámetro, tanto a la entrada del 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 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 sonidos emitidos por los vehículos y por movimientos con alguna prenda que efectúen el personal que labore en la estanquería.

## II.2.3 Descripción de obras asociadas al proyecto

Se recomienda que en este apartado se relacionen las obras asociadas o que pueden complementar a cualquiera de las obras principales de los diferentes tipos de proyectos acuícolas tales como: áreas administrativas (oficinas), de servicios (almacenes, talleres, comedores, dormitorios, unidades para el registro de parámetros ambientales y de producción, etc.), aquellas que pueden ser necesarias para tener acceso a las unidades de producción, las obras para el control de avenidas entre otras, cuando éstas se realizan en paralelo a la construcción de la unidad. Asimismo se incluirán aquellas que tengan como objeto la prevención, mitigación y/o compensación de uno o más impactos adversos previstos, describiendo los procesos inherentes.

Los servicios de apoyo que enseguida se mencionan, se ubican en el área del campamento de la Granja Acuicola SRY Santo Domingo:

Se utilizará el área administrativa y de servicios del campamento para la operación, mantenimiento y conservación de las obras de la **Granja Acuicola SRY Santo Domingo III**, la cual está conformada por oficinas técnicas y administrativas, almacén de materiales e insumos, comedor y dormitorios, distribuidos en una superficie de 4.01 Ha. Se utilizará el almacén temporal de residuos peligrosos.

**Oficinas**: éstan construidas con paredes de block y techo de concreto, contando con ventanas de aluminio, en éstas se encuentran escritorios, computadoras y otros materiales comunes de oficina. En esta edificación, no tiene sanitarios por lo que no hay descargas de aguas residuales.

En la oficina se llevarán a cabo funciones como la administración de los recursos y materias primas, manejo y análisis de datos derivados del monitoreo de la producción, programas de capacitación, entre otras funciones.

**Taller de servicios mecánicos:** Está construido con paredes de block de concreto amarrados por castillos de cemento, el techo es de láminas galvanizadas.

**Almacén de alimentos:** Está construido con paredes de block de concreto amarrados con castillos colados con cemento y el techo es de concreto a fin de evitar que por lluvias o calor el alimento para el cultivo pierda sus propiedades. Tiene puerta corrediza de herrería, y está elevado alrededor de un metro con respecto al suelo, a fin de evitar la entrada de agua en caso de una lluvia torrencial, y facilitar la descarga del camión que transporta el alimento.

**Laboratorio de la granja:** está construido con block y techo de concreto, así como 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.

**Dormitorios:** están construidos con paredes de block y techo de concreto, contando con ventanas de aluminio, en éstas se encuentran literas para el hospedaje del personal operario, anexo al dormitorio se encuentran sanitarios y regaderas.

**Comedor y cocina:** está construido con paredes de block y techo de concreto, contando con ventanas de aluminio, anexo a este se encuentra el dormitorio de las cocineras.

**Caseta para planta de luz:** Este cuarto como los anteriores es de block y el techo de concreto, con una puerta de malla, a fin de permitir la ventilación en éste.

**Depósito temporal de residuos sólidos:** Está representado por un remolque móvil, de paredes y piso cerradas, que impiden el escape de lixiviados y de basura mientras esté se encuentre en la granja, así como durante su transporte al sitio de disposición final.

**Almacén temporal para residuos peligrosos y almacén de combustibles:** Están ubicados fuera de las áreas de producción, servicios, oficinas y de almacenamiento de materias primas, así como de zonas de posibles inundaciones.

Está construido con piso de concreto, con fisuras y desagües sellados; además cuenta con canaletas que conduzcan los posibles derrames a fosas de retención, a fin de evitar contaminación al exterior; las paredes son de block y el techo de concreto, proporcionándole una buena ventilación.

**Sanitarios ecológicos:** Se cuenta con 4 sanitarios ecológicos con paredes de block de concreto, amarrados con castillos a base de concreto y techo también de concreto.

**Vado Sanitario :** Está construido a base de concreto armado con varilla, y se ubica a la entrada de la granja para desinfección de los vehículos.

II.2.4 Descripción de obras provisionales al proyecto:

Se construirá una barraca para alojamiento de trabajadores (a base de madera rústica y lámina de cartón negra); bodega para almacenamiento de materiales y equipo menor de construcción ( también a base de madera rústica, lámina negra y lámina galvanizada); techumbres metálicos para resguardar la maquinaria y equipos involucrados en la etapa de preparación del sitio y construcción; así como una oficina provisional para logística y control de las operaciones de construcción, administración y comunicaciones, además de un comedor. Cabe señalar que se tiene contemplado la contratación de servicio de sanitarios portátiles durante la etapa de preparación y construcción.

Las áreas donde se manejen combustibles, serán excavadas 30 cm y serán cubiertas con plásticos gruesos que retengan e impidan el escape de derrames los cuales serán inmediatamente colectados y manejados como residuos peligrosos, de esta forma se dará protección al suelo contra posible contaminación por derrames, pudiendo restituir el área después de terminada la construcción.

## II.3 Programa de Trabajo

Presentar el programa de trabajo previsto, calendarizado de acuerdo a cada una de las etapas que constituyen al proyecto. Podrá utilizarse si se desea un diagrama de Gantt.

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

En este apartado se solicita la descripción general de las actividades programadas, incluye preparación del sitio y operación del proyecto, como: tala, desmonte, despalme, excavación, compactación, nivelación, cortes, rellenos en zona terrestre, dragado, volumen en el llenado de estanquería, acondicionamiento de la estanquería, aclimatación de la especie a cultivar, control de patógenos, recambio de volumen de agua por ciclo de cultivo, registro de parámetros ambientales, engorda, mantenimiento, medidas para mejorar la calidad del agua de descarga, etcétera.

**Tabla 6**
**Programa General de Trabajo para las etapas**
Preparación del Sitio, Construcción y Operación

| ETAPAS Y ACTIVIDADES | MES 1 | MES 2 | MES 3 | MES 4 | MES 5 | MES 6 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **PREPARACION DEL SITIO** | | | | | | |
| Instalación de campamento provisional | | | | | | |
| Limpieza y nivelación del terreno | | | | | | |
| Trazo de obras | | | | | | |
| **CONSTRUCCIÓN** | | | | | | |
| Excavación de dren | | | | | | |
| Construcción de canal reservorio | | | | | | |
| Construcción de estanquería y formación de bordos perimetrales | | | | | | |
| Formación de bordos reservorios | | | | | | |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Construcción de estructuras alimentadoras y de cosecha | | | | | | |
| **OPERACIÓN** | | | | | | |
| Instalación de motores de bombas | | | | | | |
| Llenado de estanquería | | | | | | |

**Programa de Trabajo**
**Etapa de Operación y Mantenimiento**

| **ETAPAS Y ACTIVIDADES** | **MES 3- 4** | **MES 5** | **MES 6** | **MES 7** | **MES 8** | **MES 9** | **MES 10** | **MES 11-2** |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **OPERACIÓN** | | | | | | | | |
| Siembra | | | | | | | | |
| Cosecha | | | | | | | | |
| **MANTENIMIENTO** | | | | | | | | |
| Mantenimiento a motores de bombas | | | | | | | | |
| Mantenimiento a filtros | | | | | | | | |
| Desasolve de estructuras | | | | | | | | |
| Mantenimiento de bordería | | | | | | | | |
| Mantenimiento a tanques de almacenamiento de combustibles y sus conexiones | | | | | | | | |

OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

**Tabla 7**
**Cronograma de actividades en la etapa de operación y mantenimiento por año, durante 29 semanas de cultivo (203 días**).

| ACTIVIDAD | S E M A N A S 1 2 3 4 5 → 17 18 19 → 26 27 28 29 |
|---|---|
| Maternidades Mantenimiento y nivelación del estanque | |

El cultivo de camarón que se llevará a cabo en la **Granja Acuícola SRY Santo Domingo III,** será en la modalidad semi-intensiva, siguiendo la técnica que se describe en seguida.

**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", ¼", y ½". Por otro lado, se probarán los tablones 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 y a fertilizar para favorecer la multiplicación de fitoplancton y demás organismos que forman parte de la alimentación de las postlarvas de camarón. Cuando los estanques alcancen un nivel de 50 a 60 cm, se encontrarán ya listos para recibir las postlarvas, las cuales deberán estar ya aclimatadas.

El volumen de agua que se requiere para llenar un estanque es de 50,400 $m^3$ en promedio y el volumen total para llenar todos los estanques de cultivo en un momento dado, es de 2,657,520 $m^3$ de agua. Los estanques se llenarán paulatinamente en 3 semanas.

Los requerimientos de agua para la **Granja** se suma a los volúmenes que requieren las Granjas de la zona de Los Mélagos en sus 2,374.8 Has Has de espejo de agua (35,622,000 $m^3$ de agua para llenar totalmente la estanquería) y, considerando que el área de nuestro proyecto requiere de 2,657,520 $m^3$ de agua para llenar todos los estanques, entonces se estarán extrayendo en general durante los recambios de 265,752 $m^3$ a 398,628 $m^3$ (10-15%) de agua diarios, durante aproximadamente 27 semanas ya que durante las dos primeras semanas no se realizan los recambios de agua, en este caso el Golfo de California y el sistema lagunar Los Mélagos - Nalga de hule, permiten el abasto del volumen requerido para esta actividad en la zona. Cabe destacar que los volúmenes que se extraerán no comprometen al cuerpo de agua que es el Golfo de California, ni al cuerpo de agua lagunar Los Mélagos - Nalga de hule, ni el abastecimiento de agua para las otras granjas, ya que el abasto de agua es por una parte directamente del Golfo de California y el diseño del canal de llamada desde la

toma de agua está diseñado para esas 2,374.8 Has de espejo de agua y hasta un total de 5000 Has de espejo de agua, por lo que el sistema se mantendrá en equilibrio con las dos alternativas de toma de agua.

Los recambios de agua en la **Granja Acuícola SRY Santo Domingo III** se efectuarán a partir de los 20 días de cultivo, siendo el 10 - 15% lo que se recambiará, es decir de 265,752 $m^3$ a 398,628 $m^3$ (10-15%) diarios, por todos los estanques. El agua residual será descargada al dren de la Granja Acuicola SRY Santo Domingo y de éste al dren colector Agrícola No 1 del Valle del Yaqui que descarga en el estero Techoa - Santo Domingo – mar (Golfo de California), como se ha mencionado anteriormente.

Por lo tanto el Volumen de descarga de agua por día es:

265,752 $m^3$ a 398,628 $m^3$ (10-15%), lo que se recambia de agua.

Volumen de descarga a lo largo del ciclo de cultivo:

75,340,692 $m^3$

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

**Proceso de aclimatación de postlarvas de camarón:**

Una vez que las postlarvas de camarón adquiridas con un laboratorio, han llegado a la zona de la **Granja,** se les brindará un proceso de aclimatación y maduración en el área de maternidades de la Granja Acuicola SRY Santo Domingo a fin de igualar las condiciones de agua de transporte con las del estanque (en forma gradual) donde se cultivarán y crecerá un poco más la larva de camarón. Se les suministrará oxígeno y se registrarán los parámetros fisicoquímicos, tanto de los tanques de aclimatación-maduración, como en el estanque de cultivo. 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 agua de los tanques de aclimatación-maduración provendrá del agua del canal de llamada, enviada con 2 bombas eléctricas de 5 HP, mediante tubería de PVC de 3". No se realizará recambio de agua en estos tanques ya que se utilizará probiótico (bacteria nitirificante) que degrada el desecho de camarón, evitando así realizar recambios de agua. Se realizarán dos corridas de maduración la primera del 20 de marzo al 20 de abril y la segunda del 30 de abril al 25 de

mayo, sembrando posteriormente la postlarva en los estanques de cultivo (engorda). El agua que resulte del área de aclimatación-maduración será descargada al dren de la granja.

Una vez que se han igualado los parámetros fisicoquímicos en los tanques de aclimatación con respecto a los estanques de cultivo y se haya alcanzado una mayor maduración de las postlarvas de camarón, se procederá a estimar el número de postlarvas vivas, para ello se agitará vigorosamente el agua para que las postlarvas se distribuyan homogéneamente; se tomarán 5 muestras en un vaso de precipitado de 250 ml, se realizará conteo por separado y se obtendrá el promedio por vaso de precipitado, eliminando los extremos se obtiene una media de las tres muestras restantes y se extrapola al volumen de los tanques aclimatados. Finalmente se tomarán las postlarvas de los tanques de maduración para sembrarlas en los estanques de cultivo, cuidando de no maltratarlas.

**Siembra:**

La densidad de postlarvas a sembrar será de 17.7 postlarvas/$m^2$ con un peso promedio de 100 mg. Por lo tanto, se sembrarán 39,194,880 postlarvas de camarón para las 221.46 Has de espejo de agua.

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.

Los parámetros fisicoquímicos que se analizarán se presentan en la siguiente tabla:

| Parámetro | Rango | Periodicidad |
|---|---|---|
| Temperatura | 18-32$^{O}$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 |
| 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 mediante tres opciones, 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; empleando una tolva adaptada a un propulsor de aire montado sobre un vehículo que circulará sobre la bordería expulsando el alimento hacia el estanque o bien, se utilizará comederos automatizados que funcionan con energía solar, los cuales detectan mandíbulas de camarón y tira el alimento.

### Cosecha

Durante el ciclo de cultivo, se realizarán tres cosechas parciales, con pretensión durante el mes de julio, agosto y septiembre y, una final en el mes de octubre-noviembre.

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 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 un ciclo por año alcanzando una producción total de 390 Ton de camarón entero (1,757 kg/ha), en un período de 29 semanas (203 días de engorda).

Se considera como rendimiento de camarón cola el 68%, considerando el 30% de mortalidad. La cantidad de colas de camarón a comercializar en el mercado nacional y/o internacional será de 159 ton.

En la granja, el camarón cosechado sólo será enhielado y congelado, e inmediatamente trasladado a la planta maquiladora, para su selección y empaque.

Para el control de los depredadores acuáticos, se emplearán mallas de diferente diámetro, tanto en el canal de llamada como a la entrada del canal reservorio, así 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 contiguas al sitio del proyecto, por lo que se presume que a sí ocurrirá en el presente proyecto, por lo que no se aplicará una tecnología especial para ahuyentar a dichos depredadores, éstos serán ahuyentados mediante sonidos emitidos por los vehículos y por movimientos con alguna prenda que efectúen el personal que labore en la estanquería.

En relación a los combustibles, se empleará principalmente el diesel, el cual se obtendrá de la Estación de servicio más próxima o bien será suministrado en pipas de PEMEX, directamente en la Granja.

En seguida se presenta el personal estimado a emplear en las diferentes etapas del proyecto **Granja Acuícola SRY Santo Domingo III** para cultivo semiintensivo de camarón.

**Tabla 8**
**Requerimiento de Personal**

| Etapa | | Tipo de empleo | Disponibilidad regional |
|---|---|---|---|

| | **Tipo de mano de obra** | Permanente | Temporal | Extraordinario | |
|---|---|---|---|---|---|
| Preparación del sitio | No calificada | 5 | 5 | | Si |
| | Calificada | 3 | | | Si |
| Construcción | No calificada | 25 | 10 | | Si |
| | Calificada | 5 | | | Si |
| Operación y mantenimiento | No calificada | 12 | 40 | | Si |
| | Calificada | 1 | | | Si |

PROGRAMAS DE MANTENIMIENTO

**Tabla 9**

**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) y, colaboración en mantenimiento de canal de llamada. | 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 |
| Mantenimiento a área de maternidades | Previo a su utilización y al finalizar las corridas de maduración. |

**Tabla 10**

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 11**

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 12**
**Programa de Mantenimiento de Oficinas-Habitación**

| Mantenimiento de oficinas-habitaciones | 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 13**
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 a 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.

**Tabla 14**
**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 edificios | | | | |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Reforestación del área | | | | |

El escenario ambiental que quedará después de abandonar el sitio del proyecto y realizar las obras de restauración, se pretende sea similar al de las áreas naturales adyacentes que imperen en ese momento, a fin de tener un área ambiental homogénea.

### II.3.3 Otros insumos

El consumo de combustibles es el siguiente:

1800 litros de diesel por día funcionando 2 bombas durante 12 horas; por lo tanto se consumirán 7,560 litros por semana, 32,400 litros por mes y se estima 221,400 litros durante el ciclo de cultivo.

El almacenamiento de diesel, se realizará en 1 tanque elevado de 15,000 litros de capacidad de la Granja SRY Santo Domingo, sostenido por una infraestructura a base de concreto y con sus muros contenedores de derrames, ubicados próximos al cárcamo de bombeo, para suministrar a las bombas.

En cuanto a gasolina, se estima un consumo diario de 250 litros para 2 vehículos pick up estaquitas, es decir, que se consumirán 1000 litros por mes y 7,321 litros durante el ciclo de cultivo; la gasolina se estará almacenando en 5 tambos de 200 litros.

Lubricante para vehículos: Se estima realizar 1 recambio de lubricantes, cambiando 5 litros por cada vehículo.

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

El **Sistema de Información Geográfica para la evaluación de impacto ambiental (SIGEIA),** indica que el presente proyecto se vincula con el instrumento jurídico Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial de la Costa de Sonora, sin embargo, éste fue abrogado con el Decreto que Aprueba el Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial del Estado de Sonora (Boletín Oficial del Estado de Sonora: Tomo CXCV, Número 41, Secc. III, del 21 de mayo de 2015) incidiendo el proyecto en la Unidad de Gestión Ambiental 500-4/02, 521-4/04 y 521-4/06, la cual se analiza en este capítulo. Por otra parte, el proyecto, se vincula con el Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio, en la Región Ecológica 15.1, Unidad Ambiental Biofísica (UAB) 106 Llanuras Costeras y Deltas de Sonora, el cual se tratará también en este capítulo; también se vincula al Programa de Ordenamiento Ecológico del Golfo

de California, en la Región 2.2.3.16.2.1, por la infraestructura del canal de llamada. Dada la cercanía al Sistema de humedal Los Mélagos, se vincula al proyecto con este humedal. El sitio del proyecto al estar próximo al mar, el SIGEIA, arroja que se vincula con posible incidencia en la Región Marina Prioritaria No. 17 denominada Sistema lagunar Sur de Sonora; en cuanto a uso del Suelo y Vegetación, el proyecto se vincula a zonas de uso acuícola, de vegetación halófita y cuerpos de agua Estero Los Mélagos, así como a la microcuenca (SAGARPA) Bahía de Lobos de la subcuenca Bajo Cocoraque, Cuenca Río Yaqui y Ciudad Obregón de la subcuenca Bajo Cocoraque, Cuenca Río Yaqui, así como al Acuifero Valle del Yaqui. Mientras que dentro del rubro de Climas, el proyecto por su ubicación, se relaciona con el tipo Muy árido, cálido tipo BW (h´)w.

En este capítulo y el siguiente, se describe la vinculación del proyecto con los aspectos antes mencionados.

## III.1 Información sectorial

La camaronicultura en los últimos años es una de las actividades productivas con mayor ritmo de crecimiento a nivel nacional. Por su desarrollo es y continuará siendo una industria de gran importancia debido a su crecimiento sostenido y superior al de otras actividades agroindustriales.

Sonora es líder nacional en la producción de camarón de cultivo, en la última década se han llegado a obtener producciones superiores a las 80,000 toneladas al año, obtenidas en las granjas de engorda con las que cuenta el Estado, con lo que se contribuye alrededor del 70% de la producción nacional.

En la región costera de Sonora, las combinaciones de altas temperaturas, hasta 48-49ºc bajo sombra, con un período de reposo de los estanques de cultivo durante la época invernal, que dura de 3 a 4 meses a temperatura ambiente de entre 2 - 15 ºC, es la medida perfecta para mantener un cultivo sustentable con baja presencia de enfermedades.

A estas condiciones hay que agregar que todos los cultivos de la región, han construido escolleras, para tomar agua de mar directa, es decir, sin hacer uso de esteros, lo que supone iniciar el cultivo con una calidad de agua inmejorable.

En esta región, es común que los estanques de cultivo se siembren a 30 o 35 postlarvas por metro cuadrado, lo que para este tipo de cultivos semiintensivos de otras latitudes, sería una situación inimaginable. Al no contar con aireación mecánica permanente, la única manera de manejar las condiciones del estanque es mediante recambios de agua, que van de 12% a 20% por día.

Todas las postlarvas que se siembran están certificadas por el Comité de Sanidad Acuicola del Estado. Aunque se importa portlarvas de otros estados, la producción dentro del estado crece cada año y podría ser autosuficiente en poco tiempo.

Se utiliza alimento de alto rendimiento y se busca el mayor crecimiento en el menor tiempo posible. El factor de conversión alimenticia está entre 1.7 a 2.0. Las principales marcas de alimento en la zona son Agribrands Purina y Vimifos – Zeigler. Estas empresas tienen sus instalaciones de producción a 40 km de distancia de las zonas de cultivo y son las más cercanas. Por otra parte, algunos productores comienzan ya a producir su propio alimento.

Los estanques de cultivo que se siembran a densidades altas, se pre-cosechan previendo virus en cuanto el camarón llega a la talla de entre 11 y 14 gramos. Este camarón tiene un mercado establecido en el centro del país, que es a donde lo envían la mayoría de los compradores, que lo compran libre a bordo de pie de granja o se envía a maquiladoras para su posterior exportación.

Posteriormente, se hace un par de pre-cosechas más, hasta que queda una densidad determinada para que se alcance la talla más grande en el menor tiempo posible.

La cosecha final se realiza entre los meses de octubre y noviembre. Todo el camarón debe estar cosechado para diciembre, ya que las bajas temperaturas pueden ocasionar considerables pérdidas por alguna baja de temperatura prematura.

En esta zona donde se ubica el proyecto, el uso del suelo no permite otros usos como la ganadería y la agricultura, dada la cercanía a la costa, pero sí presenta aptitud para la acuacultura, diversificándose con ello los ingresos económicos para diferentes sectores empresariales y sociales.

Por ello es que en esta zona se concentran granjas acuícolas dedicadas al cultivo de camarón, algunas de ellas compartiendo infraestructura como canal de llamada y dren de descarga, reduciendo así la fragmentación del medio natural y la pérdida de hábitat sobre todo en los esteros y lomerios, favoreciendo la continuidad de los procesos naturales.

La dinámica del desarrollo de la acuacultura en el sistema ambiental del proyecto y que más adelante se delimita y en torno al Sistema de humedal Los Mélagos – Santo Domingo- La Atanasia es relevante, ya que en la zona de Los Mélagos - Santo Domingo, se tiene una superficie de 2,374.8 Has de espejo de agua acuícola y en la zona de La Atanasia existen alrededor de 4,038 Has destinadas

a la acuacultura. Todas las granjas de la zona practican al cultivo de camarón en modalidad semi-intensiva, lo cual indica la calidad y aptitud de la zona para esta actividad; el presente proyecto de **Granja Acuícola SRY Santo Domingo III,** se sumará con 221.46 Has de espejo de agua al potencial productivo de la zona, generando empleos, divisas y mejoras de vida para los propietarios de la tierra y de las comunidades cercanas.

Granjas Acuícolas en la zona de los Mélagos, Santo Domingo, la Atanasia y ubicación del proyecto **Granja Acuicola SRY Santo Domingo III,** en el Sistema ambiental delimitado.

El proyecto **Granja Acuícola SRY Santo Domingo III** se vincula con la toma de agua existente (canal de llamada) del Parque camaronicola Los Mélagos, [redacted], ya que es una infraestructura de uso común para las granjas de esta zona, la cual toma agua directamente del Golfo de California para el abastecimiento de 2000 Has de superficie de cultivo (en el año 2005) y diseñada para abastecer hasta 5,000 Has de espejo de agua; asimismo, se hará uso como toma de agua alterna, del canal de llamada existente autorizado al Ejido Santo Domingo [redacted] por lo que el proyecto operará con obras de cabecera existentes y mediante los canales reservorios de la Granja Acuicola SRY Santo Domingo (**ANEXO 1**) se pasará el agua al canal reservorio para alimentar a los estanques del proyecto **Granja Acuicola SRY Santo Domingo III**. En el **ANEXO 3**, se presenta documento de ANUENCIA IRREVOCABLE DE SERVIDUMBRE DE PASO DE AGUA EXISTENTE, [redacted]

La permanencia de ambos canales de llamada, permitirá tener una alternativa de abasto de agua en caso de enfrentar situaciones de contingencia tales como la presencia de huracanes o marejadas, mala calidad de agua de mar, etc., que puedan destruir la escollera y azolvar el canal de llamada o transmitir enfermedades a los organismos en cultivo, lo cual pudiera llevar a pérdidas en la producción de camarón y la inversión económica, la cual pudiera salvarse removiendo los taponamientos de los canales de llamada abasteciendo así a los estanques con aguas del Sistema lagunar Los Mélagos – Nalga de Hule o viceversa.

De esta forma el agua proveniente del canal de llamada pasara al canal reservorio de la Granja Acuicola SRY Santo Domingo y de éste a los canales reservorios del proyecto **Granja Acuicola SRY Santo Domingo III**.

En cuanto al dren de descarga del proyecto **Granja Acuicola SRY Santo Domingo III**, éste se conectará a los drenes de descarga de la Granja Acuicola SRY Santo Domingo (**ANEXO 1**) mismo que se conecta al dren colector Agrícola No 1 del Valle del Yaqui, el cual descarga al estero Techoa-Santo Domingo-mar, [redacted]

Dentro de los problemas que enfrenta esta actividad para su desarrollo óptimo están la falta y lentitud en la obtención de créditos financieros, la falta de un ordenamiento ecológico que regule los usos del suelo y conduzca a un desarrollo sustentable; la falta de voluntad de algunas granjas para sujetarse a una autorregulación ambiental que permita un manejo adecuado y la protección de los recursos naturales, previniendo que su actividad repercuta seriamente en el entorno ambiental y afecte el establecimiento de otras granjas acuícolas u otras actividades.

Factores tales como el clima, meteorológicos y geológicos, no representan problema alguno ya que respecto al clima este siempre es muy caluroso (temperaturas mayores a los 38°C) no afectando la producción de camarón; los eventos meteorológicos como huracanes y grandes precipitaciones es muy raro que ocurran, los fuertes vientos y lluvias que ocasionalmente han sucedido en la localidad y región, no han representado problema alguno para las granjas acuícolas ya establecidas; y en cuanto a edafología y geología la constitución del suelo es de carácter limo arenoso con lentes superficiales a base de limos arcillosos o arcillas limosas para evitar la infiltración del agua, lo que favorece la retención de agua en la estanquería.

Las afectaciones ambientales que pueden presentarse al desarrollar proyectos similares en la zona son: alteración de la dinámica ecológica del cuerpo receptor de las descargas de agua, 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; por otro lado, están la erosión del suelo y el levantamiento de polvo debido a la resequedad del suelo en áreas que puedan ser desmontadas y sin uso alguno.

Alteración de los cursos naturales de agua y creación de zonas de inundación por compactaciones deficientes de la bordería.

El presente proyecto no se vincula con acuerdos de vedas, ya que los organismos a cultivar no se obtendrán del medio natural; ni a decretos de Áreas Naturales Protegidas, debido a que el área del proyecto no se encuentra dentro o vecina a un área natural protegida; pero si se vincula a Programas de Ordenamiento Ecológico General del Territorio y Estatal.

Por otra parte, el presente proyecto se vincula con el Programa Sanitario del Comité Estatal de Sanidad Acuícola A.C., el cual se encarga de vigilar y revisar que las instalaciones e infraestructura acuícola cumpla con las condiciones adecuadas para el cultivo de camarón, a fin de prevenir aspectos sanitarios adversos, no sólo para la granja, si no para las granjas vecinas y otras distantes, por ello, expide permiso a las granjas que están en condiciones para iniciar el cultivo de camarón así como posteriormente su cosecha.

## III.2 Análisis de los instrumentos jurídico-normativos

El Plan Nacional de Desarrollo 2019-2024.

| PLANES DE GOBIERNO | VINCULACION CON EL PROYECTO | CUMPLIMIENTO DEL PROYECTO |
|---|---|---|
| II. POLÍTICA SOCIAL<br>Desarrollo sostenible | El gobierno de México esta comprometido a impulsar el desarrollo sostenible, que en la época presente se ha evidenciado como un factor indispensable del bienestar. Se le define como la satisfacción de las necesidades de la generación presente sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras para satisfacer sus propias necesidades. Esta fórmula resume insoslayables mandatos éticos, sociales, ambientales y económicos que deben ser aplicados en el presente para garantizar un futuro minimamente habitable y armónico. El hacer caso omiso de este paradigma no solo conduce a la gestación de desequilibrios de toda suerte en el corto plazo, sino que conlleva una severa violación a los derechos de quienes no han nacido.<br>Por ello, 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. | El presente proyecto, se vincula con el Plan Nacional de Desarrollo 2019-2024, en el aspecto de preservar el patrimonio natural, sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras para satisfacer sus propias necesidades, al tratarse el sitio del proyecto de un área sin especies de flora y de hábitat para fauna, así como sin especies silvestres protegidas, por lo que no se afecta al patrimonio natural y las especies silvestres permanecerán en la zona de influencia, como hasta ahora ha sido coexistiendo con la actividad acuícola en la zona de Los Mélagos. 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, acorde a los Programas de ordenamiento ecológico del territorio.<br><br>El presente proyecto, captara, una parte de los recursos humanos generados en el rubro acuacultura en las instituciones educativas de la región, aprovechando sus conocimientos en la materia e innovando con sus conocimientos en la práctica acuícola, que lleve a mejores producciones de camarón, con un bajo impacto al medio ambiente; de este modo, se podrá contribuir al progreso económico y social sostenible con los recursos humanos generados en la región. |

| PLANES DE GOBIERNO | VINCULACION CON EL PROYECTO | CUMPLIMIENTO DEL PROYECTO |
|---|---|---|
| III. ECONOMÍA<br>Impulsar la reactivación económica, el mercado interno y el empleo | Una de las tareas centrales del actual gobierno federal es impulsar la reactivación económica y lograr que la economía vuelva a crecer a tasas aceptables. Para ello se requiere, en primer lugar, del fortalecimiento del mercado interno, lo que se conseguirá con una política de recuperación salarial y una estrategia de creación masiva de empleos productivos, permanentes y bien remunerados. 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.<br>El sector público fomentara 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 impulsara las modalidades de comercio justo y economía social y solidaria. | El presente proyecto **Granja Acuicola SRY Santo Domingo III**, contribuirá al desarrollo económico del municipio y del estado, al cultivar postlarva de camarón y posteriormente cuando alcance pesos de 11 a 34 gr se comercializará en el mercado interno y externo, lo que conlleva además a generar empleos directos e indirectos. Particularmente, el proyecto será un generador de empleos, generando en la etapa de operación alrededor de 13 empleos directos y 40 temporales, entre los que se incluye a personal femenino. |

| PLANES DE GOBIERNO | VINCULACION CON EL PROYECTO | CUMPLIMIENTO DEL PROYECTO |
|---|---|---|
| Epílogo: Visión de 2024 | En 2021 deberá cumplirse la meta de alcanzar la autosuficiencia en maíz y frijol y tres años más tarde, en arroz, carne de res, cerdo, aves y huevos; las importaciones de leche habrán disminuido considerablemente, la producción agropecuaria en general habrá alcanzado niveles históricos y la balanza comercial del sector dejará de ser deficitaria. Se habrá garantizado la preservación integral de la flora y de la fauna, se habrá reforestado buena parte del territorio nacional y ríos, arroyos y lagunas estarán recuperados y saneados; el tratamiento de aguas negras y el manejo adecuado de los desechos serán prácticas generalizadas en el territorio nacional y se habrá expandido en la sociedad la conciencia ambiental y la convicción del cuidado del entorno. | La empresa SRY Promotora Acuicola SA de CV, asume el compromiso de cumplir con las leyes ambientales, normas oficiales mexicanas, con Programas de ordenamiento Ecológico, programa de cultura y educación ambiental y del manejo de residuos que regulen la actividad del proyecto en el sitio propuesto, así como impartir cursos de capacitación que generen concientización ambiental y corresponsabilidad al personal que labore en el proyecto, lo cual nos lleve a tener un desarrollo sostenible y lograr una eficiente gestión ambiental con las autoridades.<br>La empresa asume un compromiso de operar el proyecto respetando al medio ambiente, de forma tal que se contribuya a lograr un medio ambiente saludable para las generaciones futuras.<br>Dado que la operación del proyecto depende principalmente del elemento agua y realizará descargas de agua residual, se realizará monitoreos y registros para determinar su calidad, considerando los criterios de calidad de agua de la NOM-001-SEMARNAT-1996, tanto en la toma de agua como en la descarga, para que se asegure que se descarga una buena calidad de agua, que también pueda ser utilizada por otras actividades en la zona costera al reintegrarse al medio del área de influencia del proyecto, dando cumplimiento a la política de manejo sustentable del agua y acceso a este recurso agua por otros mexicanos. |

| PLANES DE GOBIERNO | VINCULACION CON EL PROYECTO | CUMPLIMIENTO DEL PROYECTO |
|---|---|---|
| | | Por otro lado, en relación a los residuos, se establecerá un programa para el manejo de residuos sólidos comunes, peligrosos y de manejo especial, dándoles su adecuada disposición, contribuyendo con el estado a la regulación de la generación y manejo integral de los residuos, lo cual prevendrá que haya residuos dispersos en el paisaje y que afecten al ecosistema, además, se promoverá la cultura del reciclaje, la separación de material orgánico e inorgánico y su aprovechamiento económico. Se contará con brigadas de recolección de residuos al interior y exterior del predio del proyecto a fin de contribuir a la limpieza del área. |

## PLAN ESTATAL DE DESARROLLO 2O16-2021, DEL ESTADO DE SONORA.

| PLANES DE GOBIERNO | VINCULACION CON EL PROYECTO | CUMPLIMIENTO DEL PROYECTO |
|---|---|---|
| **Plan Estatal de Desarrollo 2016-2021**<br><br>El Plan Estatal de Desarrollo (PED) 2016-2021 engloba en sus cuatro ejes estratégicos y dos ejes transversales la alineación con el Plan Nacional de Desarrollo 2013 – 2018, uno y otro en esencia proponen hacer de México una sociedad en la cual todas las personas tengan acceso efectivo a los derechos que otorga la Constitución.<br><br>III. EJES ESTRATEGICOS SONORA Y CIUDADES CON CALIDAD DE VIDA<br>II. Gobierno generador de la infraestructura para la calidad de vida y la competitividad sostenible y sustentable.<br><br>. | **RETO 1. CONSOLIDAR EL SISTEMA DE PLANEACION ESTATAL DEL ORDENAMIENTO TERRITORIAL Y DEL DESARROLLO URBANO.**<br>ESTRATEGIA 1.1. IMPULSAR LA ELABORACION Y/O ACTUALIZACION DE LOS INSTRUMENTOS DE PLANEACION DEL ORDENAMIENTO TERRITORIAL A PARTIR DE LA INTERACCION Y RETROALIMENTACION ENTRE LAS INSTITUCIONES EN SUS AMBITOS DE ACCION Y LA SOCIEDAD.<br><br>LÍNEAS DE ACCIÓN<br>1.1.1. Consolidar un adecuado marco jurídico para instrumentar una política ordenada y congruente en materia de ordenamiento territorial y desarrollo urbano.<br><br>ESTRATEGIA 1.2 PROPICIAR UN USO MAS EFICIENTE DEL SUELO, BASADO EN SUS CARACTERÍSTICAS Y POTENCIALIDADES.<br>LÍNEAS DE ACCIÓN<br>1.2.1. Fortalecer la formación institucional en programas, leyes y normas que apliquen para un mejor desarrollo urbano y ordenamiento territorial.<br>ESTRATEGIA 1.3 GENERAR BIENESTAR SOCIAL Y COMPETITIVIDAD ECONOMICA CONGRUENTE CON LA | El presente proyecto, se vincula con el **Plan Estatal de Desarrollo 2016-2021** y su política de sustentabilidad ya que, el proyecto se desarrollará en un área que se reconoce como acuícola por el Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial de Sonora, por lo que es compatible a dicho uso de suelo; además el presente proyecto, se estará ejecutando bajo el concepto de uso sustentable, es decir, sin afectar a especies de flora y fauna silvestre, ya que el sitio del proyecto carece de vegetación nativa y de hábitat para la fauna y en sus colindancias y zona de influencia inmediata, se lleva a cabo la actividad acuicola, por lo que la ejecución del proyecto no afectará poblaciones de flora y fauna y no creará obstrucciones al desplazamiento de ésta, de este modo, se mantendrá la sustentabilidad de la zona al trabajar en un área perturbada y, de acuerdo a las Estrategias Ecológicas del Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial de Sonora, en relación a tener una buena planeación de la actividad para que esta sea sustentable y conserve los ecosistemas, se ha seleccionado para el proyecto esta área rodeada de infraestructura acuícola, con lo que se minimiza el impacto ambiental, al no tener que realizar cambio de uso de suelo forestal y afectar a la flora y fauna silvestre, coadyuvando de esta forma a la conservación del ecosistema y de las áreas inmediatas, por lo que es factible la ejecución del proyecto, sin comprometer al ecosistema. |

| PLANES DE GOBIERNO | VINCULACION CON EL PROYECTO | CUMPLIMIENTO DEL PROYECTO |
|---|---|---|
| Plan Estatal de Desarrollo 2016-2021<br><br>III. EJES ESTRATEGICOS SONORA Y CIUDADES CON CALIDAD DE VIDA<br>II. Gobierno generador de la infraestructura para la calidad de vida y la competitividad sostenible y sustentable. | VOCACION DE LAS LOCALIDADES URBANAS Y RURALES, RESPETANDO AL MEDIO AMBIENTE.<br>LÍNEAS DE ACCIÓN<br>1.3.4. Promover proyectos estratégicos sustentables, sostenibles con participación de capital público y privado<br>**RETO 2 FAVORECER EL DESARROLLO SUSTENTABLE Y SOSTENIBLE DE LOCALIDADES URBANAS Y RURALES CON INFRAESTRUCTURA DE CALIDAD, CON RESPECTO AL EQUILIBRIO AMBIENTAL.**<br><br>ESTRATEGIA 2.1. IMPULSAR LA COMPETITIVIDAD ECONOMICA DE ACUERDO CON LA VOCACION DE CADA REGION, RESPETANDO EL MEDIO AMBIENTE.<br>LÍNEAS DE ACCIÓN<br>2.1.4 Promover proyectos estratégicos sustentables y sostenibles con participación de capital público y privado. | El Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio determina que el sitio del proyecto se encuentra en un área que es de Aprovechamiento sustentable y de Prioridad de Atención: Baja; mientras que el Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial del Estado de Sonora, establece que la zona donde se ubica el proyecto es de política ambiental de Aprovechamiento sustentable de la acuacultura de camarón por lo tanto, el proyecto, no interfiere en áreas que tengan alta biodiversidad o relevancia ecológica y que sean necesario conservar. Por lo anterior, es factible la ejecución del proyecto en el sitio propuesto y acorde a la vocación acuícola de la zona, mismo que contribuirá al desarrollo económico del Municipio y del Estado en el sector acuicola. |
| | ESTRATEGIA 2.4 . IMPULSAR LA CREACION DE UN PROGRAMA ESTATAL DE EDUCACION Y EXTENSIONISMO, EN MATERIA DE MEDIO AMBIENTE, USO Y CONSERVACION DE LOS RECURSOS NATURALES.<br>LÍNEAS DE ACCIÓN<br><br>2.4.2. Diseñar y difundir programas de cuidado y respeto al medio ambiente en escuelas públicas y privadas. | Por otro lado, el promovente, mediante el presente proyecto contribuirá a promover una cultura ecológica, a través de una serie de pláticas con temas ambientales que se dirigirán a los trabajadores, a fin de prevenir afectaciones severas al medio por desconocimiento, durante las actividades que desarrollen los trabajadores en el proyecto, las cuales pudieran tener un impacto al medio y, buscando con ello también una sustentabilidad con la ejecución del proyecto, de este modo, se tendrá un cuidado y respeto al medio ambiente. |

| PLANES DE GOBIERNO | VINCULACION CON EL PROYECTO | CUMPLIMIENTO DEL PROYECTO |
|---|---|---|
| Plan Estatal de Desarrollo 2016-2021<br><br>III. EJES ESTRATEGICOS SONORA Y CIUDADES CON CALIDAD DE VIDA<br>II. Gobierno generador de la infraestructura para la calidad de vida y la competitividad sostenible y sustentable. | **RETO 14. CONSERVAR Y PROTEGER LA RIQUEZA NATURAL DE SONORA.**<br>ESTRATEGIA 14.1 FORMULAR LA POLITICA AMBIENTAL EN MATERIA DE USO, CONSERVACION Y MANEJO DE LA BIODIVERSIDAD ACUATICA Y TERRESTRE DEL ESTADO DE SONORA.<br><br>LÍNEAS DE ACCIÓN<br>14.1.1. Promover el uso sustentable de la biodiversidad acuática y terrestre (fauna y flora) del estado de Sonora, mediante acciones de aprovechamiento intensivo y extensivo, reproducción, investigación y repoblación. | Los alrededores al sitio del proyecto se encuentran perturbados por infraestructura agrícola, pecuaria, acuícola, asentamientos humanos, caminos de terracería y pavimentados, por lo que no se alterará la biodiversidad; de este modo, al utilizar para el proyecto un sitio sin vegetación y fauna silvestres, y estar delimitado por infraestructura acuícola, no se afecta a la conservación del ecosistema de desierto de las UGAs 500-4/02, 521-4/04 y 521-4/06 del Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial del Estado de Sonora, y se ocupa un sitio con Uso y vocación acuicola, por lo que es factible la ejecución del proyecto, sin comprometer al ecosistema. |
| III. EJES ESTRATEGICOS SONORA Y CIUDADES CON CALIDAD DE VIDA<br>III. Gobierno impulsor de las potencialidades regionales y los sectores emergentes. | **RETO 1. FORTALECER LA ECONOMÍA CUYO CRECIMIENTO Y DESARROLLO ECONÓMICO SEA SOSTENIBLE Y SUSTENTABLE; COMPETITIVA A PARTIR DE LA APROPIACIÓN DEL CONOCIMIENTO Y LA INNOVACIÓN; DONDE SE INCENTIVE LA CONFORMACIÓN DE CLÚSTERES TANTO EN LAS ZONAS AGROPECUARIAS COMO EN LAS MÁS INDUSTRIALIZADAS**<br>ESTRATEGIA 1.4. PROMOVER EL ASOCIACIONISMO ENTRE LOS ORGANISMOS EMPRESARIALES.<br>LÍNEAS DE ACCIÓN:<br>1.4.2 Promover la clusterización regional y sectorial en sectores emergentes y dinámicos de la economía sonorense. | Se estará adquiriendo postlarva de camarón de laboratorios y no del medio natural.<br>En el aspecto sanitario, el presente proyecto aplicará las políticas del Programa Sanitario del Comité Estatal de Sanidad Acuícola A.C., el cual se encarga de vigilar y revisar que las instalaciones e infraestructura acuícola cumplan con las condiciones adecuadas para el cultivo de camarón, a fin de prevenir aspectos sanitarios adversos, no sólo para la granja, si no para las granjas vecinas y otras distantes, a fin de poder estar en condiciones de comercializar el producto. |

| PLANES DE GOBIERNO | VINCULACION CON EL PROYECTO | CUMPLIMIENTO DEL PROYECTO |
|---|---|---|
| Plan Estatal de Desarrollo 2016-2021<br><br>III. EJES ESTRATEGICOS SONORA Y CIUDADES CON CALIDAD DE VIDA<br>III. Gobierno impulsor de las potencialidades regionales y los sectores emergentes. | **RETO 6. PROMOVER POLITICAS QUE PERMITAN LA CAPITALIZACION EN EL CONJUNTO DE LAS ACTIVIDADES PRIMARIAS, CON ATENCION EN TEMAS ESTRATEGICOS COMO LA INNOVACION Y SANIDADES**.<br><br>ESTRATEGIA 6.1. IMPULSAR EL DESARROLLO DE LAS ACTIVIDADES PRIMARIAS DE MANERA ORDENADA, BASADO EN LA INDUCCION Y RECONVERSION PRODUCTIVA HACIA CULTIVOS, ESPECIES Y PAQUETES TECNOLOGICOS MAS PRODUCTIVOS Y DE MAYOR COMPETIVIDAD EN LOS MERCADOS.<br><br>LÍNEAS DE ACCIÓN<br>6.1.4 Inducir la explotación de especies menores de una manera más intensiva e integrada a los mercados.<br><br>ESTRATEGIA 6.2. FOMENTAR EL DESARROLLO DE PROYECTOS ESTRATEGICOS QUE PERMITAN MAYOR COMPETIVIDAD Y GENERACION DE EMPLEOS EN LAS ZONAS RURALES.<br>LÍNEAS DE ACCIÓN<br>6.2.1 Promover clústeres y agroparques con infraestructura de apoyo, como red de frio, almacenamiento, transformación y de logística para la producción, transformación y comercialización de productos agropecuarios y pesqueros, así como la certificación de calidad. | Por otra parte, el presente proyecto, se une a la vocación acuícola de la zona de los Mélagos-Santo Domingo, operando una granja acuicola con producción semi-intensiva, manteniéndose integrada al cluster en esta zona, lo que lleve al sostenimiento económico de esta actividad en la región, a la generación de empleos y a sostener la inversión de capital privado. |

| PLANES DE GOBIERNO | VINCULACION CON EL PROYECTO | CUMPLIMIENTO DEL PROYECTO |
|---|---|---|
| Plan Estatal de Desarrollo 2016-2021<br><br>III. EJES ESTRATEGICOS SONORA Y CIUDADES CON CALIDAD DE VIDA<br>III. Gobierno impulsor de las potencialidades regionales y los sectores emergentes. | 6.2.3 Apoyar el desarrollo de la maricultura y acuacultura, mediante la generación de laboratorios para la producción de semilla e infraestructura productiva.<br><br>ESTRATEGIA 6.4. FORTALECER LAS SANIDADES Y SALUD ANIMAL, ASI COMO LA INNOVACION COMO ELEMENTOS ESTRATEGICOS PARA EL FORTALECIMIENTO DE LAS ACTIVIDADES PRIMARIAS.<br>LÍNEAS DE ACCIÓN<br>6.4.1 Apoyar el fortalecimiento de la sanidad e inocuidad agrícola, acuícola y animal, como elementos estratégicos para acudir a los mercados y evitar barreras no arancelarias. | |

**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).**

Cita que el Eje 4. "Sustentabilidad Ambiental" del Plan Nacional de Desarrollo 2007–2012 identifica al ordenamiento ecológico del territorio como uno de los retos fundamentales en materia de desarrollo sustentable, estableciendo que es necesario coordinar acciones entre los tres órdenes de gobierno de modo que se identifique la vocación y el potencial productivo de las distintas regiones que componen el territorio nacional, orientando así las actividades productivas hacia la sustentabilidad ambiental, a través de la formulación, expedición, ejecución, evaluación y publicación de, entre otros, el Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio.

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.

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.

## 1. Regionalización Ecológica

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.

## 2. Lineamientos y estrategias ecológicas.

Los 10 lineamientos ecológicos que se formularon para este Programa, mismos que reflejan el estado deseable de una región ecológica o unidad biofísica ambiental, se instrumentan a través de las directrices generales que en lo ambiental, social y económico se deberán promover para alcanzar el estado deseable del territorio nacional.

Los lineamientos ecológicos a cumplir son los siguientes:
1. Proteger y usar responsablemente el patrimonio natural y cultural del territorio, consolidando la aplicación y el cumplimiento de la normatividad en materia ambiental, desarrollo rural y ordenamiento ecológico del territorio.

2. Mejorar la planeación y coordinación existente entre las distintas instancias y sectores económicos que intervienen en la instrumentación del programa de ordenamiento ecológico general del territorio, con la activa participación de la sociedad en las acciones en esta área.

3. Contar con una población con conciencia ambiental y responsable del uso sustentable del territorio, fomentando la educación ambiental a través de los medios de comunicación y sistemas de educación y salud.

4. Contar con mecanismos de coordinación y responsabilidad compartida entre los diferentes niveles de gobierno para la protección, conservación y restauración del capital natural.

5. Preservar la flora y la fauna, tanto en su espacio terrestre como en los sistemas hídricos a través de las acciones coordinadas entre las instituciones y la sociedad civil.

6. Promover la conservación de los recursos naturales y la biodiversidad, mediante formas de utilización y aprovechamiento sustentable que beneficien a los habitantes locales y eviten la disminución del capital natural.

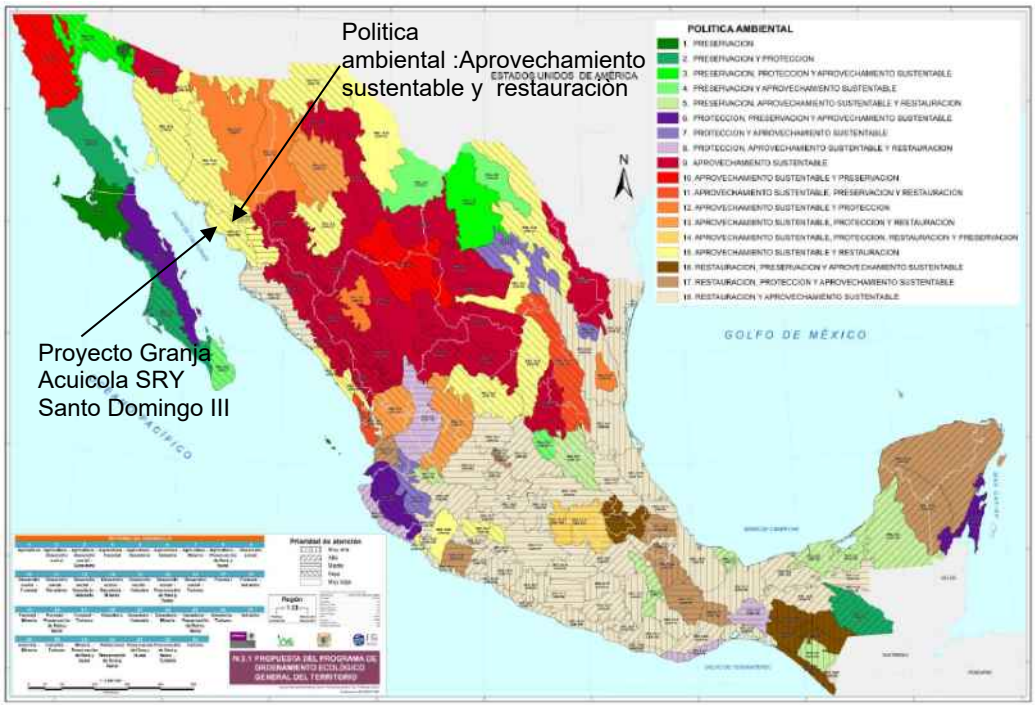
7. Brindar información actualizada y confiable para la toma de decisiones en la instrumentación del ordenamiento ecológico territorial y la planeación sectorial.

8. Fomentar la coordinación intersectorial a fin de fortalecer y hacer más eficiente al sistema económico.

9. Incorporar al SINAP las áreas prioritarias para la preservación, bajo esquemas de preservación y manejo sustentable.

10. Reducir las tendencias de degradación ambiental, consideradas en el escenario tendencial del pronóstico, a través de la observación de las políticas del Ordenamiento Ecológico General del Territorio.

Se definieron tres grandes grupos de estrategias: las dirigidas a lograr la sustentabilidad ambiental del territorio, las dirigidas al mejoramiento del sistema social e infraestructura urbana y las dirigidas al fortalecimiento de la gestión y la coordinación institucional.



