



- 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) así como su respectivo resolutivo.
- III. Partes o secciones clasificadas: La parte concerniente al Contienen 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; los cuales se encuentran en el capítulo I de la MIA y primera página en el caso de los resolutivos. Consta de 66 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 la Jefa de la Unidad Jurídica:

LIC. DULCE MARÍA VILLARREAL LACARRA.

"Con fundamento en artículo 84 del Reglamento Interior de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, en suplencia Por ausencia del Titular de la Delegación Federal en el Estado de Sonora, Previa designación firma el presente la Jefa de Unidad Jurídica"

Fecha de Clasificación y número de acta de sesión: Resolución 034/2019/SIPOT, en la sesión celebrada el 02 de abril de 2019.

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**

GRANJA ACUICOLA “3 SOCIOS” PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN LA ZONA DE BAHIA DE LOBOS, 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

GRANJA ACUICOLA “E3 SOCIOS” PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN LA ZONA DE BAHIA DE LOBOS, MUNICIPIO DE SAN IGNACIO RIO 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.

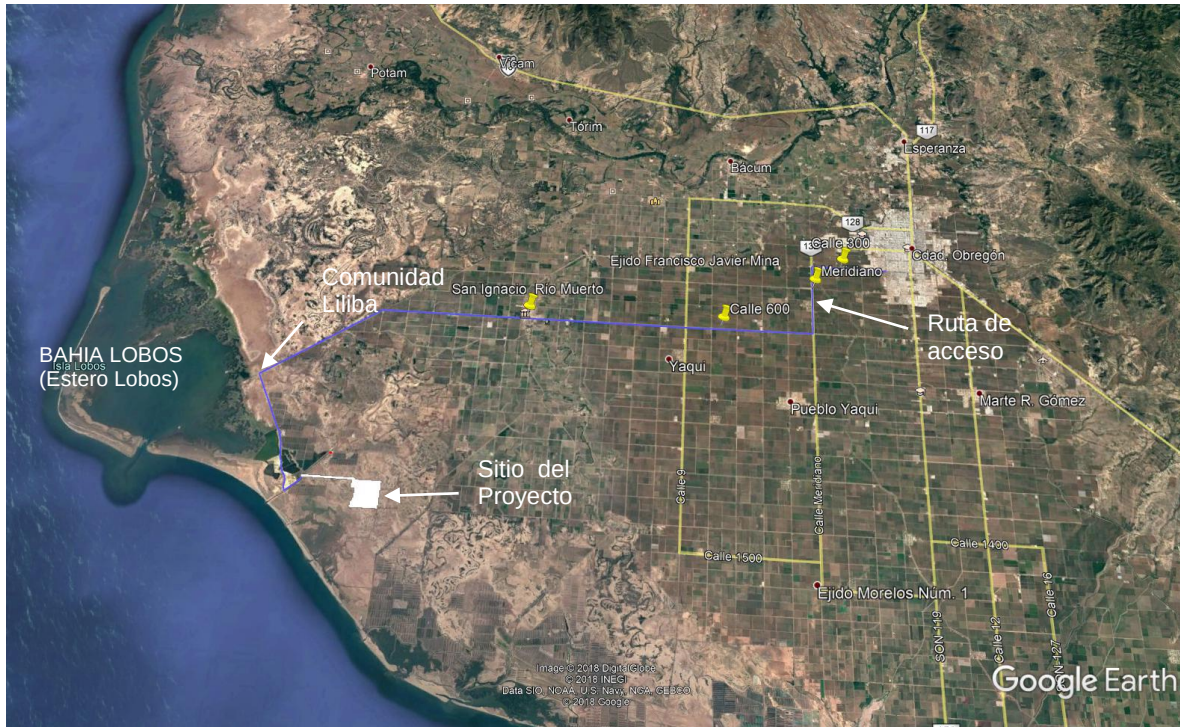
El proyecto se ubica en la zona costera del estado de Sonora, en el municipio de San Ignacio Río Muerto, aproximadamente a unos 6 km de la línea litoral y al Sureste de Bahía de Lobos (Complejo Lagunar Bahía Gúasimas-estero Lobos) a 10 km; a 17 km de San Ignacio Río Muerto, a 31 km de Pueblo Yaqui y aproximadamente a 45 km. de Ciudad Obregón, Sonora. En terrenos procedentes del Ejido Sistema Alimentario Mexicano, desincorporados del régimen ejidal y, colindante a la construcción de obras acuicolas autorizadas en la zona (**ANEXO 1. Plano de Ubicación**).

Al sitio se puede acceder de la siguiente forma:

El predio tienen acceso por vía terrestre, partiendo de ciudad Obregón, Sonora, tomando la calle 300 con rumbo poniente, hasta llegar a la calle Meridiano, donde se vira al Sur, hasta llegar a la calle 600, continuando al poniente, pasando por el poblado de San Ignacio Río Muerto, y continuado por camino paralelo al colector No. 2 del Valle del Yaqui, rumbo a Bahía Lobos hasta la cominidad Líliba y continuando hacia el sur por camino de terracería pasando por la salinea Sales del Valle S.A. de .C.V. y granjas acuícolas, estando el sitio

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
GRANJA ACUÍCOLA “3 SOCIOS” PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO
(Litopenaeus stylirostris y Litopenaeus vannamei), EN LA ZONA DE BAHIA DE LOBOS, MUNICIPIO DE
SAN IGNACIO RIO MUERTO, SONORA.

del proyecto colindante a las Granja Río Azul y Santa Margarita, realizando un con un recorrido de 69 km aproximadamente.



Vía de acceso al sitio del proyecto.

1.1.3. Superficie total del predio y del proyecto

La superficie total del predio para el proyecto **Granja Acuicola “3 Socios”**, es de 878-34-14.44 Has de predio, y de ésta se utilizarán 496.05 Has (**ANEXO 2. PLANO DEL PROYECTO Y POLIGONAL**).

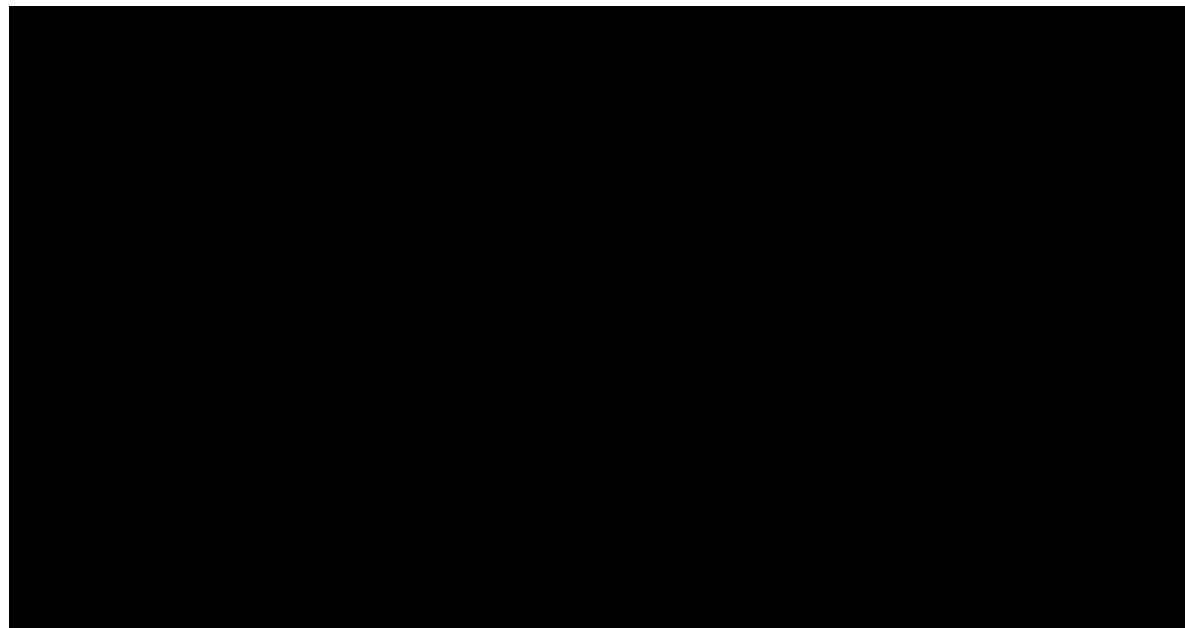
En el **ANEXO 3** se presenta la documentación legal del predio conformada por:



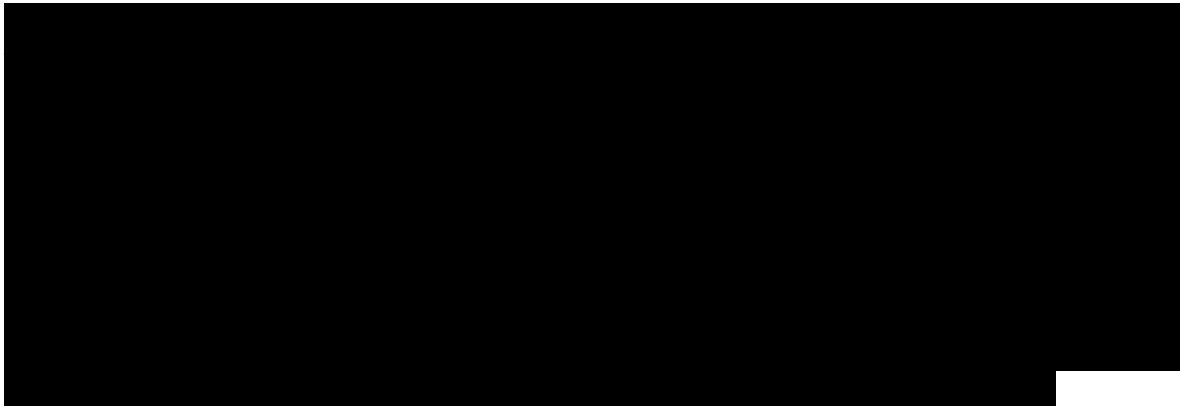
MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
GRANJA ACUÍCOLA “3 SOCIOS” PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO
(*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN LA ZONA DE BAHIA DE LOBOS, MUNICIPIO DE
SAN IGNACIO RIO MUERTO, SONORA.



Dichas parcelas, fueron desincorporadas del régimen ejidal y les fue otorgado el dominio pleno mediante títulos de propiedad.



MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
GRANJA ACUÍCOLA “3 SOCIOS” PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO
(*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN LA ZONA DE BAHIA DE LOBOS, MUNICIPIO DE
SAN IGNACIO RIO MUERTO, SONORA.



MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
GRANJA ACUÍCOLA “3 SOCIOS” PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO
(Litopenaeus stylirostris y Litopenaeus vannamei), EN LA ZONA DE BAHIA DE LOBOS, MUNICIPIO DE
SAN IGNACIO RIO MUERTO, SONORA.

1.1.4. Duración del proyecto

El proyecto **Granja Acuícola “3 Socios”**, requiere de un período de 6 meses para su construcción, sin embargo, por la gestión para la obtención de créditos, pudiera requerirse de más tiempo, por lo que solicitamos que para la preparación del sitio y construcción, se otorgue una vigencia de autorización de 3 años y de 25 años para la operación y mantenimiento del proyecto,. En seguida se presenta un programa de trabajo proyectado a 6 meses, considerando que se tenga la inversión requerida para ejecutar todo el proyecto.

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
GRANJA ACUÍCOLA “3 SOCIOS” PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO
(*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN LA ZONA DE BAHIA DE LOBOS, MUNICIPIO DE
SAN IGNACIO RIO MUERTO, SONORA.

Tabla 1
Programa de trabajo
Etapas de 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						
Desmante, despalle y nivelación						
Trazo de obras						
CONSTRUCCIÓN						
Excavación de drenes perimetrales						
Construcción de canal de llamada y reservorio						
Construcción de estanquería y formación de bordos perimetrales						
Formación de bordos reservorios						
Construcción de estructuras alimentadoras y de cosecha						
Construcción de campamento de operaciones						
OPERACIÓN						
Instalación de motores de bombas						
Llenado de estanquería						

Tabla 2
Cronograma de actividades en la etapa de operación y mantenimiento por
año, durante 29 semanas de cultivo

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

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
GRANJA ACUÍCOLA “3 SOCIOS” PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO
(*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN LA ZONA DE BAHIA DE LOBOS, MUNICIPIO DE
SAN IGNACIO RIO MUERTO, SONORA.

Tabla 3
Programa de Trabajo
Etapas 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 4.
Resumen de obras

INFRAESTRUCTURA	SUPERFICIE (HAS)
Canal de llamada	11.27
Canal reservorio	26.88
Espejo de agua	265.74
Borderia	156..27
Drenes	9.02
Campamento	3.00
Area total de obras del proyecto	472.18 Has
Dunas	23.87 Has
Area del polígono	496.05 Has

1.2 PROMOVENTE.

1.2.1 Nombre o razón social

TRES SOCIOS SONORENSES IMPULSORA ACUICOLA SA DE CV.



1.2.2 Registro Federal de Contribuyentes del promovente



1.2.3. Nombre y cargo del representante legal



MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
GRANJA ACUÍCOLA “3 SOCIOS” PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO
(Litopenaeus stylirostris y Litopenaeus vannamei), EN LA ZONA DE BAHIA DE LOBOS, MUNICIPIO DE
SAN IGNACIO RIO MUERTO, SONORA.

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

El presente proyecto, pretende el establecimiento de una granja acuícola, que será destinada al cultivo semi-intensivo de camarón blanco (*Litopenaeus vannamei*) y azul (*Litopenaeus stylirostris*) en estanques rústicos, es una obra nueva que se realizará en una superficie de predio de 496.05 Has. Se construirán 52 estanques de 5.00 Has. en promedio cada uno, sumando 265.74 Has de espejo de agua, por lo tanto, la bordería (156.27 Has), canal de llamada (11.27 Has), canal reservorio (26.88 Has), drenes (9.02 Has.) y campamento de operaciones (3.00 Has), necesarios para la operación serán construidos. Las 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 y cárcamo de bombeo.

Para la operación del proyecto, se tomará agua del Golfo de California (de mar abierto) mediante la escollera y canal de llamada, existente de la Asociación Civil Escollera San Ignacio y de las Granjas Santa Margarita SA de CV, Acuicultura Delta SA de CV, DC Acuicola SA de CV, ACUICSA SA de CV y Gamba del Yaqui Sa de CV (Ver **ANEXO 6**), y al cual se conectará el tramo de canal de llamada a construir de la presente Granja, que enviará agua al canal reservorio y de éste se alimentará a los estanques.

Por otro lado, para descargar el agua residual generada durante el cultivo del camarón, el dren a construir se unirá al dren de la Asociación Civil Escollera San Ignacio y Granjas Santa Margarita SA de CV, Acuicultura Delta SA de CV, DC Acuicola SA de CV, ACUICSA SA de CV y Gamba del Yaqui SA de CV, descargando las aguas residuales en el Golfo de California, la distancia entre estos dos puntos de toma y descarga es de 5.64 kms. Por lo tanto, se aprovechará la infraestructura existente de obras de conducción de agua.

Sólo el sitio donde se construirá el canal de llamada y campamento, presenta vegetación de matorral xerófilo del tipo Halófito, por lo que se requiere solicitar cambio de uso de suelo de terreno forestal.

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 para el cultivo de camarón del presente proyecto es el Golfo de California.

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.

No existen áreas naturales protegidas, como sitio relevante está el sitio RAMSAR Complejo Lagunar Bahía Guásimas – Estero Lobos, con sus áreas de vegetación de manglar, éste se localizado a 10 km al noroeste del sitio del proyecto.

c) Vías de comunicación

La principal vía de comunicación es la Calle 600 que viene de la zona agrícola del Valle del Yaqui, pasa por San Ignacio Río Muerto y llega al Colector agrícola Principal No 2, que conduce a Bahía de Lobos zona del proyecto.

d) Principales núcleos de población existente

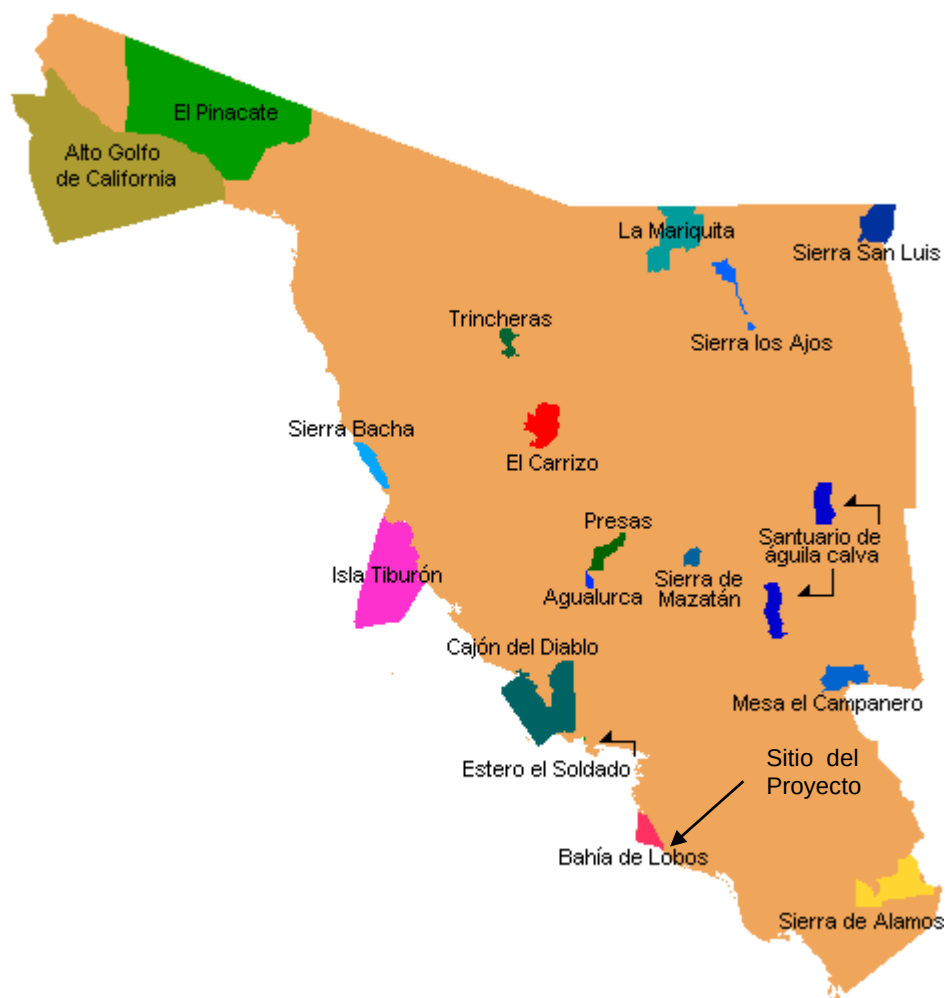
El Poblado Liliba es el más cercano, ubicado por el lado norte al sitio del proyecto, a una distancia aproximada de 12 km, el centro de población de San Ignacio Río Muerto, se encuentra a 17 km al noreste del sitio del proyecto.

e) Otros proyectos productivos del sector

En la zona se encuentra otras Granjas acuícolas en operación, siendo estas: “Productiva Tres Generaciones”, Lombardo Acuícola, Renegados de 1910, Granja Santa Margarita SA de CV, Acuicultura Delta SA de CV, DC Acuicola SA de CV, ACUICSA SA de CV y Gamba del Yaqui SA de CV que en conjunto suman un espejo de agua de alrededor de 4,000.00 Has.

El croquis de ubicación se puede observar en el **ANEXO 1**.

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
GRANJA ACUÍCOLA “3 SOCIOS” PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO
(Litopenaeus stylirostris y Litopenaeus vannamei), EN LA ZONA DE BAHIA DE LOBOS, MUNICIPIO DE
SAN IGNACIO RIO MUERTO, SONORA.



Áreas Naturales Protegidas en el Estado de Sonora

- 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.

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
GRANJA ACUÍCOLA “3 SOCIOS” PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO
(*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN LA ZONA DE BAHIA DE LOBOS, MUNICIPIO DE
SAN IGNACIO RIO MUERTO, SONORA.

El proyecto no se ubica dentro algún área natural protegida.

El plano topográfico se presenta en el **ANEXO 7**.

El área del proyecto **Granja Acuícola “3 Socios”**, abarca una superficie de polígono de 496.05 (**ANEXO 2**), cuya poligonal es la siguiente:

COORDENADAS UTM DE LA POLIGONAL DEL PROYECTO

Lado	Coordenadas UTM WGS 84	
	ESTE (X)	NORTE (Y)
1	559,044.054	3,017,875.436
2	563,069.231	3,017,898.406
3	563,070.440	3,017,748.389
4	565,079.514	3,017,765.616
5	565,109.420	3,015,712.461
6	563,053.049	3,015,712.461
7	563,052.274	3,016,126.616
8	562,928.518	3,016,453.258
9	562,925.429	3,017,748.008
10	559,044.910	3,017,725.439
1	559,044.054	3,017,875.436
AREA TOTAL DEL POLIGONO 4,960,584.937 m2 496.05 Has.		

Los polígonos sujetos a cambio de uso de suelo de terrenos forestales dentro del área del proyecto, son los siguientes:

CUADRO DE CONSTRUCCION DE POLIGONO DE CANAL DE LLAMADA		
COORDENADAS		
V	Y	X
1	3,017,877.8191	559,458.4204
2	3,017,898.4057	563,069.2255
3	3,017,748.3891	563,070.4402
4	3,017,747.6672	562,925.4297
5	3,017,806.4704	562,924.9549
6	3,017,786.8177	559,458.0565
1	3,017,877.8191	559,458.4204
SUPERFICIE= 337,380.928 m2 33-73-80.928 Has		

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
GRANJA ACUÍCOLA “3 SOCIOS” PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO
(*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN LA ZONA DE BAHIA DE LOBOS, MUNICIPIO DE
SAN IGNACIO RIO MUERTO, SONORA.

CUADRO DE CONSTRUCCION DE POLIGONO DE CAMPAMENTO DE OPERACIONES		
COORDENADAS		
V	Y	X
7	3,016,626.4585	563,165.691
8	3,016,453.2585	563,165.9691
9	3,016,453.2585	562,992.7691
10	3,016,626.4585	562,992.7691
7	3,016,626.4585	563,165.9691
SUPERFICIE= 29,998.240 m2 2-99-98.240 Has		

RESUMEN DE SUPERFICIE DE POLÍGONOS SUJETOS A CAMBIO DE USO DE SUELO DE TERRENOS FORESTALES	
POLIGONO	SUPERFICIE CON COBERTURA FORESTAL (M2)
Canal de llamada	337,380.928
Campamento de operaciones	29,998.240
TOTAL	367,379.168 M2 36-73-79.168 HAS

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 1** se presenta el plano de conjunto señalándose los sitios de toma y descarga de agua.

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
GRANJA ACUÍCOLA “3 SOCIOS” PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO
(*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN LA ZONA DE BAHIA DE LOBOS, MUNICIPIO DE
SAN IGNACIO RIO MUERTO, SONORA.

El cuerpo de agua el cual se aprovechará para el cultivo de camarón, corresponde al Golfo de California mediante el canal de llamada existente de las Granjas de la zona, así como de la prolongación del canal de llamada para el presente proyecto para pasar el agua al canal reservorio y alimentar a los estanques.

Por otro lado, se construirán líneas de dren de descarga que se unirá al dren de la Asociación Civil Escollera San Ignacio y Granjas Santa Margarita SA de CV, Acuacultura Delta SA de CV, DC Acuicola SA de CV, ACUICSA SA de CV y Gamba del Yaqui SA de CV descargando las aguas residuales en el Golfo de California.

El sitio de descarga está a una distancia de 5.64 kms al Sur del sitio de toma, la distancia entre estos sitios permite que los elementos contenidos en el agua de descarga se dispersen en el mar y sean consumidos por los organismos marinos, ya que el principal componente de esta agua será materia orgánica y, teniendo un control en los insumos que se apliquen al cultivo, el impacto en el medio acuático será mínimo.

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 polígono para el proyecto es de 496.05 Has y para las obras se utilizarán 472.18 Has.

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

36.73 Has.

c) Superficie para obras permanentes.

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
GRANJA ACUÍCOLA “3 SOCIOS” PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO
(*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN LA ZONA DE BAHIA DE LOBOS, MUNICIPIO DE
SAN IGNACIO RIO MUERTO, SONORA.

Tabla 4
Resumen de obras

INFRAESTRUCTURA	SUPERFICIE (HAS)
Canal de llamada	11.27
Canal reservorio	26.88
Espejo de agua	265.74
Borderia	156..27
Drenes	9.02
Campamento	3.00
Area total de obras del proyecto	472.18 Has
Dunas	23.87 Has
Area del polígono	496.05 Has

d) Indicar superficies destinadas a conservación, producción y restauración.

Se tendrá como “producción” el área de obras con superficie de 472.18 Has, y como área de conservación la zona de dunas (23.87 Has), por lo que no se tiene área destinada a restauración en el área del proyecto.

USOS DE SUELO	USOS DE SUELO POR EL PROYECTO	SUPERFICIE (Has)	PORCENTAJE (%)
Producción	Canal de llamada, canal reservorio, estanqueria, drenes y campamento.	472.18	95.18%
Conservación	Zona de dunas	23.87 Has	4.81%
Restauración		-----	-----
		496.05	100%

II.1.3 Inversión requerida

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

Para desarrollar el presente proyecto se requiere de una inversión total inicial de de \$ 107,825,540.10 pesos.

b) Precisar el periodo de recuperación del capital.

La recuperación del capital invertido se estima en 5 años.

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

INVERSIÓN REQUERIDA PARA MITIGAR LOS IMPACTOS AMBIENTALES IDENTIFICADOS:

ETAPA DE PREPARACIÓN DEL SITIO

CONCEPTO	COSTO (PESOS 00/100 M.N)
Rescate de especies de flora y fauna y relocalización	85,000.00
Capacitación a personal	35,000.00
Instalación de contenedores de residuos y traslado al basurero municipal	25,000.00
Almacén temporal de residuos peligrosos	15,000.00
Renta de sanitarios portátiles	25,000.00
Instalación de señalamientos en áreas de trabajo	10,000.00
TOTAL	195,000.00

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
GRANJA ACUÍCOLA “3 SOCIOS” PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO
(*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN LA ZONA DE BAHIA DE LOBOS, MUNICIPIO DE
SAN IGNACIO RIO MUERTO, SONORA.

ETAPA DE CONSTRUCCION

CONCEPTO	COSTO (PESOS 00/100 M.N)
Mantenimiento de maquinaria	80,000.00
Protección del suelo contra derrames de combustible	15,000.00
Cubierta de dompes y material de construcción con lonas	9,000.00
Retiro de residuos y escombros	30,000.00
TOTAL	134,000.00

ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

CONCEPTO	COSTO (PESOS 00/100 M.N)
Monitoreo de calidad de agua	60,000.00
Afinación de motores de maquinaria y vehículos	45,000.00
Capacitación a personal	20,000.00
Protección del suelo contra derrames de combustible	17,000.00
Instalación de señalamientos en áreas de trabajo	7,000.00
Retiro de residuos del sitio	30,000.00
TOTAL	179,000.00

ETAPA DE ABANDONO

CONCEPTO	COSTO (PESOS 00/100 M.N)
Preparación de áreas de siembra	150,000.00
Pipas de agua	45,000.00
Siembra de plantas	100,000.00
Riegos	70,000.00
Desmantelamiento de obras construidas	160,000.00
TOTAL	525,000.00

II.1.4 Dimensiones del proyecto

a) Superficie total del predio

La superficie total del predio es de 496.05 Has.

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
GRANJA ACUÍCOLA “3 SOCIOS” PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO
(*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN LA ZONA DE BAHIA DE LOBOS, MUNICIPIO DE
SAN IGNACIO RIO MUERTO, SONORA.

b) Superficie a afectar (en m²) con respecto a la cobertura vegetal del área del proyecto, por tipo de comunidad vegetal existente en el predio. Indicar para cada caso su relación (en porcentaje), respecto a la superficie total del proyecto.

Se planea desmontar 367,300.0 m² (36.73 Has) dentro de 4,721,800.0 m² (472.18 Has) de área de obras en el predio de 4,960,500.00 m² (496.05 Has) para desarrollar el proyecto.

USOS DE SUELO	USOS DE SUELO POR EL PROYECTO	SUPERFICIE (m ²)	PORCENTAJE (%)
Producción	Con vegetación halófitas: Canal de llamada y campamento de operaciones	367,300.00	7.77 %
	Sin vegetación: canal reservorio, bordería, estanquería, drenes	4,354,500.00	92.22 %
	Total	4,721,800.00	100%

VEGETACION	SUPERFICIE (HAS)	PORCENTAJE (%)	TIPO DE COMUNIDAD	SUPERFICIE CON CUBIERTA VEGETAL (HAS)	PORCENTAJE DE CUBIERTA VEGETAL (%)
Matorral xerofilo	36.73	100 %	Halófitas	36.73	100%

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

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
GRANJA ACUÍCOLA “3 SOCIOS” PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO
(Litopenaeus stylirostris y Litopenaeus vannamei), EN LA ZONA DE BAHIA DE LOBOS, MUNICIPIO DE
SAN IGNACIO RIO MUERTO, SONORA.

Resumen de obras

INFRAESTRUCTURA	SUPERFICIE (HAS)	PORCENTAJE (%)
Canal de llamada	11.27	2.27
Canal reservorio	26.88	5.42
Espejo de agua	265.74	53.57
Borderia	156.27	31.50
Drenes	9.02	1.82
Campamento	3.00	0.60
Area total de obras del proyecto	472.18 Has	95.18%
Dunas	23.87 Has	4.81%
Area del polígono	496.05 Has	100%

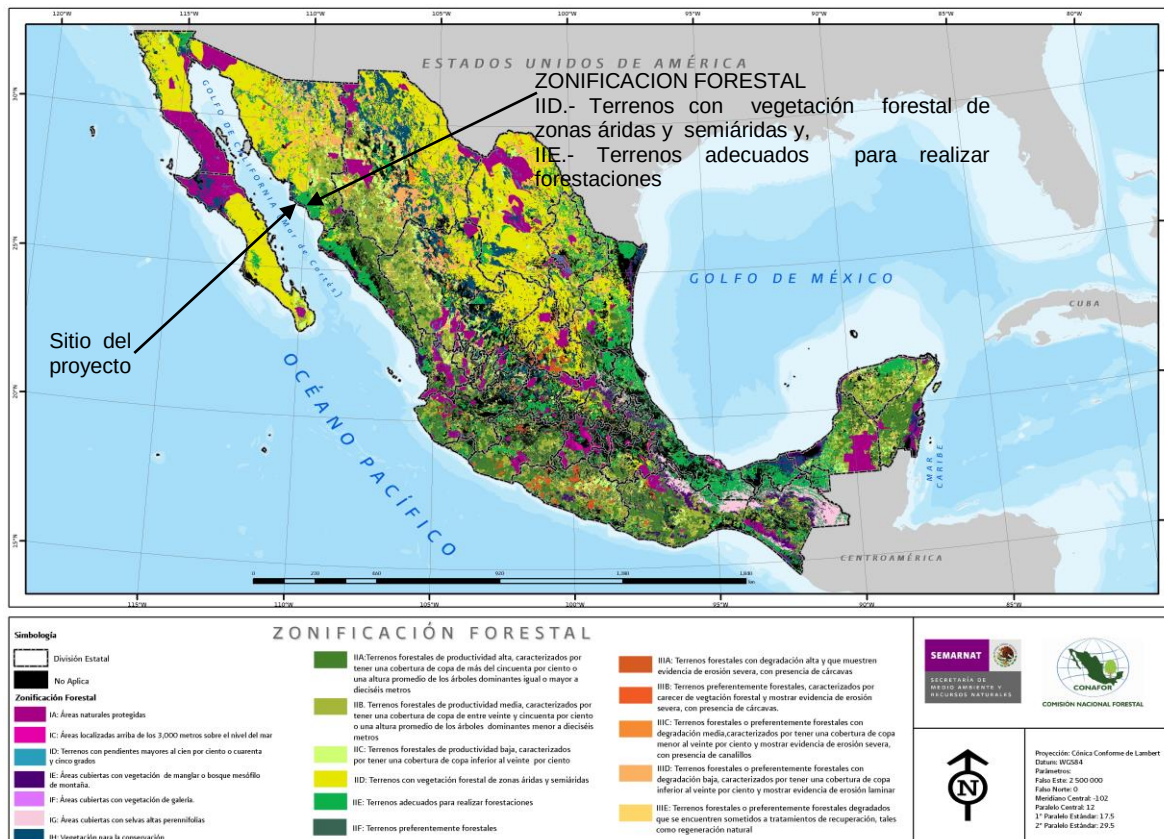
d) Superficie del predio de acuerdo a la siguiente clasificación: Conservación y aprovechamiento restringido, producción, restauración y otros usos, además considerar las dimensiones del proyecto, de acuerdo con las siguientes variantes:

El proyecto se encuentra en un solo predio con superficie de predio de 4,960,500.00 m² (496.05 Has), dentro de las cuales se utilizarán para obras del proyecto 4,721,800.0 m² (472.18 Has) y las sujetas a cambio de uso de suelo son 367,300.0 m² (36.73 Has), evaluándose para cambio de uso de suelo dicha superficie.

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
GRANJA ACUÍCOLA “3 SOCIOS” PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO
(*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN LA ZONA DE BAHIA DE LOBOS, MUNICIPIO DE
SAN IGNACIO RIO MUERTO, SONORA.

CLASIFICACIÓN DE SUPERFICIES PARA PROYECTOS QUE REQUIERAN EL CAMBIO DE USO DE SUELO			
ZONAS	CLASIFICACIONES	SUP. EN HA.	%
Zonas de Conservación y aprovechamiento restringido	Áreas Naturales Protegidas	No aplica al predio	
	Superficie arriba de los 3,000 MSNM	No aplica al predio	
	Superficie con pendientes mayores al 100% o 45°	No aplica al predio	
	Superficies con vegetación de Manglar o Bosque mesófilo de montaña	No aplica al predio	
	Superficie con vegetación en galería	No aplica al predio	
Zona de producción	Terrenos forestales o de aptitud preferentemente forestal de productividad maderable alta	No aplica al predio	
	Terrenos forestales o de aptitud preferentemente forestal de productividad maderable Media,	No aplica al predio	
	Terrenos forestales de productividad baja caracterizados por tener una cobertura de copa inferior al veinte por ciento	No aplica al predio	
	Terrenos forestales o de aptitud preferentemente forestal de productividad maderable baja	No aplica al predio	
	Terrenos con vegetación forestal de zonas áridas	36-73-00.0 Has	100%
	Terrenos adecuados para realizar forestaciones		
Zonas de restauración	Terrenos con degradación alta	No aplica al predio	
	Terrenos con degradación media	No aplica al predio	
	Terrenos con degradación baja		
	Terrenos degradados que ya estén sometidos a tratamientos de recuperación y regeneración.	No aplica al predio	
NOTA: LA TABLA ANTERIOR CORRESPONDE A LA ZONIFICACIÓN DE LOS TERRENOS FORESTALES Y DE APTITUD PREFERENTEMENTE FORESTAL CON BASE EN EL INVENTARIO FORESTAL NACIONAL Y EL ORDENAMIENTO ECOLÓGICO DEL TERRITORIO NACIONAL.			

**MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
GRANJA ACUÍCOLA “3 SOCIOS” PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO
(*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN LA ZONA DE BAHIA DE LOBOS, MUNICIPIO DE
SAN IGNACIO RIO MUERTO, SONORA.**



Plano de Zonificación Forestal. Comisión Nacional Forestal, 2011.

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
GRANJA ACUÍCOLA “3 SOCIOS” PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO
(*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN LA ZONA DE BAHIA DE LOBOS, MUNICIPIO DE SAN IGNACIO RIO MUERTO, SONORA.



Plano de Zonificación forestal: II. Producción. Comisión Nacional Forestal, 2011.

II.1.5 Uso actual del suelo

Definir la categoría de uso de suelo que presenta el sitio del proyecto

- El uso común o regular de suelo. Describir los usos actuales de suelo en el sitio seleccionado, detallando las actividades que se lleven a cabo en dicho sitio y en sus colindancias. A manera de ejemplo se presentan las siguientes clasificaciones de uso del suelo: agrícola, pecuario, forestal, asentamientos humanos, industrial, turismo, minería, área natural protegida, corredor natural, sin uso evidente, etc.
- El uso potencial considerado en la cartografía existente y los criterios técnicos que sustenten el o los posibles usos que pudieran dársele al terreno
- Indicar en caso de que el proyecto se localice en alguna condición especial como son las zonas de atención prioritaria
 - Las zonas de anidación, refugio, reproducción, conservación de especies en alguna categoría de protección (de acuerdo a la

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
GRANJA ACUÍCOLA “3 SOCIOS” PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO
(*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN LA ZONA DE BAHIA DE LOBOS, MUNICIPIO DE
SAN IGNACIO RIO MUERTO, SONORA.

- normatividad vigente), o bien las áreas de distribución de especies frágiles y/o vulnerables de vida silvestre y de restauración del hábitat
- Las zonas de aprovechamiento restringido o de veda forestal y de fauna
- Los ecosistemas frágiles

El sitio donde se llevará a cabo el proyecto presenta un uso de suelo forestal tipo halófito sólo en 36.73 Has donde se desarrollarán las obras de canal de llamada y campamento de operaciones, el resto del área del proyecto carece de vegetación y no tiene un uso evidente, sin embargo, su vocación es acuícola, como en los alrededores y de acuerdo al Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial del Estado de Sonora, que determina que el sitio del proyecto es apto para el aprovechamiento sustentable de la acuicultura de camarón.

En la zona de influencia existen los siguientes usos del suelo:

En la colindancia Norte existen la granja acuicola Santa Margarita.

En la colindancia Este existen terrenos de agostadero con baja presencia de vegetación xerófila tipo halófito y no se tiene un uso del terreno.

En la colindancia Oeste existen terrenos de agostadero con baja presencia de vegetación xerófila tipo halófito y no se tiene un uso del terreno.

En la colindancia Sur, existen terrenos de agostadero con baja presencia de vegetación xerófila tipo halófito y no se tiene un uso del terreno y poco más al sur se encuentra zona de duna costera y el Golfo de California.

Por otro lado, el cuerpo de agua cercano que es el Golfo de California, es utilizado como fuente de agua para las granjas camaroneras de la zona y como área de pesca ribereña.

Mar a dentro de llevan a cabo actividades de pesca.

El sitio del proyecto no presenta alguna condición especial, ni está en un ecosistema frágil y zona de aprovechamiento restringido, tal es así que en la zona se permite el uso de suelo acuicola.

II.1.6 Urbanización del área y descripción de servicios requeridos.

Describir la disponibilidad de servicios básicos (vías de acceso, agua potable, energía eléctrica, drenaje, etc.) y de servicios de apoyo (plantas de tratamiento de aguas residuales, líneas telefónicas, etc). De no disponerse en el sitio, indique

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
GRANJA ACUÍCOLA “3 SOCIOS” PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO
(*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN LA ZONA DE BAHIA DE LOBOS, MUNICIPIO DE
SAN IGNACIO RIO MUERTO, SONORA.

cual es la infraestructura necesaria para otorgar servicios y quien será el responsable de construirla y /operarla (promovente o un tercero)

La zona donde se ubica el proyecto, se considera rural ya que no hay una urbanización como tal, pero hay asentamientos humanos próximos a 12 km al norte del sitio del proyecto siendo la comunidad de Liliba y donde existen tiendas de conveniencia, servicio de telefonía, energía eléctrica, agua potable y drenaje, y, como vía de comunicación se tiene carretera pavimentada proveniente de Cd. Obregón, hasta la comunidad de Liliba paralela al colector agrícola No. 2 del Valle del Yaqui, y de esta comunidad hacia el sitio del proyecto se tiene camino de terracería.

Por otro lado, se tiene comunicación por radio, telefonía celular y, existe señal de internet.

Para la ejecución del presente proyecto, se comprará agua embotellada para el personal y la energía eléctrica será con generadores eléctricos a base de diésel, se contará con baños ecológicos y fosas sépticas para las aguas residuales tipo domésticas. El proyecto por su naturaleza para su operación utilizará agua de mar.

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 son *Litopenaeus stylirostris*, comúnmente conocido como camarón azul y *Litopenaeus vannamei*, camarón blanco. Estas especies fueron seleccionadas 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 Huatabampo hasta Hermosillo, además, porque tienen una gran aceptación en el mercado, están disponibles 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 estas especies, debido a lo anterior es que no se utilizarán especies exóticas ni variedades híbridas y dado que son nativas en la zona, no representan un riesgo al medio, en caso de escape.

Biología General de *Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*:

Clasificación Taxonómica

Phyllum	Arthropoda
Clase	Malacostraca
Subclase	Eumalacostraca
Orden	Decápoda
Suborden	Dendobrachiata
Familia	Penaeidae
Subfamilia	Penaeidae
Género	Penaeus
Especie	stylirostris vannamei

De acuerdo a la clasificación taxonómica, tanto el camarón azul como el blanco (*L. stylirostris* *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 graves enfermedades que pongan en riesgo la producción y la inversión económica, es que se obtendrán postlarvas de camarón de laboratorios autorizados y de reconocido prestigio en el estado.

Los individuos de estas especies de camarón azul (*Litopenaeus stylirostris*) y blanco *L. vannamei*), que serán utilizados en el cultivo serán procedentes de algunos de los siguientes laboratorios:

Tabla 5.
Fuentes de abastecimiento de postlarvas de camarón

LABORATORIO
Camaron Dorado (Huatabampo)
GENITECH Playa de San Agustín, Hermosillo, Sonora

Para 265.74 Has de espejo de agua cultivable del presente proyecto se estima utilizar 39,861,000 postlarvas de camarón en etapa pl15, para continuar a partir de ese estadio su cultivo hasta las cosechas pesando alrededor de 21.0 gr en la cosecha parcial y 33.00 gr en la cosecha final. Se sembrarán 15 postlarvas por m².

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 (28-30). 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

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
GRANJA ACUÍCOLA “3 SOCIOS” PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO
(*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN LA ZONA DE BAHIA DE LOBOS, MUNICIPIO DE
SAN IGNACIO RIO MUERTO, SONORA.

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 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 con melaza 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 octubre, con 1 cosecha parcial en el mes de agosto y una final en octubre.

b) Biomasa: iniciales y esperadas.

Los organismo a sembrar tendrán una biomasa inicial de 250 miligramos y las biomasa esperadas son pesando alrededor de 21.0 gr en la 1er. cosecha parcial, y 33.00 gr en la cosecha final, esperando obtener una producción total de 748,839 ton de camarón entero.

Los estanques generalmente reciben grandes cantidades de alimento, del cual una porción es asimilada como biomasa del camarón, pero otra porción alcanza

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
GRANJA ACUÍCOLA “3 SOCIOS” PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO
(*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN LA ZONA DE BAHIA DE LOBOS, MUNICIPIO DE
SAN IGNACIO RIO MUERTO, SONORA.

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 y durante el ciclo de cultivo se utilizarán 1,482,854.3 Toneladas.

El alimento será guardado en el almacén que se construirá en el campamento de operaciones, 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

Urea 15,900 kg por todo el ciclo de cultivo.

Se utilizará hidróxido de calcio en cantidad de 100 kg/Ha, 500,000 kg/ciclo.

Fósforo 20 kg/Ha, realizando 8 aplicaciones, y estimando utilizar 4,251.84 kg totales.

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

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.

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 proyecto **Granja Acuícola “3 Socios”**, considera el cultivo semiintensivo de camarón azul y 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

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
GRANJA ACUÍCOLA “3 SOCIOS” PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO
(*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN LA ZONA DE BAHIA DE LOBOS, MUNICIPIO DE
SAN IGNACIO RIO MUERTO, SONORA.

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 52 estanques de 5.00 Has. en promedio cada uno, sumando 265.74 Has de espejo de agua, por lo tanto, la bordería (156.27 Has), canal de llamada (11.27 Has), canal reservorio (26.88 Has), drenes (9.02 Has.) y campamento de operaciones (3.00 Has), necesarios para la operación serán construidos. Las 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 y cárcamo de bombeo

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

La obra de toma de agua: Escollera, Canal de llamada, son obras existentes, autorizadas a las granjas de la zona y está diseñada para abastecer un espejo de agua de hasta 5000 Has; de estas obras se tiene anuencia para su uso (**ANEXO 6**), asimismo, para conectar el dren de descarga a construir y descargar al mar.

Características de la infraestructura a construir:

Tipo de infraestructura:

Canal de llamada

Materiales de construcción

Excavación

Dimensiones (largo, ancho, profundidad)

Longitud: 3,893.32.00 m; Base: 25 m; Ancho 42.0 m

Taludes: 2.0:1 m

Profundidad: N-4.10 m

Capacidad de conducción: 32.56 m³/seg

Velocidad de desplazamiento: 0.53 m/seg

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
GRANJA ACUÍCOLA “3 SOCIOS” PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO
(Litopenaeus stylirostris y Litopenaeus vannamei), EN LA ZONA DE BAHIA DE LOBOS, MUNICIPIO DE
SAN IGNACIO RIO MUERTO, SONORA.

Fuente de abasto

Agua proveniente del golfo de californmia y del canal de llamada existente.

Destino del agua

Canal reservorio

Tipo de infraestructura:

Canal reservorio

Materiales de construcción

Con tierra de préstamo lateral y acarreo

Dimensiones (largo, ancho, profundidad)

Longitud: 8,960.69 m; Base: 24 m; Ancho 30.0 m

Taludes: 3.5:1 m

Profundidad: N 2.5 m

Capacidad de conducción: 12.2 m³/seg

Velocidad de desplazamiento: 0.20 m/seg

Fuente de abasto

Agua proveniente del canal de llamada.

Destino del agua

Estanquería

Tipo de infraestructura:

Dren de descarga

Materiales de construcción

Excavación

Dimensiones (largo, ancho, profundidad)

Longitud total 6,245.40.00 m, serán 4 líneas de dren de 2,018.26; 1,727.74; 2,254.25 y 245.15 mts, respectivamente. Base: de 3.0 a 6.50 m; Ancho 14.0; 14.0;15.0 y 15.0 m, respectivamente.

Taludes: 2:1 m

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
GRANJA ACUÍCOLA “3 SOCIOS” PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO
(Litopenaeus stylirostris y Litopenaeus vannamei), EN LA ZONA DE BAHIA DE LOBOS, MUNICIPIO DE
SAN IGNACIO RIO MUERTO, SONORA.

Profundidad: 1.8 m
Capacidad de conducción 12.03 m³/seg
Velocidad de desplazamiento 0.7 m/seg

Fuente de abasto

Agua proveniente de la estanquería a construir.

Destino del agua

Dren colector existente de las Granjas de la zona,
descargando al Golfo de California (mar abierto).

Infraestructura adicional:

Cárcamo de bombeo

La infraestructura del cárcamo de bombeo está diseñada para 4 bombas de 36” de diámetro, y un gasto de 2.4 m³/seg, accionadas con diesel.

Dimensiones :

Longitud = 20.00 m

Ancho = 40.00 m

Altura = 5.0 m.

Pendiente interna (lado del canal de llamada) 2:1 mts

Pendiente externa (salida del canal de llamada) 2:1 m

Longitud de trampa de sedimento 20 m

Altura de trampa de sedimento 0.75 m

Infraestructura:

Estanquería rústica

Se construirán 52 estanques de 5.0 Has. en promedio cada uno, destinados a la engorda de postlarvas de camarón azul y blanco.

Dimensiones El diseño tipo de será de 100.0 m de ancho por 500 m de largo, con pendiente transversal de 0.003 % y pendiente longitudinal de 0.0005%, en los últimos 60 metros se adoptará una pendiente del 0.001% para la cosecha.

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

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
GRANJA ACUÍCOLA “3 SOCIOS” PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO
(*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN LA ZONA DE BAHIA DE LOBOS, MUNICIPIO DE
SAN IGNACIO RIO MUERTO, SONORA.

estanque sea menor al tirante hidráulico adoptado en el canal reservorio. Se estima un tirante de agua en promedio de 1.2 mts

El volumen de agua que se requiere en promedio por estanque es de 65,000 m³ y para todos los estanques 3,974,620.00 m³ de agua, con un recambio del 10% al 15% diario.

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

Bordo perimetral :

Ancho base: 20 m

Ancho corona: 4 m

Longitud total: 6,245.40 m

Altura: 2.3 m

Pendiente talud externa (lado del estanque) 3.5:1

Pendiente talud interna (lado del estanque) 3.5:1

Bordo divisorio:

Ancho base: 17.50 m

Ancho de corona: 3.5 m

Longitud: promedio de 530 m

Pendiente talud (estanque a estanque): 3.5:1

Bordo del canal reservorio:

Ancho de base: 23.50 m

Ancho corona: 4 m

Pendiente talud externa (lado del canal) 3.5:1

Pendiente talud interna (lado del estanque) 3.5:1

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

1 Estructura de cosecha por estanque sencilla: También serán construidos con concreto armado $F'c = 210 \text{ Kg/cm}^2$, con refuerzos de varillas en las entradas, salidas de agua y en anillos que unirán los tubos de plástico.

En cada estanque se sembrarán 15 postlarvas por metro cuadrado, esperando una sobrevivencia del 85%.

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 apoyo en la granja se mantendrán limpias, en buenas condiciones, así como en forma ordenada, a fin de evitar crear la presencia de focos de infección.
4. Se instalarán mallas que fungirán como filtros (mayor de 1” y hasta 500 micras) en el cárcamo de bombeo con el propósito de retener peces y crustáceos que pudieran ingresar a través del bombeo y que pudieran afectar el cultivo, ya sea depredándolo o transmitiéndole enfermedades. Así mismo, se colocarán filtros en cada uno de los estanques con un nivel de retención de 250 hasta 1000 micras. Estas mallas que se utilizarán son de un tamaño adecuado para

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
GRANJA ACUÍCOLA “3 SOCIOS” PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO
(*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN LA ZONA DE BAHIA DE LOBOS, MUNICIPIO DE
SAN IGNACIO RIO MUERTO, SONORA.

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 expone 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 severas, 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.

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
GRANJA ACUÍCOLA “3 SOCIOS” PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO
(*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN LA ZONA DE BAHIA DE LOBOS, MUNICIPIO DE
SAN IGNACIO RIO MUERTO, SONORA.

12. Se realizará 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.
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 de la estanquería 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.

Construcción de muelles, serán contruidos a base de madera de 1x4x5', a razón de 8 unidades /estanque, contando con una longitud de 10 m contados a partir del final del talud del bordo del estanque.

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
GRANJA ACUÍCOLA “3 SOCIOS” PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO
(*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN LA ZONA DE BAHIA DE LOBOS, MUNICIPIO DE
SAN IGNACIO RIO MUERTO, SONORA.

Dicho muelle servirá 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 tendrán para cada estanque 1 estructura alimentadora y 1 de cosecha sencilla.

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 alimentador 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 tomará agua del Golfo de California (de mar abierto) mediante la escollera y canal de llamada, existente de la Asociación Civil Escollera San Ignacio y de las Granjas Santa Margarita SA de CV, Acuicultura Delta SA de CV, DC Acuicola SA de CV, ACUICSA SA de CV y Gamba del Yaqui Sa de CV (Ver **ANEXO 6**), y

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
GRANJA ACUÍCOLA “3 SOCIOS” PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO
(*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN LA ZONA DE BAHIA DE LOBOS, MUNICIPIO DE
SAN IGNACIO RIO MUERTO, SONORA.

al cual se conectará el tramo de canal de llamada a construir de la presente Granja, que enviará agua al canal reservorio y de éste se alimentará a los estanques.

Por otro lado, para descargar el agua residual generada durante el cultivo del camarón, el dren a construir se unirá al dren de la Asociación Civil Escollera San Ignacio y Granjas Santa Margarita SA de CV, Acuacultura Delta SA de CV, DC Acuicola SA de CV, ACUICSA SA de CV y Gamba del Yaqui SA de CV,, descargando las aguas residuales en el Golfo de California.

La sección tipo del dren de descarga se diseño de forma trapezoidal y a cielo abierto, con base de 3.0 a 6.5, taludes de 2:1, profundidad de 1.8 m, la capacidad de conducción es de 12.03 m³/seg.

Por lo tanto, el dren de descarga a construir estará en relación al dren colector existente y en dicho sitio no se afectan componentes ambientales relevantes.

Para el control de los depredadores acuáticos, se emplearán mallas de diferente diámetro, tanto a la entrada del canal de llamada, como en el canal reservorio y, 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.

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
GRANJA ACUÍCOLA “3 SOCIOS” PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO
(*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN LA ZONA DE BAHIA DE LOBOS, MUNICIPIO DE
SAN IGNACIO RIO MUERTO, SONORA.

Los servicios de apoyo que enseguida se mencionan, se ubicarán en el área del campamento a construir.

Oficinas: éstas serán construidas con paredes de bloque y techo de concreto, contando con ventanas de aluminio, en éstas se encontrarán escritorios, computadoras y otros materiales comunes de oficina. En esta edificación, no se tendrán sanitarios por lo que no habrá 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.

Bodega y Taller de servicios mecánicos: Este será construido con paredes de bloque amarrados por castillos de cemento, el techo será construido con láminas metálicas.

Bodega de alimentos:

Con una dimensión de 12.5 mts de ancho por 22.5 mts de largo. Losa de entre piso, azotea y cimentación de 200 kg /cm², firme 200 kg/cm², castillos y dadas 150 kg/cm². Con techumbre de lámina metálica sobre soporte metálico, paredes de block de concreto hasta una altura de 2.93 mts, más 1.25 mts más de pared con block perforado para penetración del aire exterior.

Tendrá una puerta corrediza de herrería, y estará elevado un metro con respecto al suelo, a fin de evitar la entrada de agua en caso de una lluvia torrencial, y por otro lado, facilitar la descarga del camión que transporta el alimento.

Dormitorios:

Con dimensión de 14mts de largo por 5 mts de ancho, con capacidad para 14 literas. Con techumbre de losa de concreto, paredes de block de concreto y ventanería de aluminio.

3 baños ecológicos de 1.4 mts de ancho por 2.65 mts de largo, con cimentaciones castillos y losa de concreto, paredes de block de concreto.

2 baños con regaderas, de 2.48 mts por 4.0 mts, con cimentaciones, castillos y losa de concreto, paredes de block de concreto, dividido en tres secciones de regaderas.

Cocina comedor en un área de 10 mts por 10 mts, también tendrá cimentaciones, castillos y losa de concreto, paredes de block de concreto.

Laboratorio de la granja: también estará construido con block y techo de concreto, así como con barras de cemento para la colocación de microscopios,

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
GRANJA ACUÍCOLA “3 SOCIOS” PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO
(*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN LA ZONA DE BAHIA DE LOBOS, MUNICIPIO DE
SAN IGNACIO RIO MUERTO, SONORA.

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.

Oficina, recepción, y dormitorios para técnicos y baños. Con techo de losa de concreto, paredes de block de concreto y ventanería de aluminio.

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

Depósito temporal de residuos sólidos: Este estará representado por un remolque móvil, de paredes y piso cerradas, que impidan el escape de lixiviados y de basura mientras esté se encuentre en la granja, así como durante su transporte al sitio de disposición final en el relleno sanitario municipal de San Ignacio Río Muerto.

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

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

Se contará con una palapa y una cisterna.

Vado Sanitario : Este será construido a base de concreto armado con varilla, y se ubicará 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

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
GRANJA ACUÍCOLA “3 SOCIOS” PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO
(Litopenaeus stylirostris y Litopenaeus vannamei), EN LA ZONA DE BAHIA DE LOBOS, MUNICIPIO DE
SAN IGNACIO RIO MUERTO, SONORA.

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, despalde, 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						
Desmonte, despalde y nivelación						
Trazo de obras						
CONSTRUCCIÓN						
Excavación de drenes perimetrales						
Construcción de canal de llamada y 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						

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
GRANJA ACUÍCOLA “3 SOCIOS” PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO
(*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN LA ZONA DE BAHIA DE LOBOS, MUNICIPIO DE
SAN IGNACIO RIO MUERTO, SONORA.

Tabla 7
Programa de Trabajo
Etapas de Operación y Mantenimiento

ETAPAS Y ACTIVIDADES	ABR MAYO	JUN JUL	AGO	SEP	OCT NOV	DIC ENE
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						

PREPARACIÓN DEL SITIO Y CONSTRUCCIÓN

Tabla 8
Programa de trabajo para la etapa de
Preparación del Sitio

ETAPAS Y ACTIVIDADES	MES 1	MES 2	MES 3	MES 4	MES 5	MES 6
PREPARACION DEL SITIO						
Instalación de campamento provisional						
Desmonte, despalde y nivelación						
Trazo de obras						

Tabla 9
Cronograma de las actividades y obras permanentes
y temporales de construcción

ETAPAS Y ACTIVIDADES	MES 1	MES 2	MES 3	MES 4	MES 5	MES 6
CONSTRUCCIÓN						
Excavación de drenes perimetrales						
Construcción de canal de llamada y reservorio						
Construcción de estanquería y formación de bordos perimetrales						
Formación de bordos del canal reservorio						
Construcción de estructuras alimentadoras y de cosecha						

II.3.1.1 Estudios de campo y gabinete

En la etapa de preparación del sitio se realizará desmonte y despalme de vegetación en una superficie de terreno de 36.73 Has, de las 472.18 Has del área de obras para el proyecto, en el predio de 496.05 Has, las cuales se encuentran cubiertas con vegetación de matorral xerófilo del tipo halofito, mismas que se solicitarán en cambio de uso de suelo de terreno forestal, en materia forestal y que corresponden a las obras de canal de llamada y campamento de operaciones.

En el sitio del proyecto se realizaron muestreos de vegetación para determinar las áreas sin vegetación y el terreno forestal y las especies de plantas presentes en el sitio.

El análisis de la vegetación identificada en el predio se basó y fundamentó en el tipo de vegetación que será removida como consecuencia del cambio de uso de suelo para el proyecto.

Los parámetros poblacionales que se midieron fueron densidad, dominancia y frecuencia; de la suma de éstos se obtiene el valor de importancia de las especies, el cual revela la importancia ecológica relativa de cada especie en cada muestra (Müller-Dumbois & Ellenberg, 1974; Franco, 1991). Se obtuvo además el índice de diversidad de Simpson y abundancia del proyecto, asociado a las estimaciones de biomasa forestal por producto, estrato y especie inventariada.

El estudio de la vegetación terrestre en el área de proyecto se realizó en marzo de 2018, realizando 6 sitios de muestreo útiles, dada la baja diversidad y densidad de especies en las áreas con vegetación.

Los tipos de vegetación presentes en el área de estudio fueron identificados con base en la consulta bibliográfica apropiada para la región, como son la clasificación de varios autores en los que se incluyen: Rzedowski (1966, 1978, 1981), Rzedowski, J. y Reyna Trujillo (1990), COTECOCA (1974), Brown (1982) y la cartografía disponible de INEGI relativa a la temática “Uso del Suelo y Vegetación, escala 1:250,000 Serie VI (INEGI, 2014). Con especial atención para la descripción general de la vegetación existente equivalente a la Halófito (Ha), fue realizada la verificación en campo para comprobar la coincidencia de tales arreglos.

Para obtener el inventario florístico del lugar se realizaron recorridos en extenso por el área de estudio para incluir aquellas especies de escasa ocurrencia y que probablemente no fueron contabilizadas en los muestreos sistemáticos. El

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
GRANJA ACUÍCOLA “3 SOCIOS” PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO
(*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN LA ZONA DE BAHIA DE LOBOS, MUNICIPIO DE
SAN IGNACIO RIO MUERTO, SONORA.

inventario se enriqueció durante la medición de parámetros poblacionales, permitiendo corroborar la información obtenida, así como reforzar la nomenclatura científica cuando se localizaban individuos con un mayor número de estructuras que favorecieran su identificación taxonómica.

La identificación de las especies vegetales se realizó *in situ*, utilizando como material de apoyo la bibliografía indicada para los tipos vegetativos ya citados y por la comparación morfológica de las estructuras observadas en campo. El nombre común fue proporcionado por los lugareños, en especial por el guía de apoyo en campo, así como del listado de las Especies Mexicanas de Martínez (1987). El arreglo de la información incluye el nombre de la familia taxonómica, nombre científico y común para cada una de las especies. Se destaca el arreglo taxonómico de las especies por familia, evidenciando las más representativas en el lugar, asociándolas al tipo de vegetación del área y proporción de parentesco entre las especies.

Obtenido el inventario florístico total del sitio, se comparó con la Norma Oficial NOM-059-SEMARNAT-2010 (D.O.F., 2010) que determina las especies y subespecies de la flora y fauna silvestres y acuáticas en peligro de extinción, amenazadas, así como las sujetas a protección especial, para identificar aquellos especímenes con algún estatus de riesgo. En este caso no se detectó presencia de especies listadas en dicha Norma, para el área del proyecto.

En la revisión de la estratificación vertical en el sitio, las formas involucradas se clasificaron en apego a Rzedowski (1978). Se registró el número de especies por estrato y se distribuyeron en porcentaje respecto del total para conocer las formas de vida presentes y la abundancia de las mismas.

Diseño del muestreo.

Se realizó muestreo de la vegetación por tipo de ecosistema y estrato (Ecosistema Árido y semiárido con vegetación xerófila del tipo Halófito, contemplando los estratos arbóreo, arbustivo y herbáceo) en los polígonos de ocupación sujetos a cambio de uso de suelo de terreno forestal. Lo anterior para demostrar que las especies a afectar están bien representadas en la región, y para conocer el estado de las poblaciones de la vegetación forestal que estará sujeta al cambio de uso de suelo con respecto a la vegetación del área de influencia.

Se tomó la consideración de utilizar este método de muestreo por la característica del cambio de uso de suelo, donde los sitios de muestreo se distribuyen de manera semiregular en toda la superficie de cambio de uso de suelo, ya que la distribución depende de la superficie de cada polígono de cambio de uso de suelo.

Estratos considerados

Dada la naturaleza del estudio, los estratos que deberán muestrearse, conforme a los tipos de vegetación existentes en el área, son:

Arbóreo. Estrato conformado por elementos de tronco leñoso y elevado, que se ramifica a cierta altura del suelo; es decir con un solo fuste y copa bien formada (de más de 3 metros de altura).

Arbustivo. Conformado por plantas perennes, con tallo lignificado, pero sin tronco predominante, es decir con ramificación a partir de la base; generalmente de menos de 3 metros de altura.

Herbáceo. Estrato representado por ejemplares vegetales no leñosos o poco leñosos, generalmente de baja estatura y que mueren después de fructificar.

Tamaño de muestra

El diseño de los sitios de muestreo fueron sitios circulares de 1,000 m² (0.01). Correspondientes a unas dimensiones circulares de 18 m de radio medidos por cinta calibrada a esa dimensión y definidos para cuantificar el número de individuos por especie para el estrato cactácea, arbóreo, arbustivo y herbáceo.

En particular en el estrato arbóreo se mide y registra el arbolado cuyo diámetro normal (DAP) a la altura de 1.3 m sobre la superficie del suelo, sea igual o mayor a 7.5cm; se mide y registra por especie y categoría dasométrica, la frecuencia y algunas variables cualitativas del repoblado (regeneración natural), árboles pequeños tengan como mínimo 25 cm de altura, hasta la altura que alcancen, siempre que su diámetro normal sea menor a 7.5 cm. Se lleva a cabo la medición del diámetro normal (localizado sobre el fuste principal a 1.30 metros sobre el suelo) y la altura total del árbol, de cada uno de los árboles que se localicen en el interior del sitio de muestreo, registrando en los formatos correspondientes la familia, el nombre científico y común (vulgar) de cada ejemplar. Además, se deberán medir el diámetro de copa de cada ejemplar para calcular posteriormente su cobertura. Es importante recordar que existe una serie de consideraciones en la medición del diámetro normal, mismas que deberán respetarse. Lo anterior sin menoscabo de realizar una correcta medición de los árboles bifurcados desde la base, o de los árboles bifurcados a 1.30, etc., de acuerdo a lo siguiente:

En el caso de los arbustos y herbáceas se registran también uno a uno, todos los ejemplares arbustivos que se encuentren en la unidad muestral, anotar de ellos la familia, el nombre científico y el común (vulgar). Se deberá medir su altura y, al igual que en el estrato arbóreo, el de copa de la parte aérea cada ejemplar. Estos datos son vitales para estimar índices biológicos que se requieren en el estudio.

En cada sitio se registran las especies taxonómicas por estrato, las coordenadas de los vértices de la parcela de muestreo, la coordenada y registro fotográfico del área en general y de las especies características.

Localización de los sitios de muestreo

Cada sitio de muestreo fue localizado con el apoyo del Sistema de Geoposicionamiento Global, considerando un error de ± 3 metros.

Se registró la coordenada real en la que se ubica cada sitio. Una vez localizado el sitio, se colocó en cada vértice una estaca o piedra, además de un trozo de cinta flagging para su efectiva ubicación a la distancia, que permitan delimitar el sitio durante el conteo de individuos.

Coordenadas de localización de los sitios de muestreo.

Sitio	X	y	Tipo de vegetación
1	559226	3017713	Vegetación halófila (Vh)
2	562014	3017753	Vegetación halófila (Vh)
3	561091	3017739	Vegetación halófila (Vh)
4	559246	3017793	Vegetación halófila (Vh)
5	562214	3017813	Vegetación halófila (Vh)
6	561291	3017700	Vegetación halófila (Vh)

Inventarios

Una vez realizado lo anterior, se obtuvo el inventario florístico de las especies que componen los tres arreglos vegetativos en estudio resultando de la siguiente manera:

Halofita

La Halofita, se caracteriza por tener un inventario florístico de 8 especies vasculares perennes terrestres mayormente de porte medio, compuesto por 1 árbol, 5 arbustos y 2 cactáceas. Ninguna especie está regulada por la NOM-059-SEMARNAT-2010.

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
GRANJA ACUÍCOLA “3 SOCIOS” PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO
(*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN LA ZONA DE BAHIA DE LOBOS, MUNICIPIO DE
SAN IGNACIO RIO MUERTO, SONORA.

Estratos vegetales presentes en vegetación Halófito.

Nombre común	Nombre científico	Estrato	%	Talla	%
mezquite	<i>Prossopis glandulosa</i>	Arbol	12.50%	Tallas Chicas (<4 mts)	12.50%
Chamizo cenizo	<i>Atriplex canescens</i>	Arbustivo	62.50%	Tallas Chicas (<1 mts)	37.50%
Chamizo verde	<i>Halimione portulacoides</i>				
Mangle faslo	<i>Maytenus phyllanthoides</i>				
Sangregado	<i>Jatropha cinerea</i>			Tallas medianas (1-2 mts)	25.00%
Lysium	<i>Lycium andersonii</i>				
Choya saltona	<i>Cilyndropuntia fulgida</i>	Cactácea	25.00%	Tallas Chicas (<1 mts)	25.00%
Choya huera	<i>Opuntia</i>				
			100.00%	100.00%	

En el cuadro anterior, se puede apreciar que el estrato arbustivo ocupa el mayor porcentaje con un 62.50% del total, predominando dentro de este mismo estrato, los individuos de talla chica con un porcentaje del 37.50%.

En el estrato arbóreo sólo predominan la talla chica con un 12.50%. Mientras que en el estrato de las cactáceas, las de talla chica son la que tienen mayor porcentaje 25.00%.

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
GRANJA ACUÍCOLA “3 SOCIOS” PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO
(Litopenaeus stylirostris y Litopenaeus vannamei), EN LA ZONA DE BAHIA DE LOBOS, MUNICIPIO DE
SAN IGNACIO RIO MUERTO, SONORA.

Índice de diversidad de Shanon y de Simpson, del tipo de vegetación halófila en el área de obras del canal de llamada y campamento del proyecto.

Nombre común	Nombre científico	Indice de diversidad de Shannon-Weiner			Indice de diversidad de Simpson	
		$p(i) = \frac{n}{N}$	$\ln p(i)$	$p(i) * \ln p(i)$	$\frac{n_i(n_i - 1)}{N(N - 1)}$	$\frac{n_i(n_i - 1)}{N(N - 1)}$
Chamizo verde	<i>Halimione portulacoides</i>	0.433	-0.836	-0.362	0.313	0.03
Chamizo cenizo	<i>Atriplex canescens</i>	0.167	-1.792	-0.299	3.75	0.02
Choya saltona	<i>Cylindropuntia fulgida</i>	0.167	-1.792	-0.299	7.89	0.02
Choya huera	<i>Opuntia</i>	0.067	-2.708	-0.181	10.313	0.05
mezquite	<i>Prossopis glandulosa</i>	0.1	-2.303	-0.23	20	0.019
Sangregado	<i>Jatropha cinerea</i>	0.033	-3.401	-0.113	32.813	0.018
Lysium	<i>Lycium andersonii</i>	0.1	-2.303	-0.23	48.75	0.03
Mangle faslo	<i>Maytenus phyllanthoides</i>	0.1	-2.303	-0.23	67.813	0.038

-1.944

0.225

I. Shannon H = **1.944**

S=

0.775

Máxima diversidad del ecosistema H' max = **1.946**

Equitatividad (J) H/H' max = **0.846**

Riqueza de especies S= **8**

Los Índices obtenidos nos indican que la comunidad vegetal posee una diversidad de especies baja.

Indice de Valor de importancia

En cualquier comunidad vegetal existen un diferente número de especies (con abundancia variable), que caracterizan a la misma, pero cada una de ellas compite en luz, CO₂, agua, nutrientes, espacio y otros elementos. La (s) especie (s) que sea (n) más eficiente (s) en lograr aprovechar esta energía será (n) la (s) dominante (s). Entonces, cada una de las especies que conforma dicha comunidad en una forma descendente, serán incluidas desde las más eficientes hasta las menos eficientes, en aprovechar la energía del sistema. La forma práctica de determinar este comportamiento ecológico en las comunidades, es por medio de los valores de importancia de cada una de las especies que componen

la comunidad. El valor de importancia es la suma de la frecuencia relativa, la densidad relativa y la cobertura relativa o área basal relativa de cada especie.

El índice de valor de importancia, nos permite realizar una estimación integral donde se agrupa densidad, dominancia y frecuencia, lo cual facilita la identificación de las especies con relevancia ecológica de acuerdo al estrato y tipo de vegetación, cabe destacar que las especies dominantes en una comunidad vegetal, son las más frecuentes o de mayor biomasa en la vegetación, estas especies ejercen un control intenso sobre la presencia de otras especies, por lo que la dominancia guarda relación inversa con la abundancia, ya que es frecuente que se logre la dominancia por superioridad en la competencia. Finalmente, las características intrínsecas de las especies dominantes también suelen ejercer efectos en la estabilidad de las comunidades. Con los resultados obtenidos en campo, se determinó el número de organismos de cada especie identificada dentro del predio sujeto a cambio de uso de suelo y a partir de ello, se obtuvo la densidad relativa, la frecuencia relativa y la cobertura relativa, a través de los cuales fue posible obtener el Índice de Valor de Importancia (IVI) de cada especie por tipo de vegetación y estrato vegetal.

Este valor revela la importancia ecológica relativa de cada especie mejor que cualquiera de sus componentes, en este sentido:

Dominancia, es la cobertura de todos los individuos de una especie, medida en unidades de superficie, MOPT (1985) la define como las especies con mayor biomasa total o gran competencia, la medida de dominancia indica el espacio de terreno ocupado actualmente por una especie y dominancia relativa, es la dominancia de una especie, referida a la dominancia de todas las especies. Reportada por Edwards et. al. (1993) como:

$$Dr = \frac{ABi}{ABT} * 100$$

Donde:

Abi = Área basal de la especie i.

ABT = Área basal de todas las especies.

Es importante mencionar que la dominancia se estimó en función de la cobertura (%) de las especies en el terreno.

Densidad, Franco et al. (1996) define densidad como el número de individuos de una especie por unidad de área o volumen y densidad relativa, es la densidad de una especie referida a la densidad de todas las especies del área. La densidad relativa reportada por Edwards et. al.(1993) se describe como:

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
GRANJA ACUÍCOLA “3 SOCIOS” PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO
(*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN LA ZONA DE BAHIA DE LOBOS, MUNICIPIO DE
SAN IGNACIO RIO MUERTO, SONORA.

$$Dr = \frac{N_{Ai}}{NAT} * 100$$

Donde:

N_{ai} = Número de árboles de la especie i.

NAT = Número de árboles de las especies presentes.

Frecuencia, según Franco et al. (1989) es el número de muestras en la que se encuentra una especie y frecuencia relativa, es la frecuencia de una especie referida a la frecuencia total de todas las especies.

$$Fr = \frac{F_{ri}}{F_t} * 100$$

Donde:

F_{ri} = Número de sitios de muestreo en que aparece una especie.

F_t = Número total de sitios de muestreo.

Con los resultados obtenidos en campo, se determinó el número de organismos de cada especie identificada y a partir de ello, se obtuvo la densidad relativa, la frecuencia relativa y la cobertura relativa, a través de los cuales fue posible obtener el Índice de Valor de Importancia (IVI) de cada especie por tipo de vegetación y estrato vegetal.

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
GRANJA ACUÍCOLA “3 SOCIOS” PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO
(*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN LA ZONA DE BAHIA DE LOBOS, MUNICIPIO DE
SAN IGNACIO RIO MUERTO, SONORA.

**Parámetros poblacionales del tipo de vegetación halófila
en el área del proyecto.**

Nombre común	Nombre científico	Estrato	Indice de valor de importancia (IVI)				Abundancia (ind/ha)
			Densidad relativa (%)	Dominancia relativa (%)	Frecuencia relativa (%)	IVI	
Chamizo verde	<i>Halimione portulacoides</i>	Arbustivo	27.733	43.994	6.791	78.518	11
Chamizo cenizo	<i>Atriplex canescens</i>	Arbustivo	16.667	1.962	27.273	45.902	4
Choya saltona	<i>Cylindropuntia fulgida</i>	Cactácea	15.6	12.7	2.3	30.6	6
Choya huera	<i>Opuntia sp.</i>	Cactácea	6.667	8.722	9.091	24.48	4
mezquite	<i>Prosopis glandulosa</i>	Arbol	10	13.083	9.091	32.174	8
Sangregado	<i>Jatropha cinerea</i>	Arbustivo	3.333	4.361	9.091	16.785	6
Lysium	<i>Lycium andersonii</i>	Arbustivo	10	13.083	27.273	50.356	9
Mangle falso	<i>Maytenus phyllanthoides</i>	Arbustivo	10	2.093	9.091	21.184	3
			100	100	100	300.0	25

En relación a los parámetros poblacionales se tiene lo siguiente:

Estrato arbóreo

En el estrato arbóreo existe una abundancia acumulada de 8 organismos/ha de una especie de este estrato (Mezquite).

Estrato arbustivo

El estrato arbustivo se compone de 5 especies, con una abundancia acumulada de 11 organismos/ha, aportada en mayor proporción por chamiso verde (*Halimione portulacoides*), seguido del Lysium (*Lycium andersonii*) con 9 individuos/ha, sangregado (*Jatropha cinérea*) con 6 individuos/ha, chamiso cenizo (*Atriplex canescens*) con 4 individuos/ha y mangle falso (*Maytenus phyllanthoides*) con 3 individuos/ha.

Cactáceas

En relación a las cactáceas, predomina choya saltona (*Cylindropuntia fulgida*) con 6 individuos/ha, seguida de choya huera (*Opuntia sp.*) con 4 individuos/ha.

En relación al índice de valor de importancia (IVI), chamiso verde (*Halimione portulacoides*) tuvo el mayor valor con 78.51, seguido de Lysium (*Lycium andersonii*), con un valor de 50.35, chamiso cenizo (*Atriplex canescens*) con un valor de 45.90, mezquite (*Prosopis glandulosa*) tuvo un valor de 32.17, choya saltona (*Cylindropuntia fulgida*) con un valor de 30.6, choya huera (*Opuntia sp.*) con un valor de 24.48, mangle falso (*Maytenus phyllanthoides*) con un valor de 21.18 y, sangrengado (*Jatropha cinérea*) con un valor de 16.78, lo anterior, revela que la zona está perturbada, predominando plantas tipo chamiso de talla chica.

De acuerdo a los resultados se obtuvo un porcentaje de cobertura de vegetación total de 7.77%, es decir 36.73 Has de cubierta con vegetación tipo halófito dentro de las 472.18 Has del área de obras del proyecto (**ANEXO 2**).

Del análisis efectuado, resulta que se estará retirando del sitio destinado a obra de canal de llamada y campamento de operaciones del proyecto, individuos de plantas de la siguientes especies: *Halimione portulacoides* (chamiso verde), *Lycium andersonii* (Lysium), *Atriplex canescens* (chamiso cenizo), *Prosopis glandulosa* (mezquite), *Cylindropuntia fulgida* (choya saltona), *Opuntia sp.* (choya huera), *Maytenus phyllanthoides* (mangle falso) y *Jatropha cinérea* (sangrengado), principalmente

De las especies encontradas, ninguna está listada en la NOM-059-SEMARNAT-2010.

Por lo tanto, el tipo de vegetación que se presenta es matorral xerófilo tipo halófito, constituido por individuos de las especies, *Halimione portulacoides* (chamiso verde), *Lycium andersonii* (Lysium), *Atriplex canescens* (chamiso cenizo), *Prosopis glandulosa* (mezquite), *Cylindropuntia fulgida* (choya saltona), *Opuntia sp.* (choya huera), *Maytenus phyllanthoides* (mangle falso) y *Jatropha cinérea* (sangrengado), principalmente, ésta se verá afectada en una superficie de 36.73 Has, para construir la obra de canal de llamada y campamento de operaciones. En el **ANEXO 2**, se presenta plano del polígono sujetos a cambio de uso de suelo de terrenos forestales.

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
GRANJA ACUÍCOLA “3 SOCIOS” PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO
(Litopenaeus stylirostris y Litopenaeus vannamei), EN LA ZONA DE BAHIA DE LOBOS, MUNICIPIO DE
SAN IGNACIO RIO MUERTO, SONORA.

Los polígonos sujetos a cambio de uso de suelo son los siguientes:

RESUMEN DE SUPERFICIE DE POLÍGONOS SUJETOS A CAMBIO DE USO DE SUELO DE TERRENOS FORESTALES	
POLIGONO	SUPERFICIE CON COBERTURA FORESTAL (M2)
Canal de llamada	337,380.928
Campamento de operaciones	29,998.240
TOTAL	367,379.168 M2 36-73-79.168 HAS

El desmonte se realizará con un tractor y simultáneamente se llevará a cabo el despalme y desenraíce.

Por otra parte, las especies de fauna que pueden verse afectadas por la actividad del desmonte son las de tipo menor que aún prevalecen en la zona y son pocas, dada la perturbación de la zona por la actividad acuícola, salinera, pecuaria, agrícola y asentamientos humanos, los cuales en conjunto han afectado la presencia de individuos de fauna en la zona. Por lo tanto, se considera que se tendrá un impacto de muy bajo nivel en la fauna, ya que esta será ahuyentada durante la ejecución de las obras. Además, durante el recorrido por el sitio del proyecto no se detectaron especies de fauna mayores.

Previo al desmonte, las plantas a rescatar principalmente cactáceas, primeramente serán señaladas o marcadas con cinta plástica.

Los individuos chicos serán rescatados de un modo manual y los grandes con maquinaria pesada.

Posteriormente, los individuos de vegetación dentro del área de obras, que no sean susceptibles de rescate, serán retirados con maquinaria pesada y se utilizará retroexcavadora para coleccionar el residuo de vegetación que posteriormente será picado y acomodado hacia la zona este del proyecto, donde ocurre vegetación, para que la materia orgánica se incorpore al suelo.

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
GRANJA ACUÍCOLA “3 SOCIOS” PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO
(*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN LA ZONA DE BAHIA DE LOBOS, MUNICIPIO DE
SAN IGNACIO RIO MUERTO, SONORA.

Las plantas susceptibles de ser rescatadas, se sujetarán al siguiente programa de rescate y serán reubicadas hacia el lado este del proyecto:

RESCATE DE ESPECIES NATIVAS

Las plantas susceptibles de ser rescatadas, se sujetarán a la siguiente técnica:

Cactáceas

Las plantas cactáceas por sus características fisiológicas son las de más fácil manejo ya que se pueden rescatar por semilla, esquejes aéreos o la planta completa sin considerar el tamaño de la misma logrando buen porcentaje de prendimiento aún con un mantenimiento pobre y trasplante retardado.

Especies tales como: *Cylindropuntia fulgida* (choya saltona), *Opuntia sp.* (choya huera).

Plantas de raíz fibrosa

En éste caso se puede decir que el manejo es con un poco de mayor cuidado, pero también se logra un buen porcentaje de prendimiento aún cuando el trasplante puede realizarse a raíz desnuda, no debe exceder del mismo día para su trasplante. No es indispensable el riego en el invierno.

Especies tales como: *Prosopis glandulosa*

Actividades para el cuidado y conservación de los individuos rescatados

Cada especie posee características fisiológicas particulares, que marcan los cuidados que requieren para su sobrevivencia:

En el caso de especies con raíz pivotante (con una altura mayor a los 50 cm), se recomienda que antes del trasplante en el lugar definitivo, pase por un período de recuperación en un vivero, para que se recupere de los daños ocasionados al momento de extraer la planta, en este caso, en el sitio del proyecto se destinaría un área de ser necesaria de forma rústica, con postes de madera sosteniendo una malla sombra y colocando de bajo de esta a las plantas.

Para el caso de las especies con raíz fibrosa estas pueden tolerar perfectamente la poda radicular y aérea sin requerir de un trasplante inmediato, pero tampoco se puede dejar expuesto su sistema radicular al aire libre durante mucho tiempo, por lo que se recomienda realizar el trasplante el mismo día del rescate.

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
GRANJA ACUÍCOLA “3 SOCIOS” PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO
(*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN LA ZONA DE BAHIA DE LOBOS, MUNICIPIO DE
SAN IGNACIO RIO MUERTO, SONORA.

Con respecto a las cactáceas, se da un manejo similar al de las plantas con raíz fibrosa, con la excepción que pueden lograrse en cualquier época del año.

Mantenimiento y seguimiento de la plantación

Mantenimiento y prevención

Con la ayuda de tijeras podadoras, se reducirá el área foliar para reducir el estrés hídrico que la planta sufriera durante el proceso de extracción y además que estimula al desarrollo de ramas y hojas de tejido meristemático apical.

Se procederá a eliminar la vegetación adyacente periódicamente hasta que la planta este totalmente recuperada, esto es para evitar el ataque de algún patógeno, etc.

Se vigilará periódicamente, el desarrollo de los individuos para evitar posibles necesidades hídricas.

Posterior a la plantación se procederá a realizar actividades de protección y mantenimiento con la aplicación de fertilizante de polvo (raizal 400) a los 15 días de ser plantada, para posteriormente llevarse a cabo una segunda aplicación al mes y a partir de esta fecha se llevará a cabo cada 3 meses hasta observarse que la planta es autosuficiente.

Se mantendrán en buenas condiciones los cajetes de cada plantación, de tal forma que capten agua de lluvia, en caso de ocurrir precipitaciones pluviales.

Como medida preventiva en caso de enfermedades de las plantas se les podrá aplicar algún producto químico, suministrado en las dosis recomendadas por el fabricante.

El periodo de mantenimiento de las especies trasplantadas será similar a la construcción del proyecto o bien durará aproximadamente 8 meses, tiempo en el cual las especies logran establecerse.

Se hará un monitoreo con la finalidad de observar su desarrollo y grado de sobrevivencia.

A los seis meses del trasplante final se llevara a cabo un censo para determinar el grado de supervivencia y mortalidad de las plantas y al asegurar la sobrevivencia de los individuos en ese período, se procederá a dejar el libre desarrollo de las plantas sin ningún tipo de cuidado.

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
GRANJA ACUÍCOLA “3 SOCIOS” PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO
(Litopenaeus stylirostris y Litopenaeus vannamei), EN LA ZONA DE BAHIA DE LOBOS, MUNICIPIO DE
SAN IGNACIO RIO MUERTO, SONORA.

Por otra parte, las especies de fauna que pueden verse afectadas por la actividad del desmonte son las de tipo menor que aún prevalecen en la zona y son pocas, dada la perturbación de la zona:

MAMIFEROS

NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMUN
<i>Ammospermophilus harrisii</i>	Ardilla de Harris
<i>A. Leurucus</i>	Ardilla cola blanca
<i>Canis latrans</i>	Coyote
<i>Sylvilagus auduboni</i>	Conejo del Desierto
<i>Lepus californicus</i>	Liebre cola negra
<i>L. callotis</i>	Liebre torda
<i>Onychomys torridus</i>	Ratón de campo

Pr= Protección especial, según NOM-059-SEMARNAT-2010

AVES

NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMUN
Familia Falconidae	
Falco peregrinus (Pr)	Halcón peregrino
Cuervo grande	Corvus corax
Cathartes aura	Aura común
Eudocimus albus	Ibis blanco

Pr= Protección especial, según NOM-059-SEMARNAT-2010

REPTILES

NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMUN
<i>Holbrookia maculata</i>	Lagartija precoz
<i>Callisaurus draconoides</i> (A)	Lagartija cobra sin cola
<i>Urosaurus ornatus</i>	Lagartija arborícola
<i>Uta stansburiana</i> (A)	Lagartija manchada
<i>Masticophis flagelum</i> (A)	Serpiente
<i>Crotalus atrox</i> (Pr)	Víbora de cascabel
<i>C. basiliscos</i> (Pr*)	Víbora de cascabel
<i>Salvadora hexalepis</i>	Serpiente narizona
<i>Rhinocheilus lecontei</i>	Serpiente negra
<i>Chilomeniscus cinctus</i> (Pr)	Serpiente bandeada de arena
<i>Hypsiglena torquata</i> (Pr)	Serpiente moteada nocturna

A= Amenazada, Pr= Protección especial, según NOM-059-SEMARNAT-2010

Solo las especies *Chilomeniscus cinctus*, *Crotalus atrox*, *C. basiliscus*, y el *Falco peregrinus*, se encuentran listadas bajo la categoría de Protección especial en la norma oficial mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010 y, *Callisaurus draconoides*, *Uta stansburiana* y *Masticophis flagelum*, se encuentran en la categoría de Amenazadas.

Las medidas para su protección se describen en seguida:

- Previo al desmonte, se contará con los servicios de especialistas en vida silvestre a fin de que se realicen recorridos por el área del proyecto en búsqueda de individuos de las especies mencionadas.
- Los recorridos se realizarán al amanecer, por diferentes transectos en línea recta buscando evidencias como huellas, heces fecales, mudas, zonas de reproducción, nidos, madrigueras, etc. para toda especie de fauna que se reporta en la zona, esto tanto para aves como para mamíferos y los reptiles que se puedan detectar.
- Se emitirán ruidos, vibraciones o cualquier otra acción que incite a los individuos a abandonar el sitio y lograr que se desplacen a sitios más seguros hacia el Norte y Noreste, en donde no se les molestará.
- Se realizarán trampeos nocturnos utilizando trampas Sherman, para la captura de mamíferos pequeños; asimismo se realizarán recorridos nocturnos para el trampeo de serpientes, debido al hábito que muestran algunas, esto último se

llevará a cabo en los sitios en que sea posible y que no representen riesgos a la salud de los que realizan dicho trabajo.

- Una vez localizados madrigueras y nidos estos serán marcados con cintas de un color distintivo, para su rápida ubicación y proceder con precaución al momento del desmonte, en caso de que aun existan individuos de las especies.
- Los organismos detectados, una vez capturados serán liberados en la zona de influencia al proyecto, en los sitios que tengan las menores perturbaciones posibles.

Por otro lado, se contará con un Programa de protección y conservación de la flora y fauna que es el siguiente:

El presente programa establece acciones orientadas a la protección y conservación de los hábitats y especies existentes tanto en la zona del proyecto como en su zona de influencia, estas acciones están encaminadas a asegurar la continuidad de las especies, procesos y funciones que desempeñan en el ecosistema.

Este programa no plantea realizar inventarios de especies y estudios de hábitat que requieren un enfoque más allá del técnico; ya que nuestro propósito no es estudiar a las especies silvestres, sino evitar perturbarlas en lo menor posible por las actividades derivadas del presente proyecto.

Las acciones a seguir para lograr la protección, conservación de la fauna silvestre involucran a las especies vegetales, ya que estas les brindan resguardo y alimento por lo que no pueden dejarse a un lado, por lo tanto, se mencionan acciones de protección y conservación que involucran tanto a la fauna como a la flora silvestres. Las acciones a seguir se agrupan en los apartados: hábitat, vigilancia, y residuos.

HABITAT

1. La realización de desmontes estará restringida a las áreas autorizadas, y limitándose a lo necesario, a fin de evitar la destrucción de más hábitat y la erosión del suelo.
2. La conservación del hábitat es primordial para nosotros, ya que al estar presente la capa “verde”, se evitará la erosión del suelo ocasionada por el viento, lo cual podría ocasionar que las partículas suspendidas se depositen en los estanques de cultivo. Por ello se evitará la creación de parches sin vegetación.

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
GRANJA ACUÍCOLA “3 SOCIOS” PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO
(*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN LA ZONA DE BAHIA DE LOBOS, MUNICIPIO DE
SAN IGNACIO RIO MUERTO, SONORA.

3. No se realizará la quema de vegetación, a fin de evitar ahuyentar la fauna y causarles efectos tóxicos que pudieran llevarlos incluso a la muerte.
4. Los residuos vegetales producto de las actividades de desmonte, serán triturados y depositados hacia el lado este del proyecto, donde ocurre vegetación con el propósito de permitir la reincorporación de la materia orgánica al suelo, su fertilidad y el crecimiento eventual de plantas nativas.
5. Se prohibirá al personal que labore en el proyecto, el encender fogatas, por el riesgo que representa el no poder controlarlas y los efectos que podría causar en las zonas de hábitat (pérdida de hábitat).
6. Se prohibirá introducir vehículos motorizados en la zona de hábitat, por lo que el tránsito de vehículos se hará solo por los caminos existentes, a fin de respetar las áreas no transitables y proteger los refugios de fauna, lo cual de otra forma ocasionaría la migración de las especies.
7. Se regulará la velocidad de los vehículos a 40 km/h a fin de reducir el estrés sobre las especies, la migración de la fauna y el levantamiento de polvo, esto tanto durante el recorrido por los caminos de acceso como dentro del predio.
8. Se evitará la obstrucción de los corredores biológicos que hayan sido identificados, a fin de permitir el libre flujo de las especies en la búsqueda de sus recursos para subsistir.

VIGILANCIA

9. Durante las actividades a realizar, quedará estrictamente prohibido que el personal que interviene en las actividades, capture, persiga, cace, colecte, trafique y perjudique a la especies de flora y fauna silvestres que habiten en la zona del proyecto. Para detectar estas acciones se hará responsable de la supervisión a un empleado de confianza.
10. En caso de detectar en el predio y zona de influencia algún animal que presente un comportamiento anormal, no se le dará atención médica debido a que nuestro personal no está capacitado para ello, además no se cuenta con el equipo adecuado, por lo que se notificará a la PROFEPA, para que ella determine las acciones pertinentes.
11. En el dado caso de encontrar algún animal extraño fuera de los comúnmente vistos en la zona, tratándose quizás de alguna especie exótica se dará aviso a la PROFEPA, para que tome la acción correspondiente y se proteja a las especies nativas.
12. No se llevará control alguno de depredadores respecto a la fauna silvestre a fin de no alterar la dinámica natural de las cadenas alimenticias dentro del ecosistema.
13. Se realizará la instalación de letreros alusivos a la protección y conservación de especies silvestres, así como de las sanciones a las cuales se puede hacer acreedor el infractor.

RESIDUOS

14. Se evitará que los residuos sólidos se dispongan en tiraderos a cielo abierto, tanto dentro de la zona del proyecto como su zona de influencia, para no afectar a la fauna silvestre, alterando su hábitat y creando focos de infección que aminoren su estado de salud; estos serán depositados en los sitios autorizados para ello.
15. Se controlarán las fuentes de contaminación representadas en este caso por los hidrocarburos que pueden contaminar el suelo y el agua, afectando la disposición de estos recursos para las especies tanto de plantas como de animales.

Programa de conservación de suelos:

No se desmontarán mayores áreas a las requeridas y sólo se cambiará la topografía en las áreas a ocupar por el proyecto, cuidando la pendiente de los escurrimientos hacia los arroyos naturales de la zona y drenes.

Aun con las medidas aplicadas por el proyecto, queda como impacto residual el cambio de uso del suelo de terreno forestal, el cual una vez autorizado por SEMARNAT permanecerá así al menos el tiempo de vida útil proyectado.

Compensación del uso del suelo:

La superficie Sujeta a cambio de uso del suelo de terreno forestal será de 36.73 Has, que son las que corresponden para realizar el pago por compensación ambiental a la CONAFOR, mismo que permita el desarrollo del proyecto, así como las actividades previstas para el mejoramiento de las áreas, entre ellos, el presente programa de conservación de suelos.

Así mismo, al programa de conservación del suelo se adicionará el cumplimiento de todas las medidas de mitigación y control que se manifestarán en el Estudio Técnico Justificativo para cambio de uso de suelo forestal, que se presentara a la SEMARNAT, en su momento. Además, se incluirá, las disposiciones normativas que sean vertidas en la autorización en materia de evaluación de impacto ambiental y en materia forestal.

No se desmontarán mayores áreas a las requeridas y sólo se cambiará la topografía en las áreas a ocupar por el proyecto, cuidando la pendiente de los escurrimientos.

Posterior a las actividades de desmonte, se procederá directamente a la limpieza del terreno y retiro de las basuras que lleguen a presentarse, para ello se empleará maquinaria pesada (Motoconformadora), una vez que son retirados,

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
GRANJA ACUÍCOLA “3 SOCIOS” PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO
(*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN LA ZONA DE BAHIA DE LOBOS, MUNICIPIO DE
SAN IGNACIO RIO MUERTO, SONORA.

estos serán concentrados temporalmente en el mismo predio en un área de 10 X 10 mts para posteriormente enviarlos a áreas en la colindancia este como materia orgánica para el suelo.

Después de la limpieza del predio, se pasará a la etapa de construcción, en la cual se realizará la nivelación para alcanzar las pendientes que se requieren para el proyecto.

Durante la construcción, la bordería se construirá con material de préstamo lateral y se aplicará compactación al suelo, según resultado de la Prueba Proctor de Laboratorio, la cual indica una compactación del suelo ligera, de acuerdo a la humedad óptima encontrada, con esta compactación, se evitará la erosión del suelo y el debilitamiento de los taludes, así como la infiltración de agua al subsuelo y gastos excesivos en la operación.

Los cortes que se realizarán al terreno serán de 40 a 70 cm. El material producto del corte se utilizará para alcanzar las pendientes adecuadas que requieren los estanques, mientras que el material sobrante se utilizará en la formación de los bordos perimetrales de estanques, canales y drenes. El material para la formación de los bordos se acomodará, se dejará orear y posteriormente se compactará con el bandeo de los tractores aplicando algo de humedad para asegurar una buena compactación.

El material se moverá en camiones y será depositado en diferentes partes de la bordería para reforzarla. No será trasladado a ningún otro sitio, para que esté disponible al momento del abandono del sitio.

Se estima remover 1,283,845.13 m³ de suelo para la construcción de canales y drenes y bordería.

No hay necesidad de realizar dragados, ni rellenos, ni desviaciones, ni cerrar o abrir bocas, ya que el área del proyecto no afectara la dirección de los escurrimientos pluviales ni los desviará, debido a que el área esta impactada con la estanquería existente de las Granjas vecinas y los escurrimientos corren por la orilla de dichos predios, los cuales se pueden incorporar al dren perimetral para escurrir al mar.

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
GRANJA ACUÍCOLA “3 SOCIOS” PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO
(*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN LA ZONA DE BAHIA DE LOBOS, MUNICIPIO DE
SAN IGNACIO RIO MUERTO, SONORA.

OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

Tabla 10

**Cronograma de actividades en la etapa de operación y mantenimiento por
año, durante 29 semanas de cultivo**

ACTIVIDAD	1	2	3	4	5	S	E	M	A	N	A	S	26	27	28	29
Mantenimiento y nivelación del estanque																
Llenado de estanque																
Siembra																
Mantenimiento de filtros y bastidores																
Engorda																
Cosecha parcial																
Cosecha final																

El cultivo de camarón que se llevará a cabo en la **Granja Acuicola “3 Socios”**, será en la modalidad semi-intensiva y se realiza del mes de abril al mes de octubre, realizando la siembra de postlarvas de camarón entre los meses de abril a junio, realizándose 1 cosecha parcial desde mediados de agosto y hasta septiembre y una cosecha final en el mes de octubre, transcurriendo 29 semanas de cultivo, 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”, 1/4”, y 1/2”. Por otro lado, se probarán los tabloncillos de las compuertas tanto de entrada como de salida ya que el sellado debe ser hermético en las primeras semanas de operación.

Una vez realizado lo anterior se procederá a llenar los estanques 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.

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
GRANJA ACUÍCOLA “3 SOCIOS” PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO
(*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN LA ZONA DE BAHIA DE LOBOS, MUNICIPIO DE
SAN IGNACIO RIO MUERTO, SONORA.

El volumen de agua que se requiere para llenar un estanque es de 65,000 m³ en promedio y el volumen total para llenar todos los estanques de cultivo en un momento dado, es de 3,974,620 m³ de agua. Los estanques se llenarán paulatinamente en 2 semanas.

Los requerimientos de agua para la **Granja Acuícola “3 Socios”** se suma a los volúmenes que requieren las Granjas de la zona para abastecer un espejo de agua en la zona de estudio de alrededor de 4,000 Has, requiriendo de 64,000,000 m³ aproximadamente considerando un tirante de agua de 1.6 m, para llenar totalmente la estanquería y, considerando que nuestro proyecto **Granja Acuicola “3 Socios”** requiere de 3,974,620 m³ de agua para llenar todos los estanques, entonces se estarán extrayendo en general durante los recambios de agua para nuestra granja de 397,462 m³ a 596,193 m³ (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 permite el abasto del volumen de agua requerido para esta actividad en la zona. Cabe destacar que los volúmenes que se extraerán no comprometen al cuerpo de agua Golfo de California, ni el abastecimiento de agua para las granjas de la zona delimitada de estudio.

Los recambios de agua en el proyecto **Granja Acuícola “3 Socios”** se efectuarán a partir de los 20 días de cultivo, siendo el 10 - 15% lo que se recambiará, es decir, de 397,462 m³ a 596,193 m³ diarios, por todos los estanques. El agua residual será descargada a la red de drenaje interno de la Granja y de este al dren de la Asociación Civil Escollera San Ignacio y Granjas Santa Margarita SA de CV, Acuacultura Delta SA de CV, DC Acuicola SA de CV, ACUICSA SA de CV y Gamba del Yaqui SA de CV, que descarga directamente al mar, como se ha mencionado anteriormente.

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

397,462 m³ a 596,193 m³, lo que se recambia de agua.

Volumen de descarga por ciclo:

77.50 Mm³ con una cosecha parcial y una cosecha final por ciclo de cultivo.

La estación de bombeo está diseñada para realizar recambios continuos, por lo que los equipos de bombeo pueden operar 9.3 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 **Granja**, se les brindará un proceso de aclimatación a fin de igualar las condiciones de agua de transporte con las del estanque (en forma gradual) donde se cultivarán. Se les suministrará oxígeno y se registrarán los parámetros fisicoquímicos, tanto del tanque de aclimatación 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.

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
GRANJA ACUÍCOLA “3 SOCIOS” PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO
(Litopenaeus stylirostris y Litopenaeus vannamei), EN LA ZONA DE BAHIA DE LOBOS, MUNICIPIO DE
SAN IGNACIO RIO MUERTO, SONORA.

El agua de los tanques de aclimatación provendrá del agua del estanque donde se cultivarán, enviada por medio de una bomba de 2”.

Una vez que se han igualado los parámetros fisicoquímicos en el tanque de aclimatación y el estanque de cultivo, 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 del tanque aclimatado. Finalmente se vaciarán las postlarvas del tanque aclimatado al estanque cuidando de no maltratarlas.

Siembra:

La densidad de postlarvas a sembrar será de 15 postlarvas/m² con una talla de pl15. Por lo tanto, se sembrarán 39,861,000 postlarvas de camarón para las 265.74 Has de espejo de agua del proyecto **Granja Acuícola “3 Socios”**.

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°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 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, o bien, se empleará una tolva adaptada a un propulsor de aire montados sobre un vehículo que circulará sobre la bordería expulsando el alimento hacia el estanque.

Cosecha

Durante el ciclo de cultivo, se realizará 1 cosecha parcial con pretensión durante el mes de agosto y otra final en el mes de octubre-noviembre, si así lo permiten las condiciones del cultivo o antes.

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 transportado a la planta maquiladora para su procesamiento (descabece, selección, clasificación, empaquetado y congelado)

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
GRANJA ACUÍCOLA “3 SOCIOS” PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO
(Litopenaeus stylirostris y Litopenaeus vannamei), EN LA ZONA DE BAHIA DE LOBOS, MUNICIPIO DE
SAN IGNACIO RIO MUERTO, SONORA.

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 con una cosecha parcial, alcanzando una producción total de 748,839 ton de camarón entero, en un período de 29 semanas.

En la granja, el camarón cosechado sólo será enhielado y congelado, e inmediatamente entregado al comprador y/o trasladado a la Planta maquiladora, en caso de no venderse en bordo.

Para el control de los depredadores acuáticos, se emplearán mallas de diferente diámetro, tanto a la entrada del canal de llamada, canal alimentador, 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 espantándolos con movimientos 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 “3 Socios”**.

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
GRANJA ACUÍCOLA “3 SOCIOS” PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO
(*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN LA ZONA DE BAHIA DE LOBOS, MUNICIPIO DE
SAN IGNACIO RIO MUERTO, SONORA.

Tabla 11
Requerimiento de Personal

Etapa	Tipo de mano de obra	Tipo de empleo			Disponibilidad regional
		Permanente	Temporal	Extraordinario	
Preparación del sitio	No calificada	10	5		Si
	Calificada	3			Si
Construcción	No calificada	20	35		Si
	Calificada	5			Si
Operación y mantenimiento	No calificada	8	80		Si
	Calificada	3			Si

PROGRAMAS DE MANTENIMIENTO

Tabla 12
Programa de las Actividades de Mantenimiento a Estanquería

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

Tabla 13
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

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
GRANJA ACUÍCOLA “3 SOCIOS” PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO
(*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN LA ZONA DE BAHIA DE LOBOS, MUNICIPIO DE
SAN IGNACIO RIO MUERTO, SONORA.

Tabla 14
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 15
Programa de Mantenimiento de Oficinas-Habitación

Mantenimiento de instalaciones de oficinas-habitaciones ubicados en la Granja Acuicola Selecta	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 16
Programa de Mantenimiento de Almacén

Mantenimiento de almacén ubicado en la Granja Acuicola Selecta	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 17
Programa de Trabajo
Etapas 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

Consumo de 925 litros de diesel por día funcionando 4 bombas, durante 9.3 horas/ día, se consumirán de diesel 6,480.46 litros por semana. El diésel se almacenará en 3 tanques de 40,000 litros de capacidad cada uno.

En cuanto a gasolina, se estima un consumo diario de 102 litros para 4 vehículos, es decir, que se consumirán 3,060 litros por mes y 20,706 litros durante el ciclo de cultivo; la gasolina se estará almacenando en 5 tambos metálicos de 200 litros cada uno.

Lubricante para vehículos: Se estima realizar 4 recambios de lubricantes, cambiando en cada ocasión 6 litros por cada vehículo.

Combustible motor marino: se estima un consumo diario de 20 litros por panga. Respecto a lubricante para motor marino, se consumirá 1 litro de lubricante por cada 50 litros de gasolina.

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 **Granja Acuicola “3 Socios”** se vincula con el instrumento jurídico Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial de la Costa de Sonora, sin embargo, éste fue abrogado con el nuevo 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) y el cual se analiza en este capítulo. Por otra parte, el proyecto, se vincula con el Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio, el cual se tratará también en este capítulo; en cuanto a Uso del Suelo y Vegetación Serie VI INEGI 2014, el proyecto se vincula a zonas de matorral xerófilo tipo halófito, así como a la microcuenca (SAGARPA) Bahía Lobos de la subcuenca Bajo Cocoraque, Cuenca Río Yaqui y al Acuífero Valle de Yaqui. Mientras que dentro del rubro de Climas, el proyecto por su ubicación, se relaciona con el tipo Muy árido, semicálido. Asimismo, con el sitio RAMSAR Complejo Lagunar Bahía Guásimas - Estero Lobos, Región Marina Prioritaria Sistema Lagunar Sur de Sonora y Area de Importancia para la conservación de las Aves (AICA) Estero Lobos. Por último, la zona del proyecto no se considera de Cruzada contra el Hambre.

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 48-49°C 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

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
GRANJA ACUÍCOLA “3 SOCIOS” PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO
(*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN LA ZONA DE BAHIA DE LOBOS, MUNICIPIO DE
SAN IGNACIO RIO MUERTO, SONORA.

entre 2- 15 °C, es la medida perfecta para mantener un cultivo sustentable con baja presencia de enfermedades.

A estas condiciones hay que agregar que los acuacultores de la zona, se han organizado, para construir escolleras y 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 10% 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 en la región 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 de 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.

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 acuicultura, diversificándose con ello los ingresos económicos para diferentes sectores empresariales y sociales.

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
GRANJA ACUÍCOLA “3 SOCIOS” PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO
(*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN LA ZONA DE BAHIA DE LOBOS, MUNICIPIO DE
SAN IGNACIO RIO MUERTO, SONORA.

En la zona de influencia se practica la acuicultura, en las granjas de producción “Productiva Tres Generaciones”, Lombardo Acuícola, Renegados de 1910, Río Azul, Granja Santa Margarita SA de CV, Acuicultura Delta SA de CV, DC Acuicola SA de CV, ACUICSA SA de CV y Gamba del Yaqui SA de CV, asimismo, se encuentra la salinera Sales del Valle S.A. de .C. V. que es una compañía 100% mexicana que procesa la sal producida por evaporación en las salinas operadas por la empresa matriz, Salina de Lobos, en Bahía de Lobos, Sonora, desde hace más 30 años. Las granjas mencionadas realizan el cultivo del camarón en modalidad semi-intensiva lo cual indica la aptitud de la zona para la acuicultura.

Por lo tanto, la aptitud de la zona para la acuicultura está dada por la operación de las granjas antes mencionadas.

El presente proyecto se vincula con infraestructura hidráulica de canal de llamada existente autorizado a la Asociación Civil Escollera San Ignacio y de las Granjas Santa Margarita SA de CV, Acuicultura Delta SA de CV, DC Acuicola SA de CV, ACUICSA SA de CV y Gamba del Yaqui SA de CV, ya que se conectará a éste el tramo de canal de llamada a construir para enviar el agua de mar a los estanques del proyecto.

Por otro lado, el proyecto, se vincula con el dren de descarga de uso común de de la Asociación Civil Escollera San Ignacio y Granjas Santa Margarita SA de CV, Acuicultura Delta SA de CV, DC Acuicola SA de CV, ACUICSA SA de CV y Gamba del Yaqui SA de CV, para sacar las aguas residuales al mar.

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 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 injerencia alguna ya que respecto al clima este en la región 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

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
GRANJA ACUÍCOLA “3 SOCIOS” PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO
(*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN LA ZONA DE BAHIA DE LOBOS, MUNICIPIO DE
SAN IGNACIO RIO MUERTO, SONORA.

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.

Las afectaciones ambientales que pueden presentarse al operar 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 un monitoreo periódico de calidad de agua y una regulación ambiental, este problema bien puede prevenirse y controlarse; por otro lado, están la erosión del suelo y el levantamiento de polvo.

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 colindante 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.

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
GRANJA ACUÍCOLA “3 SOCIOS” PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO
(Litopenaeus stylirostris y Litopenaeus vannamei), EN LA ZONA DE BAHIA DE LOBOS, MUNICIPIO DE
SAN IGNACIO RIO MUERTO, SONORA.

III.2 Análisis de los instrumentos jurídico-normativos

Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018.

PLANES DE GOBIERNO	VINCULACION CON EL PROYECTO	CUMPLIMIENTO DEL PROYECTO
El Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018, es la hoja de ruta que sociedad y gobierno han delineado para caminar juntos hacia una nueva etapa del país. Este documento traza los grandes objetivos de las políticas públicas, establece las acciones específicas para alcanzarlos y precisa indicadores que permitirán medir los avances obtenidos. El Plan Nacional de Desarrollo destaca la importancia de acelerar el crecimiento económico para construir un México Próspero. Detalla el camino para impulsar a las pequeñas y medianas empresas, así como para promover la generación de empleos. También ubica el desarrollo de la infraestructura como pieza clave para incrementar la competitividad de la nación entera. Asimismo, identifica las fortalezas de México para detonar el crecimiento sostenido y sustentable, con el objeto de hacer que nuestro país se convierta en una potencia económica emergente.	Objetivo general: Llevar a México a su máximo potencial. Cinco metas nacionales: I. México en Paz, que garantice el avance de la democracia, la gobernabilidad y la seguridad de su población. II. México incluyente, para garantizar el ejercicio efectivo de los derechos sociales de todos los mexicanos, que vaya más allá del asistencialismo y que conecte el capital humano con las oportunidades que genera la economía en el marco de una nueva productividad social, que disminuya las brechas de desigualdad y que promueva la más amplia participación social en las políticas públicas como factor de cohesión y ciudadanía. III. México con educación de calidad. IV. México próspero. V. México con responsabilidad global Tres estrategias transversales: i) Democratizar la productividad ii) Gobierno cercano y moderno iii) Perspectiva de Género El <i>Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018</i> propone para alcanzar las Metas Nacionales y llevar a México a su máximo potencial, un total de 31 objetivos, 118 estrategias y 819 líneas de acción), de las cuales el proyecto se vincula con las siguientes:	

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
GRANJA ACUÍCOLA “3 SOCIOS” PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO
(*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN LA ZONA DE BAHIA DE LOBOS, MUNICIPIO DE
SAN IGNACIO RIO MUERTO, SONORA.