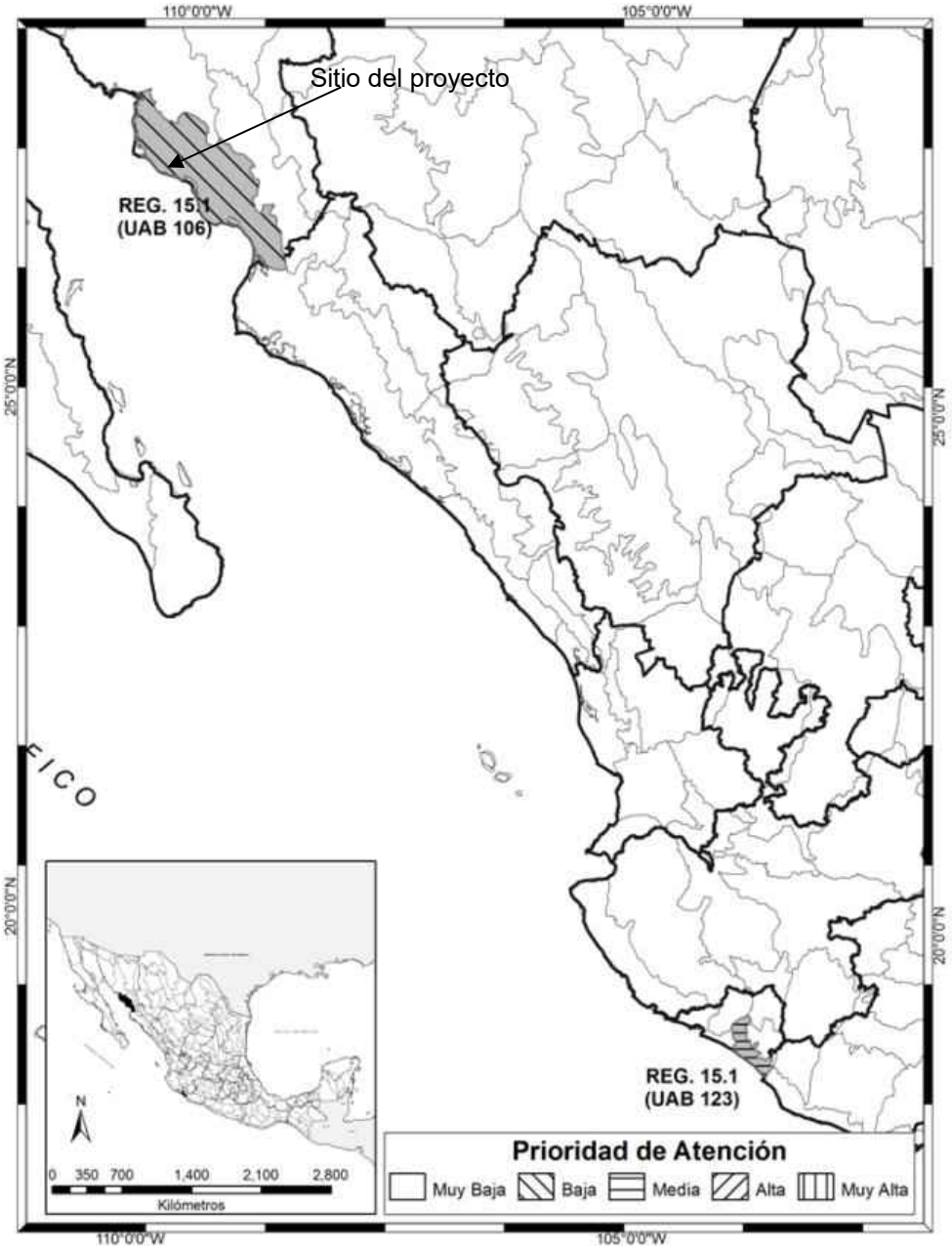

## 3. ESTRATEGIAS ECOLOGICAS

Estrategia 1. Conservación *in situ* de los ecosistemas y su biodiversidad.

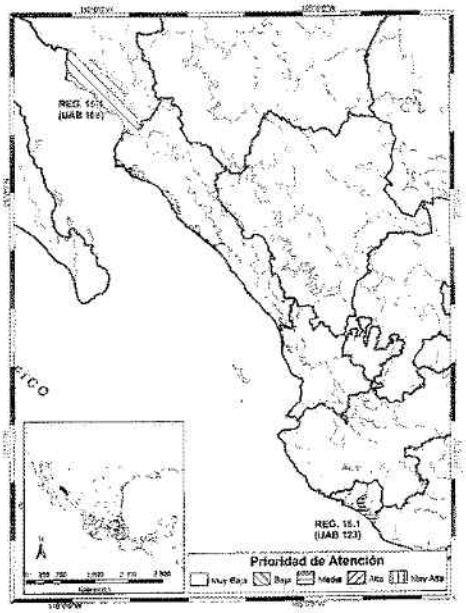
Estrategia 2. Dirigidas al mejoramiento del sistema social e infraestructura urbana

Estrategia 3. Dirigidas al fortalecimiento de la gestión y la coordinación institucional

En seguida se presentan los datos de la ficha técnica de la Región Ecológica 15:1, y Unidad Ambiental Biofísica (UAB) No. 106 en la cual se ubica el sitio del proyecto **Granja Acuicola SRY Santo Domingo III**, en el Municipio de San Ignacio Río Muerto, Estado Sonora:




Región Ecológica 15:1, y Unidad Ambiental Biofísica (UAB) No. 106 y, ubicación del sitio del proyecto **Granja Acuicola SRY Santo Domingo III**.

<table>
<tr>
<td rowspan="2"> 
</td>
<td colspan="3">REGION ECOLOGICA: 15.1<br>Unidad Ambiental Biofísica que la compone:<br>106. Llanuras Costeras y Deltas de Sonora<br>123. Llanura Costera de Colima</td>
</tr>
<tr>
<td colspan="3">Localización:<br>106. Suroeste de Sonora<br>123. Centro y sur de Colima</td>
</tr>
<tr>
<td>Superficie en km$^2$:<br>106. 10,878.06<br>123. 1,060.05<br>Superficie Total:<br>11,938.11 km$^2$</td>
<td>Población por UAB:<br>106. 796,261<br>123. 153,570<br>Población Total:<br>949,831 hab.</td>
<td>Población Indígena:<br>106. Mayo-Yaqui<br>123. Sin presencia</td>
</tr>
<tr>
<td>Estado Actual del Medio Ambiente 2008:</td>
<td colspan="3">106. Medianamente estable a Inestable. Conflicto Sectorial Nulo. Muy baja superficie de ANP's. Media degradación de los Suelos. Alta degradación de la Vegetación. Baja degradación por Desertificación. La modificación antropogénica es media. Longitud de Carreteras (km): Media. Porcentaje de Zonas Urbanas: Baja. Porcentaje de Cuerpos de agua: Muy baja. Densidad de población (hab/km2): Media. 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: 0.2. 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. Medio</td>
</tr>
</table>

| | |
|---|---|
| | Indicador de capitalización industrial. Medio porcentaje de la tasa de dependencia económica municipal. Medio porcentaje de trabajadores por actividades remuneradas por municipios. Actividad agrícola altamente tecnificada. Baja importancia de la actividad minera. Baja importancia de la actividad ganadera.<br>**123. Inestable. Conflicto Sectorial Muy Bajo.** No presenta superficie de ANP's. Media degradación de los Suelos. Muy alta degradación de la Vegetación. Sin degradación por Desertificación. La modificación antropogénica es de media a alta. Longitud de Carreteras (km): Baja. Porcentaje de Zonas Urbanas: Media. Porcentaje de Cuerpos de agua: Baja. Densidad de población (hab/km2): Alta. El uso de suelo es Agrícola y Forestal. Déficit de agua superficial. Con disponibilidad de agua subterránea. Porcentaje de Zona Funcional Alta: 0.0. Baja marginación social. Medio índice medio de educación. Bajo índice medio de salud. Medio hacinamiento en la vivienda. Muy bajo indicador de consolidación de la vivienda. Muy bajo indicador de capitalización industrial. Bajo porcentaje de la tasa de dependencia económica municipal. Alto porcentaje de trabajadores por actividades remuneradas por municipios. Actividad agrícola altamente tecnificada. Media importancia de la actividad minera. Alta importancia de la actividad ganadera. |
| **Escenario al 2033:** | **106. Inestable**<br>**123. Inestable a crítico** |
| **Política Ambiental:** | **106 y 123. - Aprovechamiento Sustentable y Restauración** |
| **Prioridad de Atención:** | **106. - Baja**<br>**123. - Media** |

| UAB | Rectores del desarrollo | Coadyuvantes del desarrollo | Asociados del desarrollo | Otros sectores de interés | Estrategias sectoriales |
|---|---|---|---|---|---|
| 106 | Agricultura | Preservación de Flora y Fauna-Turismo | Desarrollo Social-Ganadería | Pueblos Indígenas-SCT | 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 12, 13, 14, 21, 22, 23, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 36, 37, 39, 40, 41, 42, 43, 44 |
| 123 | Agricultura | Ganadería-Industria-Turismo | Forestal-Preservación de Flora y Fauna | Minería | 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 12, 13, 14, 15, 15 BIS, 16, 17, 21, 22, 23, 28, 29, 36, 37, 42, 43, 44 |

| **Estrategias. UAB 106** | |
|---|---|
| **Grupo I. Dirigidas a lograr la sustentabilidad ambiental del Territorio** | |
| A) Preservación | **1.** Conservación *in situ* de los ecosistemas y su biodiversidad.<br>**2.** Recuperación de especies en riesgo.<br>**3.** Conocimiento, análisis y monitoreo de los ecosistemas y su biodiversidad. |
| B) Aprovechamiento sustentable | **4.** Aprovechamiento sustentable de ecosistemas, especies, genes y recursos naturales.<br>**5.** Aprovechamiento sustentable de los suelos agrícolas y pecuarios.<br>**6.** Modernizar la infraestructura hidroagrícola y tecnificar las superficies agrícolas.<br>**7.** Aprovechamiento sustentable de los recursos forestales.<br>**8.** Valoración de los servicios ambientales. |
| C) Protección de los recursos naturales | **12.** Protección de los ecosistemas.<br>**13.** Racionalizar el uso de agroquímicos y promover el uso de biofertilizantes. |
| D) Restauración | **14.** Restauración de los ecosistemas forestales y suelos agrícolas. |
| E) Aprovechamiento sustentable de recursos naturales no renovables y actividades económicas de producción y servicios | **21.** Rediseñar los instrumentos de política hacia el fomento productivo del turismo.<br>**22.** Orientar la política turística del territorio hacia el desarrollo regional.<br>**23.** Sostener y diversificar la demanda turística doméstica e internacional con mejores relaciones consumo (gastos del turista)–beneficio (valor de la experiencia, empleos mejor remunerados y desarrollo regional). |
| **Grupo II. Dirigidas al mejoramiento del sistema social e infraestructura urbana** | |
| C) Agua y Saneamiento | **27.** Incrementar el acceso y calidad de los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento de la región.<br>**28.** Consolidar la calidad del agua en la gestión integral del recurso hídrico.<br>**29.** Posicionar el tema del agua como un recurso estratégico y de seguridad nacional. |
| D) Infraestructura y equipamiento urbano y | **30.** Construir y modernizar la red carretera a fin de ofrecer mayor seguridad y accesibilidad a |

| | |
|---|---|
| regional | la población y así contribuir a la integración de la región.<br>**31.** Generar e impulsar las condiciones necesarias para el desarrollo de ciudades y zonas metropolitanas seguras, competitivas, sustentables, bien estructuradas y menos costosas.<br>**32.** Frenar la expansión desordenada de las ciudades, dotarlas de suelo apto para el desarrollo urbano y aprovechar el dinamismo, la fortaleza y la riqueza de las mismas para impulsar el desarrollo regional. |
| E) Desarrollo Social | **36.** Promover la diversificación de las actividades productivas en el sector agroalimentario y el aprovechamiento integral de la biomasa. Llevar a cabo una política alimentaria integral que permita mejorar la nutrición de las personas en situación de pobreza.<br>**37.** Integrar a mujeres, indígenas y grupos vulnerables al sector económico-productivo en núcleos agrarios y localidades rurales vinculadas.<br>**39.** Incentivar el uso de servicios de salud, especialmente de las mujeres y los niños de las familias en pobreza.<br>**40.** Atender desde el ámbito del desarrollo social, las necesidades de los adultos mayores mediante la integración social y la igualdad de oportunidades. Promover la asistencia social a los adultos mayores en condiciones de pobreza o vulnerabilidad, dando prioridad a la población de 70 años y más, que habita en comunidades rurales con los mayores índices de marginación.<br>**41.** Procurar el acceso a instancias de protección social a personas en situación de vulnerabilidad. |
| **Grupo III. Dirigidas al fortalecimiento de la gestión y la coordinación institucional** | |
| A) Marco Jurídico | **42.** Asegurar la definición y el respeto a los derechos de propiedad rural. |
| B) Planeación del Ordenamiento Territorial | **43.** Integrar, modernizar y mejorar el acceso al catastro rural y la información agraria para impulsar proyectos productivos.<br>**44.** Impulsar el ordenamiento territorial estatal y municipal y el desarrollo regional mediante acciones coordinadas entre los tres órdenes de gobierno y concertadas con la sociedad civil. |

El proyecto se ubica en zona con política ambiental de Aprovechamiento sustentable y restauración, y de Prioridad de Atención: baja, por lo que es factible la ejecución del proyecto en el sitio propuesto; En la región donde se ubica la Granja Acuicola dentro de esta Unidad Ambiental Biofísica 106, se desarrolla principalmente la actividad agrícola altamente tecnificada, la actividad minera y la actividad ganadera tiene una baja importancia, pero la zona del proyecto tiene aptitudes para la actividad acuícola, que se propone con el presente proyecto y, que aunque no está especificada esta actividad como tal en la Unidad Ambiental Biofísica 106, el uso del suelo si es apto para la actividad acuícola, como se señala en el Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial de Sonora, por lo que el proyecto se puede considerar factible de ejecutarse, como otros sectores de interés y coadyuvante del desarrollo.

Dentro de las estrategias para esta Unidad Ambiental Biofísica 106, el proyecto se vincula con A) preservación: 1 Conservación *in situ* de los ecosistemas y su biodiversidad, en este caso el proyecto se desarrollará en un sitio perturbado, donde la biodiversidad de la zona de influencia es muy baja y ocurre la actividad acuícola, existiendo tomas de agua directamente del Golfo de California y del Sistema lagunar Los Mélagos - Nalga de Hule para su operación y la descarga

de agua residual será en el dren existente de la Granja Acuicola SRY Santo Domingo y de ésta al colector agrícola No 1 del Valle del Yaqui, que descarga en el estero Techoa-Santo Domingo - Golfo de California, habiendo una distancia entre la toma directamente de mar y la boca del estero Techoa – Santo Domingo de 8 km y de la boca del Sistema Lagunar Los Mélagos a la boca del estero Techoa – Santo Domingo de 4 km; 2) Recuperación de especies en riesgo, dado que el sitio del proyecto carece de vegetación y, por lo tanto no ocurren especies de las listadas en la Norma NOM-059-SEMARNAT-2010, no se afectará a especies protegidas. 3 Conocimiento, análisis, monitoreo de los ecosistemas y su biodiversidad, se ha previsto que en la operación del proyecto se esté monitoreando la calidad del agua, considerando la norma oficial mexicana NOM-001-SEMARNAT-1996, ya que es el principal impacto ambiental relevante de la acuacultura, al descargar al estero Techoa – Santo Domingo – Golfo de California el agua residual, después de haber pasado por la estanquería de cultivo del camarón, a fin de que vaya con buena calidad y no afecte al medio y sea adecuada para su uso en otras actividades en la zona costera y para el mantenimiento de la biodiversidad en el medio marino; además, con esto también se da cumplimiento a la Estrategia B) Aprovechamiento sustentable, número 4-Aprovechamiento sustentable de ecosistemas y recursos naturales.

En relación a la estrategia No. 8, Valoración de los servicios ambientales. La ejecución del proyecto no compromete la biodiversidad ya que el sitio del proyecto carece de flora y fauna silvestre, ni provocará la erosión de los suelos, el deterioro de la calidad del agua ó la disminución en su captación, no se provocará la erosión del suelo y tampoco habrá interrupción de cursos hidrológicos por el proyecto, ya que se han ido perdiendo con los campos agrícolas, así como con las granjas acuícolas quedando algunos trazos remanentes que desaparecen antes de llegar a las granjas acuícolas, pero que no llegan al mar y los que si llegan al mar, lo hacen a través de los drenes agrícolas, que existen en la zona y a través de la infraestructura de drenes acuícolas de las granjas hacia donde llegan los escurrimientos pluviales y, en cuanto a la calidad del agua, está cumplirá con los límites máximos permisibles de calidad de agua que determina la NOM-001-SEMARNAT-1996, por lo que no se afectaran los servicios ambientales al medio.

En cuanto a la estrategia 12. Protección de los ecosistemas, 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 acuacultura, al descargar al mar el agua residual, después de haber pasado por la estanquería de cultivo del camarón, a fin de que vaya con buena calidad y no afecte al medio y sea adecuada para su uso en otras actividades y para el mantenimiento de la biodiversidad en el medio estuarino y marino, de este modo

monitoreando el agua de descarga, se estará protegiendo el ecosistema estuarino-marino, además, en el canal de llamada, y cárcamo de bombeo se instalarán filtros para retener especies marinas, previendo reducir sus poblaciones.

Por otro lado, el presente proyecto no se relaciona con estas otras estrategias especificadas para la Unidad Ambiental Biofísica 106:

Las Estrategias número 5, 6, 7, 12 (relacionada con actividades agropecuarias y forestales, conservación y mejoramiento de pastizales y agostaderos), 13, 14, 21, 22, 23, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 36, 37, 39, 40, 41, 42, 43 y 44, no se vinculan con el proyecto, ya que se relacionan al turismo, maquiladoras, agua y saneamiento y apoyo social a la comunidad, mismos que no se vinculan con la naturaleza propia del proyecto.

Por lo anterior, al ubicarse el sitio del proyecto en un área que es de Aprovechamiento sustentable, de Prioridad de Atención: baja, ser un sitio perturbado por actividades acuícolas y haber nula presencia de especies de flora y fauna en el sitio de obras del proyecto, y al estar probada esta actividad acuícola en la zona, se tiene elementos para determinar que es factible la ejecución del proyecto **Granja Acuicola SRY Santo Domingo III** en el sitio propuesto acorde a los criterios del **Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio.**

**DECRETO que aprueba el Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial del Estado de Sonora**

Boletín Oficial del Estado de Sonora: Tomo CXCV, Número 41, Secc. III, del 21 de mayo de 2015, el presente Decreto abroga el decreto que aprueba el Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial de la Costa de Sonora publicado en el Boletín Oficial del Estado de Sonora Número 15, Sección III de fecha 20 de agosto de 2009.

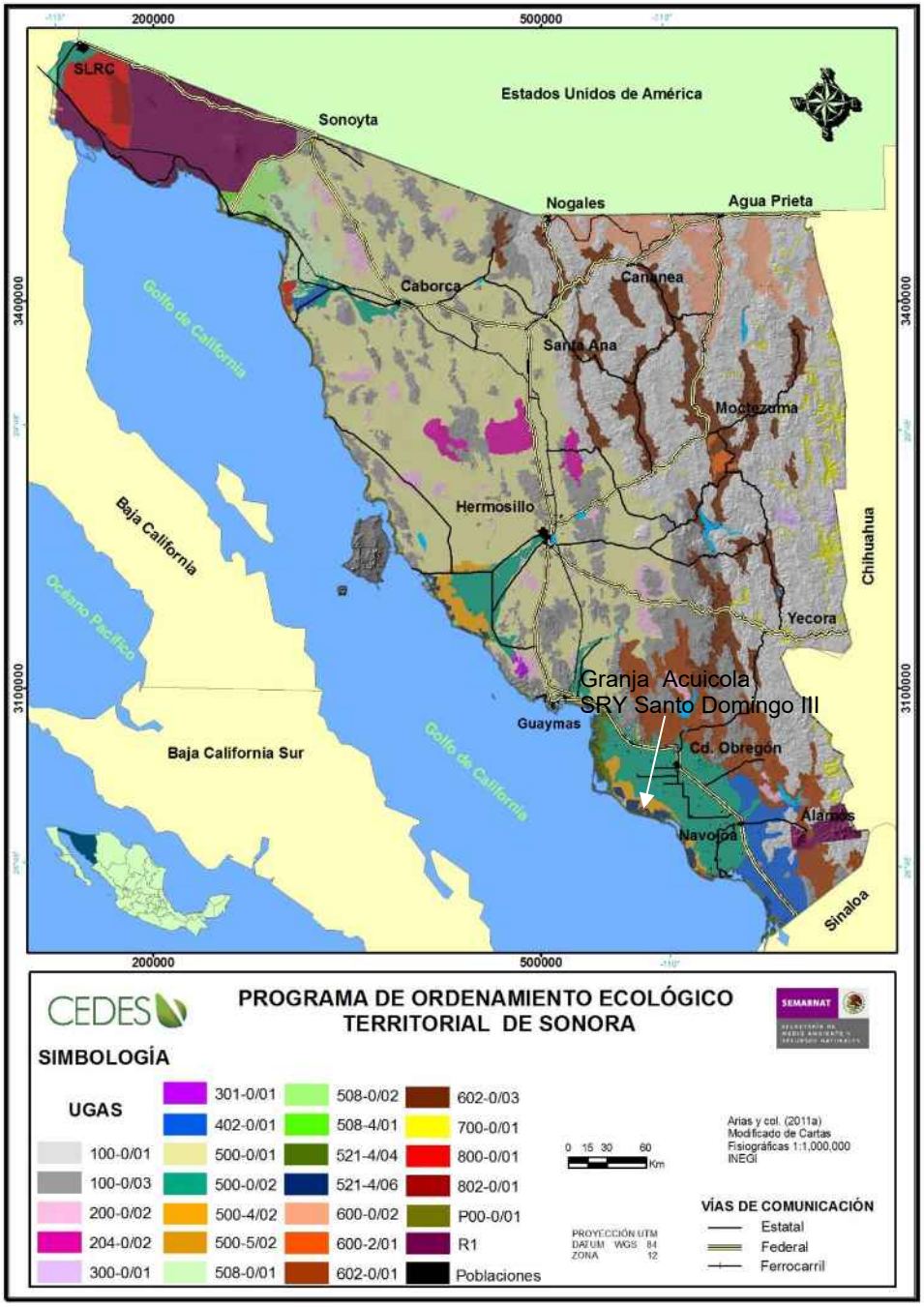
El POET “es un documento que contiene los objetivos, prioridades y acciones que regulan o inducen el uso del suelo y las actividades productivas” (SEMARNAT 2006) cuyo propósito es “la protección ambiental, la preservación y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales”. Su meta u objetivo final es que “los diferentes sectores, en el desarrollo de sus actividades, realicen un aprovechamiento sustentable que permita la conservación, preservación y protección de los recursos naturales de una región.” Este documento incluye tanto

el Modelo de Ordenamiento Ecológico, que es la regionalización del área y la asignación de lineamientos ecológicos aplicables a cada región, como las estrategias ecológicas.

Unidades de Gestión Ambiental.

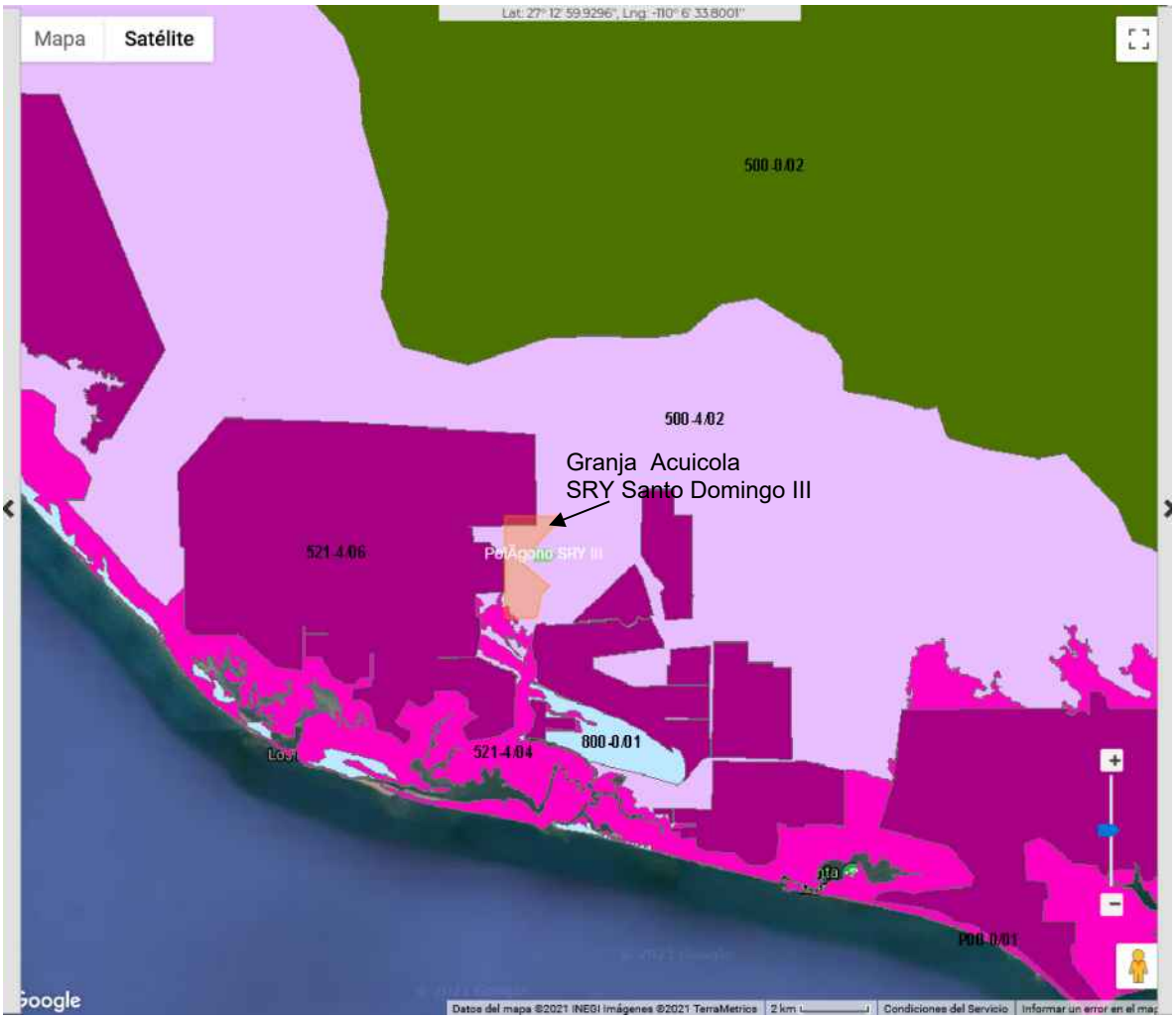
Modelo de Ordenamiento Ecológico

La zonificación obtenida del enfoque fisiográfico a nivel de sistemas de topoformas, modificada con las áreas protegidas, generó 25 unidades de gestión ambiental (Mapa 26). Las UGAs más grandes son la **500-0/01 Llanura aluvial**, con una superficie de 4’872,067 ha; la **100-0/01 Sierra alta** con una superficie de 4’510,214.4 ha y la **100-0/03, Sierra baja**, con una superficie de 2’117,009 ha.




Mapa 26 del POETSON. Unidades de Gestión Ambiental (UGA) del estado de Sonora basada en Sistemas de Topoformas y ubicación del sitio del proyecto **Granja Acuicola SRY Santo Domingo III**.

El sitio del proyecto **Granja Acuicola SRY Santo Domingo III** se ubica en su mayor parte en la UGA 500-4/02 con una superficie de 283.93 Has, así como en en la UGA 521-4/06 con una superficie de 25.75 Has y en la UGA 521-4/04 con una superficie de 4.33 Has, como se puede observar en la siguiente imagen.




Unidades de Gestión Ambiental (UGA) 500-4/02, 521-4/06 y 521-4/04 del estado de Sonora basada en Sistemas de Topoformas y ubicación del sitio del proyecto **Granja Acuicola SRY Santo Domingo III** en parte de estas UGAs.

***500-4/02 LLANURA DELTAICA SALINA***

La Llanura deltaica salina es similar a la Llanura deltaica con la diferencia de que debido a su cercanía al mar sus suelos tienen un “alto contenido de sales” (INEGI 2000). Al igual que la Llanura deltaica, la superficie, 168,333 ha, se encuentran distribuida en la **Subprovincia 06 Desierto de Altar**, conformando el delta del Río Colorado en 1,504 ha, **Subprovincia 07 Sierras y Llanuras Sonorenses** en 102,944 ha, ambas dentro de la **Provincia II Llanura Sonorense**, y en la **Subprovincia 32 Llanura costera y deltas de Sonora y Sinaloa** de la **Provincia VII Llanura Costera del Pacífico**, con 63,885 ha. Son terrenos con pendientes muy suaves, suelos profundos pero salinizados, en áreas cercanas a la costa con climas calientes.

| SECTOR | SUBSECTOR | | SECTOR | SUBSECTOR | |
|---|---|---|---|---|---|
| ACUICULTURA | | | CONSERVACION | | |
| | | | | | |
| | | X | | | |
| | | X | | | |
| | | | | | |
| AGRICULTURA | | | | | X |
| | | | | | |
| | | | FORESTAL | | |
| | | | | | |
| | | X | | | X |
| CINEGÉTICO | | | GANADERIA | | |
| | | X | | | |
| | | X | | | |
| | | | MINERIA | | |
| | | | | | |
| | | X | TURISMO | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| RESERVAS | | | | | X |
| | | | | | X |

Mapa 36 del POETSON. Localización de la UGA 500-4/02 Llanura deltaica salina y sitio del proyecto **Granja Acuicola SRY Santo Domingo III**.

## UGA 500 - 4 / 02 (Interacciones)

| SECTOR | SUBSECTOR | | SECTOR | SUBSECTOR | |
|---|---|---|---|---|---|
| ACUACULTURA | | | CONSERVACION | | |
| | ALGACULTURA | | | ACUATICOS | |
| | CAMARONICULTURA | X | | BOSQUES SECOS | |
| | PISCICULTURA AGUA CALIDA | X | | BOSQUES TEMPLADOS | |
| | PISCICULTURA AGUA FRIA | | | DESÉRTICOS | |
| AGRICULTURA | | | | HUMEDALES COSTEROS | X |
| | DISTRITOS DE RIEGO | | | PASTIZALES | |
| | URDERALES | | FORESTAL | | |
| | TEMPORAL | | | MADERABLE | |
| | AGUA SALOBRE | X | | NO MADERABLE | X |
| CINEGÉTICO | | | GANADERIA | | |
| | AVES ACUATICAS | X | | EXTENSIVA | |
| | AVES RESIDENTES | X | | INTENSIVA | |
| | GUAJOLOTE | | MINERÌA | | |
| | BORREGO CIMARRÓN | | | MINERÍA | |
| | JABALI Y LIEBRES | X | TURISMO | | |
| | VENADO BURA | | | ESPECIALIZADO INMOBILIARIO | |
| | VENADO COLA BLANCA | | | TRADICIONAL | |
| RESERVAS | | | | ALTERNATIVO AVENTURA | X |
| | RESERVAS | | | ALTERNATIVO CULTURAL | X |

En esta UGA 500-4/02, el proyecto ocupa una superficie de 283.93 Has.

***521-4/04 LLANURA COSTERA SALINA CON CIENAGAS***

La Llanura costera salina con ciénegas es un sistema de topoformas de “áreas sin elevaciones o depresiones prominentes” en la zona costera, “que bordea en la orilla del continente con el mar” con suelos con “alto contenido de sales” y con vegetación adaptada a condiciones de salinidad, que puede ser vegetación halófita, manglares y otra vegetación similar (INEGI 2000). Estos son los humedales costeros y están distribuidos en toda la costa sonorense, desde la Subprovincia 06 Desierto de Altar, con 14,082 ha, la Subprovincia 08 Sierras y llanuras sonorenses, con 9,688 ha, de la Provincia II Llanura Sonorense, hasta la Subprovincia 32 Llanura costera y deltas de Sonora y Sinaloa de la Provincia VII Llanura costera del Pacífico, con 80,660 ha. Son terrenos con pendientes suaves, suelos con textura variable y alto contenido de sales, en la zona de inundación marina. El clima es caliente y seco. Entre los elementos biológicos asociados predominan los humedales costeros, especialmente los manglares en el centro y sur del estado, así como aves migratorias. En esta UGA se tiene una propuesta en los humedales costeros más grandes del estado, en Lobos, dentro del territorio Yaqui. Entre las actividades posibles dentro de esta UGA están el turismo alternativo de aventura compatible con la conservación; es decir el ecoturismo ya que los humedales costeros están protegidos por las leyes mexicanas.

Con relación a conflictos, los desarrollos turísticos de playa se han hecho sobre los humedales costeros pero con las leyes vigentes esto se ha reducido si no se ha detenido totalmente. Esto también está relacionado con el mal manejo de los residuos sólidos y líquidos de las unidades de gestión vecinas.

Mapa 41 del POETSON. Localización de la UGA 521-4/04 Llanura costera salina con ciénegas y ubicación del proyecto **Granja Acuicola SRY Santo Domingo III**.

## UGA 521 - 4 / 04 (Interacciones)

| SECTOR | SUBSECTOR | | SECTOR | SUBSECTOR | |
|---|---|---|---|---|---|
| ACUACULTURA | | | CONSERVACION | | |
| | ALGACULTURA | | | ACUATICOS | X |
| | CAMARONICULTURA | | | BOSQUES SECOS | |
| | PISCICULTURA AGUA CALIDA | | | BOSQUES TEMPLADOS | |
| | PISCICULTURA AGUA FRIA | | | DESÉRTICOS | X |
| AGRICULTURA | | | | HUMEDALES COSTEROS | X |
| | DISTRITOS DE RIEGO | | | PASTIZALES | |
| | URDERALES | | FORESTAL | | |
| | TEMPORAL | | | MADERABLE | |
| | AGUA SALOBRE | | | NO MADERABLE | X |
| CINEGÉTICO | | | GANADERIA | | |
| | AVES ACUATICAS | X | | EXTENSIVA | |
| | AVES RESIDENTES | X | | INTENSIVA | |
| | GUAJOLOTE | | MINERÍA | | |
| | BORREGO CIMARRÓN | | | MINERÍA | |
| | JABALI Y LIEBRES | X | TURISMO | | |
| | VENADO BURA | | | ESPECIALIZADO INMOBILIARIO | |
| | VENADO COLA BLANCA | | | TRADICIONAL | |
| RESERVAS | | | | ALTERNATIVO AVENTURA | X |
| | RESERVAS | | | ALTERNATIVO CULTURAL | X |

En esta UGA 521-4/04, el proyecto sólo ocupa una superficie de 4.33 Has.

### *521-4/06 LLANURA COSTERA SALINA CON CIÉNEGAS ARTIFICIAL*

Esta unidad de gestión ambiental es una modificación del entorno natural causado por la construcción de estanques acuícolas, generalmente con la idea de cultivar camarón. Se creó esta unidad porque son áreas de importancia económica, sobre todo en las zonas costeras del centro y sur del estado. Se les denominó Llanura costera salina con ciénegas artificial porque están construidas sobre las unidades antes mencionadas sólo que las modificaciones del entorno cambiaron significativamente sus propiedades y, si son abandonadas, se establece una vegetación parecida a la de los humedales costeros. Al igual que los humedales costeros, están distribuidos en toda la costa sonorense, desde la **Subprovincia 06 Desierto de Altar**, con 16,241 ha, la **Subprovincia 08 Sierras y llanuras sonorenses**, con 17,152 ha, de la **Provincia II Llanura Sonorense**, hasta la **Subprovincia 32 Llanura costera y deltas de Sonora y Sinaloa** de la **Provincia VII Llanura costera del Pacífico**, con 20,901 ha. Son terrenos con pendientes suaves, suelos con textura variable y alto contenido de sales, en la zona de inundación marina. El clima es caliente y seco. Aunque es un área modificada es reconocible la posible presencia de aves migratorias y residentes. Las actividades

que se realiza en esta UGA es la acuacultura de camarón y si bien la superficie es de 64,262 ha cuando en realidad la actividad se lleva a cabo en menos de 23,000 ha, es importante reconocer la presencia de granjas camaronícolas abandonadas debido a eventos catastróficos o problemas sanitarios, así como las áreas proyectadas en los próximos cinco años. Esta UGA artificial tiene conflictos con los humedales costeros aledaños con relación al manejo de residuos sólidos y líquidos, además de peligros de sanidad para el ambiente natural.

Mapa 42 del POETSON. Localización de la UGA 521-4/06 Llanura costera salina con ciénegas artificial y ubicación del proyecto **Granja Acuicola SRY Santo Domingo III**.

## UGA 521 - 4 / 06 (Interacciones)

| SECTOR | SUBSECTOR | | SECTOR | SUBSECTOR | |
|---|---|---|---|---|---|
| ACUACULTURA | | | CONSERVACION | | |
| | ALGACULTURA | | | ACUATICOS | |
| | CAMARONICULTURA | X | | BOSQUES SECOS | |
| | PISCICULTURA AGUA CALIDA | | | BOSQUES TEMPLADOS | |
| | PISCICULTURA AGUA FRIA | | | DESÉRTICOS | X |
| AGRICULTURA | | | | HUMEDALES COSTEROS | X |
| | DISTRITOS DE RIEGO | | | PASTIZALES | |
| | URDERALES | | FORESTAL | | |
| | TEMPORAL | | | MADERABLE | |
| | AGUA SALOBRE | X | | NO MADERABLE | |
| CINEGÉTICO | | | GANADERIA | | |
| | AVES ACUATICAS | X | | EXTENSIVA | |
| | AVES RESIDENTES | X | | INTENSIVA | |
| | GUAJOLOTE | | MINERÌA | | |
| | BORREGO CIMARRÓN | | | MINERÍA | |
| | JABALI Y LIEBRES | X | TURISMO | | |
| | VENADO BURA | | | ESPECIALIZADO INMOBILIARIO | |
| | VENADO COLA BLANCA | | | TRADICIONAL | |
| RESERVAS | | | | ALTERNATIVO AVENTURA | X |
| | RESERVAS | | | ALTERNATIVO CULTURAL | |

En esta UGA 521-4/06, el proyecto ocupa una superficie de 25.75 Has

## LINEAMIENTOS ECOLÓGICOS

| UGA | APTITUD | LIENAMIENTO ECOLOGICO | CRITERIOS DE REGULACION ECOLOGICA | ESTRATEGIA ECOLOGICA |
|---|---|---|---|---|
| 500-4/02 | A2 A3 B4 C1 C2 C5 D4 F2 T3 | **Aprovechamiento sustentable de la acuacultura de camarón**, piscicultura; agricultura con agua salobre; cacería de especies de desierto y su conservación, forestal no maderable y turismo alternativo de aventura | CRE-06, CRE-08, CRE-16, CRE-17, CRE-18, CRE-19; CRE-11, CRE-12 | A2; B4; C1; D4; F2; T3 |

| UGA | APTITUD | LIENAMIENTO ECOLOGICO | CRITERIOS DE REGULACION ECOLOGICA | ESTRATEGIA ECOLOGICA |
|---|---|---|---|---|
| 521-4/06 | A2 A3 C1 C2 T3 | **Aprovechamiento sustentable de la camaronicultura**, piscicultura con especies de agua cálida; cacería de aves y turismo alternativo de aventura. | CRE-01, CRE-02, CRE-03, CRE-04, CRE-05, CRE-06; CRE-08, CRE-19, CRE20 | A2; CX; T3 |
| 521-4/04 | C1 C2 D5 T3 | **Aprovechamiento sustentable de la cacería de especies de desierto, su conservación y el turismo aventura** | CRE-08, CRE-19; CRE-11, CRE-12 | CX; D4; T3 |

Aptitud:

**A2.** Mejoramiento de 15,000 ha de granjas camaronícolas.

El proyecto constituye una Granja camaronícola de 221.46 Has de espejo de agua, por lo que se vincula con esta Aptitud para el uso del suelo.

**A3**. Establecimiento de Estanques piscícolas.

Los estanques que conformarán al proyecto se destinarán a la actividad camaronícola, no a la de piscicultura, para la cual también es apto el uso del suelo del sitio del proyecto.

**B4.** Agricultura con agua salobre.
El proyecto no llevará a cabo este tipo de actividad.

**C1**. Aves acuáticas migratorias, **C2.** Aves residentes y **C5.** Mamíferos menores (liebre y jabalí).

Estas clasificaciones de Aptitud, se enfocan al aprovechamiento sustentable de la actividad cinegética, que esta no ocurre en el sitio particular del proyecto, al carecer éste de hábitat para las aves y mamíferos cinegéticos.

**D4.** Conservación de 1’821,545 ha de ecosistema de desierto para la protección de las especies de flora y fauna asociadas a este ecosistema, así como la

protección de 12 especies de mamíferos y reptiles nativos del desierto sonorense para el 2030.

El proyecto se vincula con esta Aptitud D4, en el sentido de Conservar el ecosistema de desierto para la protección de las especies de flora y fauna asociadas; en este caso se hace uso de un sitio para obras que se encuentra sin presencia de flora y fauna silvestres y que está en zona considerada para acuacultura; por lo que la construcción y operación de la Granja no afectará poblaciones de flora y fauna y no creará obstrucciones al desplazamiento de ésta, de este modo, al utilizar un área perturbada con anterioridad, carente de vegetación y destinada a uso acuicola, no se alterará la biodiversidad del ecosistema y se permite su conservación en esta UGA 500-4/02.

**D5.** Protección de 41,800 ha de humedales prioritarios para mantener los servicios ambientales que proveen a las pesquerías y la actividad cinegética para el 2030. Restauración de 39,000 ha de humedales cercanos a granjas camaronícolas para el 2030

El sitio del proyecto no se reconoce como humedal, sin embargo las descargas de agua de recambio de la estanquería terminarán en el sistema estuarino Techoa - Santo Domingo, para salir posteriormente al Golfo de California; a fin de prevenir afectaciones al humedal se estará monitoreando la calidad del agua de descarga con base a los parámetros que determina la NOM-001-SEMARNAT-1996, para de determinar que se descarga un agua dentro de los límites máximos permisibles de contaminantes en la descarga y que no se afecta los servicios ambientales del humedal.

**F2.** Fomentar el aprovechamiento sustentable de las poblaciones de mezquite utilizadas para la elaboración de leña y carbón para asegurar su producción sustentable para el 2030.
Fortalecer el aprovechamiento de la tierra de monte a través del desarrollo e implementación de planes de manejo en al menos 50% de las áreas productoras.

Esto no aplica al presente proyecto ya que no es su propósito el aprovechamiento sustentable de poblaciones de mezquite.

**T3**. Fomento y promoción del turismo alternativo y social.

Esta Aptitud No aplica para el sitio del proyecto, ya que en la zona predomina la actividad acuicola.

El presente proyecto **Granja Acuicola SRY Santo Domingo III** para cultivo de camarón, se vincula con el POET-SON, en el sentido de Conservar el ecosistema desierto para la protección de las especies de flora y fauna asociadas; en este

caso se hace uso de un sitio que carece de flora y fauna silvestres y está en zona considerada para acuacultura; por lo que la ejecución del proyecto no afectará poblaciones de flora y fauna y no creará obstrucciones al desplazamiento de ésta, de este modo, al utilizar un área perturbada con anterioridad, carente de vegetación y destinada a uso acuicola, no se alterará la biodiversidad del ecosistema y se permite su conservación.

## CRITERIOS DE REGULACIÓN ECOLÓGICA

| UGA | CLAVE | Criterio de regulación ecológico | Fundamento legal | Comentario |
|---|---|---|---|---|
| 521-4/06 | CRE-01 | Regulación de actividades que ocasionen la pérdida de la estructura y funciones de humedales por cambios de uso del suelo | Aplicación del artículo 60-TER de la Ley General de Vida Silvestre que regula actividades que alteren la integralidad del ecosistema | Humedales costeros con manglar |
| 521-4/06 | CRE-02 | Restricciones a la modificación de los regímenes naturales de flujo de agua dulce | Aplicación del Uso Ambiental o Uso para Conservación Ecológica para mantener los flujos de agua para ecosistemas | Todos los humedales |
| 521-4/06 | CRE-03 | Regulación de actividades que modifican los procesos hidrodinámicos costeros que afecten humedales con manglar | Aplicación de las secciones 4.12 y 4.14 de la NOM-022 con relación a estudios de impacto ambiental y construcción de vías de comunicación | Humedales costeros con manglar |
| 521-4/06 | CRE-04 | Regulación de la contaminación por azolvamiento, residuos líquidos y sólidos | Aplicación de la NOM-022 Secciones 4.6 y 4.20 en materia de vertimiento de residuos sólidos y líquidos en humedales con manglar | Humedales costeros con manglar |
| 521-4/06 | CRE-05 | Regulación de la introducción de especies exóticas en humedales con manglares | Aplicación de la NOM-022 en la sección 4.11 en materia de introducción de especies exóticas | Humedales con manglar |

| UGA | CLAVE | Criterio de regulación ecológico | Fundamento legal | Comentario |
|---|---|---|---|---|
| 521-4/06<br>500-4/02 | CRE-06 | Regulación de actividades que ocasionen la pérdida de la estructura y funciones de ecosistemas por cambios de uso del suelo. | Aplicación del Artículo 28 de la LGEEPA en materia de Impacto ambiental para cambios de uso del suelo en jurisdicción federal y Artículo 26 de la LEEPA para jurisdicción estatal | Cualquier actividad |
| 521-4/06<br>500-4/02<br>521-4/04 | CRE-08, | Regulación sobre la remoción, cacería o aprovechamiento de especies protegidas sin el permiso correspondiente. | Aplicación de la NOM-059 de SEMARNAT-2010 con relación a la extracción de especies bajo alguna categoría de protección. | Específico para actividad cinegética |
| 500-4/02<br>521-4/04 | CRE-11 | Regulación de los niveles de perturbación por ruido de vehículos | Reglamento para el tráfico y presencia de vehículos en ecosistemas de dunas | Especifico Turismo de Aventura |
| 500-4/02<br>521-4/04 | CRE-12 | Reducción y/o eliminación de los impactos debido al vertimiento de residuos sólidos y líquidos | Reglamento para el vertimiento de residuos sólidos y líquidos en ecosistemas de dunas | Especifico Turismo de Aventura |

| UGA | CLAVE | Criterio de regulación ecológico | Fundamento legal | Comentario |
|---|---|---|---|---|

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 500-4/02 | CRE-16 | Reducir al mínimo los impactos en la biodiversidad por la presencia de sustancias tóxicas en el ambiente | Cumplimiento con el protocolo de la CICOPLAFEST y Fracción VIII del Artículo 136 de la LEEPA | Específico para actividades agropecuarias |
| 500-4/02 | CRE-17 | Aplicación de Buenas Prácticas de Manejo Agrícola y Programas de Restauración por salinidad | Cumplimiento con el Artículo 164 de la Ley de Desarrollo Rural Sustentable y fracciones IV, V, VI y VIII del Artículo 136 de la LEEPA | Específico para actividades agropecuarias |
| 500-4/02 | CRE-18 | Evitar la expansión de terrenos de agricultura con agua salobre hacia terrenos no salinos | Conforme al Artículo 165 de la Ley de Desarrollo Rural Sustentable se fomenta el uso del suelo más pertinente y los procesos de producción más adecuados para estas condiciones | Específico para actividades agropecuarias |
| 500-4/02<br>521-4/06<br>521-4/04 | CRE-19 | Cumplir con la normatividad vigente en materia de aprovechamiento cinegético | Aplicación de los artículos 82- 91 y 94-96 de la Ley General de Vida Silvestre y relativos con el aprovechamiento extractivo y cinegético. | Específico para aprovechamiento cinegético |
| 521-4/06 | CRE-20 | Mantener o restaurar la capacidad de carga de los agostaderos | Artículo 88 de la Ley General de Vida Silvestre | Específico para ganadería |

Para la actividad a llevar acabo (camaronicultura), y en relación a los criterios de regulación ecológica antes mencionados, no se realizará cambios de uso de suelo forestales, ni se afectará áreas de manglar; no se afectará procesos hidrodinámicos en manglar, ya que la toma de agua en el sistema Lagunar Los Mélagos – Nalga de Hule existe y está estabilizada después de su construcción en el año 2000 a la fecha, con manglar creciendo en sus orillas y, por otra parte, la toma de agua directamente del mar a través de la escollera existente no incide en zonas de manglar; por otra parte, no se tendrá aprovechamiento de especies cinegéticas, ni se afectará con residuos y azolves las áreas de manglar, ya que en el sitio de la estanquería del proyecto no los hay y, las áreas de manglar que están cercanos se encuentran a 4.14 Kms de distancia del área del proyecto, en el Sistema estuarino Los Mélagos- Nalga de Hule. No habrá introducción de especies exóticas, ni actividades agrícolas y turísticas.

ESTRATEGIA ECOLÓGICA

A.
CAMARONICULTURA

Tradicionalmente, las actividades de camaronicultura se establecieron cerca de cuerpos de agua costeros naturales para tener acceso a fuentes de agua y sitios de descarga de aguas residuales para sus actividades. La estrategia para el sector está enfocada a los objetivos de Fomento de Actividades Productivas considerando que la visión del sector es ser más productivo y eficiente. Dentro de las limitantes se mencionaron la sanidad, la calidad del agua y sus interacciones con el sector conservación. Actualmente se sabe que por sanidad es más conveniente extraer agua directamente del mar, mientras que la descarga de aguas residuales a cuerpos lagunares está prohibida, ya que representa un riesgo para los ecosistemas naturales y un riesgo en materia de sanidad para granjas cercanas que utilizan la misma fuente de agua.

**A2-04-061. Mejoramiento de la sanidad de las granjas. Para el 2020, todas las nuevas granjas acuícolas se encuentran fuera de la zona de humedales arriba de 1 msnm para reducir los riesgos sanitarios y no afectar a los humedales con manglar, de acuerdo a la NOM-022-SEMARNAT-2003.** Se propone como lineamiento fundamental la instalación de granjas acuícolas arriba de 1 msnm con la finalidad de mejorar la sanidad. Esto permite llevar a cabo actividades de saneamiento y no afecta a los cuerpos de agua receptores.

**A2-04-033. Mejoramiento de la infraestructura de toma de agua de mar de granjas acuícolas. Para el 2020, todas las granjas camaronícolas cuentan con infraestructura de toma de agua directamente del mar para no afectar negativamente a los complejos lagunares y estuarinos y mejorar la producción y calidad del producto.** Las autoridades normativas y de vigilancia deben de trabajar con los responsables del manejo de las granjas de camarón para establecer programas enfocados al mejoramiento de la infraestructura de toma de agua. Las agencias estatales responsables son el Instituto de Acuacultura y la SAGARHPA, y las federales son SEMARNAT y sus descentralizadas, la PROFEPA y la CONAGUA. Todas deben participar en los arreglos institucionales y financieros necesarios para mejorar la producción acuícola con el menor daño al ambiente. Una propuesta es la toma de agua directa del mar para no afectar a los cuerpos de agua receptores incluidos en la NOM-022-SEMARNAT-2003.

**A2-04-034. Mejoramiento de la infraestructura de drenaje de las aguas residuales de las granjas acuícolas. Para el 2020, las granjas camaronícolas reusan sus aguas residuales con fines agrícolas con cultivos sensibles a la salinidad o llevan a cabo otras acciones para reducir los riesgos de infección**

**que no afecten a las granjas que se encuentran aguas abajo.** Los arreglos institucionales y financieros para llevar a cabo esta acción deben de acordarse en coordinación con los actores principales mencionados en la acción A2-01.

El presente proyecto, para cumplir con estas estrategia, el área productiva se encuentra ubicada fuera de zona de humedal y esteros, y por arriba del nivel de 1 msnm.

Para la operación de la Granja se tendrá toma de agua directamente del mar, a través de la escollera y canal de llamada, existente del Parque Camaronicola Los Mélagos, [redacted], con el cual se abastece al espejo de agua actual de 2,374.8 Has en la zona y con proyección hasta las 5000 Has, asimismo, se hará uso del canal de llamada existente autorizado al Ejido Santo Domingo [redacted] para el proyecto Construcción y Operación del Parque Acuicola Ejido Santo Domingo, del cual forma parte la promovente con su Granja Acuicola SRY Santo Domingo y colindante a ésta, se encuentra el sitio del proyecto, por lo que se operará también con esta obra que fue autorizada en su momento en dicho resolutivo de impacto ambiental.

La permanencia de ambos canales de llamada, permitirá tener una alternativa de abasto de agua en caso de enfrentar situaciones de contingencia tales como la presencia de huracanes o marejadas, mala calidad de agua de mar, etc., que puedan destruir la escollera y azolvar el canal de llamada o transmitir enfermedades a los organismos en cultivo, lo cual pudiera llevar a pérdidas en la producción de camarón y la inversión económica, la cual pudiera salvarse removiendo los taponamientos de los canales de llamada abasteciéndo así a los estanques con aguas del Sistema lagunar Los Mélagos – Nalga de Hule o Golfo de California.

En cuanto al dren de descarga del proyecto **Granja Acuicola SRY Santo Domingo III**, éste se conectará a los drenes de descarga de la Granja Acuicola SRY Santo Domingo, los cuales se conectan al final, al dren colector Agrícola No 1 del Valle del Yaqui, el cual descarga al estero Techoa-Santo Domingo, [redacted] En el **ANEXO 3**, se presenta documento de PERMISO y ANUENCIA IRREVOCABLE PARA HACER USO DE LA SERVIDUMBRE DE PASO DE AGUA EXISTENTE DEL DREN DE DESCARGA, [redacted]

[redacted] para unirse dren colector Agrícola No 1 del Valle del Yaqui.

La descarga del agua residual tendrá que ser al estero Techoa- Santo Domingo a través del dren colector agrícola No 1 del Valle del Yaqui, ya que no hay otra salida directa al mar por la ubicación de la Granja, sin embargo, la descarga de agua al estero será benéfica, ya que contribuirá a reactivar los flujos hidrológicos que mantienen la hidrodinámica del estero y su vegetación de manglar, al quedar obstruidos por la infraestructura agrícola y acuícola de la zona de la Atanasia del lado norte al estero el curso de los escurrimientos pluviales que son del tipo intermitente y, por ello, existe desde hacer años el dren colector agrícola No 1 del Valle del Yaqui y la DGIRA-SEMARNAT en situaciones similares como en Tastiota en la costa de Hermosillo, Sonora, ha autorizado proyectos acuícolas que descargan al estero Tastiota, para que funcionen reactivando la hidródinámica del estero tastiota, por lo que, así también ha ocurrido en la zona del proyecto desde el año 2000, en el estero Techoa -Santo Domingo con el dren colector No 1, al que descargan Granjas de la zona y que fue autorizado por la SEMARNAT, para el Parque Acuicola Ejido Santo Domingo (**ANEXO 5**), del cual deriva la Granja Acuicola SRY Santo Domingo.

B.