PLANES DE GOBIERNO	VINCULACION CON EL PROYECTO	CUMPLIMIENTO DEL PROYECTO
Establece como Metas Nacionales: un México en Paz, un México Incluyente, un México con Educación de Calidad, un México Próspero y un México con Responsabilidad Global. Asimismo, promueve transversalmente, en todas las políticas públicas, tres estrategias: Democratizar la Productividad, consolidar un Gobierno Cercano y Moderno, así como incorporar la Perspectiva de Género en todos los programas de la Administración Pública Federal.	VI.2. México Incluyente Objetivo 2.5. Proveer un entorno adecuado para el desarrollo de una vida digna. Estrategia 2.5.3. Lograr una mayor y mejor coordinación interinstitucional que garantice la concurrencia y corresponsabilidad de los tres órdenes de gobierno, para el ordenamiento sustentable del territorio, así como para el impulso al desarrollo regional, urbano, metropolitano y de vivienda. Líneas de acción • Consolidar una política unificada y congruente de ordenamiento territorial, desarrollo regional urbano y vivienda, bajo la coordinación de la Secretaría de Desarrollo Agrario, Territorial y Urbano (SEDATU) y que presida, además, la Comisión Intersecretarial en la materia. • Fortalecer las instancias e instrumentos de coordinación y cooperación entre los tres órdenes de gobierno y los sectores de la sociedad, con el fin de conjugar esfuerzos en materia de ordenamiento territorial y vivienda. Estrategia I. Democratizar la Productividad. Líneas de acción • Promover el uso eficiente del territorio nacional a través de programas que otorguen certidumbre jurídica a la tenencia de la tierra, reduzcan la fragmentación de los predios agrícolas y promuevan el ordenamiento territorial en zonas urbanas, así como el desarrollo de ciudades más competitivas.	Objetivo 2.5. El presente proyecto se vincula con el Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018, en el aspecto del ordenamiento ecológico y usos del suelo, al ubicarse en zona de suelos con vocación acuícola (Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial de Sonora.- Area de aprovechamiento sustentable de la acuicultura de camarón, Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio.- Area de aprovechamiento sustentable) y donde la zona se reconoce como acuícola con un nivel de presión terrestre medio a alto (Programa de Ordenamiento Ecológico Marino del Golfo de California), tal como lo demuestran las granjas asentadas en la zona y que han probado el éxito de esta actividad acuícola. Asimismo, se vincula al aspecto de preservar el patrimonio natural, ya que nuestro proyecto no compromete el patrimonio natural y la biodiversidad del territorio nacional, ni a nivel local, ya que el sitio donde se ejecutará el proyecto no afecta áreas de conservación de alta biodiversidad y mucho menos áreas naturales protegidas; además el proyecto se encuentra en terrenos con vocación acuícola claramente identificada y en una región con alto potencial productivo ya comprobado con el establecimientos de otros proyectos similares, por lo que con anterioridad ha habido pérdida de hábitat en la zona y el sitio del proyecto posee una baja densidad de vegetación de Matorral xerófilo tipo halófito (36.73 Has). Por lo anterior, no se compromete el patrimonio natural ni la biodiversidad de la zona, habiendo una mayor cobertura de

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
GRANJA ACUÍCOLA “3 SOCIOS” PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO
(Litopenaeus stylirostris y Litopenaeus vannamei), EN LA ZONA DE BAHIA DE LOBOS, MUNICIPIO DE
SAN IGNACIO RIO MUERTO, SONORA.

PLANES DE GOBIERNO	VINCULACION CON EL PROYECTO	CUMPLIMIENTO DEL PROYECTO
Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018	• Reducir la informalidad y generar empleos mejor remunerados, a través de políticas de seguridad social que disminuyan los costos que enfrentan las empresas al contratar a trabajadores formales. • Fomentar la generación de fuentes de ingreso sostenibles, poniendo énfasis en la participación de la mujer en la producción en comunidades con altos niveles de marginación. Estrategia III. Perspectiva de Género. Líneas de acción • Promover la igualdad de oportunidades entre mujeres y hombres para ejercer sus derechos, reduciendo la brecha en materia de acceso y permanencia laboral. VI.3. México con Educación de Calidad Objetivo 3.5. Hacer del desarrollo científico, tecnológico y la innovación pilares para el progreso económico y social sostenible. Estrategia 3.5.3. Impulsar el desarrollo de las vocaciones y capacidades científicas, tecnológicas y de innovación locales, para fortalecer el desarrollo regional sustentable e incluyente. Líneas de acción • Fomentar la formación de recursos humanos de alto nivel, asociados a las necesidades de desarrollo de las entidades federativas de acuerdo con sus vocaciones.	especies hacia el Norte y Noroeste (bahía de Lobos) del proyecto, permaneciendo las especies en la zona de influencia y, las especies silvestres a remover por el proyecto, las que sean susceptibles de rescate, permanecerán en la zona de influencia, cumpliéndose con la protección y conservación del patrimonio natural. Por otra parte, el presente proyecto, contribuirá al desarrollo económico del municipio y del estado. Estrategia I y III. El presente proyecto, hará uso de un sitio destinado a la actividad acuícola acorde a los Programas de ordenamiento ecológico del territorio, lo que da una certeza jurídica para la ejecución del proyecto, además, la tenencia de la tierra donde se llevará a cabo el proyecto es de propiedad particular-desincorporada del régimen ejidal. Por otro lado, el proyecto será un generador de empleos, generando alrededor de 90 empleos, incluidos los temporales en la operación y, entre los cuales se incluye a personal femenino. Objetivo 3.5. Estrategia 3.5.3. El presente proyecto, captará, una parte de los recursos humanos generados en el rubro acuicultura 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.

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
GRANJA ACUÍCOLA “3 SOCIOS” PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO
(Litopenaeus stylirostris y Litopenaeus vannamei), EN LA ZONA DE BAHIA DE LOBOS, MUNICIPIO DE
SAN IGNACIO RIO MUERTO, SONORA.

PLANES DE GOBIERNO	VINCULACION CON EL PROYECTO	CUMPLIMIENTO DEL PROYECTO
Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018	• Apoyar al establecimiento de ecosistemas científico-tecnológicos que favorezcan el desarrollo regional. VI.4. México Próspero Objetivo 4.4. Impulsar y orientar un crecimiento verde incluyente y facilitador que preserve nuestro patrimonio natural al mismo tiempo que genere riqueza, competitividad y empleo. Estrategia 4.4.1. Implementar una política integral de desarrollo que vincule la sustentabilidad ambiental con costos y beneficios para la sociedad. Líneas de acción • Actualizar y alinear la legislación ambiental para lograr una eficaz regulación de las acciones que contribuyen a la preservación y restauración del medio ambiente y los recursos naturales. • Promover el uso y consumo de productos amigables con el medio ambiente y de tecnologías limpias, eficientes y de bajo carbono. • Impulsar la planeación integral del territorio, considerando el ordenamiento ecológico y el ordenamiento territorial para lograr un desarrollo regional y urbano sustentable. • Impulsar una política en mares y costas que promueva oportunidades económicas, fomenta la competitividad, la coordinación y enfrente los efectos del cambio climático protegiendo los bienes y servicios ambientales. • Orientar y fortalecer los sistemas de información para monitorear y evaluar el desempeño de la política ambiental.	Objetivo 4.4. Estrategia 4.4.1 La empresa, asume el compromiso de cumplir con las leyes ambientales del equilibrio ecológico, de cambio climático; 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 sustentable y lograr una eficiente gestión ambiental con las autoridades. 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. Dado que la operación del proyecto depende principalmente del elemento agua, se establecerán monitoreos y registros de agua para determinar su calidad, tanto en la toma de agua como en la descarga, para que el agua también pueda ser utilizada por otras actividades en la zona costera en la que incide el proyecto, dando cumplimiento a la política de aprovechamiento sustentable de los recursos naturales. Para monitorear y evaluar el desempeño ambiental de la operación del presente proyecto en relación a la autorización de impacto ambiental que emita SEMARNAT, se establecerá un Programa de monitoreo ambiental para el seguimiento y cumplimiento de los términos y condicionantes de la autorización

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
GRANJA ACUÍCOLA “3 SOCIOS” PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO
(Litopenaeus stylirostris y Litopenaeus vannamei), EN LA ZONA DE BAHIA DE LOBOS, MUNICIPIO DE
SAN IGNACIO RIO MUERTO, SONORA.

PLANES DE GOBIERNO	VINCULACION CON EL PROYECTO	CUMPLIMIENTO DEL PROYECTO
Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018	• Colaborar con organizaciones de la sociedad civil en materia de ordenamiento ecológico, desarrollo económico y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales. Estrategia 4.4.2. Implementar un manejo sustentable del agua, haciendo posible que todos los mexicanos tengan acceso a ese recurso. Líneas de acción • Asegurar agua suficiente y de calidad adecuada para garantizar el consumo humano y la seguridad alimentaria. • Ordenar el uso y aprovechamiento del agua en cuencas y acuíferos afectados por déficit y sobreexplotación, propiciando la sustentabilidad sin limitar el desarrollo. • Sanear las aguas residuales con un enfoque integral de cuenca que incorpore a los ecosistemas costeros y marinos. Estrategia 4.4.3. Fortalecer la política nacional de cambio climático y cuidado al medio ambiente para transitar hacia una economía competitiva, sustentable, resiliente y de bajo carbono. Líneas de acción • Ampliar la cobertura de infraestructura y programas ambientales que protejan la salud pública y garanticen la conservación de los ecosistemas y recursos naturales.	que se emita, lo que asegurará un control y menor impacto ambiental durante la operación y mantenimiento del proyecto, asegurando a su vez la subsistencia en el tiempo de esta actividad, como en las granjas existentes y colindantes. Estrategia 4.4.2. Dado que la operación del proyecto depende principalmente del elemento agua y se realizará descargas de agua residual, se efectuará monitoreos y registros para determinar su calidad, considerando los criterios de calidad de agua de la NOM-001-SEMARNAT-1996, 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 en el que incide el proyecto, dando cumplimiento a la política de manejo sustentable del agua y acceso a este recurso agua por otros mexicanos. Estrategia 4.4.3. Se 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 de los trabajadores durante las actividades que desarrollen en el proyecto, las cuales pudieran tener un impacto al medio y, buscando con ello también una sustentabilidad de la actividad, de este modo, se tendrá una menor afectación al medio ambiente. Por otro lado, en relación a los residuos, la misma operación de

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
GRANJA ACUÍCOLA “3 SOCIOS” PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO
(Litopenaeus stylirostris y Litopenaeus vannamei), EN LA ZONA DE BAHIA DE LOBOS, MUNICIPIO DE
SAN IGNACIO RIO MUERTO, SONORA.

PLANES DE GOBIERNO	VINCULACION CON EL PROYECTO	CUMPLIMIENTO DEL PROYECTO
Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018	• Acelerar el tránsito hacia un desarrollo bajo en carbono en los sectores productivos primarios, industriales y de la construcción, así como en los servicios urbanos, turísticos y de transporte. • Promover el uso de sistemas y tecnologías avanzados, de alta eficiencia energética y de baja o nula generación de contaminantes o compuestos de efecto invernadero. • Impulsar y fortalecer la cooperación regional e internacional en materia de cambio climático, biodiversidad y medio ambiente. • Lograr un manejo integral de residuos sólidos, de manejo especial y peligrosos, que incluya el aprovechamiento de los materiales que resulten y minimice los riesgos a la población y al medio ambiente. • Lograr el ordenamiento ecológico del territorio en las regiones y circunscripciones políticas prioritarias y estratégicas, en especial en las zonas de mayor vulnerabilidad climática. • Continuar con la incorporación de criterios de sustentabilidad y educación ambiental en el Sistema Educativo Nacional, y fortalecer la formación ambiental en sectores estratégicos. • Contribuir a mejorar la calidad del aire, y reducir emisiones de compuestos de efecto invernadero mediante combustibles más eficientes, programas de movilidad sustentable y la eliminación de los apoyos ineficientes a los usuarios de los combustibles fósiles.	la granja, 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, previendo así la afectación a la salud pública, ya que no es conveniente a la empresa un mal manejo de residuos, por que el camarón producido en un medio donde la flora de la zona de influencia este cubierta con residuos dando un deterioro del paisaje y los recursos naturales, obstaculiza su comercialización. Además, se promoverá la cultura del reciclaje, la separación de material orgánico e inorgánico de desechos 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. Se dará mantenimiento periódico a los equipos de bombeo, reduciendo así las emisiones de carbono a la atmósfera, contribuyendo a la conservación del medio ambiente. Por otro lado, se estará implementando innovaciones tecnológicas que surjan y se constituyan en acciones contra el cambio climático y, conservación de la biodiversidad. Para prevenir la alteración de la calidad del aire, los vehículos y maquinaria que se empleen, serán periódicamente revisados para que estén en buenas condiciones de funcionamiento y sus emisiones dentro de lo que establecen las normas NOM-041-SEMARNAT- 1993 y NOM-045-SEMARNAT-1993.

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
GRANJA ACUÍCOLA “3 SOCIOS” PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO
(Litopenaeus stylirostris y Litopenaeus vannamei), EN LA ZONA DE BAHIA DE LOBOS, MUNICIPIO DE
SAN IGNACIO RIO MUERTO, SONORA.

PLANES DE GOBIERNO	VINCULACION CON EL PROYECTO	CUMPLIMIENTO DEL PROYECTO
Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018	Estrategia 4.4.4. Proteger el patrimonio natural. Líneas de acción • Incrementar la superficie del territorio nacional bajo modalidades de conservación, buenas prácticas productivas y manejo regulado del patrimonio natural. • Promover el conocimiento y la conservación de la biodiversidad, así como fomentar el trato humano a los animales. Objetivo 4.10. Construir un sector agropecuario y pesquero productivo que garantice la seguridad alimentaria del país. Estrategia 4.10.1. Impulsar la productividad en el sector agroalimentario mediante la inversión en el desarrollo de capital físico, humano y tecnológico. Líneas de acción • Orientar la investigación y desarrollo tecnológico hacia la generación de innovaciones que aplicadas al sector agroalimentario eleven la productividad y competitividad. • Impulsar la capitalización de las unidades productivas, la modernización de la infraestructura y el equipamiento agroindustrial y pesquero.	Estrategia 4.4.4. Se prohibirá al personal el aprovechamiento de cualquier especie de flora, la disposición de basura de cualquier clase al aire libre en la zona. Se prohibirá introducir especies exóticas, así como la Captura, Caza, Colecta, Comercialización y/o Tráfico de cualquier especie de Fauna Silvestre que se encuentre dentro ó en los alrededores del área del Proyecto, de este modo, se contribuirá a la conservación de la biodiversidad y al buen trato a la flora y fauna silvestres. Objetivo 4.10. Estrategia 4.10.1. El proyecto estará incluyendo las innovaciones tecnológicas que surjan en producción acuícola de camarón que conlleven a mejores niveles de producción y al menor deterioro del medio ambiente. Estrategia 4.10.3. El presente proyecto operará en base al manual de buenas prácticas de producción acuícola para la inocuidad, así como con programas de monitoreo de agua y de manejo de residuos que contribuyan a la conservación de los recursos naturales de la zona, a proteger la salud de la población y a la obtención de una buena calidad de camarón para una adecuada comercialización.

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
GRANJA ACUÍCOLA “3 SOCIOS” PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO
(Litopenaeus stylirostris y Litopenaeus vannamei), EN LA ZONA DE BAHIA DE LOBOS, MUNICIPIO DE
SAN IGNACIO RIO MUERTO, SONORA.

PLANES DE GOBIERNO	VINCULACION CON EL PROYECTO	CUMPLIMIENTO DEL PROYECTO
Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018	Estrategia 4.10.3. Promover mayor certidumbre en la actividad agroalimentaria mediante mecanismos de administración de riesgos. Líneas de acción • Priorizar y fortalecer la sanidad e inocuidad agroalimentaria para proteger la salud de la población, así como la calidad de los productos para elevar la competitividad del sector. Estrategia 4.10.4. Impulsar el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales del país. Líneas de acción • Promover la tecnificación del riego y optimizar el uso del agua. • Impulsar prácticas sustentables en las actividades agrícola, pecuaria, pesquera y acuícola. • Establecer instrumentos para rescatar, preservar y potenciar los recursos genéticos. • Aprovechar el desarrollo de la biotecnología, cuidando el medio ambiente y la salud humana. Enfoque transversal (México Próspero) Estrategia II. Gobierno Cercano y Moderno. Líneas de acción • Combatir y castigar el delito ambiental, fortaleciendo los sistemas de prevención, investigación, vigilancia, inspección y sanción	Estrategia 4.10.4. Se tendrá un manejo eficiente del recurso agua y, cuidando la calidad del agua de descarga producto del cultivo de camarón, para que sea utilizada en otras actividades, cuidando así el medio ambiente y la salud de los consumidores del producto cultivado, ejerciendo así la política del aprovechamiento sustentable de los recursos naturales. Asimismo, se implementará innovaciones tecnológicas que surjan en la producción de camarón y que se constituyan en acciones para el cuidado del medio ambiente y la salud humana. Estrategia II. Gobierno Cercano y Moderno. Se platicará con el personal que labore en la Granja, concientizándoles en que hay delitos ambientales que son castigados y que inclusive pueden llevar a la pérdida de la libertad, para que tomen conciencia de sus actos y se apeguen a un reglamento ambiental, que se estará elaborando en la Granja para evitar caer en delitos ambientales.

PLAN ESTATAL DE DESARROLLO 2016-2021, DEL ESTADO DE SONORA.

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.

III. EJES ESTRATEGICOS SONORA Y CIUDADES CON CALIDAD DE VIDA

II. Gobierno generador de la infraestructura para la calidad de vida y la competitividad sostenible y sustentable.

RETO 1. CONSOLIDAR EL SISTEMA DE PLANEACION ESTATAL DEL ORDENAMIENTO TERRITORIAL Y DEL DESARROLLO URBANO.

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.

LÍNEAS DE ACCIÓN

1.1.1. Consolidar un adecuado marco jurídico para instrumentar una política ordenada y congruente en materia de ordenamiento territorial y desarrollo urbano.

ESTRATEGIA 1.2 PROPICIAR UN USO MAS EFICIENTE DEL SUELO, BASADO EN SUS CARACTERÍSTICAS Y POTENCIALIDADES.

LÍNEAS DE ACCIÓN

1.2.1. Fortalecer la formación institucional en programas, leyes y normas que apliquen para un mejor desarrollo urbano y ordenamiento territorial.

ESTRATEGIA 1.3 GENERAR BIENESTAR SOCIAL Y COMPETITIVIDAD ECONOMICA CONGRUENTE CON LA VOCACION DE LAS LOCALIDADES URBANAS Y RURALES, RESPETANDO AL MEDIO AMBIENTE.

LÍNEAS DE ACCIÓN

1.3.4. Promover proyectos estratégicos sustentables, sostenibles con participación de capital público y privado.

RETO 2. FAVORECER EL DESARROLLO SUSTENTABLE Y SOSTENIBLE DE LOCALIDADES URBANAS Y RURALES CON INFRAESTRUCTURA DE CALIDAD, CON RESPECTO AL EQUILIBRIO AMBIENTAL.

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
GRANJA ACUÍCOLA “3 SOCIOS” PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO
(*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN LA ZONA DE BAHIA DE LOBOS, MUNICIPIO DE
SAN IGNACIO RIO MUERTO, SONORA.

ESTRATEGIA 2.1. IMPULSAR LA COMPETITIVIDAD ECONOMICA DE ACUERDO CON LA VOCACION DE CADA REGION, RESPETANDO EL MEDIO AMBIENTE.

LÍNEAS DE ACCIÓN

2.1.4 Promover proyectos estratégicos sustentables y sostenibles con participación de capital público y privado.

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.

LÍNEAS DE ACCIÓN

2.4.2. Diseñar y difundir programas de cuidado y respeto al medio ambiente en escuelas públicas y privadas.

RETO 14. CONSERVAR Y PROTEGER LA RIQUEZA NATURAL DE SONORA.

ESTRATEGIA 14.1 FORMULAR LA POLITICA AMBIENTAL EN MATERIA DE USO, CONSERVACION Y MANEJO DE LA BIODIVERSIDAD ACUATICA Y TERRESTRE DEL ESTADO DE SONORA.

LÍNEAS DE ACCIÓN

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.

III. Gobierno impulsor de las potencialidades regionales y los sectores emergentes.

RETO 1. FORTALECER LA ECONOMIA CUYO CRECIMIENTO Y DESARROLLO ECONOMICO SEA SOSTENIBLE Y SUSTENTABLE; COMPETITIVA A PARTIR DE LA APROPIACION DEL CONOCIMIENTO Y LA INNOVACION; DONDE SE INCENTIVE LA CONFORMACION DE CLUSTERS TANTO EN LAS ZONAS AGROPECUARIAS COMO EN LAS MAS INDUSTRIALIZADAS.

ESTRATEGIA 1.4. PROMOVER EL ASOCIACIONISMO ENTRE LOS ORGANSIMOS EMPRESARIALES.

LÍNEAS DE ACCIÓN:

1.4.2 Promover la clusterización regional y sectorial en sectores emergentes y dinámicos de la economía sonorensa.

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.

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
GRANJA ACUÍCOLA “3 SOCIOS” PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO
(*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN LA ZONA DE BAHIA DE LOBOS, MUNICIPIO DE
SAN IGNACIO RIO MUERTO, SONORA.

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.

LÍNEAS DE ACCIÓN

6.1.4 Inducir la explotación de especies menores de una manera más intensiva e integrada a los mercados.

ESTRATEGIA 6.2. FOMENTAR EL DESARROLLO DE PROYECTOS ESTRATEGICOS QUE PERMITAN MAYOR COMPETIVIDAD Y GENERACION DE EMPLEOS EN LAS ZONAS RURALES.

LÍNEAS DE ACCIÓN

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.

6.2.3 Apoyar el desarrollo de la maricultura y acuacultura, mediante la generación de laboratorios para la producción de semilla e infraestructura productiva.

ESTRATEGIA 6.4. FORTALECER LAS SANIDADES Y SALUD ANIMAL, ASI COMO LA INNOVACION COMO ELEMENTOS ESTRATEGICOS PARA EL FORTALECIMIENTO DE LAS ACTIVIDADES PRIMARIAS.

LÍNEAS DE ACCIÓN

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.

Una vez analizado el **Plan Estatal de Desarrollo 2016-2021**, el proyecto se vincula de la siguiente forma:

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, que se ejecutará conservando el capital natural, rescatando y reubicando especies de fauna y flora silvestres susceptibles de ello que ocurran en el sitio de trabajo del proyecto, traslocándolas en la zona próxima al predio en el área delimitada de estudio, a fin de mantener la sustentabilidad de la zona y el compromiso hacia las nuevas generaciones, 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

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
GRANJA ACUÍCOLA “3 SOCIOS” PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO
(*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN LA ZONA DE BAHIA DE LOBOS, MUNICIPIO DE
SAN IGNACIO RIO MUERTO, SONORA.

sea sustentable y conserve los ecosistemas, se ha seleccionado para el proyecto esta área, con lo que se minimiza el impacto ambiental, al sólo afectar 36.73 Has (7.77%) con cobertura vegetal del predio para el proyecto, estando el resto del área de obras 435.45 Has, es decir, 92.23%, en el predio, sin cobertura vegetal, 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.

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 de los trabajadores durante las actividades que desarrollen en el proyecto tanto en la construcción como en la operación, 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 una menor afectación al medio ambiente

El promovente, por otra parte, mantendrá una gestión ambiental permanente con la autoridad ambiental y, asume el compromiso de ejecutar las actividades del proyecto, respetando la normatividad y al medio ambiente, de forma tal que se contribuya a lograr un medio ambiente saludable para las generaciones futuras.

Se estará adquiriendo postlarva de camarón de laboratorios y no del medio natural.

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 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, a fin de poder estar en condiciones de comercializar el producto.

Por otra parte, el presente proyecto, se une a la vocación acuícola de la zona, operando una granja acuicola con producción semi-intensiva, integrándose 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.

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
GRANJA ACUÍCOLA “3 SOCIOS” PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO
(Litopenaeus stylirostris y Litopenaeus vannamei), EN LA ZONA DE BAHIA DE LOBOS, MUNICIPIO DE
SAN IGNACIO RIO MUERTO, SONORA.

PLANES DE GOBIERNO	VINCULACION CON EL PROYECTO	CUMPLIMIENTO DEL PROYECTO
Plan Municipal de Desarrollo 2016-2018. H Ayuntamiento de San Ignacio Río Muerto, Sonora.	Eje 2.- Funciones y servicios y desarrollo de infraestructura social, para mejorar la calidad de vida. Objetivo General.- Prestar a la comunidad servicios de calidad ofrecidos eficientemente para mejorar la calidad de vida de todos los sectores de la población, convirtiéndose en prioritarios, los estratos más vulnerables y que padecen de múltiples necesidades por ser los de mayor marginación. Objetivo.- Disminuir la contaminación en el medio ambiente que puede generar el Municipio. Metas.- Construir un espacio idóneo para poder depositar los desechos de la cabecera Municipal. Elaborar programas de capacitación en todas las escuelas y ciudadanía en general sobre el cuidado y ahorro del agua.	En relación a los residuos, la misma operación de la granja, establecerá un programa para el manejo de residuos sólidos comunes, peligrosos y de manejo especial, dándoles su adecuada disposición en los sitios autorizados y/o mediante prestadores de servicios, contribuyendo con la federación, el estado y municipio 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, previendo así la afectación a la salud pública. Además, se promoverá la cultura del reciclaje, la separación de material orgánico e inorgánico de desechos 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. Se tendrá un manejo eficiente del recurso agua y, cuidando la calidad del agua de descarga producto del cultivo de camarón, para que sea utilizada en otras actividades, cuidando así el medio ambiente y la salud de los consumidores del producto cultivado, ejerciendo así la política del cuidado del agua. Durante la ejecución del proyecto se concientizará al personal, induciéndoles una cultura ecológica vía pláticas previas a la jornada de trabajo, para que eviten incurrir en acciones ilícitas que atenten contra el medio ambiente, y se les comunicará que serán denunciados a la autoridad ambiental competente, en caso de algún ilícito ambiental.

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.

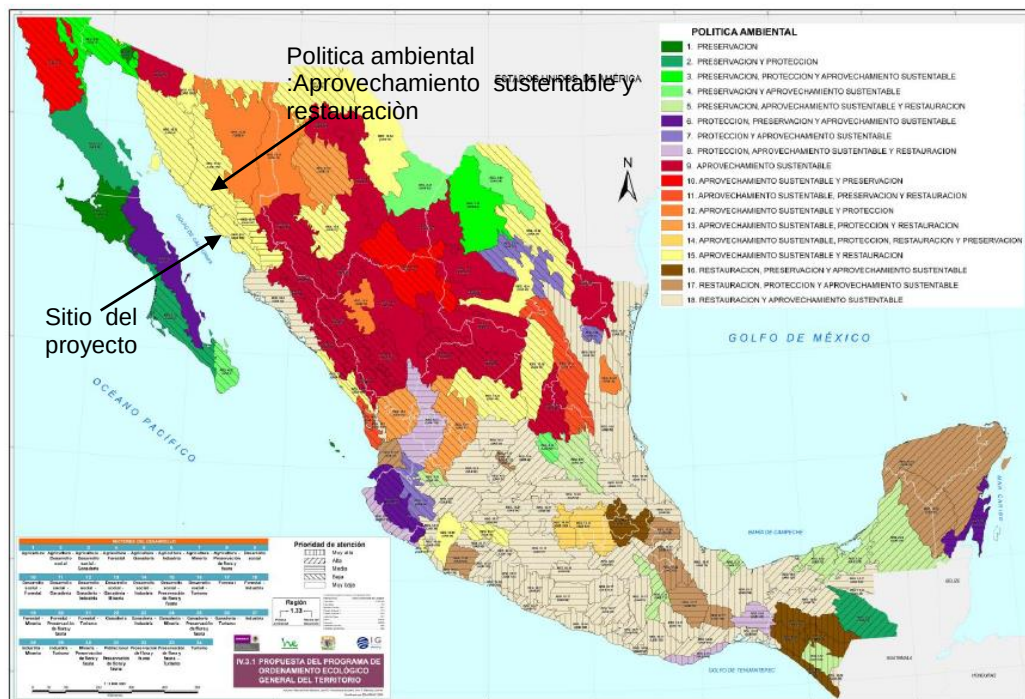
MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
GRANJA ACUÍCOLA “3 SOCIOS” PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO
(*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN LA ZONA DE BAHIA DE LOBOS, MUNICIPIO DE
SAN IGNACIO RIO MUERTO, SONORA.

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.

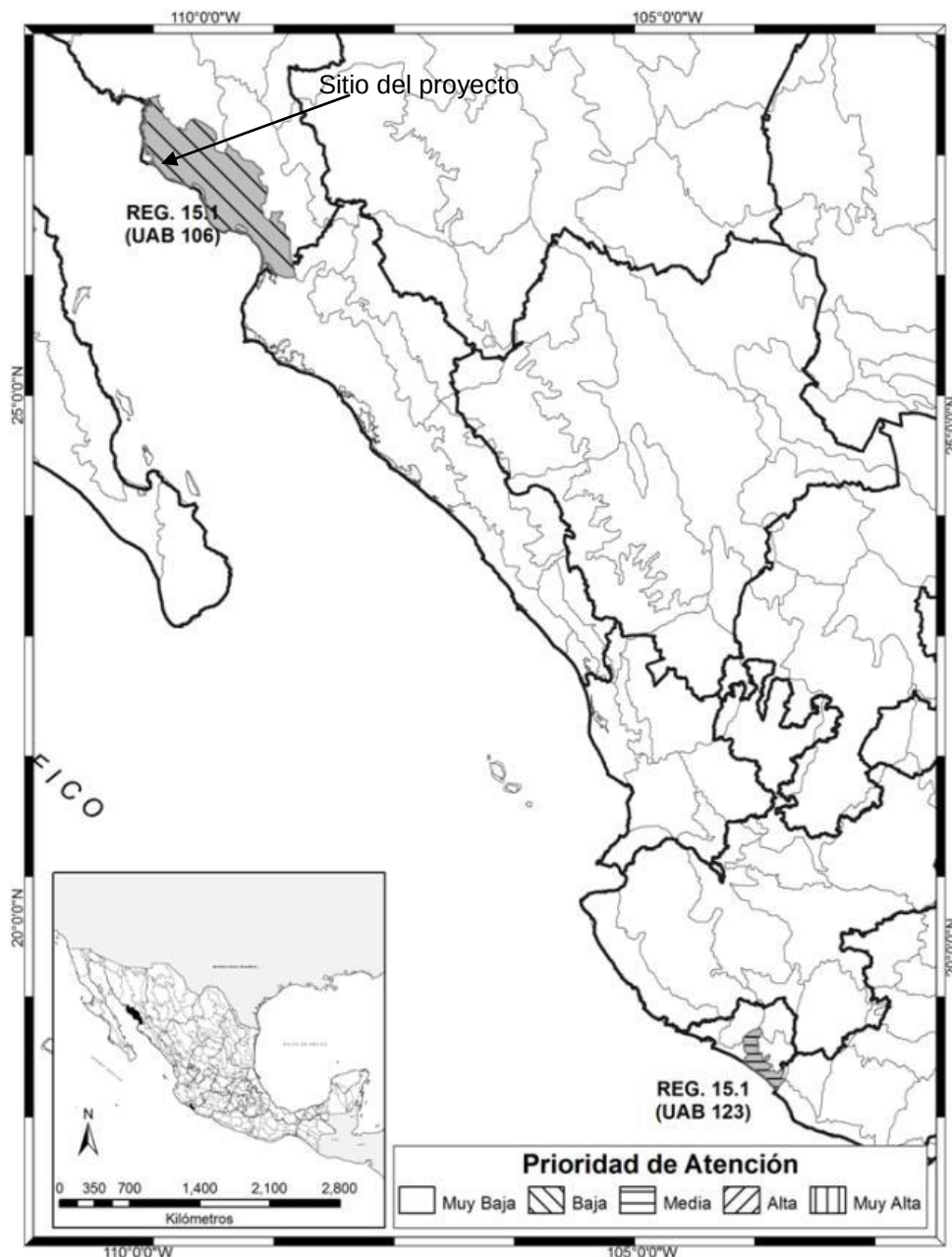
MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
GRANJA ACUÍCOLA “3 SOCIOS” PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO
(Litopenaeus stylirostris y Litopenaeus vannamei), EN LA ZONA DE BAHIA DE LOBOS, MUNICIPIO DE
SAN IGNACIO RIO MUERTO, SONORA.



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

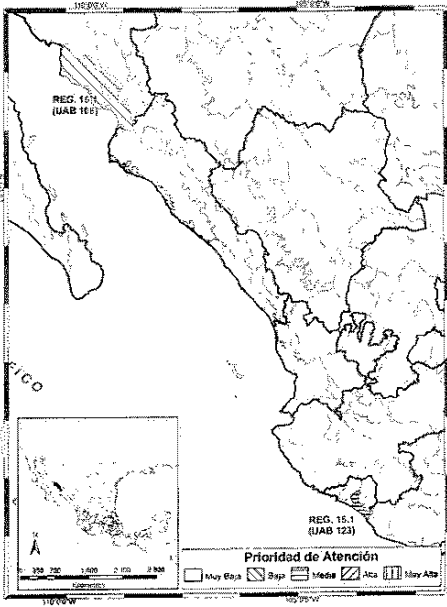
MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
GRANJA ACUÍCOLA “3 SOCIOS” PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO
(*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN LA ZONA DE BAHIA DE LOBOS, MUNICIPIO DE
SAN IGNACIO RIO MUERTO, SONORA.

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 “3 Socios” para cultivo semiintensivo de camarón**, en el municipio de San Ignacio Río Muerto, Estado Sonora:



Región Ecológica 15:1, y Unidad Ambiental Biofísica (UAB) No. 106

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
GRANJA ACUÍCOLA “3 SOCIOS” PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO
(*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN LA ZONA DE BAHIA DE LOBOS, MUNICIPIO DE
SAN IGNACIO RIO MUERTO, SONORA.

	REGION ECOLOGICA: 15.1 Unidad Ambiental Biofísica que la compone: 106. Llanuras Costeras y Deltas de Sonora 123. Llanura Costera de Colima		
	Localización: 106. Suroeste de Sonora 123. Centro y sur de Colima		
	Superficie en km²: 106. 10,878.06 123. 1,060.05 Superficie Total: 11,938.11 km²	Población por UAB: 106. 796,261 123. 153,570 Población Total: 949,831 hab.	Población Indígena: 106. Mayo-Yaqui 123. Sin presencia
Estado Actual del Medio Ambiente 2008:	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		

**MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
GRANJA ACUÍCOLA “3 SOCIOS” PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO
(*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN LA ZONA DE BAHIA DE LOBOS, MUNICIPIO DE
SAN IGNACIO RIO MUERTO, SONORA.**

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. 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 123. Inestable a crítico			
Política Ambiental:		106 y 123. - Aprovechamiento Sustentable y Restauración			
Prioridad de Atención:		106. - Baja 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 <i>in situ</i> de los ecosistemas y su biodiversidad. 2. Recuperación de especies en riesgo. 3. Conocimiento, análisis y monitoreo de los ecosistemas y su biodiversidad.			
B) Aprovechamiento sustentable		4. Aprovechamiento sustentable de ecosistemas, especies, genes y recursos naturales. 5. Aprovechamiento sustentable de los suelos agrícolas y pecuarios. 6. Modernizar la Infraestructura hidroagrícola y tecnificar las superficies agrícolas. 7. Aprovechamiento sustentable de los recursos forestales. 8. Valoración de los servicios ambientales.			
C) Protección de los recursos naturales		12. Protección de los ecosistemas. 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. 22. Orientar la política turística del territorio hacia el desarrollo regional. 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. 28. Consolidar la calidad del agua en la gestión integral del recurso hídrico. 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			

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
GRANJA ACUÍCOLA “3 SOCIOS” PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO
(*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN LA ZONA DE BAHIA DE LOBOS, MUNICIPIO DE
SAN IGNACIO RIO MUERTO, SONORA.

regional	la población y así contribuir a la integración de la región. 31. Generar e impulsar las condiciones necesarias para el desarrollo de ciudades y zonas metropolitanas seguras, competitivas, sustentables, bien estructuradas y menos costosas. 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. 37. Integrar a mujeres, indígenas y grupos vulnerables al sector económico-productivo en núcleos agrarios y localidades rurales vinculadas. 39. Incentivar el uso de servicios de salud, especialmente de las mujeres y los niños de las familias en pobreza. 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. 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. 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 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.

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
GRANJA ACUÍCOLA “3 SOCIOS” PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO
(*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN LA ZONA DE BAHIA DE LOBOS, MUNICIPIO DE
SAN IGNACIO RIO MUERTO, SONORA.

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 es poca y ocurre la actividad acuícola, particularmente, el sitio de obras posee una baja cobertura de vegetación, siendo 36.73 Has de las 496.05 Has del polígono del proyecto; tomará agua del Golfo de California, para su operación, y la descargará en el mismo a 5.64 km de distancia al sur de la toma de agua y no afecta a esteros; 2) Recuperación de especies en riesgo, en el predio no ocurre especies de las listadas en la Norma NOM-059-SEMARNAT-2010, sin embargo, se realizará rescate de individuos de las especie que no estén listadas y sean susceptibles de rescate, reubicándolas en áreas próximas al predio, por lo que de este modo, se contribuirá a mantener la presencia de especies silvestres en la Unidad Ambiental. 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 acuicultura, 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 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 presenta una baja densidad de vegetación y de biodiversidad y, se encuentra en una zona perturbada y donde se lleva a cabo la acuicultura en sus colindancias y otras actividades, no provocará la erosión de los suelos, el deterioro de la calidad del agua ó la disminución en su captación, ya que el proyecto se ejecutara en un sitio salitroso, por lo que 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 el área está rodeado de canales agrícolas, infraestructura acuícola de las granjas existentes en la zona y de obras comunes a las granjas hacia donde llegan los escurrimientos pluviales y, en cuanto a la calidad del agua, la que se descargue, 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 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 marino, de este modo monitoreando el agua de descarga, estará protegido el ecosistema 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 muy baja presencia de especies de flora y fauna en el sitio de obras del proyecto, y al estar probada esta actividad acuícola en el zona y colindancias del proyecto, se tiene elementos para determinar que es factible la ejecución del proyecto en el sitio propuesto acorde a los criterios del **Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio.**

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)

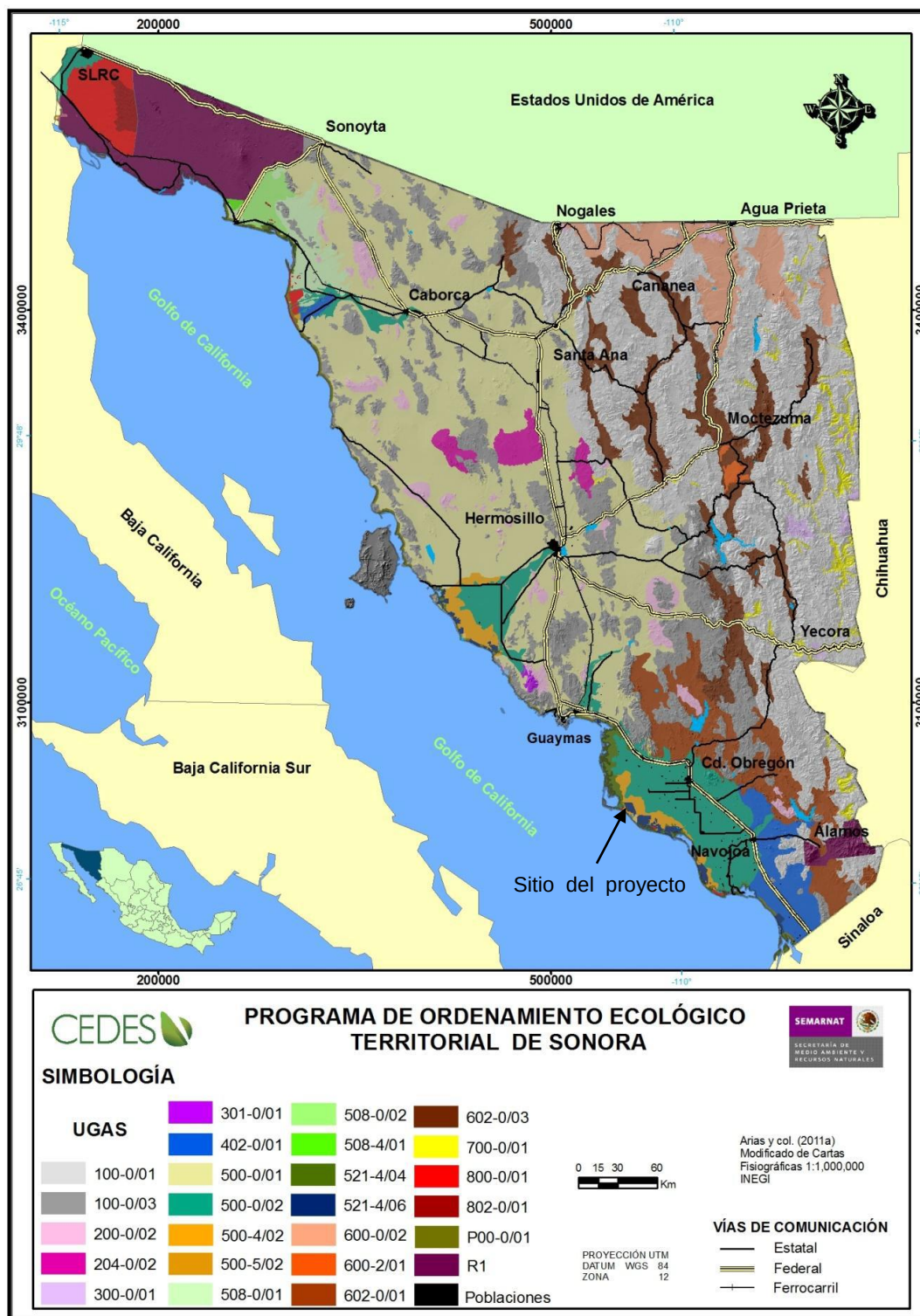
El POET “es un documento que contiene los objetivos, prioridades y acciones que regulan o inducen el uso del suelo y las actividades productivas” (SEMARNAT 2006) cuyo propósito es “la protección ambiental, la preservación y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales”. Su meta u objetivo 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.

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
GRANJA ACUÍCOLA “3 SOCIOS” PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO
(*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN LA ZONA DE BAHIA DE LOBOS, MUNICIPIO DE
SAN IGNACIO RIO MUERTO, SONORA.



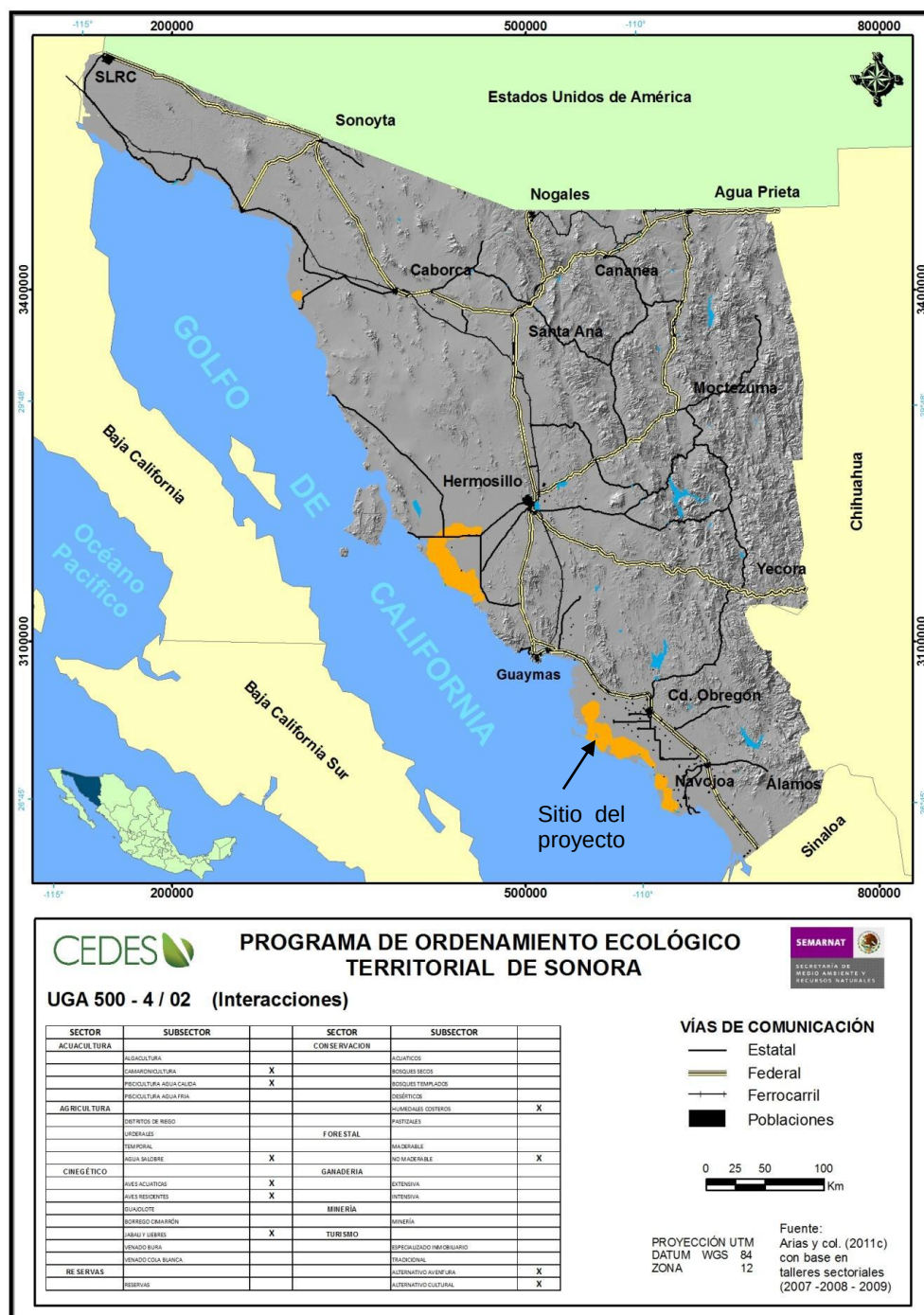
Mapa 26 del POETSON. Unidades de Gestión Ambiental (UGA) del estado de Sonora basada en Sistemas de Topoformas.

El sitio del proyecto se ubica en la UGA **500-4/02 Llanura Deltaica Salina**.

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.

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
GRANJA ACUÍCOLA “3 SOCIOS” PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO
(*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN LA ZONA DE BAHIA DE LOBOS, MUNICIPIO DE
SAN IGNACIO RIO MUERTO, SONORA.



Mapa 36 del POETSON. Localización de la UGA 500-4/02 Llanura deltaica salina y sitio del proyecto **Granja Acuicola “3 Socios”**.

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
GRANJA ACUÍCOLA “3 SOCIOS” PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO
(*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN LA ZONA DE BAHIA DE LOBOS, MUNICIPIO DE
SAN IGNACIO RIO MUERTO, SONORA.

UGA 500 - 4 / 02 (Interacciones)

SECTOR	SUBSECTOR		SECTOR	SUBSECTOR	
ACUACULTURA			CONSERVACION		
	ALGACULTURA			AQUATICOS	
	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		MINERÍA		
	BORREGO CIMARRÓN			MINERÍA	
	JABALI Y LIEBRES	X	TURISMO		
	VENADO BURA			ESPECIALIZADO INMOBILIARIO	
	VENADO COLA BLANCA			TRADICIONAL	
RE SERVAS				ALTERNATIVO AVENTURA	X
	RESERVAS			ALTERNATIVO CULTURAL	X

LINEAMIENTOS ECOLÓGICOS

UGA	APTITUD	LIENAMIENTO ECOLÓGICO	CRITERIOS DE REGULACION ECOLÓGICA	ESTRATEGIA ECOLÓGICA
500-4/02	A2 A3 B4 C1 C2 C5 D4 F2 T3	Aprovechamiento sustentable de la acuicultura 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

Aptitud:

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

El proyecto constituye una Granja camaronícola de 265.74 Has de espejo de agua, por lo que se vincula con esta Aptitud para el uso del suelo.

A3(A4). 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 el retiro de vegetación será en un área de 36.73 Has de las 496.05 Has del polígono del proyecto, que son las que poseen vegetación y el predio está delimitado en parte por Granjas Acuícolas, por lo que es una zona perturbada y en los alrededores ocurre también una baja presencia de vegetación y hábitat para la fauna, sin embargo, en la zona de influencia a la zona de estas Granjas acuícolas si ocurren especies de fauna y flora, algunas como *Carnegia gigantea* listada en la Norma NOM-059-SEMARNAT-2010, para ello se contempla indicar al personal que no se introduzca a dichas áreas con vegetación fuera del predio para no afectarlas, y en el predio durante el desmonte se contempla rescatar y reubicar aquellas plantas que sean susceptibles de ello, por lo que de este modo, no se alterará

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
GRANJA ACUÍCOLA “3 SOCIOS” PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO
(*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN LA ZONA DE BAHIA DE LOBOS, MUNICIPIO DE
SAN IGNACIO RIO MUERTO, SONORA.

la biodiversidad y se contribuirá a conservar el ecosistema desierto para la protección de las especies de flora y fauna de la zona manteniendo su presencia en el ecosistema desierto en esta UGA 500-4/02.

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 “3 Socios”** para el 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 se encuentra perturbado, con baja cubierta forestal y baja presencia de 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.

CRITERIOS DE REGULACIÓN ECOLÓGICA

CLAVE	Criterio de regulación ecológico	Fundamento legal	Comentario
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
CRE-08,	Regulación sobre la remoción, cacería o aprovechamiento de especies protegidas sin el permiso correspondiente.	Aplicación de la NOM-059 de SEMARNAT con relación a la extracción de especies bajo alguna categoría de protección.	Específico para actividad cinegética

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
GRANJA ACUÍCOLA “3 SOCIOS” PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO
(*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN LA ZONA DE BAHIA DE LOBOS, MUNICIPIO DE
SAN IGNACIO RIO MUERTO, SONORA.

CLAVE	Criterio de regulación ecológico	Fundamento legal	Comentario
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 CICOPAFEST y Fracción VIII del Artículo 136 de la LEEPA	para actividades agropecuarias
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	para actividades agropecuarias
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	para actividades agropecuarias
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.	para aprovechamiento cinegético
CRE-11	Regulación de los niveles de perturbación por ruido de vehículos	Reglamento para el tráfico y presencia de vehículos en ecosistemas de dunas	Específico Turismo de Aventura
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	Específico Turismo de Aventura

Para el presente proyecto, le aplica el criterio de regulación ecológica CRE-06, al pretender realizar cambio de uso de suelo forestal de una superficie de 36.73 Has de las 496.05 Has del polígono del proyecto, las cuales están en un área perturbada; por otra parte, para la actividad a llevar a cabo (camaronicultura), no le aplica alguno de los restantes criterios de regulación ecológica antes mencionados, ya que no se llevarán a cabo actividades cinegéticas, ni agrícolas y pecuarias, ni turismo de aventura, por lo que al aprovechar un sitio con Aptitud para el Aprovechamiento sustentable de la acuacultura de camarón, no se ocasionará pérdida de la estructura y funciones del ecosistema, aun y cuando está perturbada la zona de influencia.

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 Acuicultura 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 esta estrategia, se encuentra ubicado fuera de zona de humedal y esteros, y por arriba del nivel de 1 msnm. Para la operación de la Granja se tomará de agua directamente del mar, a través de la escollera - canal de llamada existentes y por medio del tramo de canal de llamada a construir para alimentar a los estakes del presente proyecto y, la descarga de agua después de pasar por los estanques de cultivo de camarón, será descargada directamente al mar, cumpliendo con los parámetros de la NOM-001-SEMARNAT-1996, previendo así afectaciones en el ambiente.

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.

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:

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 la bahía de Lobos y esteros asociados, que se encuentran a 10 km al noroeste del presente proyecto, por lo anterior, el proyecto no tendrá incidencia en este tipo de actividad y en las aves migratorias.

D.

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 SAGARHPA 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, con baja cubierta forestal y baja presencia de fauna silvestre y, además está colindante a áreas destinadas a acuicultura; 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 mezquites 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 PIB, 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 PIB 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 **Granja Acuicola “3 Socios”**, se vincula con el POETSON y la UGA 500-4/02 Llanura deltaica salina, ya que se ejecutará en un área

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
GRANJA ACUÍCOLA “3 SOCIOS” PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO
(Litopenaeus stylirostris y Litopenaeus vannamei), EN LA ZONA DE BAHIA DE LOBOS, MUNICIPIO DE
SAN IGNACIO RIO MUERTO, SONORA.

considerada con Aptitud para el aprovechamiento sustentable de la acuacultura de camarón, por lo que es factible la construcción y operación del proyecto, además, no compromete la conservación del ecosistema desértico, ya que el sitio del proyecto tiene una baja cobertura de vegetación en sus 496.05 Has de polígono y 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, por lo que la zona está perturbada por la actividad acuícola, salinera, de campo pesquero La Esperanza, caminos de terracería y la comunidad del Ejido Liliba, de este modo, se cumple con los lineamientos ecológicos del Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial de Sonora y, donde no ocurren especies consideradas cinegéticas, y sólo se requiere de efectuar cambio de uso de suelo de terreno forestal en 36.73 Has.

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.

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

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
GRANJA ACUÍCOLA “3 SOCIOS” PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO
(*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN LA ZONA DE BAHIA DE LOBOS, MUNICIPIO DE
SAN IGNACIO RIO MUERTO, SONORA.

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, la zona del proyecto, colinda con la unidad de gestión ambiental costera: **UGC10**, denominada **Guaymas-Sonora sur**.

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
GRANJA ACUÍCOLA “3 SOCIOS” PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO
(*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN LA ZONA DE BAHIA DE LOBOS, MUNICIPIO DE
SAN IGNACIO RIO MUERTO, SONORA.



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 km², el principal centro de población es Guaymas y San Carlos.

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
GRANJA ACUÍCOLA “3 SOCIOS” PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO
(*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN LA ZONA DE BAHIA DE LOBOS, MUNICIPIO DE
SAN IGNACIO RIO MUERTO, SONORA.

Sectores con aptitud predominante	Principales atributos ambientales que determinan la aptitud
Conservación (aptitud alta)	-Alta biodiversidad -Zonas de distribución de aves marinas -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. -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. -Humedales -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 -Playas de interés para el sector -Bahías y lagunas costeras -Servicios asociados a la pesca deportiva -Puertos naturales -Areas naturales protegidas: Area de protección de flora y fauna de las Islas del Golfo de California

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
GRANJA ACUÍCOLA “3 SOCIOS” PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO
(Litopenaeus stylirostris y Litopenaeus vannamei), EN LA ZONA DE BAHIA DE LOBOS, MUNICIPIO DE
SAN IGNACIO RIO MUERTO, SONORA.

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. -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 -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 -Sur: asociada a la actividad agrícola y al desarrollo urbano en Obregón, Esperanza, Navojoa y Huatabampo entre otras. -Centro –sur: asociada a la actividad acuícola (principalmente cultivo de camarón) en los sistemas lagunares. -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 Nivel de presión general : muy alto

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
GRANJA ACUÍCOLA “3 SOCIOS” PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO
(Litopenaeus stylirostris y Litopenaeus vannamei), EN LA ZONA DE BAHIA DE LOBOS, MUNICIPIO DE
SAN IGNACIO RIO MUERTO, SONORA.

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

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
GRANJA ACUÍCOLA “3 SOCIOS” PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO
(Litopenaeus stylirostris y Litopenaeus vannamei), EN LA ZONA DE BAHIA DE LOBOS, MUNICIPIO DE
SAN IGNACIO RIO MUERTO, SONORA.

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

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
GRANJA ACUÍCOLA “3 SOCIOS” PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO
(*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN LA ZONA DE BAHIA DE LOBOS, MUNICIPIO DE
SAN IGNACIO RIO MUERTO, SONORA.

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, la **Granja Acuícola para cultivo de camarón** 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 el canal de llamada y escollera existentes, la cual da el abasto de agua necesario para las Granjas de esta zona incluyendo a la presente Granja Acuicola, 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.

La **Granja Acuicola**, 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, mismo que abastecerá de agua a nuestra Granja y que abastece además, a las granjas de la zona, en operación y, dicha zona identificada con clave 2.2.3.16.2.1 presenta una aptitud sectorial de pesca ribereña e industrial alto, de turismo de

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
GRANJA ACUÍCOLA “3 SOCIOS” PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO
(*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN LA ZONA DE BAHIA DE LOBOS, MUNICIPIO DE
SAN IGNACIO RIO MUERTO, SONORA.

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 cuando entre en operación) 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.

Dado que el tramo de canal de llamada a construir tiene una longitud de 3,893.32 mts y al que se unirá tiene una longitud de 3,180 mts, desde la toma en el mar, habrá una distancia de 7,073.32 mts hasta el cárcamo de bombeo y, el sitio de succión de agua en el cárcamo de bombeo estará 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, 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, por lo tanto, nuestro proyecto no tendrá efecto en incrementar o disminuir la aptitud sectorial de pesca ribereña e industrial alta.

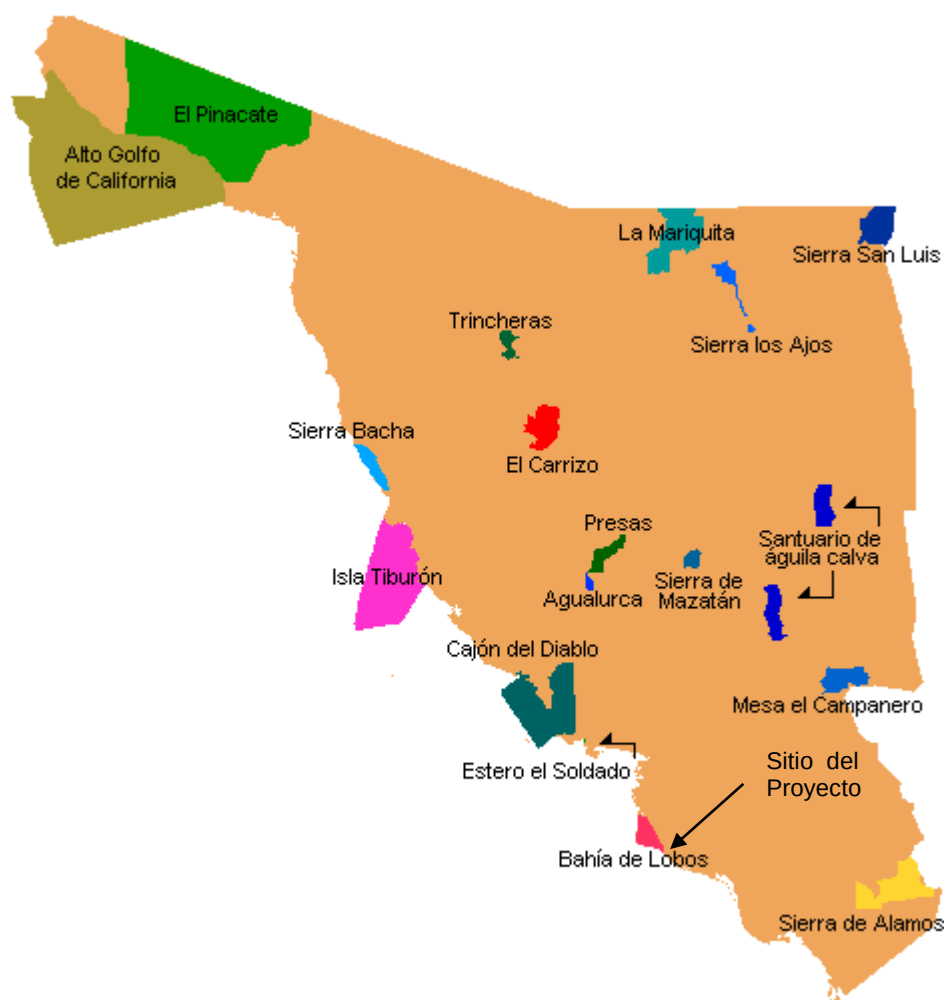
Por otro lado, en el sitio y entorno a donde se ubicará la **Granja Acuicola “3 Socios”**, no se llevan a cabo actividades de turismo, las cuales ocurren en las Playas de Bahía Esperanza, abajo del sistema lagunar bahía Lobos, principalmente en semana santa y aproximadamente a 6 km al oeste del sitio 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 2.2.3.16.1

De este modo, se considera que la **Granja Acuicola “3 Socios” para cultivo semiintensivo de camarón**, 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.

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
GRANJA ACUÍCOLA “3 SOCIOS” PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO
(*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN LA ZONA DE BAHIA DE LOBOS, MUNICIPIO DE
SAN IGNACIO RIO MUERTO, SONORA.

Areas Naturales Protegidas

El proyecto **Granja Acuícola “3 Socios”** no se encuentra dentro de alguna área natural protegida decretada.



Áreas naturales protegidas en el estado de Sonora, decretadas y propuestas, en relación a la ubicación de la Granja Acuícola “3 socios”.

SITIO RAMSAR No. 1790 Complejo Lagunar Bahía Guásimas – Estero Lobos

Fecha en que la Ficha se llenó: 30 de octubre de 2007.

País: México

Nombre del sitio Ramsar: Complejo Lagunar Bahía Guásimas – Estero Lobos

Tipo de delineación de límites aplicado:

El límite hacia las tierras altas engloba el área máxima de inundación observada, siguiendo rasgos físicos como carreteras y canales para su facilidad de identificación en el terreno; y se extiende de manera general la línea de costa.

Coordenadas geográficas (latitud / longitud, en grados y minutos):

El sitio propuesto tiene su punto central en los 27°32'32.559"N y 110°29'21.264" W, con coordenadas del extremo sur-occidental de 27°11'2.131"N - 110°40'31.384"W y de 27°55'17.173"N - 110°17'50.405"W en el extremo nororiental del sitio

Ubicación general:

Se ubica en la costa Noroeste del Pacífico Mexicano, en el estado de Sonora, comprendiendo parte de los municipios de San Ignacio Río Muerto, Guaymas y Empalme. Se encuentra a 26.55 kilómetros al oeste de Ciudad Obregón (localidad con 250,790 habitantes en el año 2000) y a 23 kilómetros al este de Guaymas (con 97,593 habitantes en el año 2000), Sonora.

Altitud: (en metros: media y/o máxima y mínima)

Altitud Media: 6.61 msnm

Altitud mínima: 0 msnm

Altitud máxima: 105 msnm

Área: (en hectáreas)

El área propuesta cubre 135,197.52 has

Descripción general del sitio:

El Complejo Lagunar Bahía Guásimas – Estero Lobos es un ecosistema de humedales complejo, con multitud de lagunas que se distribuyen a lo largo de la costa, las cuales se enlistan a continuación:

- Estero Tosalcahui
- Estero el mezquite
- Estero el Colorado

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
GRANJA ACUÍCOLA “3 SOCIOS” PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO
(*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN LA ZONA DE BAHIA DE LOBOS, MUNICIPIO DE
SAN IGNACIO RIO MUERTO, SONORA.

- Estero el Bosque
- Estero Lobitos
- Estero Lobos
- Estero la Culebra
- Estero del Mapache
- Estero la Piedrita
- Estero el Escondido
- Estero las Arenitas
- Estero Guaycan
- Estero la Pitahayita
- Estero San Francisquito
- Estero la Luna
- Estero Bairo
- Estero el Siuti
- Estero Camapochi
- Estero Santo Domingo
- Estero los Algodones
- Estero los Tecolotes
- Estero las Cruces
- Estero la Tortuga
- Estero Río Muerto
- Estero Mapolo
- Estero Bachoco

Estas lagunas costeras son asociadas con sistemas deltáicos fluviales producidos por sedimentación irregular o subsidencias de superficie que se origina por la compactación de los efectos de carga, además de depresiones formadas por procesos no marinos durante el descenso del nivel del mar.

El área se encuentra dominada por vegetación emergente de bajo litoral y zonas de llanura costera inundable, así como áreas de manglar.

Se cataloga como un sitio muy importante de hibernación de aves acuáticas migratorias y playeras.

Albergan al 4% de la población de aves acuáticas migratorias en el invierno y el 9.4% de las aves playeras observadas en la zona costera del norte del Pacífico, de Baja California al sur de Sonora. Es un punto de reproducción, zona estacional de alimentación, y corredor migratorio de aves. Es área de reproducción, crianza, alimentación y refugio de invertebrados y peces; en la zona se encuentra una población de lobo marino (*Zalophus californianus californianus*), especie bajo protección especial.

Criterios de Ramsar:

Justificación de la aplicación de los criterios

Criterio 2:

En el Complejo Lagunar Bahía Guásimas – Estero Lobos de acuerdo con diversos autores (CONABIO, 2007; Arreola, 1995; Scott y Carbonell, 1996), se encuentran reportadas las siguientes especies enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT-2001: Aves: garceta rojiza (*Egretta rufescens*); rascón picudo (*Rallus longirostris*); rascón limícola (*Rallus limicola*), charrán elegante (*Sterna elegans*); charrán mínimo (*Sterna antillarum*); grulla gris (*Grus canadensis*); gaviota ploma (*Larus heermanni*), todas ellas sujetas a protección especial; y ganso de collar (*Branta bernicla*), considerada amenazada.

Mamíferos: delfín nariz de botella (*Tursiops truncatus*); calderón de aletas cortas (*Globicephala macrorhynchus*); delfín común de rostro corto (*Delphinus delphis*); lobo marino californiano (*Zalophus californianus californianus*); rata cambalachera sonoreña (*Neotoma phenax*); murciélago-miotis-pescador (*Myotis vivesi*), todas ellas sujetas a protección especial, y el murciélago hocicudo de Curazao (*Leptonycteris curasoae*), considerada como amenazada.

También se encuentran en el sitio manglares, los cuales son objeto de regulación por parte del gobierno federal de México, mediante la Norma Oficial Mexicana NOM-022-SEMARNAT-2003, la cual regula el aprovechamiento sustentable de los manglares para prevenir su deterioro, fomentando su conservación y en su caso su restauración. Aquí se observan: mangle negro (*Avicennia germinans*), mangle blanco (*Laguncularia racemosa*) y mangle rojo (*Rhizophora mangle*); las tres especies se encuentran bajo protección especial en la NOM-059-ECOL-2001 (Arreola, 1994), con la actualización de la norma NOM-059-SEMARNAT-2010, las especies de mangle se recategorizarán a Amenazadas.

En la zona de la bahía Guásimas encuentra también el órgano pequeño de flor blanca (*Echinocereus leucanthus*), especie sujeta a protección especial (CONABIO, 2007; Ohr y Ohr, 2007).

Criterio 3:

El Complejo Lagunar Bahía Guásimas – Estero Lobos de acuerdo con los estudios realizados por diversos autores muestra una alta diversidad de especies: los estudios de Palacios y Mellink (1995) y Valdés-Casillas et al. (1997) mencionan para el AICA (Área de Importancia para la Conservación de las Aves) 129 Tobari, que incluye a Complejo Lagunar Bahía Guásimas – Estero Lobos, un total de 70 especies de aves. Valdés (1999) menciona para el AICA No-75 Estero Lobos, un total de 85 especies de aves y para el AICA No-73 Sistema Guásimas un total de 35 especies de aves. La avifauna acuática en la Bahía Lobos, según Arreola (1995), está representada por 56 especies, pertenecientes a 35 géneros y 15 familias, de las cuales 35 especies son migratorias, de las que destacan: *Actitis*

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
GRANJA ACUÍCOLA “3 SOCIOS” PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO
(*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN LA ZONA DE BAHIA DE LOBOS, MUNICIPIO DE
SAN IGNACIO RIO MUERTO, SONORA.

macularia Aphriza virgata Arenaria interpres A. melanocephala Calidris alba C. alpina C. canutus C. himantopus C. mauri C. minutilla Charadrius alexandrinus C. semipalmatus C. wilsonia Limnodromus griseus K. scolopaceus Limosa fedoa Numenius americanus N. phaeopus Phalaropus lobatus Recurvirostra americana Tringa flavipes y T. melanoleuca.

Campoy y Calderón (1991) mencionan un total de 106 especies de organismos bentónicos que fueron determinados para las Bahía de Guásimas, Estero Los Algodones y Bahía Lobos, donde los poliquetos mostraron una predominancia de riqueza de especies seguido de crustáceos, moluscos y varios grupos misceláneos. Enríquez y Calderón (1990) identificaron para la Bahía Lobos un total de 97 especies bentónicas. Audeves et al. (1997) encontraron un total de 45 especies bentónicas pertenecientes a 13 familias de las cuales, las más abundantes fueron *Veneridae* y *Tellinidae*, y de las especies, en términos de abundancia, las más importantes son: *Chione subrugosa*, *Chione compta*, *Chione californiensis*, *Cardita laticostata*, *Tellina straminea*, *Tagelus politus*, *Anadara perlabiata* y *Lyonsia gouldii*.

Yepiz (1990), estudiando la diversidad, distribución y abundancia de la ictiofauna de la Bahía Guásimas, Estero Lobos y Estero los Algodones, encontró un total de 31 especies en la Bahía Guásimas, 47 en Estero Algodones y 49 en Estero Lobos, entre ellos 3 especies de mugil (*Mugil cephalus*, *Eugerres axilaris*, *Eucinostomus entomelas*). Arreola (1995) menciona que en la Bahía Lobos el necton se caracteriza por 74 especies de peces, agrupadas en 60 géneros y 37 familias. Castro et al. (2005), menciona las siguientes especies endémicas de peces para el área: *Acanthemblemaria crockeri*, *Aruma histrio*, *Barbulifer pantherinus*, *Bollmania longipinnis*, *Cynoscion othonopterus*, *Cynoscion parvipinnis*, *Gillichthys seta*, *Gobiosoma chiquita*, *Menticirrhus undulatus*, *Ophidion iris*, *Opistognathus rosenblatti*, *Orthoprists reddingi*, *Porichthys mimeticus*, *Quietula guaymasiae*, *Raja cortezensis*, *Tomicodon boehlkei*, *Tomicodon humeralis*, *Totoaba macdonaldi*.

Campoy y Calderón (1993) mencionan que en la bahía de Guásimas se identificaron 31 especies de peces, 51 de poliquetos y 71 de otros invertebrados; en el estero Los Algodones, 47 especies de peces y 64 de invertebrados. Bahía de Lobos presentó la mayor riqueza comparativa (49 especies de peces, 96 de poliquetos y 86 de otros invertebrados).

Adicionalmente se encuentran especies endémicas para el sitio propuesto, tales como las macroalgas *Chondracanthus squarulosus* y *Eucheuma uncinatum* (CONABIO, 2007), el órgano pequeño de flor blanca (*Echinocereus leucanthus*), el murciélago miotis pescador (*Myotis vivesi*) además de 12 especies de ictiofauna (*Acanthemblemaria crockeri*, *Barbulifer pantherinus*, *Gillichthys seta*, *Gillichthys seta*, *Gobiesox pinniger*, *Gobiesox schultzi*, *Gobiosoma chiquita*, *Pherallodiscus*

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
GRANJA ACUÍCOLA “3 SOCIOS” PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO
(Litopenaeus stylirostris y Litopenaeus vannamei), EN LA ZONA DE BAHIA DE LOBOS, MUNICIPIO DE
SAN IGNACIO RIO MUERTO, SONORA.

funnebris, Quietula guaymasiae, Stathmonotus sinucalifornici, Tomicodon boehlkei y Tomicodon humeralis).

Criterio 4:

Arreola (1994), menciona que la bahía Lobos es propiamente una laguna costera, que contiene sistemas de manglar; es área de reproducción, crianza, alimentación y refugio de invertebrados, peces y aves; es sitio de invernación de aves migratorias.

El sitio propuesto es lugar de anidación del Ibis blanco (*Eudocimus albus*), garza ceniza (*Ardea herodias*), garza real (*Casmerodius albus*), garcilla bueyera (*Bubulcus ibis*), espátula rosada (*Ajaia ajaja*), y la garza nocturna coroniclara (*Nycticorax violácea*) (Cervantes y Valdés, 1999)., Es zona de invernación para aves acuáticas migratorias (sobre todo *Branta bernicla*, *Anas americana*, *A. crecca*, *A. acuta*, *A. clypeata*, *Aythya affinis* y *Mergus serrator*) y aves playeras observadas en la zona costera del Pacífico.

Es un importante lugar de invernación para pelícanos (*Pelecanus erythrorhynchos*, *P. occidentalis*) y grulla gris (*Grus canadensis*) (CONABIO, 2007; Scott y Carbonell, 1996). Yepiz (1990) menciona que las especies comerciales lisa (*Mugil cephalus*) y las mojaras *Eugerres axilaris*, *Eucinostomus entomelas*, utilizan a la bahía de Guásimas, estero Los Algodones y bahía de Lobos como zona de reproducción, crianza, alimentación y protección. Garduño (1974) menciona que también son área de reproducción y crianza del camarón azul (*Penaeus stylirostris*), ostión (principalmente *Crassostrea corteziensis*). Hernández y Arreola (2000), mencionan a la laguna Guásimas como zona de reproducción y desarrollo de las jaibas *Callinectes arcuatus* y *Callinectes bellicosus*. Además es área de reproducción, crianza, alimentación y refugio de invertebrados (Arreola, 1994).

Criterio 5:

El sitio propuesto alberga durante el invierno al 4% de la población de aves acuáticas migratorias en la zona costera del Pacífico, misma que va de Baja California al sur de Sonora (DUMAC, 1990) y 76,448 individuos de aves playeras, que representan el 9.4% del total que llega al norte del Pacífico Mexicano, de las cuales 58,040 individuos corresponden a especies pequeñas, 7,147 a especies medianas y 6,111 a especies grandes (Morrison, et al., 1992). Valdés (1999) menciona que el AICA No-75, Estero Lobos, recibe más de 50,000 aves playeras, de las que se puede mencionar a *Actitis macularia* *Aphriza virgata* *Arenaria interpres* *A. melanocephala* *Calidris alba* *C. alpina* *C. canutus* *C. himantopus* *C. mauri* *C. minutilla* *Charadrius alexandrinus* *C. semipalmatus* *C. wilsonia* *Limnodromus griseus* *L. scolopaceus* *Limosa fedoa* *Numenius americanus* *N. phaeopus* *Phalaropus lobatus* *Recurvirostra americana* *Tringa flavipes* y *T. melanoleuca*.

El Servicio de Pesca y Vida Silvestre (2003) (por sus siglas en inglés, U. S. Fish and Wildlife Service), reporta más de 23,000 patos y, para el año 2006, más de 65,000 patos y 17,000 gansos que se distribuyen en el invierno a lo largo de la costa del oeste mexicano. Estos hacen uso de los diferentes humedales que se extienden en la costa del Pacífico norte y Baja California, entre los cuales se encuentra el Complejo Lagunar Bahía Guásimas – Estero Lobos.

Criterio 6:

El sitio propuesto alberga más del 1% de la población continental de Branta Negra del Pacífico (*Branta bernicla nigricans*), estimándose en 7,239 ejemplares para la zona (con un promedio de 5,426 ejemplares en 10 años), de un total de 103,299 ejemplares estimados para México y de cerca de 160,000 ejemplares de la población del Pacífico, en el año 2008. (DUMAC, 1990; USFWS, 2008).

Criterio 8:

Las bahías y esteros del sitio propuesto sirven como áreas de reproducción, crianza y desarrollo del camarón azul (*Penaeus stylirostris*), ostiones (principalmente *Crassostrea virginica* y *C. corteziensis*), de las jaibas *Callinectes arcuatus* y *Callinectes bellicosus*, así como de lisa (*Mugil cephalus*) y las mojaras *Eugerres axilaris*, y *Eucinostomus entomelas*, especies de importancia económica en la zona (Garduño, 1974; Yepiz, 1990 y Hernández y Arreola, 2000).

Castro (2005) menciona que existen especies ícticas anfipacíficas, de afinidad boreal, endémicas y anfipeninsulaes del Golfo de California que se desarrollan y reproducen en el sitio propuesto. De las especies endémicas destacan: *Acanthemblemaria crockeri*, *Aruma histrio*, *Barbulifer pantherinus*, *Bollmania longipinnis*, *Chromis limbaughii*, *Citharichthys fragilis*, *Crocodilichthys gracilis*, *Cynoscion othonopterus*, *Girella simplicidens*, *Gobiesox pinniger*, *Gobiesox schultzi*, *Gobiosoma chiquita*, *Ophidion iris*, *Opistognathus rosenblatti*, *Orthopristis reddingi*, *Pherallodiscus funebris*, *Porichthys mimeticus*, *Quietula guaymasiae*, *Raja cortezensis*, *Tomicodon boehlkei*, *Tomicodon humeralis*, *Totoaba macdonaldi*.

Biogeografía

Región biogeográfica:

Una de las regionalizaciones más aceptadas a nivel mundial representa el estudio elaborado por el equipo de la WWF (Olson, et al. 2001), donde proponen 825 ecorregiones globales, utilizando la clasificación de biomas e integrando cientos de estudios biogeográficos. Utilizando esta clasificación, el área se encuentra dentro de 3 ecorregiones terrestres: NT1404-Northern Mesoamerican Pacific

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
GRANJA ACUÍCOLA “3 SOCIOS” PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO
(*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN LA ZONA DE BAHIA DE LOBOS, MUNICIPIO DE
SAN IGNACIO RIO MUERTO, SONORA.

mangroves (Manglares del norte del Pacífico Mesoamericano), NA0201-Sonoran-Sinaloan transition subtropical dry forest (Selvas secas subtropicales de la transición Sonorense-Sinaloense) y NA1310-Sonoran Desert (Desierto Sonorense) Estando estas dos últimas dentro de la lista de las G200 o Global 200, es decir las 200 áreas de importancia ecológica mundial. (listadas bajo el nombre de 130-Sonoran-Baja Deserts y 56- Southern Mexican dry forests).

Sistema de regionalización biogeográfica :

De acuerdo a los resultados del taller de regionalización biogeográfica de México, organizado por CONABIO, la zona se encuentra dentro de la Provincia Biogeográfica Sinaloense: La definición de las provincias, se hicieron con base en cuatro sistemas de clasificación biogeográfica: plantas vasculares, anfibios y reptiles, mamíferos y principales rasgos morfotectónicos. Por otra parte, se hicieron reuniones con 15 especialistas de diferentes instituciones, para la determinación de las regiones. (Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO). 1997. Provincias biogeográficas de México. Escala 1:4 000 000. México.)

Características físicas del sitio:

Fisiografía:

Se encuentra fisiográficamente en la provincia Llanura Costera del Pacífico, subprovincia llanura costera y deltas de Sonora y Sinaloa, con sistemas de topoformas de llanura costera con ciénagas salinas en la mayor parte del sitio propuesto. En la parte suroeste se encuentra el sistema de topoformas de llanura deltáica salina y al este el de llanuras deltáicas. Al norte existen algunas topoformas de bajadas con lomerío (SPP, 1981).

Clima:

El clima dominante pertenece al tipo de climas muy secos, subtipo cálido BW(h')hw, con lluvias en verano y porcentaje de precipitación invernal de entre 5 y 10.2%. La precipitación total anual es menor a 300 mm, dominando los valores de entre 180 a 200 mm. La temperatura media anual oscila entre los 24 °C, con mínimas que van de los 10 a 15 °C a temperaturas máximas de entre 30 y 40 °C (SPP, 1981).

Geología y Geomorfología:

La geología del sitio propuesto muestra que la mayor parte se encuentra constituida por suelos de origen lacustre del Cuaternario. Estas unidades están

formadas por sedimentos limo-arcillosos y gran cantidad de sales, principalmente halita. Está íntimamente relacionada con los suelos de origen palustre de tierras interiores. Se originó a partir de la invasión intermitente del mar sobre el continente. Presenta grietas de desecamiento. También es posible, en menor medida, ver suelos aluviales y de tipo eólico, ambos del Cuaternario. Los depósitos eólicos están formados por material arenoso transportado y depositado por procesos eólicos. Al norte de la bahía Guásimas se encuentran afloramientos de rocas ígneas extrusivas del Cuaternario del tipo basalto y combinaciones de riolitas – toba ácida del Terciario. Se pueden observar además lagunas costeras asociadas con sistemas deltáicos fluviales producidos por sedimentación irregular o subsidencias de superficie causadas por la compactación de los efectos de carga. Se formaron durante los últimos 5 mil años y varios se han modificado a la fecha; algunos otros son muy jóvenes geológicamente (cientos de años). Existen depresiones formadas por procesos no marinos durante el descenso del nivel del mar, siendo inundadas por la trasgresión del Holoceno. La geomorfología observada es típica de planicies costeras anchas y de bajo relieve; así como de valle de río inundado (Lankford, 1977; SPP, 1983b).

Edafología:

Los suelos dominantes son de tipo Solonchak. Se localizan de forma dominante en las marismas y esteros de la Llanura Costera del Pacífico; su propiedad más relevante es el elevado contenido de sales, con una conductividad eléctrica del extracto de saturación mayor de 16 $\mu\text{S}/\text{cm}$. Cercanos a las zonas costeras se presentan de tipo Solonchak gleyico que presentan hidromorfismo manifestado por cierta reducción del hierro y la formación de un patrón de moteaduras o manchas al quedar en contacto con el aire; poseen además un por ciento de saturación de sodio mayor de 15 (fase sódica), en combinación con Solonchak ócrico de color pardo oscuro. También se encuentran el Solonchak takyrico, que posee en la superficie una capa arcillosa que sufre rupturas en forma de placas poligonales cuando está seca; estas características propician que en ellos crezca vegetación de manglar y halófila, a la vez de inhabilitarlos para el desarrollo de actividades agrícolas. Otros tipos de suelos presentes son el Regosol, Xerosol y Vertisol. El Regosol son suelos con un manto de material suelto, sobrepuesto a la capa dura de la tierra, principalmente compuesto por grava, que proceden en gran medida de la desintegración de los diferentes materiales litológicos que conforman los sistemas montañosos de la región. Se le encuentra en las barras costeras o formando asociación con el Solonchak. El Xerosol se caracteriza por tener una capa superficial de tono claro y muy pobre en humus, debajo de la cual puede haber un subsuelo rico en arcillas. Con frecuencia presentan manchas, polvo o aglomeraciones de cal a cierta profundidad, así como cristales de yeso o caliche. El Vertisol se caracteriza por las grietas anchas y profundas que presenta en la época de sequía.

Son suelos arcillosos de color pardo rojizo. Son pegajosos cuando están húmedos, y muy duros cuando están secos. Ocasionalmente son salinos. Su utilización agrícola es muy extensa, variada y productiva. Son suelos generalmente muy fértiles, pero presentan problemas para su manejo debido a su dureza, y con frecuencia ocasionan problemas de inundación y mal drenaje. Se utilizan para agricultura de riego con buenos rendimientos. Presentan una baja susceptibilidad a la erosión (SPP, 1983^a).

Hidrología:

Se encuentra en la Región Hidrológica RH-9 Sonora Norte, en la cuenca Río Yaqui. Es una de las más importantes de Sonora, y ocupa el 29.98% del territorio estatal (SPP, 1981). La corriente más importante es el Río Yaqui, el cual nace en la confluencia de los Ríos Bavispe y Papigóchic, aguas abajo de la presa “La Angostura”. El volumen medio anual escurrido en el Río Yaqui es alrededor de 2,800 millones de metros cúbicos, presentándose los mayores gastos con las lluvias de verano en la parte alta de la sierra, sin dejar de tener importancia las lluvias de invierno y las nevadas. Las aguas de este río se aprovechan para regar una amplia zona de cultivo, aproximadamente 450 mil hectáreas del valle del Yaqui en los Distritos de Riego No. 18, Vicam y No. 41, Río Yaqui, ubicados en la costa (CNA, 2003). La mayor presa de almacenamiento en la zona es la Álvaro Obregón, que aunque esta fuera de los límites del acuífero y de la zona del sitio propuesto, es de donde se extrae agua para zonas de riego en el distrito Valle del Yaqui. La alimentación de los canales principales se realiza mediante dos presas derivadoras, llamadas Jecatacari y Hornos; la primera alimenta al canal principal Colonias Yaquis y deriva un volumen anual de 194.6 hectómetro cúbico (hm³) y la presa Hornos deriva al canal principal con un volumen anual de 1,211 hm³ (CNA, 2001; CNA, 2003).

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. El balance de aguas subterráneas señala que el acuífero tiene una recarga total de 564.1 hm³/año, y una descarga total de 606.3 hm³/año, por lo que el cambio de almacenamiento en el acuífero valle del Yaqui es de -42.2 hm³/año, encontrándose una disponibilidad de agua subterránea de 85.648091 hm³/año. El sitio propuesto se encuentra en una zona de veda para extracción de aguas subterránea (CNA, 2003).

En tanto a su batimetría, las lagunas y bahías son típicamente muy someras, excepto en los canales erosionados, modificados principalmente por procesos

litorales como actividad de huracanes o vientos; se localiza sedimentación terrígena (Lankford, 1977).

Características físicas de la zona de captación:

La zona de captación es la cuenca del Río Yaqui. Se encuentra ubicada en la provincia Llanura Costera del Pacífico, subprovincia Llanura costera y deltas de Sonora y Sinaloa. El Valle del Yaqui comprende el delta formado por el río del mismo nombre. El génesis de ésta estructura sobre el contexto de las Sierras Sepultadas y su vecindad con la subprovincia de las Sierras Pie de Monte y con la misma Sierra Madre Occidental, le dan una situación especial al Valle del Yaqui, aspectos que tienen una incidencia en el comportamiento de los sistemas de flujo regionales y locales (SPP, 1981).

De acuerdo a la información del Atlas Nacional del medio Físico (SPP, 1981), en el área que cubre el acuífero Valle del Yaqui el clima predominante, según la clasificación de Köppen y modificado por Enriqueta García, es del grupo de climas muy secos, subtipos BW(h')hw muy cálido, cálido, con lluvias de verano y un porcentaje de precipitación invernal entre 5 y 10.2 %. En la porción noreste de la zona se presenta un clima BS0(h')hw seco muy cálido y cálido con lluvias de verano y un porcentaje de precipitación invernal entre 5 y 10.2 %. La temperatura media anual es de 20.03 °C. Las zonas más cálidas se encuentran en la parte centro-oriental del valle, con una media de 20.5 °C, mientras que las menos cálidas están en la zona sur occidental con una media de 19.4 °C. Tiene una precipitación media anual 281.6 mm/año. Los valores más altos de precipitación se presentan en la porción oriental del acuífero con lluvias entre 460 y 520 mm/año y los valores más bajos se tienen en la parte central con valores entre 180 y 200 mm/año. La evaporación media anual potencial es de 2,061.51 mm.

La geomorfología del área se encuentra influida por la forma y disposición del delta del Río Yaqui y por formaciones de origen volcánico que predominan dentro de la región del Valle del Yaqui. Un tipo de relieve que se encuentra en la zona es el endógeno volcánico acumulativo, el cual es el resultado de la actividad volcánica del Oligoceno al Plioceno y Pleistoceno; éste a su vez se subdivide en el relieve volcánico efusivo donde se agrupan todas las mesetas de lava y derrames que tienden a formar laderas de lava así como ríos de lava. Este tipo de relieve tiende a formar zonas muy permeables y en él se agrupan las grandes mesetas de lava. Dentro del relieve endógeno modelado se incluyen las formas de relieve que fueron originadas en las laderas volcánicas que forman los lomeríos y sierras. Las laderas montañosas volcánico-erosivas incluyen las sierras bajas y lomeríos que se encuentran en la porción nororiental, las cuales están formadas por ignimbritas y tobas. En el relieve exógeno se incluye a los rasgos que son formados por procesos exógenos destructivos, como el intemperismo, erosión y disolución.

También se incluyen los procesos exógenos constructivos, como los depósitos fluviales, marinos y eólicos. Dentro de estos relieves podemos encontrar el relieve erosivo fluvial que es el generado por procesos de disección del relieve por la acción de corrientes fluviales, cuyo desarrollo se presenta en los valles que rodean al Río Yaqui. El relieve acumulativo fluvial es el que se forma en los depósitos del cauce del Río Yaqui, como son las llanuras de inundación, terrazas, etc. El relieve acumulativo proluvial es el que corresponde a los llamados conos de deyección o a los abanicos aluviales, que son muy importantes en la zona y se han clasificado como depósitos de pie de monte. El relieve acumulativo marino corresponde a los depósitos costeros, como son las barras, médanos costeros, cantiles, nichos, playas y bancos. El relieve fluviomarino deltáico es causado en general por la acción conjunta del relieve acumulativo fluvial con el relieve acumulativo marino, dando lugar a la formación del delta del Río Yaqui.

Se pueden encontrar rocas de tipo volcánica del Terciario. Estas rocas se distribuyen principalmente en la porción septentrional del área, aunque en la porción oriental se presentan afloramientos aislados de menor magnitud formando cerros de laderas escarpadas. Litológicamente están conformadas por tobas riolíticas, riodacíticas, riolita, riodacita, ignimbritas, con algunas intercalaciones de brecha volcánica, toba lítica y obsidiana. Las rocas sedimentarias del Cuaternario como los conglomerados, se extienden por grandes áreas al pie de las serranías y por debajo de Ciudad Obregón, y se interpretan como una fase inicial de los depósitos aluviales que forman el inicio de los depósitos del Río Yaqui, junto con los acarreos de los conos de deyección antiguos. Existen depósitos aluviales que forman la mayor superficie de área aflorante de las rocas, además de constituir el acuífero en explotación en el Valle del Yaqui (SPP, 1983, CNA, 2003).

Al igual que en la descripción de la edafología del sitio, los suelos presentes en el área de captación son Regosol, Xerosol, Litosol, Solonchak y Vertisol y lo dicho sobre los suelos y sus características en el Punto 16 es aplicable a la región más extensa.

Valores hidrológicos:

La textura y estructura gruesa del suelo presente en las zonas de vegetación emergente y en las llanuras costeras de inundación, resultan en una alta permeabilidad, permitiendo una rápida captación del agua hacia el acuífero superficial. La recarga vertical fluye lentamente mientras se infiltra al acuífero profundo o regional. La recarga natural por lluvia en el valle del Yaqui, incluyendo la zona del sitio propuesto, representa 105.1 hm³/año. Los humedales presentes constituyen un controlador importante del microclima regional, caracterizado por ser árido y semiárido (CNA, 2003).

Tipos de humedales

a) presencia:

Marino/costero: A • B • C • D • E • F • G • H • I • J • K • Zk(a)

Continental: L • M • N • O • P • Q • R • Sp • Ss • Tp Ts • U • Va•

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
GRANJA ACUÍCOLA “3 SOCIOS” PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO
(Litopenaeus stylirostris y Litopenaeus vannamei), EN LA ZONA DE BAHIA DE LOBOS, MUNICIPIO DE
SAN IGNACIO RIO MUERTO, SONORA.

Vt • W • Xf • Xp • Y • Zg • Zk(b)
Artificial: 1 • 2 • 3 • 4 • 5 • 6 • 7 • 8 • 9 • Zk©

b) tipo dominante:

Los tipos de humedales dominantes en el Complejo Lagunar Bahía Guásimas – Estero Lobos según área cubierta (de mayor a menor) son los siguientes:

• Pantanos y esteros	H
• Bajos intermareales de lodo, arena o con suelos salinos	G
• Aguas someras permanentes	A
• Estuarinos	F
• Lechos marinos submareales	B
• Lagunas costeras salobres / saladas	J
• Humedales intermareales arbolados	I
• Estanques de acuicultura	1
• Playas de arena o guijarros	E
• Ríos / arroyos estacionales / intermitentes / irregulares	N
• Pantanos /esteros / charcas estacionales / intermitentes de agua dulce sobre suelos inorgánicos	Ts
• Canales de transportación y de drenaje, zanjas	9

Características ecológicas generales:

Las comunidades vegetales en el área del sitio propuesto presentan marcadas diferencias en su composición, estructura y abundancia. En la parte norte del sitio, se observan pequeños manchones de matorrales desérticos micrófilos, intercalados por franjas de mezquites, los cuales siguen los múltiples arroyos intermitentes, además de matorral sarcocaulé y vegetación halófila. Conforme se sigue la línea de costa hacia el sur, las comunidades halófilas (vegetación emergente) son las dominantes a lo largo de las zonas lacustres y aluviales; se observan además arroyos intermitentes que cruzan las zonas de vegetación emergente y descargan a las planicies costeras inundables, esteros y bahías, además de comunidades de mezquites y pequeños manchones de matorral sarcocaulé en la parte sur de la zona propuesta (INEGI, 1984).

Se observan zonas de manglar a lo largo de toda la costa, principalmente en estero Lobos, estero San Francisquito, estero La Luna, esteros Campochi, Santo Domingo y Algodones, así como los esteros Las Cruces, La Tortuga, Río Muerto, El Ciego y Laguna Guásimas. El manglar se caracteriza por no presentar una estructura arbórea mixta; el entramado laberinto de árboles, arbustos y raíces suele en realidad ser una masa forestal ordenada en donde las diferentes especies de mangle crecen en bandas según su distinto grado de resistencia a las inundaciones periódicas de las mareas, y por tanto, a la sal. Así, el mangle rojo se

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
GRANJA ACUÍCOLA “3 SOCIOS” PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO
(*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN LA ZONA DE BAHIA DE LOBOS, MUNICIPIO DE
SAN IGNACIO RIO MUERTO, SONORA.

presenta usualmente en la parte frontal del manglar en contacto directo con el agua salobre. Atrás del mangle rojo podemos encontrar al mangle negro y atrás de éste, en suelos un poco más altos, se encuentra el mangle blanco, menos tolerante a la salinidad. Estos manglares son zonas de reproducción, desarrollo y alimentación de multitud de especies de peces, invertebrados y aves (INEGI, 1984; Arreola, 1994).

Existen grandes extensiones de vegetación acuática, principalmente en el estero Lobos y estero San Francisquito (De la Fuente y Carrera, 2007).

De la Fuente y Carrera (2007), mencionan que para la zona de estudio se registraron 38,478.89 has de vegetación emergente de alto litoral; 32,668.69 has de llanura costera inundable sin vegetación; 10,478.29 has de aguas estuarinas submareales sin vegetación; 9,072.78 has de vegetación acuática; 5,218.05 has de manglar, del cual 24.95 has se encontró muerto; 299 has de vegetación riparia y 248.93 has de vegetación emergente (palustre). Además, se encontraron 2,462.87 has de llanura costera modificada para uso acuícola; 1,393 ha de suelo sin vegetación; 21,205.39 has de mar abierto; 342 has de playa y 92.55 has de canales artificiales. El total de vegetación de tierras altas dentro del sitio correspondieron a 31,239.64 has; 1,997 has de zonas agropecuarias y 51.48 de zonas con desarrollo urbano.

Principales especies de flora:

La vegetación halófila (vegetación emergente), es la comunidad más extensa dentro del sitio propuesto y está compuesta de elementos herbáceos y arbustivos menores a 50 centímetros, como *Allenrolfea occidentalis*, saladilla (*Suaeda* spp.), *Batis marítima*, *Monanthochloe littoralis*, *Distichlis spicata*, *Sesuvium* spp. Y *Eleocharis* sp., mismas que se encuentran en áreas sujetas a inundación por influencia de las mareas.

Además encontramos mangle dulce (*Maytenus phyllantoides*), chamizo (*Atriplex* spp.), hierba del vaso (*Encelia farinosa*), *Lycium* sp. y cholla (*Opuntia cholla*), entre otras, las cuales sufren de inundaciones ocasionadas principalmente por fenómenos climáticos (INEGI, 1984).

La vegetación subacuática está representada por *Zostera marina* y *Ruppia maritima*. Esta comunidad representa áreas de alimentación para multitud de peces y aves dentro de los esteros (Carrera y De la Fuente, 2003).

Los matorrales micrófilos se encuentran compuestos por especies arbustivas bajas, menores a 3 metros.

El estrato alto está representado por palo verde (*Cercidium microphyllum* y *C. sonora*), brea (*C. praecox*), (*Fouquieria diguetii*), guayacán (*Guaiacum coulteri*), además de eminencias de pitahaya dulce (*Stenocereus thurberi*) y etcho (*Pachycereus pecten-aboriginum*). El estrato bajo esta compuestos por arbustos menores a 1.80 m, como gobernadora (*Larrea tridentata*), cholla (*Opuntia cholla*), tasajillo (*O. leptocaulis*), mangle dulce (*Maytenus phyllantoides*), sangregado o sangre de drago (*Jatropha* spp.), y *Lophocereus* sp. El estrato bajo, menor a 50

centímetros, está compuesto por herbáceas, como la hierba del vaso (*Encelia farinosa*), saladilla (*Suaeda* sp.), chamizo (*Atriplex* spp.), *Condalia lycioides*, además del órgano pequeño de flor blanca (*Echinocereus leucanthus*), especie sujeta a protección especial (INEGI, 1984; Ohr y Ohr, 2007).

Los manchones de mezquiales están conformados por árboles de entre 3 y 5 metros, principalmente de *Prosopis glandulosa*, y algunas veces el palo fierro (*Olneya tesota*). El estrato medio está conformado por matorrales menores a 3 metros, principalmente palo verde (*Cercidium microphyllum* y *C. sonora*), *Vallesia glabra*, cholla (*Opuntia cholla*), *Forestiera* sp., *Lycium* sp. y *Condalia lycioides*. El estrato bajo está poco representado y puede estar compuesto de especies provenientes de las comunidades halófilas, como saladilla (*Suaeda* sp.), chamizo (*Atriplex* spp.), y *Distichlis spicata*, entre otras. Estas áreas son importantes para la anidación de diversas especies de aves (INEGI, 1984).

El matorral sarcocaula está poco distribuido en el sitio propuesto y está conformada por un estrato alto de entre 2 y 3 metros, compuesto de torote (*Bursera laxifolia*, *B. odorata*), sangregado o sangre de drago (*Jatropha cuneata* y *Jatropha* sp.), guayacán (*Guaiacum coulteri*), palo Adán (*Fouquieria diguetii*), palo verde (*Cercidium microphyllum*), *Pithecellobium sonora*, *Lysiloma candida*, mezquite (*Prosopis glandulosa*), y *Eysenhardtia orthocarpa*, entre otras. El estrato medio está representado por cholla (*Opuntia cholla*), tasajillo (*O. leptocaulis*), *Pithecellobium sonora*, sangregado o sangre de drago (*Jatropha* spp.) y *Coursetia glandulosa*. El estrato bajo, menor a 50 centímetros tiene entre sus elementos a gramíneas de los géneros *Setaria*, *Aristida* y *Muhlenbergia*, además de hierba del vaso (*Encelia farinosa*) y *Abutilon* sp. (INEGI, 1984).

Principales especies de fauna:

Las especies de fauna característica de la zona, son las aves acuáticas migratorias (*Branta bernicla*, *Anser albifrons*, *Chen caerulescens*, *Anas americana*, *A. crecca*, *A. acuta*, *A. clypeata*, *A. platyrhynchos*, *A. discors*, *Aythya affinis* y *Mergus serrator*, (DUMAC, 1990 y Morrison, et al., 1992; Scott y Carbonell, 1996 y CONABIO, 2007), así como una gran cantidad de aves playeras, dentro de las que destacan: *Charadrius alexandrinus*, *C. wilsonia*, *C. semipalmatus*, *Haematopus palliatus*, *Recurvirostra americana*, *Tringa melanoleuca*, *Tringa flavipes*, *Catoptrophorus semipalmatus*, *Actitis macularia*, *Numenius phaeopus*, *N. americanus*, *Limosa fedoa*, *Arenaria interpres*, *A. melanocephala*, *Aphriza virgata*, *Calidris* spp., *Limnodromus griseus*, *L. scolopaceus*, *Phalaropus lobatus* y *Chlidonias niger* (Valdés, 1999). Son comunes también los pelícanos (*Pelecanus erythrorhynchos* y *P. occidentalis*), la grulla gris (*Grus canadensis*), el Ibis blanco (*Eudocimus albus*), la garza ceniza (*Ardea herodias*), la garza real (*Casmerodius albus*), la garcilla bueyera (*Bubulcus ibis*), la espátula rosada (*Ajaia ajaja*), y la garza nocturna coroniclará (*Nycticorax violácea*). , , Además se tienen ocho especies de aves incluidas en la NOM-SEMARNAT-052-2000: la garceta rojiza

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
GRANJA ACUÍCOLA “3 SOCIOS” PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO
(*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN LA ZONA DE BAHIA DE LOBOS, MUNICIPIO DE
SAN IGNACIO RIO MUERTO, SONORA.

(*Egretta rufescens*), el rascón picudo (*Rallus longirostris*), rascón limícola el (*Rallus limicola*), el ganso de collar (*Branta bernicla*), el charrán elegante (*Sterna elegans*), el charrán mínimo (*Sterna antillarum*), la grulla gris (*Grus canadensis*), y la gaviota ploma (*Larus heermanni*) (Arreola, 1995; Carbonell, 1996; Cervantes y Valdés, 1999 y CONABIO, 2007).

De acuerdo con la base de datos de mamíferos terrestres de América del Norte, compilada por Arita y Rodríguez (2004) en la zona se encuentran 24 especies de mamíferos: Pecari de collar (*Tayassu tajacu*), Coyote (*Canis latrans*), Zorra gris (*Urocyon cinereoargenteus*), Murciélago desértico norteno (*Antrozous pallidus*), Murciélago barba arrugada (*Mormoops megalophylla*), Murciélago lomo pelón menor (*Pteronotus davyi*), Murciélago bigotudo de Parnell (*Pteronotus parnellii*), Murciélago oreja embudo (*Natalus stramineus*), Puercoespín Norteamericano (*Erethizon dorsatum*), Tuza de Botta Botta (*Thomomys bottae*), Venado cola blanca (*Odocoileus virginianus*), Tlacuache norteno (*Didelphis virginiana*), Musaraña desértica nortena (*Notiosorex crawfordi*), Liebre antílope (*Lepus alleni*), Conejo del desierto (*Sylvilagus audubonii*), Nutria de río Sudamericana (*Lontra longicaudis*), Zorrillo narigón norteno (*Conepatus mesoleucus*), Zorrillo listado (*Mephitis macroura*), Comadreja cola larga (*Mustela frenata*), Tlalcoyote (*Taxidea taxus*), Cacomixtle norteno (*Bassariscus astutus*), Coatí norteno (*Nasua narica*), Mapache común (*Procyon lotor*), Lince americano (*Lynx rufus*), Además de algunos mamíferos marinos como el delfín nariz de botella (*Tursiops truncatus*); calderón de aletas cortas (*Globicephala macrorhynchus*); delfín común de rostro corto (*Delphinus delphis*); lobo marino californiano (*Zalophus californianus*); (CONABIO, 2007).

Entre los peces se encuentran el mugil (*Mugil cephalus*), y las mojaras *Eugerres axilaris* y *Eucinostomus entomelas*, además de las siguientes especies endémicas para el Complejo Lagunar Bahía Guásimas – Estero Lobos y sus alrededores: *Aruma histro*, *Babulifer pantherinus*, *Acanthemblemaria crockeri*, *Chaenopsis alepidota*, *Tomicodon boehlkei*, *Stathmonotus sinucalifornici*. Otras especies importantes son: *Acanthemblemaria crockeri*, *Arothron meleagris*, *Aruma histrio*, *Barbulifer pantherinus*, *Bollmania longipinnis*, *Carangoides orthogrammus*, *Caranx melampygus*, *Chilomycterus reticulatus*, *Chromis limbaughi*, *Citharichthys fragilis*, *Crocodilichthys gracilis*, *Cynoscion othonopterus*, *Cynoscion parvipinnis*, *Decapterus macrosoma*, *Doryrhamphus excisus*, *Fistularia commersonii*, *Gillichthys mirabilis*, *Gillichthys seta*), *Girella simplicidens*, *Gobiesox pinniger*, *Gobiesox schultzi*, *Gobiosoma chiquita*, *Hypsoblennius gentilis*, *Hypsoblennius jenkinsi*, *Hypsypops rubicundus*, *Ilypnus gilberti*, *Lamna ditropis*, *Menticirrhus undulatus*, *Mustelus californicus*, *Mycteroperca jordani*, *Myripristis berndti*, *Novaculichthys taeniourus*, *Ophidion iris*, *Opistognathus rosenblatti*, *Orthopristis reddingi*, *Paralabrax auroguttatus*, *Paralichthys aestuarius*, *Pherallodiscus funebris*, *Porichthys mimeticus*, *Pseudojuloides cerasinus*, *Quietula guaymasiae*, *Raja cortezensis*, *Scarus rubroviolaceus*, *Scuticaria tigrina*, *Seriphus politus*,

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
GRANJA ACUÍCOLA “3 SOCIOS” PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO
(*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN LA ZONA DE BAHIA DE LOBOS, MUNICIPIO DE
SAN IGNACIO RIO MUERTO, SONORA.

Stathmonotus sinucalifornici, *Symphurus atricaudus*, *Tomicodon boehlkei*, *Tomicodon humeralis*, *Totoaba macdonaldi*, *Umbrina roncadore*, *Xyrichtys pavo*, *Xystreureys liolepis*, *Zalembius rosaceus* (Yepiz, 1990; Campoy y Calderón, 1993; Arreola, 1995; Castro et al., 2005). Entre los invertebrados se han encontrado en el sitio los siguientes: el camarón azul (*Penaeus stylirostris*, y las jaibas *Callinectes arcuatus*, y *Callinectes bellicosus*. Otros invertebrados importantes son los bivalvos *Crassostrea virginica*, *C. corteziensis*, *Ostrea lurida*, *O. edulis*, *Chione fuctifraga*, *Ch. subrugosa*, *Cyclinella singleyi*, *Donax californicus*, *Dosia dunkeir*, *Felaniella sericata* y *Tagelus californianus*; los pelecípodos *Chione subrugosa*, *Chione compta*, *Chione californiensis*, *Cardita laticostata*, *Tellina straminea*, *Tagelus politus*, *Anadara perlabiata* y *Lyonsia gouldii* (Garduño, 1974; Campoy y Calderón, 1991; Audeves et al., 1997).

Valores sociales y culturales:

a) Describa si el sitio posee algún tipo de valores sociales y/o culturales en general, por ej., producción pesquera, silvicultura, importancia religiosa, lugares de interés arqueológico, relaciones sociales con el humedal, etc. Distinga entre significado histórico/arqueológico/religioso y los valores socioeconómicos actuales.

El uso productivo del suelo refleja las oscilaciones en las tendencias políticas y del mercado, impactando directamente sobre los recursos naturales renovables y el bienestar de la población incluyendo la salud. Los usos del suelo para agricultura de riego y ganadería extensiva, son los que ocupan la mayor extensión de las tierras aledañas al humedal. Los estudios de Bravon (1994) señalan que la clasificación de la calidad y el uso de la tierra muestran que existe congruencia entre los tipos de la calidad y el uso al que se destina. Las áreas inundables se localizan en zonas de uso intensivo del suelo por actividades agrícolas y ganaderas, y donde la principal tenencia de la tierra es la de tipo social. El tamaño poblacional, la ubicación geográfica, la cercanía a grandes zonas urbanas, y las actividades económicas que se efectúan en las comunidades de la franja costera influyen en la existencia de servicios públicos, el crecimiento económico y las alternativas de desarrollo personal.

Dentro de la zona propuesta se encuentra parte del territorio de la nación Yaqui Yoreme y gran parte del humedal pertenece a la zona pesquera de este grupo étnico. La flota pesquera de San Ignacio Río Muerto, municipio en donde se encuentra el Estero Lobos, está conformada por 8 cooperativas y 432 socios, con 200 embarcaciones menores, con igual número de motores fuera de borda, equipadas con las artes de pesca necesarias para la captura ribereña y de bahía. Las principales localidades pesqueras son Bahía de Lobos y los Médanos. Una de las cooperativas pertenece a miembros de la Tribu Yaqui (Secretaría de Gobernación, 2004). En este ecosistema se reproducen y desarrollan una gran cantidad de especies de importancia comercial entre las que sobresalen el camarón, la lisa, la mantaraya, el calamar, la jaiba y el caracol. En esta laguna los

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
GRANJA ACUÍCOLA “3 SOCIOS” PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO
(*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN LA ZONA DE BAHIA DE LOBOS, MUNICIPIO DE
SAN IGNACIO RIO MUERTO, SONORA.

Yaquis dependen de la pesca artesanal, explotando diversos invertebrados y peces, pero el principal recurso es el camarón y la jaiba (Garduño, 1974; Luque y Gómez, 2007).

b) ¿Se considera que el sitio tiene importancia internacional para tener, además de valores ecológicos relevantes, ejemplos de valores culturales significativos, ya sean materiales o inmateriales, vinculados a su origen, conservación y/o funcionamiento ecológico?

De ser así, marque con una cruz esta casilla ☒ y describa esa importancia bajo una o más de las siguientes categorías:

- i) sitios que ofrecen un modelo de uso racional de humedales, que demuestren la aplicación de conocimiento tradicional y métodos de manejo y uso que mantengan las características ecológicas de los humedales:
- ii) sitios en donde haya tradiciones o registros culturales excepcionales de antiguas civilizaciones que hayan influido en las características ecológicas del humedal:

En la zona propuesta se encuentra parte del territorio de la nación Yaqui Yoreme. El conjunto del territorio yaqui comprende tres zonas claramente diferenciadas: una zona serrana (Sierra del Bacatete); una zona pesquera (Guásimas y Puerto Lobos, en donde se encuentra el Complejo Lagunar Bahía Guásimas – Estero Lobos) y tierras de cultivo (el Valle del Yaqui). En la actualidad, la población alcanza aproximadamente los 32,000 habitantes según, habiendo sido duramente reducidos por las guerras que libraron por su sobrevivencia durante más de 50 años.

Los Yaqui pertenecen al grupo de Cahitas, los cuales llegaron al territorio de Sonora, provenientes del río Gila, en el año 1300 D.C. En 1607 tienen su primer contacto con los españoles. A partir de esa fecha, la nación Yaqui se vio envuelta en innumerables conflictos con los españoles, principalmente por problemas de tierras. No participaron en la Guerra de Independencia, pero posteriormente tuvieron conflictos con las fuerzas federales, en respuesta de la convocatoria abierta para colonizar las tierras del Valle del Yaqui y del Mayo. Los Yaquis perdieron el conflicto en la época porfiriana y muchos fueron deportados a Yucatán (aproximadamente 6,500), quedando unos 3,000 protegidos por hacendados de la región. A partir de 1911 comenzó el regreso paulatino al estado de Sonora. Participaron en el conflicto de la Revolución Mexicana con promesas de que se les devolverían sus tierras y al no cumplirse esas promesas al terminar la guerra, se levantaron en armas en 1929. Entre 1937 y 1939 se le concedió a la etnia el dominio de sus tierras, incorporándola al sistema nacional de ejidos y

reconociendo la legitimidad de las autoridades tradicionales yaqui (Olavarría, 1995).

Los Yaquis fueron evangelizados por jesuitas, se consideran "católicos" y conceden cierta autoridad a los sacerdotes católicos. La principal festividad es la Cuaresma, que determina una división dual del calendario ritual y que coincide con la división estacional entre la época seca de invierno y la de lluvias de verano (Como corresponde al origen de la "Cuaresma" desde los primeros siglos del cristianismo) (Olavarría, 1995).

El pueblo Yaqui tiene entre sus creencias la existencia de los “Surem” o sus antepasados, los cuales cuentan en su tradición oral que eran gente sabia con largas barbas, que comían raíces y frutos silvestres, los cuales vivían muchos años. Cuentan que un día vinieron los Padres para bautizarlos, pero algunos no quisieron, por lo que fueron a esconderse al monte y debajo de la tierra, convirtiéndose en animales. El principal gobernador es la hormiga, los otros los pájaros, conejos y demás animales. Mencionan también que los que fueron bautizados se quedaron en la tierra (los actuales Yaquis), pero que los Sures todavía los visitan en el temporal (Olavarría, 1995).

Sus danzas tradicionales tienen una gran influencia de la naturaleza, al grado de que se centran en la vida de animales y plantas. La danza más conocida, la “Danza del Venado”, en lengua yaqui MAASO YIIHUA, describe la vida y muerte del animal sagrado de los yaqui. El danzante narra momentos del ciclo vital del venado con una mímica libre que representa las actitudes de sorpresa, alerta, atisbo, venteo, etc. del venado ante la naturaleza que lo rodea y su contacto con las criaturas con las que establece contacto, representadas por las figuras de los Pascola (que pueden representar un pájaro, una serpiente, una flor, un coyote, el agua, etc.). Otras danzas importantes son el “juego del venado con los coyotes” donde se representa el ataque de coyotes a venados y “la muerte del venado” que representa la lucha del hombre – cazador y el venado (Olavarría, 1995).