***APROVECHAMIENTO SUSTENTABLE DE LA AGRICULTURA***

El desvío de agua de los cauces naturales o la acumulación en represos artificiales ha afectado el abasto de agua a los ecosistemas costeros. Estos ecosistemas, considerados de alta productividad, han sido afectados por estos desvíos, lo que se aprecia en la reducción significativa de la pesca en alta mar. Se sabe que la agricultura consume el 80% del total de agua disponible en el estado y que el consumo de agua en este sector es excesivo, ya que su eficiencia es baja, especialmente en el riego por gravedad. Al implementarse programas de ahorro de agua en el sector agrícola se permitiría la aplicación de la norma de gasto ecológico, que está en proceso de elaboración, y restablecer la productividad de los ecosistemas costeros. Considerando que algunas URDERALES usan sistemas de riego de gravedad, la aplicación de las estrategias son para los distritos de riego y URDERALES de gravedad, por lo que las claves están enfocadas a B1(B3) que usen sistemas de riego por gravedad.

B.4 Desarrollo y potencialización de la agricultura con agua salobre

Esta estrategia no se vincula con el proyecto y la Aptitud del sitio.

C.

## *APROVECHAMIENTO SUSTENTABLE DE LA ACTIVIDAD CINEGÉTICA*

La actividad cinegética es una de las opciones para muchas áreas marginadas con recursos escasos. Sin embargo, la falta de organización de las comunidades rurales no ha permitido que esta actividad sea aprovechada para capitalizar y obtener ingresos económicos. Las poblaciones de fauna de interés cinegético han sido desplazadas por la ganadería, que ha reducido significativamente las reservas alimenticias y el hábitat para las especies de interés, siendo además fuente de contagio de enfermedades y patógenos. Estas condiciones han afectado negativamente las poblaciones de especies nativas con interés cinegético que representan una oportunidad de ingreso económico. Es posible restaurar las condiciones de los terrenos degradados y aprovechar sus recursos a través de una estrategia relacionada con el incremento de las poblaciones de fauna de interés cinegético y a la difusión y concientización sobre la necesidad de organización y acuerdos para convertir a la cacería en una fuente de ingresos. La estrategia está enfocada en las tres acciones siguientes:

**CX-04-022. Incremento de la poblaciones de especies cinegéticas.**

**CX-05-031. Programa de difusión y concientización de la actividad cinegética**

**CX-04-091. Programa de coordinación institucional para la conservación de ecosistemas**

Esta estrategia no se vincula con el proyecto, ya que no posee hábitat para especies cinegéticas.

**C1**. Aves acuáticas migratorias

Esta estrategia no se vincula con el proyecto, ya que no posee hábitat para especies cinegéticas y las aves migratorias se llegan encontrar en el sistema estuarino Los Mélagos – Techoa – Santo Domingo - La Atanasia, que se encuentran a 4.14 km al sur del presente proyecto, por lo anterior, el proyecto no tendrá incidencia en este tipo de actividad y en las aves migratorias.

## D4.
## CONSERVACIÓN DE ECOSISTEMAS DE DESIERTO

La conservación de ecosistemas del desierto está enfocada a reducir las principales amenazas a las especies de flora y fauna del desierto sonorense. En Sonora la perturbación y alteración de las comunidades bióticas naturales son más evidentes en la región central del desierto. La biodiversidad y la integridad

funcional de los ecosistemas del noroeste de México están fuertemente amenazadas por el acelerado crecimiento demográfico y el impacto derivado del desarrollo de actividades productivas. Los principales agentes de la degradación de los ecosistemas desérticos han sido la agricultura, la ganadería, la minería y el desarrollo urbano.

**D4-03-011. Elaboración de una estrategia para la conservación de 1'822,000 ha de ecosistemas desérticos. Para el 2020 se establece una estrategia para la conservación efectiva de los ecosistemas desérticos en el estado.** La meta es contar con 1,822,000 ha de ecosistemas desérticos para la protección de las especies de flora y fauna asociadas, así como la protección de al menos 12 especies de mamíferos y reptiles nativos del desierto sonorense. Esta meta incluye acciones específicas para la conservación de al menos 3,000 ha de cirios y cactáceas columnares en buen estado de conservación. Además, las acciones incluyen estrategias de tipo legal, como declaratorias de áreas protegidas, de difusión de información a las autoridades a cargo de la autorización de los permisos, y de educación e información a la población del área para que se vea involucrada en el cuidado de sus recursos naturales.

**D4-02-013. Implementación de esquemas de protección legal. Para el 2018 se promueve la conservación de los ecosistemas mediante la ampliación y el establecimiento de un sistema de áreas naturales protegidas federales, estatales, privadas, y UMAs, a través de la aplicación de instrumentos legales para su establecimiento.**
Esta acción está orientada a promover la conservación de los ecosistemas terrestres a través de instrumentos existentes en la legislación ambiental nacional y estatal. Deberá ser llevada a cabo por grupos académicos locales, organizaciones de conservación estatales, nacionales e internacionales, con apoyo de agencias estatales como la Dirección de Ecología, CEDES y la Dirección de Vida Silvestre de la SAGARHPA, y de la CONANP a nivel federal.

**D4-04-081. Establecer programas específicos de protección y recuperación de especies prioritarias. Para el 2016 se contará con una línea base para la conservación de las especies y poblaciones en peligro de extinción.** Para lograr una protección efectiva de la biodiversidad, en particular de las especies y poblaciones que se encuentran en peligro de extinción, es indispensable realizar inventarios que permitan generar líneas base. También se deberán evaluar las condiciones de los hábitats de estas especies, para proponer programas específicos de conservación y recuperación de sus poblaciones. Esta acción debe ser llevada a cabo por grupos académicos locales y grupos conservacionistas, con apoyo de la CEDES y SAGARPHA en el ámbito estatal y SEMARNAT (CONANP, PROFEPA y Dirección General de Vida Silvestre) en el ámbito federal.

**D4-03-021. Inventario y selección de sitios importantes para la conservación de cirio y cactáceas columnares. Para el 2014 se llevará a cabo un inventario**

**y selección de sitios importantes para la conservación de cirio y cactáceas columnares.** Actualmente, el análisis de prospección realizado muestra la existencia de 430,9337.2 ha con vegetación asociada a cactáceas y aproximadamente 3,000 ha con cirio en el AOE. Sin embargo, se requiere de inventarios y trabajo de campo para definir los sitios más apropiados para incluirse en una estrategia de conservación de estas especies. Esta acción debe ser llevada a cabo por grupos académicos locales y organizaciones conservacionistas con apoyo de la Dirección de Ecología, CEDES y la Dirección de Vida Silvestre de la SAGARHPA. El financiamiento puede provenir de instancias como CONACYT o el Fondo Mexicano para la Conservación de la Naturaleza.

**D4-05-011. Desarrollo e implementación de un programa de educación, concientización y difusión del valor de las cactáceas y cirios. Para el 2018 se desarrollará un programa de educación, concientización y difusión para valorizar a las cactáceas y cirios como especies endémicas distintivas de los ecosistemas desérticos de Sonora.** Esta acción debe ser llevada a cabo por grupos locales y organizaciones conservacionistas con apoyo de la SEC, CEDES y la Dirección de Vida Silvestre de la SAGARHPA en el ámbito estatal, y la SEP y SEMARNAT (PROFEPA y Vida Silvestre) en el ámbito federal.

El presente proyecto no afecta la conservación del ecosistema desierto, ya que el sitio del proyecto se encuentra perturbado, carece de cubierta forestal y de hábitat para la fauna silvestre y, además está colindante a áreas destinadas a acuacultura; por lo que la construcción y operación de la Granja no afectará poblaciones significativas y relevantes de flora y fauna, de este modo al utilizar un área perturbada, no se alterará la biodiversidad del ecosistema y se permite su conservación.

F

**APROVECHAMIENTO SUSTENTABLE DE ESPECIES FORESTALES**

El aprovechamiento de los recursos forestales es una excelente estrategia para fortalecer la permanencia de los ecosistemas forestales, siempre y cuando se lleve a cabo a través de prácticas de manejo que incorporen criterios de sustentabilidad. En este contexto, el manejo forestal sustentable está constituido por prácticas diseñadas en función de la biología y ecología de las especies forestales, orientadas a mantener las relaciones ecológicas existentes en los bosques. Además, el manejo forestal sustentable incorpora criterios que promuevan la justicia social a través de la mejora de las condiciones de vida de los pobladores de las zonas forestales, que se encuentran entre las regiones más marginadas del país. A nivel federal, la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable (LGDFS) marca los lineamientos para el aprovechamiento de los recursos forestales; mientras que a nivel estatal, la Ley de Fomento al Desarrollo Forestal Sustentable (LFDFS-Son) establece los principios que rigen el manejo forestal en el estado.

Algunas de las estrategias de este apartado se refieren a acciones establecidas en la LFDFS-Son, por lo que el marco legal para su implementación ya está definido.

**F2-04-021. Fomento del aprovechamiento sustentable de las poblaciones de mezquite.** El mezquite aterciopelado (*Prosopis velutina*) es una de las plantas más polifacéticas y características del desierto sonorense, y ha sido una milenaria fuente de alimento, leña y postería para los habitantes del desierto. La alta demanda de la que es objeto para la producción de leña y carbón ha llevado a una disminución de las poblaciones originales de mezquite. Estas estrategias plantean los pasos para la recuperación de la cobertura original de mezquitales a niveles históricos de hace aproximadamente 100 años. **Para el 2014, el Servicio Forestal Estatal presentará un plan de acción para el manejo y recuperación del mezquite.** Este plan deberá incluir la determinación de la cobertura histórica de esta especie; además deberá identificar las zonas productoras y el estado de las poblaciones actuales de mezquite. El plan deberá de analizar la posibilidad de incentivar el desarrollo de plantaciones y otras formas de producción intensiva que quiten presión a las poblaciones silvestres. El servicio forestal estatal colaborará con la CONAFOR, las UMAFOR y centros de investigación para desarrollar este plan.

**F2-04-022. Implementación del programa de aprovechamiento sustentable de las poblaciones de mezquite. Para el 2017, se implementará un plan de acción para el manejo y recuperación de mezquite.** El servicio forestal estatal colaborará con la CONAFOR, las UMAFOR y centros de investigación para la implementación de este plan.

**F2-02-013. Legislación en materia de colecta de chiltepín. Para el 2014, la LFDFS-Son se enmendará para incluir la definición de los recursos forestales no maderables y fijar las políticas y lineamientos que guíen su aprovechamiento en el estado** Con la finalidad de asegurar las poblaciones de una especie forestal no maderable que incrementa día a día su uso y aprovechamiento, es conveniente fijar las políticas para su aprovechamiento en la legislación forestal del estado. Esto implica la modificación en la ley y la elaboración de una Norma que regule el aprovechamiento de las poblaciones silvestres de chiltepín.

**F2-04-021. Fomento del aprovechamiento sustentable del chiltepín.** Los recursos forestales no maderables ocupan un papel importante en la contribución sectorial a la economía del estado. Sin embargo, la legislación estatal actual no los reconoce, por lo que es importante enmendar esta ley con el fin de que estos recursos sean incluidos. El aprovechamiento de chiltepín (*Capsicum annum* var. *glabriusculum*) es una actividad importante económicamente de colecta de recursos forestales no maderables en el estado. Dada su importancia, se requiere regularla a través de una NOM con la finalidad de prevenir el deterioro de sus poblaciones silvestres.

El presente proyecto no se vincula con esta Estrategia, ya que no se realizará aprovechamiento forestal.

T

***APROVECHAMIENTO SUSTENTABLE DEL TURISMO***

El turismo es una opción importante para el desarrollo económico del estado, ya que actualmente la contribución sectorial solo representa el 8% del PIBE, mientras que la contribución sectorial al PIB nacional es del 20%. Aunque se cuenta con un marco legal apropiado, si es conveniente retomar los objetivos, considerando que la participación del sector dista mucho de su potencial. El Plan Estratégico de Desarrollo Turístico Sustentable del Estado de Sonora 2010-2015 (Comisión de Fomento al Turismo 2010) menciona que *"muchos turistas no visitan Sonora porque desconocen la oferta que el destino ofrece."* La estrategia sugerida está asociada a la exploración de nuevas formas de turismo, agrupadas bajo la categoría de turismo alternativo, incorporando los recursos naturales, culturales e históricos del estado. Además, la estrategia plantea áreas de mejoramiento para el turismo tradicional y el incipiente turismo inmobiliario en términos de los impactos de la construcción de infraestructura en la dinámica costera y el acceso a las playas. La zona costera tiene una dinámica de erosión y sedimentación que es alterada con mucha facilidad por la construcción. Paradójicamente, aunque el desarrollo de infraestructura está relacionado con el atractivo estético del paisaje costero suele resultar en efectos negativos sobre este. El establecimiento de normas de construcción que incorporen criterios de respeto a la integridad ecológica y estética del paisaje permitirá reducir los impactos negativos de esta actividad. Por último, es preciso incrementar el acceso público a las playas.

T3. TURISMO ALTERNATIVO

**T3-03-011. Elaboración de un Plan Rector para el 2030 que incremente el PIBE del sector turismo a un 15%, a través del aprovechamiento sustentable de los recursos naturales y culturales del estado en actividades de turismo alternativo.** La finalidad de esta estrategia es promover el turismo alternativo, con apoyo de las organizaciones privadas, prestadores de servicios, guías especializados en actividades de aventura, pesca deportiva y cultura en conjunto con la Comisión de Fomento Estatal del Turismo (COFETUR).

**T3-03-021. Selección y priorización de opciones de turismo ecológico, de aventura y cultural, a través de circuitos o rutas turísticas. Para el 2015 se incrementan opciones de destinos turísticos a través de nuevas rutas o circuitos que integran los diversos atractivos naturales, culturales e históricos.**

**T3-03-041. Establecimiento del registro estatal de turismo.**

**T3-03-041. Creación de comités turísticos para el fortalecimiento de los programas de turismo.**
**T3-03-021. Declaratoria de zonas prioritarias para el desarrollo turístico alternativo.**
**T3-04-031. Mejoramiento de la infraestructura requerida para los circuitos y rutas turísticas propuestas.**
**T3-04-051. Programa de fortalecimiento y creación de capacidades para los prestadores de servicios turísticos.**
**T3-04-091. Programa de rescate y conservación de zonas con valor histórico-cultural, arqueológico y paleontológico y su aprovechamiento como recurso turístico.**
**T3-02-013. Expedición de criterios de regulación para un uso eficiente del agua en el sector turismo.**
**T3-04-035. Programa y promoción de infraestructura para el manejo integral de los residuos sólidos y líquidos.**
**T3-02-013. Elaboración de normas para reglamentar el turismo de aventura en ecosistemas de dunas.**

Estas Estrategias del rubro Turismo, No aplican al presente proyecto, ya que no se trata de un área turística.

El sitio del proyecto, se vincula con el POETSON y las UGAs **500-4/02 Llanura Deltaica Salina (en 283.93Has)**, **521-4/04 Llanura Costera Salina con Cienagas (en 4.33 Has) y 521-4/06 Llanura Costera Salina con Ciénegas Artificial (en 25.75 Has)**, ya que se ejecutará en un área considerada con Aptitud para el aprovechamiento sustentable de la acuacultura de camarón, por lo que es factible la construcción y operación del proyecto **Granja Acuicola SRY Santo Domingo III**, además, no compromete la conservación del ecosistema desértico, ya que el sitio de obras del proyecto carece de flora y fauna silvestres, está ubicado en zona donde existen otras Granjas camaronícolas y de las cuales hará uso común de infraestructura hidráulica como canal de llamada y dren de descarga (dren colector agrícola No 1 del Valle del Yaqui), por lo que la zona está perturbada por la actividad acuícola y, no se afectará zonas de manglar, la cual está estabilizada con las obras de canal de llamada y dren colector No 1 del Valle del Yaqui desde hace años, de este modo, se cumple con los lineamientos ecológicos del Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial de Sonora y, donde no ocurren especies consideradas cinegéticas, además, no se requiere de efectuar cambio de uso de suelo de terreno forestal.

Una vez analizada la vinculación del proyecto con el **Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial de Sonora** se concluye que el cultivo de camarón en estanquería rústica, es viable de llevarse a cabo en el sitio propuesto que es un área Apta para el **Aprovechamiento sustentable de la acuacultura de camarón** y, sin comprometer la protección del ambiente y recursos naturales que plantea este Programa.

**Programa de Ordenamiento Ecológico Marino del Golfo de California**
(Diario Oficial de la Federación del 15 de Diciembre de 2006).

El Golfo de California es un mar altamente productivo, en el que existe una gran variedad de ecosistemas marinos y costeros que incluyen alrededor de 350,000 hectáreas de manglares aproximadamente 383 especies endémicas de fauna marina, 5 géneros de tortugas marinas, 32 especies de mamíferos marinos que incluyen el 38% de las especies de cetáceos que se conocen en el mundo, y 875 especies de peces, de las cuales 77 son consideradas endémicas.

El capital natural del Golfo de California es además la base de la economía de la región, sustentada principalmente en el turismo, actividad emergente que atrae aproximadamente a cinco millones de personas al año y genera importantes cantidades de empleo y de divisas.

Las actividades de acuacultura y pesca en el Golfo de California aportan el 71.16% del volumen de la producción pesquera nacional y el 56.85 % del valor de la misma, destacando especies de importancia y valor comercial como camarón, sardina, calamar, atún, lisa, chano norteño o berrugata, curvina golfita, sierra, manta, guitarra, tiburón, jaiba y almeja, entre otras, la producción de camarón es la más importante, representando el 52.72% de las capturas nacionales de la especie y el 94.76% del total que se produce mediante el cultivo en el país, y sus beneficios socioeconómicos van más allá de las divisas y los empleos directos que genera, pues también son de gran importancia los encadenamientos productivos con diferentes ramas de la industria y el comercio que directa o indirectamente generan estas actividades.

La región del Golfo de California es una zona muy dinámica y en pleno crecimiento donde las tendencias actuales muestran que, para el 2010, el 28% de la franja costera estará transformada para uso agrícola, acuícola, urbano o turístico, con un incremento poblacional que llegará a los casi diez millones de habitantes, por lo que es posible prever la pérdida de hábitat, la contaminación de las lagunas costeras y la afectación de las zonas de reproducción y crianza de especies de gran valor comercial, así como la pérdida de la vegetación de dunas costeras, la alteración de los patrones hidrológicos y una fuerte presión sobre las áreas naturales protegidas, y

Que el 29 de noviembre de 2006, salió publicado en el Diario Oficial de la Federación el Decreto mediante el cual se aprueba el Programa de Ordenamiento Ecológico Marino del Golfo de California, aplicable en 15 unidades de gestión ambiental costeras y siete unidades de gestión ambiental oceánicas, que incluyen las zonas marinas mexicanas y las zonas federales adyacentes en los términos de la Ley General de Bienes Nacionales y la Ley de Aguas Nacionales,

teniendo como límite al Sur una línea recta que une Cabo San Lucas, Baja California Sur, a la desembocadura del Río Ameca en Nayarit.

De acuerdo a las unidades de gestión ambiental costeras, el sitio donde se ubica la **Granja Acuícola SRY Santo Domingo III,** está próxima a la unidad de gestión ambiental costera: **UGC10**, denominada **Guaymas-Sonora Sur.**

Su ubicación es la siguiente: Limita con el litoral del estado de Sonora que va desde el Norte de Guaymas hasta el límite estatal de entre Sonora y Sinaloa.

Cuenta con una superficie de 8,171 km$^2$, el principal centro de población es Guaymas y San Carlos.

| **Sectores con aptitud predominante** | **Principales atributos ambientales que determinan la aptitud** |
|---|---|
| Conservación (aptitud alta) | -Alta biodiversidad<br>-Zonas de distribución de aves marinas<br>-Zonas de distribución de especies y poblaciones en riesgo y prioritarias para la conservación conforme a la Ley General de Vida Silvestre, entre las que se encuentran la Totoaba, el tiburón peregrino, el tiburón ballena, el tiburón blanco, la ballena jorobada y la ballena azul.<br>-Bahías y lagunas costera, entre las que se encuentran el estero de Lobos, el estero de Huivuilai, el estero bahía Yavaros y el estero Agiabampo.<br>-Humedales<br>-Areas naturales protegidas, áreas de protección de flora y fauna de las Islas del Golfo de California. |
| Pesca ribereña (aptitud alta) | -Zonas de pesca de camarón de escama y de calamar y en menor proporción de jaiba y tiburón costero |
| Pesca industrial (aptitud alta) | -Zonas de pesca de camarón de curvina, de pelágicos menores y de calamar y en menor proporción de tiburón costero |
| Turismo (aptitud alta) | -Zonas de distribución de mamíferos marinos y aves marinas<br>-Playas de interés para el sector<br>-Bahías y lagunas costeras<br>-Servicios asociados a la pesca deportiva<br>-Puertos naturales<br>-Areas naturales protegidas: Area de protección de flora y fauna de las Islas del Golfo de California |

| **Sectores** | **Interacciones predominantes** |
|---|---|

| | |
|---|---|
| Pesca industrial y pesca ribereña | -Uso de las mismas especies y/o espacios, particularmente en la pesquería del camarón y captura incidental de especies objetivo de la pesca ribereña por parte de la flota industrial |
| Pesca industrial y conservación | -Impacto de la pesca de arrastre sobre el fondo marino y por la captura incidental de especies y poblaciones en riesgo y prioritaria para la conservación conforme a la Ley General de Vida Silvestre.<br>-Zona de pesca de pelágicos menores, recurso considerado como estratégico por el sector conservación en la distribución de mamíferos marinos. Sinergia potencial si se acuerdan medidas de manejo concertadas. |
| Pesca ribereña y conservación | -Captura incidental de especies y poblaciones en riesgo y prioritarias para la conservación conforme a la Ley General de Vida Silvestre<br>-Uso de las islas para el establecimiento de campamentos temporales, generando problemas de contaminación, introducción de especies exóticas y perturbación de la flora y fauna en general |

| **Contexto regional** | |
|---|---|
| Nivel de presión terrestre: medio en la parte norte, alto en la parte Sur | -Norte: asociada principalmente a la actividad agrícola y al desarrollo urbano en Guaymas<br>-Sur: asociada a la actividad agrícola y al desarrollo urbano en Obregón, Esperanza, Navojoa y Huatabampo entre otras.<br>-Centro –sur: asociada a la actividad acuícola (principalmente cultivo de camarón ) en los sistemas lagunares.<br>-Asimismo, debido a las contribuciones de los sistemas agrícolas, las aportaciones del Río Yaqui han generado un alto riesgo de eutrofización de los ecosistemas marinos costeros de esta Unidad. |
| Nivel de vulnerabilidad: muy alto | Fragilidad: muy alta<br>Nivel de presión general : muy alto |

| **Lineamiento ecológico** |
|---|
| Las actividades productivas que se llevan a cabo en esta Unidad de Gestión Ambiental deberán desarrollarse de acuerdo con las acciones generales de sustentabilidad, con el objeto de mantener los atributos naturales que determinan las aptitudes sectoriales, particularmente las de los sectores de pesca ribereña, pesca industrial y conservación que presentan interacciones altas. En esta Unidad se deberá dar un énfasis especial a un enfoque de corrección que permita revertir las tendencias de presión muy alta, la cual está dada por un nivel de presión terrestre medio en la parte norte y alto en la parte Sur, así como un nivel de presión marino alto. |

**DESGLOSE POR UNIDADES AMBIENTALES INCLUIDAS EN LA UGC10**

Aptitud sectorial en la UGC10

| CLAVE_UA | Cobertura (%) | Turismo (IATUR) | | Pesca Industrial (IAPIN) | | Pesca Ribereña (IAPER) | | Conservación (ICON) | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2.2.3.15.2.1 | 4.8 | 0.234 | Alto | 1 | Alto | 0.903 | Alto | 0.368 | Medio |
| 2.2.3.18.2.1 | 19.7 | 0.268 | Alto | 1 | Alto | 0.904 | Alto | 0.654 | Alto |
| 2.2.3.16.2.1 | 18 | 0.177 | Alto | 0.998 | Alto | 0.889 | Alto | 0.607 | Alto |
| 2.2.3.24.2.7 | 0.6 | 0.16 | Alto | 0.918 | Alto | 0.922 | Alto | 0.716 | Alto |
| 2.2.3.16.2.7 | 0.8 | 0.237 | Alto | 0.998 | Alto | 0.922 | Alto | 0.89 | Alto |
| 2.2.3.18.2.8a | 4.1 | 0.189 | Alto | 0.918 | Alto | 0.889 | Alto | 0.824 | Alto |
| 2.2.3.15.2.8a | 0.8 | 0.812 | Alto | 0.908 | Alto | 0.811 | Alto | 0.618 | Alto |
| 2.2.3.18.2.8b | 1.6 | 0.189 | Alto | 0.91 | Alto | 0.823 | Alto | 0.89 | Alto |
| 2.2.3.18.2.8c | 0.6 | 0.189 | Alto | 0.908 | Alto | 0.811 | Alto | 0.658 | Alto |
| 2.2.3.16.2.8a | 0.5 | 0.156 | Alto | 0.908 | Alto | 0.811 | Alto | 0.89 | Alto |
| 2.2.3.16.2.8b | 7 | 0.236 | Alto | 0.908 | Alto | 0.811 | Alto | 0.94 | Alto |
| 2.2.3.24.2.8 | 7.4 | 0.12 | Medio | 0.998 | Alto | 0.922 | Alto | 0.672 | Alto |
| 2.2.3.15.2.5 | 16.2 | 0.2 | Alto | 0.93 | Alto | 0.868 | Alto | 0.239 | Medio |
| 2.2.3.18.2.5 | 12.9 | 0.058 | Medio | 0.997 | Alto | 0.912 | Alto | 0.018 | Bajo |
| 2.2.3.15.2.8b | 5 | 0.463 | Alto | 0.918 | Alto | 0.885 | Alto | 0.886 | Alto |

Niveles de interacción sectorial en la UGC10

| CLAVE_UA | Cobertura (%) | Turismo - Pesca Industrial | | Turismo - Pesca Ribereña | | Turismo - Conservación | | Pesca Industrial- Conservación | | Pesca Ribereña - Conservación | | Pesca Ribereña - Pesca Industrial | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2.2.3.15.2.1 | 4.8 | 0.652 | Medio | 0.667 | Alto | 0.323 | Bajo | 0.676 | Alto | 0.627 | Medio | 0.987 | Alto |
| 2.2.3.18.2.1 | 19.7 | 0.671 | Alto | 0.681 | Alto | 0.495 | Medio | 0.824 | Alto | 0.793 | Alto | 0.987 | Alto |
| 2.2.3.16.2.1 | 18 | 0.62 | Medio | 0.633 | Medio | 0.42 | Medio | 0.798 | Alto | 0.757 | Alto | 0.978 | Alto |
| 2.2.3.24.2.7 | 0.6 | 0.567 | Medio | 0.649 | Medio | 0.47 | Medio | 0.814 | Alto | 0.84 | Alto | 0.954 | Alto |
| 2.2.3.16.2.7 | 0.8 | 0.653 | Medio | 0.681 | Alto | 0.604 | Medio | 0.945 | Alto | 0.94 | Alto | 0.996 | Alto |
| 2.2.3.18.2.8a | 4.1 | 0.583 | Medio | 0.638 | Medio | 0.543 | Medio | 0.869 | Alto | 0.883 | Alto | 0.936 | Alto |
| 2.2.3.15.2.8a | 0.8 | 0.92 | Alto | 0.844 | Alto | 0.766 | Alto | 0.758 | Alto | 0.718 | Alto | 0.89 | Alto |
| 2.2.3.18.2.8b | 1.6 | 0.578 | Medio | 0.593 | Medio | 0.578 | Medio | 0.899 | Alto | 0.883 | Alto | 0.897 | Alto |
| 2.2.3.18.2.8c | 0.6 | 0.577 | Medio | 0.585 | Medio | 0.454 | Medio | 0.779 | Alto | 0.742 | Alto | 0.89 | Alto |
| 2.2.3.16.2.8a | 0.5 | 0.559 | Medio | 0.571 | Medio | 0.561 | Medio | 0.898 | Alto | 0.876 | Alto | 0.89 | Alto |
| 2.2.3.16.2.8b | 7 | 0.603 | Medio | 0.605 | Medio | 0.631 | Medio | 0.924 | Alto | 0.905 | Alto | 0.89 | Alto |
| 2.2.3.24.2.8 | 7.4 | 0.589 | Medio | 0.633 | Medio | 0.425 | Medio | 0.832 | Alto | 0.814 | Alto | 0.996 | Alto |
| 2.2.3.15.2.5 | 16.2 | 0.595 | Medio | 0.629 | Medio | 0.235 | Bajo | 0.573 | Medio | 0.532 | Medio | 0.932 | Alto |
| 2.2.3.18.2.5 | 12.9 | 0.554 | Medio | 0.6 | Medio | 0.041 | Bajo | 0.494 | Medio | 0.429 | Medio | 0.99 | Alto |
| 2.2.3.15.2.8b | 5 | 0.733 | Alto | 0.749 | Alto | 0.723 | Alto | 0.901 | Alto | 0.916 | Alto | 0.934 | Alto |

Niveles de interacción total en la UGC10

| CLAVE_UA | Cobertura (%) | Interacción Total | |
|---|---|---|---|
| 2.2.3.15.2.1 | 4.8 | 0.64 | Medio |
| 2.2.3.18.2.1 | 19.7 | 0.731 | Alto |
| 2.2.3.16.2.1 | 18 | 0.687 | Alto |
| 2.2.3.24.2.7 | 0.6 | 0.7 | Alto |
| 2.2.3.16.2.7 | 0.8 | 0.793 | Alto |
| 2.2.3.18.2.8a | 4.1 | 0.729 | Alto |
| 2.2.3.15.2.8a | 0.8 | 0.822 | Alto |
| 2.2.3.18.2.8b | 1.6 | 0.726 | Alto |
| 2.2.3.18.2.8c | 0.6 | 0.657 | Alto |
| 2.2.3.16.2.8a | 0.5 | 0.713 | Alto |
| 2.2.3.16.2.8b | 7 | 0.75 | Alto |
| 2.2.3.24.2.8 | 7.4 | 0.698 | Alto |
| 2.2.3.15.2.5 | 16.2 | 0.565 | Medio |
| 2.2.3.18.2.5 | 12.9 | 0.493 | Medio |
| 2.2.3.15.2.8b | 5 | 0.822 | Alto |

Niveles de índices de presión, fragilidad y vulnerabilidad en la UGC10

| CLAVE_UA | Presión | Fragilidad | Vulnerabilidad | |
|---|---|---|---|---|
| 2.2.3.15.2.1 | Medio | Medio | 0.58 | Medio |
| 2.2.3.18.2.1 | Alto | Alto | 0.74 | Alto |
| 2.2.3.16.2.1 | Alto | Alto | 0.78 | Alto |
| 2.2.3.24.2.7 | Alto | Alto | 0.78 | Alto |
| 2.2.3.16.2.7 | Alto | Alto | 0.86 | Alto |
| 2.2.3.18.2.8a | Medio | Alto | 0.73 | Alto |
| 2.2.3.15.2.8a | Alto | Alto | 0.72 | Alto |
| 2.2.3.18.2.8b | Medio | Alto | 0.73 | Alto |
| 2.2.3.18.2.8c | Medio | Alto | 0.68 | Alto |
| 2.2.3.16.2.8a | Alto | Alto | 0.80 | Alto |
| 2.2.3.16.2.8b | Alto | Alto | 0.83 | Alto |
| 2.2.3.24.2.8 | Alto | Alto | 0.78 | Alto |
| 2.2.3.15.2.5 | Medio | Medio | 0.52 | Medio |
| 2.2.3.18.2.5 | Medio | Bajo | 0.55 | Medio |
| 2.2.3.15.2.8b | Medio | Alto | 0.72 | Alto |

De acuerdo a los lineamientos ecológicos, las actividades productivas que se llevan a cabo en esta Unidad de Gestión, deben desarrollarse de acuerdo a las acciones generales de sustentabilidad, con el objeto de mantener los atributos naturales que determinan las aptitudes sectoriales, que permitan revertir las tendencias de presión muy alta, la cual está dada por un nivel de presión terrestre medio en la parte norte y alto en la parte sur y por un nivel de presión marino alto.

De este modo, el proyecto **Granja Acuícola SRY Santo Domingo III** y en relación a la toma de agua y descarga, se vincula con el **Programa de Ordenamiento Ecológico Marino del Golfo de California,** al considerar y seguir sus lineamientos ecológicos participando en reducir la tendencia de presión terrestre, al utilizar para su operación los canales de llamada existentes de la zona costera de Los Mélagos, la cual da el abasto de agua necesario para las Granjas de esta zona incluyendo al presente proyecto, sosteniendo la actividad acuícola y, a la vez limita el nivel de presión marino por la extracción de un volumen determinado de agua para operar los estanques.

El proyecto **Granja Acuicola SRY Santo Domingo III**, se vincula a la unidad de gestión ambiental costera **UGC10** del Programa de Ordenamiento Ecológico Marino del Golfo de California, denominada **Guaymas-Sonora Sur,** particularmente en la zona identificada con clave 2.2.3.16.2.1, misma que está colindante a la escollera y canal de llamada de la zona Los Mélagos y Sistema Lagunar Los Mélagos – Nalga de Hule y Estero Techoa- Santo Domingo, mismos que abastecerán de agua a nuestra Granja y que abastece además, a las granjas de la zona en operación y que recibirá las descarga de agua del cultivo de

camarón que salgan del estero Techoa - Santo Domingo, dicha zona identificada con clave 2.2.3.16.2.1 presenta una aptitud sectorial de pesca ribereña e industrial alto, de turismo de conservación medio; además, representa la segunda zona dentro la unidad de gestión ambiental costera **UGC10** con mayor cobertura (18%), con un nivel de presión, fragilidad y vulnerabilidad alto.

De acuerdo al Programa de Ordenamiento Ecológico Marino del Golfo de California cuando coinciden aptitudes altas para dos o más sectores, representan áreas potenciales de conflictos por la competencia en el uso de un recurso o porque la forma en que se desarrolla la actividad de un sector afecta directa o indirectamente los recursos que el otro utiliza, esto se puede entender para nuestro caso como, el volumen de agua de mar que se toma para enviarla a la estanquería de las Granjas de la zona (incluido nuestro proyecto) y que puede llegar a afectar a la pesca ribereña que efectúan los pobladores locales, por la fauna de acompañamiento que vaya con el agua extraída del mar.

Por otra parte, la descarga del agua residual de la Granja vía dren colector agrícola No 1 del Valle del Yaqui al estero Techoa- Santo Domingo, será benéfica, ya que contribuirá a reactivar los flujos hidrológicos que mantienen la hidrodinámica del estero y su comunicación con el mar renovando la calidad de agua del estero y aporte de nutrientes al medio marino, para beneficio también de la fauna marina para pesca ribereña, de este modo, se contribuye a reducir los niveles de presión para el sector pesca ribereña.

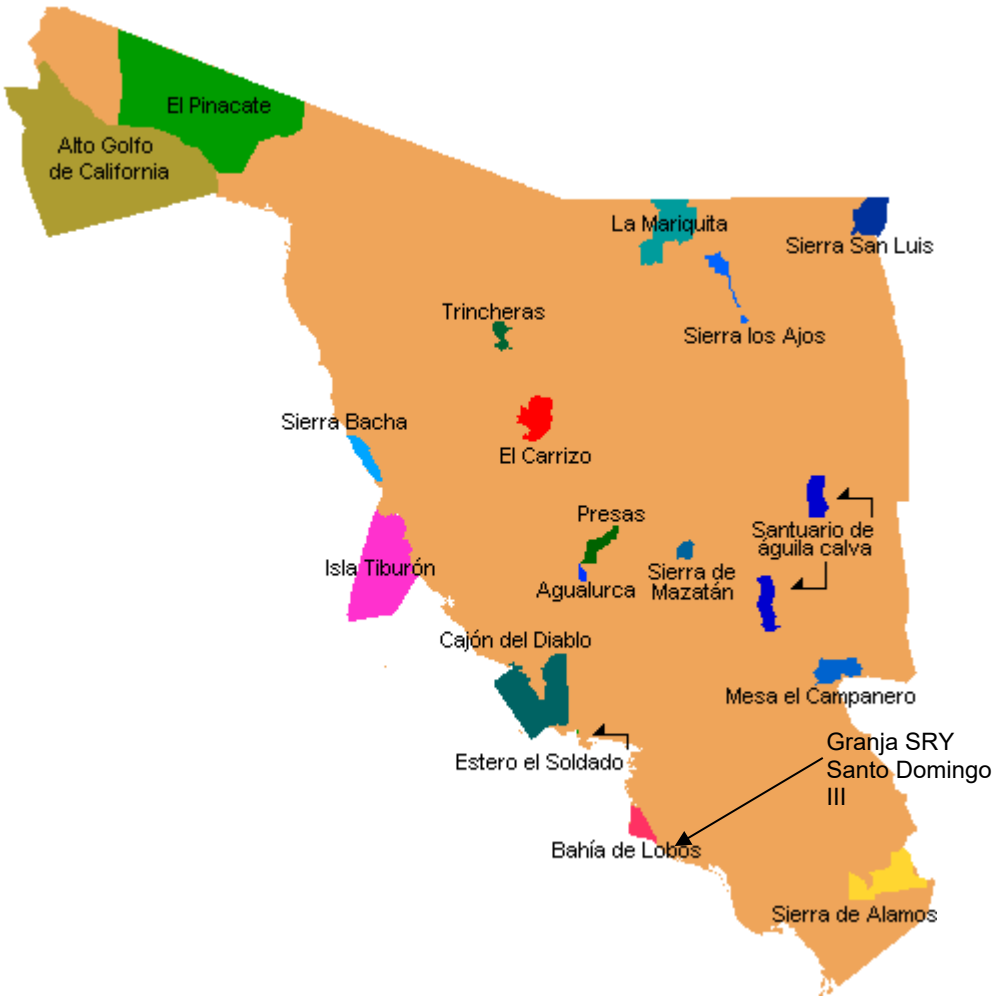
Dado que el tramo de canal de llamada tiene una longitud de 6,881.38 mts, desde la toma en el mar y hasta el cárcamo de bombeo de la Granja SRY Santo Domingo y, el sitio de succión de agua en el cárcamo de bombeo está a esa distancia de la entrada de agua de mar, se considera mínima la fauna de acompañamiento en el agua que se extraerá del canal de llamada para enviarla a la estanquería del proyecto **Granja Acuicola SRY Santo Domingo III**, así como la afectación de la dinámica de las especies marinas, 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 marinas y depreden y/o transmitan enfermedades al camarón. Además, es mayor la densidad de especies en el mar, que la que pudiera entrar a las aguas mansas del 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. Inclusive algunos pescadores han llevado a cabo su actividad en el canal de llamada pero no han obtenido la pesca esperada que da el mar incluso a nivel de la escollera, quizás por la dinámica de la corriente marina en esa zona, la cual se torna lenta en el canal de llamada no encontrando condiciones óptimas las especies marinas para su desarrollo en el canal de llamada, por lo tanto, nuestro proyecto no tendrá efecto en incrementar o disminuir la aptitud sectorial de pesca ribereña e industrial alta.

Por otro lado, en el sitio y entorno a donde se ubica la **Granja Acuicola SRY Santo Domingo III**, no se llevan a cabo actividades de turismo, las cuales ocurren en las Playas de San José, principalmente en semana santa y aproximadamente a 12 km al Sureste del sitio de la Granja, por lo que el proyecto no tiene efecto alguno sobre la aptitud sectorial de turismo, considerada media en esta zona identificada con clave 2.2.3.16.2.1

De este modo, se considera que el proyecto **Granja Acuicola SRY Santo Domingo III,** no interfiere afectando los atributos naturales que determinan la aptitud sectorial de esta zona identificada con clave 2.2.3.16.2.1 y que la presión que se pudiera tener sobre las especies marinas es mínima.

**Areas Naturales Protegidas**

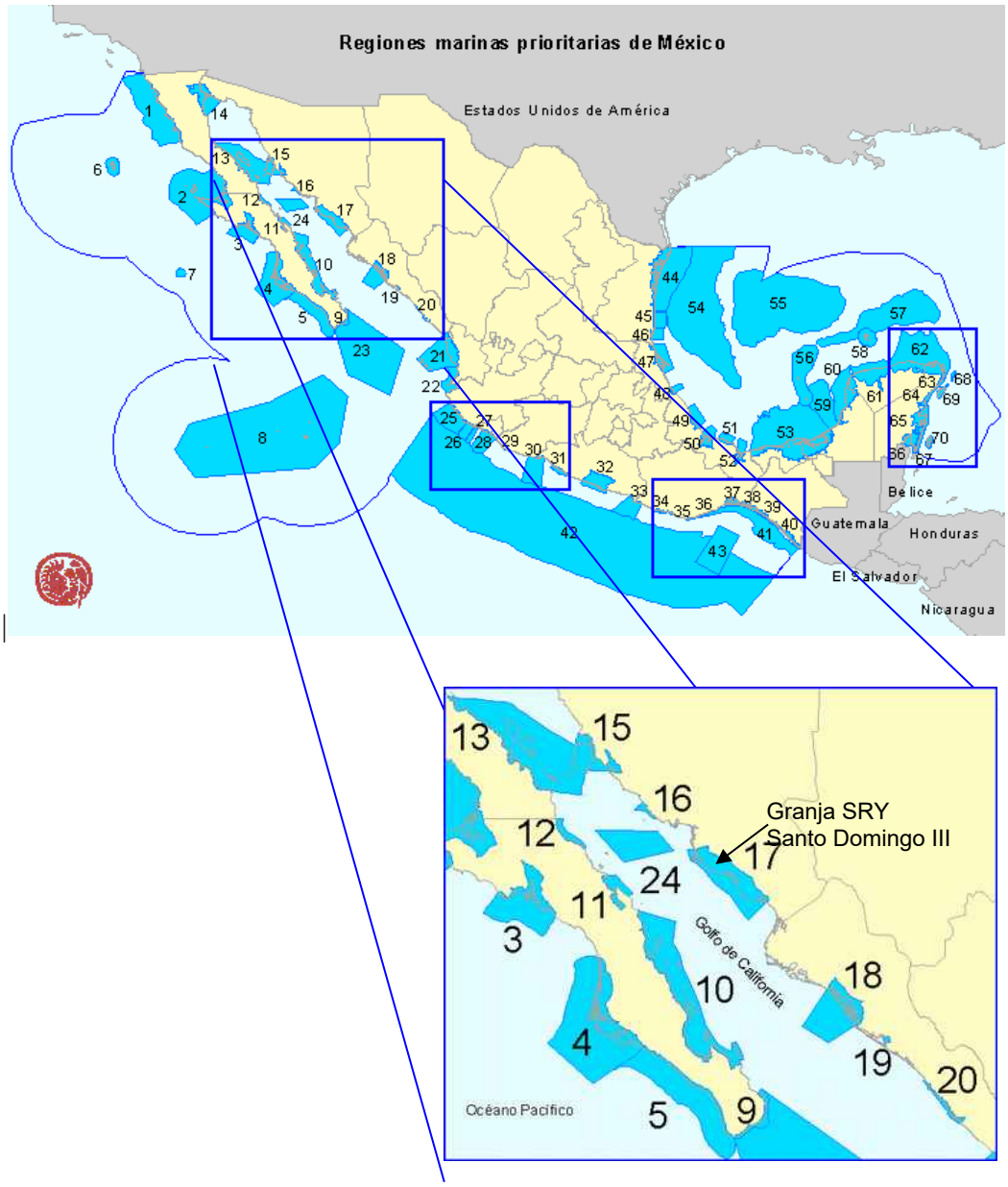
El proyecto **Granja Acuicola SRY Santo Domingo III,** no se encuentra dentro de algún área natural protegida decretada.




Áreas naturales protegidas en el estado de Sonora, decretadas y propuestas, en relación a la ubicación del proyecto **Granja Acuicola SRY Santo Domingo III.**

En seguida se citan las **Regiones Terrestres Prioritarias, Marinas, Hidrológicas y Areas de importancia para la Conservación de las Aves,** de acuerdo a la CONABIO (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), en la zona de influencia del proyecto.

En cuanto al área de influencia marina del proyecto **Granja Acuicola SRY Santo Domingo III**, esta se determinó considerando las regiones marinas prioritarias (CONABIO 2002, www.conabio.gob.mx). La región marina prioritaria sobre la que incide es la No. 17 denominada Sistema Lagunar del Sur de Sonora y se describe como playas, marismas, esteros, lagunas, costas, dunas costeras, bahías, islas. Bajos, Eutrofización baja, Ambientes playa e infralitoral con alta integridad ecológica. En cuanto a oceanografía se caracteriza por surgencia estacional invierno – primavera, marea semidiurna, oleaje medio. En cuanto a biodiversidad presenta moluscos, poliquetos, equinodermos, crustáceos, peces, aves migratorias, manglares, halófitas. No se conocen endemismos, importante como corredor de aves migratorias. En cuanto al aspecto económico, es una zona pesquera importante con cooperativas y permisionarios, se tiene pesca de camarón, jaiba, almeja y sardina. El turismo es de bajo impacto.

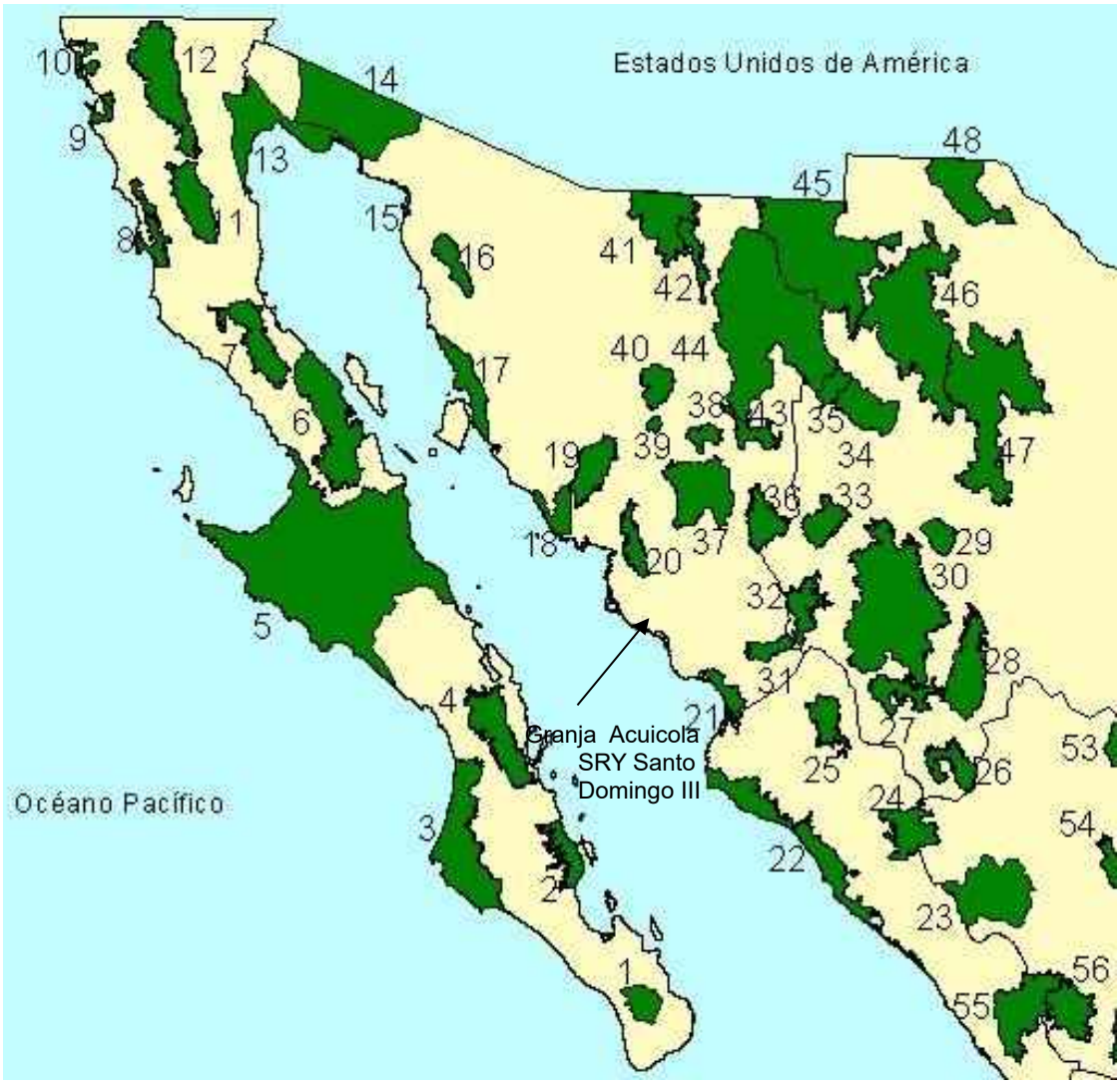



Ubicación del proyecto **Granja Acuicola SRY Santo Domingo III** en relación a la Región Marina Prioritario No.17 Sistema Lagunar del Sur de Sonora, particularmente en la zona de Los Mélagos. En esta Región Prioritaria inciden todas las Granjas del Sur de Sonora, al estar ubicadas en la zona costera.

Ubicación del proyecto **Granja Acuicola SRY Santo Domingo III** en la Región Marina Prioritario (RMP) No.17 Sistema Lagunar del Sur de Sonora.

De acuerdo a lo anterior, la región marina prioritaria en la que incide el proyecto **Granja Acuicola SRY Santo Domingo III** y obras asociadas y, de posible alteración, corresponde al Sistema Lagunar del Sur de Sonora (No. 17), con particular interés en la zona de Los Mélagos. Los indicadores en el aspecto marino son las corrientes marinas y las características fisicoquímicas del agua marina, ya que sobre estos inciden los principales impactos de la acuacultura, al alterar las características fisicoquímicas del agua y favoreciéndose la dispersión del contenido del agua de descarga en el mar con las corrientes marinas, evitando problemas de eutrofización en el sitio de descarga final.

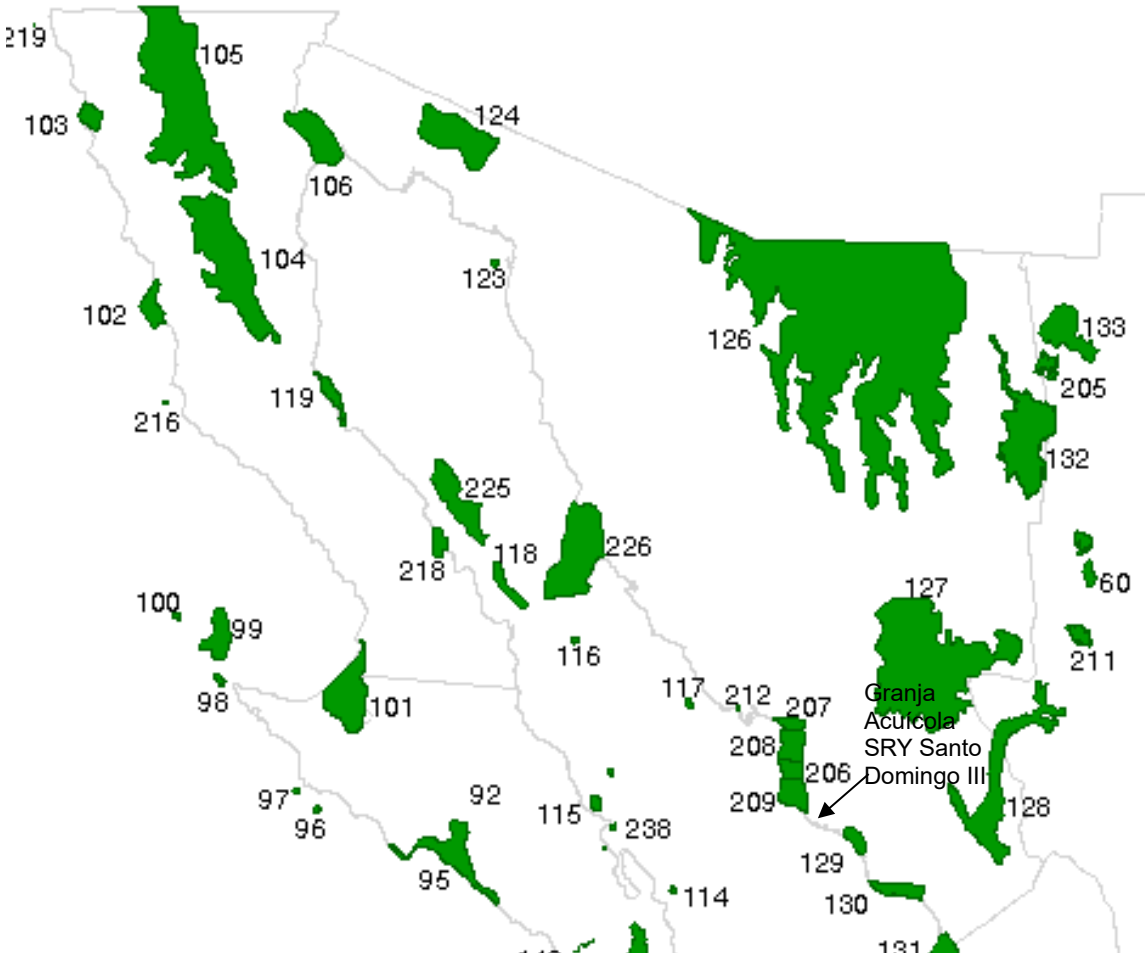
Por otra parte, en relación a las Regiones Terrestres prioritarias, como se puede observar en la figura siguiente, el sitio de ubicación de la **Granja Acuicola SRY Santo Domingo III** no tiene incidencia sobre regiones terrestres prioritarias, la más próxima es la RTP No. 20 Sierra del Bacatete, la cual está al Norte y a 46 km del sitio del proyecto.