Dentro del uso de los recursos naturales se encuentra la elaboración de artesanías. Hacen máscaras talladas en madera, collares de conchas, piedras marinas, cinturones de pezuña de venado, flautas, tambores, petates, canastas, coronas de carrizo, platos y tazas de barro, faldillas, blusas, manteles, servilletas y mantos. También hacen uso del peyote con fines tradicionales y religiosos. En el sitio propuesto se dedican además de las actividades agrícolas a la pesca (Garduño, 1974; Olavarría, 1995).

iii) sitios donde las características ecológicas del humedal dependen de la interacción con las comunidades locales o los pueblos indígenas:

Según Luque y Gómez (2005), las culturas indígenas originales del Golfo de California, conforman el “único” sector, dentro de todos los actores de la región, que desde su cultura ancestral pueden hacer aportaciones éticas y pragmáticas para reorientar el destino del Golfo hacia un aprovechamiento sustentable.

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
GRANJA ACUÍCOLA “3 SOCIOS” PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO
(*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN LA ZONA DE BAHIA DE LOBOS, MUNICIPIO DE
SAN IGNACIO RIO MUERTO, SONORA.

Son los responsables de zonas terrestres y marinas estratégicas para la conservación de la región, como la Isla Tiburón y el Canal del Infiernillo, junto con la zona costera entre Bahía las Guásimas y Bahía de Lobos (CONANP-SEMARNAP, 2000; CGC, 2003).

La relevancia de estos territorios, pertenecientes a los grupos indígenas se basa en que son áreas de concentración de biodiversidad, endemismo y productividad biológica, además de que estos territorios se encuentran en buen estado ambiental (CONANP-SEMARNAP, 2000); pero sobretodo, son reservorios de conocimientos tradicionales endémicos, en el uso y manejo de los recursos naturales, así como de una ética de la sustentabilidad fundada en su cultura (Luque y Gómez, 2007).

Tenencia de la tierra / régimen de propiedad:

a) dentro del sitio Ramsar:

Pertenece en su mayor parte a las tierras concedidas a la nación Yaqui, a tenencia de tipo social (ejidal) además de existir la Zona Federal Marítimo Terrestre. En la tabla siguiente se muestra información de acuerdo a la cartografía de los avances del Programa de Certificación de Derechos Ejidales y Titulación de Solares (PROCEDE).

Ejido	Superficie (Ha)	Proporción del sitio	Proporción tierra Ejidal
Cruz de Piedra	837.85	0.62%	1.17%
Gral. Ignacio F. Pesqueira	953.17	0.71%	1.33%
Herederos del 76	193.62	0.14%	0.27%
La Corua	1,617.52	1.20%	2.26%
Las Lajas	99.47	0.07%	0.14%
Líliba	1,124.77	0.83%	1.57%
Renegados de 1910	936.00	0.69%	1.31%
San Francisco o Narciso Beltrán	1,287.26	0.95%	1.80%
San Francisco Río Muerto	2,291.01	1.69%	3.20%
Sistema Alimentario Mexicano	968.20	0.72%	1.35%
Tribu Yaqui	58,231.69	43.07%	81.39%
Vallejo	1,631.54	1.21%	2.28%
Vicente Lombardo Toledano	1,374.52	1.02%	1.92%
TOTAL EJIDAL	71,546.62	52.92%	
TOTAL SITIO	135,200.86		

b) en la zona circundante:

La tenencia es de tipo social (ejidal), pero a través del rentismo ejidal, los particulares controlan mayor cantidad de superficie de terreno de la que la ley les permite poseer. También existen pequeños propietarios.

Uso actual del suelo (comprendido el aprovechamiento del agua):

a) dentro del sitio Ramsar:

Los usos del suelo principales dentro del sitio propuesto son (Arreola, 1995):

- Pesca
- Acuicultura (principalmente de camarón y ostión)
- Caza
- Ganadería extensiva

b) en la zona circundante /cuenca:

Los principales usos del suelo fuera del sitio propuesto son:

- Agricultura de riego
- Ganadería extensiva
- Usos urbanos
- Pesca
- Acuicultura (principalmente de camarón y ostión)
- Explotación de sal.

El principal uso del agua es para satisfacer necesidades agrícolas y en menor escala, para uso doméstico industrial y pecuario (CNA, 2003).

Factores adversos (pasados, presentes o potenciales) que afecten a las características ecológicas del sitio, incluidos cambios en el uso del suelo (comprendido el aprovechamiento del agua) y de proyectos de desarrollo:

a) dentro del sitio Ramsar:

La Bahía Lobos está sometida a una intensa explotación pesquera y recibe una considerable cantidad de desechos agroindustriales y domésticos provenientes de la zona de captación de la cuenca del Río Yaqui (Calderón y Campoy, 1993).

Arreola (1995) menciona que los principales problemas asociados con el uso de la Bahía Lobos son: 1) la carencia de regulación para la mayoría de los recursos pesqueros; 2) la actividad cinegética que genera disturbios en hábitat donde ocurren especies que requieren protección, así como conflictos sociales; 3) las aguas residuales que son vertidas sin tratamiento, lo que está ocasionando deterioro ambiental manifestado por signos de eutrofización, contaminación

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
GRANJA ACUÍCOLA “3 SOCIOS” PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO
(*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN LA ZONA DE BAHIA DE LOBOS, MUNICIPIO DE
SAN IGNACIO RIO MUERTO, SONORA.

bacteriana, presencia de agroquímicos tóxicos y modificación de las características físicas.

Se han realizado estudios sobre las cantidades de Cd, Ni, Cu, Pb, Mn, Fe, Zn, Co y Cr en núcleos de sedimentos de la bahía de Guásimas, estero Los Algodones y estero Lobos, resultando que la distribución y forma en que se encuentran los metales estudiados dependen principalmente del contenido de materia orgánica así como del tipo de sedimento. Además, se estima que de acuerdo a la concordancia en la rapidez de cambio de la concentración de sulfatos y materia orgánica en la columna sedimentaria, el contenido de materia orgánica controla en buen porcentaje el grado de reducción del sistema sedimentario (Ortega *et al.*, 1990).

Otro factor adverso que se presenta en la zona es la destrucción del manglar para la implementación de granjas camaronícolas, dedicadas al cultivo de camarón blanco y en menor medida azul, afectando además indirectamente a la modificación de calidad del agua e hidrodinámica de los esteros (Cervantes, 1994). De la Fuente y Carrera (2007), mencionan que durante el periodo de 1996 a 2003, dentro de la poligonal del sitio que comprende del Estero Guásimas a la Bahía Lobos, las granjas camaroneras crecieron un 284%, desarrollándose 1,838 ha adicionales para un total de 2,466 ha en 2003. El 61% del desarrollo de las granjas camaroneras se dio en la llanura costera inundable, el 35 % en tierras altas y el 4% en humedales de agua dulce adyacentes a la zona costera. En este mismo período, esta área sufrió una pérdida de 2,169 ha de manglares que representan el 21% de los manglares presentes en 1996. Durante este mismo periodo

hubo un crecimiento natural de vegetación de manglar en un área de 765 ha, lo que representa una tasa

promedio anual del 2% de crecimiento.

Los estudios de Leyva *et al.* (1994) indican que el ostión cultivado en Bahía de Lobos presenta problemas de calidad sanitaria, ya que sobrepasa las normas establecidas por la legislación mexicana, lo cual representa un riesgo para la salud pública.

Villegas *et al.* (1985) mencionan en su estudio de la determinación cualitativa y cuantitativa de residuos de plaguicidas organoclorados y organofosforados en muestras de agua y sedimento de la bahía de Lobos, que los plaguicidas que se encontraron en un número elevado de muestras fueron: lindano, aldrin, heptacloro y DDT. También se encontraron, aunque con mayor frecuencia, diazinón, dieldrin y paratión.

En la mayoría de las muestras las concentraciones de plaguicidas resultaron inferiores a los valores máximo permitidos, sin embargo, también fueron detectados valores elevados, tal es el caso de diazinón, DDT y heptacloro. Además, se observó una mayor concentración de plaguicidas en muestras de sedimento la bahía.

b) en la zona circundante:

La actividad industrial muestra un incremento significativo durante la última década, con desarrollo de industrias alimentarias y de extracción mineral que demandan grandes cantidades de agua. Otra actividad sumamente importante es la agricultura (valle del Yaqui), que consume cerca de 4,000 millones de m³ para abastecer a una superficie de regadío superior a las 350,000 ha, misma que tras su utilización depositan en drenes, arroyos e incluso en las costas, en la mayoría de los casos, sin tratamiento previo. Estas descargas van a dar a las lagunas costeras (CNA, 2001).

Medidas de conservación adoptadas:

No existen en la actualidad medidas específicas de conservación.

No existe plan de manejo actualmente y no se tiene contemplado realizar un plan de manejo oficial

Medidas de conservación propuestas pendientes de aplicación:

- Ordenamiento Ecológico del Estado de Sonora. Medidas de la Unidad de Gestión Ambiental Río Yaqui.
 - o Cumplimiento de las políticas de conservación del estero Lobos.
 - o Establecimiento de Área Natural Protegida Estatal.
- Ordenamiento Ecológico Marino del Golfo de California. Unidad de Gestión Ambiental UGA10.
 - o Corrección de tendencias de presión sobre el recurso pesquero y contaminación de las aguas.
 - o Corrección de tendencias de presión sobre los hábitats terrestre por la actividad agrícola y desarrollo urbano.
- Se encuentra actualmente en proceso la propuesta de establecimiento del Área de Protección de Flora y Fauna Silvestre y Acuática, Bahía Lobos

Actividades turísticas y recreativas:

No existen complejos turísticos de alto nivel, se usan los paisajes naturales de playa principalmente por pobladores locales.

Existe actividad cinegética para aprovechamiento de patos y gansos. Las áreas de cacería son las zonas estuarinas y tierras de cultivo, dicha actividad se encuentra controlada por organizadores cinegéticos, los cuales se encargan de que la cacería se realice conforme a la reglamentación aplicable

Jurisdicción:

Existen diversas secretarías federales y estatales que tiene bajo su jurisdicción el manejo, supervisión y vigilancia de las tierras en donde se encuentran los humedales, incluyendo al pueblo Yaqui.

Federal:

Secretaría de Marina (SEMAR), Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT), Comisión Nacional del Agua (CNA), Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (SAGARPA).

Estatal (Sonora): Secretaría de Agricultura, Ganadería, Recursos Hidráulicos, Pesca y Acuicultura (SAGARHPA), Secretaría de Infraestructura Urbana y Ecología.

Parte del sitio propuesto se encuentra bajo jurisdicción del pueblo Yaqui Yoreme.

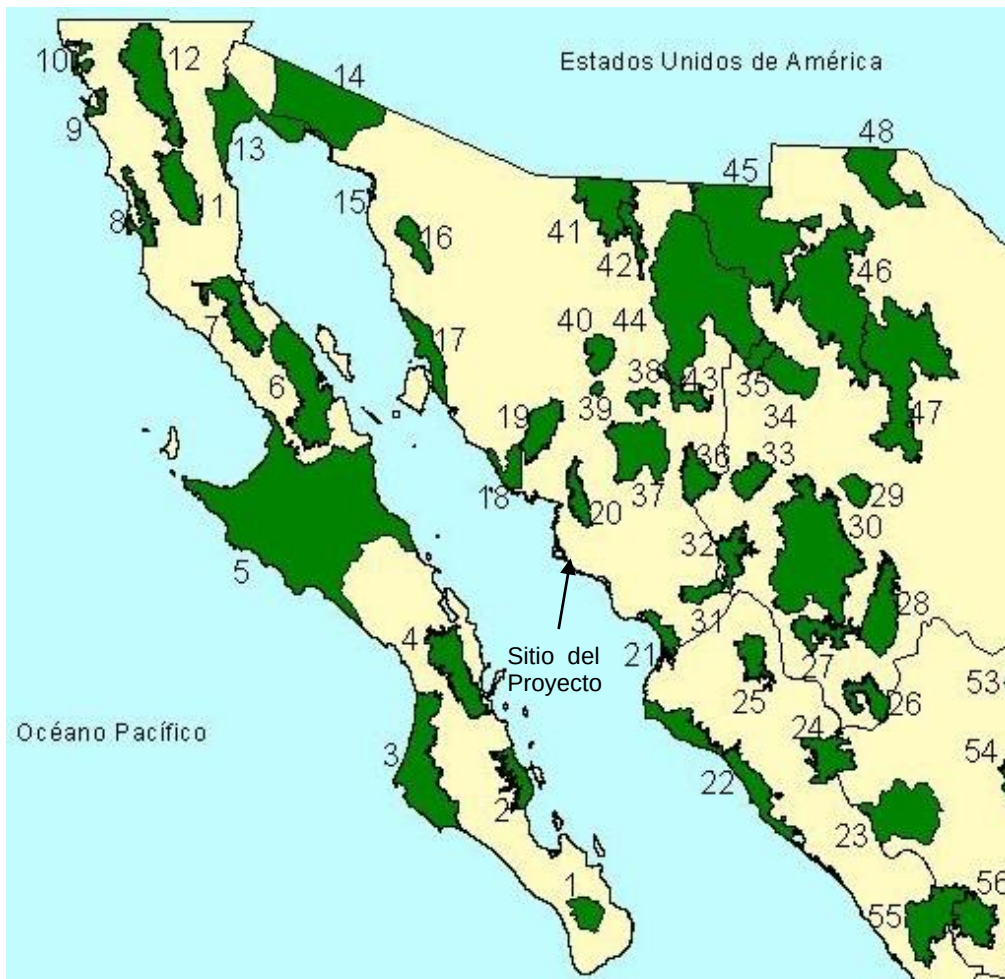
El sitio RAMSAR **Complejo Lagunar Bahía Guásimas – Estero Lobos**, se encuentra en la zona de influencia en el Sistema ambiental delimitado para el proyecto, sin embargo, las obras y actividades del proyecto estarán a 9 km al sureste de la delimitación del sitio RAMSAR, por lo que el Complejo lagunar, que se constituye como un sitio de refugio, alimentación, reposo y anidación para muchas especies de aves no será afectado con las obras y actividades del proyecto, dada la distancia que hay entre estos y, tampoco se afectara al cuerpo de agua del Complejo Lagunar y a sus especies que alberga, aves migratorias y residentes acuáticas y terrestres que utilizan la vegetación de manglar, ya que la toma de agua y la descarga son directamente en el Golfo de California, la toma de agua está a 10.3 km al sur de la boca del Complejo lagunar y el sitio de descarga está a 15.7 km al sur de la boca del Complejo lagunar.

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.

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
GRANJA ACUÍCOLA “3 SOCIOS” PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO
(*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN LA ZONA DE BAHIA DE LOBOS, MUNICIPIO DE
SAN IGNACIO RIO MUERTO, SONORA.

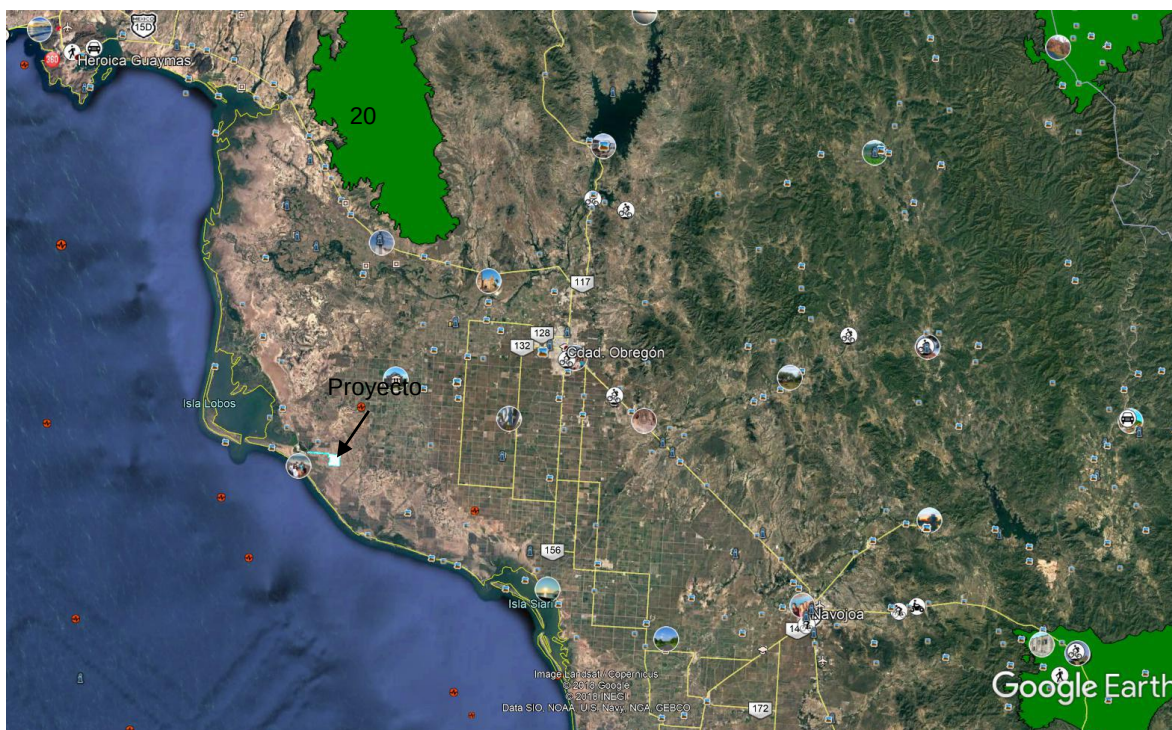
Regiones terrestres prioritarias

Como se puede observar en la figura siguiente, el área del proyecto no tiene incidencia sobre regiones terrestres prioritarias, la más próxima es la No. 20 Sierra El Bacatete.



Ubicación del proyecto **Granja Acuícola “3 Socios”** en relación a las Regiones Terrestres Prioritarias No.18 Cajón del Diablo y No.20 Sierra El Bacatete. Comisión Nacional para el Conocimiento y uso de la Biodiversidad. México.2000.

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
GRANJA ACUÍCOLA “3 SOCIOS” PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO
(Litopenaeus stylirostris y Litopenaeus vannamei), EN LA ZONA DE BAHIA DE LOBOS, MUNICIPIO DE
SAN IGNACIO RIO MUERTO, SONORA.



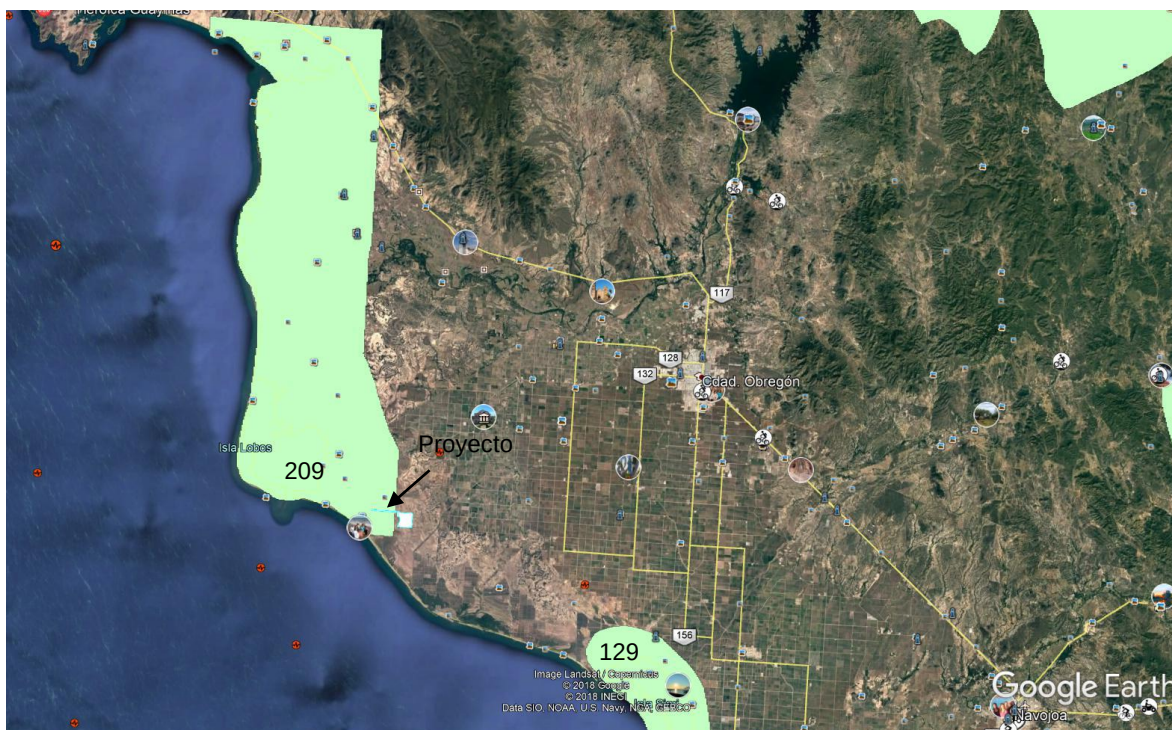
Ubicación del proyecto **Granja Acuícola “3 Socios”** en relación a las Regiones Terrestres Prioritarias No.20 Sierra El Bacatete. Comisión Nacional para el Conocimiento y uso de la Biodiversidad. México.2000.

Por otro lado, nuestro proyecto y área de estudio, en el tramo del canal de llamada tiene incidencia sobre el Área de Importancia para la Conservación de las Aves, No. 209, denominada Estero Lobos, como se observa en la siguiente figura:

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
GRANJA ACUÍCOLA “3 SOCIOS” PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO
(*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN LA ZONA DE BAHIA DE LOBOS, MUNICIPIO DE
SAN IGNACIO RIO MUERTO, SONORA.

Ubicación del proyecto **Granja Acuícola “3 Socios”** en relación a las Areas de Importancia para la Conservación de las Aves No.209. Estero Lobos. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. México.

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
GRANJA ACUÍCOLA “3 SOCIOS” PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO
(*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN LA ZONA DE BAHIA DE LOBOS, MUNICIPIO DE
SAN IGNACIO RIO MUERTO, SONORA.



Ubicación del proyecto **Granja Acuícola “3 Socios”** en relación a las Areas de Importancia para la Conservación de las Aves No.209. Estero Lobos. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. México.

Areas de Importancia para la Conservación de las Aves No.209. Estero Lobos:

ESTADO: SON ; **RPCM:** No está incluida en ninguna

SUPERFICIE: 35,867.64 **PLAN DE MANEJO:** No

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
GRANJA ACUÍCOLA “3 SOCIOS” PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO
(Litopenaeus stylirostris y Litopenaeus vannamei), EN LA ZONA DE BAHIA DE LOBOS, MUNICIPIO DE
SAN IGNACIO RIO MUERTO, SONORA.

Rangos de Altitud de acuerdo con el SIG de CONABIO:

Rango	Superficie ha	%	#de pol	desviación est
0 a 200	35,867.64	100.00%	2	23,413.53

VEGETACIÓN RZEDOWSKI de acuerdo con el SIG de CONABIO:

Rango	Superficie ha	%	#de pol	desviación est
Be	35,831.05	100.00%	2	23,382.83

TENENCIA DE LA TIERRA

EJIDAL

PRIVADA

USO DE LA TIERRA Y COBERTURA

GANADERIA

TURISMO

PESCA Principal actividad económica

OTRO minas de sal, cacería

AGRICULTURA

AMENAZAS

OTRA azolvamiento al oeste de la Bahía

DESARROLLO INDUSTRIAL contaminación

DESARROLLO URBANO contaminación

AGRICULTURA contaminación

DESCRIPCIÓN:

Incluye a Bahía Lobos y más de 18 ensenadas y esteros. Se localiza a 60 km al suroeste de Ciudad Obregón dentro del Mpio. de Guaymas. Presenta una barra arenosa de 17 km de largo y una superficie de 1,950 Ha. Esta barra que tiene forma de L se conoce como isla Lobos. El clima es seco muy cálidos, con una temperatura media anual de 22 grados centígrados.

JUSTIFICACIÓN:

Por su extensión y diversidad de ambientes representa un sitio de reposo, refugio, reproducción y crianza adecuado para muchas especies de organismos marinos, así como diversas especies de aves acuáticas migratorias y residentes. Se ha considerado el lugar importante para patos, gansos y pelícanos blancos. Además, cumple con los requisitos de la Red Hemisférica de Reserva de Aves Playeras como sitio de importancia regional, ya que cada año recibe más de 50,000 aves playeras

VEGETACIÓN:

Manglar 712 Ha, halófitas 19,721 Ha, dunas costeras 25.8 Ha, matorral desértico micrófilo 271.3 Ha, matorral sarcocaulé 1,706 Ha, mezquital 1,217 Ha, zona agrícola 1,156 Ha, sin vegetación aparente 471 Ha.

CATEGORÍAS A LAS QUE APLICA

MEX-4-A *Cada año recibe más de 50,000 aves playeras.*

CATEGORÍA PROPUESTA MEX-4-C

CATEGORÍA FINAL MEX-4-A

Categoría 4: Sitios que se caracterizan por presentar congregaciones grandes de individuos.

- **MEX-4**

- a) Sitio que contiene más del 1% de la "población" nacional de una especie de ave acuática gregaria (Criterio RAMSAR).

- b) Sitio que contiene más del 1% de la "población" nacional de una especie de ave no acuática gregaria.

- c) Sitio que contiene más de 10 000 aves acuáticas ó 5 000 pares de aves marinas de una o más especies, más de 20 000 aves playeras. Esta categoría debe usarse sólo cuando el número global no se conozca.

- d) Sitio que presenta números que parecen exceder los estándares para especies migratorias en sitios cuello de botella.

Especies presentes:

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
GRANJA ACUÍCOLA “3 SOCIOS” PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO
(*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN LA ZONA DE BAHIA DE LOBOS, MUNICIPIO DE
SAN IGNACIO RIO MUERTO, SONORA.

Especie	Abundancia	Estacionalidad	Notas
<i>Podiceps nigricollis</i>	NO DISPONIBLE	ND	
<i>Aechmophorus occidentalis</i>	NO DISPONIBLE	ND	
<i>Sula leucogaster</i>	NO DISPONIBLE	ND	
<i>Pelecanus erythrorhynchos</i>	NO DISPONIBLE	ND	
<i>Pelecanus occidentalis</i>	NO DISPONIBLE	ND	
<i>Phalacrocorax auritus</i>	NO DISPONIBLE	ND	
<i>Phalacrocorax penicillatus</i>	NO DISPONIBLE	ND	
<i>Fregata magnificens</i>	NO DISPONIBLE	ND	
<i>Ardea herodias</i>	NO DISPONIBLE	ND	
<i>Casmerodius albus</i>	NO DISPONIBLE	ND	
<i>Egretta thula</i>	NO DISPONIBLE	ND	
<i>Egretta caerulea</i>	NO DISPONIBLE	ND	
<i>Egretta tricolor</i>	NO DISPONIBLE	ND	
<i>Egretta rufescens</i>	NO DISPONIBLE	ND	
<i>Butorides striatus</i>	NO DISPONIBLE	ND	
<i>Nycticorax nycticorax</i>	NO DISPONIBLE	ND	
<i>Eudocimus albus</i>	NO DISPONIBLE	ND	
<i>Plegadis chihi</i>	NO DISPONIBLE	ND	
<i>Ajaia ajaja</i>	NO DISPONIBLE	ND	
<i>Dendrocygna autumnalis</i>	NO DISPONIBLE	ND	
<i>Branta bernicla</i>	NO DISPONIBLE	ND	
<i>Rallus limicola</i>	NO DISPONIBLE	ND	

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
GRANJA ACUÍCOLA “3 SOCIOS” PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO
(Litopenaeus stylirostris y Litopenaeus vannamei), EN LA ZONA DE BAHIA DE LOBOS, MUNICIPIO DE
SAN IGNACIO RIO MUERTO, SONORA.

<i>Gallinula chloropus</i>	NO DISPONIBLE	ND
<i>Fulica americana</i>	NO DISPONIBLE	ND
<i>Grus americana</i>	NO DISPONIBLE	ND
<i>Pluvialis squatarola</i>	NO DISPONIBLE	ND
<i>Charadrius alexandrinus</i>	NO DISPONIBLE	ND
<i>Charadrius wilsonia</i>	NO DISPONIBLE	ND
<i>Charadrius semipalmatus</i>	NO DISPONIBLE	ND
<i>Charadrius vociferus</i>	NO DISPONIBLE	ND
<i>Haematopus palliatus</i>	NO DISPONIBLE	ND
<i>Recurvirostra americana</i>	NO DISPONIBLE	ND
<i>Anas crecca</i>	NO DISPONIBLE	ND
<i>Anas acuta</i>	NO DISPONIBLE	ND
<i>Anas cyanoptera</i>	NO DISPONIBLE	ND
<i>Anas clypeata</i>	NO DISPONIBLE	ND
<i>Anas americana</i>	NO DISPONIBLE	ND
<i>Aythya affinis</i>	NO DISPONIBLE	ND
<i>Bucephala albeola</i>	NO DISPONIBLE	ND
<i>Mergus serrator</i>	NO DISPONIBLE	ND
<i>Coragyps atratus</i>	NO DISPONIBLE	ND
<i>Cathartes aura</i>	NO DISPONIBLE	ND
<i>Pandion haliaetus</i>	NO DISPONIBLE	ND
<i>Circus cyaneus</i>	NO DISPONIBLE	ND
<i>Tringa melanoleuca</i>	NO DISPONIBLE	ND
<i>Tringa flavipes</i>	NO DISPONIBLE	ND

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
GRANJA ACUÍCOLA “3 SOCIOS” PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO
(Litopenaeus stylirostris y Litopenaeus vannamei), EN LA ZONA DE BAHIA DE LOBOS, MUNICIPIO DE
SAN IGNACIO RIO MUERTO, SONORA.

<i>Catoptrophorus semipalmatus</i>	NO DISPONIBLE	ND
<i>Heteroscelus incanus</i>	NO DISPONIBLE	ND
<i>Actitis macularia</i>	NO DISPONIBLE	ND
<i>Numenius phaeopus</i>	NO DISPONIBLE	ND
<i>Numenius americanus</i>	NO DISPONIBLE	ND
<i>Limosa fedoa</i>	NO DISPONIBLE	ND
<i>Arenaria interpres</i>	NO DISPONIBLE	ND
<i>Arenaria melanocephala</i>	NO DISPONIBLE	ND
<i>Aphriza virgata</i>	NO DISPONIBLE	ND
<i>Calidris canutus</i>	NO DISPONIBLE	ND
<i>Calidris alba</i>	NO DISPONIBLE	ND
<i>Calidris mauri</i>	NO DISPONIBLE	ND
<i>Calidris minutilla</i>	NO DISPONIBLE	ND
<i>Calidris alpina</i>	NO DISPONIBLE	ND
<i>Calidris himantopus</i>	NO DISPONIBLE	ND
<i>Limnodromus griseus</i>	NO DISPONIBLE	ND
<i>Limnodromus scolopaceus</i>	NO DISPONIBLE	ND
<i>Phalaropus lobatus</i>	NO DISPONIBLE	ND
<i>Larus atricilla</i>	NO DISPONIBLE	ND
<i>Larus philadelphia</i>	NO DISPONIBLE	ND
<i>Larus delawarensis</i>	NO DISPONIBLE	ND
<i>Larus californicus</i>	NO DISPONIBLE	ND
<i>Larus argentatus</i>	NO DISPONIBLE	ND
<i>Larus livens</i>	NO DISPONIBLE	ND

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
GRANJA ACUÍCOLA “3 SOCIOS” PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO
(Litopenaeus stylirostris y Litopenaeus vannamei), EN LA ZONA DE BAHIA DE LOBOS, MUNICIPIO DE
SAN IGNACIO RIO MUERTO, SONORA.

<i>Sterna nilotica</i>	NO DISPONIBLE	ND
<i>Sterna maxima</i>	NO DISPONIBLE	ND
<i>Sterna elegans</i>	NO DISPONIBLE	ND
<i>Sterna hirundo</i>	NO DISPONIBLE	ND
<i>Sterna forsteri</i>	NO DISPONIBLE	ND
<i>Sterna antillarum</i>	NO DISPONIBLE	ND
<i>Chlidonias niger</i>	NO DISPONIBLE	ND
<i>Rynchops niger</i>	NO DISPONIBLE	ND
<i>Zenaida macroura</i>	NO DISPONIBLE	ND
<i>Aratinga euops</i>	NO DISPONIBLE	ND
<i>Ceryle alcyon</i>	NO DISPONIBLE	ND
<i>Chloroceryle americana</i>	NO DISPONIBLE	ND
<i>Corvus corax</i>	NO DISPONIBLE	ND
<i>Cardinalis cardinalis</i>	NO DISPONIBLE	ND
<i>Xanthocephalus xanthocephalus</i>	NO DISPONIBLE	ND

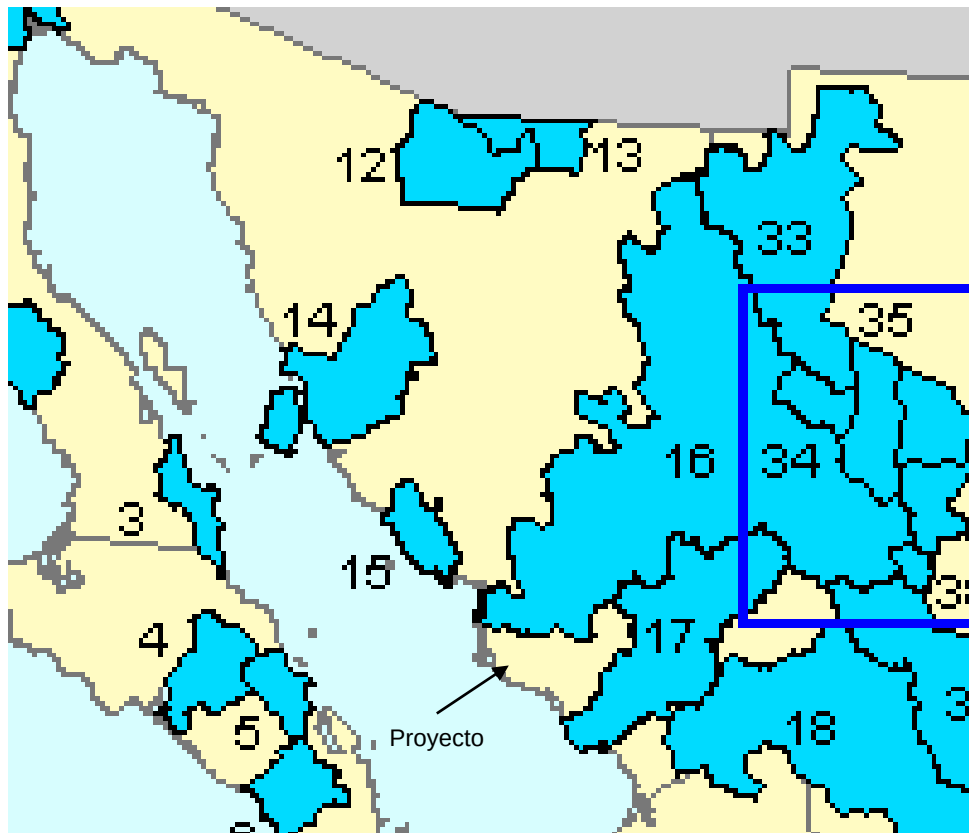
85 Especies

En el sitio del proyecto y su zona de influencia inmediata, predominan las granjas acuícolas y área sin vegetación, siendo muy pocas las especies arbóreas representadas por mezquite (*Prosopis glandulosa*), las cuales tienen una distribución muy dispersa y han estado perturbadas por la proximidad de caminos de terracería, asentamientos humanos y las granjas acuícolas, por lo que esta zona del proyecto no constituye un corredor relevante para las aves, dada la baja presencia de especies arbóreas, por lo que no es relevante el retiro de plantas, en el sitio del proyecto, para la construcción del tramo de canal de llamada y campamento, además se encuentra en la parte más externa del AICA quedando protegido el área de la bahía de Lobos y esteros asociados que se ubican a 6 km al noroeste del sitio del canal de llamada del proyecto y

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
GRANJA ACUÍCOLA “3 SOCIOS” PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO
(*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN LA ZONA DE BAHIA DE LOBOS, MUNICIPIO DE
SAN IGNACIO RÍO MUERTO, SONORA.

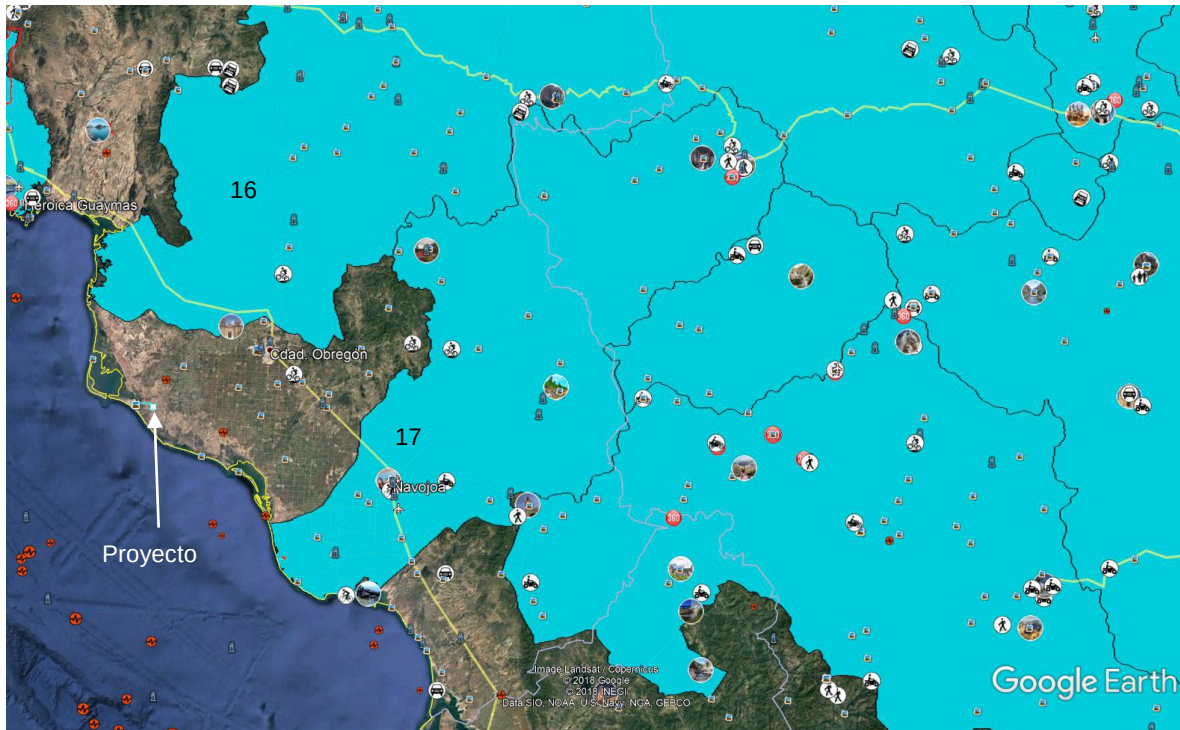
que poseen mejores condiciones de hábitat para albergar a la aves por lo anterior, el presente proyecto y, dado que ejecutará cambio de uso de suelo en 36.73 Has en las que no ocurren especies arbóreas grandes, que puedan poseer anidaciones, no se provocará cambios en esta Área de Importancia para la Conservación de las Aves No.209. Estero Lobos.

Otra categoría de región prioritaria es la correspondiente a las Regiones Hidrológicas y, el proyecto **Granja Acuícola “3 socios”**, no tiene incidencia en alguna, como se observa en la siguiente figura.



Ubicación de la **Granja Acuicola “3 Socios”** en relación a la Región Hidrológica Prioritaria No.16 Río Yaqui- Cascada Basaseachic y la No. 17 Río Mayo. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. México.

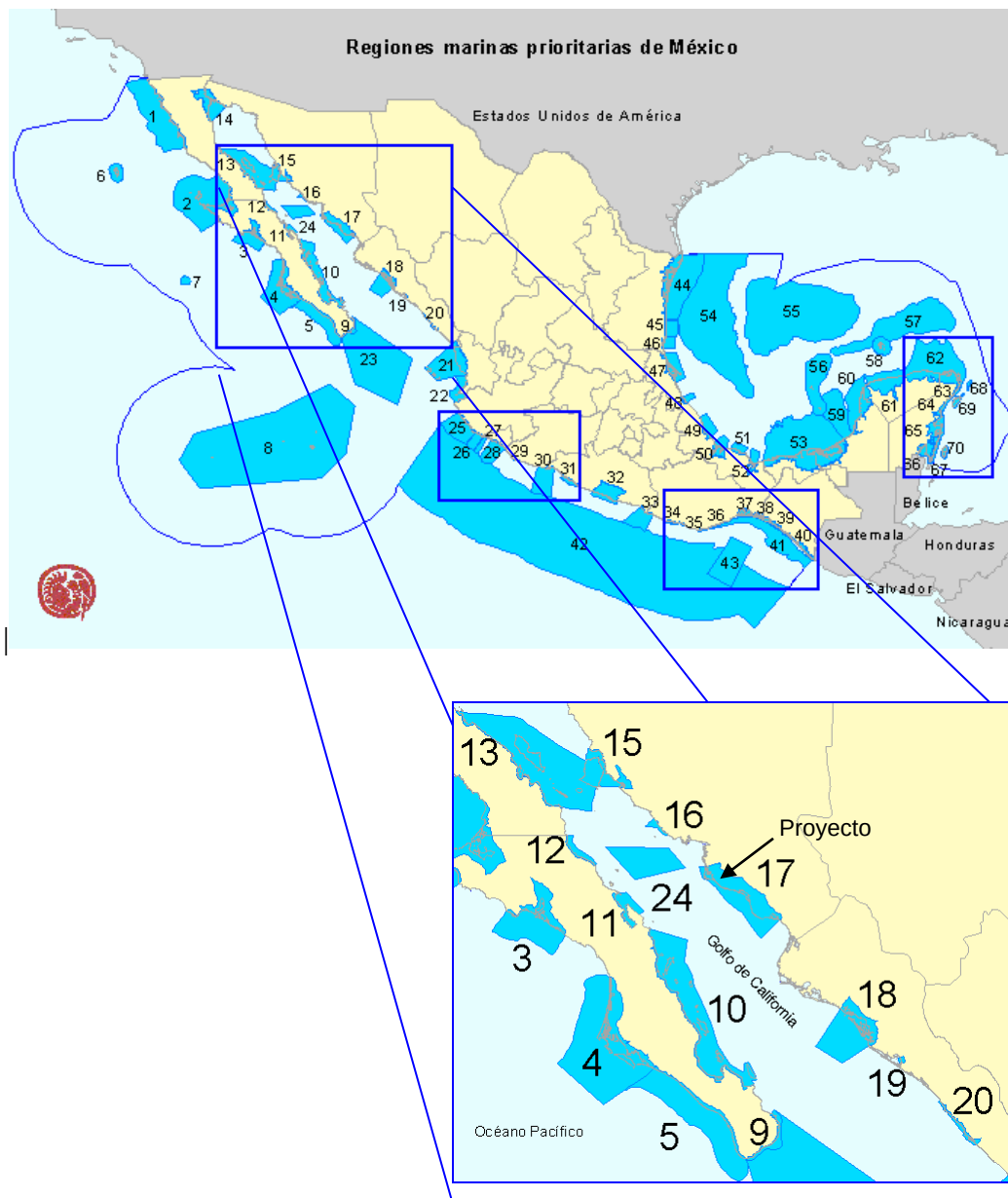
MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
GRANJA ACUÍCOLA “3 SOCIOS” PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO
(*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN LA ZONA DE BAHIA DE LOBOS, MUNICIPIO DE
SAN IGNACIO RIO MUERTO, SONORA.



Ubicación de la **Granja Acuicola “3 Socios”** en relación a la Región Hidrológica Prioritaria No.16 Río Yaqui- Cascada Basaseachic y la No. 17 Río Mayo. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. México.

La región marina prioritaria sobre 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, 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.

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
GRANJA ACUÍCOLA “3 SOCIOS” PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO
(*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN LA ZONA DE BAHÍA DE LOBOS, MUNICIPIO DE
SAN IGNACIO RIO MUERTO, SONORA.



Ubicación del proyecto **Granja Acuicola “3 Socios”** en relación a la Región Marina Prioritario No.17 Sistema Lagunar del Sur de Sonora, particularmente en la zona de Bahía Lobos. En esta Región Prioritaria inciden todas las Granjas del Sur de Sonora, al estar ubicadas en la zona costera.

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
GRANJA ACUÍCOLA “3 SOCIOS” PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO
(Litopenaeus stylirostris y Litopenaeus vannamei), EN LA ZONA DE BAHIA DE LOBOS, MUNICIPIO DE
SAN IGNACIO RIO MUERTO, SONORA.



Localización del proyecto **Granja Acuicola “3 Socios”**, en relación a la Región Marina Prioritaria No. 17 Sistema Lagunar del Sur de Sonora. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. México.

De acuerdo a lo anterior, la región marina prioritaria en la que incide el proyecto **Granja Acuicola “3 Socios”** y obras asociadas y, de posible alteración, corresponde al Sistema Lagunar del Sur de Sonora (No. 17), con particular interés en la zona de Bahía Lobos - La Esperanza. 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.

III.2 Instrumentos normativos:

El presente proyecto **Granja Acuicola “3 Socios”** se vincula de manera categórica a diferentes instrumentos normativos (leyes, reglamentos y Normas Oficiales Mexicanas) y planes sectoriales de gobierno en los diferentes niveles (antes mencionados).

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
GRANJA ACUÍCOLA “3 SOCIOS” PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO
(*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN LA ZONA DE BAHIA DE LOBOS, MUNICIPIO DE
SAN IGNACIO RIO MUERTO, SONORA.

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. Asimismo le aplica la Fracción VIII.- Cambio de usos de suelo de áreas forestales, así como en selvas y zonas áridas, para el desmonte de vegetación en el tramo de canal de llamada a construir y campamento.	Se elabora y presenta a la SEMARNAT esta Manifestación de impacto ambiental para obtener la autorización en esta materia.

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
GRANJA ACUÍCOLA “3 SOCIOS” PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO
(*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN LA ZONA DE BAHIA DE LOBOS, MUNICIPIO DE
SAN IGNACIO RIO MUERTO, SONORA.

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 medidas 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.

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
GRANJA ACUÍCOLA “3 SOCIOS” PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO
(*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN LA ZONA DE BAHIA DE LOBOS, MUNICIPIO DE
SAN IGNACIO RIO MUERTO, SONORA.

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 y después de pasar por la estanquería, será descarga a este mismo cuerpo de agua en otro punto distinto al de toma.	El presente proyecto, llevará a cabo monitoreo de la calidad del agua tanto del sitio de toma como en el 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

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
GRANJA ACUÍCOLA “3 SOCIOS” PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO
(*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN LA ZONA DE BAHIA DE LOBOS, MUNICIPIO DE
SAN IGNACIO RIO MUERTO, SONORA.

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 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. 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.	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 al 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 aereación al agua de descarga como se señalo en el artículo 117 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente.

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
GRANJA ACUÍCOLA “3 SOCIOS” PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO
(Litopenaeus stylirostris y Litopenaeus vannamei), EN LA ZONA DE BAHIA DE LOBOS, MUNICIPIO DE
SAN IGNACIO RIO MUERTO, SONORA.

LEGISLACION 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. 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. Los residuos peligrosos que se estén generando serán almacenados temporalmente en el almacén temporal de residuos peligrosos de la Granja, en contenedores herméticos que impidan el escape del residuo y siendo etiquetados. 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. 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.

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
GRANJA ACUÍCOLA “3 SOCIOS” PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO
(Litopenaeus stylirostris y Litopenaeus vannamei), EN LA ZONA DE BAHIA DE LOBOS, MUNICIPIO DE
SAN IGNACIO RIO MUERTO, SONORA.

Reglamento en materia de Evaluación 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: Inciso A: Hidráulicas: Fracción III: Proyectos de construcción de muelles, canales, escolleras, espigones, bordos, dársenas, represas, rompeolas, malecones, diques, varaderos y muros de contención de aguas nacionales, con excepción de los bordos de represamiento del agua con fines de abrevadero para el ganado, autoconsumo y riego local que no rebase 100 hectáreas	El presente proyecto se vincula con la Fracción III, de este inciso A, por la obra hidráulica existente que es el canal de llamada y al cual se conectará el tramo de canal de llamada del proyecto para contener Aguas Nacionales, y enviarla a la estanquería de cultivo de camarón.	El canal de llamada es una obra existente, autorizada a la Asociación Civil Escollera San Ignacio y a las Granjas Santa Margarita SA de CV, Acuacultura Delta SA de CV, DC Acuicola SA de CV, ACUICSA SA de CV y Gamba del Yaqui SA de CV, y a la cual se conectará el tramo de canal de llamada del presente proyecto, por lo que se contribuirá al cumplimiento de las condicionantes de dicha autorización, en materia ambiental y de las condicionantes que surjan de la autorización para el presente proyecto. De este modo se cumple con lo ordenado en este artículo 5 inciso A, del Reglamento de Evaluación en Materia de Impacto Ambiental.
Artículo 5o.- Quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización de la Secretaría en materia de impacto ambiental: Inciso R: Obras y actividades en humedales, manglares, lagunas, ríos, lagos y esteros conectados con el mar, así como en sus litorales y zonas federales. I. Cualquier tipo de obra civil, con	La fracción I y II de este inciso R, se vinculan con el proyecto, ya que el canal de llamada y dren de descarga final existentes y de los cuáles hará uso el proyecto, se encuentran en zona federal, por lo que le aplica al proyecto la vinculación con las Fracciones I: Cualquier tipo de obra civil como el canal de llamada y la Fracción II Cualquier actividad que tenga fines u objetivos comerciales, como lo es el cultivo de camarón en la Granja.	A través de la autorización de dichas obras existentes, se cumple con lo ordenado en este artículo 5 inciso R, del Reglamento de Evaluación en Materia de Impacto Ambiental.

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
GRANJA ACUÍCOLA “3 SOCIOS” PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO
(*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN LA ZONA DE BAHIA DE LOBOS, MUNICIPIO DE
SAN IGNACIO RIO MUERTO, SONORA.

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
excepción de la construcción de viviendas unifamiliares para las comunidades asentadas en estos ecosistemas, y II. Cualquier actividad que tenga fines u objetivos comerciales, con excepción de las actividades pesqueras que no se encuentran previstas en la fracción XII del artículo 28 de la Ley y que de acuerdo con la Ley de Pesca y su reglamento no requieren de la presentación de una manifestación de impacto ambiental, así como de las de navegación, autoconsumo o subsistencia de las comunidades asentadas en estos ecosistemas.		
Artículo 5o.- Quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización de la Secretaría en materia de impacto ambiental: Inciso O, Cambios de uso de suelo de áreas forestales, así como en selvas y zonas áridas: fracción I: Cambio de uso de suelo para actividades acuícolas en predios con vegetación forestal.	Al presente proyecto le aplica la Fracción I, al poseer el predio en el área del tramo de canal de llamada a construir y campamento de operaciones, vegetación nativa de matorral xerófilo tipo halófito, estando el resto del área del proyecto sin vegetación.	A través de la presente manifestación de impacto ambiental, se solicita autorización para realizar cambio de uso de suelo de áreas forestales en zonas áridas para actividad Acuicola.
Artículo 5o.- Quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización de la Secretaría en materia de impacto ambiental: Inciso U: Actividades acuícolas que puedan poner en peligro la preservación de una o más especies o causar daños a los ecosistemas. I. Construcción y operación de granjas, estanques o parques de	Al presente proyecto la aplica la Fracción I, ya que el proyecto contempla la construcción y operación de una Granja Acuicola , y se estará generando residuos peligrosos, tales como aceites lubricantes gastados derivados de la operación de las bombas y por otra parte, estará descargando agua residual al Golfo de California.	A través de la presente manifestación de impacto ambiental, se solicita autorización para realizar 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, en el almacén temporal de la Granja

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
GRANJA ACUÍCOLA “3 SOCIOS” PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO
(*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN LA ZONA DE BAHIA DE LOBOS, MUNICIPIO DE
SAN IGNACIO RIO MUERTO, SONORA.

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
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.		y 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.
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 la construcción y operación de la Granja Acuicola , de acuerdo al Art 9, se requiere presentar ante la Secretaría 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: I. Regional, o 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 cumplimiento 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: I. Parques industriales y acuícolas, granjas acuícolas de más de 500 hectáreas, carreteras y vías férreas, proyectos de generación de energía nuclear, presas y, en general, proyectos que alteren las cuencas hidrológicas; II. Un conjunto de obras o actividades que se encuentren incluidas en un plan o programa parcial de desarrollo urbano o de	De acuerdo al Art. 11, al presente proyecto, le corresponde presentar una manifestación de impacto ambiental en modalidad Particular, ya que la Granja comprende una superficie menor a 500 Has para las obras y actividades del proyecto.	A través de la presente manifestación de impacto ambiental modalidad particular, se da cumplimiento con lo ordenado en este artículo 11 del Reglamento de Evaluación en Materia de Impacto Ambiental.

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
GRANJA ACUÍCOLA “3 SOCIOS” PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO
(*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN LA ZONA DE BAHIA DE LOBOS, MUNICIPIO DE
SAN IGNACIO RIO MUERTO, SONORA.

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
ordenamiento ecológico que sea sometido a consideración de la Secretaría en los términos previstos por el artículo 22 de este reglamento; III. Un conjunto de proyectos de obras y actividades que pretendan realizarse en una región ecológica determinada, y 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. En los demás casos, la manifestación deberá presentarse en la modalidad particular.		
Artículo 12. La manifestación de impacto ambiental, en su modalidad particular, deberá contener la siguiente información: I. Datos generales del proyecto, del promovente y del responsable del estudio de impacto ambiental; II. Descripción del proyecto; III. Vinculación con los ordenamientos jurídicos aplicables en materia ambiental y, en su caso, con la regulación sobre uso del suelo; IV. Descripción del sistema ambiental y señalamiento de la problemática ambiental detectada en el área de influencia del proyecto; V. Identificación, descripción y evaluación de los impactos ambientales;	De acuerdo al Art. 12, el contenido de la Manifestación de impacto ambiental del proyecto, 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 ha presentado en este manifiesto de impacto ambiental, el desarrollo de dichos capítulos a fin de que sea comprendida la naturaleza del proyecto, el escenario ambiental donde se desarrollarán las obras y 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.

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
GRANJA ACUÍCOLA “3 SOCIOS” PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO
(*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN LA ZONA DE BAHIA DE LOBOS, MUNICIPIO DE
SAN IGNACIO RIO MUERTO, SONORA.

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
VI. Medidas preventivas y de mitigación de los impactos ambientales; VII. Pronósticos ambientales y, en su caso, evaluación de alternativas, y VIII. Identificación de los instrumentos metodológicos y elementos técnicos que sustentan la información señalada en las fracciones anteriores.		

Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable

Nuestro proyecto dado que requiere del desmonte de vegetación nativa de matorral xerófilo del tipo halófito y, que ésta actividad está regulada, se vincula con la **Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable y su Reglamento**, instrumento de Normatividad para el aprovechamiento de los Recursos forestales y de suelo, reglamentaria del Artículo 27 Constitucional, las disposiciones que señala, “...son del orden e interés público y de observancia general en todo el territorio Nacional, y tiene por objeto regular y fomentar la conservación, protección, restauración, producción, ordenamiento, el cultivo, manejo y aprovechamiento de los ecosistemas forestales del país y sus recursos, así como distribuir las competencias....” En sus objetivos generales de la Ley, señala entre otros “Contribuir al desarrollo social, económico, ecológico y ambiental del país, mediante el manejo integral sustentable de los recursos forestales, así como de las cuencas y ecosistemas hidrológico – forestales...”, en su Artículo 3º señala los objetivos específicos de la Ley, entre otros “ IV – Fortalecer la contribución de la actividad forestal a la conservación del medio ambiente y la preservación del equilibrio ecológico... XI – Promover consolidar las áreas forestales permanentes, impulsando su delimitación y manejo sostenible, evitando que el cambio de uso del suelo con fines agropecuarios ó de cualquier otra índole afecte su permanencia y potencialidad... XXIII – Contribuir al Desarrollo socioeconómico de los pueblos y comunidades indígenas, así como ejidatarios, comuneros, cooperativas, pequeños propietarios y demás poseedores de los recursos

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
GRANJA ACUÍCOLA “3 SOCIOS” PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO
(Litopenaeus stylirostris y Litopenaeus vannamei), EN LA ZONA DE BAHIA DE LOBOS, MUNICIPIO DE
SAN IGNACIO RIO MUERTO, SONORA.

forestales... Por lo anterior, este instrumento de Normatividad y política forestal del país, prevé el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, contempla el respeto, conservación y aprovechamiento sustentable del recurso agua del subsuelo, sin detrimento de la Cuenca hidrológico – forestal que constituye parte del sitio ó área de estudio. Además de la conservación de la vegetación sin llegar a afectar en forma definitiva a los servicios ambientales previstos en el Artículo 7º de la propia Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable (LGDFS) ...”XXXVII – Servicios Ambientales; Los que brindan los ecosistemas forestales de manera natural ó por medio de manejo sustentable de los recursos forestales, tales como: la provisión del agua en calidad y cantidad,...” El Artículo 117º de la Ley (LGDFS) señala las condicionantes para la autorización del cambio de uso del suelo de terrenos forestales, el cual se otorga por excepción, y en cumplimiento a que... “no se comprometa la biodiversidad, ni se provocará la erosión de los suelos, el deterioro de la calidad del agua ó la disminución en su captación: y que los usos alternativos del suelo que se propongan sean más productivos a Largo Plazo...”.

Por lo anterior, al proyecto le aplica someter a evaluación, el cambio de uso de suelo **en materia forestal** de las áreas del predio (tramo de canal de llamada y campamento) que poseen vegetación forestal para poder ejecutar el proyecto **Granja Acuicola “3 Socios”**, presentando en su momento el trámite correspondiente ante la SEMARNAT. En su artículo 120º señala el Reglamento de la Ley (LGDFS), la forma en que el interesado deberá solicitar el cambio de uso del suelo de terrenos forestales, el cual deberá ser a través de un Estudio Técnico Justificativo, con los requisitos descritos en el artículo 121º para el trámite de autorización de cambio de uso del suelo. Por lo anterior, se está elaborando el Estudio Técnico Justificativo del cambio de uso de suelo de terrenos forestales, para presentarlo a la SEMARNAT y una vez que se obtenga la autorización de la SEMARNAT, entre otras, se procederá a la ejecución del proyecto.

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
GRANJA ACUÍCOLA “3 SOCIOS” PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO
(*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN LA ZONA DE BAHIA DE LOBOS, MUNICIPIO DE
SAN IGNACIO RIO MUERTO, SONORA.

Ley de Aguas Nacionales

LEGISLACION Ley de Aguas Nacionales	VINCULACION CON EL PROYECTO	CUMPLIMIENTO DEL 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. El Gobierno Federal podrá coordinarse con los gobiernos de los estados y del Distrito Federal, para que estos últimos ejecuten determinados actos administrativos relacionados con la prevención y control de la contaminación de las aguas y responsabilidad por el daño ambiental, en los términos de lo que establece esta Ley y otros instrumentos jurídicos aplicables, para contribuir a la descentralización de la gestión de los recursos hídricos. Las personas físicas o morales, incluyendo las dependencias, organismos y entidades de los tres órdenes de gobierno, que exploten, usen o aprovechen aguas nacionales en cualquier uso o actividad, serán responsables en los términos de Ley de:	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 reintegrar 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 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, aplicar 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. 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.

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
GRANJA ACUÍCOLA “3 SOCIOS” PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO
(*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN LA ZONA DE BAHIA DE LOBOS, MUNICIPIO DE
SAN IGNACIO RIO MUERTO, SONORA.

LEGISLACION Ley de Aguas Nacionales	VINCULACION CON EL PROYECTO	CUMPLIMIENTO DEL PROYECTO
a. Realizar las medidas necesarias para prevenir su contaminación y, en su caso, para reintegrar las aguas referidas en condiciones adecuadas, a fin de permitir su explotación, uso o aprovechamiento posterior, y b. Mantener el equilibrio de los ecosistemas vitales.		
Artículo 86. "La Autoridad del Agua" tendrá a su cargo, en términos de Ley: I. Promover y, en su caso, ejecutar y operar la infraestructura federal, los sistemas de monitoreo y los servicios necesarios para la preservación, conservación y mejoramiento de la calidad del agua en las cuencas hidrológicas y acuíferos, de acuerdo con las Normas Oficiales Mexicanas respectivas y las condiciones particulares de descarga; II. Formular y realizar estudios para evaluar la calidad de los cuerpos de agua nacionales; III. Formular programas integrales de protección de los recursos hídricos en cuencas hidrológicas y acuíferos, considerando las relaciones existentes entre los usos del suelo y la cantidad y calidad del agua; IV. Establecer y vigilar el cumplimiento de las condiciones particulares de descarga que deben satisfacer las aguas residuales, de los distintos usos y usuarios, que se generen en: a. Bienes y zonas de jurisdicción federal; b. Aguas y bienes nacionales; c. Cualquier terreno cuando puedan contaminar el subsuelo o los acuíferos, y d. Los demás casos previstos en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y en los reglamentos de la presente Ley; V. Realizar la inspección y verificación del cumplimiento de	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 XII, 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.

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
GRANJA ACUÍCOLA “3 SOCIOS” PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO
(*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN LA ZONA DE BAHIA DE LOBOS, MUNICIPIO DE
SAN IGNACIO RIO MUERTO, SONORA.

LEGISLACION Ley de Aguas Nacionales	VINCULACION CON EL PROYECTO	CUMPLIMIENTO DEL PROYECTO
las disposiciones de las Normas Oficiales Mexicanas aplicables, para la prevención y conservación de la calidad de las aguas nacionales y bienes señalados en la presente Ley; VI. Autorizar en su caso, el vertido de aguas residuales en el mar, y en coordinación con la Secretaría de Marina cuando provengan de fuentes móviles o plataformas fijas; VII. Vigilar, en coordinación con las demás autoridades competentes, que el agua suministrada para consumo humano cumpla con las Normas Oficiales Mexicanas correspondientes; VIII. Vigilar, en coordinación con las demás autoridades competentes, que se cumplan las normas de calidad del agua en el uso de las aguas residuales IX. Promover o realizar las medidas necesarias para evitar que basura, desechos, materiales y sustancias tóxicas, así como lodos producto de los tratamientos de aguas residuales, de la potabilización del agua y del desazolve de los sistemas de alcantarillado urbano o municipal, contaminen las aguas superficiales o del subsuelo y los bienes que señala el Artículo 113 de la presente Ley; X. Instrumentar en el ámbito de su competencia un mecanismo de respuesta rápido, oportuno y eficiente, ante una emergencia hidroecológica o una contingencia ambiental, que se presente en los cuerpos de agua o bienes nacionales a su cargo; XI. Atender las alteraciones al ambiente por el uso del agua, y establecer a nivel de cuenca hidrológica o región hidrológica las acciones necesarias para		

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
GRANJA ACUÍCOLA “3 SOCIOS” PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO
(*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN LA ZONA DE BAHIA DE LOBOS, MUNICIPIO DE
SAN IGNACIO RIO MUERTO, SONORA.

LEGISLACION Ley de Aguas Nacionales	VINCULACION CON EL PROYECTO	CUMPLIMIENTO DEL PROYECTO
preservar los recursos hídricos y, en su caso, contribuir a prevenir y remediar los efectos adversos a la salud y al ambiente, en coordinación con la Secretaría de Salud y "la Secretaría" en el ámbito de sus respectivas competencias; XII. Ejercer las atribuciones que corresponden a la Federación en materia de prevención y control de la contaminación del agua y de su fiscalización y sanción, en términos de Ley; XIII. Realizar: a. El monitoreo sistemático y permanente de la calidad del agua, y mantener actualizado el Sistema de Información de la Calidad del Agua a nivel nacional, coordinado con el Sistema Nacional de Información sobre cantidad, calidad, usos y conservación del Agua en términos de esta Ley; b. El inventario nacional de plantas de tratamiento de aguas residuales, y c. El inventario nacional de descargas de aguas residuales, y XIV. Otorgar apoyo a "la Procuraduría" cuando así lo solicite, conforme a sus competencias de Ley, sujeto a la disponibilidad de recursos		

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
GRANJA ACUÍCOLA “3 SOCIOS” PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO
(*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN LA ZONA DE BAHIA DE LOBOS, MUNICIPIO DE
SAN IGNACIO RIO MUERTO, SONORA.

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 XII, 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

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
GRANJA ACUÍCOLA "3 SOCIOS" PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO
(Litopenaeus stylirostris y Litopenaeus vannamei), EN LA ZONA DE BAHIA DE LOBOS, MUNICIPIO DE
SAN IGNACIO RIO MUERTO, SONORA.

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. 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.
Artículo 135.- Las personas físicas o morales que efectúen descargas de aguas residuales a los cuerpos receptores a que se refiere la "Ley", deberán: I. Contar con el permiso de descarga de aguas residuales que les expida "La Comisión", o en su caso, presentar el aviso respectivo a que se refiere la "Ley" y este Reglamento; II. Tratar las aguas residuales previamente a su vertido a los cuerpos receptores, cuando esto sea necesario para cumplir con las obligaciones establecidas en el permiso de descarga correspondiente;.... IX. Llevar un monitoreo de la calidad de las aguas residuales que descarguen o infiltren en los términos de ley y demás disposiciones reglamentarias; X. Conservar al menos durante tres años el registro de la información sobre el monitoreo que realicen, en los términos de las disposiciones jurídicas, normas, condiciones y especificaciones técnicas aplicables.	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 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 mar.	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 mar, 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. 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 27°00' y 27°40' de latitud norte y entre los meridianos 109°40' y 110°25' de longitud oeste, cubriendo un área aproximada de 6595 km². 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).

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
GRANJA ACUÍCOLA “3 SOCIOS” PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO
(*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN LA ZONA DE BAHIA DE LOBOS, MUNICIPIO DE
SAN IGNACIO RIO MUERTO, SONORA.



Vista del área del Acuífero Valle del Yaqui y sitio del proyecto.

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 Acuífero

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

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
GRANJA ACUÍCOLA “3 SOCIOS” PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO
(*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN LA ZONA DE BAHIA DE LOBOS, MUNICIPIO DE
SAN IGNACIO RIO MUERTO, SONORA.

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 $8.53 \times 10^{-2} \text{ m}^2/\text{s}$ y $3.21 \times 10^{-7} \text{ m}^2/\text{s}$, siendo el promedio de $1.3 \times 10^{-2} \text{ m}^2/\text{s}$. 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 estas 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 5.22×10^{-1} y 5.83×10^{-11} , siendo el promedio de 7.89×10^{-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

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
GRANJA ACUÍCOLA “3 SOCIOS” PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO
(*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN LA ZONA DE BAHIA DE LOBOS, MUNICIPIO DE
SAN IGNACIO RIO MUERTO, SONORA.

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 siguiente Tabla.

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 hm³/año, para el público urbano de 7.8 hm³/año y para el industrial de 1.8 hm³/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.

$$\begin{array}{|c|} \hline \text{Disponibilidad media} \\ \text{anual de agua} \\ \text{subterránea en una} \\ \text{unidad hidrogeológica} \\ \hline \end{array} = \begin{array}{|c|} \hline \text{Recarga total} \\ \text{media anual} \\ \hline \end{array} - \begin{array}{|c|} \hline \text{Descarga natural} \\ \text{comprometida} \\ \hline \end{array} - \begin{array}{|c|} \hline \text{Volumen anual de} \\ \text{aguas subterráneas} \\ \text{concesionado e} \\ \text{inscrito en el REPDA} \\ \hline \end{array}$$

RECARGA TOTAL MEDIA ANUAL

La recarga total media anual, calculada asciende a 564.1 hm³/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 hm³/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 hm³/año, luego entonces el rendimiento permanente es igual a 514.1 hm³/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 hm³/año

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
GRANJA ACUÍCOLA “3 SOCIOS” PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO
(*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN LA ZONA DE BAHIA DE LOBOS, MUNICIPIO DE
SAN IGNACIO RIO MUERTO, SONORA.

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 hm³/año.

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

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

LEGISLACION	VINCULACION CON EL PROYECTO	CUMPLIMIENTO DEL 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 de San Ignacio Río Muerto.

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
GRANJA ACUÍCOLA “3 SOCIOS” PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO
(*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN LA ZONA DE BAHIA DE LOBOS, MUNICIPIO DE
SAN IGNACIO RIO MUERTO, SONORA.

LEGISLACION	VINCULACION CON EL PROYECTO	CUMPLIMIENTO DEL PROYECTO
	Artículo 16.- La clasificación de un residuo como peligroso, se establecerá en las normas oficiales mexicanas que especifiquen la forma de determinar sus características, que incluyan los listados de los mismos y fijen los límites de concentración de las sustancias contenidas en ellos, con base en los conocimientos científicos y las evidencias acerca de su peligrosidad y riesgo.	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: VII. Residuos de la construcción, mantenimiento y demolición en general.	Durante la construcción del proyecto y en su mantenimiento, 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.
Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos	Artículo 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: 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.
Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos	Artículo 42.- Los generadores y demás poseedores de residuos peligrosos, podrán contratar los servicios de manejo de estos residuos con empresas o gestores autorizados para tales efectos por	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

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
GRANJA ACUÍCOLA “3 SOCIOS” PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO
(*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN LA ZONA DE BAHIA DE LOBOS, MUNICIPIO DE
SAN IGNACIO RIO MUERTO, SONORA.

LEGISLACION	VINCULACION CON EL PROYECTO	CUMPLIMIENTO DEL PROYECTO
Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos	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.	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	Artículo 43.- Las personas que generen o manejen residuos peligrosos deberán notificarlo a la Secretaría o a las autoridades correspondientes de los gobiernos locales, de acuerdo con lo previsto en esta Ley y las disposiciones que de ella se deriven.	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 esta 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.	Durante la ejecución del presente proyecto y para conservar la vida silvestre, se realizará ahuyentamiento de la fauna y/o sus rescate y reubicación en el área delimitada de estudio, en áreas con hábitat similar al sitio de desmonte.
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	Al identificar la fauna y la flora silvestre en la zona del proyecto, se verifica su presencia en los listados de la NOM-059-SEMARNAT-2010, con la finalidad de identificarla plenamente para que el personal en obra y la autoridad ambiental tengan el conocimiento de la presencia de especies en algún estatus, y consideren tomar las medidas necesarias, para su protección, conservación y continuidad en el medio.

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
GRANJA ACUÍCOLA “3 SOCIOS” PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO
(*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN LA ZONA DE BAHIA DE LOBOS, MUNICIPIO DE
SAN IGNACIO RIO MUERTO, SONORA.

LEGISLACION Ley General de Vida Silvestre	VINCULACION CON EL PROYECTO	CUMPLIMIENTO 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. 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.	El proyecto No se vincula con este artículo, ya que no incide en áreas de manglar.	
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.	Se verificó el listado de la NOM-059-SEMARNAT-2010, con el fin de identificar las especies prioritarias para la conservación.	Se encontró para el sitio del proyecto las siguientes especies listadas en esta norma: De flora No ocurren especies listadas en la norma. De Fauna: Reptiles.- <i>Callisaurus draconoides</i>, en estatus de Amenazada. <i>Uta stansburiana</i>, en estatus de Amenazada <i>Masticophis flagellum</i>, en estatus de Amenazada <i>Crotalus atrox</i>, en estatus de Protección especial. <i>Crotalus basiliscus</i>, en estatus de Protección especial. <i>Chilomeniscus cinctus</i>, en estatus de Protección especial <i>Hypsiglena torquata</i>, en estatus de Protección especial <i>Falco peregrinus</i>, en estatus de Protección especial Se realizará rescate y reubicación de dichas especies en el área delimitada de estudio, en áreas con hábitat similar al sitio de desmonte.

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
GRANJA ACUÍCOLA “3 SOCIOS” PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO
(Litopenaeus stylirostris y Litopenaeus vannamei), EN LA ZONA DE BAHIA DE LOBOS, MUNICIPIO DE
SAN IGNACIO RIO MUERTO, SONORA.

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 de agua 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. De este modo, se estará asegurando que el agua de descarga no provoque alteraciones en el mar.

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
GRANJA ACUÍCOLA “3 SOCIOS” PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO
(Litopenaeus stylirostris y Litopenaeus vannamei), EN LA ZONA DE BAHIA DE LOBOS, MUNICIPIO DE
SAN IGNACIO RIO MUERTO, SONORA.

LEGISLACION Normas Oficiales Mexicanas (NOM)	VINCULACION CON EL PROYECTO	CUMPLIMIENTO DEL PROYECTO
NOM-045-SEMARNANT-1993. Que establece los niveles máximos permisibles de opacidad del humo proveniente del escape de vehículos automotores en circulación que usan diesel como combustible.	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 posiblemente afectará a especies de fauna silvestre, listadas en esta norma NOM-059-SEMARNAT-2010: Reptiles.- De Fauna: Reptiles.- <i>Callisaurus draconoides</i> , en estatus de Amenazada. <i>Uta stansburiana</i> , en estatus de Amenazada <i>Masticophis flagellum</i> , en estatus de Amenazada <i>Crotalus atrox</i> , en estatus de Protección especial. <i>Crotalus basiliscus</i> , en estatus de Protección especial. <i>Chilomeniscus cinctus</i> , en estatus de Protección especial <i>Hypsiglena torquata</i> , en estatus de Protección especial <i>Falco peregrinus</i> , en estatus de Protección especial	Se realizará rescate y reubicación de dichas especies en el área delimitada de estudio, en áreas con hábitat similar al sitio de desmonte.

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
GRANJA ACUÍCOLA “3 SOCIOS” PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO
(*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN LA ZONA DE BAHIA DE LOBOS, MUNICIPIO DE
SAN IGNACIO RIO MUERTO, SONORA.

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.	Este proyecto de 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: 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 emergente 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 acuáticos ajenos al cultivo; también se utilizarán para el cultivo de camarón larvas certificadas en el aspecto sanitario. 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.
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 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 de influencia se practica la acuicultura, en las granjas de producción “Productiva Tres Generaciones”, Lombardo Acuícola y Renegados de 1910, Río Azul, Granja Santa Margarita SA de CV, Acuicultura Delta SA de CV, DC Acuicola SA de CV, ACUICSA SA de CV y Gamba del Yaqui SA de CV, asimismo, se encuentra la salinera Sales del Valle S.A. de .C. V. que es una compañía 100% mexicana que procesa la sal producida por evaporación en las salinas operadas por la empresa matriz, Salina de Lobos, en Bahía de Lobos, Sonora, desde hace más 30 años.

Por otro lado, en cuanto a Ordenamientos ecológicos, de acuerdo al **Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio**, el **sitio del proyecto se ubica** 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** determina que el proyecto se ubica en área que es Apta para el **Aprovechamiento sustentable de la acuicultura de camarón**, por lo tanto, al ser un sitio perturbado y delimitado por actividades acuícolas y haber poca presencia de especies de flora y fauna, y el haberse probado con anterioridad esta actividad acuícola en la zona, se tiene elementos para determinar que es factible la ejecución del proyecto en el sitio acorde a los **Ordenamientos Ecológicos**.

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

El uso del suelo en la zona de acuerdo a la cartografía de Uso del Suelo y vegetación del INEGI (SPP,1981), señala que el uso en la zona es de vegetación de matorral xerófilo tipo halófito, sin embargo, el sitio del proyecto presenta amplias áreas sin cobertura de vegetación. Por otro lado, el Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial del Estado de Sonora, determina que el sitio del proyecto es apto para el aprovechamiento sustentable de la acuicultura de camarón, tal como ocurre en las colindancias del proyecto con las Granjas acuícolas en operación y el Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio, a su vez determina que el sitio del proyecto está en un área considerada de aprovechamiento sustentable.

Por otro lado, el suelo del sitio del proyecto no tiene actualmente un uso, tampoco el suelo es apto para la práctica de la agricultura, dada su cercanía al mar y la salinidad de suelo.

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
GRANJA ACUÍCOLA “3 SOCIOS” PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO
(*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN LA ZONA DE BAHIA DE LOBOS, MUNICIPIO DE
SAN IGNACIO RIO MUERTO, SONORA.

En las colindancias, las cuales se veían hace poco en las mismas condiciones que el sitio del proyecto actualmente existen granjas acuícolas para el cultivo de camarón, lo que le ha venido a dar vida a estas tierras y una generación de recursos económicos importantes, así, tenemos que en las colindancias el uso del suelo es el siguiente:

En la colindancia Norte existen la granja acuicola Santa Margarita.

En la colindancia Este existen terrenos de agostadero con baja presencia de vegetación xerófila tipo halófito y no se tiene un uso del terreno.

En la colindancia Oeste existen terrenos de agostadero con baja presencia de vegetación xerófila tipo halófito y no se tiene un uso del terreno.

En la colindancia Sur, existen terrenos de agostadero con baja presencia de vegetación xerófila tipo halófito y no se tiene un uso del terreno y poco más al sur se encuentra zona de duna costera y el Golfo de California.

Por otro lado, el cuerpo de agua cercano que es el Golfo de California, es utilizado como fuente de agua para las granjas camaroneras de la zona y como área de pesca ribereña.

Mar a dentro de llevan a cabo actividades de pesca.

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

Dado que la delimitación del área de estudio, se refiere a la extensión dentro de la cual se realiza el estudio de impacto ambiental y que comprende el área del proyecto más el área de influencia, consideramos en nuestro caso al sitio de obras como área del proyecto, ya que en este se realizará la construcción de estanques, drenes, canales, bordos y campamento, abarcando una superficie el área del proyecto de 472.183 Has en un polígono de 496.05 Has.

Como área de influencia consideramos a las granjas acuícolas en operación en la zona a las cuales da servicio de abastecimiento de agua de mar el Golfo de California, mediante el canal llamada existente y, al cual se conectará el canal de llamada a construir del presente proyecto, asimismo, el dren de descarga existente al cual se conectará el proyecto y que descarga directamente al mar, además, en el área de influencia se considera parte de la vegetación nativa existente en el área delimitada de estudio, la comunidad Líliba y la Salinera Bahía Lobos y parte de la zona agrícola del Valle del Yaqui. De esta forma el área de influencia abarca una superficie de 33,708.82 Has.

Por lo tanto, el área delimitada de estudio abarca una superficie de 34,181.00 Has.

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

El presente proyecto, pretende el establecimiento de una granja acuícola, que será destinada al cultivo semi-intensivo de camarón blanco (*Litopenaeus vannamei*) y azul (*Litopenaeus stylirostris*) en estanques rústicos, es una obra nueva que se

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
GRANJA ACUÍCOLA “3 SOCIOS” PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO
(*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN LA ZONA DE BAHIA DE LOBOS, MUNICIPIO DE
SAN IGNACIO RIO MUERTO, SONORA.

realizará en una superficie de predio de 496.05 Has. Se construirán 52 estanques de 5.00 Has. en promedio cada uno, sumando 265.74 Has de espejo de agua, por lo tanto, la bordería (156.27 Has), canal de llamada (11.27 Has), canal reservorio (26.88 Has), drenes (9.02 Has.) y campamento de operaciones (3.00 Has), necesarios para la operación serán construidos. Las 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 y cárcamo de bombeo.

Para la operación del proyecto, se tomará agua del Golfo de California (de mar abierto) mediante la escollera y canal de llamada, existente de la Asociación Civil Escollera San Ignacio y de las Granjas Santa Margarita SA de CV, Acuicultura Delta SA de CV, DC Acuicola SA de CV, ACUICSA SA de CV y Gamba del Yaqui Sa de CV (Ver **ANEXO 6**), y al cual se conectará el tramo de canal de llamada a construir de la presente Granja, que enviará agua al canal reservorio y de éste se alimentará a los estanques.

Por otro lado, para descargar el agua residual generada durante el cultivo del camarón, el dren a construir se unirá al dren de la Asociación Civil Escollera San Ignacio y Granjas Santa Margarita SA de CV, Acuicultura Delta SA de CV, DC Acuicola SA de CV, ACUICSA SA de CV y Gamba del Yaqui SA de CV, descargando las aguas residuales en el Golfo de California, la distancia entre estos dos puntos de toma y descarga es de 5.64 kms. Por lo tanto, se aprovechará la infraestructura existente de obras de conducción de agua.

El Golfo de California da el abasto de agua requerido para las 265.74 Has de espejo de agua del presente proyecto y de las Granjas del área delimitada de estudio.

La estanquería a construir se destinará al cultivo semiintensivo de camarón azul y blanco (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), especies que tienen distribución natural en el Golfo de California, y una vez que alcancen pesos adecuados para su comercialización, se realizará una cosecha parcial en el mes de agosto y una final en octubre.

La operación será de la siguiente forma, el agua que se tome del canal de llamada será bombeada al canal reservorio y por gravedad se desplazará 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.

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
GRANJA ACUÍCOLA “3 SOCIOS” PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO
(*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN LA ZONA DE BAHIA DE LOBOS, MUNICIPIO DE
SAN IGNACIO RIO MUERTO, SONORA.

Tipo de obras y actividades a desarrollar

Dentro de las obras a realizar, se tiene desmonte de 36.73 Has con cobertura de vegetación de matorral xerófilo tipo halófito y en su mayoría limpieza del terreno y movimiento de suelos, para alcanzar las pendientes que permitan el desplazamiento del agua por gravedad entre un tipo de obra y otro. Así, los estanques estarán formados y delimitados por bordería de suelo compactada, la cual a su vez de forma a la red de canales que alimentan de agua a los estanques, mientras que los drenes serán construidos por excavación.

Las obras de cárcamo de bombeo y compuertas de estanques, estarán construidas con concreto armado, sin embargo, dado que son de pequeñas dimensiones, no serán muy evidentes en el área del proyecto.

Para la realización de las obras y operación del proyecto, se empleará gente de los poblados más cercanos como Liliba y San Ignacio Río Muerto, entre otros. Al relleno sanitario de San Ignacio Río Muerto, se podrán llevar los residuos sólidos no peligrosos generados en el proyecto.

Ubicación

El sitio donde se construirá la **Granja acuícola “3 Socios2**, se ubica en la zona costera del estado de Sonora, conocida como Bahía Lobos, en el Municipio de San Ignacio Río Muerto, en predios rústicos que pertenecieron al ejido Sistema Alimentario Mexicano, Municipio de San Ignacio Río Muerto, Estado de Sonora,

El sitio del proyecto se encuentra aproximadamente a unos 6 km de la línea litoral y al Sureste de Bahía de Lobos (Complejo Lagunar Bahía Gúasimas-estero Lobos) a 10 km; a 17 km de San Ignacio Río Muerto, a 31 km de Pueblo Yaqui y aproximadamente a 45 km. de Ciudad Obregón, Sonora. (**ANEXO 1** Croquis de localización) y próxima a las Granjas acuícolas “Productiva Tres Generaciones”, Lombardo Acuícola, Renegados de 1910, Granja Río Azul, Granjas Santa Margarita SA de CV, Acuicultura Delta SA de CV, DC Acuícola SA de CV, ACUICSA SA de CV y Gamba del Yaqui SA de CV, asentadas en esta zona y en la subcuenca Río Yaqui-Vícam (a), de la cuenca Río Yaqui (B), de la Región Hidrológica Número 9 (RH-9) Sonora Sur.

Las coordenadas UTM WGS 84 entre las que se ubica el proyecto son: X=559,044.054, Y=3,017,875.436 (vértice 1); X=565,109.420, Y= 3,015,712.461 (vértice 5).

Delimitación del área de Estudio:

Considerando que la Región Ecológica 15:1, Unidad Ambiental Biofísica (UAB) No 106.- Llanuras Costeras y Deltas de Sonora del Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio es muy amplia para delimitar el Área de Estudio o Sistema Ambiental del proyecto, dadas las bajas dimensiones del proyecto en relación a la extensión de la UAB No. 106 y, que la UGA 500-4/02 Llanura Deltaica Salina del Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial del Estado de Sonora, también es muy amplia con extensión de área hacia el Norte y al Sur del Estado, se ha considerado utilizar para delimitar el Área de Estudio o Sistema Ambiental, los criterios que enseguida se mencionan, considerando de base las dimensiones del proyecto, las actividades a desarrollar, y el medio socioeconómico relacionado:

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 área delimitada de estudio, 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 área de estudio, está definida por el cordón de duna costera por el lado Oeste y playa Esperanza. El cordón de duna se extiende desde el Sur de Bahía Lobos hasta el sistema de Humedal Los Mélagos, en una longitud aproximada de 17 km y es en la zona de la playa Esperanza donde se ubican el sitio de toma y descarga de agua para el proyecto.

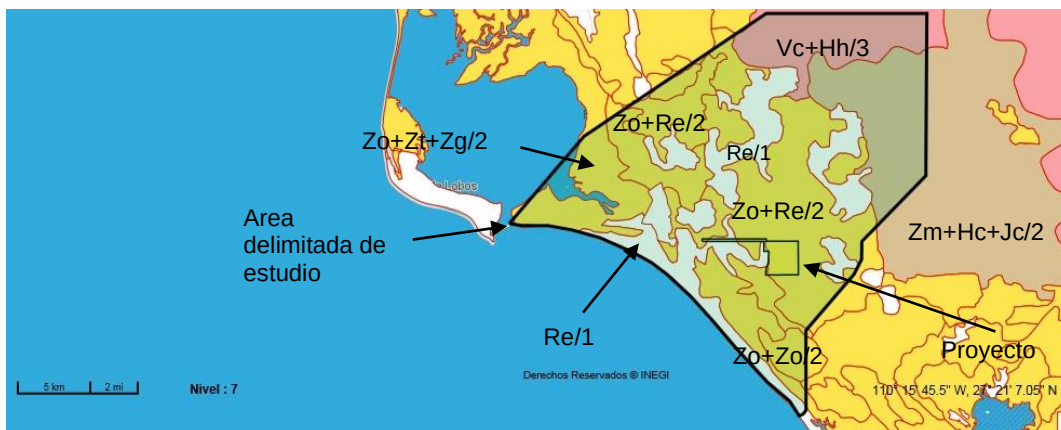


Carta Geológica, INEGI. Esc. 1:250,000

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
GRANJA ACUÍCOLA “3 SOCIOS” PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO
(*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN LA ZONA DE BAHIA DE LOBOS, MUNICIPIO DE
SAN IGNACIO RIO MUERTO, SONORA.

Por otra parte, en el área de estudio, sólo se presentan 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 nuestra área de estudio 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 acuicolas. En el área del Distrito de Riego Río Yaqui (Valle del Yaqui), que también forma parte de nuestra área de estudio por encontrarse asentamientos humanos y área de servicios, la unidad de suelo que predomina es el Vertisol crómico.

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 ocupará y su área de influencia se requiere de un suelo de granos muy finos, un relieve plano o semi plano que involucre el menor movimiento de suelos y que el grado de sismicidad sea mínimo, para asegurar que no se rompan los bordos de suelo y dejen escapar agua y camarones.



Carta Edafológica. INEGI. Esc. 1:250,000

Criterio Tipos de vegetación y uso del suelo: el proyecto tiene afectación sobre 36.73 Has de vegetación halófila dentro de las 496.05 Has del polígono del proyecto, sin embargo, esta vegetación se extiende en la región y está próxima a otros tipos de vegetación en el área delimitada de estudio como la de matorral sarcocaul, mezquital (en parte de la zona de agricultura de riego), dunas costeras, y vegetación de manglar en el estero el Mezquite dentro del Sistema de Humedal Bahía Lobos o estero Lobos, así como de los usos del suelo:

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
GRANJA ACUÍCOLA “3 SOCIOS” PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO
(Litopenaeus stylirostris y Litopenaeus vannamei), EN LA ZONA DE BAHIA DE LOBOS, MUNICIPIO DE
SAN IGNACIO RIO MUERTO, SONORA.

acuícola, habitacional rural, agricultura y ganadería esto último principalmente en el distrito de riego del Valle del Yaqui, aunque también en el sitio del proyecto hay evidencias de presencia de ganado, en cuanto a la actividad turística esta es muy baja y se presenta en bahía lobos y playa Esperanza sobre todo en semana Santa y por los lugareños.



Carta de Uso del Suelo y Vegetación. INEGI. Esc. 1:250,000

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 menester 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 y vegetación halófito para el paso del canal de llamada, y dren de descarga hacia el mar, se provoca menor afectación al medio, concentrándose el impacto en el área de construcción de la estanquería.

Por otro lado, con el desarrollo de actividades productivas antropogénicas en la región, ha ocurrido el desplazamiento de la fauna silvestre, que halla su hábitat hacia las zonas más densas de matorral desértico y mezquital que están entre el área del proyecto y el área de riego del Valle del Yaqui y hacia el colector Principal No. 2, por lo que 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.

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
GRANJA ACUÍCOLA “3 SOCIOS” PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO
(*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN LA ZONA DE BAHIA DE LOBOS, MUNICIPIO DE
SAN IGNACIO RIO MUERTO, SONORA.

Criterio Socioeconómico: La zona de ubicación del proyecto es relevante desde el año 2000 por el establecimiento de las primeras Granjas como Lombardo Acuicola, a la cual se sumaron Productiva Tres Generaciones, Renegados de 1910, Camaronicultores de Sonora SPR de RI, Carmen Vázquez y Hermanos Alvarez SPR de RI, Río Azul, Granjas Santa Margarita SA de CV, Acuacultura Delta SA de CV, DC Acuicola SA de CV, ACUICSA SA de CV y Gamba del Yaqui SA de CV, teniendo buenas cosechas y rendimientos económicos con la comercialización y venta de camarón. Estas granjas comparten infraestructura común (canal de llamada y dren de descarga); 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, comunidad del Bahía de Lobos y ejidatarios de la región (ejido San Ignacio Río Muerto, ejido Liliba, ejido Vicente Lombardo Toledano, ejido San Francisco Río Muerto, 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 “3 Socios”** tendrá influencia en las comunidades antes mencionadas y estableciendo sus oficinas en Ciudad Obregón, Municipio de Cajeme, Son., contribuyendo a la generación de empleos y divisas para el país, lo que sumado a un sistema de monitoreo ambiental en la operación, asegurará un control y menor impacto ambiental durante su operación, asegurando a su vez la sustentabilidad en el tiempo de esta actividad, como en las granjas existentes que ya llevan poco más de 15 años trabajando. Los indicadores aquí considerados son núcleos poblacionales rurales, además de Ciudad de 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: Nuestra área de estudio bien puede delimitarse considerando los trazos carreteros en la región siendo estos por el lado Norte el tramo carretero comprendido desde la calle Seiscientos en la zona agrícola del Valle del Yaqui a la altura de la calle 23 y centro de población de San Ignacio Río Muerto, corriendo hacia el Oeste y continuándose paralelo al Colector Principal No 2 (colector agrícola), el cual llega a desembocar a la Bahía Lobos. Por el lado Sur el área de estudio queda delimitada por la Dren Colector Principal No. Tres que desemboca inmediatamente arriba del Sistema de Humedal Los Mélagos y a una distancia de 17 km de Bahía Lobos. Por el lado Este el área de estudio queda delimitada por la calle 23 y zona de agricultura, por el lado Oeste el área de estudio queda delimitada por la línea costera, el Golfo de California y Bahía Lobos.

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
GRANJA ACUÍCOLA “3 SOCIOS” PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO
(Litopenaeus stylirostris y Litopenaeus vannamei), EN LA ZONA DE BAHIA DE LOBOS, MUNICIPIO DE
SAN IGNACIO RIO MUERTO, SONORA.

De esta forma quedan incluidos en nuestra área delimitada por la red vial (**Figura 1**), 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 “3 Socios”**, esta se determinó considerando las regiones marinas prioritarias (CONABIO 2002). La región marina prioritaria más próxima 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.

De acuerdo a lo anterior, el área marina del Golfo de California más próxima al proyecto **Granja acuícola “3 Socios”** y obras asociadas y de posible alteración por el proyecto, es la ubicada entorno a la playa Esperanza, inmediatamente al sur de Bahía de Lobos, ya que en ésta playa se encuentran el canal de llamada y el sitio de descarga. 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 acuicultura, 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 eutroficación en el sitio de descarga.

Particularmente, el área de obras del proyecto **Granja acuícola “3 Socios”** se encuentra delimitada en su porción Norte por la granja acuícola Santa Margarita (Granjas Santa Margarita SA de CV, Acuicultura Delta SA de CV, DC Acuicola SA de CV, ACUICSA SA de CV y Gamba del Yaqui SA de CV). Por el lado Este, el área del proyecto está delimitada por Terrenos del ejido San Ignacio Río Muerto con baja presencia de vegetación halófitas. Por el lado Sur, el área del proyecto está delimitada por Terrenos de la promotora sin vegetación y sin uso alguno. Por el lado Oeste el área de obras del proyecto está delimitado por Terrenos de la Granja Río Azul y contiguo a ésta por el Ejido San Francisco Río Muerto y las Granjas Productiva Tres Generaciones, Lombardo Acuícola, Renegados de 1910, así como el Golfo de California.

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
GRANJA ACUÍCOLA “3 SOCIOS” PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO
(Litopenaeus stylirostris y Litopenaeus vannamei), EN LA ZONA DE BAHIA DE LOBOS, MUNICIPIO DE
SAN IGNACIO RIO MUERTO, SONORA.



Área delimitada de estudio

IV.2 Caracterización y análisis del sistema ambiental

IV.2.1 Aspectos abióticos

a) Clima

El Estado de Sonora por su posición extratropical guarda un carácter esencialmente árido en la mayor parte de su territorio, abarcando en él al Desierto de Sonora. Esto es debido en gran parte al cinturón semipermanente de alta presión, originado por la convergencia descendente de las masas de aire que vienen del frente polar y del trópico, produciendo cielos despejados y una abundante exposición solar que eleva la temperatura al mediodía a más de 30°C.

Para Sonora, se identifican cuatro grupos climáticos según la clasificación climática de Köepen modificada por Enriqueta García, pero básicamente son dos los grupos predominantes el BW, seco desértico correspondientes a climas muy secos y muy cálidos con temperaturas medias anuales superiores a los 18°C, aunque permite la presencia de intensos fríos algunos días durante el invierno; el otro grupo predominante es el BS, seco estepario o semiárido que abarca áreas con índices de aridez, pero tiene un promedio de lluvias mayor que el grupo anterior ya que mantiene el promedio de precipitación anual entre 300 y 500 mm, la temperatura media anual es superior a los 18°C.

Estos dos grupos climáticos, son los que predominan en el Sur de Sonora y en el Valle del Yaqui, el BW se presenta en la mayor parte del valle (área de estudio) pero predomina en las partes bajas y a medida que se acerca a la costa, la precipitación disminuye, caso contrario pasa en las partes altas, a medida que se incrementa la altura se incrementa la precipitación y el clima cambia del grupo BW al grupo BS; básicamente las estaciones como las de CNA 4-10, Villa Juárez y la del ITSON-2 entre otras presentan el grupo climático BW, con precipitaciones medias anuales menores a 300 mm y las estaciones que se encuentran en la parte superior del valle como las del CIANO y Cd. Obregón entre otras presentan características del grupo climático Bs, con precipitaciones medias anuales entre 300 y 500 mm.

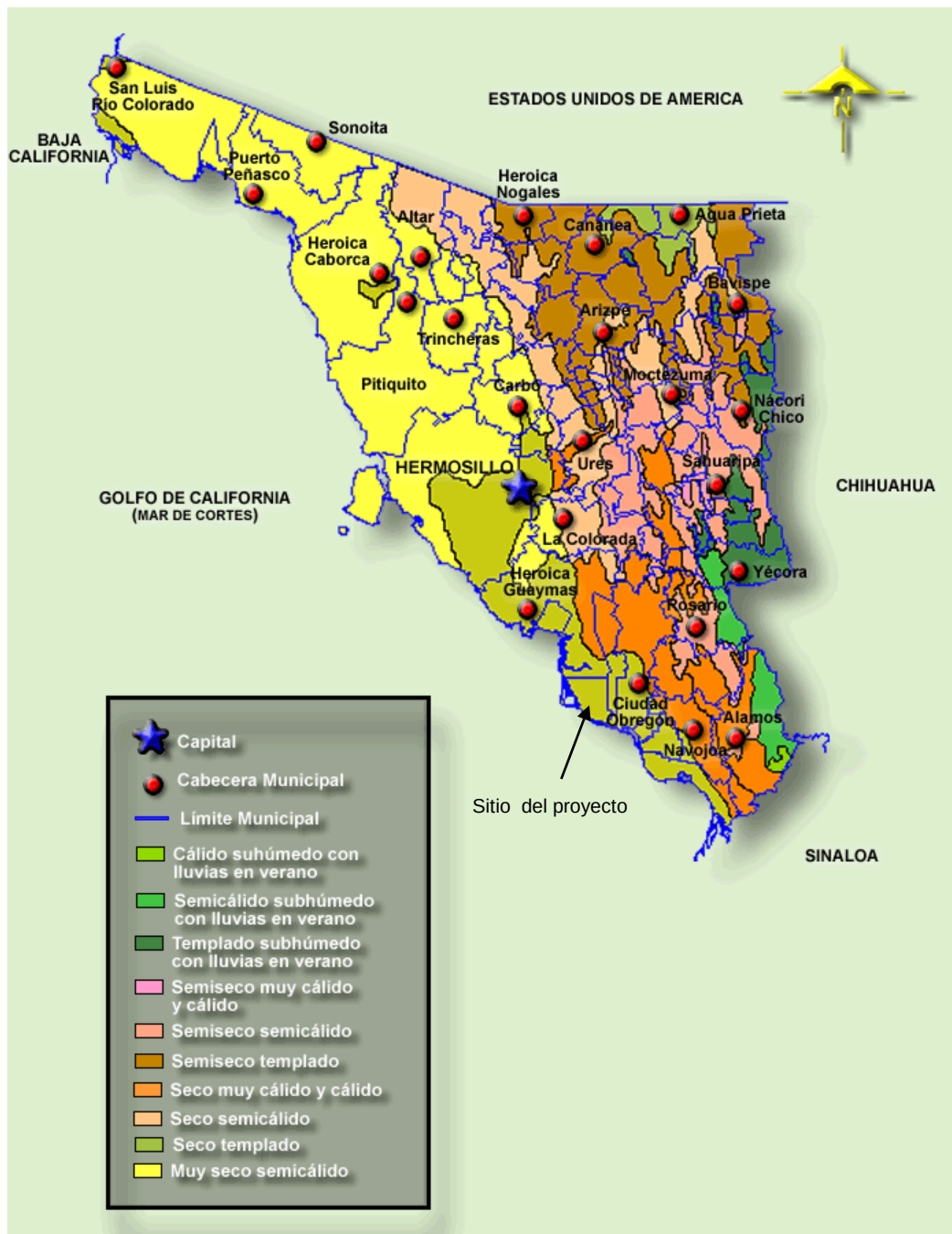
Para estas estaciones la clasificación climática es:

BW (h') (x') (e)

que significa, BW clima muy seco o desértico, (h') muy cálido con temperatura media anual mayor de 22°C y la del mes más frío de 18°C, (x') régimen de lluvias intermedio entre el verano e invierno, debido principalmente a la actividad ciclónica, (e) con clima extremoso y una oscilación anual de temperatura entre 7°C y 14°C.

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
GRANJA ACUÍCOLA “3 SOCIOS” PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO
(*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN LA ZONA DE BAHIA DE LOBOS, MUNICIPIO DE
SAN IGNACIO RIO MUERTO, SONORA.

Mapa de Climas en el estado de Sonora (INEGI)



Precipitación

El promedio de lluvia en el Sistema ambiental delimitado fluctúa de los 200 mm a los 500 mm al año, ya que la zona está ubicada entre las isoyetas de 200 y 600 mm, dependiendo de la posición respecto al mar, en las partes bajas cercanas al mar como el área del proyecto, en los últimos años el promedio de precipitación ha fluctuado alrededor de los 270 mm (Estaciones del Itson-2 y CNA 4-10), y en las partes más altas (estaciones de CIANO y Cd. Obregón) el promedio de los últimos 10 años es de alrededor de 500 mm; El período de mayor lluvia comprende los meses de Julio a Septiembre, en donde se concentra el 70 % del total; en los meses de Diciembre a Enero ocurren lluvias de menor intensidad que ocupan el 30 % restante, recibiendo el nombre de "equipatas".

Temperatura

En general la temperatura media anual del Sur del estado en el área del Valle del Yaqui es de 22.8°C, las mínimas varían de -5°C a 0° C y las máximas de 39°C a 43.6°C, en los últimos 10 años se ha presentado una oscilación térmica de la media mensual del mes más caliente al mes más frío de 13.8°C en la CNA 4-10 y de 15.5°C en la estación CIANO para el mismo período de tiempo, por lo que se puede hablar de un promedio en el Sistema ambiental de una oscilación térmica de 14.65°C; las máximas se presentan normalmente en los meses de Julio, Agosto y Septiembre y las mínimas en Diciembre, Enero y Febrero.

Evaporación

La evaporación media anual varía de 2,100 a 3,200 mm, concentrándose la mayor parte en los meses de Mayo, Junio y Julio, la mínima anual es de 2,110 mm en tanto que la máxima es de 3,498 mm, los promedios de los últimos 10 años es de 2242.23 mm para la estación CIANO y de 2125.64 mm para la estación CNA 4-10.

Vientos

Los vientos predominantes en la mayor época del año son de baja intensidad en dirección SW- NE; en Febrero y Marzo se presentan los vientos del N y N-E que son de mayor intensidad. Los vientos huracanados y ciclones se presentan a principios del otoño con una periodicidad de 1 a 5 años respectivamente, son de gran intensidad y comúnmente en dirección SW-NE provenientes del mar. Los ciclones que se presentan en los meses de septiembre y octubre pueden ocasionar daños a las actividades agrícolas, acuícolas y pesca, por inundaciones de terrenos, caminos enlodados y reblandecimiento de bordos.

Humedad Relativa

No se dispone de datos de la humedad relativa, sin embargo se estima que esta es muy similar a otras regiones costeras del Estado, donde la humedad relativa oscila entre el 50 y 55%, como relación porcentual entre la presión de vapor y la presión de vapor de saturación o equilibrio. Se dice que el aire está saturado de humedad cuando la humedad relativa es del 100%.

Los valores de humedad relativa superiores al 50% son característicos de zonas cercanas a la costa, que reportan condiciones de saturación (>50%) en casi todo el año.

Heladas y Granizadas

Las granizadas son prácticamente nulas en la región y las heladas se llegan a presentar ocasionalmente en los meses de diciembre a febrero, con afectación a los cultivos agrícolas susceptibles. En el caso de la acuicultura del camarón, esto no representa ningún riesgo de pérdidas, ya que en este período las granjas acuícolas de la región, se dedican al mantenimiento de la infraestructura acuícola no habiendo cultivo de camarón sino hasta los meses de marzo-abril.

Tormentas Tropicales y Huracanes

El sitio del proyecto se ubica en relación a la Zona II, que corresponde al Océano Pacífico nororiental, y que comprende la costa del Pacífico Mexicano.

En el Pacífico nororiental, el número de ciclones tropicales es de 14 en promedio en el periodo de 1958 a 1984, con totales anuales que varían de 6 a 21; para el periodo de 1958 a 1996 el número anual de ciclones tropicales es de 12 en promedio, con totales anuales que varían de 6 a 24. De estos son aun menos los que llegan a penetrar al Golfo de California y a pegar en las costas del Sur de Sonora. Los ciclones del Pacífico nororiental son quizá los menos conocidos, debido a que no se ha contado con suficientes observaciones meteorológicas en esta zona marítima. Pero con el advenimiento de los satélites meteorológicos a partir de 1968, el promedio es de 16.1 contabilizados para el periodo de 1968 a 1996, la temporada se inicia el 15 de mayo y termina el 30 de noviembre, siendo los meses de agosto y septiembre los de mayor frecuencia.

De acuerdo con datos del SMN, en el período 1949-96, 12 ciclones tropicales han tocado tierra en el Estado de Sonora, siendo el de mayor intensidad el Liza, con clasificación 3 en la escala Saffir – Simpson, con vientos máximos 205 km/hora, el cual impactó en Las Bocas, Municipio de Huatabampo, en 1976.

El área del proyecto puede ser afectada por estos fenómenos atmosféricos, pero su ocurrencia es muy esporádica. Se estima que un evento de tipo ciclónico pudiese presentarse en la zona del proyecto cada 4 años, en promedio. Sin embargo, de los ocurridos sus efectos han sido dañinos en las zonas que afecta directamente, pero también benéficos al aportar agua de precipitación que beneficia a las fuentes de abastecimiento como ríos, presas y acuíferos. De acuerdo a los datos históricos, los ciclones y huracanes han producido daños a la red eléctrica de la región provocando apagones temporales y han ocasionado afectaciones a las carreteras y caminos.

No existen datos de la calidad del aire en la zona, sin embargo, se estima que la calidad del aire en la zona donde se ubica el proyecto presenta características prácticamente naturales, ya que existen muy pocas actividades contaminantes del aire, y predominan en la región las áreas de cultivo agrícola y de vegetación desértica así como algunas granjas camaroneras. Por otro lado, puede considerarse las emisiones provenientes de los motores de los vehículos que transitan por la zona en las granjas y los que operan en la Salinera Bahía Lobos, aunque el flujo vehicular es muy bajo.

Aire, calidad atmosférica de la región.

No existen datos de la calidad del aire en la zona, sin embargo, se estima que la calidad del aire en el área delimitada de estudio donde se ubica el proyecto presenta características prácticamente naturales, ya que existen muy pocas actividades contaminantes del aire, y predominan en la región las áreas de cultivo agrícola y de vegetación desértica, así como algunas granjas camaroneras. Por otro lado, puede considerarse las emisiones provenientes de los motores de los vehículos que transitan por la zona en las granjas y los que operan en la Salinera Bahía Lobos, aunque el flujo vehicular es muy bajo.

b) Geología y geomorfología

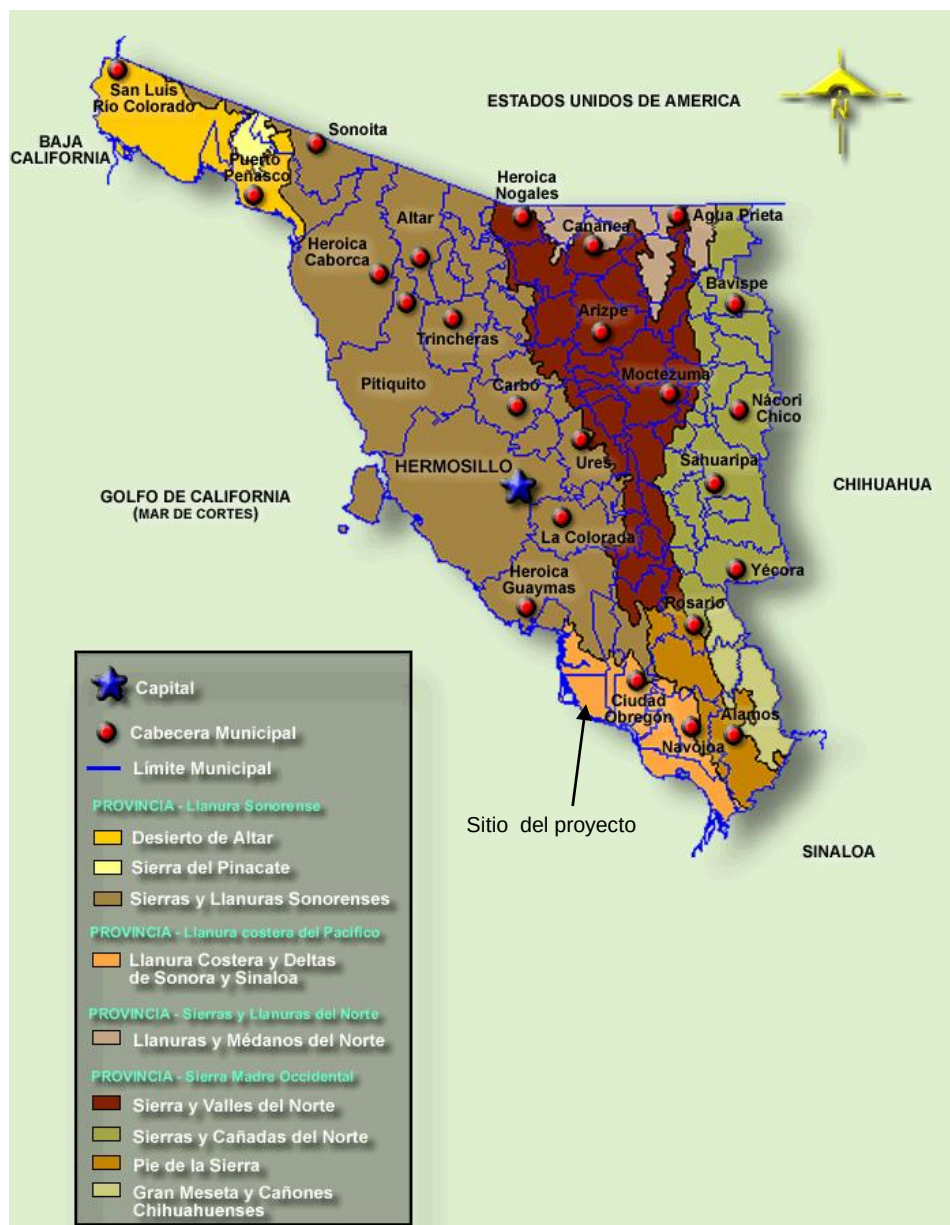
En el estado de Sonora se distinguen cuatro provincias fisiográficas: Llanura Sonorense, Sierra Madre Occidental, Llanura Costera del Pacífico y Sierras y Llanuras del Norte.

Nuestra área delimitada de estudio y área del proyecto **Granja acuícola “3 Socios”** se encuentran dentro de la **provincia Llanura Costera del Pacífico**, la cual se ubica en la Parte Sur de Sonora y con la prolongación al estado de Sinaloa, está caracterizada por extensas planicies costeras (0-150 msnm de altitud) disectados por la red de drenaje, teniendo como elementos

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
GRANJA ACUÍCOLA “3 SOCIOS” PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO
(*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN LA ZONA DE BAHIA DE LOBOS, MUNICIPIO DE
SAN IGNACIO RIO MUERTO, SONORA.

complementarios los deltas, razón que permite la determinación y denominación de la subprovincia Llanura Costera y Deltas de Sonora y Sinaloa. (SPP, 1982).

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

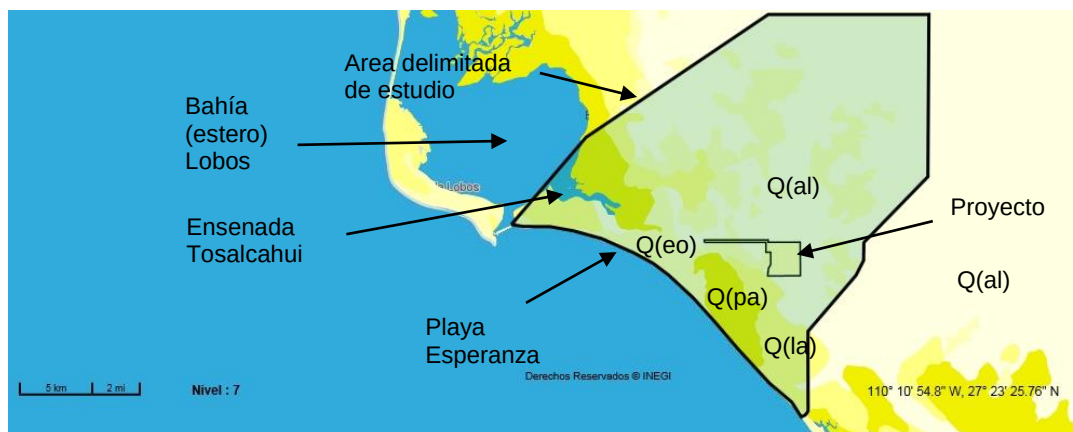


MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
GRANJA ACUÍCOLA “3 SOCIOS” PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO
(*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN LA ZONA DE BAHIA DE LOBOS, MUNICIPIO DE
SAN IGNACIO RIO MUERTO, SONORA.