Ubicación de la **Granja Acuicola SRY Santo Domingo III** en relación a la Región Terrestre Prioritaria No.20 Sierra del Bacatete. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. México.

Localización del proyecto **Granja Acuicola SRY Santo Domingo III** en relación a la Región Terrestre Prioritaria No.20 Sierra del Bacatete. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. México.

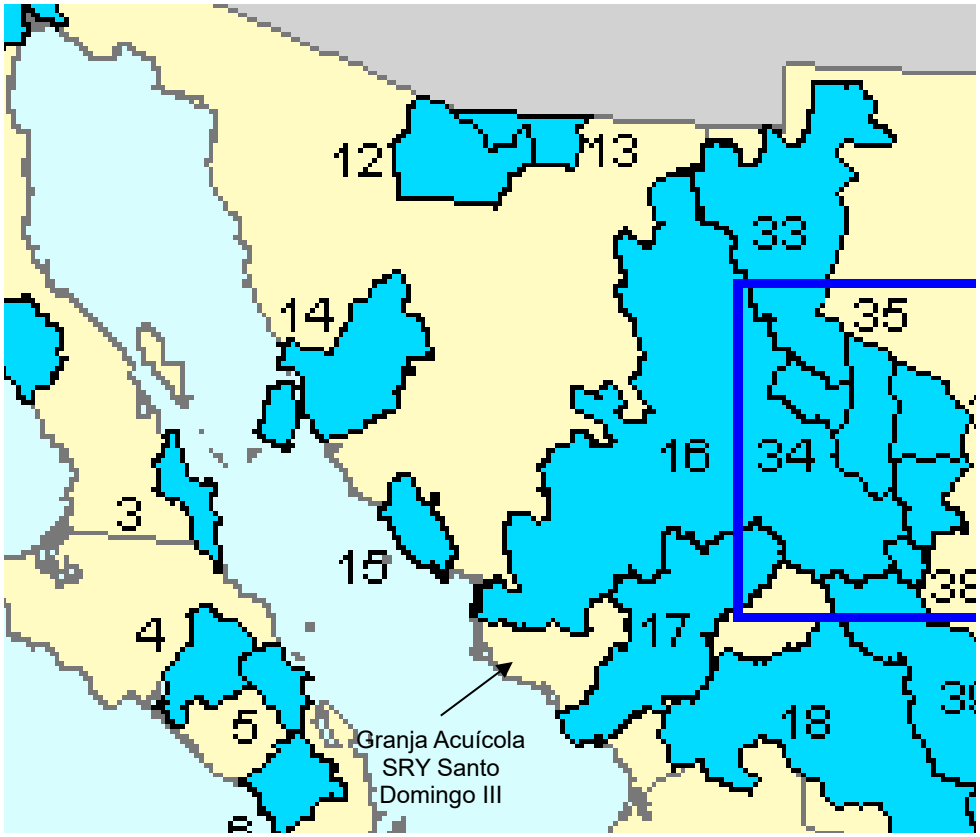
Por otro lado, el proyecto **Granja Acuicola SRY Santo Domingo III** tampoco tiene incidencia sobre las Areas de Importancia para la Conservación de las Aves, como se observa en la siguiente figura:




Ubicación del proyecto **Granja Acuicola SRY Santo Domingo III** en relación a las Areas de Importancia para la Conservación de las Aves No.209. Estero Lobos y No. 129 Sistema del Tóbari. Comisión Nacional para el Conocimiento y uso de la Biodiversidad. México.

Localización del proyecto **Granja Acuicola SRY Santo Domingo III** en relación a las Areas de Importancia para la Conservación de las Aves No.209. Estero Lobos y No. 129 Sistema del Tóbari. Comisión Nacional para el Conocimiento y uso de la Biodiversidad. México.

Otra categoría de región prioritaria es la correspondiente a las Regiones Hidrológicas y, el proyecto **Granja Acuicola SRY Santo Domingo III**, tampoco tiene incidencia en alguna, como se observa en la siguiente figura.




Ubicación del propyecto **Granja Acuicola SRY Santo Domingo III** en relación a la Región Hidrológica Prioritaria No.16 Río Yaqui- Cascada Basaseachic y la Región Hidrológica Prioritaria No. 17 Río Mayo. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. México.

Localización del proyecto **Granja Acuicola SRY Santo Domingo III** en relación a la Región Hidrológica Prioritaria No.16 Río Yaqui- Cascada Basaseachic y la Región Hidrológica Prioritaria No. 17 Río Mayo. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. México.

Particularmente el sitio del proyecto **Granja Acuicola SRY Santo Domingo III,** se encuentra delimitado en su porción Norte por terrenos ensalitrados sin uso alguno y con algunas especies halófitas dispersas. En la colindancia Este, por terrenos ensalitrados sin uso alguno y dren colector agrícola No 1. En la colindancia Sur colinda con terrenos ensalitrados y zonas de inundación ocasionadas por filtraciones de estanques de las Granjas acuícolas Crustáceo de Oro y Santa Margarita y más al sur se encuentra el estero Techoa – Santo Domingo y Golfo de California; en tanto que en la colindancia Oeste, colinda con infraestructura acuícola de la Granja SRY Santo Domingo y al lado oeste de ésta se encuentran terrenos ensalitrados, caminos de terracería, trazo del canal de llamada y granjas acuícolas, habiendo muy baja presencia de especies halófitas.

Como se puede notar en la zona de influencia inmediata, se lleva a cabo la actividad acuícola destinada al cultivo de camarón abasteciéndose de agua del Golfo de California y/o Sistema lagunar Los Mélagos – Nalga de Hule y, descargando el agua residual en el estero Techos – Santo Domingo - mar.

El presente proyecto **Granja Acuícola SRY Santo Domingo III,** se vincula de manera categórica a diferentes instrumentos normativos (leyes, reglamentos y Normas Oficiales Mexicanas) y planes sectoriales de gobierno en los diferentes niveles.

En cuanto al marco legislativo el presente proyecto se vincula con las siguientes leyes y reglamentos:

## Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA)

| LEGISLACION **Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA)** | VINCULACION CON EL PROYECTO | CUMPLIMIENTO DEL PROYECTO |
|---|---|---|
| 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: | Este artículo le aplica al presente proyecto porque se refiere a contar con la autorización en materia de impacto ambiental emitida por la SEMARNAT, de acuerdo a la Fracción XII.- actividades pesqueras, acuícolas o agropecuarias que puedan poner en peligro la preservación de una o más especies o causar daño a los ecosistemas), al ser el presente proyecto de naturaleza acuícola. | Se elabora y presenta a la SEMARNAT Manifestación de impacto ambiental para obtener la autorización en esta materia. |

| LEGISLACION **Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA)** | VINCULACION CON EL PROYECTO | CUMPLIMIENTO DEL PROYECTO |
|---|---|---|
| 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 las medias preventivas, de mitigación y las demás necesarias para evitar y reducir al mínimo los efectos negativos sobre el ambiente. | Este artículo le aplica al presente proyecto ya que para obtener la autorización en materia de impacto ambiental, requiere de presentar a la Secretaría una Manifestación de impacto ambiental. | El presente documento constituye la Manifestación de impacto ambiental. |
| Art. 35. Una vez presentada la Manifestación de Impacto Ambiental, la Secretaría iniciará el procedimiento de evaluación, para lo cual revisará que la solicitud se ajuste a las formalidades previstas en esta Ley, su Reglamento y normas oficiales mexicanas aplicables, e integrará el expediente respectivo en un plazo no mayor de diez días. Para la autorización de las obras y actividades a que se refiere el Art 28, la Secretaría se sujetará a lo que establezcan los ordenamientos antes señalados, así como los programas de desarrollo urbano y de ordenamiento ecológico del territorio, las declaratorias de Areas Naturales Protegidas y las demás disposiciones jurídicas que resulten aplicables. Asimismo | Este artículo le aplica al presente proyecto ya que para obtener la autorización en materia de impacto ambiental, la manifestación de impacto ambiental que se presenta debe considerar la vinculación del proyecto con la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA), su Reglamento y normas oficiales mexicanas aplicables, así como su vinculación con programas de ordenamiento ecológico. | La Evaluación de la Manifestación de impacto ambiental, se realiza por parte de la Secretaría. En la Manifestación de impacto ambiental del presente proyecto se incluye su vinculación con la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA), su Reglamento y normas oficiales mexicanas aplicables y programas de ordenamiento ecológico. Asimismo, en la Manifestación de Impacto ambiental se evalúa los efectos de dichas obras o actividades del proyecto en el ecosistema. |

| LEGISLACION **Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA)** | VINCULACION CON EL PROYECTO | CUMPLIMIENTO DEL PROYECTO |
|---|---|---|
| para la autorización a que se refiere este artículo, la Secretaría deberá evaluar los posibles efectos de dichas obras o actividades en el o los ecosistemas de que se trate, considerando el conjunto de elementos que los conforman y no únicamente los recursos que, en su caso, serían sujetos de aprovechamiento o afectación. Respecto a la evaluación de la manifestación de impacto ambiental y su autorización, por parte de la Secretaría. | | |
| 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, | Este artículo y sus fracciones I, II y III, le aplican el presente proyecto, ya que en su operación, realizará aprovechamiento de agua de mar o estero y después de pasar por la estanquería, será descarga a este mismo cuerpo de agua en otro punto distinto al de toma. | En el presente proyecto, llevará a cabo monitoreo de la calidad del agua tanto del sitio de toma como del de la descarga, a fin de cumplir con los parámetros de calidad del agua, que establece la norma oficial mexicana NOM-001-SEMARNAT-1996. Se realizará recambios de |

| LEGISLACION **Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA)** | VINCULACION CON EL PROYECTO | CUMPLIMIENTO DEL PROYECTO |
|---|---|---|
| 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; IV.- Las aguas residuales de origen urbano deben recibir tratamiento previo a su descarga en ríos, cuencas, vasos, aguas marinas, y demás depósitos o corrientes de agua, incluyendo las aguas del subsuelo; y V.- La participación y corresponsabilidad de la sociedad es condición indispensable para evitar la contaminación del agua. | | agua del 10 al 15 %, no ocurriendo así un abatimiento en el cuerpo de agua. En el cultivo de camarón, se aplicará sólo los insumos necesarios para que el contenido de la descarga de agua no vaya muy alto en nutrientes y provoque situaciones adversas en el ecosistema como eutrofización, además se instalaran aireadores, para mejorar el contenido de oxígeno del agua que se descarga.<br>Con estas medidas no se comprometerá el uso del agua en otras actividades y no provocará la contaminación del medio. |
| Art. 123. Todas las descargas en las redes colectoras, ríos, acuíferos, cuencas, cauces, vasos, aguas marinas, y demás depósitos o corrientes de agua y los derrames de aguas residuales en los suelos o su infiltración en terrenos, deberán satisfacer las normas oficiales mexicanas que para tal efecto se expidan, y en su caso, las condiciones particulares de descarga que determine la Secretaría o las autoridades locales. Corresponderá a quién genere dichas descargas, realizar el tratamiento previo requerido. | Este artículo le aplica al presente proyecto, ya que en su operación, el agua residual de la estanquería será descargada al mar vía estero Techoa - Santo Domingo | Al presente proyecto, le corresponde cumplir con la norma NOM-001-SEMARNAT-1996, Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en aguas y bienes nacionales, tal como lo es el estero Techoa – Santo Domingo - Golfo de California. Por ello se realizarán análisis de calidad del agua, contratando los servicios de Laboratorios especialistas en análisis de agua. Asimismo, se estará realizando tratamiento al agua de descarga como se señalo en el artículo 117 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente. |

| LEGISLACION<br>**Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA)** | VINCULACION CON EL PROYECTO | CUMPLIMIENTO DEL PROYECTO |
|---|---|---|
| Art. 150. Los materiales y residuos peligrosos deberán ser manejados con arreglo a la presente Ley, su reglamento y las normas oficiales mexicanas que expida la Secretaría, previa opinión de las Secretarías de Comercio y Fomento Industrial, de Salud, de Energía, de Comunicaciones y Transportes, de Marina y de Gobernación. La regulación del manejo de esos materiales y residuos incluirá según corresponda, su uso, recolección, almacenamiento, transporte, reuso, reciclaje, tratamiento y disposición final.<br>El reglamento y las normas oficiales mexicanas a que se refiere el párrafo anterior, contendrán los criterios y listados que identifiquen y clasifiquen los materiales y residuos peligrosos por su grado de peligrosidad, considerando sus características y volúmenes; además de diferenciar aquellos de alta y baja peligrosidad. Corresponde a la Secretaría la regulación y el control de los materiales y residuos peligrosos. | El presente proyecto estará generando residuos peligrosos, principalmente con la operación de los motores de bombas, por lo que se estará generando aceite lubricante gastado, estopas y trapos impregnados con grasa y aceite, filtros, baterías y envases de aceites, que son considerados como residuos peligrosos. | Se realizará registro como generador de residuos peligrosos ante la SEMARNAT.<br>Los residuos peligrosos que se estén generando serán almacenados temporalmente en el almacén temporal de residuos peligrosos, en contenedores herméticos que impidan el escape del residuo y siendo etiquetados.<br>Posteriormente, se contratará los servicios de una empresa autorizada por SEMARNAT, para que retire los residuos peligrosos y les dé disposición final donde tenga autorizado.<br>Se identificará y clasificará los residuos peligrosos de acuerdo a la NOM-052-SEMARNAT-2005. Que establece las características, el procedimiento de identificación, clasificación y los listados de los residuos peligrosos. |

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

| LEGISLACION **Reglamento en materia de evaluación de impacto ambiental de la LGEEPA, publicado en el Diario Oficial el 30 de mayo del 2000:** | VINCULACION CON EL PROYECTO | CUMPLIMIENTO DEL PROYECTO |
|---|---|---|
| **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:<br>**Inciso A: Hidráulicas:**<br>**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 | El presente proyecto se vincula con la Fracción III, de este inciso A, por la obra hidráulica que es el canal de llamada existente y previamente autorizado a los usuarios de esta zona. | El canal de llamada con toma en el mar, es una obra de uso común, autorizada a los usuarios de esta zona de los Mélagos, por lo que se contribuirá al cumplimiento de las condicionantes de la autorización. Y la promovente cuenta con autorización para seguir operando el canal de llamada con toma en el sistema lagunar Los Mélagos - Nalga de Hule [redacted] |
| **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:<br>**Inciso U: Actividades acuícolas que puedan poner en peligro la preservación de una o más especies o causar daños a los ecosistemas.**<br>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. | Al presente proyecto la aplica la Fracción I, ya que el proyecto contempla la Construcción, Operación y Mantenimiento de una **Granja Acuicola** y en cuyas actividades, se estará generando residuos peligrosos, tales como aceites lubricantes gastados derivados de la operación de las bombas en el cárcamo de bombeo y por otra parte, estará descargando agua residual al Golfo de California vía estero Techoa – Santo Domingo. | A través de la presente manifestación de impacto ambiental, se solicita autorización para realizar obras y actividades Acuicolas en Granja, cumpliendo así con lo ordenado en este artículo 5, inciso U del Reglamento de Evaluación en Materia de Impacto Ambiental. Los residuos peligrosos serán manejados en contenedores especiales para ello, en el almacén temporal y serán retirados de la Granja por empresas autorizadas por SEMARNAT para el retiro y disposición de los residuos peligrosos. En cuanto a las descargas de agua, se realizará monitoreo considerando los parámetros de calidad de agua de la norma NOM-001-SEMARNAT-1996. |

| LEGISLACION **Reglamento en materia de evaluación de impacto ambiental de la LGEEPA, publicado en el Diario Oficial el 30 de mayo del 2000:** | VINCULACION CON EL PROYECTO | CUMPLIMIENTO DEL PROYECTO |
|---|---|---|
| Artículo 9.- Los promoventes deberán presentar ante la Secretaría una manifestación de impacto ambiental, en la modalidad que corresponda, para que ésta realice la evaluación del proyecto de la obra o actividad respecto de la que se solicita autorización. | Para el proyecto **Granja Acuicola SRY Santo Domingo III**, de acuerdo al Art 9, se requiere presentar ante la Secretaria una manifestación de impacto ambiental. | El presente manifiesto, se elaboró para dar cumplimiento a este Art. 9**.** |
| Artículo 10. Las manifestaciones de impacto ambiental deberán presentarse en las siguientes modalidades:<br>I. Regional, o<br>II. Particular. | En este caso se presenta en Modalidad Particular, de acuerdo a los criterios del Art. 11 del Reglamento de Evaluación en Materia de Impacto Ambiental. | A través de la presente manifestación de impacto ambiental modalidad particular, se da cumpliendo con lo ordenado en este artículo 10 del Reglamento de Evaluación en Materia de Impacto Ambiental. |
| Artículo 11. Las manifestaciones de impacto ambiental se presentarán en la modalidad regional cuando se trate de:<br>I. Parques industriales y acuícolas, granjas acuícolas de más de 500 hectáreas, carreteras | De acuerdo al Art. 11 del Reglamento de Evaluación en Materia de Impacto Ambiental. al proyecto **Granja Acuícola SRY Santo Domingo III** le corresponde presentar una manifestación de impacto | A través de la presente manifestación de impacto ambiental modalidad particular, se da cumpliendo con lo ordenado en este artículo 11 del Reglamento de Evaluación en |

| LEGISLACION **Reglamento en materia de evaluación de impacto ambiental de la LGEEPA, publicado en el Diario Oficial el 30 de mayo del 2000:** | VINCULACION CON EL PROYECTO | CUMPLIMIENTO DEL PROYECTO |
|---|---|---|
| y vías férreas, proyectos de generación de energía nuclear, presas y, en general, proyectos que alteren las cuencas hidrológicas;<br>II. Un conjunto de obras o actividades que se encuentren incluidas en un plan o programa parcial de desarrollo urbano o de ordenamiento ecológico que sea sometido a consideración de la Secretaría en los términos previstos por el artículo 22 de este reglamento;<br>III. Un conjunto de proyectos de obras y actividades que pretendan realizarse en una región ecológica determinada, y<br>IV. Proyectos que pretendan desarrollarse en sitios en los que por su interacción con los diferentes componentes ambientales regionales, se prevean impactos acumulativos, sinérgicos o residuales que pudieran ocasionar la destrucción, el aislamiento o la fragmentación de los ecosistemas.<br>En los demás casos, la manifestación deberá presentarse en la modalidad particular. | ambiental en modalidad Particular, ya que la Granja comprende una superficie de obras menor a 500 Has. | Materia de Impacto Ambiental. |

| LEGISLACION **Reglamento en materia de evaluación de impacto ambiental de la LGEEPA, publicado en el Diario Oficial el 30 de mayo del 2000:** | VINCULACION CON EL PROYECTO | CUMPLIMIENTO DEL PROYECTO |
|---|---|---|
| Artículo 12. La manifestación de impacto ambiental, en su modalidad particular, deberá contener la siguiente información:<br>I. Datos generales del proyecto, del promovente y del responsable del estudio de impacto ambiental;<br>II. Descripción del proyecto;<br>III. Vinculación con los ordenamientos jurídicos aplicables en materia ambiental y, en su caso, con la regulación sobre uso del suelo;<br>IV. Descripción del sistema ambiental y señalamiento de la problemática ambiental detectada en el área de influencia del proyecto;<br>V. Identificación, descripción y evaluación de los impactos ambientales;<br>VI. Medidas preventivas y de mitigación de los impactos ambientales;<br>VII. Pronósticos ambientales y, en su caso, evaluación de alternativas, y<br>VIII. Identificación de los instrumentos metodológicos y elementos técnicos que sustentan la información señalada en las fracciones anteriores. | De acuerdo al Art. 12, el contenido de la Manifestación de impacto ambiental del proyecto **Granja Acuicola SRY Santo Domingo III**, se debe desarrollar considerando los capítulos que establece este artículo 12 del Reglamento de Evaluación en Materia de Impacto Ambiental | Considerando el contenido de cada uno de los capítulos que establece el Art. 12, se presenta en el manifiesto de impacto ambiental, el desarrollo de dichos capítulos a fin de que sea comprendido la naturaleza del proyecto, el escenario ambiental donde se desarrollarán las actividades, la identificación de los impactos ambientales que se generarán por la ejecución del proyecto y las propuestas de medidas preventivas y de mitigación a aplicar, así como el pronóstico ambiental que se tendrá con la ejecución del proyecto, dando cumplimiento a lo que establece este artículo 12 del Reglamento de Evaluación en Materia de Impacto Ambiental. |

## Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable

**(**Diario Oficial de la Federación del 5 de junio de 2018)

| LEGISLACION **Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable** | VINCULACION CON EL PROYECTO | CUMPLIMIENTO DEL PROYECTO |
|---|---|---|
| Artículo 7.- Para los efectos de esta Ley, se entenderá por:<br><br>Fracción VI. **Cambio de Uso de Suelo en Terreno Forestal**: La remoción total o parcial de la vegetación forestal de los **terrenos forestales arbolados o de otros terrenos forestales**, para destinarlos o inducirlos a actividades no forestales*.<br>Fracción LXX: **Terreno diverso a lo Forestal**: Es el que no reúne las características y atributos biológicos definidos para los terrenos forestales.*<br>Fracción LXXI.- **Terreno Forestal**: Es el que está cubierto por vegetación forestal o vegetación secundaria nativa, y produce bienes y servicios forestales*<br>Fracción LXXI Bis: **Terreno Forestal Arbolado**: Terreno forestal que se extiende por más de 1,500 metros cuadrados dotado de árboles de una altura superior a 5 metros y una cobertura de copa superior al 10%, o de árboles capaces de alcanzar esta altura *in situ*. Incluye todos los tipos de bosques y selvas de la clasificación del Instituto Nacional de Estadística y Geografía que cumplan estas características. *****<br><br>*Decreto por el que se reforma y adiciona diversas fracciones del artículo 7 de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable. 13 de abril de 2020. | En relación a la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, el predio del proyecto no se considera Terreno Forestal Arbolado o de Vegetación Secundaria Nativa, que requiera de cambio de uso de suelo de terreno forestal, de acuerdo al artículo 7 de la legislación forestal vigente, y por lo tanto, no le aplica Gestionar y obtener de manera previa la autorización del cambio de uso de suelo de terrenos forestales en cumplimiento al Artículo 93, ya que carece de flora y fauna silvestres. | No aplica |

| LEGISLACION **Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable** | VINCULACION CON EL PROYECTO | CUMPLIMIENTO DEL PROYECTO |
|---|---|---|
| Artículo 93. La Secretaría autorizará el cambio de uso de suelo en terrenos forestales por excepción, previa opinión técnica de los miembros del Consejo Estatal Forestal de que se trate y con base en los estudios técnicos justificativos cuyo contenido se establecerá en el Reglamento, los cuales demuestren que la biodiversidad de los ecosistemas que se verán afectados se mantenga, y que la erosión de los suelos, el deterioro de la calidad del agua o la disminución en su captación se mitiguen en las áreas afectadas por la remoción de la vegetación forestal.<br>En las autorizaciones de cambio de uso de suelo en terrenos forestales, la Secretaría deberá dar respuesta debidamente fundada y motivada a las opiniones técnicas emitidas por los miembros del Consejo Estatal Forestal de que se trate.<br><br>Las autorizaciones que se emitan deberán integrar un programa de rescate y reubicación de especies de la flora y fauna afectadas y su adaptación al nuevo hábitat conforme se establezca en el Reglamento. Dichas autorizaciones deberán sujetarse a lo que, en su caso, dispongan los programas de ordenamientos ecológicos correspondientes, las Normas Oficiales Mexicanas y demás disposiciones legales y reglamentarias aplicables. | No aplica al proyecto | |

## Ley de Aguas Nacionales

| LEGISLACION | VINCULACION CON EL | CUMPLIMIENTO DEL |
|---|---|---|

| **Ley de Aguas Nacionales** | PROYECTO | PROYECTO |
|---|---|---|
| **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.<br>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.<br>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:<br>**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<br>**b.** Mantener el equilibrio de los ecosistemas vitales. | De acuerdo al artículo 85 de la Ley de Aguas Nacionales, 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 necesarias para proteger y conservar la calidad del agua, en los términos de Ley, realizando medidas que prevengan su contaminación y reintegrando el agua en condiciones adecuadas, a fin de permitir su uso en otras actividades y mantener el equilibrio del ecosistema. | El presente proyecto, llevará acabo monitoreo de la calidad del agua tanto de toma como de la de descarga, a fin de cumplir con los parámetros de calidad del agua, que establece la norma oficial mexicana NOM-001-SEMARNAT-1996, de este modo se asegurará que se reintegra un agua de buena calidad, la cual puede ser utilizada en otras actividades; entre las medidas que se ejecutarán para proteger la calidad del agua estará, realizar recambios de agua del 10 al 15 %, no ocurriendo así un abatimiento en el cuerpo de agua. En el cultivo de camarón, se aplicará sólo los insumos necesarios para que el contenido de la descarga de agua no vaya alto en nutrientes y provoque situaciones adversas en el ecosistema como eutrofización, además se instalaran aireadores, para mejorar el contenido de oxígeno del agua que se descarga.<br>Con estas medidas no se comprometerá el uso del agua en otras actividades y se mantendrá la calidad de ésta y no provocará desequilibrio del ecosistema. |

| LEGISLACION | VINCULACION CON EL | CUMPLIMIENTO DEL |
|---|---|---|

| Ley de Aguas Nacionales | PROYECTO | PROYECTO |
|---|---|---|
| **Artículo 86.** "La Autoridad del Agua" tendrá a su cargo, en términos de Ley:<br>**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;<br>**II.** Formular y realizar estudios para evaluar la calidad de los cuerpos de agua nacionales;<br>**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;<br>**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:<br>**a.** Bienes y zonas de jurisdicción federal;<br>**b.** Aguas y bienes nacionales;<br>**c.** Cualquier terreno cuando puedan contaminar el subsuelo o los acuíferos, y<br>**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;<br>**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; | De acuerdo al artículo 86 de la Ley de Aguas Nacionales, el presente proyecto se vincula con la Fracción IV, incisos a y b, ya que al ser usuario de aguas nacionales, será vigilado por la CONAGUA, en el cumplimiento de las condiciones de descarga de las aguas residuales que le sean asignados por ésta, asimismo el proyecto se vincula con la fracción XIII, inciso a, en el cual se especifica realizar monitoreos de la calidad del agua. | Se realizará monitoreo sistemático de la calidad del agua, de acuerdo a 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, al cumplir con la norma. |

| LEGISLACION | VINCULACION CON EL | CUMPLIMIENTO DEL |
|---|---|---|

| Ley de Aguas Nacionales | PROYECTO | PROYECTO |
|---|---|---|
| **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;<br>**VII.** Vigilar, en coordinación con las demás autoridades competentes, que el agua suministrada para consumo humano cumpla con las Normas Oficiales Mexicanas correspondientes;<br>**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<br>**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;<br>**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;<br>**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 | | |

| LEGISLACION<br>Ley de Aguas Nacionales | VINCULACION CON EL PROYECTO | CUMPLIMIENTO DEL PROYECTO |
|---|---|---|
| Salud y "la Secretaría" en el ámbito de sus respectivas competencias;<br>**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;<br>**XIII.** Realizar:<br>**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;<br>**b.** El inventario nacional de plantas de tratamiento de aguas residuales, y<br>**c.** El inventario nacional de descargas de aguas residuales, y<br>**XIV.** Otorgar apoyo a "la Procuraduría" cuando así lo solicite, conforme a sus competencias de Ley, sujeto a la disponibilidad de recursos | | |

## Reglamento de la Ley de Aguas Nacionales

| LEGISLACION Reglamento de la Ley de Aguas Nacionales | VINCULACION CON EL PROYECTO | CUMPLIMIENTO DEL PROYECTO |
|---|---|---|
| **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. | El proyecto se vincula con la Fracción IV, incisos a y b, del artículo 86 de la "Ley", ya que al ser usuario de aguas nacionales, será vigilado por la CONAGUA, en el cumplimiento de las condiciones de descarga de las aguas residuales que le sean asignados por ésta, asimismo el proyecto se vincula con la fracción XIII inciso a, en el cual se especifica realizar monitoreos de la calidad del agua. | 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. | El presente proyecto será usuario de 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. | Se estará llevando a cabo monitoreo de la calidad del agua tanto de toma como de la descarga, a fin de cumplir con los parámetros de calidad del agua, que establece la norma oficial mexicana NOM-001-SEMARNAT-1996, de este modo, se asegurará que se reintegra un agua de buena calidad, la cual puede ser utilizada en otras actividades, entre las medidas que se ejecutarán para proteger la calidad del agua estarán realizar recambios de agua del 10 al 15 %, no ocurriendo así un abatimiento en el cuerpo de agua. En el cultivo de camarón, se aplicará sólo los insumos necesarios para que el contenido de la descarga de agua no vaya alto en nutrientes y provoque situaciones adversas en el ecosistema como |

| LEGISLACION Reglamento de la Ley de Aguas Nacionales | VINCULACION CON EL PROYECTO | CUMPLIMIENTO DEL PROYECTO |
|---|---|---|
| | | eutrofización, además se instalaran aireadores, para mejorar el contenido de oxígeno del agua que se descarga.<br>Con estas medidas no se comprometerá el uso del agua en otras actividades y se mantendrá la calidad de ésta y no se provocará desequilibrio 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:<br>**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;<br>**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;<br>**IX.** Llevar un monitoreo de la calidad de las aguas residuales que descarguen o infiltren en los términos de ley y demás disposiciones reglamentarias;<br>**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. | Este artículo 135, se vincula con el proyecto, ya que el proyecto efectuará descargas de aguas residuales en cuerpo de agua como lo es el estero Techoa - Santo Domingo - Golfo de California, 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 vertida al cuerpo de agua. | Se realizará solicitud de descarga de agua ante la CONAGUA, se estará realizando monitoreos de calidad del agua de toma y descarga considerando las especificaciones de la norma NOM-001-SEMARNAT-1996 y el agua residual será tratada desde los estanques de cultivo antes de ser descargada al dren colector agrícola No 1 del Valle del Yaqui-estero Techoa – Santo Domingo – Golfo de California, ya que se aplicará sólo los insumos necesarios para que el contenido de la descarga de agua no vaya alto en nutrientes y provoque situaciones adversas en el ecosistema como eutrofización, además se instalaran aireadores, para mejorar el contenido de oxígeno del agua que se descarga.<br>De este modo se descargará un agua de buena calidad y utilizable para otras actividades. |

## ACUÍFERO (2640) VALLE DEL YAQUI

El acuífero Valle del Yaqui quedó designado con la clave 2640 en el documento publicado el 5 de diciembre de 2001 en Diario Oficial de la Federación. Se encuentra ubicado en la parte sur del estado de Sonora entre los paralelos 27º00' y 27º40' de latitud norte y entre los meridianos 109º40´ y 110º25´ de longitud oeste, cubriendo un área aproximada de 6595 km$^2$. Limita al norte con la sierra El Bacatete, al sur con el Golfo de California, al oriente con la cuenca del Río Mayo y al poniente con las Colonias Yaquis.

De acuerdo con la división política, abarca los municipios comprendidos en forma total o parcial, los de San Ignacio Río Muerto, Guaymas, Cajeme, Quiriego y Bacum.

El acuífero Valle del Yaqui tenía una población, según las estadísticas de la CONAPO, para el año 2000 de 539 376 habitantes. El municipio con más habitantes es el de Cajeme con 365 867 en donde se encuentra asentada Ciudad Obregón.

En la zona se tiene una veda en el distrito de riego del Río Yaqui la cual abarca completamente el municipio de Bácum y parcialmente al municipio de Cájeme. La veda es del tipo 1, o sea, del tipo rígida donde no es posible aumentar las extracciones. El acuífero Valle del Yaqui queda comprendido dentro de la Región Administrativa II Noroeste; así mismo forma parte del Consejo de Cuenca Río Yaqui - Matape, instalado el 30 de agosto de 2000 y no cuenta con un Comité Técnico de Aguas Subterráneas COTAS (situación al 26 de noviembre de 2002).

Vista del área del Acuifero Valle del Yaqui y sitio del proyecto **Granja Acuicola SRY Santo Domingo III.**

## GEOLOGIA DEL SUELO

En la zona se han llevado a cabo diferentes estudios para conocer la geología del subsuelo, se cuenta con cortes litológicos de pozos, sondeos eléctricos verticales y estudios gravimétricos entre otros. En el estudio de 2003, mencionan que del análisis de diferentes métodos determinaron que la distribución del comportamiento de la resistividad a diferentes profundidades muestra una distribución heterogénea para los materiales que albergan al sistema acuífero, para diferentes profundidades se encontraron amplias zonas con valores inferiores a 5 ohm-m, típico de materiales arcillosos o bien, saturados con agua de mala

calidad. Además deducen que el subsuelo del Valle del Yaqui está conformado por una gran fosa tectónica (fosa Obregón) orientada norte-sur, el arroyo Cocoraque representa una fosa tectónica que pierde continuidad hacia el suroeste, los espesores de los materiales de relleno superan los 1000 metros, pero el espesor del acuífero es del orden de los 200 a 300 metros.

HIDROGEOLOGIA

Tipo de Acuifero

Existe un sistema compuesto por dos acuíferos; uno de tipo libre (freático) en la zona próxima a la superficie, denominado acuífero superior y por debajo de este existe un acuífero regional, de amplia extensión y de espesor y composición variable; por lo tanto, su tipo varía de libre, semiconfinado a confinado. Ambos acuíferos, constituyen un sistema hidráulicamente independiente.

Dado que el nivel freático del acuífero superior es muy somero, lo hace altamente vulnerable en zonas específicas, puesto que en este tipo de acuíferos se pueden presentar fenómenos de ascensión capilar del agua a la zona de aireación por una evaporación activa proveniente del suelo, de aquí su salinización. Sin embargo, el acuífero no se extiende en todo el valle, se presenta sólo por áreas de diversos tamaños, dado que fue originado en forma de relleno sedimentario de zonas topográficamente bajas, por lo que presenta múltiples acuñamientos, de aquí la variedad de sus sedimentos tanto en espesor como en textura y la amplia variación en permeabilidad vertical y horizontal.

Este acuífero yace sobre estratos arcillosos a limo-arcillosos no consolidados de baja permeabilidad, de espesor variable con múltiples acuñamientos a través de los cuales el tránsito de la recarga vertical fluye lentamente mientras se infiltra, ya sea desde el acuífero superior, directamente de las superficies de riego, de los canales, o de los drenes no revestidos.

El acuífero regional se encuentra en todo el valle debajo del estrato descrito, pero también puede encontrarse como libre, de aquí que en general se le ha considerado como semiconfinado, puesto que en algunas localidades los estratos actúan como su techo. Los espesores del acuífero son muy variables, el espesor máximo observado en los perfiles de pozos es de 250 m, sin embargo en ellos no se muestra que el basamento se encuentre al final del pozo. No obstante, con los estudios geofísicos realizados, así como con la descripción de perfiles de múltiples pozos, se definió su geometría permitiendo reconocer su textura y un espesor promedio de 300 m.

La textura y estructura de los materiales que constituyen el acuífero regional varían también lateralmente, lo cual se refleja en los valores de transmisividad. La variedad de valores de parámetros hidráulicos lo ubican como libre, semiconfinado

y confinado, dependiendo del sitio donde se haya realizado la prueba de bombeo. Las zonas con transmisividades más altas se encuentran hacia la porción Oeste del Valle, entre las bahías de Lobos y El Tobari. Gran parte de estas zonas están caracterizadas por la predominancia de arenas gruesas y gravas, sin embargo, se localizan fuera de los límites del Distrito de Riego No. 41. Dentro del área del Distrito de Riego, también se detectaron materiales de permeabilidad media a alta en las cercanías del cauce del Río Yaqui, es decir en la parte noroeste del valle. Las permeabilidades bajas se presentan en la mayor parte del Distrito de Riego No. 41, estos son resultados de una litología compuesta por materiales arcillosos o limosos con espesores de hasta 75 metros, lo que corresponde con la geomorfología dinámica del área.

## PARÁMETROS HIDRÁULICOS

En el estudio de 2003, se obtuvieron los parámetros hidráulicos del acuífero a partir de la ejecución de 17 pruebas de bombeo. Los valores de transmisividad variaron entre $8.53x10^{-2}$ $m^2/s$ y $3.21x10^{-7}$ $m^2/s$, siendo el promedio de $1.3x10^{-2}$ $m^2/s$. Las transmisividades más altas corresponden a las porciones oeste y sureste del área.
En estas zonas los espesores de material con alta permeabilidad son los más grandes, inclusive en zonas es donde el acuífero se considera de tipo libre, a menos, con la densidad litológica observada, parece no existir alguna capa de material confinante. En la parte central del área de estudio las transmisividades son bajas, ya que estás áreas existen capas confinantes muy potentes, lo cual reduce la velocidad tanto de abatimiento como la de recuperación del acuífero. La mayor transmisividad se localiza en la parte este-sureste de la ciudad de Obregón.

También se calculó el coeficiente de almacenamiento el cual varió entre $5.22x10^{-1}$ y $5.83x10^{-11}$, siendo el promedio de $7.89x10^{-2}$.

## PIEZOMETRÍA.

La zona del acuífero Valle del Yaqui cuenta con datos de niveles estáticos desde el año 1968. La información más reciente sobre la elevación del nivel estático corresponde al año 2002.

## COMPORTAMIENTO HIDRÁULICO

Profundidad al nivel estático

Las profundidades a los niveles estáticos para el año 1993, variaban entre 2 y 36 m. Las menores profundidades se localizaban en las inmediaciones del poblado primero de mayo, mientras que las mayores se localizaban sureste del acuífero en las inmediaciones del poblado General Antonio Rosales.

Elevación del nivel estático

La configuración de las curvas del nivel estático para el año 2002, muestran que el flujo subterráneo, en términos generales, presenta una dirección preferencial en sentido sensiblemente noreste-suroeste. Las mayores altitudes de los niveles estáticos del acuífero se observan en la parte este y norte del área de explotación donde hay registros del orden de 30 msnm; y las menores elevaciones cerca de la costa con valores del orden de 5 msnm. Las curvas de elevación se encuentran sensiblemente paralelas a la costa. El análisis de las configuraciones indica que la zona de recarga ocurre en la parte noreste y descarga hacia el mar en la parte suroeste.

Evolución del nivel estático

La evolución del nivel estático para el periodo 2001-2002, presenta una amplia zona de abatimiento en la parte central donde se llegan a presentar evoluciones de hasta 3 m como lo es en el poblado de Cuauhtemoc y de Pueblo Yaqui. Pero también hay algunas zonas de recuperación en el norte y este del acuífero.

CENSO DE APROVECHAMIENTOS E HIDROMETRIA

De acuerdo al inventario de aprovechamientos subterráneos realizado durante el estudio del año 2003 en el acuífero Valle del Yaqui existen 402 pozos de los cuales 33 se encontraban inactivos y 191 norias. En este estudio también mencionan que las profundidades de los pozos varían entre 10 y 250 metros y los diámetros de descarga entre 1 y 14 pulgadas. Las norias contaban con profundidades entre 1.5 y 3 metros, de las 191 norias 8 se encontraron inactivas.

La extracción la obtuvieron por medio del análisis de 32 ciclos agrícolas, desde el ciclo 1969-1970 hasta el ciclo 2000-2001. El volumen de extracción para los últimos cuatro periodos se muestra en la siguienteTabla.

Volúmen de extracción

| Periodo | Volumen de extracción $Hm^3$ |
|---|---|
| 1997-1998 | 393.75 |
| 1998-1999 | 356.00 |
| 1999-2000 | 227.27 |
| 2000-2001 | 352.11 |

Por otro lado, CNA reporta una extracción para el uso agrícola de 354.3 $hm^3$/año, para el público urbano de 7.8 $hm^3$/año y para el industrial de 1.8 $hm^3$/año.

DISPONIBILIDAD

Para el cálculo de la disponibilidad de aguas subterráneas se aplica el procedimiento estipulado en la Norma, que establece la metodología para calcular la disponibilidad de aguas nacionales.

| Disponibilidad media anual de agua subterránea en una unidad hidrogeológica | = | Recarga total media anual | - | Descarga natural comprometida | - | Volumen anual de aguas subterráneas concesionado e inscrito en el REPDA |
|---|---|---|---|---|---|---|

RECARGA TOTAL MEDIA ANUAL

La recarga total media anual, calculada asciende a 564.1 $hm^3$/año.

DESCARGA NATURAL COMPROMETIDA

Es la suma de los volúmenes de agua superficial para diversos usos más una parte del agua que sale por flujo horizontal subterráneo para satisfacer necesidades comprometidas, de tal manera que para este acuífero se estima en 50 $hm^3$ /año.

RENDIMIENTO PERMANENTE

El rendimiento permanente es la recarga total media anual menos la descarga natural comprometida. Para el acuífero valle del Yaqui la descarga natural comprometida es del orden de 50 $hm^3$/año, luego entonces el rendimiento permanente es igual a 514.1 $hm^3$/año.

VOLUMEN CONCESIONADO E INSCRITO EN EL REPDA

El volumen de agua subterránea concesionado e inscrito en el Registro Público de Derechos del Agua (REPDA), al 31 de mayo de 2003 es de 428.451909 $hm^3$ /año

DISPONIBILIDAD DE AGUAS SUBTERRÁNEAS

La disponibilidad de aguas subterráneas, conforme a la Norma que establece la metodología para calcular la disponibilidad de aguas nacionales (NOM-011-CNA-2000) se obtiene de restar a la recarga total los volúmenes de la descarga natural comprometida y el volumen concesionado e inscrito en el REPDA, de esta forma la disponibilidad es de 85.648091 $hm^3$/año.

El presente proyecto **Granja Acuicola SRY Santo Domingo III**, no tendrá efecto alguno en el abatimiento del acuífero Valle del Yaqui, ya que no 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 para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos.**

| LEGISLACION | VINCULACION CON EL | CUMPLIMIENTO DEL |
|---|---|---|

| | PROYECTO | PROYECTO |
|---|---|---|
| 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. | 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. |
| | Art. 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. | 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 |
| Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos | Art. 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:<br>VII. Residuos de la construcción, mantenimiento y demolición en general. | Durante la construcción y mantenimiento de la infraestructura acuicola, 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. |

| LEGISLACION | VINCULACION CON EL PROYECTO | CUMPLIMIENTO DEL PROYECTO |
|---|---|---|
| Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos | Art. 31.- Estarán sujetos a un plan de manejo los siguientes residuos peligrosos y los productos usados, caducos, retirados del comercio o que se desechen y que estén clasificados como tales en la norma oficial mexicana correspondiente:<br>**I.** Aceites lubricantes usados; | Al presente proyecto le aplica este Art 31 ya que se estima se estará generando aceite lubricante gastado proveniente del mantenimiento a la maquinaria y equipos. |
| Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos | Art. 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. | Los residuos peligrosos que se generen en el proyecto, serán concentrados en el almacén temporal de residuos peligrosos y 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. |
| Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos | Art. 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. | Se dará aviso y alta al proyecto como generador de residuos peligrosos ante la Secretaría. |

## Ley General de Vida Silvestre

| LEGISLACION **Ley General de Vida Silvestre** | VINCULACION CON EL PROYECTO | CUMPLIMIENTO DEL PROYECTO |
|---|---|---|
| Ley General de Vida Silvestre | En la presente ley, se especifica en el Art. 4º que 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. | El presente proyecto no afectará vida silvestre, ya que para ejecutar el proyecto **Granja Acuicola SRY Santo Domingo III,** no se requiere de efectuar desmontes y alterar hábitat de la fauna, al carecer de ésta el sitio del proyecto, por lo tanto, no se afectará a la vida silvestre. |
| Ley General de Vida Silvestre | 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 | Del listado de especies de la norma **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 riesgos. No hay ninguna especie de este listado de la norma, que sea afectada por la ejecución del proyecto. |
| Ley General de Vida Silvestre | 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.<br>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. | En el presente proyecto no se llevará a cabo actividades de remoción de manglar y tampoco se interrumpirá el flujo hidrológico hacia el manglar del sistema estuarino Los Mélagos y del estero Techoa- Santo domingo, ya que la obra de canal de llamada en el sistema estuarino Los Mélagos existe desde el año 2000 y ha crecido en sus márgenes manglar, lo que le ha dado estabilidad a esta obra a la fecha (20 años), asimismo el dren colector agrícola No 1 del Valle del Yaqui en el estero Techoa – Santo Domingo existe desde los años ochenta, por lo que dichas obras están integradas a los sistemas estuarinos, sin afectarse la dinámica de estos cuerpos de agua y por lo tanto, |

| LEGISLACION **Ley General de Vida Silvestre** | VINCULACION CON EL PROYECTO | CUMPLIMIENTO DEL PROYECTO |
|---|---|---|
| Ley General de Vida Silvestre | | no se afectaran dichas zonas de manglar con la operación de la Granja, ya que, las granjas de la zona han operado con dicho dren colector Agrícola No 1 desde el año 2000 y el presente proyecto operará en la mismas condiciones, sin afectar las zonas de manglar, además estas se encuentran a una distancia de alrededor de 4.1 km al sur del sitio del proyecto y de las actividades en el área de estanqueria.<br>Por lo tanto, se estará cumpliendo con este artículo de la Ley General de Vida Silvestre. |
| Ley General de Vida Silvestre | Art. 61. La Secretaría elaborará las listas de especies y poblaciones prioritarias para la conservación y serán publicadas en el Diario Oficial de la Federación.<br>Se verificó el listado de la NOM-059-SEMARNAT-2010, con el fin de identificar las especies prioritarias para la conservación, encontrando que en el Sistema estuarino Los Mélagos- Nalga de Hule y en el estero Techoa – Santo Domingo- La Atanasia, se encuentran las especies de manglar *Avicennia germinans* (mangle cenizo) y *Laguncularia racemosa* (mangle negro), mismas que están en la categoría de Amenazada, sin embargo, no se encuentran particularmente en el sitio del proyecto. | Se prohibirá a los trabajadores el aprovechamiento de estas especies, mismas que se ubican a una distancia de 4.1 km al sur del sitio del proyecto **Granja Acuicola SRY Santo Domingo III**, asimismo, se prohibirá la disposición de basura de cualquier clase al aire libre, la cual podría dispersarse en el medio y depositarse sobre ésta. |

**Ley General de Cambio Climático**

La Ley General de Cambio Climático fue publicada en el Diario Oficial de la Federación el 6 de junio de 2012, en la cual se establece la creación de diversos instrumentos de política pública, entre ellos, el Registro Nacional de Emisiones (RENE) que permitirá compilar la información necesaria en materia de emisión de Compuestos y Gases Efecto Invernadero (CyGEI) de los diferentes sectores productivos del país para dar trazabilidad, evaluar tendencias y establecer estrategias nacionales de reducción de emisiones. Un registro de emisiones les permitirá a las empresas e industrias identificar sus fuentes de emisión con el objetivo de reducir su huella de carbono, generar oportunidades de negocio y ser más competitivos. En observancia de la citada Ley, se ha vinculado el proyecto con las disposiciones legales siguientes:

| LEGISLACION<br>**Ley General de Cambio Climático** | VINCULACION CON EL PROYECTO | CUMPLIMIENTO DEL PROYECTO |
|---|---|---|
| **Artículo 28.** La federación, las entidades federativas y los municipios, en el ámbito de sus competencias, deberán ejecutar acciones para la adaptación en la elaboración de las políticas, la Estrategia Nacional, el Programa y los programas en los siguientes ámbitos:<br>(…)<br>IV. Ecosistemas y biodiversidad, en especial de zonas costeras, marinas, de alta montaña, semiáridas, desérticas, recursos forestales y suelos;<br>(…) | Como se observa en dicha disposición legal, corresponde a una atribución y obligación a cargo de las autoridades en el ámbito de su competencia, siendo éstas las competentes para ejecutar las acciones necesarias para la política nacional de adaptación frente al cambio climático, por cuanto hace a ecosistemas y biodiversidad. | No obstante lo anterior, el proyecto implementará las mejores prácticas y equipos de trabajo con tecnología limpia que minimice las emisiones de gases a la atmósfera. |
| **Artículo 34**. Para reducir las emisiones, las dependencias y entidades de la administración pública federal, las Entidades Federativas y los Municipios, en el ámbito de su competencia, promoverán el diseño y la elaboración de políticas y acciones de mitigación asociadas a los sectores correspondientes, considerando las disposiciones siguientes:<br>I. Reducción de emisiones en la generación y uso de energía.<br>II. Reducción de emisiones en el Sector Transporte.<br>III. Reducción de emisiones y | En relación a este artículo 34, el presente proyecto se vincula con las fracciones III y VI.<br><br>III. Reducción de emisiones y captura de carbono en el sector de agricultura, bosques y otros usos del suelo y preservación de los ecosistemas y la biodiversidad:<br><br>a) Mantener e incrementar los sumideros de carbono.<br><br>b) Frenar y revertir la deforestación y la degradación de los ecosistemas forestales y ampliar las áreas de cobertura | En la etapa de construcción se generarán emisiones de gases de efecto invernadero, por la utilización de maquinaria pesada, asimismo en la etapa de mantenimiento y en la operación por uso de algunos equipos de bombeo con motor a diesel; para la reducción de emisiones de gases a la atmósfera, se implementarán las medidas establecidas en el Capítulo VI de esta manifestación de impacto ambiental y se dará mantenimiento preventivo a la maquinaria para reducir las emisiones de gases. En la etapa |

| LEGISLACION **Ley General de Cambio Climático** | VINCULACION CON EL PROYECTO | CUMPLIMIENTO DEL PROYECTO |
|---|---|---|
| captura de carbono en el sector de agricultura, bosques y otros usos del suelo y preservación de los ecosistemas y la biodiversidad.<br><br>IV. Reducción de emisiones en el sector residuos.<br>V. Reducción de emisiones en el Sector de Procesos Industriales.<br>VI. Educación y cambios de patrones de conducta, consumo y producción. | vegetal y el contenido de carbono orgánico en los suelos, aplicando prácticas de manejo sustentable en terrenos ganaderos y cultivos agrícolas.<br>d) Fortalecer los esquemas de manejo sustentable y la restauración de bosques, selvas, humedales y ecosistemas costero-marinos, en particular los manglares y los arrecifes de coral.<br><br>VI. Educación y cambios de patrones de conducta, consumo y producción:<br>a) Instrumentar programas que creen conciencia del impacto en generación de emisiones de gases y compuestos de efecto invernadero en patrones de producción y consumo. | operativa las bombas funcionarán con diésel y en un futuro se espera funcionen con energía eléctrica suministrada por la CFE, de este modo, se contribuirá a reducir emisiones de gases a la atmósfera por el uso de hidrocarburos.<br>Por otra parte, se estará utilizando equipos de última generación como son los alimentadores en estanques que funcionan con base a celdas solares que transforman la energía del sol en energía eléctrica, así se reduce el uso de vehículos circulando sobre la bordería para expulsar el alimento hacia los estanques para alimentar al camarón en cultivo, así como el uso de lanchas.<br><br>No se realizará actividades en las zonas manglar aledañas al proyecto, a fin de que se mantengan estos sumideros de carbono que constituyen esta vegetación como captadores de carbono.<br><br>Durante la ejecución del proyecto se concientizará al personal, induciéndoles una cultura ecológica mediante pláticas de capacitación ambiental, para evitar que generen emisiones de gases a la atmósfera que contribuyan al cambio climático. |
| **Artículo 88.** Las personas físicas y morales responsables de las fuentes sujetas a reporte están obligadas a proporcionar la información, datos y documentos necesarios sobre sus emisiones directas e indirectas para la integración del Registro. | Este artículo, se vincula con el proyecto, ya que en el desarrollo de su construcción y en la operación y mantenimiento, se generarán emisiones de gases o compuestos de efecto invernadero por la operación de motores de combustión interna pertenecientes al uso de maquinaria pesada, generación que será de forma temporal y no permanente. | Considerando las emisiones que se pudieran generar, serán reportadas ante la autoridad. |

## Reglamento de la Ley General de Cambio Climático en Materia del Registro Nacional de Emisiones

El Reglamento de la Ley General de Cambio Climático en Materia del Registro Nacional de Emisiones tiene por objeto regular los establecimientos sujetos a reporte por la generación de gases de efecto invernadero, dichos establecimientos quedan definidos en el presente reglamento como sigue.

| LEGISLACION<br>**Reglamento de la Ley General de Cambio Climático** | VINCULACION CON EL PROYECTO | CUMPLIMIENTO DEL PROYECTO |
|---|---|---|
| **Artículo 2**. Para los efectos del presente Reglamento, se considerarán las definiciones contenidas en el artículo 3 de la Ley, así como las siguientes:<br>(…)<br>VI. Establecimiento Sujeto a Reporte: El conjunto de Fuentes Fijas y Móviles con las cuales se desarrolla una actividad productiva, comercial o de servicios, cuya operación genere Emisiones Directas o Indirectas de Gases o Compuestos de Efecto Invernadero. Las expresiones “fuentes que deberán reportar” y “fuentes sujetas a reporte” a que se refieren los artículos 87 y 88 de la Ley, se entenderán como Establecimientos Sujetos a Reporte; | De acuerdo al artículo 3 y 4, que definen los establecimientos sujetos a reporte de emisiones de gases o compuestos de efecto invernadero, las actividades del presente proyecto, no están incluidas en alguno de los Sectores y subsectores especificados, particularmente en el rubro del Sector agropecuario.<br><br>. | El establecimiento granja acuícola no está obligado a calcular y reportar sus emisiones de gases a la atmósfera.<br><br>No obstante lo anterior, el proyecto implementará las mejores prácticas y equipos de trabajo con tecnología limpia que minimice las emisiones de gases a la atmósfera. |
| **Artículo 3.** Para los efectos del artículo 87, segundo párrafo de la Ley se identifican como sectores y subsectores en los que se agrupan los Establecimientos Sujetos a Reporte, los siguientes:<br>**IV.** Sector Agropecuario:<br>**a.** Subsector agricultura, y<br>**b.** Subsector ganadería; | | |
| **Artículo 4**. Las actividades que se considerarán como Establecimientos Sujetos a Reporte agrupadas dentro de los sectores y subsectores señalados en el artículo anterior, son las siguientes:<br>**IV.** Sector Agropecuario:<br>**a.** Subsector agricultura: | | |

| LEGISLACION<br>**Reglamento de la Ley General de Cambio Climático** | VINCULACION CON EL PROYECTO | CUMPLIMIENTO DEL PROYECTO |
|---|---|---|
| **a.1.** Cultivo de oleaginosas, gramíneas, leguminosas o cereales, tanto en grano como forrajeras;<br>**a.2.** Cultivo de hortalizas;<br>**a.3.** Cultivo de frutales y nueces, y<br>**a.4.** Cultivo en invernaderos y viveros y floricultura;<br>**b.** Subsector ganadería:<br>**b.1.** Explotación de bovinos;<br>**b.2.** Explotación de porcinos;<br>**b.3.** Explotación avícola;<br>**b.4.** Explotación de ovinos y caprinos, y<br>**b.5.** Producción de aves en incubadora;<br><br>Las actividades agrupadas a los sectores transporte, agropecuario, residuos y de comercio y servicios a que se refieren las fracciones II, IV, V y VI del presente artículo, calcularán y reportarán sus Emisiones considerando todas las instalaciones, sucursales, locales, lugares donde se almacenen mercancías y en general cualquier local, instalación o sitio que utilicen para el desempeño de sus actividades.<br>Las actividades previstas en las fracciones I y III del presente artículo calcularán y reportarán sus Emisiones Directas o Indirectas por instalación.<br>La Secretaría, mediante Acuerdo que publique en el Diario Oficial de la Federación podrá definir aspectos técnicos que permitan identificar a detalle las actividades específicas que, conforme al presente artículo, se consideran como Establecimientos Sujetos a Reporte, aun cuando, conforme a otras disposiciones jurídicas, no estén obligadas a proporcionar información sobre sus Emisiones o descargas a través de la Cédula de Operación Anual ante la Secretaría, pero que en su realización emitan, de manera directa o indirecta, Gases o Compuestos de Efecto Invernadero. | | |

## Ley Federal de Resposabilidad Ambiental

Diario Oficial de la Federación 07-06-2013

| LEGISLACION **Ley Federal de Resposabilidad Ambiental** | VINCULACION CON EL PROYECTO | CUMPLIMIENTO DEL PROYECTO |
|---|---|---|
| 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 | La ejecución del presente proyecto puede generar daños al ambiente, por lo que le aplica considerar esta Ley que regula la responsabilidad ambiental por el daño ambiental ocasionado. | La promovente, toma conciencia 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:<br>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,<br>II. No rebasen los límites previstos por las disposiciones que en su caso prevean las Leyes ambientales o las normas oficiales mexicanas.<br>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. | Le ejecución del proyecto genera impacto al medio ambiente, en los componentes ambientales agua (descarga al mar de agua residual del cultivo), suelo (pérdida de la topografía para establecer las obras del proyecto) y, paisaje (presencia de infraestructura acuícola), 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. | Se dará cumplimiento a las medidas de mitigación propuestas en el manifiesto de impacto ambiental, así como a los Términos y Condicionantes de la autorización, que emita SEMARNAT para el proyecto y, se estará verificando que no se rebasen los límites previstos por normas oficiales mexicanas, a fin de prevenir daño al medio ambiente por la ejecución del proyecto. |

| LEGISLACION **Ley Federal de Resposabilidad Ambiental** | VINCULACION CON EL PROYECTO | CUMPLIMIENTO DEL PROYECTO |
|---|---|---|
| Artículo 10.- Toda persona física o moral que con su acción u omisión ocasione directa o indirectamente un daño al ambiente, será responsable y estará obligada a la reparación de los daños, o bien, cuando la reparación no sea posible a la compensación ambiental que proceda, en los términos de la presente Ley.<br><br>De la misma forma estará obligada a realizar las acciones necesarias para evitar que se incremente el daño ocasionado al ambiente. | La ejecución del proyecto puede ocasionar un daño al ambiente por omisión en la aplicación de alguna medida de mitigación o condicionante de la autorización. | En caso de que ocurra algún daño al ambiente por omisión en la aplicación de alguna medida de mitigación o condicionante de la autorización durante la ejecución del proyecto, la promovente, asume la responsabilidad que le corresponda y ejecutará las acciones pertinentes para la reparación y/o compensación del daño ocasionado. |
| Artículo 11.- La responsabilidad por daños ocasionados al ambiente será subjetiva, y nacerá de actos u omisiones ilícitos con las excepciones y supuestos previstos en este Título.<br>En adición al cumplimiento de las obligaciones previstas en el artículo anterior, cuando el daño sea ocasionado por un acto u omisión ilícitos dolosos, la persona responsable estará obligada a pagar una sanción económica.<br><br>Para los efectos de esta Ley, se entenderá que obra ilícitamente el que realiza una conducta activa u omisiva en contravención a las disposiciones legales, reglamentarias, a las normas oficiales mexicanas, o a las autorizaciones, licencias, permisos o concesiones expedidas por la Secretaría u otras autoridades. | | En caso de que ocurra algún daño al ambiente por omisión en la aplicación de alguna medida de mitigación o condicionante de la autorización durante la ejecución del proyecto, y de determinarlo así la autoridad, la promovente, cumplirá con la obligación de pagar la sanción económica que corresponda. |

**En cuanto a Normas Oficiales Mexicanas (NOM)** de carácter ambiental y otro, el proyecto se relaciona con las siguientes:

| LEGISLACION **Normas Oficiales Mexicanas (NOM)** | VINCULACION CON EL PROYECTO | CUMPLIMIENTO DEL PROYECTO |
|---|---|---|
| **NOM-001-SEMARNAT-1996.** Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en aguas y bienes nacionales. | La Granja efectuará descargas de aguas residuales al mar, producto del cultivo de camarón, por ello se vincula con esta Norma. | Se realizara diariamente monitoreo de la calidad del agua que se descarga, tanto con el equipo de medición de la Granja, como contratando los servicios de un laboratorio especializado en análisis de agua, este último se realizará una vez durante los meses de mayo - junio, por un lado, por el elevado costo que representa y por otro, porque la CONAGUA, considera que es el momento adecuado para un monitoreo representativo del ciclo de cultivo, dado que la descarga de agua no es continua a lo largo del año. 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. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES** de esta manifestación de impacto ambiental, lo que permitirá reducir su concentración en el agua de descarga.<br>De este modo, se estará asegurando que el agua de descarga no provoque alteraciones en el medio y pueda ser utilizada en otras actividades en la zona costera. |

| LEGISLACION **Normas Oficiales Mexicanas (NOM)** | VINCULACION CON EL PROYECTO | CUMPLIMIENTO DEL PROYECTO |
|---|---|---|
| **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. | Esta norma se vincula con el proyecto, ya que el funcionamiento de los motores de las bombas y maquinaria pesada genera 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, el cual emitirá un documento en el que especifique que las emisiones de la maquinaria y equipos están dentro o no de los límites permitidos por la presente norma, con esta verificación se busca minimizar los efectos de contaminación al medio. |
| **NOM-081-SEMARNAT-1994.** Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido de las fuentes fijas y su método de medición. | Esta norma se vincula con el proyecto, ya que el funcionamiento de motores de bombas en la operación de la Granja, genera ruido, el cual se disipará en el medio al tratarse de un área abierta, y se espera pase desapercibido su efecto, sin embargo, debe conocerse el nivel de ruido que se genera, y que este no esté teniendo efecto en el medio. | 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 que se llegue a presentar, de lo contrario, se establecerán de ser necesario medidas correctivas o preventivas para lograr una salud ambiental en el trabajo y el menor impacto sobre la fauna silvestre. |
| **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 riegos | En relación a esta norma, el proyecto no afecta a especies de fauna y flora silvestres, listadas en esta norma NOM-059-SEMARNAT-2010, ya que no se realizará desmontes, al carecer de vegetación y de hábitat para la fauna el sitio del proyecto. | |

| LEGISLACION **Normas Oficiales Mexicanas (NOM)** | VINCULACION CON EL PROYECTO | CUMPLIMIENTO DEL PROYECTO |
|---|---|---|
| **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. | Esta Norma se vincula con el proyecto, a fin prevenir y controlar los agentes causales de enfermedades, así como prevenir su dispersión a través del elemento agua y tener un ambiente sano, con el propósito de obtener una producción con buen estado sanitario, lo cual favorezca su comercialización. | Se aplicarán los criterios que establece este proyecto de norma, tales como:<br>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 y el equipo. |
| **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. | Esta norma se vincula con el proyecto a fin de prevenir la dispersión de enfermedades a través del agua hacia otros estanques y a través del agua de descarga, hacia el cuerpo de agua receptor, situación que puede propiciar el riesgo de que otras unidades de producción que se abastezcan del mismo cuerpo de agua, introduzcan a sus instalaciones al patógeno causal de la enfermedad, con la consecuente amenaza del brote o epizootia que representa esta situación. | Se instalarán mallas a la entrada de la toma de agua para evitar la entrada de organismos marinos ajenos al cultivo, también se utilizarán para el cultivo de camarón larvas certificadas en el aspecto sanitario.<br><br>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 Sonora, entidad que avalará el buen estado de las instalaciones de la Granja para el cultivo de camarón. |

| **LEGISLACION** **Normas Oficiales Mexicanas** | VINCULACION CON EL PROYECTO | CUMPLIMIENTO DEL PROYECTO |
|---|---|---|

| **(NOM)** | | |
|---|---|---|
| NOM-052-SEMARNAT-2005. Que establece las características, el procedimiento de identificación, clasificación y los listados de los residuos peligrosos. | Esta norma aplica para los residuos del tipo aceites lubricantes gastados cuando se realice cambio de aceite a la maquinaria y motores de bombas; también se estarán generando estopas y trapos impregnados con grasas y aceites y, envases del aceite lubricante. | Estos serán guardados en contenedores herméticos en almacén temporal de residuos peligrosos y serán retirados del sitio por un prestador de servicios autorizado por SEMARNAT, para que les dé su disposición final. |

• Dictámenes previos de impacto ambiental en el caso de parques acuícolas, ordenamientos ecológicos y planes parciales de desarrollo.

En la zona se encuentran autorizados en materia ambiental las siguientes Granjas:

| | NOMBRE DE LA GRANJA | Sector | Espejo de Agua (HAS) |
|---|---|---|---|
| 1 | Acuícola Castelo SPR de RI | Social | 44.5 |
| 2 | SPR RI La Loma de Alberto | Social | 48.00 |
| 3 | Sonora mi Estado SPR RI | Social | 61.30 |
| 4 | Estero los Melagos | Social | 90.00 |
| 5 | Loma de Lallo | Social | 50.00 |
| 6 | Loma de Lallo (3 socios) | Social | 170.6 |
| 7 | SPR de RI Ignacio Pesqueira | Social | 38.30 |
| 8 | Acuicola Santa Magda S.A. de C.V. | Social | 65.47 |
| 9 | 18 de Mayo | Social | 16.00 |
| 10 | Marcha al Mar | Social | 25.00 |
| 11 | Reforma Segunda | Social | 56.00 |
| 12 | Río Muerto | Social | 50.00 |
| 13 | Loma de Toño | Social | 62.3 |
| 14 | La Loma de Zavala SPR RI | Social | 60.00 |
| 15 | Loma de Pancho | Social | 53.70 |
| 16 | SPR RI Loma de Fernando | Social | 50.00 |
| 17 | Loma de Manuel | Social | 57.60 |
| 18 | Loma de Felix SPR RI | Social | 162.50 |
| 19 | SPR 11 de Diciembre de RI (GENESIS) | Social | 273.70 |
| 20 | Acuicola 11 de Diciembre S.A. de C.V. | Privado | 114.50 |
| 21 | 11 de Diciembre 1996 | Privado | 168.2 |
| 22 | Acuicola el Dorado | Privado | 50.00 |
| 23 | Don Felix S.P.R. de R.I (SRY Santo Domingo) | Social | 46.50 |
| 24 | Hermilio S.P.R. de R.I. (SRY Santo | Social | 81.00 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | Domingo) | | |
| 25 | Don Fili S.P.R. de R.I (SRY Santo Domingo) | Social | 76.00 |
| 26 | El Cuchi (SRY Santo Domingo) | Social | 84.50 |
| 27 | El Milagro del Día (SRY Santo Domingo) | Social | 69.00 |
| 28 | El Crustáceo de Oro | Privado | 176.7 |
| | TOTAL DE AREA DE CULTIVO ACTUAL | | 2,301.37 |

De estas 28 Granjas, la **Granja SRY Santo Domingo**, está conformada por las siguientes granjas que adquirió y que arrendo con promesa de compraventa y, cuenta con la autorización de impacto ambiental [redacted], emitido por la Delegación Federal de la SEMARNAT en el estado de Sonora (**ANEXO 1**) :

| | |
|---|---|
| Don Felix S.P.R. de R.I | Comprada |
| Hermilio S.P.R. de R.I. | Comprada |
| El Cuchi | Comprada |
| Don Fili S.P.R. de R.I | Arrendada |
| El Milagro del Día | Arrendada |

La sociedad **SRY Promotora Acuicola S.A de C.V.,** tiene en evaluación en materia de impacto ambiental, en la Delegación de la SEMARNAT en el Estado de Sonora el proyecto **Granja Acuicola SRY Santo Domingo II,** el cual fue ingresado el día 17 de noviembre de 2020, mismo que se encuentra en evaluación y está diseñado para 73.07 Has de espejo de agua, que sumados al área actual de cultivo sumarán 2,374.8 Has de espejo de agua en la zona.

Asimismo, se encuentra autorizado el proyecto “Construcción de canales de llamada y drenes de descarga en el Parque camaronicola Los Mélagos” (**ANEXO 4**), para el abastecimiento de agua a 2000 Has de superficie de cultivo y hasta 5,000 Has, [redacted], y que es una infraestructura de uso común para las granjas de la zona.

Por otro lado y de acuerdo al **Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial de Sonora,** el sitio donde se ubica el proyecto **Granja Acuicola SRY Santo Domingo III** y, granjas vecinas corresponde a la UGA 500-4/02, 521-4/04 y **521-4/06**, que se consideran con Aptitud para el aprovechamiento sustentable de la acuacultura de camarón.

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

El uso actual del suelo en la zona y sitio del proyecto, de acuerdo a la cartografía de Uso del suelo y vegetación del INEGI, SERIE VI, 2014, señala que el uso es acuícola y en los alrededores es de vegetación halófita, en tanto que el Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial de Sonora**,** determina que el sitio del proyecto tiene Aptitud para el aprovechamiento sustentable de la acuacultura de camarón, por lo que, el área inmediata al sitio del proyecto, está ocupada por Granjas Acuicolas.

Por otro lado, el cuerpo de agua cercano es el Golfo de California por el lado sur al proyecto y es utilizado como fuente de agua para las Granjas de la zona y como área de pesca, asimismo, está el sistema estuarino Los Mélagos, que se utiliza para la pesca ribereña y, el estero Techoa - Santo Domingo en el cual descarga el dren colector agrícola No 1 del Valle del Yaqui, y que también se utiliza para pesca ribereña y al cual descargan granjas acuícolas de la zona.

Hacia el Norte de la zona de Granjas existen terrenos salinos con baja presencia de especies halófitas, la comunidad del Ejido El Bateve, así como caminos de terracería y pavimentados y, áreas de agricultura.

Particularmente el sitio del proyecto **Granja Acuicola SRY Santo Domingo III,** se encuentra delimitado en su porción Norte por terrenos ensalitrados sin uso alguno y con algunas especies halófitas dispersas. En la colindancia Este, por terrenos ensalitrados sin uso alguno y dren colector agrícola No 1. En la colindancia Sur colinda con terrenos ensalitrados y zonas de inundación ocasionadas por filtraciones de estanques de las Granjas acuícolas Crustáceo de Oro y Santa Margarita y más al sur se encuentra el estero Techoa – Santo Domingo y Golfo de California; en tanto que en la colindancia Oeste, colinda con infraestructura acuícola de la Granja SRY Santo Domingo y al lado oeste de ésta se encuentran terrenos ensalitrados, caminos de terracería, trazo del canal de llamada y granjas acuícolas, habiendo muy baja presencia de especies halófitas.

# 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

a) Dimensiones del proyecto; b) conjunto distribución y tipo de obras; c) ubicación y características de las obras y actividades asociadas y provisionales; d) sitios para la disposición de desechos; e) factores sociales (poblados cercanos); f) rasgos geomorfoedafológicos, hidrográficos, climáticos, entre otros; g) tipo, características, distribución, uniformidad y continuidad de las unidades ambientales.

Dimensiones

La superficie total del predio para la ejecución del proyecto es de 314.02 Has.

Distribución espacial de las obras y actividades del proyecto (incluyendo las asociadas y/o provisionales).

El presente proyecto, pretende desarrollar las Etapas de Construcción, Operación y mantenimiento de la **Granja Acuicola SRY Santo Domingo III** para el cultivo semi-intensivo de camarón blanco (*Litopenaeus vannamei*) en estanques rústicos, el camarón blanco, es una especie que tiene distribución natural en el sistema estuarino Los Mélagos, estero Techoa – Santo Domingo- La Atanasia y Golfo de California y, una vez que alcancen pesos adecuados para su comercialización, se realizarán cosechas parciales, entre los meses de julio a noviembre; se construirán 64 estanques de 3.46 Has en promedio cada uno, para un espejo de agua total de 221.46 Has, bordería 29.20 Has, canal reservorio 21.83 Has, drenes 41.53 Has. Estas obras se construirán con tierra de préstamo lateral para la formación de bordos y, concreto sólo en las compuertas de entrada y salida de estanques (**ANEXO 7**).

Para operar la granja, se hará conexión en los canales reservorios de la Granja Acuicola SRY San Domingo (propiedad de la misma promovente del presente proyecto, autorizada [redacted] que a su vez es alimentado por el canal de llamada que se conecta al Sistema Lagunar Los Mélagos-Nalga de Hule, así como al canal de llamada y escollera del Parque camaronicola Los Mélagos que toma agua del Golfo de California y; para la descarga del agua residual del

cultivo, se hará también conexión a los drenes descarga de la Granja Acuicola SRY Santo Domingo, los cuales se conectan al final al dren colector agrícola principal No. 1 del Distrito de Riego del Valle del Yaqui mismo que llega al estero Techoa – Santo Domingo-mar **(ANEXO 2).**

Las actividade ys operativas de la Granja se apoyarán con las instalaciones del campamento de operaciones de la Granja Acuicola SRY San Domingo y, se ampliará su cárcamo de bombeo para la instalación de 2 bombas.

La operación será de la siguiente forma, el agua que se tome del canal de llamada será bombeada al canal reservorio de la Granja Acuicola SRY Santo Domingo y por gravedad se desplazará y pasará a los canales reservorios de la **Granja Acuicola SRY Santo Domingo III**, para entrar a los estanques a través de las compuertas, siendo renovada diariamente del 10 al 15% en el momento en que las características fisicoquímicas del agua no sean las adecuadas para el mantenimiento del camarón en cultivo. Por lo tanto, se desalojará a través de los drenes ese 10 a 15% del volumen de agua de los estanques para ser posteriormente repuesto y continuar con el cultivo de camarón hasta las cosechas.

Tipo de obras y actividades a desarrollar

Los estanques estarán formados y delimitados por bordería de suelo compactada, la cual a su vez forma a la red de canales que alimentan de agua a los estanques, mientras que el dren están construido por excavación.

Las obras de ampliación cárcamo de bombeo, compuertas de control en canal reservorio y compuertas de estanques, estarán construidas con concreto armado, sin embargo, dado que son de pequeñas dimensiones, no serán muy evidentes en el área de la Granja.

Para la ejecución de las actividades del proyecto, se empleará gente de los poblados más cercanos como Ejido Batave, Ejido Enrique Landa, Ejido Gral. Ignacio F. Pesqueira, Pueblo Yaqui y, de Ciudad Obregón. En la zona se encuentra basurero municipal al cual se podrán llevar los residuos sólidos no peligrosos generados en el proyecto o a algún otro sitio que disponga el H. Ayuntamiento.

Ubicación

El proyecto se ubica en tierras, del Ejido Enrique Landa y Ejido La Realidad, en el Municipio de San Ignacio Río Muerto, Sonora, contiguo a la Granjas acuícolas y Granja Acuicola SRY Santo Domingo que forman parte del Parque acuícola Los Mélagos y Santo Domingo.

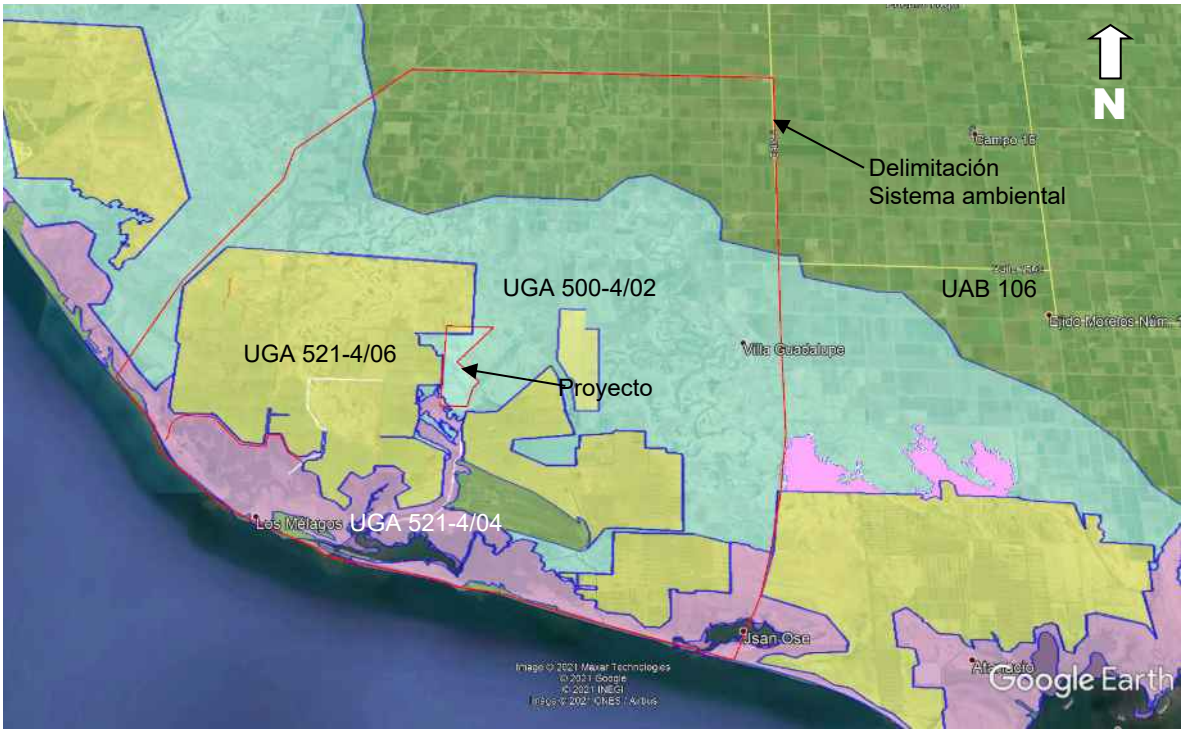
El sitio del proyecto se ubica aproximadamente a 57.2 Km. al suroeste de Ciudad de Obregón, Sonora, en la zona conocida como Los Mélagos, entre las coordenadas UTM WGS 84 X= 575,273.0603, Y= 3,010,887.3723 (vértice 1) y X= 576,226.3686, Y= 3,007,891.6516 (vértice 4); en la subcuenca Río Yaqui-Vícam (a), de la cuenca Río Yaqui (B), de la Región Hidrológica Número 9 (RH-9) Sonora Sur.

**SISTEMA AMBIENTAL (SA)**

Delimitación del área de Estudio:

De acuerdo al **Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial del Estado Sonora,** el sitio donde se ubicará el proyecto **Granja Acuicola SRY Santo Domingo III**, corresponde a las UGAs: **UGA 500-4/02 Llanura Deltaica Salina,** en la cual ocupa un área de 283.93 Has**; UGA 521-4/04 Llanura Costera con Ciénegas,** en la cual ocupa un área de 4.33 Has y**, UGA 521-4/06 Llanura Costera con Ciénegas artifical**, en la cual ocupa un área de 25.75 Has; que se consideran con Aptitud para el aprovechamiento sustentable de la acuacultura de camarón y de conservación en humedales costeros; en relación al **Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio,** el sitio del proyecto se ubica en un área de aprovechamiento sustentable, en la **Región Ecológica 15.1 Unidad Biofísica Ambiental (UAB) 106 Llanuras Costeras y Deltas de Sonora**. Dado que estas UGAS y UAB son muy amplias, para delimitar el sistema ambiental (área de estudio) y los impactos ambientales no son de alto alcance, se tomó en consideración para delimitar el Sistema Ambiental los criterios que enseguida se mencionan, considerando de base las dimensiones del proyecto, las actividades a desarrollar, y el medio socioeconómico relacionado, mismos que quedan incluidos dentro de las **UGA 500-4/02, UGA 521-4/04, UGA 521-4/06 y UAB 106.**

Localización de las UGAs: UGA 500-4/02, UGA 521-4/04 y UGA 521-4/06 del Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial del Estado Sonora; UAB 106 de la Región Ecológica 15.1 del Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio y ubicación del sitio del proyecto **Granja Acuicola SRY Santo Domingo III,** en el Municipio de San Ignacio Río Muerto, Sonora.




Localización de zonas de las UGAs: UGA 500-4/02, UGA 521-4/04 y UGA 521-4/06 del Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial del Estado Sonora, en relación al sitio del proyecto **Granja Acuicola SRY Santo Domingo III,** en el Municipio de San Ignacio Río Muerto, Sonora.

La metodología que se siguió consistió en sobreponer mapas temáticos del INEGI de los factores considerados, para identificar y relacionar los alcances del proyecto. Asimismo, se consideró a las Regiones Prioritarias de la CONABIO (CONABIO 2002, www.conabio.gob.mx).

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

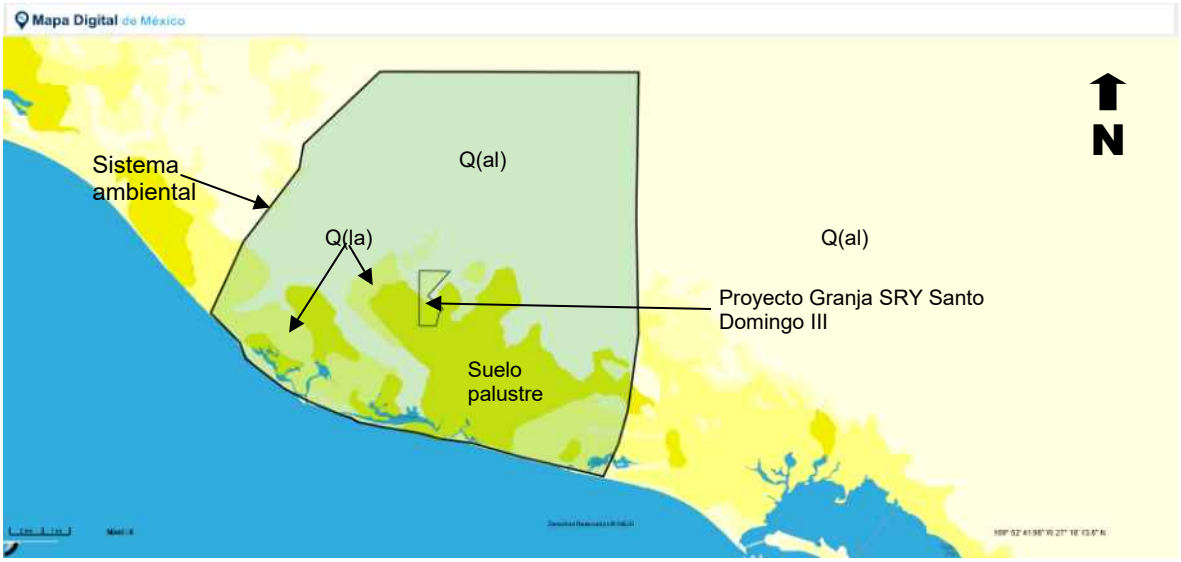
Criterios:

Criterio Rasgos geomorfoedafológicos:

La delimitación terrestre del Sistema ambiental, está definida por el cordón de duna costera por el lado Sur al proyecto y que está en relación al sistema de humedal Los Mélagos, es decir que se extiende al frente de éste, sigue por el sur del estero Santo Domingo - La Atanasia y termina en el estero San José y sitio de llegada del Dren Colector No. 4 del Valle del Yaqui en una longitud aproximada de 22.09 km. Al Noroeste del Sistema de humedal Los Mélagos siguiendo el litoral en una longitud de 3 km, se encuentra zona de playa sin duna, hasta el dren colector No. 3 del Valle del Yaqui. La toma de agua de mar pasa por el extremo Norte del sistema de humedal Los Mélagos para tomar agua directamente del mar.

Por otra parte, en el Sistema ambiental, sólo se presenta en forma aislada algunos lomerios, los cuales están constituidos por la unidad de suelo regosol, misma que la zona de duna, fuera de esta unidad de suelo, en la zona costera de nuestro Sistema ambiental predomina el tipo de suelo Solonchak combinado con otras unidades de suelo, esta unidad se distribuye ampliamente en el Sur del Estado y es área de asentamiento de granjas acuícolas. La unidad de suelo Solonchak abarca una superficie que va más allá de nuestra delimitación de Sistema ambiental para nuestro proyecto, la cual delimitamos al Sur con el cordón de duna antes mencionado y zona de playa, al Norte con el trazo carretero Calle Mil Cien, al Este con el dren colector principal Número Cuatro, desde la Calle Mil Cien hacia el Sur hasta su desembocadura en la zona del estero San José. Del lado Oeste nuestro Sistema ambiental lo delimitamos con el Dren colector principal Número Tres desde la Calle Mil Cien hacia el Sur hasta su desembocadura en la zona de playa. Consideramos esta delimitación de nuestra área de estudio, ya que como señalamos antes, esta unidad de suelo Solonchak es muy extensa y en esta existe vegetación nativa típica de la región, cambiando al área de agricultura en el Valle del Yaqui, la cual se extiende al Norte de esta unidad, por lo tanto, en nuestro Sistema ambiental delimitado queda comprendida una buena parte de la vegetación nativa típica de la región.

Sistema ambiental delimitado y ubicación del proyecto **Granja Acuicola SRY Santo Domingo III**, Municipio de San Ignacio Río Muerto, Sonora.




Carta Geológica, Sistema ambiental delimitado y ubicación del proyecto **Granja Acuícola SRY Santo Domingo III**.

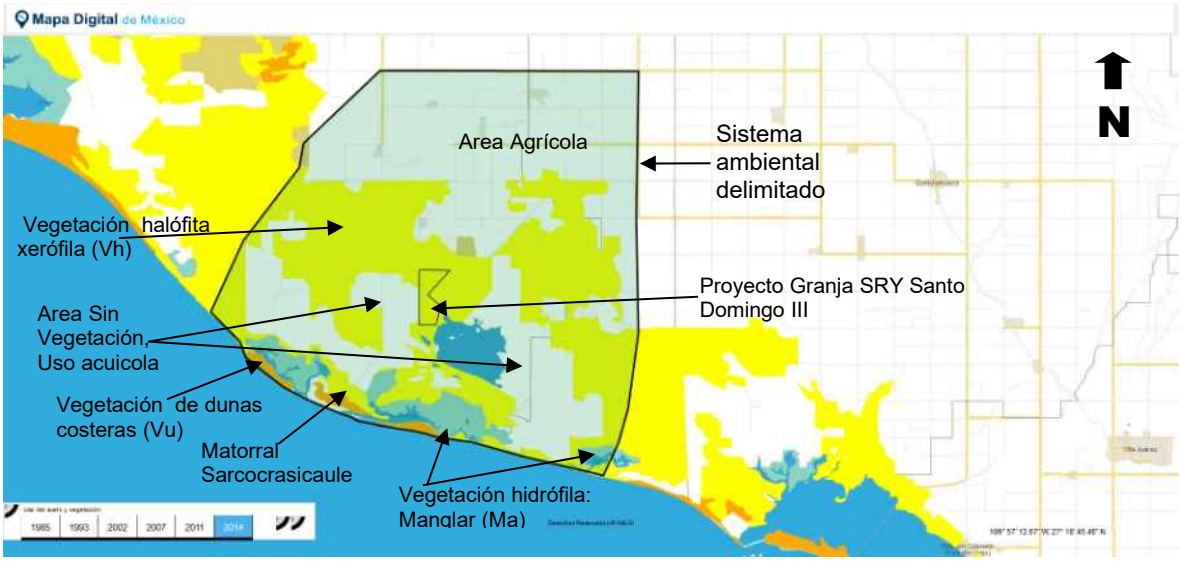
En el área del Distrito de Riego Río Yaqui (Valle del Yaqui), colindante por el lado Norte a nuestra área de estudio se encuentran asentamientos humanos (El Bateve, San Ignacio Río Muerto, Villa de Guadalupe, Pueblo Yaqui, entre otras comunidades) y área de servicios, la unidad de suelo que predomina en ella es el Vertisol crómico.

En la zona no hay presencia de áreas cerriles sobre salientes, la región es predominantemente de relieve semiplano con lomerios de baja altura.

Entre los indicadores que se consideraron para este componente ambiental, están la calidad del suelo, el relieve y la sismicidad de la zona, ya que por la naturaleza del proyecto el área que ocupa y su área de influencia se requiere de un suelo de granos muy finos, un relieve plano o semiplano y que el grado de sismicidad sea mínimo, para asegurar que no se rompan los bordos de suelo y dejen escapar agua y camarones en cultivo.

Criterio Tipos de vegetación y uso del suelo:

El sitio del proyecto carece de vegetación nativa y presenta zonas de inundación debido a filtraciones de agua de estanques acuicolas colindantes; la cartografía INEGI, señala que el uso del suelo es acuícola, y en el área de influencia ocurre vegetación xerófila del tipo halófita que se extiende en la región, que va más allá de nuestro Sistema ambiental delimitado. Por otra parte, en nuestro sistema ambiental delimitado, se presenta vegetación de dunas costeras, vegetación de manglar bordeando el sistema de humedal Los Mélagos y estero Techoa- Santo Domingo- La Atanasia y San José; pequeñas áreas de matorral Sarcocrasicaule al Sur del Sistema de Humedal Los Mélagos. Los usos del suelo en el Sistema ambiental delimitado son acuícola con alrededor de 2,374.8 Has de espejo de agua para cultivo de camarón, habitacional rural, agricultura y ganadería esto último principalmente en el distrito de riego del Valle del Yaqui; en cuanto a la actividad turística esta es prácticamente nula en la zona, son más visitadas las playas La Esperanza (al Noroeste de nuestro sistema ambiental delimitado ) y playa de Guadalupe (al sur, en la zona de la Atanasia) sobre todo en semana Santa y por los lugareños.




Carta de Uso del suelo y Vegetación, Sistema ambiental delimitado y ubicación del proyecto **Granja Acuícola SRY Santo Domingo III.** INEGI, SERIE VI, 2014.

Dado que parte de las áreas ocupadas por estos tipos de vegetación han sido en parte transformadas en la región en áreas productivas, principalmente para la agricultura y acuacultura, es necesario considerar su situación y 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 dunas costeras, vegetación halófita y de manglar para el paso del canal de llamada, y drenes de descarga agrícolas y acuicolas hacia esteros-mar, se provoca menor afectación al medio, concentrándose el impacto en el área de estanquería y obras asociadas para el presente proyecto.

Por otro lado, con el desarrollo de las actividades productivas antropogénicas en la zona, ha ocurrido el desplazamiento de la fauna silvestre, que halla su hábitat hacia las zonas más densas de vegetación halófita, de mezquital y de matorral desértico, así como de manglar que están entre el área de las Granjas de las zonas Los Mélagos- Santo Domingo-La Atanasia (incluida el área del proyecto **Granja Acuicola SRY Santo Domingo III**) y el área de riego del Valle del Yaqui, así como en el sistema estuarino Los Mélagos y Techoa - Santo Domingo-La Atanasia, en nuestro Sistema ambiental delimitado; por lo que la fauna silvestre se concentra principalmente en dichas zonas, por ello es importante analizar la capacidad de desplazamiento de la fauna silvestre en el área y sus posibilidades de permanencia en ella a fin de mantener su papel en el sistema ambiental. De esta forma los indicadores considerados son especies de fauna y flora listadas en la norma oficial mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, biodiversidad, cobertura vegetal y aptitud del suelo.

Criterio socioeconómico

La zona de ubicación del proyecto es relevante por el establecimiento de Granjas camaroneras que conforman al Parque Acuícola Santo Domingo, granjas que conforman al Parque acuícola Los Mélagos, Granjas de la zona La Atanasia, teniendo buenas cosechas de cultivo de camarón.

En los últimos ciclos se han sembraron 24 mil 085 hectáreas en 148 granjas de camarón, que operan en la zonas costeras del Norte, Centro y Sur del estado de Sonora, obteniendo 50 mil 247 toneladas con un valor de poco más de 6 mil millones de pesos. Estas granjas, la mayoría comparten infraestructura común, tal como canal de llamada y dren de descarga, en relación directa a las aguas del Golfo de California, como ocurre en el sistema ambiental en las zonas de la Atanasia y en los Mélagos; particularmente en los Mélagos al ejecutarse el proyecto “Construcción de canales de llamada y drenes de descarga en el Parque camaronicola Los Mélagos, autorizados [redacted]; así como del canal de llamada del sistema Lagunar Los Mélagos y la descarga en el dren colector agrícola No 1 que llega al estero Techoa, de uso común que utilizan las granjas del área Santo Domingo autorizado [redacted], con los cuales se apoyara la operación del presente proyecto para el abasto y descarga de agua.

Con el establecimiento de las granjas se vieron beneficiados por su cercanía a la zona habitantes del poblado de San Ignacio Río Muerto, Pueblo Yaqui, Villa de Guadalupe, ejidatarios de la región (ejido Bateve, ejido Bateve segundo, ejido Gral. Ignacio F. Pesquiera, Ejido Santo Domingo, Ejido Enrique Landa, Ejido La Realidad, entre otros) así como habitantes de Ciudad Obregón, donde se establecen oficinas centrales para la administración, vinculación y comercialización, asimismo, en Ciudad Obregón como en Hermosillo, se encuentran prestadores de servicios a las granjas, que también se han visto beneficiados. De este modo, el presente proyecto **Granja Acuícola SRY Santo Domingo III** tendrá influencia en las comunidades antes mencionadas y estableciendo sus oficinas en Ciudad Obregón, municipio de Cajeme, contribuye a la generación de empleos y divisas para el país, lo que sumado a un programa de monitoreo y vigilancia ambiental en la operación, asegurará un control y menor impacto ambiental, propiciando a su vez la subsistencia en el tiempo de esta actividad, como en las granjas existentes que ya llevan poco más de 20 años trabajando. Los indicadores aquí considerados son núcleos poblacionales rurales, además de Ciudad Obregón y actividades productivas, también se considera la red vial, la cual favorece la comunicación del sitio a diferentes puntos y traslados de personal e insumos, así como de la cosecha.

Vías de comunicación: Nuestro Sistema ambiental bien puede delimitarse considerando los trazos carreteros en la zona siendo estos por el lado Norte el tramo carretero comprendido desde la calle Mil Cien en la zona agrícola del Valle del Yaqui a la altura de la calle 23, corriendo hacia el Oeste y continuándose paralelo al Colector Principal No 3 (colector agrícola), el cual llega a desembocar a la zona de playa. Por el lado Sur el Sistema ambiental queda delimitado por la zona de playa y área de dunas costeras, hasta el estero San José y desembocadura del Dren Colector No 4. Por el lado Este el Sistema ambiental queda delimitado por la calle 9 y el dren colector No 4.

De esta forma quedan incluidos en nuestro Sistema ambiental delimitado por la red vial, las interacciones que se darán entre las actividades principales de la obra con los componentes ambientales: los tipos de vegetación, actividades productivas, las comunidades beneficiadas con el proyecto y la unidades geomorfoedafológicas.

En cuanto al área de influencia marina del proyecto **Granja Acuícola SRY Santo Domingo III,** esta se determinó considerando las regiones marinas prioritarias (CONABIO 2002, www.conabio.gob.mx). La región marina prioritaria más próxima y en la que incide el proyecto es la No. 17 denominada Sistema Lagunar del Sur de Sonora y se describe como playas, marismas, esteros, lagunas, costas, dunas costeras, bahías, islas. Bajos, Eutroficación baja, Ambientes playa e infralitoral con alta integridad ecológica. En cuanto a oceanografía se caracteriza por surgencia estacional invierno – primavera, marea semidiurna, oleaje medio. En cuanto a biodiversidad presenta moluscos, poliquetos, equinodermos, crustáceos, peces, aves migratorias, manglares, halófitas. No se conocen endemismos, importante como corredor de aves migratorias. En cuanto al aspecto económico, es una zona pesquera importante con cooperativas y permisionarios, se tiene pesca de camarón, jaiba, almeja y sardina. El turismo es de bajo impacto.

Ubicación del proyecto **Granja Acuicola SRY Santo Domingo III** en la Región Marina Prioritario (RMP) No.17 Sistema Lagunar del Sur de Sonora.

De acuerdo a lo anterior, la región marina prioritaria en la que incide el proyecto **Granja Acuicola SRY Santo Domingo III** y de posible alteración, corresponde al Sistema Lagunar del Sur de Sonora (No. 17), con particular interés en la zona de Los Mélagos. Los indicadores en el aspecto marino son las corrientes marinas y las características fisicoquímicas del agua marina, ya que sobre estos inciden los principales impactos de la acuacultura, al alterar las características fisicoquímicas del agua y favoreciéndose la dispersión del contenido del agua de descarga en el mar con las corrientes marinas, evitando problemas de eutrofización en el sitio de descarga.

Particularmente el sitio del proyecto **Granja Acuicola SRY Santo Domingo III,** se encuentra delimitado en su porción Norte por terrenos ensalitrados sin uso alguno y con algunas especies halófitas dispersas. En la colindancia Este, por terrenos ensalitrados sin uso alguno y dren colector agrícola No 1. En la colindancia Sur colinda con terrenos ensalitrados y zonas de inundación ocasionadas por filtraciones de estanques de las Granjas acuícolas Crustáceo de Oro y Santa Margarita y más al sur se encuentra el estero Techoa – Santo Domingo y Golfo de California; en tanto que en la colindancia Oeste, colinda con infraestructura acuícola de la Granja SRY Santo Domingo y al lado oeste de ésta se encuentran terrenos ensalitrados, caminos de terracería, trazo del canal

de llamada y granjas acuícolas, habiendo muy baja presencia de especies halófitas.

## AREA DE INFLUENCIA (AI)

El área de influencia del proyecto comprende una superficie de 10,791.98 Has entorno al perímetro del polígono del proyecto.

El área de influencia partiendo del perímetro norte del proyecto tiene una distancia de 2,380 mts, en esta zona se encuentran terrenos salitrosos con zonas sin vegetación y con vegetación halofita y lomeríos de baja altura con matorral sarcocaule, esta zona no tiene uso alguno y se extiende poco más al norte del área de influencia hasta la zona agrícola del Valle del Yaqui; en el extremo noroeste ocurren granjas acuicolas y el dren colector agrícola número 3 Por otro lado, en la parte media norte de la franja del área de influencia existen arroyos tipo intermitentes, los cuales desaparecen antes de llegar a la zona de granjas acuícolas, el sitio del proyecto se encuentra fuera del alcance de dichos arroyos, por lo que no tendrá alguna incidencia en ellos.

Vista de la zona norte del área de influencia del proyecto.

El área de influencia partiendo del perímetro este del proyecto tiene una distancia de 1,305.8 mts y de 156 mts, en la parte sureste. En la franja este del área de influencia se encuentran terrenos salitrosos con zonas sin vegetación y con vegetación halofita, así como el dren colector agrícola número 1 y; a un costado del dren agrícola número 1, dren acuícola y estanques de las Granjas Soles, Santa Margarita y Gygyso. En el extremo sureste del área de influencia se encuentra el estero Techoa-Santo Domingo con su vegetación de manglar y la llegada del dren colector agrícola número 1 y del dren acuícola de las granjas Soles, Santa Margarita y Gygyso.

Vista de la zona este del área de influencia del proyecto.

El área de influencia partiendo del perímetro oeste del proyecto tiene una distancia de 9,610.66 metros. En esta franja del área de influencia oeste, por ubicación del proyecto y la toma de agua, el proyecto colinda con granja acuicola de la misma promovente (Grana SRY Santo Domingo) y granjas del Parque camaronícola Los Mélagos, y es a través de estos que pasa el canal de llamada y canal reservorio que abastecerá de agua de mar y/o estuarina al presente proyecto. La toma de agua de mar con el canal de llamada existente se encuentra en el extremo suroeste del área de influencia y la toma de agua estuarina existente

se encuentra en el estero Los Mélagos, en la parte media-sur de la zona de influencia oeste.

Entre el Parque de granjas Los Mélagos y el llamado Parque Santo Domingo (en el cual se incluyen granjas de la promovente), se encuentran terrenos salitrosos con zonas sin vegetación y escasa vegetación halofita, con alto potencial para ser granjas acuícolas en un futuro.

Vista de la zona oeste del área de influencia del proyecto.

El área de influencia partiendo del perímetro sur del proyecto y hasta la zona de playa tiene una distancia de 3,845.61 mts, en ésta, se encuentra el estero Techoa – Santo Domingo en la parte sureste, en la parte media sur ocurre una zona de dunas y lomeríos bajos y en la parte suroeste el estero los Mélagos y zonas de playa.

El estero los Mélagos es sitio de toma de agua de algunas granjas acuícolas y se utiliza para pesca ribereña y cultivo de ostión.

El estero Techoa – Santo Domingo, es sitio de descarga del dren agrícola número 1 y sitio de descargas de granjas acuícolas, asimismo es sitio de pesca ribereña.

Asociado a estos esteros se encuentra vegetación de manglar en buen estado de conservación.

Vista de la zona sur del área de influencia del proyecto.

Como se puede notar en la zona de influencia inmediata, se lleva a cabo la actividad acuícola destinada al cultivo de camarón abasteciéndose de agua del Golfo de California y del sistema Lagunar Los Mélagos- Nalga de Hule descargando el agua residual en el mar y en el estero Techoa - Santo Domingo.

## AREA DE ESTUDIO (AE)

El área de estudio del proyecto comprende 314.02 Has, dentro de la cual se pretende construir 64 estanques de 3.46 Has en promedio cada uno, para un espejo de agua total de 221.46 Has, bordería 29.20 Has, canal reservorio 21.83 Has, drenes 41.53 Has. Estas obras se construirán con tierra de préstamo lateral para la formación de bordos y, concreto sólo en las compuertas de entrada y salida de estanques (**ANEXO 7**).

Para operar la granja, se hará conexión en los canales reservorios de la Granja Acuicola SRY San Domingo (propiedad de la misma promovente del presente

proyecto, [redacted]), que a su vez es alimentado por el canal de llamada que se conecta al Sistema Lagunar Los Mélagos-Nalga de Hule, así como al canal de llamada y escollera del Parque camaronicola Los Mélagos que toma agua del Golfo de California y; para la descarga del agua residual del cultivo, se hará también conexión a los drenes de descarga de la Granja Acuicola SRY Santo Domingo, los cuales se conectan al final al dren colector agrícola principal No. 1 del Distrito de Riego del Valle del Yaqui mismo que llega al estero Techoa – Santo Domingo-mar **(ANEXO 2).**

Las actividades operativas de la Granja se apoyarán con las instalaciones del campamento de operaciones de la Granja Acuicola SRY San Domingo y, se ampliará su cárcamo de bombeo para la instalación de 2 bombas.

.

La operación será de la siguiente forma, el agua que se tome del canal de llamada será bombeada al canal reservorio de la Granja Acuicola SRY Santo Domingo y por gravedad se desplazará y pasará a los canales reservorios de la **Granja Acuicola SRY Santo Domingo III**, para entrar a los estanques a través de las compuertas, siendo renovada diariamente del 10 al 15% en el momento en que las características fisicoquímicas del agua no sean las adecuadas para el mantenimiento del camarón en cultivo. Por lo tanto, se desalojará a través de los drenes ese 10 a 15% del volumen de agua de los estanques para ser posteriormente repuesto y continuar con el cultivo de camarón hasta las cosechas.

## IV.2 Caracterización y análisis del sistema ambiental

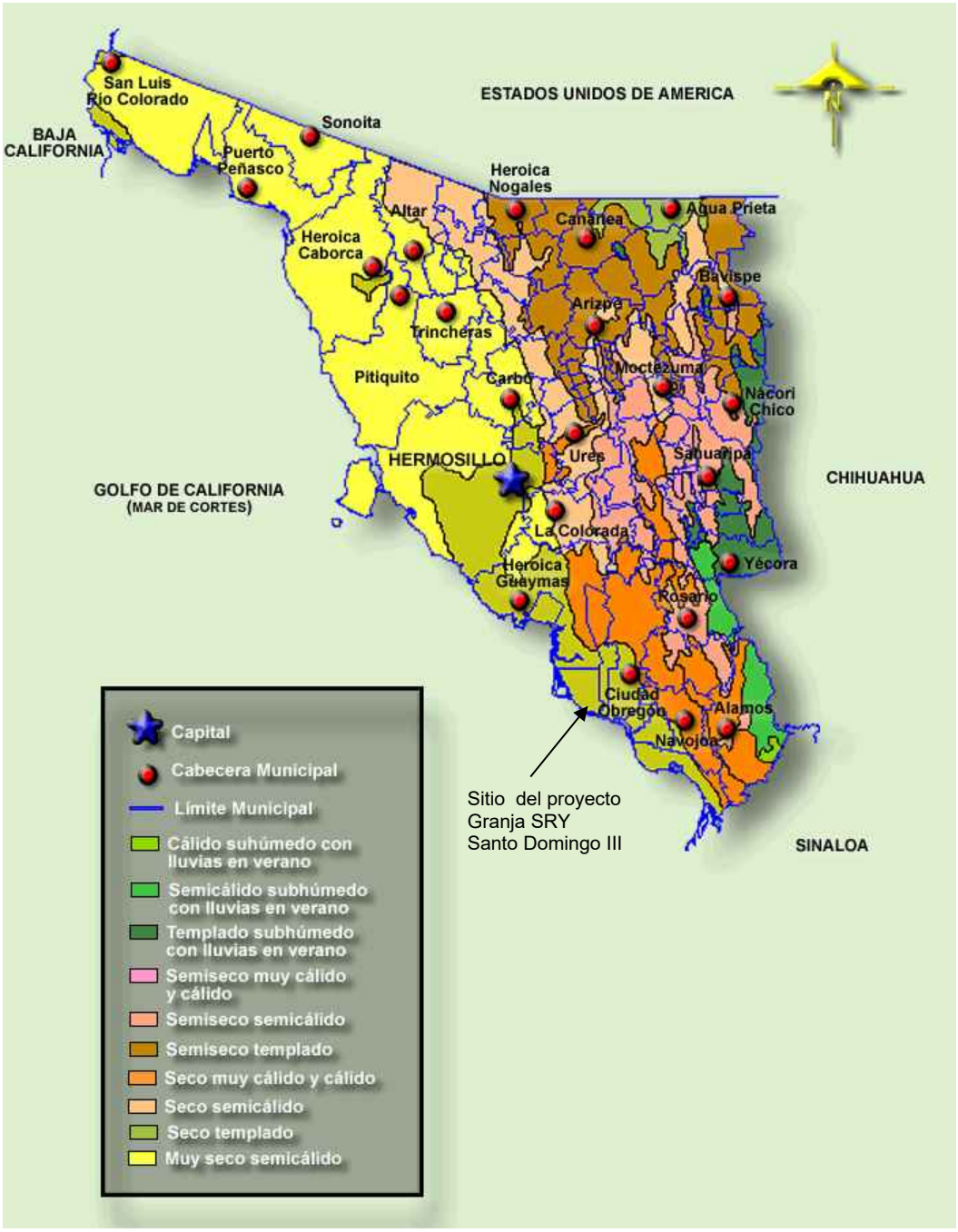
### IV.2.1 Aspectos abióticos

a) Clima

El tipo de clima que se presenta en la zona según la clasificación de Köpeen, modificada por E. García (1981), es del tipo muy secos (BW), subtipos muy secos muy cálidos y cálidos, con lluvias de verano, porcentaje de precipitación invernal entre 5 y 10.2 cálido. Su fórmula climática es **BW(h')hw(e).**

La temperatura media anual para la región es de 23.7°C y la precipitación pluvial oscila entre 130.3 mm (mayo) y 65.9 mm (agosto), con un promedio de 259.2 mm. (INEGI, 1981).