La prominencia topográfica más notable del área es la sierra de Bacatete, formada por mesetas alargadas, con orientación Norte-Sur, suavemente inclinada al Noreste y con pendientes abruptas en su lado occidental. Existen pequeños cerros aislados de pendientes fuertes, topografía baja y parte aguas agudos que se encuentran en los amplios Valles que separan las sierras altas de la región.

La porción Sur de la región está formada por una amplia planicie ligeramente inclinada hacia el mar.

El substrato geológico del área es muy uniforme, en general son suelos de reciente formación (época del cuaternario), variando solamente en su origen. Domina ampliamente en el área delimitada para el estudio el suelo de origen aluvial del cuaternario [Q(al)] y, próximo a la costa se encuentra el suelo de origen eólico [Q(eo)] formando dunas costeras; delimitando la ensenada Tosalcahui (estero o bahía Lobos) se encuentra el suelo lacustre [Q(la)], asimismo, al Sur del área del proyecto delimitando entre éste y la duna costera se presenta una porción de suelo de origen palustre [Q(pa)].



Carta Geológica, INEGI. Esc. 1:250,000

En el sitio del proyecto **Granja acuícola “3 socios”** el suelo que se presenta es principalmente aluvial.

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

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
GRANJA ACUÍCOLA “3 SOCIOS” PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO
(*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN LA ZONA DE BAHIA DE LOBOS, MUNICIPIO DE
SAN IGNACIO RIO MUERTO, SONORA.

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 sedimentos limo arcillosos, altamente contaminado con material orgánico en descomposición; son del tipo llamado pantano de marea, originados por la entrada y salida intermitente del agua de mar con la alta y baja marea. Este tipo de suelo se halla disperso a lo largo de la línea de costa en la porción Sureste del área formando la margen interior de las lagunas costeras. Le edad asignada a esta unidad es cuaternaria.

El área delimitada de estudio se encuentra ubicado en una zona donde las pendientes no son muy elevadas, sin embargo, se pueden encontrar algunas lomas (dunas) de unos pocos metros.

El relieve en la zona del proyecto es en general semi-plano, por otro lado, cabe mencionar que destaca en el área delimitada de estudio y en la zona próxima al proyecto el cordón de duna que parte del Sur de Bahía Lobos hacia el Sur a los Mélagos.

La zona costera del área delimitada de estudio es susceptible a inundaciones derivadas de procesos hidrológicos en pequeña escala, cabe mencionar que la probabilidad de ocurrencia de una avenida o una inundación en la zona del Proyecto, es nula, debido a la construcción de las Presas la Angostura, la del Novillo y la de Alvaro Obregón, las cuales tienen una capacidad de almacenamiento de 7,147.7 millones de m³., mismas que captan la precipitación

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
GRANJA ACUÍCOLA “3 SOCIOS” PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO
(Litopenaeus stylirostris y Litopenaeus vannamei), EN LA ZONA DE BAHIA DE LOBOS, MUNICIPIO DE
SAN IGNACIO RIO MUERTO, SONORA.

de las partes altas de la sierra y regulan la distribución del agua a las áreas de riego.

La actividad sísmica regional es de muy baja intensidad y de muy baja frecuencia. No se presentan fenómenos de vulcanismo.



Regiones sísmicas de México. La zona A es una zona donde no se tienen registros históricos de sismos, Las zonas B y C son zonas intermedias, donde se registran sismos no tan frecuentemente. La zona D es una zona donde se han reportado grandes sismos históricos.

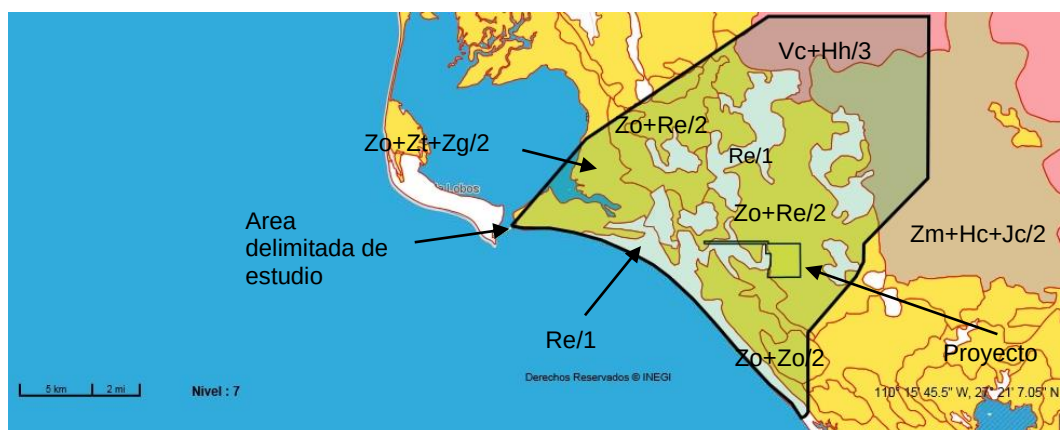
c) Suelos

En el área regional delimitada, se encuentran 6 tipos de suelos combinados (SPP, 1983 b), los cuales se resumen en la siguiente tabla:

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
GRANJA ACUÍCOLA “3 SOCIOS” PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO
(*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN LA ZONA DE BAHIA DE LOBOS, MUNICIPIO DE
SAN IGNACIO RIO MUERTO, SONORA.

Suelo dominante	Suelo secundario	Clase textural	Clave
Vertisol crómico		Fina	Vc/3
Vertisol crómico	Feozem háplico	Fina	Vc+Hh/3
Solonchak ortico	Solonchak takírico+ Solonchak gléyico	Media	Zo+Zt+Zg/2
Solonchak ortico	Regosol eútrico	Media	Zo+Re/2
Solonchak mólico	Feozem calcárico+fluvisol calcárico	Media	Zm+Hc+Jc
Regosol eútrico		Gruesa	Re/1

La unidad de suelo predominante y que más territorio abarca en la región es el Vertisol crómico de textura fina (Vc/3) con fase salina sódica, el cual comprende la mayor parte de la región agrícola del Valle del Yaqui, en la parte Este del área delimitada de estudio.



Carta Edafológica. INEGI. Esc. 1:250,000

En la parte media este del área delimitada de estudio, se encuentra la unidad de suelo Solonchak mólico combinada con Feozem calcárico y fluvisol calcárico de textura media (Zm+Hc+Jc/2) sin fase química, la cual también abarca parte de la región agrícola del Valle del Yaqui, y la principal unidad de suelo que presenta mayor superficie en el área delimitada de estudio que las unidades antes mencionadas, es la de Solonchak órtico combinado con Regosol eútrico

de textura media ($Zo+Re/2$), y es en esta unidad donde se ubican las granjas acuícolas de la zona, la vegetación halófito y matorral desértico.

Esta Unidad comprende desde la parte media del área delimitada de estudio hacia el Oeste a la zona costera donde es delimitada por la zona dunas, compuesta por Regosol eútrico de textura gruesa.

En la zona de Bahía de Lobos y la Isla Lobos, se presentan el suelo Regosol eútrico de textura gruesa ($Re/1$). y el suelo Solonchak órtico, como suelo primario combinado con Solonchak takírico y Solonchak gleyico de textura media y fase fuertemente sódica ($Zo+Zt+Zg/2$) mayor de 40% de saturación de sodio intercambiable).

En menor grado se encuentran dominando las combinaciones de suelo Vertisol crómico combinado con Feozem háplico de textura fina y la unidad Regosol eútrico de textura gruesa.

En el sitio donde se ubicará el presente proyecto **Granja acuícola “3 Socios”** se presentan el tipo de suelo Solonchak órtico como suelo primario y Regosol eútrico como suelo secundario con clase textural media y fase sódica (de 15% a 40% de saturación de sodio intercambiable, ($Zo+Re/2$, SPP, 1983 b). Tipo de suelo adecuado para la construcción de la estanquería.

Descripción de los tipos de suelos

Vertisol crómico. Este tipo de suelo se presenta en gran parte del área agrícola del Valle del Yaqui. Se sitúan hacia el Este en el área delimitada de estudio y más allá de éste y es ocupado con comunidades vegetales de mezquites y matorral desértico, 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 de Bahía Lobos 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 órtico, se combina con Solonchak takírico Su textura es de media a gruesa y presenta fase sódica.

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
GRANJA ACUÍCOLA “3 SOCIOS” PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO
(*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN LA ZONA DE BAHIA DE LOBOS, MUNICIPIO DE
SAN IGNACIO RIO MUERTO, SONORA.

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 mas bajas de los valles y llanos de las zonas secas del país.

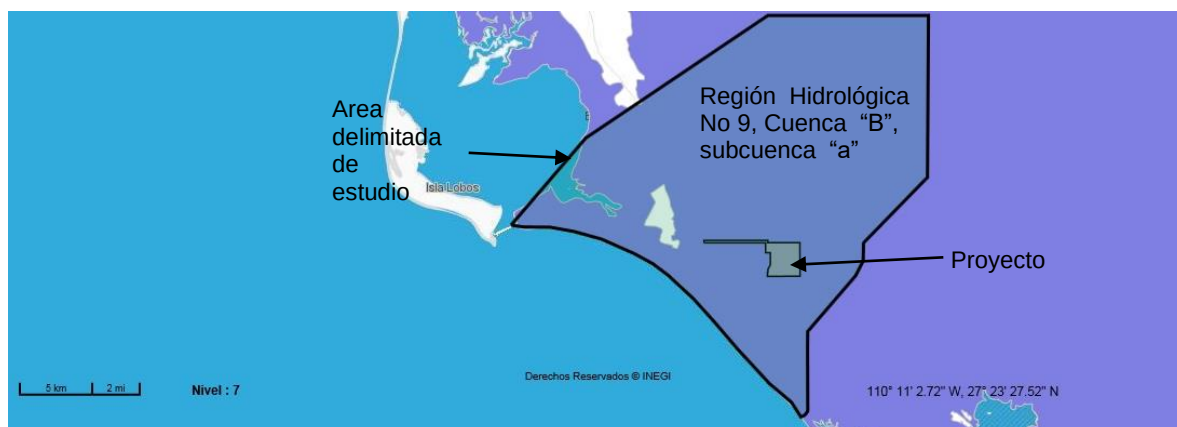
Se caracterizan por presentar un alto contenido de sales en algunas partes del suelo, o en todo él. Su vegetación cuando la hay, está formada por pastizales o por algunas plantas que toleran el exceso de sal, incluso cuando la concentración es demasiado elevada no hay presencia de plantas. Su uso agrícola 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.

d) Hidrología superficial y subterránea

Agua superficial

La cuenca hidrológica se considera como la unidad natural, en la que se tomará en cuenta las características fisiográficas que la definen y los diversos recursos que ocurren en la misma, incluyendo al hombre como principal usuario y modificador del ambiente.

El área delimitada de estudio 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 km² (SPP, 1983 c. Carta Hidrológica de Aguas Superficiales).



Area de estudio y sitio del proyecto **Granja Acuicola “3 Socios”**. 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 Vicam- Yaqui (a).

Coeficientes 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 área de estudio y como se mencionó antes, se tienen rangos de escurrimiento entre 0 al 5% y de 5 al 10 %.

En la región del proyecto 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 a 10 %, ambas de suelo con fase sódica salina a excepción de la parte del Valle del yaqui que sólo presenta el coeficiente de escurrimiento de 0 a 5% sin fase sódica-salina. Particularmente en el área del proyecto, se presenta el coeficiente de escurrimiento de 0 a 5 % (con fase sódica salina), mismo que domina ampliamente en la región, mientras que la unidad de 5 a 10%, se presenta en pequeñas áreas próximas a la costa. Así como a lo largo de la Bahía Lobos.



Carta Hidrológica de Aguas Superficiales, INEGI. Esc. 1:250,000.

La corriente más importante de la Región Hidrológica No. 9, es el Río Yaqui, por su enorme cuenca de aproximadamente 72 575 km² y su gran volumen de escurrimiento. El cauce de este río es serpenteante en una zona plana de drenaje deficiente, con gran cantidad de meandros y corrientes difíciles de especificar. La dirección de su corriente es de Este a Oeste, hasta desembocar al Golfo de California, en el estero Los Algodones (a 49 km al Noroeste del sitio del proyecto), al Norte del estero Lobos. El Río Muerto (a 40 km del sitio del proyecto, al Norte) debido al control del río Yaqui es actualmente un cauce abandonado. Otro escurrimiento notable es la corriente Junchancari (a 21.3 km al Norte del sitio del proyecto), 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 tributarios del Río Yaqui, al cual se juntan por margen derecha, después de bajar con dirección Norte.

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 son trigo, frijol, soya, algodón y maíz.

Los usos actuales del recurso agua son en orden de importancia: agrícola, doméstica 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 es de alta permeabilidad, influye para que no existan corrientes permanentes.

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 1983c, a lo largo de Bahía Lobos, el estero el Mezquite y la ensenada Tosalcahui, se presentan áreas sujetas a inundación, estas no serán

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
GRANJA ACUÍCOLA “3 SOCIOS” PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO
(*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN LA ZONA DE BAHÍA DE LOBOS, MUNICIPIO DE
SAN IGNACIO RIO MUERTO, SONORA.

afectada por el proyecto ya que éste se encuentra aproximadamente a 7 km de distancia, de esas áreas de inundación más cercanas.

El estero Nalga de Hule se encuentra aproximadamente a 10 km al Sureste del área del proyecto siguiendo la línea litoral, el estero La Atanasia aproximadamente a 17 km al Sureste del sitio del proyecto y el estero Los Mélagos también a 11.3 km aproximadamente, al Sureste siguiendo la línea litoral.

En la zona se encuentra el Dren Colector Principal Número Dos del Distrito de Riego Del Valle del Yaqui, el cual se ubica hacia la parte Norte del sitio del proyecto aproximadamente a 12 km, descargando a Bahía de Lobos en la zona conocida como Líliba.

Por otro lado, se encuentra el Dren Colector Principal Número Tres del Distrito de Riego Del Valle del Yaqui, el cual se ubica hacia la parte Sureste del sitio del proyecto a 3 kilómetros de distancia, desembocando en la zona de los Mélagos.

En el área del proyecto y en sus colindancias no se presentan arroyos de temporal que tenga que ser afectados con la construcción y operación de la Granja.

Como cuerpos de agua en la delimitación del área de estudio, se tiene el estero Lobos ubicado aproximadamente a 10 km del sitio del proyecto y el Golfo de California ubicado a 4.5 km de las obras del proyecto, pero colindante al canal de llamada y dren de descarga.

Caracterización del Sistema Bahía Lobos

Bahía de Lobos y los esteros asociados Se ubica en la costa de Sonora, a 60 km al Suroeste de Ciudad Obregón, dentro del Municipio de San Ignacio Río Muerto, entre los paralelos 27°18' y 27°21' de latitud Norte y los 110°26' y 110°36' de longitud Oeste. La Laguna Lobos, tiene una longitud (de Norte a Sur) de 15 km de ancho en su zona central (Ortega 1988). En la porción interior de la Bahía existen varios canales profundos, amplias zonas de bajos y planicies lodosas, así como una gran cantidad de canales intermareales. Presenta una barra arenosa de 17 km de largo y una superficie de 1,950 Ha. Esta barra que tiene forma de “L”, se conoce como Isla Lobos y da origen a dos bocas, una al Norte (Boca Las Piedras) y otra al Sur (Boca Sur) de 2.4 y 0.8 km de ancho respectivamente.

La Bahía de Lobos está propuesta por el gobierno del estado a la federación como Área de Protección de la Flora y Fauna Silvestre Bahía de Lobos, en una superficie de 27,113 Has. Destaca la presencia de 3 especies de mangle (712 Has), vegetación de dunas costeras (25.8 Has), vegetación halófila (19,721 Has) y

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
GRANJA ACUÍCOLA “3 SOCIOS” PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO
(Litopenaeus stylirostris y Litopenaeus vannamei), EN LA ZONA DE BAHIA DE LOBOS, MUNICIPIO DE
SAN IGNACIO RIO MUERTO, SONORA.

matorral desértico micrófilo (217.3 Has), matorral sarcocaulé (1,706 Has), mezquital (1,217 Has), zona agrícola (1,156 Has), áreas sin vegetación aparente (471 Has).

Por su extensión y diversidad de ambientes representa un sitio de reposo, refugio, reproducción y crianza adecuado para muchas especies de organismos marinos, así como diversas especies de aves acuáticas migratorias y residentes. Se ha considerado el lugar importante para patos, gansos y pelícanos blancos. Además, cumple con los requisitos de la Red Hemisférica de Reserva de Aves Playeras como sitio de importancia regional, ya que cada año recibe más de 50,000 aves playeras.

El manglar es un productor primario que sostiene a una gran variedad de organismos, ofrece un significativo y único hábitat para aves, mamíferos, crustáceos, poblaciones de peces y anfibios, los cuales componen una compleja cadena alimenticia, el manglar crea un hábitat de resguardo, reproducción, y crianza, y son áreas restrictivas que ofrecen protección para la maduración de la progenie.

El presente proyecto **Granja acuícola “3 Socios”** no lo afectará ya que no se contempla en dichos sitios desarrollar obras para el proyecto, mismo que se ubicará a una distancia aproximada de 10 km de la Bahía, esteros y vegetación de manglar asociados.

Las amenazas que se tienen sobre la Bahía Lobos son azolvamiento al oeste de la Bahía, contaminación por desarrollo industrial, urbano y agrícola

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 35‰ y 38‰ y son del 1-2 ‰ más altas que en otras latitudes. Se registra una salinidad mayor a 36‰ en las marismas, esteros y bahías someras, localizadas al Norte del Golfo y a lo largo de la costa de Baja California.

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
GRANJA ACUÍCOLA “3 SOCIOS” PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO
(*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN LA ZONA DE BAHIA DE LOBOS, MUNICIPIO DE
SAN IGNACIO RIO MUERTO, SONORA.

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 35‰ en invierno y más de 38.5‰ 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 10° C hasta 34° 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 10° 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 18° 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/yr, 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 $2.13 \text{ mmol kg}^{-1}$ comparado a $2.07 \text{ mmol kg}^{-1}$ 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 $0.4 \text{ } \mu\text{mol l}^{-1}$ en todo el Golfo, mientras que en el área Sur en la superficie del área Norte las concentraciones son entre 0.9 y $1.9 \text{ } \mu\text{mol l}^{-1}$. Los datos sugieren que las concentraciones de fosfatos en el Golfo están lejos de los límites mínimos experimentalmente establecidos de $0.22 \text{ } \mu\text{mol l}^{-1}$ 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 $0.2 \text{ } \mu\text{mol l}^{-1}$ incrementando rápidamente con profundidades aproximadas de $2.3 \text{ } \mu\text{mol l}^{-1}$ a 100 m, y a un máximo de $3.4 \text{ } \mu\text{mol l}^{-1}$ 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 $0.6 \text{ } \mu\text{mol l}^{-1}$. un segundo valor máximo de Nitrito fue encontrado entre 150 y 400 m a la entrada del Golfo, con concentraciones arriba de $0.7 \text{ } \mu\text{mol l}^{-1}$ en abril-mayo, y arriba de $1.9 \text{ } \mu\text{mol l}^{-1}$ 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 $2.5 \text{ } \mu\text{mol l}^{-1}$ para fosfato, 21 a $23 \text{ } \mu\text{mol l}^{-1}$ para nitrato y 53 a $67 \text{ } \mu\text{mol l}^{-1}$ 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,

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
GRANJA ACUÍCOLA “3 SOCIOS” PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO
(*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN LA ZONA DE BAHIA DE LOBOS, MUNICIPIO DE
SAN IGNACIO RIO MUERTO, SONORA.

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.

Oceanografía del área denominada La Esperanza San Ignacio Río Muerto, Sonora.

La oceanografía que enseguida se describe corresponde la desarrollada por la Granja Santa Margarita para la toma y descarga de agua en el año 2005:

Corriente Litoral.

Las corrientes son el resultado de la acción del oleaje y el viento por lo tanto varían en intensidad en función de los cambios que se den en estos procesos.

Con el fin de corroborar las aproximaciones de Komar e Inman (1974) para el cálculo de la componente de la velocidad de corriente a lo largo de la costa (ecuación 1), se efectuó una campaña de medición de 48 horas frente al área donde se ubica la obras de protección. El muestreo se efectuó del 13 al 19 de marzo de 2005 durante la ocurrencia de mareas vivas del mes.

Donde:

$$V1=2,70U_m \text{ Sena}_b \quad (1)$$

$$U_m = \sqrt{\frac{2E^b}{P_w h_b}} \quad (20)$$

Los muestreos se realizaron con 3 cuerpos de deriva (boyas de flotación de 25 cm. de diámetro) en la zona de rompiente. Para calcular la velocidad de corriente (ec. 2), la posición se obtuvo por medio de posicionamiento global, la cual se utilizó para determinar la distancia recorrida (d) en el tiempo seleccionado (t), por medio de diferencias aritméticas.

$$V = \frac{d}{t} \quad (2)$$

Las componentes de la velocidad de corriente tuvo un intervalo de 0.17 ms⁻¹ hasta -0.12 ms⁻¹ con mayor intensidad en la componente v (t), asociadas a las pleamares de la semana de medición presentes en el registro durante las mareas vivas del mes de marzo de 2005. Las corrientes litorales presentaron alineación con la línea de costa.

Estadística básica de corrientes litorales en La Esperanza, S.I.R.M. Son. (Invierno 2005).

Componente	Promedio	Máximo	Mínimo	Desv. estándar
Este-oeste :u(t)	-0.020	0.060	-0.140	0.043
Norte-sur: v(t)	0.008	0.170	-0.070	0.049

Oleaje.

El oleaje en las costas del Golfo de California es de baja energía, con incrementos durante la temporada de huracanes de mayo noviembre (y específica de agosto-octubre). Durante estos eventos las olas reflejan los cambios atmosféricos, integrados sobre duración del viento y Fetch. De acuerdo Aktartûk y Katsaros (1999) los picos de energía generalmente obedecen a las frecuencias de ocurrencia del oleaje dominante y la ocurrencia de ráfagas de viento.

Los estudios para la determinación del patrón del oleaje fueron realizados en dos campañas de mediciones utilizando para ello una Boya Oceanográfica marca Interocean de medición continua de datos de energía del oleaje, corrientes y mareas. Además, se hizo referencia a información de campo realizada por otros

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
GRANJA ACUÍCOLA “3 SOCIOS” PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO
(*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN LA ZONA DE BAHIA DE LOBOS, MUNICIPIO DE
SAN IGNACIO RIO MUERTO, SONORA.

trabajos de investigación en la región con la finalidad de hacer comparaciones de los parámetros determinados. Los trabajos de campo se llevaron a cabo durante las dos primeras semanas del mes de marzo del 2005.

Para la predicción del oleaje fueron utilizados datos de una serie de tiempo registrados a partir de un ológrafo instalado frente a la zona donde se ubican las estructuras costeras. La condición anual se obtuvo mediante predicción con un modelo empírico desarrollado por el CERC (2000) y la altura de la ola significativamente se determinó a través de la técnica de momentos espectrales (H_{mo}), así como el periodo de máxima pico espectral (T_p). La altura de la ola significativa (H_s) puede ser expresada en función de H_{mo} y la raíz cuadrática media del registro de elevación del nivel del mar (n_{rms}) (Borden, 1983; Kuriyama y Nakatsukasa (2000); el periodo significativo (T_s) según CERC (1948) es

$$T_s = 0.95 T_p$$

$$H_{mo} = 4.004 n_{rms} \quad (3)$$

$$N_{rms} = 3.8 H_s \quad (4)$$

$$H_s = \frac{1 H_{mo}}{1.05} \quad (5)$$

El ángulo de la incidencia en la rompiente α_b se obtuvo a partir de la ley del Snell (ec.27).

$$\alpha_b = \sin^{-1} \left\{ \frac{C}{C_o} \sin \alpha_o \right\} \quad (6)$$

donde: α_o es el ángulo de incidencia en aguas profundas, C es la celeridad de la onda en aguas someras y C_o es la celeridad de la onda en aguas profundas en ms^{-1} .

Por otra parte, el ángulo de la onda incidente en la rompiente se verifico mediante el método de refacción por efecto de los cambios batimétricos en el área de influencia del proyecto. La refacción se efectuó por las direcciones de oleaje especificadas para el Fetch efectivo, bajo las siguientes consideraciones (CERC, 2000):

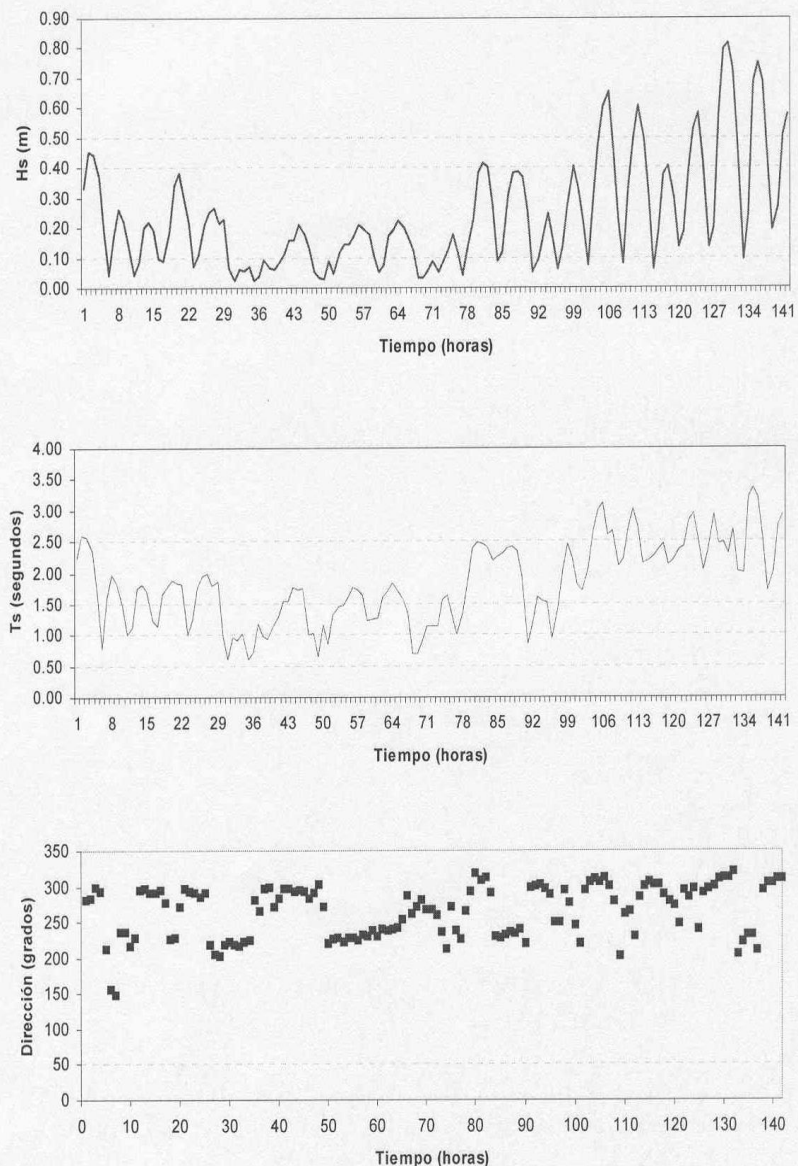
- La refacción del oleaje depende de la relación entre la profundidad del agua y la longitud de onda.
- La variación de la celeridad de onda (C) ocurre a lo largo de las crestas, las cuales se alinean a los contornos batimétricos.
- La parte de las olas en las aguas profundas se desplazan con mayor rapidez que la parte en aguas someras.
- La energía de la onda se mantiene constante entre otorgantes.
- Cambios graduales en la batimetría.
- Las ondas son largas en aguas someras, de periodo constante y pequeña amplitud.
- Los efectos de corrientes, vientos, reflexión y difracción son despreciables.

Los resultados del oleaje analizados muestran lo siguiente:

Oleaje normal.

El oleaje en condición normal durante marzo de 2005 en la localidad de la Esperanza, S.I.R.M (invierno - primavera 2005) tuvo alturas de ola significativa (H_s) de 0.015 m a 0.80 m, y periodos de máximo pico espectral de 1.9 a 3.5 s, provenientes del cuadrante comprendiendo entre 200 y 300°.

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
GRANJA ACUÍCOLA “3 SOCIOS” PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO
(*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN LA ZONA DE BAHIA DE LOBOS, MUNICIPIO DE
SAN IGNACIO RIO MUERTO, SONORA.



La estadística de la altura de la decima parte de las olas más altas del registro ($H_{0.1}$) fue de 0.88 m. los periodos característicos de la onda presentaron un intervalo de $0 \leq T \leq 5$ s con dominio de oleaje de periodos del orden de 3 s.

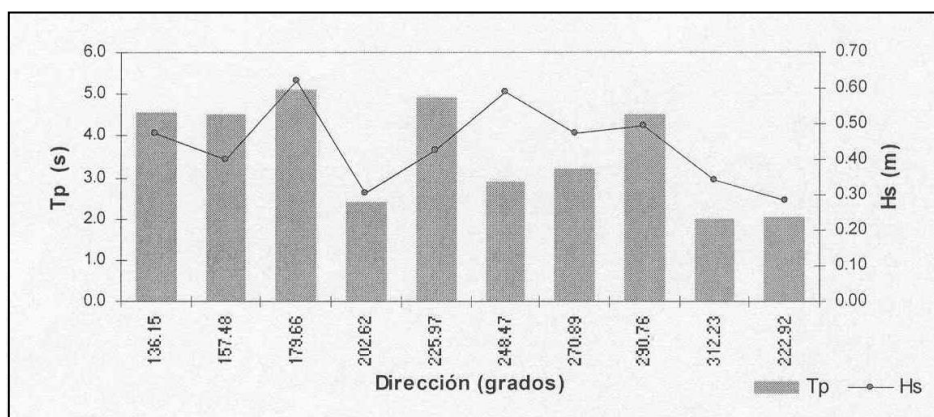
MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
GRANJA ACUÍCOLA “3 SOCIOS” PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO
(*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN LA ZONA DE BAHIA DE LOBOS, MUNICIPIO DE
SAN IGNACIO RIO MUERTO, SONORA.

Estadística básica de oleaje en la Esperanza, S.I.R.M., Son (invierno 2005).

	Altura de Olas					Periodo de olas		
	H _s	H _{rms}	H media	H 0.1	H máx.	T máx.	T _s	T _p
Promedio	0.24	0.17	0.15	0.26	0.40	2.27	1.82	1.91
Máximo	0.82	0.58	0.51	0.88	1.36	4.51	3.35	3.52
Mínimo	0.02	0.02	0.01	0.03	0.04	0.77	0.59	0.63
Desv. Est.	0.18	0.13	0.12	0.20	0.31	0.91	0.65	0.68

b) Predicción del Oleaje.

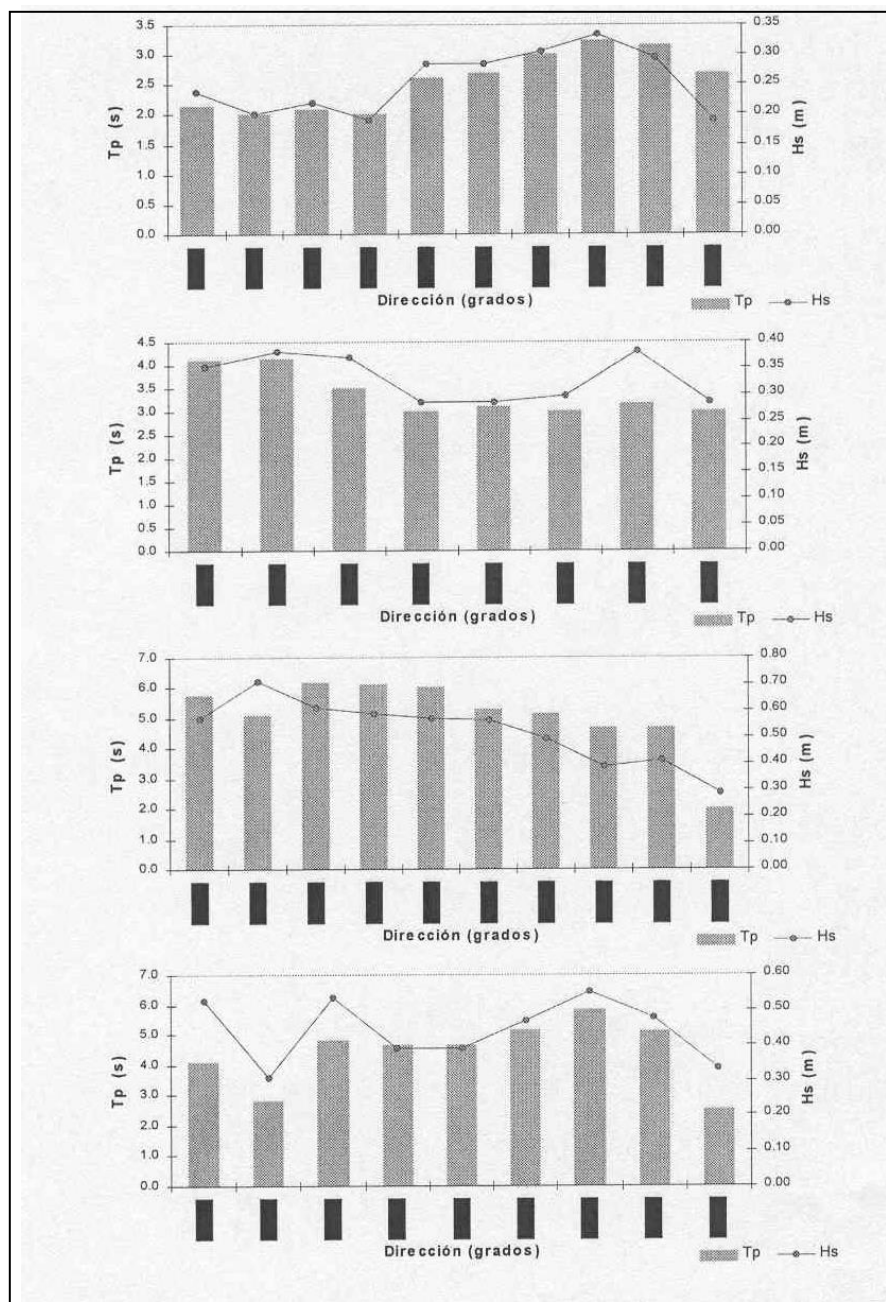
La incidencia del oleaje para una condición anual se divide en dos estaciones del año: invierno-otoño del W-WNW y primavera-verano SE-SSE. Las alturas de ola significantes varían de 0.29 m a 0.62 m asociados a periodo de máximo pico espectral de 2.1 a 5.2s.



Oleaje predicho para una condición anual en la Esperanza, S.I.R.M., Son

Estacionalmente, las condiciones más severas del oleaje se presentan en primavera-verano cuando se presentan la temporada de huracanes en el pacifico mexicano. Los periodos del oleaje varían desde 2.8 s a 6.2 s con alturas significantes de 0.3 m a 0.7m., mientras que en el invierno-otoño los periodos van desde 2 a 4 s y las alturas de la ola significante de 0.2 a 0.5 m.

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
GRANJA ACUÍCOLA “3 SOCIOS” PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO
(*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN LA ZONA DE BAHIA DE LOBOS, MUNICIPIO DE
SAN IGNACIO RIO MUERTO, SONORA.



Oleaje predicho en la Esperanza., SIRM., Son: (a) invierno, (b) Primavera, (c) otoño (d) invierno.

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
GRANJA ACUÍCOLA “3 SOCIOS” PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO
(*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN LA ZONA DE BAHIA DE LOBOS, MUNICIPIO DE
SAN IGNACIO RIO MUERTO, SONORA.

Refacción.

En la zona de estudio, la refacción fue efectiva para olas provenientes de los cuadrantes SE, SSE, W y WNW, las primeras para la época de primavera-verano y la segundas para otoño-invierno, donde el Fetch fue efectivo limitadas estacionalmente por la altura y periodo de la ola (a) disminución en invierno; y (d) aumento en verano.

La energía de oleaje es representativa cercana a la zona de rompiente, entre las curvas batimétricas de -3.00 a 0.5m, donde el oleaje rompiente se presenta entre la -2.5 y 0.97m. la potencia de oleaje fue de mayor intensidad para los eventos de verano que de invierno.

Parámetros de refacción de oleaje La Esperanza., S.I.R.M., Son.

	Hs	Ts	o	Lo	Co	Hb	Hb	b	E	n	Ks	Kr	P
W	0.30	2.85	271.94	12.67	4.45	0.32	2.44	7.10	128.53	0.80	0.86	0.36	96,353.07
WNW	0.48	4.85	288.93	36.62	7.56	0.61	1.27	6.50	472.82	0.82	0.91	0.93	558,662.69
SSE	0.71	4.85	157.59	36.62	7.56	0.80	0.97	1.20	811.87	0.73	0.85	0.85	1,075,958.52
SE	0.714	4.845	157.59	36.619	2.647	0.804	0.97	1.57	264.194	0.65	0.81	0.97	309,422.71

Mareas.

Con el objeto de obtener información sobre la variación de los niveles del mar para el diseño de la obra de toma, se recopiló información del Instituto de Mareografía del Centro de Investigación Científica y Estudios Superiores de Ensenada (CICESE) para calibrar los datos tomados directamente en el campo con la Boya Oceanográfica. Como en Sonora los principales mareógrafos en funcionamiento pertenecientes a la Red Mareógrafos del CICESE son Guaymas y Yavaros, quedando la zona de estudio en un área intermedia entre estas dos estaciones por lo que se calcularon promedios en lo que respecta a alturas de nivel de mar y tiempos de retraso en la onda de marea.

Con estos datos y las mediciones directas en campo, se establece que la marea para la zona es del tipo SEMIDIURNA esto es que existen dos oscilaciones de marea diariamente, con un diferencial de alturas de entre la pleamar y la bajamar.

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
GRANJA ACUÍCOLA “3 SOCIOS” PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO
(Litopenaeus stylirostris y Litopenaeus vannamei), EN LA ZONA DE BAHIA DE LOBOS, MUNICIPIO DE
SAN IGNACIO RIO MUERTO, SONORA.

En una síntesis de los datos del año reportados por la predicción de las mareas y comparándolas con los datos generados en el sitio del proyecto se presentan las siguientes tablas.

Datos de los niveles de la marea máximos y mínimos
Registrados en la estación mareográfica de Guaymas, Sonora.

CALCULO DE NIVELES MINIMOS Y MAXIMOS DE MAREAS PARA EL MAREOGRAFO DE GUAYMAS (mm)		
MES	BMI	PMS
ENERO	-1046	337
FEBRERO	-948	267
MARZO	-804	308
ABRIL	-718	379
MAYO	-838	475
JUNIO	-844	615
JULIO	-784	671
AGOSTO	-621	648
SEPTIEMBRE	-511	613
OCTUBRE	-559	545
NOVIEMBRE	-837	482
DICIEMBRE	-1021	425

Datos de los niveles de la marea máximos y mínimos registrados en la estación mareográfica de Yavaros, Sonora.

CALCULO DE NIVELES MINIMOS Y MAXIMOS DE MAREAS PARA EL MAREOGRAFO DE YAVAROS (mm)		
MES	BMI	PMS
ENERO	-1028	422.00
FEBRERO	-952	374.00
MARZO	-899	346.00
ABRIL	-757	438.00
MAYO	-868	625.00
JUNIO	-903	808.00
JULIO	-826	859.00
AGOSTO	-609	806.00
SEPTIEMBRE	-466	695.00
OCTUBRE	-621	665.00
NOVIEMBRE	-846	636.00
DICIEMBRE	-1025	576.00

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
GRANJA ACUÍCOLA “3 SOCIOS” PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO
(Litopenaeus stylirostris y Litopenaeus vannamei), EN LA ZONA DE BAHIA DE LOBOS, MUNICIPIO DE
SAN IGNACIO RÍO MUERTO, SONORA.

Cálculo de la bajamar media inferior para la localidad de La Esperanza. Municipio de San Ignacio Río Muerto, utilizando los datos de las predicciones de mareas de los mareógrafos y los datos tomados en campo.

MES	YAVAROS	GUAYMAS	MELAGOS
ENERO	-1028	-1046	-1037
FEBRERO	-952	-948	-950
MARZO	-899	-804	-852
ABRIL	-757	-718	-738
MAYO	-868	-838	-853
JUNIO	-903	-844	-874
JULIO	-826	-784	-805
AGOSTO	-609	-621	-615
SEPTIEMBRE	-466	-511	-489
OCTUBRE	-621	-559	-590
NOVIEMBRE	-846	-837	-842
DICIEMBRE	-1025	-1021	-1023

Calculo de la pleamar máxima para la localidad de la Esperaza, Municipio de San Ignacio Río Muerto, utilizando los datos de las predicciones de mareas de los mareógrafos y los datos tomados en campo.

MES	YAVAROS	GUAYMAS	MELAGOS
ENERO	422.00	337	380
FEBRERO	374.00	267	321
MARZO	346.00	308	327
ABRIL	438.00	379	409
MAYO	625.00	475	550
JUNIO	808.00	615	712
JULIO	859.00	671	765
AGOSTO	806.00	648	727
SEPTIEMBRE	695.00	613	654
OCTUBRE	665.00	545	605
NOVIEMBRE	636.00	482	559
DICIEMBRE	576.00	425	501

El máximo y el mínimo de mareas, constituyen elementos críticos para el diseño y operación de la obra de toma, los resultados de la campaña de mediciones indican que el rango promedio a lo largo del año es de 1.35 metros, con un valor mínimo de bajamar inferior de -1.037 metros respecto al nivel medio del mar, obtenido en el mes de enero y el valor máximo de pleamar superior con una altura de 0.765 metros, que se obtuvo en el mes de julio.

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
GRANJA ACUÍCOLA “3 SOCIOS” PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO
(*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN LA ZONA DE BAHIA DE LOBOS, MUNICIPIO DE
SAN IGNACIO RÍO MUERTO, SONORA.

Vientos

El factor viento es importante tenerlo en cuenta, por sus características cambiantes a lo largo del año y por ser el generador principal de oleaje que llega a la costa.

Se analizó una serie diaria de velocidad y dirección de viento del periodo 2002-2004 de la estación meteorológica Block 727 ubicada en el poblado de la Esperanza en el Municipio de San Ignacio Río Muerto, Son. Entre las coordenadas 27° 23' 54" N y 110°17'14" W. de la serie de tiempo de viento se clasificó por estación del año y se determinó una condición promedio para cada estación del periodo analizado, obteniendo distribución de frecuencias y velocidades reinante y dominante.

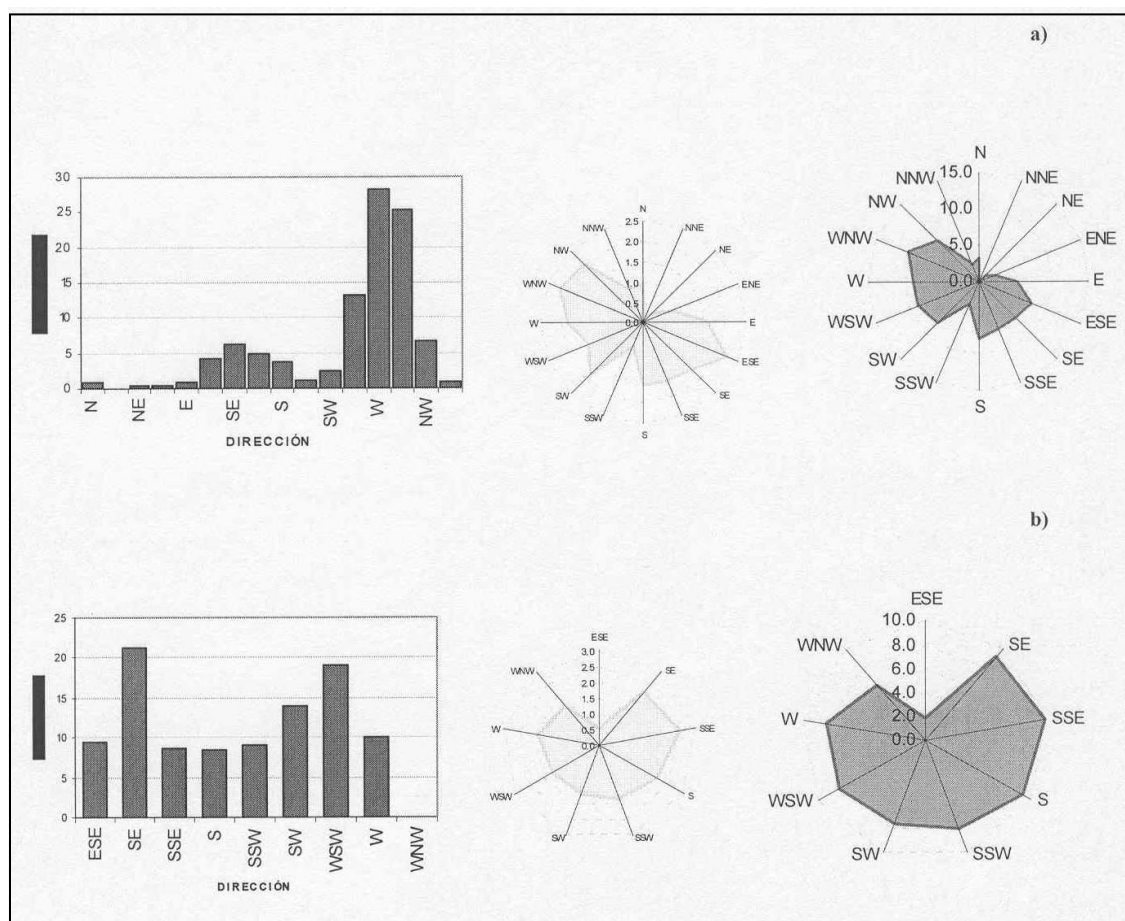
Los resultados obtenidos, muestran una tendencia de vientos provenientes con mayor frecuencia del W y WNW así como el SE y SSE. La velocidad del viento reinante en las condiciones más frecuentes varío de 6.9 a 8.1 ms⁻¹ y las dominantes de 10.3 a 18.2 ms⁻¹, se encontró ráfagas de hasta 27 ms⁻¹ provenientes del SE correspondientes al año 2005.

Viento reinante y dominante en la Región de la Esperanza, en el Municipio de San Ignacio Río Muerto, son.

Azimut (°)	Dirección	F	F (%)	Velocidad (ms ⁻¹)	
				Reinante	Dominante
0.0	calmas	34.0	903	0.0	0.0
235.8	N	3.7	1.0	7.7	9.6
47.6	NE	1.7	0.5	7.9	8.5
42.2	ENE	1.3	0.4	4.2	5.8
90.3	E	3.7	1.0	8.3	11.5
114.6	ESE	13.7	3.7	7.5	14.7
136.2	SE	36.7	10.0	7.1	18.2
157.5	SSE	48.0	13.2	8.1	14.5
179.7	S	29.3	8.0	7.5	12.8
202.6	SSW	18.3	5.0	7.0	9.9
226.0	SW	21.0	5.8	7.2	10.4
248.5	WSW	31.7	8.7	6.8	13.5
270.9	W	65.0	17.8	7.0	10.3
290.8	WNW	46.7	12.8	6.9	10.5
312.2	NW	9.3	2.6	6.7	9.2
222.9	NWN	1.0	0.3	2.7	2.8

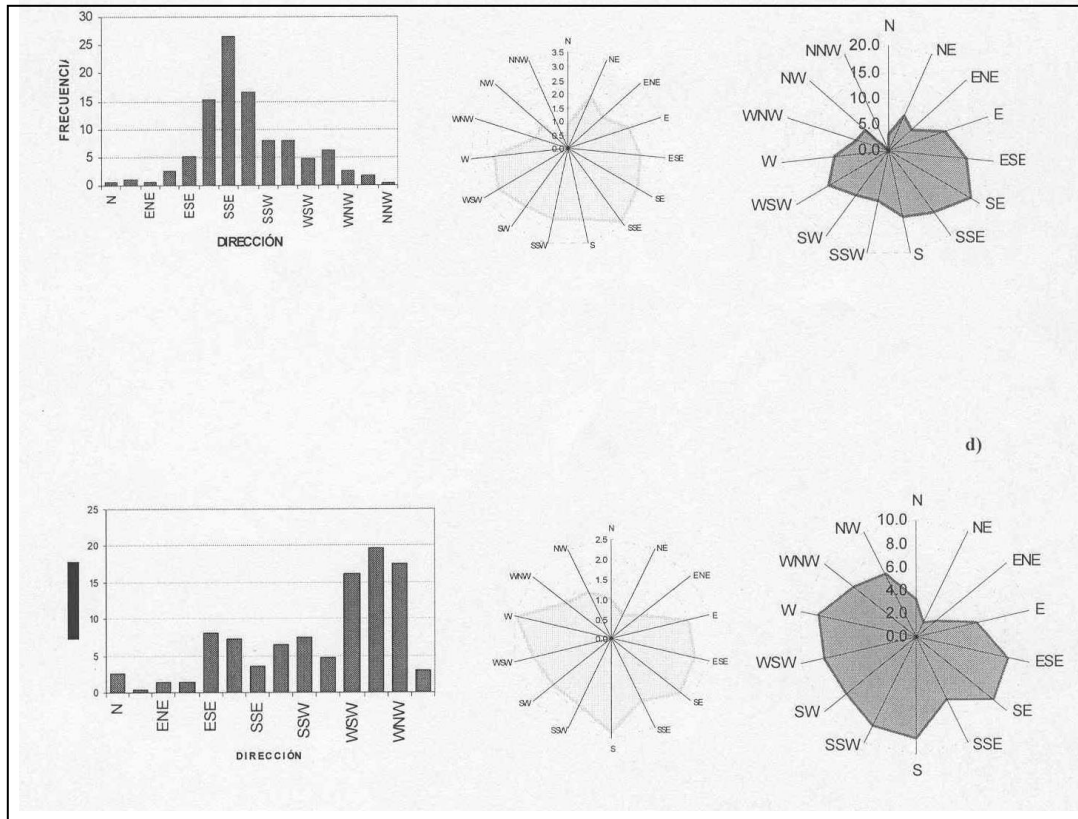
MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
GRANJA ACUÍCOLA “3 SOCIOS” PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO
(*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN LA ZONA DE BAHIA DE LOBOS, MUNICIPIO DE
SAN IGNACIO RIO MUERTO, SONORA.

El patrón estación fue caracterizado por ocurrencia de vientos de cuadrante SE-SSE durante las estaciones cálidas y el W-WNW en las estaciones frías. En las primeras SSE tuvo mayor frecuencia de ocurrencia con velocidades desde 3.27 a 14.53 ms⁻¹, con vientos dominantes de hasta 10.43 ms⁻¹.



Frecuencia, velocidad reinante y dominante de viento del periodo 2002-2004:
(a) Invierno, (b) primavera.

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
GRANJA ACUÍCOLA “3 SOCIOS” PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO
(*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN LA ZONA DE BAHIA DE LOBOS, MUNICIPIO DE
SAN IGNACIO RIO MUERTO, SONORA.



Frecuencia, velocidad reinante y dominante de viento del periodo 2002-2004: (c) verano y (d) otoño.

Transporte litoral

Para calcular el volumen de arena transportado a lo largo de la costa por unidad de tiempo, Komar e Inmar (1974) desarrollaron dos modelos. El primero utiliza la raíz cuadrada media de las alturas (H_{rms}) y el volumen de arena transportado a lo largo de la costa por unidad de tiempo (S_1) (EC.7), en función de la componente a lo largo de la costa del flujo de energía evaluada en la rompiente (P_l)

$$S_1 = \frac{I_l}{(P_s - P_w) \text{ ga}} \quad (7)$$

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
GRANJA ACUÍCOLA “3 SOCIOS” PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO
(*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN LA ZONA DE BAHIA DE LOBOS, MUNICIPIO DE
SAN IGNACIO RIO MUERTO, SONORA.

$$I_i = 0.77 P_i \quad (8)$$

$$PI = (ECn)_b \text{ Sen } \alpha_b \text{ Cos } \alpha_b \quad (9)$$

$$E_b = \frac{1}{8} P_w g H_b^2 \quad (10)$$

Donde: I_i es la razón del transporte por peso inmerso, P_s la densidad del sedimento, P_w la densidad del agua, g es la aceleración debido a la gravedad, α el factor de corrección de espacios vacíos igual a 0.6, E_b la energía de la ola evaluada en la rompiente, y H_b la altura de ola en la rompiente calculada en función de la altura de ola (H_o) y longitud de onda (L_o) en aguas profundas (ec. 11).

$$\frac{H_b}{H_o} = \frac{1}{3.3(H_o/L_o)^{1/3}} \quad (11)$$

El segundo modelo de Komar e Inman (1974) considera la razón de transporte por peso inmerso (I_i) en función de la velocidad orbital promedio (U_m) de la corriente a lo largo de la costa (V_l) (Ec. 45) para el cálculo del volumen de arena transportado a lo largo de la costa por unidad de tiempo (S_l) (Ec. 7).

$$I_i = 0.28 (ECn)_b \text{ Cos } \alpha_b \frac{V_l}{U_m} \quad (12)$$

Por otra parte, el CERC (2000) desarrollo dos modelos para cálculo de volumen transportado en función de altura de ola significativa (H_s). El primero relaciona el transporte en la componente del flujo de energía sobre la playa (P_{Is}) y un coeficiente de proporcionalidad obteniendo a partir de modelos físicos a escala (ec. 46). Mientras que el segundo modelo es similar al primer modelo de Komar e Inman (1974), pero en este caso el volumen de arena transportado se define en función de una nueva función de una nueva razón de transporte por peso inmerso en función de P_{Is} (ec. 14).

$$P_{Is} = 0.00884 \rho_w^{2/3} H_s^{5/2} \text{ Sen } 2\alpha_b \quad (13)$$

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
GRANJA ACUÍCOLA “3 SOCIOS” PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO
(*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN LA ZONA DE BAHIA DE LOBOS, MUNICIPIO DE
SAN IGNACIO RIO MUERTO, SONORA.

$$I_l = 0.39 P_{ls}$$

(14)

Además, se utilizó el modelo unidimensional denominado GENESIS (modelo generalizado para la simulación de cambios en línea de costa) desarrollada por Gravens et al. (1991). Este modelo simula cambios en línea de costas producidos por diferencias especiales y temporales en el transporte de sedimento a lo largo de la costa.

Para evaluar cambios en la línea de costa el modelo considera que:

- La forma del perfil de playa es constante.
- Los límites superior e inferior del perfil son constantes.
- La arena es transportada a lo largo de la costa por acción de oleaje rompiente.
- No se considera la celda de circulación cerca de la costa.

De acuerdo a los modelos empíricos de Komar e Inman (1970) y el CERC (1984), en promedio **la tasa transporte en condiciones naturales es de 15,297.95 m³ año⁻¹** (ver siguiente Tabla). Por otra parte, la tasa de transporte calculada por el modelo determinístico es de 4,815m³ año⁻¹, con dirección predominante hacia el Norte. Conforme la formulación de Komar e Inman (1970), la componente de la velocidad de corriente a lo largo de la costa es de 0.33 ms⁻¹ en promedio para las dos estaciones del año.