## Mapa de Climas en el estado de Sonora (INEGI)



Los meses más calurosos son julio y agosto con una temperatura máxima de 29.5 ºC. Enero es el mes más frío con una temperatura media mínima de 17.4°C.

De mayo a octubre la temperatura media es de 36ºC y la precipitación total es de 50 a 100 mm. La dirección del viento regional dominante en este mismo periodo corre en un eje Oeste-Este, proveniente del Golfo de California (INEGI, 1985 a).

En los meses de noviembre a abril, la temperatura media es de 26 ºC. Los vientos dominantes corren también de Oeste a Este provenientes también del Golfo de California. La precipitación total es de 25 a 50 mm en toda la zona (INEGI, 1988).

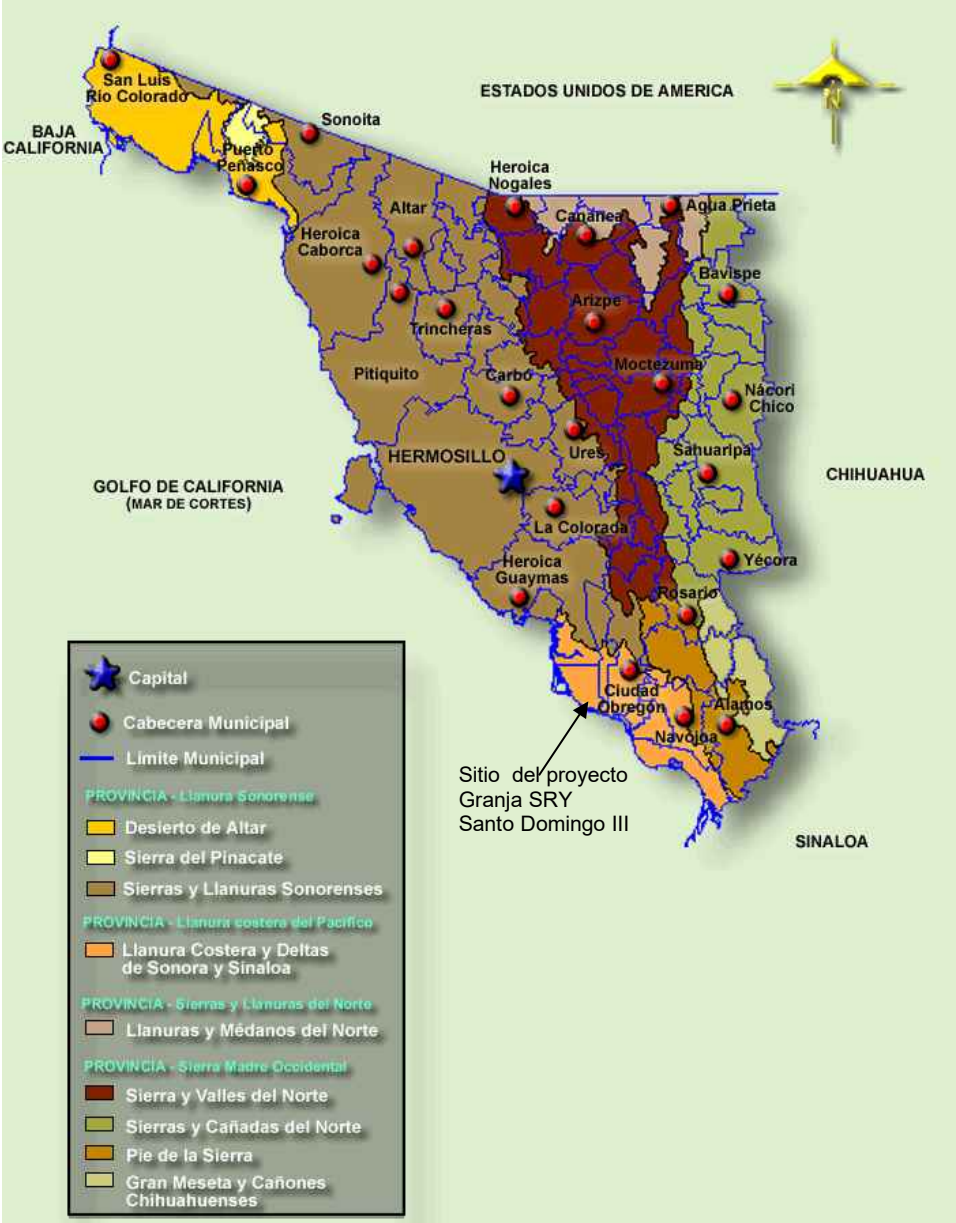
Los vientos dominantes prácticamente en todo el año son de Suroeste a Noreste, presentando una dinámica atmosférica muy estable. No se presentan heladas y las granizadas son muy ocasionales.

b) Geología y geomorfología

Según E. Raisz (1964), nuestra área delimitada de estudio se encuentra ubicada dentro de la provincia Fisiográfica de Sierras Sepultadas, Subprovincia Los Deltas.

Geomorfológicamente pertenece a la Planicie Costera del Golfo de California (Provincia Llanura costera del pacífico: subprovincia Llanura costera y deltas de Sonora y Sinaloa), la cual se originó por acumulación de material clástico.

Mapa de provincias fisiográficas en el estado de Sonora (INEGI)




La subprovincia de Los Deltas es una extensa planicie con pendiente hacia el Oeste, interrumpida por cerros y sierras aisladas, con altura de hasta 300 msnm, en la franja costera existen barras, barras islas, bahías y esteros.

La red hidrográfica que rige a esta área la constituyen corrientes de tipo intermitente, a excepción del Río Yaqui; pertenecen a la vertiente del Golfo de California y presentan buena integración, el modelo de drenaje predominante es dendrítico subparalelo, localmente se presentan modificaciones sustanciales al modelo, y existen patrones paralelos (Sierra del Bacatete) y anastomáticos (Planicie Costera). En la mayoría de los sistemas de avenamiento el arroyo de mayor grado está orientado Noroeste-Sureste o Norte-Sur. En las partes elevadas el control principal lo ejerce el fracturamiento de la roca, en los valles las corrientes al parecer, solo están controladas por las pendientes y se pueden clasificar como consecuentes.

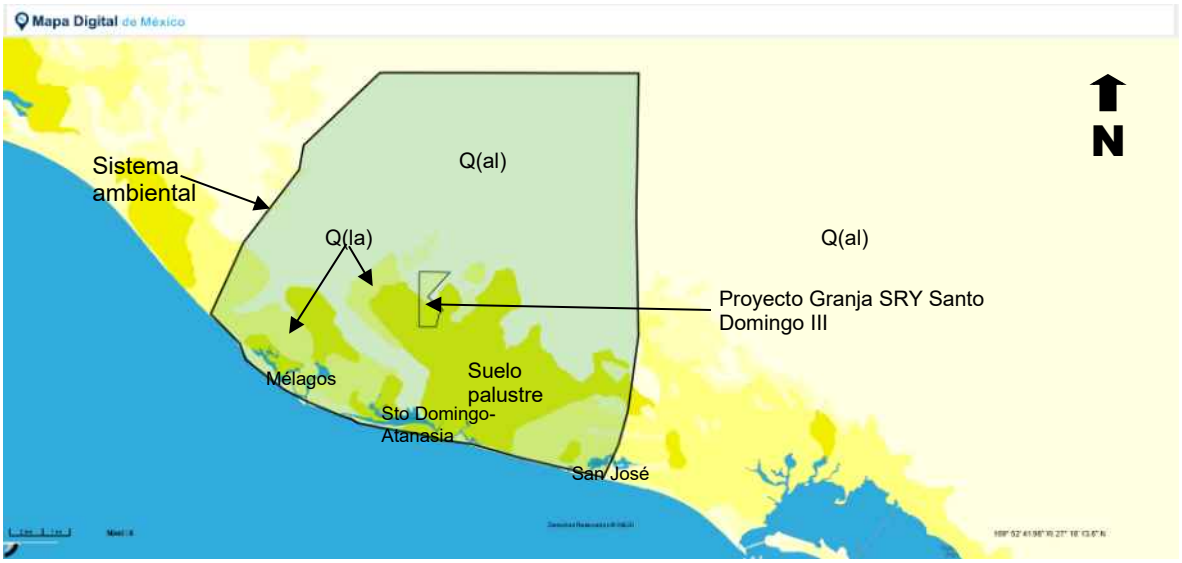
En esta provincia predominan los suelos Solonchak en un 83%, los regosoles con un 7% y los Yermosoles también con un 7%. El primero se encuentra en las barras de arena que forman las bocas de los esteros Techoa-Santo Domingo-Atanasia, los Mélagos y San José, así como detrás de estos esteros hacia el Norte; el resto de los suelos se concentran al Norte del estero San José, antes de la zona agrícola del Valle del Yaqui (CETENAL, 1983).

Las variedades vegetales presentes en esta área corresponden al matorral sarcocaule, vegetación de mezquital, vegetación halófita, vegetación de dunas costeras y de manglar (bordeando los esteros de la zona), las cuales se ven opacadas por la extensa superficie dedicada a la agricultura de riego de los valles del Yaqui y Mayo (INEGI, 1993).

El tipo de topoforma en el sistema ambiental del proyecto, dentro de la subprovincia fisiográfica Llanura costera y deltas de Sonora y Sinaloa, es de llanura.

Por otra parte, una pequeña zona colindante al estero los Mélagos y estero Nalga de Hule se presenta suelo lacustre (la) y palustre (pa) del cuaternario (Q), en la zona entorno al sistema estuarino Santo Domingo - La Atanasia, se presenta suelo palustre (pa) del cuaternario (Q), mientras que en la zona entorno al estero San José se presenta suelo del tipo lacustre (la) del cuaternario (Q) y, en el límite de la zona costera con el Golfo de California hay suelo eólico (eo), también del cuaternario. (SPP, 1982).

En el sitio del proyecto predomina en su parte media sur el tipo de suelo palustre (Q[pa]), mientras que en su parte norte se presenta suelo del tipo aluvial del cuaternario (Q[al]), el cual predomina ampliamente en la región y, por el lado Sur al sitio del proyecto y con extensión hacia el sureste sigue ocurriendo suelo palustre (Q[pa]). En la zona de dunas costeras se encuentra el suelo eólico (Q[eo]).




Carta Geológica, INEGI. Esc. 1:250,000. Sistema ambiental delimitado y ubicación del proyecto **Granja Acuícola SRY Santo Domingo III**.

Las características de los suelos mencionados son las siguientes:

Eólico .Q(eo). Unidad formada por material arenoso transportado y depositado por procesos eólicos, los fragmentos de la arena son de cuarzo, feldespato y micas principalmente, encontrándose también fragmentos calcáreos. La Unidad se encuentra en la porción Sur de la línea de costa. Se supone como área fuente las playas al Noroeste de Guaymas, en estas partes las dunas están en continuo movimiento hacia el Sureste debido a la influencia de los vientos predominantes. Rumbo a Ciudad Obregón se encuentran depósitos del mismo tipo pero sujetos a procesos erosivos.

Aluvial Q(al). Depósitos aluviales de granulometría y composición sumamente diversa, constituye la unidad más ampliamente distribuida del área, formando el relleno de los valles y la capa más superficial de la provincia de los Deltas. Forma amplias planicies apenas inclinadas con dirección al mar. En esta área los depósitos areno gravosos que constituyen el Delta del Río Yaqui, presentan excelentes características de porosidad y permeabilidad, lo que propicia la intensa explotación de agua subterránea para riego.

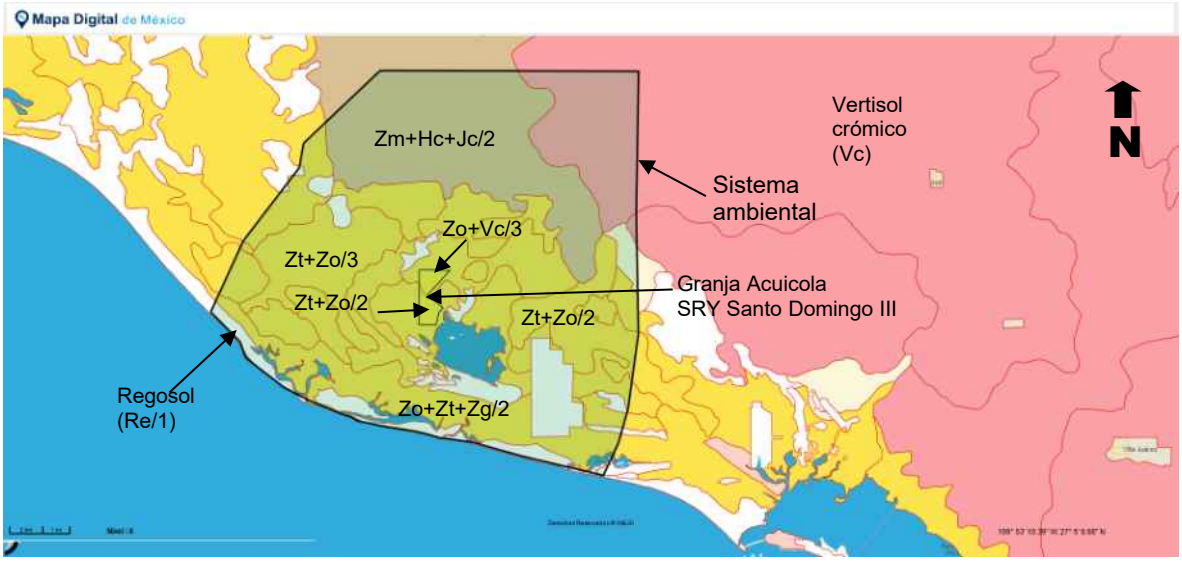
Lacustre Q(la). Unidad de suelo formada por sedimentos limo-arcillosos y gran cantidad de sales, principalmente halita. Esta unidad está íntimamente relacionada con la unidad de suelo palustre, la unidad lacustre se encuentra

localizada más hacia el continente y ambas se originaron a partir de la invasión intermitente del mar sobre el continente. Presenta grietas de desecación. La edad asignada a esta unidad es cuaternario (Reciente).

Palustre Q(pa). Unidad de suelo constituida por sedimento limosos arcillosos, altamente contaminado con materia orgánica en descomposición y son del tipo llamado pantano de marea, originados por la entrada y salida intermitente del agua de mar, con la alta y baja de marea. Este tipo de suelos se halla disperso a lo largo de la línea de costa, formando la margen interior de las lagunas costeras. La edad designada a esta unidad es cuaternaria.

c) Suelos

En la mayor parte del área delimitada de estudio se presentan el tipo de suelo Solonchak (SPP, 1983 a), combinado con otros tipos de suelo, siendo éstos Solonchak takirico en combinación con Solonchak órtico, presentando fase textural media y fase química fuertemente sódica (mayor del 40% de saturación de sodio intercambiable) (Zt+Zo/2). Solonchak takirico en combinación con Solonchak órtico, presentando fase textural fina y fase química fuertemente sódica (mayor del 40% de saturación de sodio intercambiable) (Zt+Zo/3), Solonchak órtico en combinación con Solonchak takirico y Solonchak gleyico presentando fase textural media (Zo+Zt+Zg/2), éste último rodea a la zona de esteros y, en las combinaciones de suelo antes mencionadas se asientan las granjas acuicolas del Sistema ambiental, es decir, del Parque camaronero Los Mélagos, San Domingo y La Atanasia. En el litoral costero, en la zona de dunas y playa se presenta el suelo regosol eútrico de textura gruesa (Re/1). Por otra parte, en la zona de agricultura de nuestro Sistema ambiental delimitado, se presenta el suelo Solonchak mólico en combinación con Feozem calcárico y Fluvisol calcárico, de textura media (Zm+Hc+Jc/2), así como una pequeña área de Vertisol crómico, la cual se extiende más allá de nuestra área de estudio.




Carta Edafológica, INEGI. Esc. 1:250,000. Sistema ambiental delimitado y ubicación del proyecto **Granja Acuícola SRY Santo Domingo III.**

En nuestro sitio del proyecto **Granja Acuícola SRY Santo Domingo III**, en su parte media hacia el sur, se presenta el tipo de suelo Solonchak takirico en combinación con Solonchak órtico, presentando fase textural media y fase química fuertemente sódica (mayor del 40% de saturación de sodio intercambiable) (Zt+Zo/2), mismo tipo de suelo en el cual se asientan las granjas acuícolas de la zona y en la parte norte del sitio del proyecto se presenta el tipo de suelo Solonchak órtico en combinación con Vertisol crómico, de textura fina (Zo+Vc/3).

Descripción de los tipos de suelos

**Vertisol crómico**. Este tipo de suelo se presenta en el área de agricultura del área de estudio delimitada. Es ocupado con comunidades vegetales de mezquitales, aunque hoy en día la mayor parte del área es destinada a la agricultura.

Estos suelos son característicos de estas regiones semisecas, donde hay una marcada estación seca y otra lluviosa. Se caracteriza por las grietas anchas y profundas que aparecen en ellos durante la sequía. Suelo muy arcilloso de color pardo o rojizo; pegajoso cuando está húmedo y muy duro cuando está seco. Puede usarse para la agricultura de riego con rendimientos muy buenos.

**Solonchak.** Se presenta en los terrenos más influenciados por las sales. En los alrededores del sistema de humedales Los Mélagos-La Atanasia-Santo Domingo –

San José y en el área del proyecto, ocupando gran parte de la superficie de la costa, después de una pequeña franja de Regosol eútrico se presenta principalmente la subunidad takírico, se combina con Solochak órtico Su textura es de media a gruesa y presenta fase sódica.

Son suelos que se presentan en diversos climas 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 zonas secas del país.

Se caracterizan por presentar un alto contenido de sales en algunas partes del suelo, o en todo él. Su vegetación cuando la hay, está formada por pastizales o por algunas plantas que toleran el exceso de sal, incluso cuando la concentración es demasiado elevada no hay presencia de plantas. Su uso agrícola se haya limitado a cultivos muy resistentes a las sales, en algunos casos es posible eliminar o disminuir su concentración de salitre por medio de lavado, lo cual los habilita para la agricultura. Algunos de estos suelos se utilizan como salinas. Son suelos poco susceptibles a la erosión.

Los resultados de análisis de suelo en la zona de acuerdo a INEGI, demuestran que la composición del suelo es de carácter limo arcilloso.

DATOS ANALÍTICOS DE MUESTRAS DE SUELO (INEGI).

| | | HORIZONTES | | |
|---|---|---|---|---|
| Puntos de control | Horizonte | A | $B_2$ | $C_2$ |
| | Profundidad en cm. | 0-42 | 42-105 | 105-125 |
| Textura | % de arcilla | 36 | 26 | 22 |
| | % de limo | 38 | 44 | 42 |
| | % de arena | 26 | 30 | 36 |
| | Clasificación textural | Mr | C | C |
| Color | Seco | 5YR5/2 | 7.5YR6/4 | 7.5R6/4 |
| | Húmedo | 5YR4/2 | 7.5YR4/2 | 7.5Y/R4/2 |
| Conductividad eléctrica mmhos/cm | | 50.0 | 50.0 | 50.0 |
| pH en agua relación 1:1 | | 8.3 | 8.1 | 8.2 |
| % de materia orgánica | | 2.6 | 3.4 | 2.0 |
| CICT meq/100 g | | 44.3 | 27.5 | 24.8 |
| Cationes intercambiables | % de saturación de bases | 100 | 100 | 100 |
| | Na meq/100 g | 20.9 | 16.6 | 11.9 |
| | % de saturación de sodio | >40 | >40 | >40 |
| | K meq/100 g | 1.7 | 1.5 | 1.6 |
| | Ca meq/100 g | 15.9 | 12.2 | 10.6 |
| | Mg meq/100 g | 19.8 | 13.5 | 12.1 |
| | P p.p.m. | 19.7 | | |

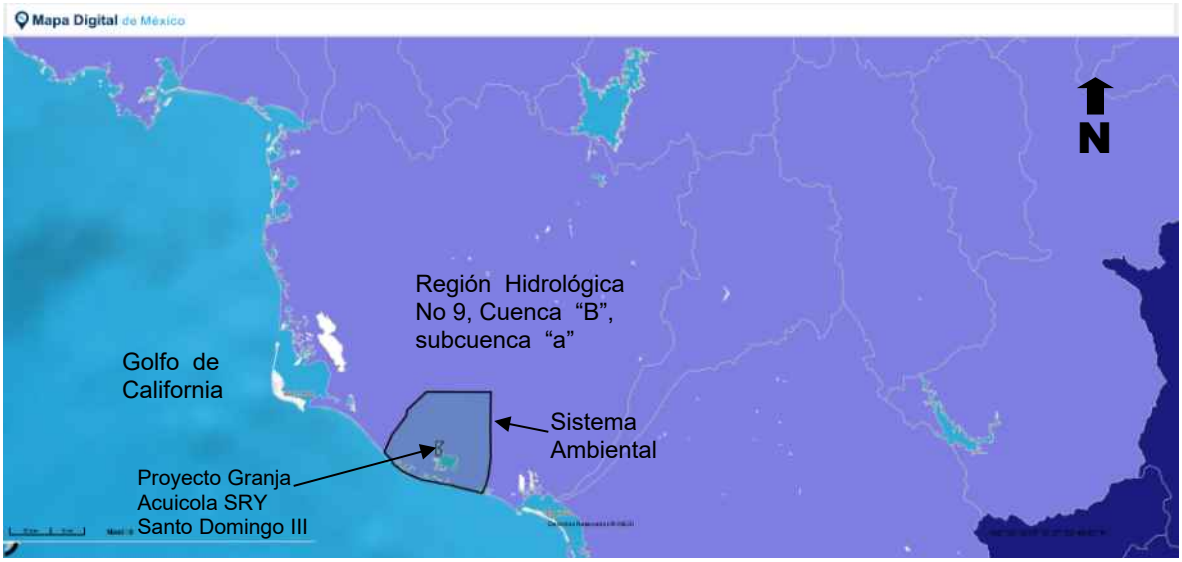
En el sitio del proyecto se presenta mayormente el tipo Solonchak, el cual es ideal para la estanquería, como se demuestra con las estanquería de las granjas existentes en el Sistema ambiental delimitado, que han operado años atrás, con buenos rendimientos de camarón.

d) Hidrología superficial y subterránea

**Agua superficial**

El proyecto se ubica en la Región Hidrológica No. 9 (RH9) Sonora Sur, en la cuenca Río Yaqui (B) y en la subcuenca Río Yaqui-Vícam (a), esta última con una extensión de 4351 km$^2$ (SPP, 1983 b).

La cuenca del Río Yaqui tiene una superficie aproximada de 4,631 km$^2$; dentro de ella se encuentra parte de la subcuenca Río Yaqui-Vícam (4351 km$^2$).




Sistema ambiental delimitado y sitio del proyecto **Granja Acuicola SRY Santo Domingo III**. Carta Hidrológica de Aguas Superficiales, INEGI. Esc. 1:250,000. El sitio del proyecto se ubica en la Región Hidrológica Número 9 denominada Sonora Sur (RH9), dentro de la Cuenca Río Yaqui "B", subcuenca Río Yaqui-Vícam (a).

El relieve en general se caracteriza por presentar dos zonas bien definidas; en el Norte se observan algunas serranías de variable altura, así como varios cerros aislados y pequeñas lomas que se localizan en planicies y pequeños valles; en el Sur se encuentra el valle del Yaqui. El accidente orográfico más notable es la Sierra del Bacatete, al Noroeste, donde se localiza el punto más elevado con 1,000 m.s.n.m.

La corriente hidrológica más importante de la **Región Hidrológica Número 9** es el Río Yaqui, por su enorme cuenca y su gran volumen de escurrimiento. Tiene un cauce serpenteante que escurre en una zona plana de drenaje deficiente con gran cantidad de meandros y corrientes difíciles de identificar. La dirección de su corriente es de Este a Oeste, hasta desembocar en el Golfo de California en el estero Los Algodones, al Norte del estero Lobos. El Río Muerto, debido al control del Río Yaqui es actualmente un cauce abandonado. Otro escurrimiento notable

Región Hidrológica
No 9, Cuenca "D",
subcuenca "f"

es la corriente Juchancari, que baja al Sur del Río Yaqui y su cauce lleva una dirección Este-Oeste sin reconocer salida al mar. Existen además, algunas corrientes intermitentes como Tejapobampo, El Tambor y Jopotahuepaco, Tobaejaquia y otras al Este de la sierra El Bacatete, que son tributarias del Río Yaqui, al cual se juntan por margen derecha, después de bajar con dirección de Norte a Sur.

En el Noroeste se localiza un área erosionada, en el lugar conocido como Valle Agua Caliente, al Este de la Sierra El Bacatete, que está limitando el aprovechamiento del suelo en esa zona.

En las fajas costeras de Sonora, así como en parte de la Isla Lobos, se denotan zonas inundables, característica típica de planicie costera; dichas zonas se deben a la acción de las mareas y al desbordamiento de ríos y arroyos al ocurrir grandes avenidas. En estos lugares se observan suelos con fase sódico-salinas principalmente y salinas en segundo término; estos suelos se localizan desde Guaymas hasta el estero Tóbari al Sureste y son producto de la intrusión marina en tierra firme y del alto índice de evapotranspiración existente en la costa, por lo que su capacidad agrológica se reduce considerablemente.

El aprovechamiento hidráulico de la región se concentra en las zonas bajas de considerable extensión, y con excelente calidad de suelos, lo que ha propiciado un importante desarrollo agrícola. El distrito de riego 41, Río Yaqui, se localiza en la zona deltaica del mismo, beneficia una superficie de 217,000 has aprovechando las aguas de la Presa Álvaro Obregón y con auxilio de aguas subterráneas alumbradas mediante 300 pozos aproximadamente. Los principales cultivos en el distrito de riego son: trigo, frijol, soya, algodón y maíz.

Los usos actuales del recurso agua son, en orden de importancia: agrícola, doméstico, y pecuario. La disponibilidad del agua en la región es limitada debido a que el principal escurrimiento, el Río Yaqui, tiene sus aguas comprometidas en el distrito de riego 41, y a la salinidad de las corrientes cerca de la costa, además de la escasa precipitación, sobre todo en las partes bajas, donde el terreno de alta permeabilidad, influye para que no existan corrientes permanentes.

## UNIDADES DE ESCURRIMIENTO

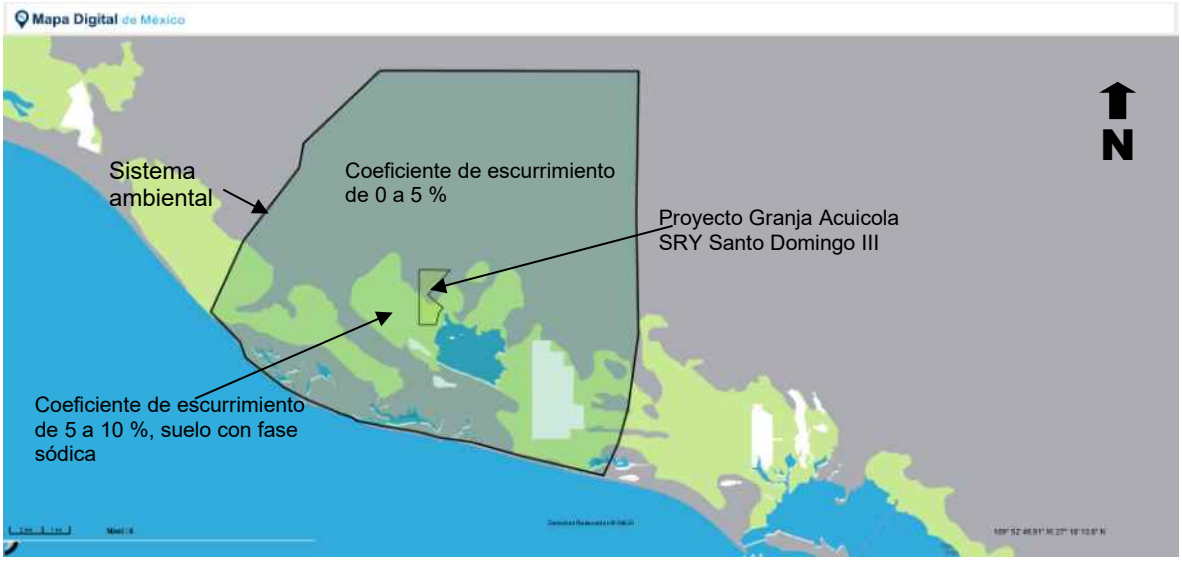
Son áreas en las que el escurrimiento tiende a ser uniforme debido a sus características de permeabilidad, cubierta vegetal y precipitación media principalmente. Como resultado del análisis de estos factores, se obtiene un coeficiente de escurrimiento que representa el porcentaje (%) del agua precipitada que drena o se acumula superficialmente.

De acuerdo a la variación, estos coeficientes se agrupan en 5 rangos, que representan las condiciones del escurrimiento. Los rangos considerados son: 0 al 5%, del 10 al 20%, de 20 al 30% y mayor de 30%; en lo que respecta al Sistema ambiental delimitado y como se mencionó antes, se tienen rangos de escurrimiento entre 0 al 5% y de 5 al 10 %.

En el Sistema ambiental se presentan dos unidades de escurrimiento superficial de la precipitación media anual: la de coeficiente de escurrimiento de 0 a 5% y la de 5 a10 %, ambas de suelo con fase sódica salina. Abarca la mayor parte del área delimitada de estudio la Unidad de 0 a 5 %, mientras que la otra Unidad, sólo ocupa las partes cercanas al área de humedales de la costa.

En el sitio del proyecto de la parte media hacia el sur predomina el coeficiente de escurrimiento de 5 a 10 % (con fase sódica) y de la parte media hacia el norte se presenta el coeficiente de escurrimiento de 0 a 5 %.

Aproximadamente a 9.7 km al Oeste del predio del proyecto, pasa el Colector Principal agrícola Número Tres, el cual desemboca por el lado norte al sistema lagunar Los Mélagos y aproximadamente a 11.2 km al oeste del sitio del proyecto por el lado Este, se encuentre el colector principal agrícola número 4, el cual descarga en el estero San José. El sitio del proyecto colinda por el lado Sureste, con el colector principal agrícola número 1, el cual descarga en el estero Techoa - Santo Domingo.




Carta Hidrológica de aguas superficiales, INEGI. Esc. 1:250,000. Sistema ambiental delimitado y ubicación del proyecto **Granja Acuícola SRY Santo Domingo III**.

Uso del suelo.

La cubierta vegetal y su densidad influyen en la cantidad del escurrimiento generado, al actuar como retardador de éste, propiciando la infiltración.

En el Valle del Yaqui, las condiciones de humedad del suelo y las carencias de vegetación durante la temporada propician un mayor escurrimiento.

De acuerdo a SPP 1983, en el estero Nalga de Hule se presenta una pequeña zona sujeta a inundación, esta no será afectada por el proyecto ya que éste se encuentra a 4.1 km de distancia.

El estero Mélagos-Nalga de Hule se encuentra aproximadamente a 4.1 km. al Sur del área del proyecto, el estero La Atanasia aproximadamente a 4.3 km al Sur del sitio del proyecto y el estero San José a 11.32 km al Sureste.

Por otro parte, el Dren Colector Principal Número Uno del Distrito de Riego Del Valle del Yaqui, que colinda por el lado sureste con el sitio del proyecto, en la parte final de este dren, se encuentra abundancia de tule (*Typha sp*.) Este dren descarga en el estero Techoa-Santo Domingo. Por el lado Oeste al sitio del proyecto, se encuentra el dren colector No. 3, localizado a 9.7 km de distancia del proyecto y, es por estos drenes que las Granjas de la zona de Los Mélagos-San Domingo descargan sus aguas residuales hacia el Golfo de California.

Nuestro proyecto tomará agua del Golfo de California, mediante el canal de llamada existente del Parque Camaronicola Los Mélagos, [redacted], asimismo, hará uso del canal de llamada existente autorizado al Ejido Santo Domingo [redacted] y ratificado en la autorización de impacto ambiental a la Granja Acuicola SRY Santo Domingo [redacted], de la misma promovente del presente proyecto, por lo que operará con estos, pasando el agua a canales reservorios autorizados de la promovente para llegar al presente proyecto.

La permanencia de ambos canales de llamada, permitirá tener una alternativa de abasto de agua en caso de enfrentar situaciones de contingencia tales como la presencia de huracanes o marejadas, mala calidad de agua de mar, etc., que puedan destruir la escollera y azolvar el canal de llamada o transmitir enfermedades a los organismos en cultivo, lo cual pudiera llevar a pérdidas en la producción de camarón y la inversión económica, la cual pudiera salvarse removiendo los taponamientos de los canales de llamada abasteciendo así a los estanques con aguas del Sistema lagunar Los Mélagos – Nalga de Hule o viceversa.

Por otra parte, por el lado Norte y Noroeste al predio del proyecto se presentan arroyos de temporal que terminan antes de la zona de granjas, y se pierden antes de llegar a las granjas acuicolas de la zona, por lo que el proyecto no interrumpirá dichos escurrimientos.

Como cuerpos de agua en la delimitación del Sistema ambiental, se tiene el sistema de humedal Los Mélagos, Techoa - San Domingo - La Atanasia-San José ubicados en la parte sur del Sistema ambiental a aproximadamente a 4.1 km al sur del sitio del proyecto y el Golfo de California se ubicado a 6.0 km al sur de las obras del proyecto.

<u>Caracterización del Sistema de Humedal denominado Los Mélagos, Techoa-Santo Domingo- la Atanasia-San José.</u>

El sistema Mélagos está formado por cuatro lagunas. Mélagos, Santo Domingo-La Atanasia y San José, los cuales fueron agrupados en un sólo sistema por su cercanía geográfica y tamaño reducido.

El Sistema Mélagos, se localiza a 85 km al Suroeste de Ciudad Obregón y forma parte de los municipios de San Ignacio Río Muerto y Bacum (27°05'45"-27°12'19" latitud Norte y 110°22'00"-110°24'21" longitud Oeste) El estero Los Mélagos (Médanos) es una laguna costera que contiene tres esteros (La Pitahaya, Nalga de Hule y Los Mélagos) con un espejo de agua de 324.7 Has. Santo Domingo - La Atanasia es la Laguna más grande de todo el Sistema (483.2 Has) presenta dos bocas y cuatro esteros (El Róbalo, Techoa, Santo Domingo y La Atanasia). La tercera laguna se conoce como estero San José, con una extensión de 166 Has. Todas se caracterizan por presentar un cuerpo interior con varios canales profundos, amplias zonas de bajos, planicies lodosas y una gran cantidad de esteros y canales intermareales. El sistema también se caracteriza por la presencia de dunas extensas, sobre todo en las barras que forman las bocas de los Mélagos, Santo Domingo y La Atanasia. El área total del Sistema incluyendo la superficie terrestre es de 18, 436 Has.

Alrededor de 6,034 Ha que incluyen los cuerpos de agua de los esteros, las bocas y los canales profundos se clasifican como humedales de tipo Estuarinos Submareales de Sustrato No Consolidado (E1SN). Alrededor de 4,200 Has son terrenos sujetos a inundación que incluyen segmentos de la costa y bajos areno-fangosos que se descubren en marea baja. Estos ambientes se clasifican como humedales del tipo Estuarino Intermareal de Costa No Consolidado (E2CN). Por toda la orilla de los esteros y canales de mareas, particularmente en Los Mélagos y Santo Domingo-La Atanasia, crece abundante vegetación de manglar que se clasifica como humedal Estuarino Intermareal con Vegetación Arbustiva (E2VA).

La batimetría en la zona indica que no existen bancos, arrecifes o bajos fondos. El sustrato del lecho marino del litoral es arenoso y compuesto de sedimentos residuales

Con el presente proyecto no se llevará a cabo actividades de remoción de manglar y tampoco se interrumpirá el flujo hidrológico hacia el manglar del sistema estuarino Los Mélagos y del estero Techoa- Santo Domingo, ya que la obra de canal de llamada en el sistema estuarino Los Mélagos existe desde el año 2000 y ha crecido en sus márgenes manglar, lo que le ha dado estabilidad a esta obra a la fecha (20 años), asimismo el dren colector agrícola No 1 del Valle del Yaqui en el estero Techoa – Santo Domingo existe desde los años ochenta, por lo que dichas obras están integradas a los sistemas estuarinos, sin afectarse la dinámica de estos cuerpos de agua y por lo tanto, no se afectaran dichas zonas de manglar con la operación de la presente Granja, ya que las granjas de la zona de por sí han operado desde el año 2000 con el dren colector agrícola No 1 y el presente proyecto operará en la mismas

condiciones, sin afectar las zonas de manglar, además la zona de manglar se encuentran a una distancia de alrededor de 4.1 km al sur del proyecto y de las actividades en el área de estanqueria.

Por otra parte, la descarga del agua residual de la Granja vía dren colector agrícola No 1 del Valle del Yaqui al estero Techoa - Santo Domingo, será benéfica, ya que contribuirá a reactivar los flujos hidrológicos que mantienen la hidrodinámica del estero y su comunicación con el mar renovando la calidad de agua del estero y aporte de nutrientes al medio marino, para beneficio también de la fauna marina para pesca ribereña.

Oceanografía

**Condiciones hidrográficas del Golfo de California**.

El Golfo de California ocupa una posición oceanográfica única entre los mares marginales del Océano Pacífico. Se localiza entre dos zona áridas; hacia el Oeste de la Península de Baja California y los Estados de Sonora y Sinaloa al Este. Constituye una gran cuenca de evaporación y se abre hacia el Pacífico en la porción sur. Tiene aproximadamente 1,000 Km. de longitud y 150 Km. de ancho en promedio. Topográficamente se encuentra separado en dos áreas por las islas Ángel de la Guarda y Tiburón.

La salinidad superficial en los dos primeros tercios del Norte del Golfo, varía entre 35º/00 y 38º/00 y son del 1-2 º/00 más altas que en otras latitudes. Se registra una salinidad mayor a 36º/00 en las marismas, esteros y bahías someras, localizadas al Norte del Golfo y a lo largo de la costa de Baja California.

En general la mezcla de marea juega un papel importante en la estructura hidrográfica vertical de la parte Norte del Golfo de California. La salinidad superficial en la desembocadura del Río Colorado y regiones adyacentes es de 35º/00 en invierno y más de 38.5º/00 en verano, manteniendo valores que aumentan hacia el Noroeste. Esto indica claramente que la evaporación excede a la precipitación y a la descarga del Río Colorado. La temperatura superficial varía desde 10º C hasta 34º C, en el invierno y verano respectivamente.

Los valores de pH disminuyen en primavera desde 8.25 en la superficie hasta 7.80 a 100 m. Hacia el Norte se registran valores de 8.1 que disminuyen a 7.95 a 100 m y 7.7 a 1,500 m. La disponibilidad de Bióxido de carbono es máxima a profundidades intermedias en la parte central y Sur del Golfo, en el Norte es mucho menor.

## Aspectos meteorológicos.

El efecto moderado del Océano Pacífico sobre el clima del Golfo de California, se debe en gran parte a la cadena montañosa ininterrumpida, de 1 a 3 km de altitud, localizada en la Península de Baja California y ello determina la variación anual y diurna de temperaturas.

Durante el invierno la temperatura del aire disminuye hacia el interior del Golfo, en el verano la temperatura asciende y muestra variaciones de temperatura en las costas Este y Oeste de Baja California que exceden a 10º C. En la mitad del Norte del Golfo el clima es seco y desértico, con una precipitación anual de menos de 100 mm, hacia el Sur la precipitación anual asciende hasta 1000 mm anuales, durante los meses de junio a octubre. La temperatura del aire promedio anual varía desde 6 a 18º C, desde Cabo Corrientes hasta la porción final del Norte del Golfo.

Los vientos en el Norte son variables. Cerca de la costa prevalecen las brisas marinas con variaciones diurnas más importantes que las anuales. Durante los meses de noviembre a mayo prevalecen vientos con dirección Noroeste y el resto del año en dirección Sureste.

La evaporación estimada en la superficie marina varía de 200 a 2,500 cms/yd, con un mínimo durante el invierno y la máxima durante el verano. Este dato no se aplica a la porción del Golfo debido a los procesos de advección producidos por el aire del desierto.

## Patrón de corrientes y mareas.

El patrón de corrientes en el Golfo es complejo, se describe un patrón de circulación superficial durante el invierno, determinado por las corrientes que fluyen de Sur a Norte, y durante el verano, por las corrientes que fluyen del Norte a lo largo de la costa de México y entran al Golfo de California por la parte Este y central de la boca. Granados-Gallegos, concluyen que el patrón general durante el invierno es hacia el Sur en la totalidad del Golfo y durante el verano la corriente es hacia el Norte. En la primavera y otoño la corriente fluye en distintas direcciones. La velocidad de corrientes se ha estimado tomando en consideración tres componentes: Fuerzas geotrópicas, gradiente de presión atmosférica horizontal y la fuerza del viento. También se ha descrito la presencia de surgencias en la costa Este durante el invierno y la Oeste durante el verano.

Las mareas en el Golfo de California se encuentran entre las más espectaculares del mundo, con variaciones de hasta 10 m durante la primavera, en la porción Norte. La onda de marea es progresiva y presentan diferencias de ingreso en la vecindad del Río Colorado de 5.5 hrs. durante la pleamar y de 6 hrs. en la

bajamar. Como resultado de este proceso mientras en un extremo del Golfo se presenta marea baja, al mismo tiempo en otro extremo, se presenta marea alta, debido al componente semi-diurno lunar.

Existe una notable diferencia entre mareas diurnas y semidiurnas. La marea semidiurna entra al Golfo con una amplitud moderada (30 cm) determinada por el componente lunar. La velocidad y amplitud de la onda disminuye a un tercio de su valor inicial, cerca de la mitad del Golfo, después se acelera y aumenta su valor hasta 55 veces del valor inicial (165 cm). Comparativamente la amplitud de la marea diurna se eleva lenta y monotómicamente al doble de su amplitud en la boca.

**Distribución de oxígeno.**

Las bajas concentraciones de oxígeno en profundidades intermedias son muy características de aguas del Golfo (Sverdrup, 1941).

Las secciones a través de la boca exhiben que las condiciones de oxígeno son más altas que 1 ml $l^{-1}$ arriba de 100 m y aquéllas profundidades menores de 150 m decrecen a menos que 0.5 ml $l^{-1}$. Esta es la situación para la mayoría del Golfo, con excepción del área Norte. A profundidades intermedias (500-1, 100 m) la concentración de oxígeno ocasionalmente es indetectable por el método de Winkler. Los niveles mínimos de oxígeno en la entrada del Golfo es más pronunciado que en el interior, y cubre un gran intervalo de profundidad. El oxígeno se incrementa de un mínimo de aproximadamente 2.4 ml $l^{-1}$ a 3,500 m.

**Sistema del Dióxido de Carbono.**

Los datos de pH son muy consistentes con los datos de oxígeno. La distribución vertical *in situ* de pH tiene un mínimo de aproximadamente 7.65 en el centro y la parte Sur del Golfo entre 500 y 1000 m. En esta región del Golfo, los valores de pH decrecen en primavera de aproximadamente 8.25 a la superficie a 7.80 en 100 m.

El carbono inorgánico total en la superficie ($Tco^2$) es máximo en el Canal de las Ballenas, con valores aproximadamente 2.13 mmol $kg^{-1}$ comparado a 2.07 mmol $kg^{-1}$ en la región Norte. El $Tco^2$ tiene un máximo a profundidades intermedias en las regiones central y Sur, los cuales no se presentan en la región Norte del Canal de las Ballenas.

**Nutrientes y productividad primaria.**

Mientras el Golfo de California ha sido descrito como un área de gran fertilidad desde el tiempo de los primeros exploradores, Zeitzschel (1969) da las siguientes

conclusiones concernientes a los nutrientes. Durante el verano e invierno, la concentración de fosfatos en la superficie es de 0.4 *u*mol $l^{-1}$ en todo el Golfo, mientras que en el área Sur en la superficie del área Norte las concentraciones son entre 0.9 y 1.9 *u*mol $l^{-1}$. Los datos sugieren que las concentraciones de fosfatos en el Golfo están lejos de los límites mínimos experimentalmente establecidos de 0.22 *u*mol $l^{-1}$ por crecimiento de diatomeas tropicales oceánicas (Thomas y Dodson, 1986). Warsh *et al* (1973) presentó la distribución vertical de fosfatos y silicatos a través de la boca del Golfo para julio de 1967. Sus gráficas exhiben los valores de fosfatos superficiales de aproximadamente 0.2 *u*mol $l^{-1}$ incrementando rápidamente con profundidades aproximadas de 2.3 *u*mol $l^{-1}$ a 100 m, y a un máximo de 3.4 *u*mol $l^{-1}$ de 800 a 1000 m. En los niveles superiores de 50 m, ambos fosfatos y silicatos fueron altos cerca de la costa Oeste, probablemente debido a surgencias durante el verano.

Los valores máximos de Nitrito por debajo de la superficie fueron detectados de 30 a 80 m en la mayoría de las locaciones, con valores de 0.2 a 0.6 *u*mol $l^{-1}$. un segundo valor máximo de Nitrito fue encontrado entre 150 y 400 m a la entrada del Golfo, con concentraciones arriba de 0.7 *u*mol $l^{-1}$ en abril-mayo, y arriba de 1.9 *u*mol $l^{-1}$ en octubre.

En la región somera del Norte-Centro del Golfo, muy poco fosfato, nitrato y silicato fueron encontrados de 80 a 125 m, en abril y mayo, con 2.3 a 2.5 *u*mol $l^{-1}$ para fosfato, 21 a 23 *u*mol $l^{-1}$ para nitrato y 53 a 67 *u*mol $l^{-1}$ para silicato.

El Golfo de California representa un área subtropical con excepcionalmente altos rangos de productividad primaria en el Golfo, son comparables a los de Baja Bengal, las áreas de surgencias fuera de la costa Oeste de Baja California, o el Norte de África. Estos son aproximadamente 2 o 3 veces mayores que los del Atlántico o los del Pacífico en similares latitudes (Zeitzschel, 1969). En general, las diatomeas son bien representadas en el Golfo y los Dinoflagelados son menos abundantes.

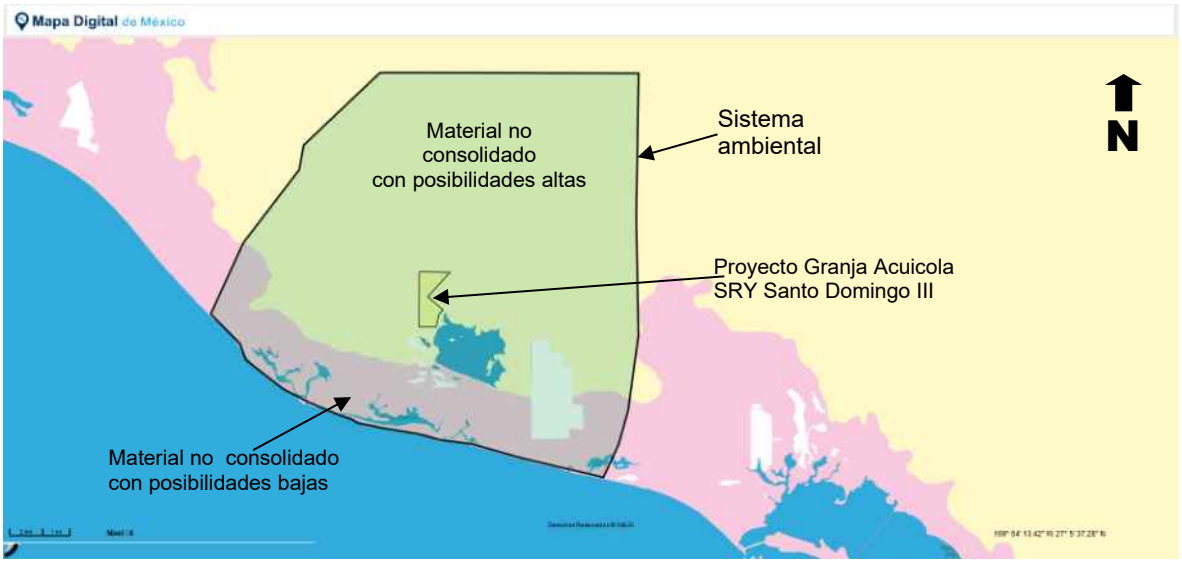
Gilmartin y Revelante (1978) encontraron en la costa dramáticos incrementos en la densidad de células, clorofila “a” y rangos de producción primaria. En mar abierto, las estaciones registraron números de 2.7 mg C (mg Ch)-1 h-1, en las estaciones de la costa Este, una principal de 6.7, y las principales lagunas del Este fueron entre 7.4 y 10.7.

Por otro lado, el comportamiento de los vientos estacionales para la zona es que durante el verano soplan del Sur con intensidades variables, provocando que el oleaje local sea predominantemente NW y como consecuencia genere una corriente litoral hacia la misma dirección, mientras que en el invierno las condiciones son a la inversa. Dado lo expuesto de la zona las variaciones locales que se dan en cuanto a los cambios en la dirección del acarreo litoral, quedan enmascaradas por este patrón general dominante.

## Aguas subterráneas.

En el Sistema ambiental delimitado se presenta como unidades geohidrológicas la de Material No Consolidado con Posibilidades Bajas y la de Material No Consolidado con Posibilidades Altas (SPP, 1983).

La primera se encuentra a lo largo de la zona costera abarcando un ancho de entre 4 a 8 km; la segunda Unidad geohidrológica, se encuentra después de la antes mencionada y hacia el Este, domina ampliamente la región abarcando el área del Valle del Yaqui y un poco más al Norte y Este.




Carta Hidrológica de aguas subterráneas, INEGI. Esc. 1:250,000. Sistema ambiental delimitado y ubicación del proyecto **Granja Acuícola SRY Santo Domingo III**.

En nuestro sistema ambiental delimitado, predomina la Unidad de Material no consolidado con posibilidades altas.

La dirección del flujo de agua subterránea en el Sistema ambiental es en dirección Suroeste, hacia el Golfo de California.

El recurso agua que será utilizada para llevar a cabo el cultivo de camarón en el presente proyecto se encuentra en el Golfo de California y en el sistema lagunar Los Mélagos, por lo tanto, será agua superficial y no agua subterránea.

En los alrededores, el agua subterránea no se utiliza para la acuacultura, sólo el agua superficial del mar (Golfo de California) y del sistema lagunar Los Mélagos; el agua subterránea se utiliza mediante pozo para las comunidades asentadas en la zona y, en la región agrícola del Valle del Yaqui, para riego.

El acuífero más importante se localiza en el Valle del Yaqui, es de tipo libre y está compuesto por material de relleno areno-gravoso, con escasa arcilla. En el se ha perforado gran cantidad de pozos, en concentración de tres cada 6 $km^2$ aproximadamente; con niveles estáticos que varían de 7 a 14 m, de los cuales se extrae agua de calidad tolerable a salada, con gastos de 100 l/seg en promedio, destinándose principalmente para riego. Su situación hidrológica es de equilibrio, por lo que no es posible incrementar la explotación sin ocasionar intrusión marina.

La descripción de las Unidades geohidrológicas que ocurren en el Sistema ambiental delimitado es la siguiente:

Unidad Geohidrológica de Material No Consolidado con Posibilidades Bajas:

Formada por depósitos lacustre, palustres y eólicos, se localizan a lo largo de la zona costera, así como también en los Valles intermontanos y al pie de las sierras formadas por conglomerado, suelos residuales y aluviales. Estos materiales son del Cuaternario.

Los suelos lacustres y palustres son impermeables, el suelo eólico es permeable, pero está contaminado por su cercanía al mar. El conglomerado, aunque presenta buenas características de permeabilidad, funciona como zona de recarga de los Valles; por último se encuentran los suelos residuales que por su alto contenido arcilloso son impermeables.

Unidad de Material No Consolidado con posibilidades Altas.

Esta se encuentra ampliamente distribuida en las partes topográficamente bajas, y está constituida principalmente por acumulación de materiales clásticos y del tipo aluvial y eólico. Los acuíferos que se encuentran son principalmente del tipo Libre. La principal extracción de agua se lleva a cabo en el Valle del Río Asunción. Las familias de aguas predominantes son cálcica, sódica-bicarbonatada, clorurada, sulfatada. La dirección del flujo de aguas subterráneas es paralela al curso que obedece la corriente del Río Asunción. En la Unidad se encuentran tres zonas de abatimiento de niveles estáticos y en consecuencia de los flujos subterráneos.

La constituyen depósitos aluviales continentales del Cuaternario, clásticos areno-gravosos en el subsuelo y arcillo-arenosos hacia la superficie. Estos presentan excelente porosidad y permeabilidad por encontrarse sin cementante y poco

compactos. Se encuentra ampliamente distribuida, principalmente en el Valle del Yaqui y al oriente del poblado de Empalme.

En la superficie del proyecto **Granja Acuícola SRY Santo Domingo III**, se presenta principalmente la Unidad de Material No Consolidado con posibilidades Altas.

## IV.2.2 Aspectos bióticos

a) Vegetación

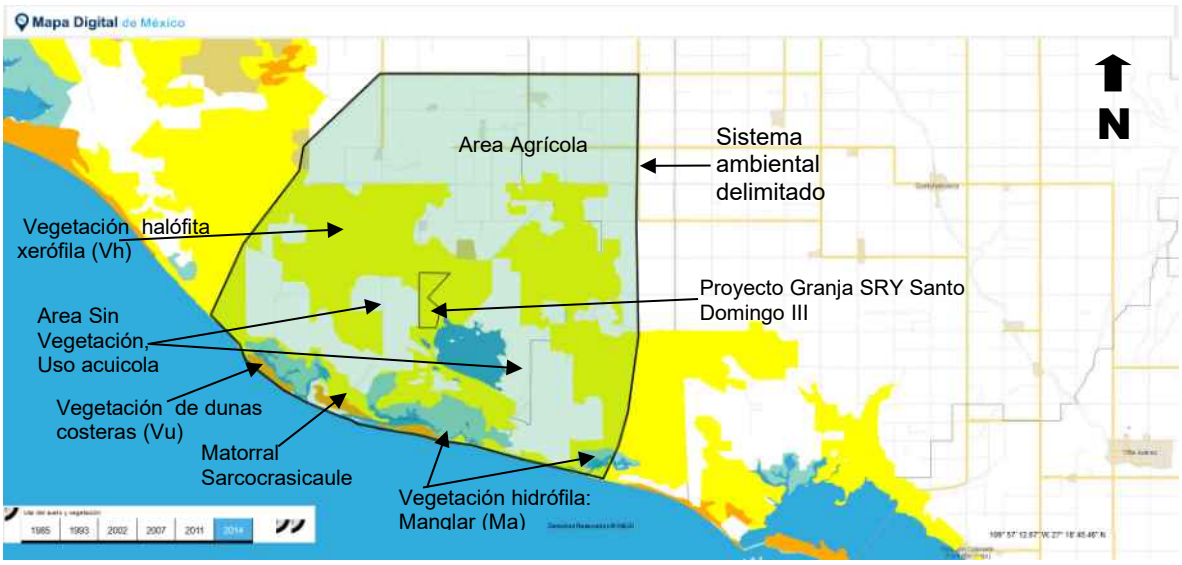
La carta de vegetación y uso del suelo de INEGI, SERIE VI, 2014, señala que para el Sistema ambiental delimitado se encuentran en el 4 tipos de vegetación.

**Tipos de vegetación y usos del suelo presente en el Sistema Ambiental delimitado.**

- Vegetación halófita (Vh)
- Vegetación de manglar (Ma)
- Vegetación de dunas costeras (Vu)
- Vegetación de matorral sarcocrasicaule (Ms)

Usos del suelo:

- Pastizal inducido
- Agricultura
- Acuicola
- Asentamientos humanos




Carta de Uso del suelo y Vegetación, Sistema ambiental delimitado y ubicación del proyecto **Granja Acuícola SRY Santo Domingo III.** INEGI, SERIE VI, 2014.

El sitio del proyecto carece de vegetación, la cartografía INEGI, señala que el uso del suelo en la zona es acuícola y en el área de influencia ocurre vegetación xerófilo del tipo halófita que se extiende en la región.

Por otra parte, en el sistema ambiental delimitado, se presenta vegetación de dunas costeras, vegetación de manglar bordeando el sistema de humedal Los Mélagos-estero Techoa- Santo Domingo- La Atanasia y San José y, pequeñas áreas de matorral Sarcocrasicaule entre los sistemas estuarinos Los Mélagos- La Atanasia.

Los usos del suelo en el Sistema ambiental delimitado son acuícola con alrededor de 2374.8 Has de espejo de agua para cultivo de camarón, habitacional rural, agricultura y ganadería esto último principalmente en el distrito de riego del Valle del Yaqui.

En cuanto a la actividad turística esta es prácticamente nula en la zona del proyecto, son más visitadas las playas La Esperanza (al Noroeste del sistema ambiental delimitado ) y playa de Guadalupe (en la zona de la Atanasia) sobre todo en semana Santa y por los lugareños.

Descripción de los tipos de vegetación:

Vegetación halófila

La constituyen especies vegetales arbustivas o herbáceas que se caracterizan por desarrollarse sobre suelos con alto contenido de sales, en partes bajas de cuencas cerradas de las zonas áridas y semiáridas, cerca de lagunas costeras, en áreas de marismas, etc.

En este caso y de acuerdo a INEGI 2014 y SPP, 1984, la vegetación halófila se distribuye ampliamente en la zona costera, siendo delimitada por el cordón de duna costero y la vegetación de manglar del área de esteros así como por el Golfo de California y, por el área del Distrito de riego Río Yaqui por el lado Norte, teniendo una amplia extensión hacia el Norte y hacia el Sur de la región.

Esta comunidad se delimita por áreas dedicadas a la agricultura de riego, comunidades de mezquitales y matorrales, Es muy común la asociación de *Atriplex canescens* (chamizo, costilla de vaca), *Suaeda ramossisima (sosa), Frankenia palmeri (saladito), Batis marítima (vidrillo)*, *Monantochloe litoralis* (zacatón salado), entre otras.

El uso principal de varias de las especies que viven en estas condiciones, es el forraje que constituyen para el ganado bovino, tal es el caso del chamizo o costilla de vaca, y algunas especies de pastos halófilos, que también viven asociados, aunque en el área la actividad ganadera no se practica en considerable importancia. Estos terrenos cuando han sido drenados, pueden sustentar agricultura bajo riego, con muy buenos rendimientos.

Vegetación de Dunas Costeras

La Vegetación de Dunas Costeras se distribuye en parte del litoral, precisamente sobre las dunas arenosas que marcan esta región, al frente del sistema de humedal Los Mélagos- La Atanasia. Las especies vegetales han contribuido fuertemente a la fijación de la arena, que por la acción de los vientos es arrastrada constantemente, erosionando el área en gran consideración.

Algunas especies que conforman esta comunidad son riñonina (*Impomea pes-caprae*), alfombrilla (Abronia marítima), *Monantochloe littoralis, Mesembryanthemum spp, Opuntia spp*, etc.

En algunas partes del país estas áreas han sido ocupadas por cultivos permanentes de coco.

Manglar

Por otra parte, en relación al sistema de Humedal Los Mélagos –Santo Domingo- La Atanasia- San José y bordeándolos se presenta vegetación de manglar. Las especies presentes son *Rhizophora mangle* (mangle Rojo) y *Avicennia germinans* (mangle negro), *Laguncularia racemosa* (mangle blanco). Estas especies se encuentran listadas en la norma oficial mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010 en la categoría de Amenazadas (A).

Vegetación en el Sistema de humedal Los Mélagos y Techoa –Santo Domingo :

Alrededor de 750 Has del litoral de todos los esteros del Sistema Mélagos- Santo Domingo- La Atanasia, se encuentra bordeado por mangle negro (*Avicennia germinans*), mangle rojo (*Rhizophora mangle*) y mangle blanco (*Laguncularia racemosa*). Más de 14,800 Has presentan vegetación halófita tal como la hierba del burro (*Allenrolfea occidentalis*), el saladillo (*Suaeda sp*), el zacate salado (*Distichlis spicata*) y los vidrillos (*Batis marítima* y *Salicornia sp*).

Matorral Sacarcocrasicaule

El matorral Sacarcocrasicaule cubre una superficie de 1,423 Ha, comunidad vegetal dominada por arbustos de tallos carnosos, algunos con corteza papirácea. Las especies dominantes son el torote (*Bursera sp*), el lomboy (*Jatropha sp*), el guayacán (*Guaicum coulteri*) y el palo verde (*Cercidium microphyllum*). El área más grande de este tipo de vegetación se ubica al Este del Estero Santo Domingo-Atanasia, aunque hay algunos manchones aislados cerca del Colector Principal Número 1 (INEGI, 1984; en http::uib.gym.itesm.mx/hs/dato. La vegetación de dunas costeras abarca una extensión de 520 Has.

Usos del Suelo

En la cartografía de Uso del Suelo y Vegetación (SPP, 1984) e INEGI Serie VI de 2014, se señala que en el Sistema ambiental delimitado se encuentra el Area de Agricultura de Riego, la cual ocupa una gran extensión de los tipos de vegetación antes mencionados y corresponde al Valle del Yaqui. Dentro de esta área se presenta una pequeña zona de agricultura de riego suspendido.

De acuerdo a lo antes mencionado y a la cartografía INEGI de Uso del Suelo y Vegetación, en el Sistema ambiental delimitado, predomina el área agrícola y el área acuícola comprende un 22.5% y, en cuanto a vegetación predomina principalmente la vegetación halófita. Sin embargo, particularmente en el sitio del proyecto **Granja Acuícola SRY Santo Domingo III,** el suelo del sitio de obras se encuentra desprovisto de vegetación y con áreas inundadas por filtraciones de agua de los estanques de las granjas colindantes (**ANEXO 8**). Tan es así que, el Sistema de Información Geográfica para la Evaluación del Impacto Ambiental

(SIGEIA) de la SEMARNAT, reconoce que el sitio del proyecto no presenta vegetación, considerándose de uso acuícola:

**SIGEIA: Clave (uso del suelo y/o tipo de vegetación): ACUI**
Tipo de información: Agrícola-Pecuaria-Forestal
Grupo de vegetación: Acuicola
Grupo de sistema agropecuario: Acuicola
Tipo de agricultura: Acuicola
Tipo de vegetación: no aplicable
Tipo de vegetación/Vegetación Secundaria: Acuicola

Por lo anterior, no se realizaron muestreos de vegetación en el área donde se construirá el proyecto, dada la ausencia de vegetación, además la zona de influencia también se encuentra desprovista de vegetación por la presencia de granjas acuícolas, y pequeñas zonas con vegetación halófita dispersa.

Al no haber vegetación que desmontar para la ejecución del proyecto, no aplica la autorización para cambio de uso suelo de terrenos forestales.

Las especies que se encuentran en algún estatus de protección según la norma oficial NOM-059-SEMARNAT-2010, son las que se ubican aproximadamente a 4.1 km al sur del proyecto y bordeando el sistema estuarino de los Mélagos - Santo Domingo - La Atanasia - San José, siendo éstas: *Avicennia germinans, Rhizophora mangle y Laguncularia racemosa,* en la categoría de Amenazadas, las cuales no serán afectadas por el presente proyecto, ya que las obras de canal de llamada y dren colector No 1 que se utilizan para toma de agua y para descargar los recambios de agua de granjas acuicolas, vinculadas al sistema estuarino de los Mélagos - Techoa - Santo Domingo, están integradas a este sistema, sin afectarse la dinámica de estos cuerpos de agua y por lo tanto, no se afectaran dichas zonas de manglar con la operación de la Granja, ya que las granjas de la zona de por sí han operado desde el año 2000 con dichas obras de uso común y el presente proyecto operará en la mismas condiciones, sin afectar las zonas de manglar.

**b) Fauna**

La presencia de extensas llanuras lodosas así como zonas de bajos, manglar y pastos marinos constituyen ambientes adecuados para diversas especies de aves acuáticas migratorias y residentes. Desafortunadamente, no hay trabajos sistemáticos que documenten tal condición. Entre las especies más comunes (de acuerdo al CECARENA ITESM Campus Guaymas) se encuentran, agachona real (*Limosa fedoa*), los gallitos (*Sterna antillarum (Pr)*, *Sterna caspia*, *S. hirundo*), la gaviota pico anillado (*Larus delawarensis*), el zarapico (*Catotrophorus*

*semipalmatus*), la garza gris (*Ardea herodias*), la garcita blanca (*Egretta thula*), la garcita roja (*E. Rufescens* (Pr)), el ibis blanco (*Eudocimus albus*), el pelícano pardo (*Pelecanus occidentalis*), el rayador (*Rinchops niger*) y el cormorán de doble cresta (*Phalacrocorax auritus*).

La especie más abundante en la región es el pato golondrino (*Anas acuta*), otras especies que predominan es la garza, el martín pescador, la gaviota, el zarapico y el agachadizo.

En el sitio del sistema estuarino “Mélagos-Santo Domingo - Atanasia - San José” el ave que más se observa es el pelícano café o pardo.

Fauna acuática:

El ecosistema estuarino alberga numerosos organismos que habitan los diferentes nichos ecológicos; en el ambiente bentónico existen especies de los grupos de esponjas (*Oplitaspongia sp*), celeterados (*Aglaphennis sp*), briozoarios (*Cryptosula sp*), tunicados (*Styela sp*); percebes (*Balanus* y *Chthamalus*), Ostras (Ostraea), y poliquetos (Eunicidae)

Del grupo de los invertebrados, los crustáceos (*Penaeus sp* y *Callinectes sp*), de moluscos están la almeja (*Chione sp*), pata de mula (*Anadara spp*). De los vertebrados están algunas especies de peces de las cuales podemos mencionar a la mojarra (*Eucinostomus entomelas*, *Eugerres axilaris*, *Diapterus peruvianus*), lisas (*Mugil cephalus*, *M. hospes* y *M. curema*), curvina (*Cynosción sp*) botetes (*Sphoeroides sp* y *S. anniculatus*)

En lo que respecta a la fauna terrestre se tiene el siguiente listado:

Mamíferos

| **ESPECIE** | **NOMBRE COMUN** |
|---|---|
| *Dicotyles tajacu* | Jabalí |
| *Lepus alleni* | Liebre antílope |
| *Liomys pictus* | Ratón espinozo |
| *Oryzomys couesi* | Rata arrocera |
| *Perognathus pernix* | Ratón |

**Aves.**

| **ESPECIE** | **NOMBRE COMUN** |
|---|---|
| *Camptostoma imberbe* | Mosquero lampiño |
| *Galucidium brasilianum* | Tecolotito bajeño |
| *Lomphortyx douglassii* | Codorniz elegante |
| *Micrathene whithnyi* (E) | Tecolotito colicorto |
| *Myiarchus tyrannulus* | Papamoscas cresta café |
| *Parabuteo unicinctus* (Pr) | Aguililla rojinegra |
| *Polioptila nigriceps* | Perlita sinaloense |
| *Thryothorus sinaloa* | Chivirín |
| *Zenaida asiática* | Paloma alas blancas |

Pr: Protección especial, de acuerdo a la NOM-059-SEMARNAT-2010
E Probablemente extinta en el medio silvestre, NOM-059-SEMARNAT-2010

**Anfibios y reptiles.**

| **ESPECIE** | **NOMBRE COMUN** |
|---|---|
| *Cnemidophorus costatus* | Huico |
| *Crotalus basiliscus* Pr* | Cascabel del pacifico |
| *Leptodeira punctata* | Culebra |
| *Masticophis striolatus* | Culebra chirriadora |
| *Masticophis valida* | Culebra |
| *Urosaurus ornatus* | Lagartija de árbol |

Pr*: Protección especial y endémica, de acuerdo a la NOM-059-SEMARNAT-2010

De las especies mencionadas las que se encuentran listadas en la norma oficial NOM-059-SEMARNAT-2010 son : *Sterna antillarum (Pr)*, *Egretta rufescens* (Pr), *Micrathene whithnyi* (E), *Parabuteo unicinctus* (Pr), *Crotalus basiliscus* Pr*.

En la actualidad son muy poco vistas las especies terrestres, debido a que la zona está perturbada, por el desarrollo de actividades humanas como la acuacultura, ocurriendo el desplazamiento de la fauna hacia mejores condiciones de hábitat en la zona de influencia.

**IV.2.3 Paisaje**

El paisaje se analiza en función de tres variables: a) visibilidad; b) calidad paisajística; y, c) fragilidad.

**a) Visibilidad:** el sitio del proyecto **Granja Acuícola SRY Santo Domingo III** está desprovisto de vegetación, no habiendo elementos que interfieran con la visibilidad y, con relación a la altura de los bordos a construir para estanquería, éstos no crearán barreras que limiten la visibilidad del área, tal como ocurre con la estanquería colindante en la zona de influencia.

**b) Calidad paisajística:** el paisaje de la zona donde se encuentra el proyecto, no tiene un uso potencial sustentado en su calidad, como podría ser 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 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 que se instalará, además, este escenario paisajístico se suma al que ya existe en la zona y que ha venido operando.

**c) Fragilidad:** dado que 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 área como paisajísticamente frágil, además, la zona es muy frecuentada dada la actividad acuícola que se lleva a cabo en la zona y pesca ribereña en el sistema estuarino Mélagos - Santo Domingo – La Atanasia.

Por lo antes expuesto, del análisis del paisaje se resume que éste corresponde a un área de infraestructura acuícola, la cual absorberá el área del proyecto **Granja Acuicola SRY Santo Domingo III**, dada la proximidad a las granjas existentes, y además, el Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial del Estado de Sonora, considera esta zona con uso acuícola y de aprovechamiento.

### IV.2.4 Medio socioeconómico

El panorama social en la región del área del proyecto es el siguiente:

Del **Censo de Población y Vivienda del 2020** para el Estado de Sonora, se desprenden los siguientes resultados del Municipio de San Ignacio Río Muerto, jurisdicción de la zona del proyecto:

POBLACION
Población total (POBTOT): 14,279

Población femenina (POBFEM): 6,937
Población masculina (POBMAS): 7,342
Población de 0 a 2 años (P-0A2): 716
Población femenina de 0 a 2 años (P_0A2_F): 349
Población masculina de 0 a 2 años (P_0A2_M): 367
Población de 3 años y más (P_3YMAS): 13,563
Población femenina de 3 años y más (P_3YMAS_F): 6,588
Población masculina de 3 años y más (P_3YMAS_M):6,975
Población de 5 años y más (P_5YMAS): 13,087
Población femenina de 5 años y más (P_5YMAS_F): 6,358
Población masculina de 5 años y más (P_5YMAS_M): 6,729
Población de 12 años y más (P_12YMAS): 11,323
Población femenina de 12 años y más (P_12YMAS_F): 5,512
Población masculina de 12 años y más (P_12YMAS_M): 5,811
Población de 15 años y más (P_15YMAS): 10,528
Población femenina de 15 años y más (P_15YMAS_F)5,136
Población masculina de 15 años y más (P_15YMAS_M): 5,392
Población de 18 años y más (P_18YMAS) : 9,751
Población femenina de 18 años y más (P_18YMAS_F): 4,747
Población masculina de 18 años y más (P_18YMAS_M): 5,004
Población de 3 a 5 años (P_3A5): 732
Población femenina de 3 a 5 años (P_3A5_F): 346
Población masculina de 3 a 5 años (P_3A5_M): 386
Población de 6 a 11 años (P_6A11): 1,508
Población femenina de 6 a 11 años (P_6A11_F): 730
Población masculina de 6 a 11 años (P_6A11_M):778
Población de 8 a 14 años (P_8A14):1,782
Población femenina de 8 a 14 años (P_8A14_F): 857
Población masculina de 8 a 14 años (P_8A14_M): 925
Población de 12 a 14 años (P_12A14): 975
Población femenina de 12 a 14 años (P_12A14_F): 376
Población masculina de 12 a 14 años (P_12A14_M): 419
Población de 15 a 17 años (P_15A17): 777
Población femenina de 15 a 17 años (P_15A17_F): 389
Población masculina de 15 a 17 años (P_15A17_M): 388
Población de 18 a 24 años (P_18A24): 1,698
Población femenina de 18 a 24 años (P_18A24_F): 817
Población masculina de 18 a 24 años (P_18A24_M): 881
Población femenina de 15 a 49 años (P_15A49_F): 3,425
Población de 60 años y más (P_60YMAS): 1,997
Población femenina de 60 años y más (P_60YMAS_F):944
Población masculina de 60 años y más (P_60YMAS_M): 1053
Relación hombres-mujeres (REL_H_M)105.84
Población de 0 a 14 años (POB0_14): 3,751
Población de 15 a 64 años (POB15_64): 9,201
Población de 65 años y más (POB65_MAS): 1,327

FECUNDIDAD

Promedio de hijas e hijos nacidos vivos (PROM_HNV): 2.45

MIGRACION
Población nacida en la entidad (PNACENT):13,246
Población femenina nacida en la entidad (PNACENT_F): 6,420
Población masculina nacida en la entidad (PNACENT_M): 6,826
Población nacida en otra entidad (PNACOE): 1,014
Población femenina nacida en otra entidad (PNACOE_F): 507
Población masculina nacida en otra entidad (PNACOE_M): 507
Población de 5 años y más residente en la entidad en marzo de 2015 (PRES2015):12,925
Población femenina de 5 años y más residente en la entidad en marzo de 2015 (PRES2015_F): 6,281
Población masculina de 5 años y más residente en la entidad en marzo de 2015 (PRES2015_M): 6,644
Población de 5 años y más residente en otra entidad en marzo de 2015 (PRESOE15):145
Población femenina de 5 años y más residente en otra entidad en marzo de 2015 (PRESOE15_F):72
Población masculina de 5 años y más residente en otra entidad en marzo de 2015 (PRESOE15_M):73

ETNICIDAD
Población de 3 años y más que habla alguna lengua indígena (P3YM_HLI): 931
Población femenina de 3 años y más que habla alguna lengua indígena (P3YM_HLI_F): 438
Población masculina de 3 años y más que habla alguna lengua indígena (P3YM_HLI_M): 493
Población de 3 años y más que habla alguna lengua indígena y no habla español (P3HLINHE): 5
Población femenina de 3 años y más que habla alguna lengua indígena y no habla español (P3HLINHE_F):2
Población masculina de 3 años y más que habla alguna lengua indígena y no habla español (P3HLINHE_M): 3
Población de 3 años y más que habla alguna lengua indígena y habla español (P3HLI_HE):920
Población femenina de 3 años y más que habla alguna lengua indígena y habla español (P3HLI_HE_F): 433
Población masculina de 3 años y más que habla alguna lengua indígena y habla español (P3HLI_HE_M): 487
Población de 5 años y más que habla alguna lengua indígena (P5_HLI): 918
Población de 5 años y más que habla alguna lengua indígena y no habla español (P5_HLI_NHE): 4
Población de 5 años y más que habla alguna lengua indígena y habla español (P5_HLI_HE): 908
Población en hogares censales indígenas (PHOG_IND): 2,094
Población que se considera afromexicana o afrodescendiente (POB_AFRO): 31
Población femenina que se considera afromexicana o afrodescendiente (POB_AFRO_F):10
Población masculina que se considera afromexicana o afrodescendiente (POB_AFRO_M): 21

DISCAPACIDAD
Población con discapacidad (PCON_DISC): 916
Población con discapacidad para caminar, subir o bajar (PCDISC_MOT):424
Población con discapacidad para ver, aun usando lentes (PCDISC_VIS):394
Población con discapacidad para hablar o comunicarse (PCDISC_LENG): 115
Población con discapacidad para oír, aun usando aparato auditivo (PCDISC_AUD):154
Población con discapacidad para vestirse, bañarse o comer (PCDISC_MOT2):173
Población con discapacidad para recordar o concentrarse (PCDISC_MEN):153
Población con limitación (PCON_LIMI): 1,846
Población con limitación para caminar, subir o bajar (PCLIM_CSB): 551
Población con limitación para ver, aun usando lentes (PCLIM_VIS):1,289
Población con limitación para hablar o comunicarse (PCLIM_HACO): 81
Población con limitación para oír, aun usando aparato auditivo (PCLIM_OAUD): 340
Población con limitación para vestirse, bañarse o comer (PCLIM_MOT2): 49
Población con limitación para recordar o concentrarse (PCLIM_RE_CO): 293
Población con algún problema o condición mental (PCLIM_PMEN) : 193
Población sin discapacidad, limitación, problema o condición mental (PSIND_LIM) : 11,422

CARACTERISTICAS EDUCATIVAS
Población de 3 a 5 años que no asiste a la escuela (P3A5_NOA): 339
Población femenina de 3 a 5 años que no asiste a la escuela (P3A5_NOA_F): 167
Población masculina de 3 a 5 años que no asiste a la escuela (P3A5_NOA_M): 172
Población de 6 a 11 años que no asiste a la escuela (P6A11_NOA) : 73
Población femenina de 6 a 11 años que no asiste a la escuela (P6A11_NOAF): 28
Población masculina de 6 a 11 años que no asiste a la escuela (P6A11_NOAM): 45
Población de 12 a 14 años que no asiste a la escuela (P12A14NOA): 73
Población femenina de 12 a 14 años que no asiste a la escuela (P12A14NOAF): 23
Población masculina de 12 a 14 años que no asiste a la escuela (P12A14NOAM): 50
Población de 15 a 17 años que asiste a la escuela (P15A17A): 510
Población femenina de 15 a 17 años que asiste a la escuela (P15A17A_F): 275
Población masculina de 15 a 17 años que asiste a la escuela (P15A17A_M)2: 235
Población de 18 a 24 años que asiste a la escuela (P18A24A): 436
Población femenina de 18 a 24 años que asiste a la escuela (P18A24A_F): 226
Población masculina de 18 a 24 años que asiste a la escuela (P18A24A_M): 210
Población de 8 a 14 años que no sabe leer y escribir (P8A14AN):77
Población femenina de 8 a 14 años que no sabe leer y escribir (P8A14AN_F): 26
Población masculina de 8 a 14 años que no sabe leer y escribir (P8A14AN_M): 51
Población de 15 años y más analfabeta (P15YM_AN): 449
Población femenina de 15 años y más analfabeta (P15YM_AN_F): 239
Población masculina de 15 años y más analfabeta (P15YM_AN_M):219
Población de 15 años y más sin escolaridad (P15YM_SE):494
Población femenina de 15 años y más sin escolaridad (P15YM_SE_F) :224
Población masculina de 15 años y más sin escolaridad (P15YM_SE_M) : 270
Población de 15 años y más con primaria incompleta (P15PRI_IN): 1,369
Población femenina de 15 años y más con primaria incompleta (P15PRI_INF): 590
Población masculina de 15 años y más con primaria incompleta (P15PRI_INM): 779

Población de 15 años y más con primaria completa (P15PRI_CO): 1493
Población femenina de 15 años y más con primaria completa (P15PRI_COF): 673
Población masculina de 15 años y más con primaria completa (P15PRI_COM):820
Población de 15 años y más con secundaria incompleta (P15SEC_IN): 498
Población femenina de 15 años y más con secundaria incompleta (P15SEC_INF): 206
Población masculina de 15 años y más con secundaria incompleta (P15SEC_INM): 292
Población de 15 años y más con secundaria completa (P15SEC_CO):3,285
Población femenina de 15 años y más con secundaria completa (P15SEC_COF): 1,740
Población masculina de 15 años y más con secundaria completa (P15SEC_COM): 1,545
Población de 18 años y más con educación posbásica (P18YM_PB): 3,044
Población femenina de 18 años y más con educación posbásica (P18YM_PB_F): 1,518
Población masculina de 18 años y más con educación posbásica (P18YM_PB_M) : 1,526
Grado promedio de escolaridad (GRAPROES): 8.55
Grado promedio de escolaridad de la población femenina (GRAPROES_F) 8.75
Grado promedio de escolaridad de la población masculina (GRAPROES_M): 8.36

CARACTERISTICAS ECONOMICAS
Población de 12 años y más económicamente activa (PEA): 6.425
Población femenina de 12 años y más económicamente activa (PEA_F): 2,078
Población masculina de 12 años y más económicamente activa (PEA_M) : 4,347
Población de 12 años y más no económicamente activa (PE_INAC) : 4,853
Población femenina de 12 años y más no económicamente activa (PE_INAC_F):3,417
Población masculina de 12 años y más no económicamente activa (PE_INAC_M): 1,436
Población de 12 años y más ocupada (POCUPADA): 6,328
Población femenina de 12 años y más ocupada (POCUPADA_F): 2,057
Población masculina de 12 años y más ocupada (POCUPADA_M): 4,271
Población de 12 años y más desocupada (PDESOCUP): 97
Población femenina de 12 años y más desocupada (PDESOCUP_F): 21
Población masculina de 12 años y más desocupada (PDESOCUP_M): 76

SERVICIOS DE SALUD
Población sin afiliación a servicios de salud (PSINDER): 3,156
Población afiliada a servicios de salud (PDER_SS): 11,118
Población afiliada a servicios de salud en el IMSS (PDER_IMSS): 6,295
Población afiliada a servicios de salud en el ISSSTE (PDER_ISTE): 295
Población afiliada a servicios de salud en el ISSSTE estatal (PDER_ISTEE): 442
Población afiliada a servicios de salud en PEMEX, Defensa o Marina (PAFIL_PDOM): 8
Población afiliada a servicios de salud en el Instituto de Salud para el Bienestar: (PDER_SEGP): 4,049
Población afiliada a servicios de salud en el IMSS-BIENESTAR (PDER_IMSSB): 8
Población afiliada a servicios de salud en una institución privada (PAFIL_IPRIV): 38
Población afiliada a servicios de salud en otra institución (PAFIL_OTRAI): 57

SITUACION CONYUGAL
Población de 12 años y más soltera o nunca unida (P12YM_SOLT): 3,506
Población de 12 años y más casada o unida (P12YM_CASA): 6,333

Población de 12 años y más que estuvo casada o unida (P12YM_SEPA): 1,484

RELIGION
Población con religión católica (PCATOLICA): 10,800
Población con grupo religioso protestantes/ cristianos evangélicos (PRO_CRIEVA): 1,634
Población con otras religiones diferentes a las anteriores (POTRAS_REL): *
Población sin religión o sin adscripción religiosa (PSIN_RELIG): 1,836

HOGARES CENSALES
Total de hogares censales (TOTHOG): 3,924
Hogares censales con persona de referencia mujer (HOGJEF_F): 1,190
Hogares censales con persona de referencia hombre (HOGJEF_M): 2,734
Población en hogares censales (POBHOG) : 14,252
Población en hogares censales con persona de referencia mujer (PHOGJEF_F): 4,224
Población en hogares censales con persona de referencia hombre (PHOGJEF_M): 10,028

VIVIENDA
Total de viviendas (VIVTOT): 4,615
Total de viviendas habitadas (TVIVHAB) : 3,925
Total de viviendas particulares (TVIVPAR): 4,565
Viviendas particulares habitadas (VIVPAR_HAB): 3,875
Total de viviendas particulares habitadas (TVIVPARHAB): 3,924
Viviendas particulares deshabitadas (VIVPAR_DES): 485
Viviendas particulares de uso temporal (VIVPAR_UT): 195
Ocupantes en viviendas particulares habitadas (OCUPVIVPAR): 14,252
Promedio de ocupantes en viviendas particulares habitadas (PROM_OCUP): 3.63
Promedio de ocupantes por cuarto en viviendas particulares habitadas (PRO_OCUP_C): 1.18
Viviendas particulares habitadas con piso de material diferente de tierra (VPH_PISODT): 3,648
Viviendas particulares habitadas con piso de tierra (VPH_PISOTI): 257
Viviendas particulares habitadas con un dormitorio (VPH_1DOR): 1,732
Viviendas particulares habitadas con dos dormitorios y más (VPH_2YMASD): 2,174
Viviendas particulares habitadas con sólo un cuarto (VPH_1CUART): 552
Viviendas particulares habitadas con dos cuartos (VPH_2CUART): 880
Viviendas particulares habitadas con 3 cuartos y más (VPH_3YMASC): 2,474
Viviendas particulares habitadas que disponen de energía eléctrica (VPH_C_ELEC): 3,778
Viviendas particulares habitadas que no disponen de energía eléctrica (VPH_S_ELEC): 128
Viviendas particulares habitadas que disponen de agua entubada en el ámbito de la vivienda (VPH_AGUADV): 3,681
Viviendas particulares habitadas que disponen de agua entubada y se abastecen del servicio público de agua (VPH_AEASP): 2,983
Viviendas particulares habitadas que no disponen de agua entubada en el ámbito de la vivienda (VPH_AGUAFV):225
Viviendas particulares habitadas que disponen de tinaco (VPH_TINACO):1,254
Viviendas particulares habitadas que disponen de cisterna o aljibe (VPH_CISTER): 309

Viviendas particulares habitadas que disponen de excusado o sanitario (VPH_EXCSA):2,526
Viviendas particulares habitadas que disponen de letrina (pozo u hoyo) (VPH_LETR):1,275
Viviendas particulares habitadas que disponen de drenaje (VPH_DRENAJ): 2,695
Viviendas particulares habitadas que no disponen de drenaje (VPH_NODREN):1,211
Viviendas particulares habitadas que disponen de energía eléctrica, agua entubada de la red pública y drenaje (VPH_C_SERV): 2,596
Viviendas particulares habitadas que no disponen de energía eléctrica, agua entubada, ni drenaje (VPH_NDEAED): 56
Viviendas particulares que disponen de drenaje y sanitario con admisión de agua (VPH_DSADMA): 2,484
Viviendas particulares habitadas que no disponen de automóvil o camioneta, ni de motocicleta o motoneta (VPH_NDACMM): 1,737
Viviendas particulares habitadas sin ningún bien (VPH_SNBIEN):90
Viviendas particulares habitadas que disponen de refrigerador (VPH_REFRI): 3,379
Viviendas particulares habitadas que disponen de lavadora (VPH_LAVAD): 2,196
Viviendas particulares habitadas que disponen de horno de microondas (VPH_HMICRO): 1,241
Viviendas particulares habitadas que disponen de automóvil o camioneta (VPH_AUTOM): 1,715
Viviendas particulares habitadas que disponen de motocicleta o motoneta (VPH_MOTO):884
Viviendas particulares habitadas que disponen de bicicleta como medio de transporte (VPH_BICI): 1,184
Viviendas particulares habitadas que disponen de radio (VPH_RADIO) : 2.082
Viviendas particulares habitadas que disponen de televisor (VPH_TV) :3,471
Viviendas particulares habitadas que disponen de computadora, tablet o laptop (VPH_PC):664
Viviendas particulares habitadas que disponen de línea telefónica fija (VPH_TELEF):217
Viviendas particulares habitadas que disponen de teléfono celular (VPH_CEL) :3,393
Viviendas particulares habitadas que disponen de Internet (VPH_INTER):822
Viviendas particulares habitadas que disponen de servicio de televisión de paga (VPH_STVP):1,454
Viviendas particulares habitadas que disponen de servicio de películas, música o videos de paga por Internet (VPH_SPMVPI):125
Viviendas particulares habitadas que disponen de consola de videojuegos (VPH_CVJ):128
Viviendas particulares habitadas sin radio ni televisor (VPH_SINRTV):298
Viviendas particulares habitadas sin línea telefónica ni teléfono celular (VPH_SINLTC):490
Viviendas particulares habitadas sin computadora ni Internet (VPH_SINCINT): 2,854
Viviendas particulares habitadas sin tecnologías de la información y de la comunicación (TIC) (VPH_SINTIC):152

Con la ejecución del proyecto se pretende dar empleo a 13 personas en la etapa de preparación del sitio, a 40 personas en la etapa de construcción y a 13 personas de manera permanente y 40 temporales en la etapa de operación.

## IV.2.5 Diagnóstico ambiental

La tendencia del comportamiento de los procesos de deterioro ambiental en la zona donde se ubica el proyecto **Granja Acuícola SRY Santo Domingo III** se orientan hacia un uso del suelo acuícola.

Por otro lado, son mínimos los levantamientos de polvo en el área de influencia y sitio de la Granja, dado que el suelo guarda humedad por la influencia de la estanqueria de las granjas acuicolas colindantes.

La zona es considerada como un área adecuada para la acuacultura, dada la existencia de Granjas camaroneras conformando el Parque Acuicola Los Mélagos, Santo Domingo y La Atanasia, entre estos y en la zona de influencia quedan remanentes de vegetación halófita, las cuáles no serán afectadas por el proyecto, además, es de considerarse que se tiene infraestructura hidráulica para un abasto de agua de hasta 5000 Has, en relación a las 2,374.87 Has existentes de espejo de agua cultivable en la zona de los Mélagos-Santo Domingo, que se abastecen de la misma toma de agua y la cual suministrará el abasto de agua para el presente proyecto (221.46 Has de espejo de agua).

De acuerdo a lo anteriormente señalado, se aprecia un cambio de uso del suelo delimitado, conservándose en torno a éste vegetación remanente en su mayoría del tipo halófita y vegetación de manglar presente en el sistema estuarino Los Mélagos - Techoa – Santo Domingo-La Atanasia y San José, la cual permanecerá tal cual, ya que no se realizarán obras en el sistema estuarino, además el canal de llamada del cual se surtirá de agua para el cultivo de camarón está conectado directamente al mar (Golfo de California) y, el otro canal de llamada al sistema lagunar Los Mélagos, dado que este canal de llamada existe desde hace 20 años ha crecido en sus márgenes manglar, lo que le ha dado estabilidad a esta obra en su tramo inicial y ha quedado integrada al sistema estuarino, asimismo el dren colector agrícola No 1 del Valle del Yaqui, en el estero Techoa – Santo Domingo, sin afectarse la dinámica de estos cuerpos de agua**.**

Por otro lado, en el sitio de descarga, no se aprecian afectaciones ambientales, asimismo, en las tomas de los canales de llamadas existentes.

El proyecto no se percibe como un alto generador de incrementos demográficos, ya que sólo en el campamento de operaciones existente de la Granja SRY Santo Domingo, se tendrán los servicios para el bienestar del personal bajo un gasto operativo fuerte y, para que se establezca una familia en la zona inmediata, esto representa un alto costo dadas las condiciones climáticas (extremas de calor) y la falta de servicios públicos. Por otro lado, las granjas sólo operan del mes de marzo

- abril a octubre - noviembre, siendo los demás meses muy escaso el personal, por lo tanto, no hay factores que permitan y faciliten un incremento demográfico. Por ello, los trabajadores serán contratados de los poblados cercanos ya establecidos donde se puede tener acceso a servicios públicos de un modo rural.

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 | NULO |
| | | | |
| **GEOLOGÍA Y MORFOLOGIA** | ESTRUCTURA | AFECTACIÓN DE CONTINUIDAD LITOLÓGICA | NULO |
| | RELIEVE | CAMBIOS TOPOGRAFICOS | BAJO |
| | | PAISAJE | 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 |
| | | | |
| ***VEGETACION*** | DIVERSIDAD | SIN AFECTACIÓN | NULO |
| | COBERTURA | PERDIDA DE DENSIDADES POBLACIONALES | BAJO |
| | | | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| ***FAUNA*** | HABITAT | AFECTACIÓN DE NICHOS | BAJO |
| | POBLACION | REDUCCIÓN POR DESPLAZAMIENTO | MEDIO |
| | | | |
| ***POBLACION*** | CALIDAD DE VIDA | REDUCCIÓN DE ACTIVIDAD PECUARIA | NULO |
| | 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 impactables, identificándose 4 afectaciones con grado de afectación media, 4 afectaciones bajas y 7 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 y área de influencia del proyecto, a efecto de evitar la sinergia de los mismos, debiéndose recordar que las Granjas de la zona de influencia y colindantes al proyecto fueron autorizadas con anterioridad y que han contribuido en cierta forma a la perturbación del ecosistema donde se ubica el presente proyecto.

Análisis de Puntos Críticos

- **Afectación del paisaje**

El área y sitio del proyecto no presenta afectación seria en el paisaje, observando una distribución dispersa de remanentes de la vegetación halófita en el Sistema ambiental delimitado, la cual no será afectada por el proyecto; también, se observa una zona de relieve semi-plano, salitroso y carente de vegetación. Por otro lado, tanto al Oeste como al Este del sitio del proyecto el paisaje se encuentra afectado por la presencia de bordos de suelo sobresalientes de la infraestructura acuícola y obras asociadas a las granjas acuícolas de la zona de influencia, catalogándose el área con un grado de alteración medio, sin embargo, esta área de afectación se encuentra delimitada por remanentes de vegetación halófita, la cual se extiende en la región hacia el norte hasta la zona agrícola. La afectación al paisaje por la actividad acuícola es puntual, pero se compensa con la retribución económica a diferentes sectores de la sociedad.

- **Geología y morfología**

Los cambios en la topografía de la zona son pocos, ya que en general se trata de un área semi-plana (llanura costera), donde los cambios topográficos ocasionados por la infraestructura acuícola existente son ligeros, sobresaliendo en algunos sectores los bordos de dos metros de altura en promedio de las obras acuicolas, sin embargo, se considera que tienen un grado de afectación bajo.

- **Vegetación**

El desarrollo de actividades económicas como la acuacultura, en el Sistema ambiental delimitado han provocado eliminación de una parte de la vegetación halófita. Aún cuando la eliminación de vegetación es muy puntual, es decir, en las áreas específicas de cambio de uso de suelo (sitios de granjas de camarón), se presentan en forma inmediata a éstas amplias áreas con vegetación halófita pero con muy baja densidad y también predominan las áreas sin cubierta vegetal. En el sitio del proyecto **Granja Acuicola SRY Santo Domingo III,** la vegetación es nula y hay presencia de zonas inundadas por filtraciones de la estanquería de las granjas colindantes que delimitan al sitio del proyecto. De acuerdo a la carta de Uso del Suelo y Vegetación (INEGI) la zona se caracteriza por presentar una amplia área de vegetación del tipo halófita, lo cual se observó hacia la parte norte, noroeste y noreste del sitio del proyecto y antes de llegar a la zona de agricultura en el Sistema ambiental delimitado, observándose en buenas condiciones. La vegetación en general en la zona de influencia a las granjas existentes y al sitio del proyecto **Granja Acuicola SRY Santo Domingo III,** guarda una buena cobertura, dada la distribución espacial de las plantas y; de las que se presentan, sólo *Avicennia germinans, Rhizophora mangle* y *Languncularia racemosa* están listadas en la norma oficial mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, en la categoría de Amenazadas, pero estas especies se concentran, en la zona del sistema lagunar Los Mélagos - esteros Techoa-Santo Domingo-La Atanasia y San José, por lo que la vegetación que conforman se observa en buenas condiciones en esos sitios, a los cuales han quedado integrados las obras de toma y descarga de agua que ocurren en el Sistema Ambiental, por lo que se considera que actualmente la vegetación tiene un grado de alteración bajo en la región, desde que se construyeron las Granjas acuícolas en el año 2000 y considerando además, que de por sí había áreas sin vegetación que hoy son ocupadas por algunas Granjas acuícolas.

- **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.

En la actualidad son poco vistas las especies citadas en el apartado de fauna, posiblemente debido a la perturbación ocasionada por las actividades de acuacultura y por el tránsito de vehículos de las granjas por los caminos de acceso y brechas, lo que ha ocasionado el desplazamiento de la fauna hacia mejores condiciones de hábitat y menos perturbaciones hacia el Norte, Noroeste y Noreste, antes de la zona agrícola; se considera el grado de afectación como medio, sin embargo, este pudiera ser menor, ya que en el Sistema de Humedal Los Mélagos - Techoa – Santo Domingo- La Atanasia y San José, se concentra una mayor biodiversidad de especies, por los refugios, protección y alimento que ofrece el Sistema de humedal y que no los tiene el sitio del proyecto y áreas inmediatas, el Sistema de humedal se ubica a 4.1 km al Sur del sitio del proyecto y el acceso es limitado dado que hay que pasar por granjas acuícolas y dado el control sanitario que se tiene en éstas, restringiendo el paso de vehículos y personas, esto ha permitido que el Sistema de humedal se conserve en buenas condiciones y no sea perturbada la fauna silvestre que alberga.

Para la zona y área de influencia se tiene enlistada en la norma oficial mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, las especies: *Sterna antillarum (Pr)*, *Egretta rufescens* (Pr), *Micrathene whithnyi* (E), *Parabuteo unicinctus* (Pr) y *Crotalus basiliscus* Pr*.

- **Hidrología**

En la región se presentan arroyos tipo intermitente, los cuales se mantienen sin afectación, estos no tienen su destino final en el mar, sino que se pierde el escurrimiento de la precipitación pluvial al suelo antes de llegar a la zona costera, en la zona próxima al sitio de las Granjas, y no ocurre afectación al agua subterránea, o bien algunos escurrimientos llegan a los drenes colectores agrícolas de la zona, como el dren colector No 1, No 4, No 3, llegando al estero Techoa - Santo Domingo, estero San José y al mar, respectivamente.

- **Suelos**

En el sitio del proyecto la erosión del suelo por el viento es mínima dada la humedad que presenta el suelo por las filtraciones de las estanquerias colindantes, 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 del Sistema ambiental, 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 las Granjas, lo cual no haría

rentable este tipo de acuacultura, estas afectaciones son locales y se considera con grado de afectación medio; con el presente proyecto **Granja Acuícola SRY Santo Domingo III**, este tipo de afectación estará entre estanquería de las Granjas colindantes, por lo que se tendrá un ligero incremento en esta afectación.

- **Población**

Particularmente las poblaciones cercanas al sitio del proyecto, nacieron con expectativas de explotación agropecuaria, sin embargo, las condiciones climáticas y la escasez de agua para la agricultura han frenado paulatinamente dicha actividad, teniendo que buscar otras alternativas económicas, que permitan el aprovechamiento de la tierra y que frenen la migración de la población a las ciudades, siendo la acuacultura 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 su 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 positivo, medio y muy significativo, ya que el presente proyecto contribuirá a la generación de empleos directos e indirectos, incremento en la producción acuicola municipal-estatal y derrama económica.

### Síntesis del inventario

En general el diagnóstico ambiental para el Sistema ambiental se traduce en una afectación baja-media del ecosistema, resultando esta afectación por las actividades antropogénicas más que por los procesos naturales.

Por lo anterior, es necesario actuar sobre las causas de deterioro no naturales, previniendo y mitigando las afectaciones de las actividades que en la zona se lleven a cabo, para el mantenimiento de los servicios ambientales que proporciona el ecosistema.

## 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:

En la etapa de Preparación del sitio: calidad del aire por las actividades de limpieza del sitio del proyecto; Fauna silvestre, que pudiera llegar a ocurrir de manera ocasional, principalmente aves.

En la etapa de construcción, como indicador de impacto se identifican: el paisaje, el aire, el suelo y fauna silvestre que pudiera llegar a ocurrir de manera ocasional.

En la etapa de operación como indicadores de impacto están, el elemento agua, fauna acuática, suelo y medio socioeconómico.

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

En la etapa de Preparación del sitio se identifican como indicadores de impacto, alteración de la calidad del aire por levantamientos de polvos; el desplazamiento de fauna silvestre (aves) por ruido de maquinaria, de llegar a presentarse ésta.

En la etapa de construcción, como indicador de impacto se identifican la calidad del paisaje, del aire, la alteración de la topografía, y las características físicas y químicas del suelo y el efecto del ruido sobre la fauna silvestre (aves) que pudiera llegar a ocurrir.

En la etapa de operación 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 (golfo de california, estero Techoa - Santo Domingo) y normas oficiales mexicanas, la eutrofización del agua, emisión de ruido y de gases a la atmósfera por la operación de equipo de bombeo y maquinaria; 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:

Magnitud.

Temporalidad.

Dirección

Significancia

Poco significativo

Significativo

Adverso

Benéfico

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

Para la identificación y evaluación del impacto ambiental que se generará por la Construcción, Operación y mantenimiento del proyecto **Granja Acuicola SRY Santo Domingo III**, se utilizó el método de matriz de interacción causa –efecto (Matriz del tipo Leopold, modificada), el cual considera la interacción de las obras y actividades de la Granja con los recursos naturales del medio.

La evaluación se efectuó considerando la significancia de los impactos en función de su extensión, duración y grado de adversidad o beneficio que representan para el ambiente, se asignaron criterios de significancia en función de la magnitud, obras realizadas y del ambiente (naturales y socioeconómicos), es decir, los impactos se establecen en función de la magnitud y/o extensión de las obras, de las acciones requeridas para llevarlas a cabo y del efecto que ambas ocasionan o pueden causar en el ambiente, de tal manera que los impactos pueden tener diversas significancias dependiendo de las etapas de desarrollo y de los efectos que dichas etapas provoquen sobre el ambiente.

*Magnitud*. Se establece en función de las áreas afectadas o el volumen de obra, considerando para ello las acciones necesarias para su ejecución, tales como: caminos de acceso, excavaciones, nivelación, acarreo de materiales,

establecimiento de campamentos, contratación de mano de obra, obra civil, habitabilidad, uso y afectación de recursos naturales, sociales, económicos durante la operación y programas de mantenimiento de la operación de la obra. Así mismo, se toma en cuenta la extensión del impacto considerando para ello si se restringe a un sitio puntual o se distribuye en toda el área.

*Temporalidad*. Se refiere tanto al tiempo que tarda en llevarse a cabo cada una de las obras y acciones del proyecto, durante sus diversas etapas de desarrollo, así como el tiempo que puede tardar en establecerse o revertirse un impacto, estos son: corto (0-1 año); mediano (1-4 años) y largo plazo (4-25 años) definiéndose estos periodos en función de las etapas de desarrollo del proyecto: preparación, construcción y operación que incluye el mantenimiento.

*Dirección*. Se establece en función de la adversidad o beneficio que las obras realizadas representan para el ambiente, en sus diversos componentes (medio natural y socioeconómico). Se considera en general adversos a los daños y/o alteraciones que afectan el medio natural y reduzcan la producción o bienestar social del área donde se asientan las obras y actividades, ya sea de manera reversible o irreversible, mientras que los efectos benéficos de acción serán aquellos que incrementen el desarrollo productivo y social de área, así como la preservación de los recursos naturales de la misma, también de manera reversible e irreversible.

Significancia. Esta se establece con dos grados de magnitud, definiéndose impactos poco significativos e impactos significativos, los cuales a su vez pueden representar efectos adversos a efectos benéficos, a corto, mediano y largo plazo, de manera tal que los impactos se pueden definir como:

**Poco significativo**. Cuando sea de pequeña magnitud relativa, puntual, reversible y a corto plazo.

**Significativo.** Cuando sea de magnitud relativa considerable, extensivo irreversible o reversible a mediano o largo plazo.

Para la identificación de los impactos, la matriz se utiliza como una lista, señalando con una **“X”** las interacciones detectadas. Posteriormente, esta matriz es utilizada para evaluar los impactos identificados, asignando los valores de magnitud e importancia anteriormente descritos.

Ningún elemento ambiental queda sin interacción, sin embargo, algunas actividades no evidencian este hecho, razón por lo que los cuadros correspondientes aparecen en blanco.

La simbología utilizada para la identificación y evaluación de los impactos ambientales permite elaborar un análisis descriptivo por etapas, así como elaborar una evaluación global de los impactos debidos a la instalación y operación de la Granja, explicando su alcance y las consideraciones para su clasificación, la simbología es la siguiente:

A: Impacto adverso significativo

a: Impacto adverso poco significativo

B: Impacto benéfico significativo

b: Impacto benéfico poco significativo

Primeramente para la identificación de impactos ambientales, la matriz se utiliza como una lista de interacción, señalando con **X** las interacciones detectadas. Posteriormente esta matriz es utilizada para evaluar los impactos identificados a los cuales se asignan los valores de significancia anteriormente descritos.

Una vez identificados y evaluados los impactos (**ANEXO 9**), se procede a diferenciar aquellos impactos adversos significativos para buscar medidas que ayuden a la mitigación de esos impactos.

Justificación de la metodología empleada:

a). Se adapta al tipo de obras y actividades que involucra el proyecto, 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, permitiéndonos obtener una valoración cualitativa del impacto.

c). Permite darle un valor positivo o negativo a cada impacto causado por las obras o actividades.

d). 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 en la zona existen otras granjas similares, del Parque Camaronícola Los Mélagos-Santo Domingo y la Atanasia, por lo que la zona, ya ha sido impactada con anterioridad por la construcción de las otras Granjas acuícolas y por los canales de llamada y drenes de descarga acuícolas, así como drenes colectores agrícolas, por lo tanto, el impacto del presente proyecto en cuanto a paisaje incrementará ligeramente el generado por las obras acuícolas existentes, al colindar con ellas. No obstante, cabe destacar que el suelo de la zona es idóneo para la actividad acuícola.

Una vez que la **Granja** entre en operación, el agua residual producto del cultivo de camarón, puede 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, esta situación se puede ver incrementada con la descarga de las otras granjas que descargan al mismo sitio y por la carga de agua que traiga el mismo dren colector agrícola No. 1 del Valle del Yaqui; sin embargo, esto se puede prevenir en lo que respecta al proyecto **Granja Acuicola SRY Santo Domingo III** controlando los insumos que se utilicen en los estanques, realizando recambios de agua más frecuentes y monitoreando constantemente la calidad del agua que se descarga. Por otro lado, contrario a este efecto negativo, se tiene un posible efecto positivo, que los nutrientes del agua de descarga sean aprovechados por especies estuarinas y marinas para su biomasa, lo cual posiblemente está ocurriendo, ya que no se tienen reportes de afectaciones por la acuacultura en esta región en relación a la pesca desde que las granjas de la zona han operado (año 2000) a la fecha y, por otra parte, las descargas de agua mediante el dren colector agrícola No 1, ayudarán a reactivar la hidrodinámica del estero Techoa – Santo Domingo, al no llegar a este directamente los escurrimientos de la precipitación pluvial. Por lo tanto, el escenario en esos sitios se presume seguirá igual al hacer uso de las obras de cabecera (canal de llamada y dren) de uso común que han operado años atrás.

El Sistema de Humedal Los Mélagos – Techoa - Santo Domingo- La Atanasia - San José y su vegetación asociada no se verán afectadas con el presente proyecto, ya que la toma de agua y el dren colector agrícola No 1, existen desde hace años y han quedado integrados al sistema sin afectarse la dinámica de estos cuerpos de agua y por lo tanto, no se afectaran dichas zonas de manglar con la ejecución del proyecto, quedando el escenario en esos sitios como hasta ahora.

En la superficie de 314.02 Has de obras del proyecto, serán evidentes los bordos de tierra que delimitarán canales, estanques y drenes, así como el espejo de agua, cuando sean llenados los estanques.

Para la construcción de la Granja se utilizará concreto en pequeñas áreas y en porciones relativamente bajas, es decir, para estructuras de alimentación y de cosecha de estanques y, en la ampliación del cárcamo de bombeo de la Granja Acuicola SRY Santo Domingo.

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 ambiental al personal.

V.3.2. Identificación de los efectos en el sistema ambiental

La identificación de los impactos ambientales se presenta en el **ANEXO 9.**

En cuanto a vegetación, ésta no se verá afectada dado que en el sitio del proyecto no hay vegetación y, la cual en los alrededores se encuentra dispersa siendo del tipo halófita, asimismo, no se verá afectada la fauna silvestre, al no haber un hábitat que les proporcione protección, refugio y alimento, puede ser que ocasionalmente pudieran ocurrir especies menores que van de paso por el área del proyecto, principalmente aves, siendo ahuyentados, evitando que sean afectadas y se mantengan en el área de influencia; por otra parte, tampoco se afecta la calidad del paisaje.

El escenario del paisaje no tendrá cambios significativos, ya que existe en el sitio del proyecto áreas de inundación por filtraciones de la estanquería colindante, formado un espejo de agua, por lo que con la ejecución del proyecto y en su etapa operativa el paisaje será ligeramente modificado por la presencia de un espejo de agua de 221.46 Has, así como por la presencia de canales y bordos lo cual a su vez traerá consigo la alteración de la topografía por las pendientes que se requieren alcanzar para drenar los estanques y conducir el agua residual al dren colector.

En la etapa de operación, la **Granja Acuícola SRY Santo Domingo III,** causará acidificación del suelo de estanques y una mínima contaminación a la atmósfera por el funcionamiento de las bombas en el cárcamo de bombeo.

Por otro lado, una excesiva aplicación de alimento y fertilizantes, puede ocasionar la eutrofización y falta de oxígeno tanto en la estanquería como en el sitio de descarga, afectando negativamente a la biodiversidad acuática del sitio de descarga y al cultivo de camarón, por lo tanto, se llevará a cabo en forma

periódica el análisis del agua que se utiliza y que se descarga, a fin de evitar la afectación del ecosistema acuático.

Por último, el uso de antibióticos para el control de enfermedades y plagas, pudieran causar daños al ambiente, sin embargo, se utilizarán sólo cuando sean necesarios y serán aquellos que sean amigables al ambiente y que considere factibles el Comité Estatal de Sanidad Acuícola.

V.3.3. Caracterización de los impactos

**A) Etapa de preparación del sitio**
**Elemento impactado: suelo**

Acción: Limpieza del terreno y despalme, trazo, nivelación

De acuerdo a las condiciones del suelo que imperan en el sitio del presente proyecto, tal como salinidad y humedad, estas impiden que haya una densidad y biodiversidad importante de vegetación en el área a construir, la cual se concentra principalmente y en forma dispersa hacia la zona norte al área del proyecto, por ello no habrá actividades de desmonte, no habiendo impacto sobre vegetación.

Las actividades de despalme y limpieza del terreno de 314.02 Has, así como de trazo y nivelación del mismo afectará la **topografía del suelo**, siendo el impacto ambiental negativo y significativo, cabe mencionar que la profundidad del corte que se realizará, será de 30 a 45 cm en promedio, por lo tanto, la profundidad del corte será pequeña, aprovechando la pendiente natural del terreno el cual es aparentemente plano, siendo el impacto ambiental adverso aunque poco significativo.

Acción: Generación de residuos sólidos y líquidos

El suelo en esta etapa también puede ser impactado por los **residuos** que se generarán tales como los **sólidos** resultantes de la actividad humana siendo principalmente orgánicos biodegradables, plásticos y empaques, los cuales pueden alterar en forma negativa poco significativa las **características del suelo** al disponerlos al aire libre; dado que es poco el personal que laborará en esta etapa y será por poco tiempo, el volumen generado será mínimo.

También se estarán generando **residuos líquidos**, representados por aceites provenientes del mantenimiento de la maquinaria pesada que se empleará para las labores de limpieza del terreno y despalme, pudiendo contaminar el suelo en forma poco significativa, de no establecerse medidas preventivas y de protección

al suelo al momento de los cambios de aceites y **suministro de combustibles**, así como en los sitios donde se concentren estos hidrocarburos.

Acción: Instalación de campamento provisional

La instalación del campamento provisional para la ejecución de las obras propuestas en el presente estudio, también afectará al suelo en forma adversa poco significativa, ya que se requiere de nivelación y compactación del suelo para clavar postes y láminas de cartón sobre estos para la formación de cuartos que funjan como almacén y comedor para el personal que labore en esta etapa y la de construcción, sin embargo, estas acciones se realizarán en un área máximo de 100 $m^2$, la cual posteriormente será utilizada para estanquería.

**Elemento impactado: atmósfera**

Acción: Despalme y nivelación del terreno

La **calidad del aire** durante el **despalme y nivelación** del terreno, se verá afectada en forma adversa poco significativa, por una parte por la emisión de gases proveniente de los motores de combustión interna de la maquinaria pesada y por otra por el levantamiento de partículas de polvo; también, la atmósfera se verá ligeramente afectada por la emisión de ruido proveniente del funcionamiento de la maquinaria pesada. Estos impacto son fugases y por un breve periodo de tiempo, siendo reversibles y mitigables.

Acción: Residuos sólidos

La disposición de **residuos sólidos orgánicos** al aire libre, principalmente de comida, puede generar malos olores que **deterioren la calidad del aire**, sin embargo, se contempla hacer un buen manejo de este tipo de residuos para que el impacto adverso poco significativo sea mínimo.

**Elemento impactado: paisaje**

Acción: Despalme y nivelación del terreno, Generación de residuos, instalación de campamento provisional.

La etapa de preparación del sitio tiene un impacto adverso poco significativo en el paisaje que impera en la zona, ya que se tiene enseguida estanquería, canales y drenes de las Granjas de la zona y no se afectará áreas de topografía ligeramente alta en el predio, lo cual permite mantener la esencia del sistema ambiental.

Por otro lado, no hay afectación a Areas Naturales Protegidas.

De no tener un control en los residuos sólidos generados, estos podrían dispersarse en la zona afectando la calidad del paisaje, sin embargo, dado que este impacto se puede revertir se considera adverso poco significativo.

Por otro lado, el campamento provisional es un elemento nuevo al paisaje, sin embargo, será por poco tiempo siendo desmantelable al término de la construccion, por lo que su impacto en el paisaje se considera adverso poco significativo.

**Elemento impactado: flora**

De acuerdo a las condiciones del suelo que imperan en el sitio del proyecto, tal como salinidad y humedad, estas impiden que haya una densidad y biodiversidad importante de vegetación, la cual se concentra principalmente y en forma dispersa hacia la zona norte al área del proyecto, fuera de la zona de obras, por ello no habrá actividades de desmonte, no habiendo impacto sobre la flora.

**Elemento impactado: fauna**

El impacto en la fauna silvestre será poco (adverso poco significativo) prácticamente nulo, dada la ausencia de cubierta vegetal en el sitio de construcción, además, también hay que tener en cuenta que en la zona se han realizado obras por las granjas acuícolas existentes las cuales han contribuido al desplazamiento de la fauna silvestre; de este modo, sólo pudieran verse afectados organismos como serpientes, lagartijas y liebres que lleguen a acercarse al sitio de obras provenientes de las áreas cercanas al dren colector agrícola No 1.

Para la zona del proyecto y sus colindancias inmediatas no se reportan especies listadas en la norma oficial mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010.

**Elemento impactado: medio socioeconómico**

Esta etapa beneficiará en forma significativa al sector empresarial por los servicios de maquinaria pesada que se requieren para la preparación del sitio; 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.

## B) Etapa de construcción

### Elemento impactado: suelo

Acción: construcción de estanques, canales y dren y ampliación de cárcamo de bombeo

La **construcción de estanques, canales y dren**, afectarán la **topografía** del suelo en forma adversa poco significativa, ya que como se mencionó antes el suelo es aparentemente plano, requiriendo de cortes no muy profundos (30 - 45 cm en promedio).

En cuanto a la ampliación del **cárcamo de bombeo**, su construcción impactará en la topografía del suelo, debido a la plancha de concreto que se colocará para la cimentación de la ampliación; sin embargo, el área no es muy grande por lo que el impacto será poco significativo.

Acción: Operación de maquinaria pesada

Por otro lado, de requerir mantenimiento la maquinaria pesada, se podría provocar contaminación del suelo por el derrame de lubricantes, al no prever la protección del suelo. Asimismo, durante los cambios de aceite a dicha maquinaria; este impacto se califica como adverso poco significativo, además se exigirá a la compañía constructora que la maquinaria se encuentre en buen estado y se de protección al suelo en caso de requerir de alguna reparación, manejando adecuadamente los residuos de aceites.

Acción: Generación de residuos

Respecto a los **residuos generados**, se tendrán los sólidos orgánicos e inorgánicos como en la etapa de preparación del sitio los cuales pudieran afectar en forma adversa 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 domésticas, sin embargo, considerando el tipo de agua a emplear, esta no causará mayor efecto en el ambiente; en cuanto a las aguas domésticas (resultantes del lavado de trastes y utensilios de cocina) el volumen a generar no será grande y será por un espacio de alrededor de 3 meses; por otro lado, se contratará el servicio de sanitarios portátiles cuyo mantenimiento estará a cargo de la empresa Sanitaria que los rente, retirando ella las aguas residuales que se generen, para que les de su adecuada disposición final en el sitio que tengan autorizado.

### Elemento impactado: atmósfera

Acción: construcción de estanques, canales y dren; ampliación de cárcamo de bombeo y operación de maquinaria pesada.

Al igual que en la etapa anterior, la **calidad del aire** se verá afectada por el levantamiento de partículas de polvo resultantes de los **movimientos de suelo** para la formación del piso de estanques, bordos de estanques, canales y por la excavación del dren de descarga, como esto 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 adverso poco significativo y mitigable, siendo disipado por las corrientes de aire, sin afectar a terceros.

En relación a la ampliación del cárcamo de bombeo y estructuras de estanques, la afectación de la calidad del aire pudiera verse afectada durante esta actividad debido al levantamiento de partículas de materiales de construcción como cemento y arena, sin embargo, son pocas las cantidades a utilizar y el impacto puede ser controlado, además, será por un breve lapso de tiempo, por lo tanto, el impacto se califica adverso poco significativo y mitigable.

Acción: Generación de residuos

También, como en la etapa anterior la disposición al aire libre de los **residuos sólidos** 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 basurero municipal más próximo el impacto se considera adverso poco significativo como en la etapa anterior.

**Elemento impactado: paisaje**

Acción: construcción de estanques, canales, dren, ampliación de cárcamo de bombeo.

La **construcción de estanques, canales, dren, ampliación de cárcamo de bombeo,** se sumará al **paisaje** que existe por la construcción de las Granjas del Parque camaronicola Los Mélagos-Santo Domingo, en el área de influencia inmediata, dentro del área delimitada de estudio y al cual se conectará el presenta proyecto para el funcionamiento de la nueva estanquería; considerando que el paisaje está afectado por las granjas existentes y sus campamentos, el impacto se considera adverso poco significativo al estar consolidada esta actividad en la zona. De esta forma se crea un núcleo delimitado, dedicado a la acuacultura, compartiendo infraestructura de uso común y planeando un adecuado aprovechamiento del suelo para evitar mayores impactos y fragmentaciones en el paisaje.

Acción: Generación de residuos

Por otro lado, la disposición de los residuos sólidos al aire libre, también 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 adverso poco significativo.

**Elemento impactado: fauna**

Acción: construcción de estanques, canales y dren.

Considerando las características del sitio, las actividades que se desarrollan en la zona y concluida la etapa de preparación del sitio, se espera que la **fauna silvestre** en los alrededores sea **prácticamente nula, sin embargo, de persistir algunos individuos estos pueden ser** afectados en esta etapa de construcción principalmente por el ruido emitido por la maquinaria pesada. Este impacto se considera adverso poco significativo, ya que de existir aun fauna silvestre el ruido ayudará a desplazarla a los sitios con menos perturbación.

Acción: Generación de residuos

También se contempla que la fauna silvestre pudiera ser afectada en forma adversa poco significativa de existir tiraderos de basura al aire libre, ya que pudiera ser un atrayente para ellos y ser foco de infección y transmisión de enfermedades.

**Elemento impactado: medio socioeconómico**

Al igual en la etapa anterior en este rubro, el sector empresarial y social se verán beneficiados significativamente, con la generación de empleos, compra de materiales, equipos y alimentos.

Respecto a las actividades que se desarrollan alrededor del sitio del proyecto, la acuacultura que es la más próxima, es la que pudiera verse afectada en forma adversa poco significativa por el levantamiento de polvo durante las actividades de construcción, sin embargo, se planea aplicar riegos para minimizar este efecto.

**c) Etapa de Operación y mantenimiento**

**Elemento impactado: agua**

Acción Abastecimiento de agua y recambios

El abastecimiento de agua para el cultivo de camarón en la **Granja Acuícola SRY Santo Domingo III** afectará el volumen de agua en el Golfo de California y/o sistema Lagunar Los Mélagos, sin embargo, el impacto se considera poco significativo ya que el volumen a utilizar para llenar la estanquería es de 2,657,520 $m^3$ con recambios del 10 al 15% diario, lo cual es poco significativo para el volumen estos cuerpos de agua, considerando además la demanda que se requiere para la operación de las Granjas de esta zona de Los Mélagos-Santo Domingo, que han operado desde hace 20 años, y que no han ocasionado desequilibrios en los cuerpos abastecedores de agua; tampoco se afectarán otras actividades como la pesca ya que esta se realiza en altamar; por otra parte, el diseño y dimensiones de los canales de llamada proporcionan el volumen de agua que requieren los estanques aún en los momentos de marea más críticos, por lo que no se requiere de ampliación de los canales de llamada, además el canal de llamada con toma en el mar, está diseñado paras abastecer hasta 5000 Has de espejo de agua considerando las 2,374.8 Has existentes. Por lo anterior, el impacto por el abastecimiento de agua y recambio para el presente proyecto se considera adverso poco significativo.

Acción Fertilización y alimentación

En cuanto al efecto de la fertilización y adición de alimento al agua de cultivo, esto afectará las características fisicoquímicas del agua en forma adversa 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. Además, con la aireación a aplicar y los recambios de agua se previene que ocurra eutrofización del agua, no obstante como se mencionó habrá un impacto adverso, pero poco significativo.

Acción: Descarga de agua residual

El agua residual producto del cultivo de camarón en la **Granja Acuicola SRY Santo Domingo III** será descargada al dren de la Granja Acuicola SRY Santo Domingo y de éste al dren colector agrícola No. 1 del Valle del Yaqui que descarga al estero Techoa-Santo Domingo-mar, mismo que recibe a través de

dicho dren las descargas de agua de la zona agrícola, por otro parte, a través del dren No 1, también se recibe la descarga de otras Granjas acuicolas de la zona de Santo Domingo, asimismo, el estero Techoa - Santo Domingo recibe las descargas de agua de las Granja Aquasoles, Santa Margarita y Acuícola Biotecnológica, ubicadas en la zona de la Atanasia, ya que tienen su dren de descarga paralelo al dren agrícola No 1, llegando al mismo estero Techoa - Santo Domingo; la descarga de agua de las granjas tendrá como componentes residuos productos del metabolismo del camarón, residuos de alimento, algunos compuestos nitrogenados y fosforados, realizando un monitoreo de los parámetros de la calidad de agua de acuerdo a la norma NOM-001-SEMARNAT-1996 y con un control en la aplicación de los insumos, se estima que no se tendrá un efecto contaminante y perturbador del cuerpo receptor (estero Techoa – Santo Domingo), además, el dren de la **Granja SRY Santo Domingo III,** desde que sale de la granja y llega al dren colector agrícola No 1 y este finalmente llega al estero Techoa - Santo Domingo, el agua residual en este recorre una distancia de 6,000.00 mts, lo que da lugar a que en el trayecto se oxide la materia orgánica que pudiera ir en la descarga y también pudiera beneficiar el sitio de descarga proporcionando alimento a la fauna estuarina que se presente en la zona final de descarga. Por otra parte, la descarga de agua ayudará a reactivar la hidrodinámica del estero Techoa – Santo Domingo, al no llegar a este directamente los escurrimientos de la precipitación pluvial. Por lo tanto, el impacto por la descarga de agua residual del cultivo de camarón en la granja se considera será adverso poco significativo.

Acción: Cosecha

En el momento de la cosecha final, cuando se vacíen los estanques, el volumen de agua desalojado, no ocasionará la formación de lagunas ya que el dren colector agrícola No 1 del Valle del Yaqui, tiene la capacidad de conducir el volumen de agua a desalojar, lo cual será en forma gradual, por lo tanto, el impacto se considera adverso poco significativo.

**Elemento impactado: suelo**

Acción: Alimentación y Fertilización

La aplicación de alimento en el área de cultivo ocasiona 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, el impacto en este aspecto se considera poco significativo, ya que los suelos después de cada cosecha se dejarán descansar, se removerán y serán tratados para tener un pH

adecuado para el siguiente ciclo de cultivo, además se harán recambios de agua, para reducir la deposición de residuos suspendidos, en el piso de la estanquería.

Acción: Generación de residuos

Los **residuos sólidos** pueden impactar las **características fisicoquímicas del suelo, la calidad del aire, la flora de los alrededores 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, además, los vientos pueden dispersar dichos residuos afectando el paisaje y depositándolos en el espejo de agua y vegetación de los alrededores, este impacto se considera adverso poco significativo, dado que se tendrá un control y manejo de los residuos sólidos generados transportándolos al basurero municipal más cercano y en forma periódica.

No es conveniente a la Granja un mal manejo de residuos, siendo controlables en contenedores especiales para ello, dentro del mismo predio de la Granja y, siendo retirados periódicamente al basurero municipal más próximo, ya que el camarón producido en un medio donde la flora de la zona de influencia este cubierta con residuos sólidos dando un paisaje de deterioro en los recursos naturales obstaculiza su comercialización.
Acción: Suministro y cambio de lubricantes

El suelo, así como el paisaje pudieran verse afectados por mal manejo y disposición de aceites provenientes del equipo de bombeo y generador eléctrico, ya que podría ocasionarse su derrame al suelo contaminándolo, sin embargo, aplicando medidas apropiadas para el almacenaje de estos residuos, asegurando su contención y su posterior retiro de la granja, el impacto puede ser mínimo calificándolo como adverso poco significativo.

Acción: Mantenimiento a obras y equipo

El **mantenimiento a equipo y maquinaria** en esta etapa de operación y mantenimiento, puede impactar el suelo por los combustibles y lubricantes que estos requieren, sin embargo en el campamento de operaciones se contará con un área para que se brinde el servicio de mantenimiento a los equipos y máquinas que lo requieran, dando protección adecuada al suelo. Así, el impacto será mínimo adverso poco significativo.

Se contará con muros contenedores para retener los posibles derrames de combustibles que ocurran en los sitios de almacenamiento de estos.

**Elemento impactado: atmósfera**

Acción: operación de bombas

La **operación de motores de bombas, generador eléctrico y motores de lanchas** 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 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 adverso poco significativo.

Acción: Generación de residuos

Por otro lado, la acumulación de residuos sólidos al aire libre puede generar malos olores deteriorando la calidad del aire y el paisaje, sin embargo, dado que éstos serán mínimos y manejados el impacto si ocurriera se considera adverso poco significativo y mitigable.

**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 a la estanquería, así como la afectación de la dinámica de especies acuáticas, ya que el canal de llamada desde el sistema lagunar Los Mélagos tiene una extensión de 6,881.38 metros hasta la estación de bombeo y el canal de llamada desde el mar hasta al conexión al canal de llamada antes mencionado 6,880 metros más de longitud; además, se utilizará un sistema de filtrado (como se describió en el apartado Descripción del proyecto, etapa de operación) en varios niveles de la infraestructura acuícola para frenar su entrada y de paso evitar que ingresen a la estanquería, depreden y/o transmitan enfermedades al camarón. Por lo tanto, el impacto se considera adverso poco significativo.

Este impacto incidirá sólo sobre la fauna de invertebrados que se acerque al área de succión de la estación de bombeo, además, considerando que el canal de llamada tiene la extensión de 6,881.38 metros desde el sistema lagunar Los Mélagos más 6,880 metros desde el mar en la escollera, hasta el sitio de bombeo de la Granja SRY Santo Domingo, la afectación a la fauna será mínima, además, si consideramos que se colocarán mallas como filtros en el canal reservorio para retener fauna de mayor tamaño como los peces, el grado de incidencia del impacto se considera bajo ya que la mayor densidad de fauna marina se

encontrará en el Golfo de California y estero Los Mélagos, siendo poca la que ingrese al canal de llamada en esos 6,881.38 metros desde el sistema lagunar Los Mélagos más 6,880 metros desde el mar.

Acción: Descarga de agua

Los iones y materia orgánica que se descarguen al dren, también representan un aporte de nutrientes, para la fauna acuática 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 considera tendrá un impacto benéfico para la pesca ribereña mejorando la biomasa de algunos organismos acuáticos (peces) del sitio de descarga.

Acción: Operación de bombas y motores de lanchas

La **operación de bombas, generador eléctrico y motores de lanchas** provocaran la emisión de ruidos, lo cual puede provocar el desplazamiento de la fauna silvestre sobre todo de aves que sobre vuelan la zona y ocasionalmente se detienen en los bordos de estanques y canales de la zona, sin embargo, esta volverá a presentarse cuando cese el efecto. El impacto ambiental se considera adverso poco significativo.

Las emisiones de ruidos no tienen un amplio rango de incidencia disipándose en el medio inmediato y antes de alcanzar otro sitio donde se generen esas mismas emisiones. El grado de incidencia del impacto se considera baja ya que son pocas las unidades de motores que estarán operando y se ha visto en la región que las aves persisten por largas horas en torno a las estaciones de bombeo aun en operación.

**Elemento impactado: medio socioeconómico**

La compra de fertilizantes e insumos tienen un impacto benéfico significativo y de gran importancia en el comercio y economía regional.

Las actividades de mantenimiento a la infraestructura y equipo de la granja requiere de personal en algunos casos calificado, por lo que se generará fuente 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.

Los nutrientes en la descarga de agua se considera tendrá un impacto benéfico para la pesca ribereña mejorando la biomasa de algunos organismos acuáticos (peces) del sitio de descarga; por lo tanto el impacto es benéfico significativo.

### V.3.4 Evaluación de los impactos

Los impactos ambiéntales significativos que surgirán por la Construcción, Operación y mantenimiento de la **Granja Acuicola SRY Santo Domingo III,** son los siguientes:

**El recurso suelo** sufrirá un impacto considerado adverso poco significativo por la alteración de la topografía, por el levantamiento de bordos para la delimitación de estanques, canales y drenes y, ampliación de cárcamo de bombeo, así como alteración de la pendiente del terreno, aunque los cortes al terreno serán de alrededor de 30 cm en promedio.

**En la fauna silvestre** el impacto es adverso poco significativo, ya que prácticamente no hay presencia de fauna silvestre al **carecer de vegetación** el sitio del proyecto y estar rodeado de infraestructura acuícola.

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.

**Emisiones de gases a la atmósfera** por la operación de maquinaria pesada en la preparación del sitio, construcción y en la operación de motores de bombas en el cárcamo que utilizan diesel, sin embargo, estas emisiones serán mínimas y se disiparan rápidamente en el medio.

**Abastecimiento de agua para el cultivo de camarón, e**l abastecimiento de agua para el cultivo de camarón en la **Granja Acuícola SRY Santo Domingo III** afectará el volumen de agua en el Golfo de California y/o sistema Lagunar Los Mélagos, ya que se requiere para llenar la estanquería un volumen de 2,657,520 $m^3$ con recambios del 10 al 15% diario, lo cual es poco significativo para el volumen de estos cuerpos de agua, considerando además la demanda que se requiere para la operación de las Granjas de esta zona de Los Mélagos-Santo Domingo, que han operado desde hace 20 años, y que no han ocasionado desequilibrios en los cuerpos abastecedores de agua; tampoco se afectarán otras actividades como la pesca ya que esta se realiza en altamar;

**Contenido del agua residual de descarga de la Granja Acuicola SRY Santo Domingo III**, este se considera un impacto acumulativo, ya que se sumará al contenido del agua de descarga de esta Granja el del propio dren colector Agrícola No.1, al hacer uso del mismo dren, así como al de las granjas de la zona que descargan en el estero Techoa-Santo Domingo, lo que puede potencializar un efecto contaminante y de eutrofización, si no se tiene una regulación en la aplicación de insumos a la estanquería y si no se realizan adecuadamente los recambios de agua, sin embargo, la dinámica de las corrientes estuarinas y marinas, ayudarán a la dispersión hacia el mar del contenido de las aguas residuales pudiendo ser aprovechada por la fauna marina como nutrientes, cambiando el sentido del impacto negativo a benéfico significativo. Con un monitoreo periódico de la calidad de agua y control en la aplicación de los insumos durante el cultivo, el impacto puede prevenirse y, de ocurrir, éste puede mitigarse.

Por último, como impactos benéficos significativos al medio socioeconómico, se tiene, la generación de empleos directos e indirectos, contratos de servicios, compra de insumos y derrama económica con la venta del camarón.

De los impactos ambientales identificados en total 65 fueron adversos y 39 benéficos. En la etapa de preparación del sitio 23 fueron adversos poco significativos y 6 benéficos significativos. En la etapa de construcción, 22 impactos fueron adversos poco significativos, 3 benéficos significativos y 7 benéficos poco significativos, en la etapa de operación y mantenimiento, 20 fueron adversos poco significativos, 7 benéficos poco significativos y 16 benéficos significativos.

De acuerdo a lo anterior, el impacto en general por la ejecución del proyecto, se considera adverso poco significativo.

En el siguiente cuadro se listan los impactos ambientales acumulativos y los impactos ambientales residuales, que se han identificado:

| IMPACTOS AMBIENTALES ACUMULATIVOS | IMPACTOS AMBIENTALES RESIDUALES |
|---|---|
| Bombeo de agua en el Golfo de California y/o sistema lagunar Los Mélagos, para el cultivo de camarón. | Levantamiento de polvo de borderia, aun con la aplicación de riegos, el impacto continuará, sobre todo en la temporada en que no operan los estanques. |
| Descarga de agua al estero Techoa-Santo Domingo para ser conducida por las corrientes estuarinas al Golfo de California | Acidificación del piso de estanques por la materia orgánica, que aun con la aplicación de cal para reducirlo, después de cada ciclo, este impacto volverá a estar presentar. |
| Desplazamiento de fauna, principalmente aves | |
| Alteración de la topografía del suelo | |
| Emisión de gases a la atmósfera por la operación de la maquinaria y bombas, así como la emisión de polvos. | |
| Alteración del paisaje sumándose al que existe creado por las granjas acuícolas de la zona. | |
| Incremento de la biomasa de los organismos acuáticos del sitio de descarga del agua residual. | |
| Generación de empleos y derrama económica | |

V.3.5 Determinación del área de influencia

Los impactos ambientales identificados son en su mayoría de alcance local.

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.

Respecto al impacto ambiental de mayor relevancia que es la descarga de agua, ésta impactará en el estero Techoa-Santo Domingo, sin embargo, se espera que los efectos en el cuerpo de agua sean mínimos, como hasta ahora ha ocurrido con las granjas que descargan a este estero y, de acuerdo al control que se tendrá en la aplicación de los insumos que se adicionaran al agua para el cultivo y por el monitoreo que se tendrá de la calidad de agua que se descarga; además, se espera que la biodiversidad del medio acuático donde incide la descarga de

agua, se vea favorecida por las pequeñas cantidades de materia orgánica que irán en el agua de descarga.

# 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.

| COMPONENTE AMBIENTAL | ETAPA | IMPACTO AMBIENTAL | MEDIDA DE PREVENCION, MITIGACION Y/O COMPENACION |
|---|---|---|---|
| Atmósfera | Preparación del sitio Construcción, Operación y mantenimiento | Alteración de la calidad del aire en la limpieza y nivelación del terreno, construcción de estanques, bordos, canales, dren, compuertas de estaques, ampliación de cárcamo de bombeo. | 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 | ETAPA | IMPACTO AMBIENTAL | MEDIDA DE PREVENCION, MITIGACION Y/O COMPENACION |
|---|---|---|---|
| | Preparación del sitio, 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 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| Atmósfera | | | establecen las normas NOM-041-SEMARNAT- 2015 y NOM-045-SEMARNAT-2017. |
| | Preparación del sitio, Construcción, Operación y mantenimiento | Mantenimiento a maquinaria y equipos | Se dará mantenimiento preventivo a la maquinaria que se utilice en la preparación del sitio y construcción.<br>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 | Construcción de estanques, canales y dren, compuertas de estaques, ampliación de cárcamo de bombeo.. | 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 construcción 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 manifestadas y necesarias para la Granja Acuicola, esto permitirá tener un control de la erosión del suelo y que el levantamiento de polvo sea mínimo. |

| COMPONENTE AMBIENTAL | ETAPA | IMPACTO AMBIENTAL | MEDIDA DE PREVENCION, MITIGACION Y/O COMPENACION |
|---|---|---|---|
| Atmósfera | Prepaación del sitio 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 estanques, canales y dren, compuertas de estaques. | Los estanques, canales y dren se construirán con material del mismo terreno, proveniente de la nivelación del piso, como préstamo y acarreo utilizando un aproximado de 100,090.65 $m^3$ 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 buena parte del predio, excepto de los sitios que ocupen las obras, que requieren de compactación para retener agua de estanques, canales y drenes; así como en el sitio de ampliación de cárcamo de bombeo. |
| | Construcción, Operación y mantenimiento | Operación de maquinaria y equipos que puedan ocasionar contaminación al suelo | Se buscará proteger al suelo para evitar que los combustibles que se derramen en él penetren al subsuelo, para ello se colocarán tarimas y debajo de ellas charolas que colecten los posibles derrames, para posteriormente manejarlos como residuos peligrosos. |

| COMPONENTE AMBIENTAL | ETAPA | IMPACTO AMBIENTAL | MEDIDA DE PREVENCION, MITIGACION Y/O COMPENACION |
|---|---|---|---|
| | | Construcción de estanques, canales y dren y operación de la Granja. | Por otro lado, para evitar la contaminación del suelo por defecación al aire libre, se utilizarán sanitarios portátiles. |

| | | | |
|---|---|---|---|
| Suelo y recursos geológicos | | | |
| | Construcción, Operación y mantenimiento | 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 SRY Santo Domingo, 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 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 de cada cosecha, se medirá el pH y se aplicará cal de acuerdo a las condiciones de acidez que se presenten y se removerá el suelo, preparando así los estanques para el siguiente ciclo de cultivo. |
| | Construcción | Generación de residuos | El material producto de la nivelación del piso del área de estanquería, se utilizará como material préstamo en la construcción de bordos divisorios de estanques. |

| COMPONENTE AMBIENTAL | ETAPA | IMPACTO AMBIENTAL | MEDIDA DE PREVENCION, MITIGACION Y/O COMPENACION |
|---|---|---|---|
| | | | Los residuos sólidos no peligrosos generados en las etapas de preparación del sitio, construcción y operación, se acopiarán en contenedores de |

| | | | |
|---|---|---|---|
| Suelo y recursos geológicos | Preparación del sitio, Construcción, Operación y mantenimiento | Generación de residuos | 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 por personal y vehículos del promovente, 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. |
| | Preparación del sitio, 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 en el campamento de operaciones de la Granja SRY Santo Domingo. Los contenedores de residuos peligrosos serán debidamente etiquetados. |
| | | | Por otro lado, se contratará una empresa dedicada al manejo de los residuos peligrosos para que los retire de la granja. |

| COMPONENTE AMBIENTAL | ETAPA | IMPACTO AMBIENTAL | MEDIDA DE PREVENCION, MITIGACION Y/O COMPENACION |
|---|---|---|---|
| | | | Las características topográficas del suelo afectadas por la construcción de bordos, |

| | | | |
|---|---|---|---|
| Suelo y recursos geológicos | Abandono | Topografía del suelo | 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 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 de influencia, así como la disposición de basura de cualquier clase al aire libre. |

| COMPONENTE AMBIENTAL | ETAPA | IMPACTO AMBIENTAL | MEDIDA DE PREVENCION, MITIGACION Y/O COMPENACION |
|---|---|---|---|
| | | Generación de residuos | Al retirar los residuos sólidos conforme se generen, se evitará la presencia de fauna nociva. |
| | | | Se prohibirá introducir especies exóticas, así como molestar, dañar, capturar, cazar, colectar, |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | | comercialización y/o tráfico de cualquier especie de Fauna Silvestre que se llegue a encontrar dentro ó en los alrededores del área del Proyecto. |
| Fauna silvestre | Preparación del sitio, Construcción, Operación y mantenimiento | Protección de fauna | 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 sur del sitio del proyecto aproximadamente a 4.1 km, ocurre el estero Los Mélagos – Techoa –Santo Domingo los cuales están bordeados de vegetación de manglar en buen estado de conservación y en el concurren especies de aves migratorias y residentes, las cuales van de paso, el presente proyecto no provocará cambios en esta área de manglar, dado que las actividades del proyecto ocurrirán a 4.1 km de distancia de esta zona de manglar. |

| COMPONENTE AMBIENTAL | ETAPA | IMPACTO AMBIENTAL | MEDIDA DE PREVENCION, MITIGACION Y/O COMPENACION |
|---|---|---|---|
| | | | Durante la etapa de operación la |

| | | | |
|---|---|---|---|
| Fauna silvestre | Operación y mantenimiento | Operación de bombas-toma de agua. | 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 | ETAPA | IMPACTO AMBIENTAL | MEDIDA DE PREVENCION, MITIGACION Y/O COMPENACION |
|---|---|---|---|
| | | Toma de agua | El llenado de estanques se llevará a cabo en tiempos de marea alta. |
| | | Recambios de agua | Durante la etapa de operación, sólo se realizarán recambios de agua en la estanquería del 10 al 15%, no ocurriendo un abatimiento en el volumen de agua del cuerpo abastecedor (Golfo de California y/o Sistema lagunar Los Mélagos-Nalga de Hule), que soporta la extracción del volumen de agua que se requiere, ya que la Granja |

| | | | |
|---|---|---|---|
| Agua | Operación y mantenimiento | | operará sobre todo en los meses de marea alta y de mayor disponibilidad de agua y, las obras de toma, están diseñadas para abastecer hasta un área de 5,000 Has de espejo de agua cultivable y actualmente hay 2374.8 Has de espejo de agua. |
| | | 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 del 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 | ETAPA | IMPACTO AMBIENTAL | MEDIDA DE PREVENCION, MITIGACION Y/O COMPENACION |
|---|---|---|---|
| | | | Se llevará a cabo monitoreo del agua que se descarga producto del proceso de cultivo, realizando mediciones a los parámetros de calidad de agua de la norma NOM-001-SEMARNAT-1996.<br>Según los resultados que arroje el análisis de la calidad de agua en el dren y de requerir minimizar los contaminantes del agua, se aplicarán las acciones que conduzcan a que dicho componente este dentro de la |

| | | | |
|---|---|---|---|
| Agua | Operación y mantenimiento | Descarga de agua residual del cultivo de camarón | 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 estero Techoa-Santo Domingo - mar, recorrerá una distancia de 6,000 mts, lo que da lugar a que en el trayecto se oxide la materia orgánica que pudiera ir en la descarga y, que se reduzca la carga de sólidos suspendidos, teniendo con ello una descarga de agua de buena calidad de acuerdo a los parámetros de la NOM-001-SEMARNAT-1996, y que no tenga efectos adversos en el estero Techoa- Santo Domingo 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 o 3 semanas, drenando de 2 a 3 estanques por día. |

| COMPONENTE AMBIENTAL | ETAPA | IMPACTO AMBIENTAL | MEDIDA DE PREVENCION, MITIGACION Y/O COMPENACION |
|---|---|---|---|
| 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 Granja SRY Santo Domingo, 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. |
| Paisaje | Construcción<br>Operación y mantenimiento | Estanques, canales, dren.<br>Descarga de agua residual del cultivo de camarón. | El presente proyecto, no modificará el entorno ecológico de la zona, ya que en el sitio del proyecto no existe flora ni fauna silvestre, por ello no se requiere de desmontes que destruyan hábitat; de este modo, con la construcción y operación de la Granja no se afectará a la calidad del paisaje y, en el área de influencia se mantendrá las áreas de vegetación halófita, de manglar y granjas acuicolas y, las actividades del cultivo de camarón, se realizarán sólo en el área de estanquería del proyecto. |

| COMPONENTE AMBIENTAL | ETAPA | IMPACTO AMBIENTAL | MEDIDA DE PREVENCION, MITIGACION Y/O COMPENACION |
|---|---|---|---|

| | | | |
|---|---|---|---|
| Paisaje | Construcción Operación y mantenimiento | Descarga de agua residual del cultivo de camarón. | Por otra parte, el proyecto no se vincula con decretos de Áreas Naturales Protegidas y, de acuerdo al Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio el sitio del proyecto se ubica en zona con política ambiental de Aprovechamiento sustentable y restauración; al existir granjas acuicolas en el entorno, el presente proyecto, es factible de ejecutarse, y las descargas de agua ayudarán a reactivar la hidrodinámica del estero Techoa – Santo Domingo, al no llegar a este directamente los escurrimientos de la precipitación pluvial, cumpliéndose así con las políticas ambientales de dicho Programa de Ordenamiento Ecológico y el Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial de Sonora, en sus UGAs 500-4/02, 521-4/04 y 521-4/06, establece que el sitio del proyecto tiene aptitud del suelo para la actividad acuícola. |

| COMPONENTE AMBIENTAL | ETAPA | IMPACTO AMBIENTAL | MEDIDA DE PREVENCION, MITIGACION Y/O COMPENACION |
|---|---|---|---|
| Medio socioeconómico | Construcción Operación y mantenimiento Abandono | Construcción -operación de la Granja | La construcción 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 cosecha, 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.

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

## VII.1 Pronóstico del escenario

La zona donde se encuentra la **Granja Acuicola SRY Santo Domingo III** tiene un alto potencial acuícola, sin embargo, es de esperarse que se establezcan más granjas, en las áreas libres que aún quedan en el área delimitada de estudio ya que el canal de llamada con toma en el mar tiene potencial para abastecer hasta 5000 hectáreas de espejo de agua y actualmente existen 2,374.8 Has.

### Pronóstico del escenario sin proyecto

El presente manifiesto de impacto ambiental, comprende el proyecto Construcción, Operación y mantenimiento de la **Granja Acuicola SRY Santo Domingo III**, y el escenario sin proyecto sería la No Construcción y Operación de la Granja, por lo que se tendría el siguiente escenario:

El área del proyecto seguirá siendo un suelo ensalitrado que limita el establecimiento de vegetación y en las zonas colindantes a las granjas seguirían ocurriendo inundaciones por filtraciones de estanques, lo cual acrecenta el impedimento para el establecimiento de vegetación.

En los tiempos de sequía al estar seca el área del proyecto, ocurrirían levantamientos de polvo por acción del viento afectando momentáneamente la calidad del aire.

No se tomaría agua de mar y/o del sistema lagunar Los Mélagos y, tampoco se relazaría descarga de agua residual al estero Techoa - Santo Domingo, ya que no habría cultivo de camarón en el sitio del proyecto; sin embargo, las Granjas de esta zona de los Mélagos – Santo Domingo y de la zona de la Atanasia seguirían siendo usuarias de la mismas tomas de agua y dren.

Con la No ejecución del proyecto, no ocurriría la succión de larvas de especies marinas - estuarinas, por el funcionamiento de las bombas, sin embargo, tampoco se tendría aporte de nutrientes al sitio final de descarga con las aguas de descarga que vertiera la Granja, las cuales serían importantes como fuente de alimento para las larvas del estero Techoa – Santo Domingo y para 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 y/o llegando por los drenes agrícolas, al mar y /o esteros.

Por último, con la No ejecución del proyecto 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.

**Pronóstico del escenario con proyecto y sin medidas de mitigación**

La ejecución del proyecto no compromete al patrimonio natural, ni a nivel nacional, ni a nivel regional y local, ya que no afecta flora silvestre al carecer de ésta el sitio del proyecto y existir además las obras de tomas de agua y dren de descarga de uso común en el área inmediata, para las granjas de la zona y con las cuales operará el proyecto; en cuanto a la fauna acuática, ocurriría succión de individuos pequeños y larvas de especies marinas y/o estuarinas con la operación

de las bombas en el cárcamo de bombeo, es de considerar que la zona donde se inserta el proyecto se trata de un área donde existen otras granjas acuícolas, por lo que también ocurre esta situación, además, es mayor la densidad de especies en el mar y en el cuerpo del sistema Lagunar Los Mélagos, que la que pudiera 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 y han operado estas obras de uso común a la fecha.

Con la ejecución del proyecto No se afectará especies protegidas de las listadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010.

Con la operación de la Granja, se le dará al suelo su vocación natural y potencial productivo siendo éste la acuacultura, tal como lo demuestran las granjas asentadas en la zona, que han probado el éxito de esta actividad sin deterioro del medio ambiente y generando empleos y, cuya actividad queda avalada por el Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial del Estado de Sonora.

Con la operación de la Granja, la humedad de la estanqueria previene la ocurrencia de levantamientos de polvo.

La infraestructura acuícola que conformará a la Granja no obstruye el cauce de escurrimientos hídricos, ya que en el entorno existen canales agrícolas y acuícolas que recogen los escurrimientos de la zona, así como de aguas arriba, para conducirlos al mar y/o a los esteros, en tanto que algunos escurrimientos se filtran directamente al suelo.

Los requerimientos de agua para la **Granja Acuicola SRY Santo Domingo III** se suma a los volúmenes que requieren las Granjas de la zona de Los Mélagos en sus 2,374.8 Has de espejo de agua (35,622,000 $m^3$ de agua para llenar totalmente la estanquería) y, considerando que el área de nuestro proyecto requiere de 2,657,520.00 $m^3$ de agua para llenar todos los estanques, entonces se estarán extrayendo en general durante los recambios de 265,752.00 $m^3$ a 398,628.00 $m^3$ (10-15%) de agua diarios, durante aproximadamente 27 semanas ya que durante las dos primeras semanas no se realizan los recambios de agua, en este caso el Golfo de California y el sistema lagunar Los Mélagos - Nalga de hule, permiten el abasto del volumen requerido para esta actividad en la zona. Cabe destacar que los volúmenes que se extraerán no comprometen al cuerpo de agua que es el Golfo de California, ni al cuerpo de agua lagunar Los Mélagos - Nalga de hule, ni el abastecimiento de agua para las otras granjas, que han operado desde hace 20 años, y que no han ocasionado desequilibrios en los cuerpos abastecedores de agua; por otra parte, el diseño y dimensiones de los canales de llamada proporcionan el volumen de agua que requieren los estanques aún en los momentos de marea más críticos, por lo que no se requiere de ampliación de los canales de llamada, además el canal de llamada con toma en el mar, está diseñado para abastecer hasta 5000 Has de espejo de agua

considerando las 2,374.8 Has existentes en operación, por lo tanto, el sistema se mantendrá en equilibrio, con las dos alternativas de toma de agua.

Las instalaciones del campamento de operaciones se mantendrán en buenas condiciones y presentables para apoyo en las actividades de la Granja y para la estancia del personal y atención de visitantes.

La generación de residuos sólidos (del comedor), peligrosos (aceites lubricantes gastados), así como de manejo especial (empaques, sacos de alimento, etc) son manejables en el campamento de operaciones, habiendo áreas exclusivas para su almacenamiento temporal.

De este modo, el proyecto hace uso de una zona acuícola, por lo que no se afecta la integridad funcional del sistema actual con la construcción y operación de la Granja y se constituye como una opción para el desarrollo económico de la localidad y como generador de empleos.

**Pronóstico del escenario con proyecto y medidas de mitigación**

Para prevenir los levantamientos de polvo durante la construcción y 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 desde el sistema lagunar Los Mélagos tiene una extensión de 6,881.38 metros hasta la estación de bombeo y el canal de llamada desde el mar hasta al conexión al canal de llamada antes mencionado 6,880 metros más de longitud, 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 marinas, 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 marinas y depreden y/o transmitan enfermedades al camarón. Además, es mayor la densidad de especies en el mar, que la que pudiera 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. Inclusive algunos pescadores han llevado a cabo su actividad en el canal de llamada pero no han obtenido la pesca esperada que da el mar propiamente, quizás por la dinámica de la corrientes en esa zona, la cual se torna lenta en el canal de llamada no encontrando condiciones óptimas las especies marinas para su desarrollo en el canal de llamada.

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 15%, 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 descargue 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 productividad primaria del cuerpo de agua y la productividad general del mar, así, los pescadores de la zona tendrán una mejor captura de especies ribereñas, siendo benéfica la descarga de agua. Por otra parte, la descarga de agua ayudará a reactivar la hidrodinámica del estero Techoa – Santo Domingo, al no llegar a este directamente los escurrimientos de la precipitación pluvial.

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 SRY Santo Domingo, 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 integridad funcional del sistema.

Por lo tanto, con la ejecución del 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 estuarinos 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 del proyecto **Granja Acuícola SRY Santo Domingo III,** adopta el compromiso de descargar agua de una calidad que esté dentro de los límites máximos permisibles establecidos por la norma oficial mexicana 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 y maquinaria, ya que un mal funcionamiento de éstas con lleva a mayores gastos de operación.

## VII.2 Programa de Vigilancia Ambiental

El programa de monitoreo que se implementará será para vigilar, prevenir y controlar el contenido de la descarga de agua utilizada en el proceso de cultivo, el programa de monitoreo consistirá en aplicar sólo los insumos necesarios para la engorda de camarón y analizar los parámetros que indica la norma oficial NOM-001-SEMARNAT-1996 de calidad de agua.

La norma NOM-001-SEMARNAT-1996 especifica 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, $DBO_5$, nitrógeno total y fósforo total.

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, $DBO_5$, 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.

- 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 del laboratorio 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.

## VII.3 Conclusiones

Una vez analizados los impactos que generará el proyecto Construcción, Operación y mantenimiento de la **Granja Acuicola SRY Santo Domingo III,** 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), lo que ha ocasionado el desplazamiento de la fauna hacia mejores condiciones de hábitat, además, el presente proyecto no implica el desmonte de vegetación porque no la hay en el sitio.

En el medio socioeconómico el impacto es muy significativo por la generación de empleos y derrama económica que genera, además considerando que el proyecto **Granja Acuícola SRY Santo Domingo III** hará uso de la infraestructura acuícola existente y autorizada previamente a la promovente, para su operación, y que empleará la misma técnica de producción de las granjas del área delimitada de estudio y medidas de mitigación, se concluye que el proyecto es ambientalmente viable de desarrollarse en el sitio propuesto dentro del área delimitada de estudio, coexistiendo con las granjas existentes y la flora y fauna de los alrededores y dando el uso al suelo que tiene previsto el Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial del Estado de Sonora, el cual es de: *Aprovechamiento sustentable de la acuacultura de camarón*.

## VII.4 BIBLIOGRAFIA.

ACUERDO por el que se expide el Programa de Ordenamiento Ecológico Marino del Golfo de California (Diario Oficial de la Federación del 15 de Diciembre de 2006).

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).

CANTER, W. L., 1998. Manual de evaluación de impacto ambiental. Segunda edición. Mc Graw Hill.

CONESA FERNÁNDEZ-VITORA. Guía metodológica para la evaluación del impacto ambiental. 2da. Edición. 1995. Ediciones Mundi Prensa, Bilbao, España.

INEGI, 1993. Estudio Hidrológico del estado de Sonora.

INEGI, Censo General de Población y Vivienda 2020.

INEGI. Mapa Digital de México. Portal www.inegi.gob.mx

INSTITUTO DE ACUACULTURA DEL ESTADO DE SONORA, 1995. Caracterización de Bahías y Esteros de Sonora para cultivos comerciales de moluscos bivalvos.

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 Estatal de Desarrollo de Sonora 2016- 2021.

Plan Nacional de Desarrollo 2019-2024.

Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial del Estado de Sonora (Boletín Oficial del Estado de Sonora: Tomo CXCV, Número 41, Secc. III, del 21 de mayo de 2015)

Rzedowski, 1978. Vegetación de México, Edit. Limusa

Regiones Terrestres Prioritarias, Marinas, Hidrológicas y Areas de importancia para la Conservación de las Aves de acuerdo a la CONABIO (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.

SSP, 1983. Carta Geológica. Guaymas. Clave G12-12. Esc. 1:250,000.

SSP, 1983a. Carta Edafológica. Guaymas. Clave G12-12. Esc. 1:250,000.

SSP, 1983b. Carta Hidrológica de Aguas Superficiales. Guaymas. Clave G12-12. Esc. 1:250,000.

SSP,1983c. Carta Hidrológica de Aguas Subterráneas. Guaymas. Clave GH12-12.Esc. 1:250,000.

SSP, 1984. Carta de Uso del Suelo y Vegetación. Guaymas. Clave G12-12 Esc. 1:250,000.

SSP, 1985. Carta efectos climáticos regionales de noviembre a abril. Guaymas. Clave G12-2. Esc. 1:250,000.

SSP, 1985. Carta efectos climáticos regionales de mayo a octubre. Guaymas. Clave G12-2. Esc. 1:250,000.

Villalba, 1984. Sedimentología de las Lagunas Costeras del Estado de Sonora.

## 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,
- Sistema de Areas Naturales Protegidas del Estado de Sonora
- Normas Oficiales Mexicanas y Leyes relacionadas a la gestión ambiental,
- Listados de vegetación y fauna silvestre,
- Planes de Gobierno Federal y Estatal
- Programas de Ordenamiento Ecológico
- Regiones Prioritarias de la CONABIO (CONABIO 2002, www.conabio.gob.mx).

LOS ABAJO FIRMANTES BAJO PROTESTA DE DECIR VERDAD, MANIFIESTAN QUE LA INFORMACION CONTENIDA EN LA MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO ACUICOLA DENOMINADO **"CONTRUCCION, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA GRANJA ACUICOLA SRY SANTO DOMINGO III, EN EL MUNICIPIO DE SAN IGNACIO RIO MUERTO, SONORA",** PROMOVIDO POR LA EMPRESA [redacted] BAJO SU LEAL SABER Y ENTENDER ES REAL Y FIDEDIGNA Y QUE SABEN DE LA RESPONSABILIDAD EN QUE INCURREN LOS QUE DECLARAN CON FALSEDAD ANTE AUTORIDAD ADMINISTRATIVA DISTINTA DE LA JUDICIAL TAL Y COMO LO ESTABLECE EL ARTICULO 247 DEL CODIGO PENAL.

ASIMISMO, DECLARO BAJO PROTESTA DE DECIR VERDAD, QUE EN LA ELABORACION DE ESTE ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL, SE HA CONSIDERADO LO ESTABLECIDO EN LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLOGICO Y PROTECCION AL AMBIENTE Y SU REGLAMENTO EN MATERIA DE EVALUACION DEL IMPACTO AMBIENTAL, LAS NORMAS OFICIALES MEXICANAS Y LOS DEMAS ORDENAMIENTOS LEGALES Y REGLAMENTARIOS APLICABLES A ESTE TIPO DE PROYECTO Y, LOS RESULTADOS SE OBTUVIERON A TRAVÉS DE LA APLICACIÓN DE LAS MEJORES TECNICAS Y METODOLOGIAS COMUNMENTE UTILIZADAS POR LA COMUNIDAD CIENTIFICA DEL PAIS Y DEL USO DE LA MAYOR INFORMACION DISPONIBLE, Y QUE LAS MEDIDAS DE PREVENCION Y MITIGACION SUGERIDAS SON LAS MAS EFECTIVAS PARA ATENUAR LOS IMPACTOS AMBIENTALES, LO ANTERIOR CON FUNDAMENTO EN LO SEÑALADO EN EL ARTICULO 35 Bis 1 DE LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLOGICO Y PROTECCION AL AMBIENTE Y ARTICULO 36 DE SU REGLAMENTO EN MATERIA DE EVALUACION DEL IMPACTO AMBIENTAL.

**PROMOVENTE**

[redacted]

**CONSULTOR RESPONSABLE DEL ESTUDIO**

[redacted]

FECHA DE CONCLUSION DE ESTUDIO: Mayo de 2021.

# ANEXOS

# ANEXO 1

# AUTORIZACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO GRANJA ACUICOLA SRY SANTO DOMINGO

[redacted]

# ANEXO 2

# PLANO DE CONJUNTO DEL PROYECTO CON TOMA Y DESCARGA DE AGUA

# ANEXO 3

# DOCUMENTACION LEGAL DEL PREDIO, ANUENCIA DE TOMA DE AGUA Y DE DREN

# ANEXO 4

## RESOLUTIVO DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO "CONSTRUCCION DE LA ESCOLLERA, CANALES DE LLAMADA Y DRENES DE DESCARGA EN EL PARQUE CAMARONICOLA LOS MELAGOS".

# ANEXO 5

# RESOLUTIVO DE IMPACTO AMBIENTAL

[redacted], PARA EL PROYECTO CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DEL PARQUE ACUICOLA EJIDO SANTO DOMINGO

# ANEXO 6

## ACTA CONSTITUTIVA DE LA SOCIEDAD [redacted],
## REGISTRO FEDERAL DE CONTRIBUYENTES,
## PODER DE REPRESENTANTE LEGAL,
## REGISTRO FEDERAL DE CONTRIBUYENTES, CURP, E IDENTIFICACION IFE DEL REPRESENTANTE LEGAL

# ANEXO 7

# PLANO DE POLIGONAL Y DEL PROYECTO

# ANEXO 8

# FOTOGRAFIAS DEL SITIO DEL PROYECTO

# ANEXO 9

# MATRIZ DE IMPACTOS AMBIENTALES