TASA DE TRANSPORTE LITORAL
TRANSPORTE LITORAL “LA ESPERANZA”

	AÑO					PROMEDIO
	1	2	3	4	5	
Transporte Total	21,458.21	34,130.06	27,525.41	27,533.91	27,542.44	27,638.01
Transporte neto	-4,593.98	13,000.24	2,127.72	2,128.67	2,128.32	2,958.19
Transporte hacia el Sur	-13,026.17	-10,564.44	-12,698.48	-12,702.06	-12,707.06	-12,339.68
Transporte hacia el Norte	8,431.62	23,565.18	14,826.42	14,831.14	14,835.38	15,297.95

Notas

*El signo negativo indica transporte de sedimentos hacia el sur

*Trasporte litoral en m³ año⁻¹

Discusión y conclusiones.

- El patrón de vientos en la zona mostró que el promedio diario de velocidad de viento fue de 1.5 ms⁻¹. Los valores máximos se asocian a la estación

invierno-primavera, durante la cual los vientos provenientes del cuadrante Norte son más significativos. La ocurrencia de vientos desde el cuadrante N-NE-SSE, generan un sistema local de brisas tierra – mar, las cuales de acuerdo a Roden (1964) por lo general no exceden a 2 ms^{-1} de magnitud y dominan de mayo a noviembre. Mientras que el resto del año, los vientos del cuadrante opuesto generan un patrón de brisas mar-tierra con velocidades de hasta 3.2 ms^{-1} . La duración del sistema de brisas en ambos casos es de aproximadamente 6 hrs., dependientes de la estación del año y de mayor magnitud durante la tarde.

- La altura y periodo de oleaje presentaron una variación simultanea (Martínez- Díaz de León y Nava-Button, 1987) y reflejaron los cambios atmosféricos presentes durante la campaña de medición, en función a la Duración del viento y Fetch. De acuerdo con Aktartuk y Katsaros (1999) los periodos de máximo pico espectral obedecieron a las frecuencias de ocurrencia de oleaje dominante y la ocurrencia de ráfagas de viento.
- Las corrientes litorales se alinearon a la línea de costa con máximos ($U \leq 0.20 \text{ ms}^{-1}$) hacia el NW, presentaron una variabilidad semidiurna y fueron altamente influenciadas por el régimen estacional de corrientes geostroficas del Golfo de California.
- La campaña de medición de oleaje registro el evento correspondiente a invierno, donde la altura de la ola fue mayor a 1m con periodos características cortos ($T \leq 5 \text{ seg}$) típicos de ondas u oleaje local (“sea”).
- La elevación de la onda de marea es típica de la costa oriental del Golfo de California.

Las características fisicoquímicas del agua de mar del sitio de toma y descarga, para el proyecto **Granja acuícola “3 Socios”**, indican una calidad del agua en buenas condiciones, dada las buenas producciones de camarón que se han obtenido y que no ha habido efectos adversos con las descargas de agua de las granjas en operación.

De análisis realizados al contenido de las aguas de descarga de diferentes granjas en la costa de Sonora, incluido el Sur de Sonora, se encuentra que los parámetros fisicoquímicos que más se alteran son los sólidos suspendidos totales, la Norma oficial Mexicana NOM-001-SEMARNAT-1996 establece como límite máximo permisible para este parámetro 175 mg/L como promedio diario en el mar y 125 mg/L de promedio diario en estuarios, obteniéndose en las descargas de granjas resultados de 54, 90, 200 y hasta 600 mg/L, por lo que este mismo parámetro en el mar pudiera ser alterado con el presente proyecto, la alteración a

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
GRANJA ACUÍCOLA “3 SOCIOS” PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO
(*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN LA ZONA DE BAHIA DE LOBOS, MUNICIPIO DE
SAN IGNACIO RIO MUERTO, SONORA.

este parámetro puede entenderse por el alimento que se aplica y que no es consumido y partículas de suelos de canales, estanques y dren suspendidas en la columna de agua como resultado del arrastre de la corriente de agua. Otro parámetro que se llega a alterar en el agua es la Demanda bioquímica de oxígeno, cuyo límite máximo permisible es de 200 mg/L promedio diario en el mar y 150 mg/L de promedio diario en estuarios, sin embargo, éste llega reducirse hasta 4.7 mg/L, debido al consumo de oxígeno para oxidar la materia orgánica además del oxígeno consumido por los propios camarones, lo que puede llevar a problemas de eutrofización en la calidad del agua del sitio de descarga. Los parámetros como: temperatura en las descargas de granjas camaroneras, están en un rango de 29-32 °C, la materia flotante es ausente, el parámetro grasas y aceites se llegan a presentar en un rango de 4 a 12 mg/L, los sólidos sedimentables prácticamente están ausentes, así como los metales pesados, y en algunos casos, los coliformes fecales llegan a rebasar el límite máximo permitido de 2000 NMP/100 ml, detectándose casos con valores de 2300 NMP/100 ml, sin embargo, los datos presentados no están tratados en relación al flujo de agua de la descarga, por lo que el valor pudiera ser menor.

Considerando lo anterior, de acuerdo a la experiencia de las granjas mencionadas en la región, la calidad del agua en el sitio de descarga del presente proyecto puede verse afectada en la demanda bioquímica de oxígeno, sólidos suspendidos totales y posiblemente en coliformes fecales. Por otro lado, y de acuerdo a la dirección de la corriente marina, la descarga de agua tendrá una dispersión hacia el Norte, por lo que no afecta las tomas de agua de otras granjas que existen hacia el Sur y, tampoco afecta la toma de agua para este proyecto, ya que se ubica a 5.64 km de distancia, favoreciéndose la dispersión del contenido de la descarga con la corriente marina mar adentro, al dirigirse ésta al Noroeste, alejándose de la línea de costa. La dinámica de las corrientes en la zona favorecen que el contenido de la descarga de agua esté en movimiento constante, dispersándose a la altura de curva batimétrica -2.5 m, donde se presenta el oleaje rompiente y el transporte litoral se dirige hacia el Norte, por lo tanto no se ocasionará acumulación del contenido de la descarga la cual en ese caso si podría llevar a una situación de eutrofización en el sitio de descarga.

El contenido de la descarga influye en las poblaciones de fauna marina de la siguiente forma:

Los efluentes de los estanques camaronícolas, típicamente son enriquecidos en sólidos suspendidos (SST), nutrientes, biomasa fitoplanctónica y demanda bioquímica de oxígeno (DBO) con concentraciones que dependen del manejo de los estanques (Robertson y Phillips, 1995; Paez-Osuna *et al.* 1994; 1999).

El efecto potencial de los efluentes de la camaronicultura como fuentes de contaminación está relacionado con la vulnerabilidad del ecosistema que los recibe, siendo más sensibles los sistemas estuarinos.

Con la descarga de agua puede llegar a ocurrir un crecimiento excesivo de fitoplancton y florecimiento de microalgas debido al enriquecimiento del medio con nutrientes, procedentes de la columna de descarga de agua, sin embargo, tanto los nutrientes como el fitoplancton y algas pueden servir de alimento a peces, crustáceos y otros invertebrados marinos, viéndose favorecidos en su biomasa, y controlándose de esta forma el contenido de la descarga de agua, previniendo situaciones ecológicas adversas en el sitio de descarga, además, las corrientes marinas en la zona favorecen la dispersión de los componentes de la descarga, del mismo fitoplancton y algas hacia mar a dentro donde pueden ser aprovechadas.

Por otro lado, considerando los procesos de descomposición de la materia orgánica (*i.e.* alimento no consumido o desechos metabólicos) que ocurren tanto en la columna de agua como en los fondos sedimentarios, tienen secuencias bien conocidas, que se reproducen de igual forma en los estanques de cultivo y el medio natural costero; y los productos químicos que resultan de tales reacciones, depende de las condiciones de óxido-reducción predominantes en el medio. Cuando en el cuerpo de agua o en el estanque prevalecen condiciones oxidantes, esto es que las concentraciones de oxígeno disuelto son mayores a algo así como 3 mg L⁻¹, la materia orgánica se oxida y se obtienen como productos de la reacción (de oxidación), el dióxido de carbono, los nitratos y los fosfatos.

Cuando las concentraciones de oxígeno disuelto decrecen a niveles cercanos al 5% de los valores originales (<0.5 mg L⁻¹), la oxidación de la materia orgánica se lleva a cabo por medio de agentes de oxidación distintos al oxígeno, como los nitratos y los óxidos de hierro y manganeso. Los productos de esta descomposición son semejantes a la anterior reacción, con la diferencia de que en lugar de producirse nitratos, se produce nitrógeno.

Una vez que los nitratos y los óxidos de hierro y manganeso se agotan, el nuevo agente de oxidación serán los sulfatos, los cuales dependiendo de la salinidad, se encuentran presentes en las aguas costeras en niveles de concentración de varios milimoles por litro. Esta reacción produce los mismos productos de oxidación que en las reacciones anteriores, aunque esta vez, el nitrógeno se encuentra en la forma química amoniacal (NH₃, NH₄⁺). Asimismo, como producto de la oxidación se obtiene el ácido sulfhídrico y sus diferentes especies químicas (S⁻², HS⁻, H₂S). Cuando en el cuerpo de agua prevalecen estas condiciones por períodos prolongados, las concentraciones de amonio y de ácido sulfhídrico pueden alcanzar niveles que resultan tóxicos tanto para peces como para crustáceos.

Al igual que a los peces, a los camarones (silvestres y cultivados) les afectan los niveles reducidos de oxígeno disuelto. Las hipoxias pueden llegar a ser letales si su duración se prolonga por varias horas. y el crecimiento de los camarones será

pobre si se les expone a bajos niveles de oxígeno de manera continua. Misma situación que puede suceder con poblaciones silvestres de crustáceos y peces.

Las situaciones antes mencionadas se solventan con la aplicación de las dosis de alimento e insumos sólo en las cantidades necesariamente requeridas y efectuando recambios de agua en la estanquería, de acuerdo a los resultados que se obtengan de los monitoreos diarios, por ello se estima realizar recambios diarios del 10 al 15% del agua de la estanquería, de esta forma se asegura una dilución del contenido de la descarga y mínimas deficiencias en oxígeno. Considerando que el sitio de descarga es en el mar, esto permite que no se presenten condiciones anóxicas, al existir el movimiento constante de las corrientes marinas, diferente a lo que puede suceder en un cuerpo de agua cerrado y con poco oleaje como un estero o laguna.

Por lo tanto, consideramos que la descarga de agua del proyecto **Granja acuícola “3 Socios”**, no tendrá efectos nocivos drásticos en el sitio de descarga y sobre la fauna marina, ya que se trabajará, con la misma técnica de las Granjas acuícolas de la región y además, desde hace poco más de 15 años que ocurren descargas en la región, no han ocurrido situaciones ecológicas adversas en el sitio de descarga y mar adentro, con lo que se prueba que las descargas de agua del proyecto **Granja acuícola “3 Socios”**, no tendrán un efecto letal en el medio marino, conservándose los procesos ecológicos.

Aguas subterráneas.

En el área delimitada de estudio, se presenta como unidades geohidrológicas la de Material No Consolidado con Posibilidades Bajas y la de Material No Consolidado con Posibilidades Altas (SPP, 1983d).

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.

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
GRANJA ACUÍCOLA “3 SOCIOS” PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO
(*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN LA ZONA DE BAHIA DE LOBOS, MUNICIPIO DE
SAN IGNACIO RIO MUERTO, SONORA.



Carta Hidrológica de aguas subterráneas. INEGI, Esc. 1:250,000

La dirección del flujo de agua subterránea en el área delimitada de estudio 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, en la zona conocida como la Esperanza, por lo tanto, será agua superficial directamente del mar y no agua subterránea, la que se utilice.

En los alrededores de Bahía Lobos, el agua subterránea no se utiliza para la acuacultura, sólo el agua superficial del mar; 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 km² 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 área delimitada de estudio 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 presenten 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 “3 Socios”**, se presenta principalmente en la zona de estanquería la Unidad de Material No Consolidado con posibilidades Altas y en el área del canal de llamada, se presenta una pequeña área de la Unidad geohidrológica de Material No Consolidado con Posibilidades Bajas.

El presente proyecto **Granja Acuicola “3 Socios”** no pretende extraer agua del Subsuelo, por lo que no tendrá inferencia alguna en el agua subterránea.

IV.2.2 Aspectos bióticos

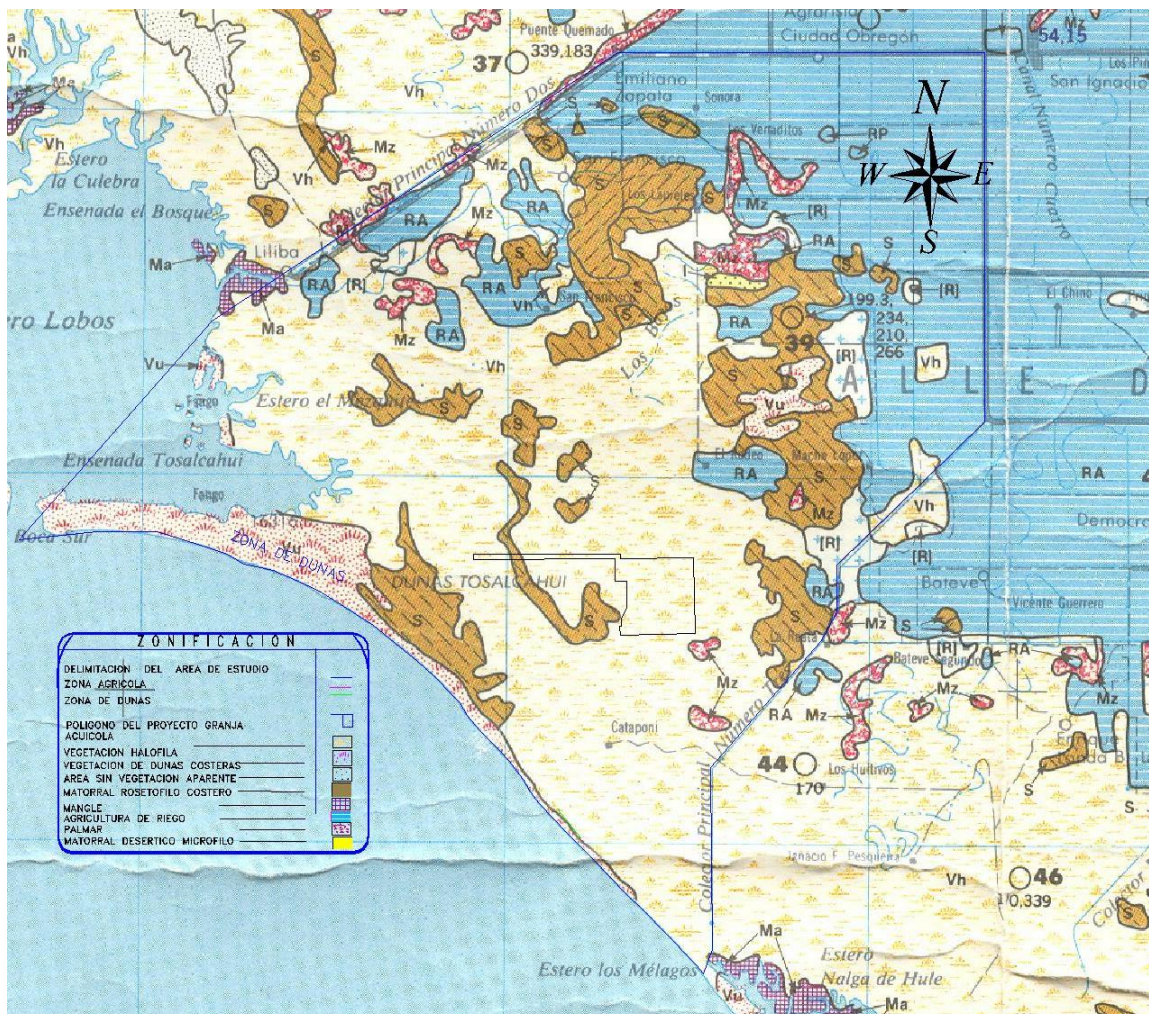
a) Vegetación

La carta de vegetación y uso del suelo (SPP, 1984), señala que para el área delimitada de estudio se encuentran en el 5 tipos de vegetación, así como áreas donde se practica la agricultura de riego, y de riego suspendido.

Tipos de vegetación y áreas presente en el Sistema Ambiental Regional

- Vegetación halófito (Vh)
- Vegetación de dunas costeras (Vu)
- Mezquital (Mz)
- Matorral sarcocaulo subinermes
- Vegetación de manglar
- Agricultura de riego
- Areas de riego suspendido

**MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
GRANJA ACUÍCOLA “3 SOCIOS” PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO
(*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN LA ZONA DE BAHIA DE LOBOS, MUNICIPIO DE
SAN IGNACIO RIO MUERTO, SONORA.**



Carta de vegetación y uso del suelo (SPP, 1984),

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
GRANJA ACUÍCOLA “3 SOCIOS” PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO
(*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN LA ZONA DE BAHIA DE LOBOS, MUNICIPIO DE
SAN IGNACIO RIO MUERTO, SONORA.

Por otra parte la carta de Uso del Suelo y Vegetación de INEGI 2014, SERIE VI, señala que en el área delimitada de estudio ocurre la vegetación de matorral xerófilo tipo halófito, así como vegetación de dunas costeras, Manglar, vegetación secundaria arbustiva de mezquital, vegetación inducida de pastizal, áreas sin vegetación (NO Aplicable: agrícola-pecuaria- forestal y acuacultura).



Carta de Uso del Suelo y Vegetación SERIE VI, 2014. INEGI. Esc. 1:250,000

Descripción de los tipos de vegetación:

Vegetación de Dunas Costeras

La Vegetación de Dunas Costeras se distribuye en parte del litoral, precisamente sobre las dunas arenosas que marcan esta región, desde el Sur de Bahía Lobos hasta cerca de la zona de los Mélagos. 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 (*Impomoea pes-caprae*), alfombrilla (*Abronia marítima*), *Monanochloe littoralis*, *Mesembryanthemum spp*, *Opuntia spp*, etc.

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

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

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
GRANJA ACUÍCOLA “3 SOCIOS” PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO
(*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN LA ZONA DE BAHIA DE LOBOS, MUNICIPIO DE
SAN IGNACIO RIO MUERTO, SONORA.

cuencas cerradas de las zonas áridas y semiáridas, cerca de lagunas costeras, en áreas de marismas, etc.

En este caso y de acuerdo a SPP, 1984, la vegetación halófila se distribuye ampliamente en la zona costera, siendo delimitada por el cordón de duna costero, la Bahía Lobos y el Golfo de California en el Oeste y por el área del Distrito de riego Río Yaqui por el lado Este, 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 mezquiales y matorrales, como el desértico sarcocaula en las áreas de mayor elevación (lomerios). Es muy común la asociación de *Atriplex canescens* (chamizo, costilla de vaca), *Suaeda ramossisima* (sosa), *Frankenia palmeri* (saladito), *Batis marítima* (vidrillo), *Monenochloa 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.

Matorral sarcocaula subinermis

Tipo de vegetación caracterizado por la dominancia de arbustos de tallos carnosos gruesos, frecuentemente retorcidos y algunos con corteza papirácea. Se compone por especies arbóreas de bajo porte y arbustivas.

Este tipo de vegetación se concentra inmediata a el área de agricultura de Riego y es delimitada por la vegetación halófila.

En este tipo de vegetación dominan entre otras plantas: torote (*Bursera microphyla*), lomboy (*Jatropha cinerea*), el guayacán (*Guaiaecum coulteri*) y el mezquite (*Prosopis juliflora*).

Las especies más comunes en este tipo de Vegetación (SPP, 1984), son:

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
GRANJA ACUÍCOLA “3 SOCIOS” PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO
(*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN LA ZONA DE BAHIA DE LOBOS, MUNICIPIO DE
SAN IGNACIO RIO MUERTO, SONORA.

ESPECIE	NOMBRE COMUN
<i>Lemaireocereus thurberi</i>	Pitahaya
<i>Lophocereus schotti</i>	Sina
<i>Pachycereus pringle</i>	Cardón
<i>Pachycereus pecten-aboriginum</i>	Echo
<i>Ferocactus spp</i>	Biznaga
<i>Opuntia spp</i>	Choya
<i>Prosopis juliflora</i>	Mezquite

Mezquital.

Comunidad que se distribuye en las áreas ocupadas por el material aluvial profundo del cuaternario, zonas planas con características muy semejantes edáficamente, forman una franja de transición con la vegetación halófila.

En el área delimitada de estudio, las áreas de mezquital se concentran hacia la parte Norte del área delimitada de estudio y hacia la parte Sureste del mismo en pequeñas áreas.

Es una comunidad formada por árboles de porte bajo y espinoso del género *Prosopis sp* (mezquites); los elementos de mayor porte son los que se ubican en los márgenes de los arroyos intermitentes del área. Es común encontrar otras especies mezcladas entre los mezquital, como es el caso de *Acacia sp* (cirahui, vinorama, etc.) *Olneya tesota* (palo fierro), *Cercidium spp* (palo verde, brea), a tal grado que a veces dominan unas más que otras o bien puede aparentar en ocasiones una comunidad secundaria de mezquital.

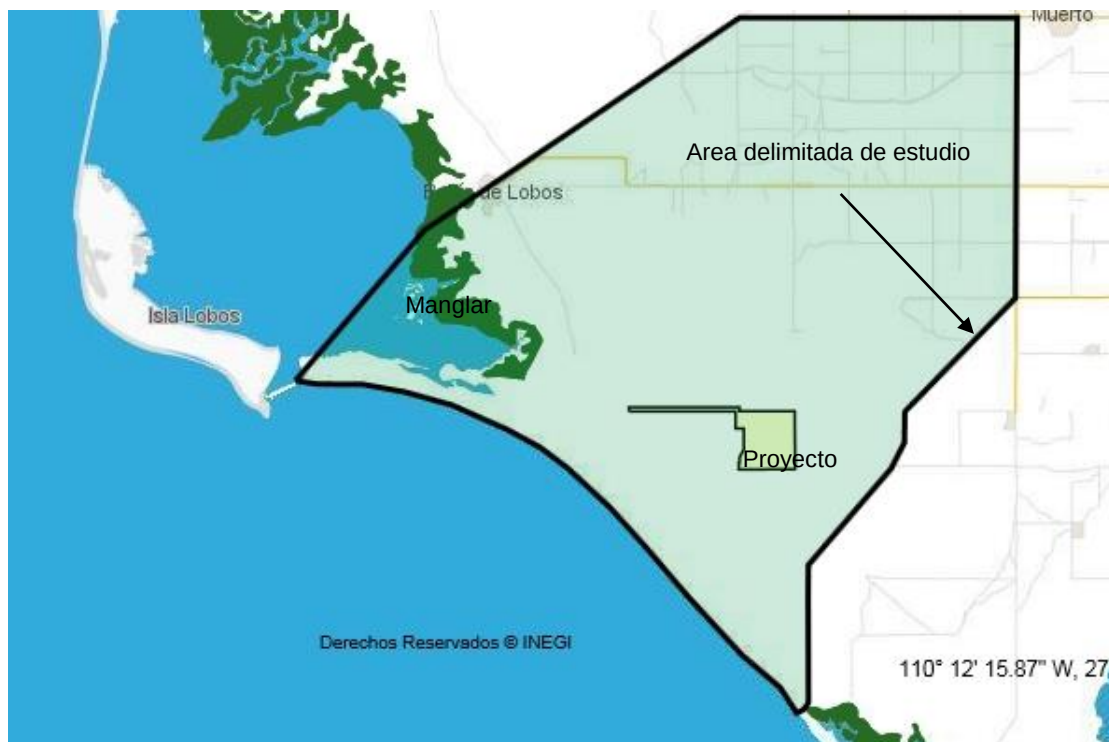
En general es una comunidad muy uniforme en su composición, entre las especies principales que forman esta comunidad se citan: pitahaya (*Stenocereus thurberi*), garambullo (*Celtis palida*), vinorama (*Acacia farnesiana*), Palo fierro (*Olneya tesota*), brea (*Cercidium praecox*), palo verde (*Cercidium floridum*). Entre las especies arbustivas más comunes están: rama blanca (*Encelia farinosa*), sangregado (*Jatropha sp*), bachata (*Koeberlinia spinosa*), uña de gato (*Mimosa sp*), etc.

Como se comentó anteriormente el área ocupada por esta comunidad es de condición edáfica adecuada para la actividad agrícola de bajo riego, por lo que se cultivan forrajes, como alfalfa, rye grass, sorgo forrajero, sorgo de grano, maíz, cebada y trigo, entre otros.

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
GRANJA ACUÍCOLA “3 SOCIOS” PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO
(Litopenaeus stylirostris y Litopenaeus vannamei), EN LA ZONA DE BAHIA DE LOBOS, MUNICIPIO DE
SAN IGNACIO RIO MUERTO, SONORA.

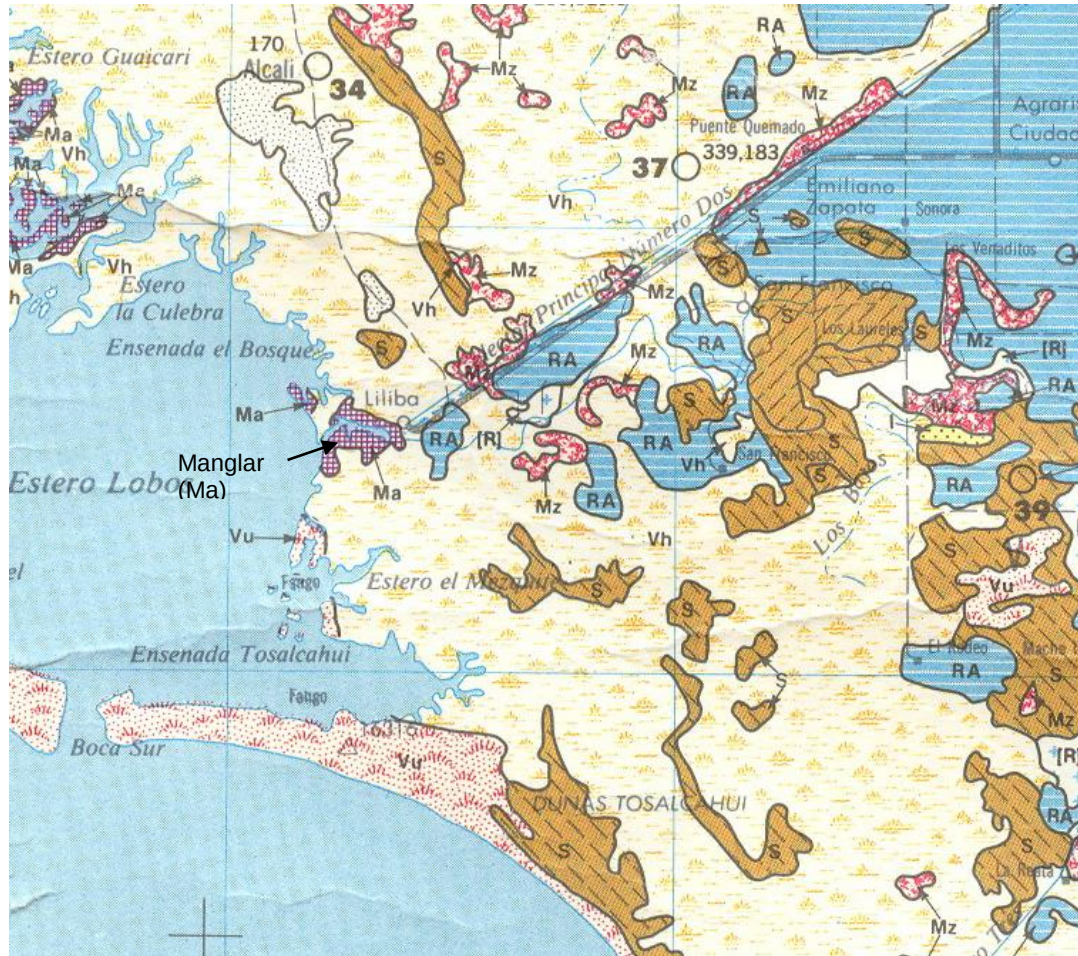
Manglar

Por otra parte, en relación al sistema de Humedal Bahía Lobos, se presenta vegetación de manglar, tanto en la desembocadura del dren colector No. 2 como en la ensenada Tosalcahui y estero El Mezquite Las especies presentes son *Rhizophora mangle* (mangle Rojo) y *Avicennia germinans* (mangle negro) Estas especies se encuentran listadas en la norma oficial mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010 en la categoría de Amenazadas (A).



Carta de Uso del Suelo y Vegetación SERIE VI, 2014. INEGI. Esc. 1:250,000

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
GRANJA ACUÍCOLA “3 SOCIOS” PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO
(Litopenaeus stylirostris y Litopenaeus vannamei), EN LA ZONA DE BAHIA DE LOBOS, MUNICIPIO DE
SAN IGNACIO RIO MUERTO, SONORA.



Carta de Uso del Suelo y Vegetación (SPP, 1984),

Usos del Suelo

En la cartografía de Uso del Suelo y Vegetación (SPP, 1984), se señala que en el área delimitada de estudio se encuentra el Área de Agricultura de Riego, la cual ocupa una gran extensión que los tipos de vegetación antes mencionados y corresponde al Valle del Yaqui. Dentro de esta área se presentan tres zonas muy pequeñas de agricultura de riego suspendido.

De acuerdo a lo antes mencionado y a la cartografía INEGI de Uso del Suelo y Vegetación (SPP, 1984, SERIE VI, 2014), la superficie del sitio del proyecto **Granja acuicola “3 Socios”** sólo presenta vegetación del tipo halófito en el

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
GRANJA ACUÍCOLA “3 SOCIOS” PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO
(*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN LA ZONA DE BAHIA DE LOBOS, MUNICIPIO DE
SAN IGNACIO RIO MUERTO, SONORA.

tramo de canal de llamada y campamento de operaciones a construir, estando el resto del predio sin cubierta forestal.

El análisis de la vegetación identificada en el predio se basó y fundamentó en el tipo de vegetación que será removida como consecuencia del cambio de uso de suelo para el proyecto.

Los parámetros poblacionales que se midieron fueron densidad, dominancia y frecuencia; de la suma de éstos se obtiene el valor de importancia de las especies, el cual revela la importancia ecológica relativa de cada especie en cada muestra (Müller-Dumbois & Ellenberg, 1974; Franco, 1991). Se obtuvo además el índice de diversidad de Simpson y abundancia del proyecto, asociado a las estimaciones de biomasa forestal por producto, estrato y especie inventariada.

El estudio de la vegetación terrestre en el área de proyecto se realizó en marzo de 2018, realizando 6 sitios de muestreo útiles, dada la baja diversidad y densidad de especies en las áreas con vegetación.

Los tipos de vegetación presentes en el área de estudio fueron identificados con base en la consulta bibliográfica apropiada para la región, como son la clasificación de varios autores en los que se incluyen: Rzedowski (1966, 1978, 1981), Rzedowski, J. y Reyna Trujillo (1990), COTECOCA (1974), Brown (1982) y la cartografía disponible de INEGI relativa a la temática “Uso del Suelo y Vegetación, escala 1:250,000 Serie VI (INEGI, 2014). Con especial atención para la descripción general de la vegetación existente equivalente a la Halófito (Ha), fue realizada la verificación en campo para comprobar la coincidencia de tales arreglos.

Para obtener el inventario florístico del lugar se realizaron recorridos en extenso por el área de estudio para incluir aquellas especies de escasa ocurrencia y que probablemente no fueron contabilizadas en los muestreos sistemáticos. El inventario se enriqueció durante la medición de parámetros poblacionales, permitiendo corroborar la información obtenida, así como reforzar la nomenclatura científica cuando se localizaban individuos con un mayor número de estructuras que favorecieran su identificación taxonómica.

La identificación de las especies vegetales se realizó *in situ*, utilizando como material de apoyo la bibliografía indicada para los tipos vegetativos ya citados y por la comparación morfológica de las estructuras observadas en campo. El nombre común fue proporcionado por los lugareños, en especial por el guía de apoyo en campo, así como del listado de las Especies Mexicanas de Martínez (1987). El arreglo de la información incluye el nombre de la familia taxonómica, nombre científico y común para cada una de las especies. Se destaca el arreglo taxonómico de las especies por familia, evidenciando las más representativas en

el lugar, asociándolas al tipo de vegetación del área y proporción de parentesco entre las especies.

Obtenido el inventario florístico total del sitio, se comparó con la Norma Oficial NOM-059-SEMARNAT-2010 (D.O.F., 2010) que determina las especies y subespecies de la flora y fauna silvestres y acuáticas en peligro de extinción, amenazadas, así como las sujetas a protección especial, para identificar aquellos especímenes con algún estatus de riesgo. En este caso no se detectó presencia de especies listadas en dicha Norma, para el área del proyecto.

En la revisión de la estratificación vertical en el sitio, las formas involucradas se clasificaron en apego a Rzedowski (1978). Se registró el número de especies por estrato y se distribuyeron en porcentaje respecto del total para conocer las formas de vida presentes y la abundancia de las mismas.

Diseño del muestreo.

Se realizó muestreo de la vegetación por tipo de ecosistema y estrato (Ecosistema Árido y semiárido con vegetación xerófila del tipo Halófito, contemplando los estratos arbóreo, arbustivo y herbáceo) en los polígonos de ocupación sujetos a cambio de uso de suelo de terreno forestal. Lo anterior para demostrar que las especies a afectar están bien representadas en la región, y para conocer el estado de las poblaciones de la vegetación forestal que estará sujeta al cambio de uso de suelo con respecto a la vegetación del área de influencia.

Se tomó la consideración de utilizar este método de muestreo por la característica del cambio de uso de suelo, donde los sitios de muestreo se distribuyen de manera semiregular en toda la superficie de cambio de uso de suelo, ya que la distribución depende de la superficie de cada polígono de cambio de uso de suelo.

Estratos considerados

Dada la naturaleza del estudio, los estratos que deberán muestrearse, conforme a los tipos de vegetación existentes en el área, son:

Arbóreo. Estrato conformado por elementos de tronco leñoso y elevado, que se ramifica a cierta altura del suelo; es decir con un solo fuste y copa bien formada (de más de 3 metros de altura).

Arbustivo. Conformado por plantas perennes, con tallo lignificado, pero sin tronco predominante, es decir con ramificación a partir de la base; generalmente de menos de 3 metros de altura.

Herbáceo. Estrato representado por ejemplares vegetales no leñosos o poco leñosos, generalmente de baja estatura y que mueren después de fructificar.

Tamaño de muestra

El diseño de los sitios de muestreo fueron sitios circulares de 1,000 m² (0.01). Correspondientes a unas dimensiones circulares de 18 m de radio medidos por cinta calibrada a esa dimensión y definidos para cuantificar el número de individuos por especie para el estrato cactácea, arbóreo, arbustivo y herbáceo.

En particular en el estrato arbóreo se mide y registra el arbolado cuyo diámetro normal (DAP) a la altura de 1.3 m sobre la superficie del suelo, sea igual o mayor a 7.5cm; se mide y registra por especie y categoría dasométrica, la frecuencia y algunas variables cualitativas del repoblado (regeneración natural), árboles pequeños tengan como mínimo 25 cm de altura, hasta la altura que alcancen, siempre que su diámetro normal sea menor a 7.5 cm. Se lleva a cabo la medición del diámetro normal (localizado sobre el fuste principal a 1.30 metros sobre el suelo) y la altura total del árbol, de cada uno de los árboles que se localicen en el interior del sitio de muestreo, registrando en los formatos correspondientes la familia, el nombre científico y común (vulgar) de cada ejemplar. Además, se deberán medir el diámetro de copa de cada ejemplar para calcular posteriormente su cobertura. Es importante recordar que existe una serie de consideraciones en la medición del diámetro normal, mismas que deberán respetarse. Lo anterior sin menoscabo de realizar una correcta medición de los árboles bifurcados desde la base, o de los árboles bifurcados a 1.30, etc., de acuerdo a lo siguiente:

En el caso de los arbustos y herbáceas se registran también uno a uno, todos los ejemplares arbustivos que se encuentren en la unidad muestral, anotar de ellos la familia, el nombre científico y el común (vulgar). Se deberá medir su altura y, al igual que en el estrato arbóreo, el de copa de la parte aérea cada ejemplar. Estos datos son vitales para estimar índices biológicos que se requieren en el estudio.

En cada sitio se registran las especies taxonómicas por estrato, las coordenadas de los vértices de la parcela de muestreo, la coordenada y registro fotográfico del área en general y de las especies características.

Localización de los sitios de muestreo

Cada sitio de muestreo fue localizado con el apoyo del Sistema de Geoposicionamiento Global, considerando un error de ± 3 metros.

Se registró la coordenada real en la que se ubica cada sitio. Una vez localizado el sitio, se colocó en cada vértice una estaca o piedra, además de un trozo de cinta flagging para su efectiva ubicación a la distancia, que permitan delimitar el sitio durante el conteo de individuos.

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
GRANJA ACUÍCOLA “3 SOCIOS” PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO
(*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN LA ZONA DE BAHIA DE LOBOS, MUNICIPIO DE
SAN IGNACIO RIO MUERTO, SONORA.

Coordenadas de localización de los sitios de muestreo.

Sitio	X	y	Tipo de vegetación
1	559226	3017713	Vegetación halófila (Vh)
2	562014	3017753	Vegetación halófila (Vh)
3	561091	3017739	Vegetación halófila (Vh)
4	559246	3017793	Vegetación halófila (Vh)
5	562214	3017813	Vegetación halófila (Vh)
6	561291	3017700	Vegetación halófila (Vh)

Inventarios

Una vez realizado lo anterior, se obtuvo el inventario florístico de las especies que componen los tres arreglos vegetativos en estudio resultando de la siguiente manera:

Halofita

La Halofita, se caracteriza por tener un inventario florístico de 8 especies vasculares perennes terrestres mayormente de porte medio, compuesto por 1 árbol, 5 arbustos y 2 cactáceas. Ninguna especie está regulada por la NOM-059-SEMARNAT-2010.

Estratos vegetales presentes en vegetación Halófila.

Nombre común	Nombre científico	Estrato	%	Talla	%
mezquite	<i>Prossopis glandulosa</i>	Arbol	12.50%	Tallas Chicas (<4 mts)	12.50%
Chamizo cenizo	<i>Atriplex canescens</i>	Arbustivo	62.50%	Tallas Chicas (<1 mts)	37.50%
Chamizo verde	<i>Halimione portulacoides</i>				
Mangle faslo	<i>Maytenus phyllanthoides</i>				
Sangregado	<i>Jatropha cinerea</i>			Tallas medianas (1-2 mts)	25.00%
Lysium	<i>Lycium andersonii</i>				
Choya saltona	<i>Cilyndropuntia fulgida</i>	Cactácea	25.00%	Tallas Chicas (<1 mts)	25.00%
Choya huera	<i>Opuntia</i>				
			100.00%		100.00%

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
GRANJA ACUÍCOLA “3 SOCIOS” PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO
(Litopenaeus stylirostris y Litopenaeus vannamei), EN LA ZONA DE BAHIA DE LOBOS, MUNICIPIO DE
SAN IGNACIO RIO MUERTO, SONORA.

En el cuadro anterior, se puede apreciar que el estrato arbustivo ocupa el mayor porcentaje con un 62.50% del total, predominando dentro de este mismo estrato, los individuos de talla chica con un porcentaje del 37.50%.

En el estrato arbóreo sólo predominan la talla chica con un 12.50%. Mientras que en el estrato de las cactáceas, las de talla chica son la que tienen mayor porcentaje 25.00%.

Índice de diversidad de Shanon y de Simpson, del tipo de vegetación halófila en el área de obras del canal de llamada y campamento del proyecto.

Nombre común	Nombre científico	Indice de diversidad de Shannon-Weiner			Indice de diversidad de Simpson	
		$p(i) = \frac{n}{N}$	$\ln p(i)$	$\frac{p(i) \cdot \ln p(i)}{p(i)}$	$\frac{n_i(n_i - 1)}{N(N - 1)}$	$\frac{n_i(n_i - 1)}{N(N - 1)}$
Chamizo verde	<i>Halimione portulacoides</i>	0.433	-0.836	-0.362	0.313	0.03
Chamizo cenizo	<i>Atriplex canescens</i>	0.167	-1.792	-0.299	3.75	0.02
Choya saltona	<i>Cylindropuntia fulgida</i>	0.167	-1.792	-0.299	7.89	0.02
Choya huera	<i>Opuntia</i>	0.067	-2.708	-0.181	10.313	0.05
mezquite	<i>Prosopis glandulosa</i>	0.1	-2.303	-0.23	20	0.019
Sangregado	<i>Jatropha cinerea</i>	0.033	-3.401	-0.113	32.813	0.018
Lysium	<i>Lycium andersonii</i>	0.1	-2.303	-0.23	48.75	0.03
Mangle faslo	<i>Maytenus phyllanthoides</i>	0.1	-2.303	-0.23	67.813	0.038

-1.944

0.225

I. Shannon H = **1.944**

S=

0.775

Máxima diversidad del ecosistema H' max = **1.946**

Equitatividad (J) H/H' max = **0.846**

Riqueza de especies S= **8**

Los Índices obtenidos nos indican que la comunidad vegetal posee una diversidad de especies baja.

Indice de Valor de importancia

En cualquier comunidad vegetal existen un diferente número de especies (con abundancia variable), que caracterizan a la misma, pero cada una de ellas compete en luz, CO₂, agua, nutrientes, espacio y otros elementos. La (s) especie (s) que sea (n) más eficiente (s) en lograr aprovechar esta energía será (n) la (s) dominante (s). Entonces, cada una de las especies que conforma dicha comunidad en una forma descendente, serán incluidas desde las más eficientes hasta las menos eficientes, en aprovechar la energía del sistema. La forma práctica de determinar este comportamiento ecológico en las comunidades, es por medio de los valores de importancia de cada una de las especies que componen la comunidad. El valor de importancia es la suma de la frecuencia relativa, la densidad relativa y la cobertura relativa o área basal relativa de cada especie.

El índice de valor de importancia, nos permite realizar una estimación integral donde se agrupa densidad, dominancia y frecuencia, lo cual facilita la identificación de las especies con relevancia ecológica de acuerdo al estrato y tipo de vegetación, cabe destacar que las especies dominantes en una comunidad vegetal, son las más frecuentes o de mayor biomasa en la vegetación, estas especies ejercen un control intenso sobre la presencia de otras especies, por lo que la dominancia guarda relación inversa con la abundancia, ya que es frecuente que se logre la dominancia por superioridad en la competencia. Finalmente, las características intrínsecas de las especies dominantes también suelen ejercer efectos en la estabilidad de las comunidades. Con los resultados obtenidos en campo, se determinó el número de organismos de cada especie identificada dentro del predio sujeto a cambio de uso de suelo y a partir de ello, se obtuvo la densidad relativa, la frecuencia relativa y la cobertura relativa, a través de los cuales fue posible obtener el Índice de Valor de Importancia (IVI) de cada especie por tipo de vegetación y estrato vegetal.

Este valor revela la importancia ecológica relativa de cada especie mejor que cualquiera de sus componentes, en este sentido:

Dominancia, es la cobertura de todos los individuos de una especie, medida en unidades de superficie, MOPT (1985) la define como las especies con mayor biomasa total o gran competencia, la medida de dominancia indica el espacio de terreno ocupado actualmente por una especie y dominancia relativa, es la dominancia de una especie, referida a la dominancia de todas las especies. Reportada por Edwards et. al. (1993) como:

$$Dr = \frac{ABi}{ABT} * 100$$

Donde:

Abi = Área basal de la especie i.

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
GRANJA ACUÍCOLA “3 SOCIOS” PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO
(*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN LA ZONA DE BAHIA DE LOBOS, MUNICIPIO DE
SAN IGNACIO RIO MUERTO, SONORA.

ABT = Área basal de todas las especies.

Es importante mencionar que la dominancia se estimó en función de la cobertura (%) de las especies en el terreno.

Densidad, Franco et al. (1996) define densidad como el número de individuos de una especie por unidad de área o volumen y densidad relativa, es la densidad de una especie referida a la densidad de todas las especies del área. La densidad relativa reportada por Edwards et. al.(1993) se describe como:

$$Dr = \frac{N_{Ai}}{N_{AT}} * 100$$

Donde:

N_{Ai} = Número de árboles de la especie i.

N_{AT} = Número de árboles de las especies presentes.

Frecuencia, según Franco et al. (1989) es el número de muestras en la que se encuentra una especie y frecuencia relativa, es la frecuencia de una especie referida a la frecuencia total de todas las especies.

$$Fr = \frac{F_{ri}}{F_t} * 100$$

Donde:

F_{ri} = Número de sitios de muestreo en que aparece una especie.

F_t = Número total de sitios de muestreo.

Con los resultados obtenidos en campo, se determinó el número de organismos de cada especie identificada y a partir de ello, se obtuvo la densidad relativa, la frecuencia relativa y la cobertura relativa, a través de los cuales fue posible obtener el Índice de Valor de Importancia (IVI) de cada especie por tipo de vegetación y estrato vegetal.

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
GRANJA ACUÍCOLA “3 SOCIOS” PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO
(*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN LA ZONA DE BAHIA DE LOBOS, MUNICIPIO DE
SAN IGNACIO RIO MUERTO, SONORA.

**Parámetros poblacionales del tipo de vegetación halófila
en el área del proyecto.**

Nombre común	Nombre científico	Estrato	Indice de valor de importancia (IVI)				Abundancia (ind/ha)
			Densidad relativa (%)	Dominancia relativa (%)	Frecuencia relativa (%)	IVI	
Chamizo verde	<i>Halimione portulacoides</i>	Arbustivo	27.733	43.994	6.791	78.518	11
Chamizo cenizo	<i>Atriplex canescens</i>	Arbustivo	16.667	1.962	27.273	45.902	4
Choya saltona	<i>Cylindropuntia fulgida</i>	Cactácea	15.6	12.7	2.3	30.6	6
Choya huera	<i>Opuntia sp.</i>	Cactácea	6.667	8.722	9.091	24.48	4
mezquite	<i>Prosopis glandulosa</i>	Arbol	10	13.083	9.091	32.174	8
Sangregado	<i>Jatropha cinerea</i>	Arbustivo	3.333	4.361	9.091	16.785	6
Lysium	<i>Lycium andersonii</i>	Arbustivo	10	13.083	27.273	50.356	9
Mangle falso	<i>Maytenus phyllanthoides</i>	Arbustivo	10	2.093	9.091	21.184	3
			100	100	100	300.0	25

En relación a los parámetros poblacionales se tiene lo siguiente:

Estrato arbóreo

En el estrato arbóreo existe una abundancia acumulada de 8 organismos/ha de una especie de este estrato (Mezquite).

Estrato arbustivo

El estrato arbustivo se compone de 5 especies, con una abundancia acumulada de 11 organismos/ha, aportada en mayor proporción por chamiso verde (*Halimione portulacoides*), seguido del Lysium (*Lycium andersonii*) con 9 individuos/ha, sangregado (*Jatropha cinérea*) con 6 individuos/ha, chamiso cenizo (*Atriplex canescens*) con 4 individuos/ha y mangle falso (*Maytenus phyllanthoides*) con 3 individuos/ha.

Cactáceas

En relación a las cactáceas, predomina choya saltona (*Cylindropuntia fulgida*) con 6 individuos/ha, seguida de choya huera (*Opuntia sp.*) con 4 individuos/ha.

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
GRANJA ACUÍCOLA “3 SOCIOS” PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO
(*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN LA ZONA DE BAHIA DE LOBOS, MUNICIPIO DE
SAN IGNACIO RIO MUERTO, SONORA.

En relación al índice de valor de importancia (IVI), chamiso verde (*Halimione portulacoides*) tuvo el mayor valor con 78.51, seguido de *Lysium* (*Lycium andersonii*), con un valor de 50.35, chamiso cenizo (*Atriplex canescens*) con un valor de 45.90, mezquite (*Prosopis glandulosa*) tuvo un valor de 32.17, choya saltona (*Cylindropuntia fulgida*) con un valor de 30.6, choya huera (*Opuntia sp.*) con un valor de 24.48, mangle falso (*Maytenus phyllanthoides*) con un valor de 21.18 y, sangrengado (*Jatropha cinérea*) con un valor de 16.78, lo anterior, revela que la zona está perturbada, predominando plantas tipo chamiso de talla chica.

De acuerdo a los resultados se obtuvo un porcentaje de cobertura de vegetación total de 7.77%, es decir 36.73 Has de cubierta con vegetación tipo halófito dentro de las 472.18 Has del área de obras del proyecto (**ANEXO 2**).

Del análisis efectuado, resulta que se estará retirando del sitio destinado a obra de canal de llamada y campamento de operaciones del proyecto, individuos de plantas de la siguientes especies: *Halimione portulacoides* (chamiso verde), *Lycium andersonii* (*Lysium*), *Atriplex canescens* (chamiso cenizo), *Prosopis glandulosa* (mezquite), *Cylindropuntia fulgida* (choya saltona), *Opuntia sp.* (choya huera), *Maytenus phyllanthoides* (mangle falso) y *Jatropha cinérea* (sangrengado), principalmente

De las especies encontradas, ninguna está listada en la NOM-059-SEMARNAT-2010.

b) Fauna

La fauna en el área delimitada de estudio se ve afectada tanto por caminos asfaltados y de terracería, el tráfico de vehículos sobre éstos caminos y los cambios de uso de suelo por actividades de acuacultura y agricultura, y tiraderos de basura al aire libre, sobretodo a las afueras de la población de Bahía Lobos.

Los sitios relevantes de reposo, alimentación y refugio para fauna silvestre, se encuentran en el estero o bahía lobos, en sus áreas de manglar.

De manera general en la región delimitada para el proyecto, los principales representantes de la fauna son:

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
GRANJA ACUÍCOLA “3 SOCIOS” PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO
(*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN LA ZONA DE BAHIA DE LOBOS, MUNICIPIO DE
SAN IGNACIO RIO MUERTO, SONORA.

MAMIFEROS

NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMUN
<i>Ammospermophilus harrisi</i>	Ardilla de Harris
<i>A. Leurucus</i>	Ardilla cola blanca
<i>Canis latrans</i>	Coyote
<i>Sylvilagus auduboni</i>	Conejo del Desierto
<i>Lepus californicus</i>	Liebre cola negra
<i>L. callotis</i>	Liebre torda
<i>Onychomys torridus</i>	Ratón de campo

Pr= Especie sujeta a protección especial, según NOM-059-SEMARNAT-2010

AVES

NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMUN
Familia Anatidae	
<i>Anas strepera</i>	Pato pinto
<i>Mareca americana</i>	Chalcuen
<i>A. carolinensis</i>	Cerceta verde
<i>A. discors</i>	Cerceta azul
<i>Saptula clypeata</i>	Pato bocón
<i>A. oculta</i>	Pato golondrino
<i>Aythya americana</i>	Cabeza roja
<i>Aythya affinis</i>	Beludo chico
<i>Mergus serratus</i>	Margo
<i>Anser Albifrons</i>	Ganso frente blanca
Familia Pelecanidae	
<i>Pelecanus erythrorhynchus</i>	Pelicano blanco
<i>P. occidentalis</i>	Pelícano café
Familia Falconidae	
<i>Falco peregrinus</i> (Pr)	Halcón peregrino
<i>Cuervo grande</i>	Corvus corax
<i>Cathartes aura</i>	Aura común
<i>Eudocimus albus</i>	Ibis blanco

Pr= Especie sujeta a protección especial, según NOM-059-SEMARNAT-2010

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
GRANJA ACUÍCOLA “3 SOCIOS” PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO
(*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN LA ZONA DE BAHIA DE LOBOS, MUNICIPIO DE
SAN IGNACIO RIO MUERTO, SONORA.

La especie más abundante en la zona es el pato golondrino, otras especies que predominan son la garza, el martín pescador, la gaviota, el zarapico y el agachadizo.

Es común observar esta aves en drenes y canales del distrito de riego cercanos a la costa, por lo que es previsible que una vez construido y llenados los estanques éstas se presenten en el lugar, por lo que se tendrán medidas para ahuyentarlas sin lastimarlas, ya que además de ser depredadores importantes del camarón suelen transportar parásitos y enfermedades en sus patas y heces.

REPTILES

NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMUN
<i>Holbrookia maculata</i>	Lagartija precoz
<i>Callisaurus draconoides</i> (A)	Lagartija cobra sin cola
<i>Urosaurus ornatus</i>	Lagartija arborícola
<i>Uta stansburiana</i> (A)	Lagartija manchada
<i>Masticophis flagelum</i> (A)	Serpiente
<i>Crotalus atrox</i> (Pr)	Víbora de cascabel
<i>C. basiliscos</i> (Pr*)	Víbora de cascabel
<i>Salvadora hexalepis</i>	Serpiente narizona
<i>Rhinocheilus lecontei</i>	Serpiente negra
<i>Chilomeniscus cinctus</i> (Pr)	Serpiente bandeada de arena
<i>Hypsigena torquata</i> (Pr)	Serpiente moteada nocturna

A= Especie Amenazada, según NOM-059-SEMARNAT-2010

Pr= Especie sujeta a protección especial, según NOM-059-SEMARNAT-2010

Fauna acuática:

El sistema Bahía Lobos y esteros asociados, se encuentran numerosos organismos que habitan los diferentes nichos ecológicos; en el ambiente bentónico existen especies de los grupos de esponjas (*Oplitaspongia sp*), celenterados (*Aglaphennia sp*), briozoarios (*Cryptosula sp*), tunicados (*Styela sp*); percebes (*Balanus* y *Chthamalus*), Ostras (*Ostrea*), 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 (*Cynoscion sp*) botetes (*Sphoeroides sp* y *S. anniculatus*).

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
GRANJA ACUÍCOLA “3 SOCIOS” PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO
(*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN LA ZONA DE BAHIA DE LOBOS, MUNICIPIO DE
SAN IGNACIO RIO MUERTO, SONORA.

Particularmente en la Bahía Lobos y esteros asociados se encuentran las siguientes especies de Aves (CONABIO):

Especie	
<i>Ajaia ajaja</i>	<i>Podiceps nigricollis</i>
<i>Dendrocygna autumnalis</i>	<i>Aechmophorus occidentalis</i>
<i>Branta bernicla</i> (A)	<i>Sula leucogaster</i>
<i>Rallus limicola</i>	<i>Pelecanus erythrorhynchos</i>
<i>Gallinula chloropus</i>	<i>Pelecanus occidentalis</i>
<i>Fulica americana</i>	<i>Phalacrocorax auritus</i>
<i>Grus americana</i> (P)	<i>Phalacrocorax penicillatus</i>
<i>Pluvialis squatarola</i>	<i>Fregata magnificens</i>
<i>Charadrius alexandrinus</i>	<i>Ardea herodias</i> (Pr)
<i>Charadrius wilsonia</i>	<i>Casmerodius albus</i>
<i>Charadrius semipalmatus</i>	<i>Egretta thula</i>
<i>Charadrius vociferus</i>	<i>Egretta caerulea</i>
<i>Haematopus palliatus</i>	<i>Egretta tricolor</i>
<i>Recurvirostra americana</i>	<i>Egretta rufescens</i> (Pr)
<i>Anas crecca</i>	<i>Butorides striatus</i>
<i>Anas acuta</i>	<i>Nycticorax nycticorax</i>
<i>Anas cyanoptera</i>	<i>Eudocimus albus</i>
<i>Anas clypeata</i>	<i>Plegadis chihi</i>

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
GRANJA ACUÍCOLA “3 SOCIOS” PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO
(*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN LA ZONA DE BAHIA DE LOBOS, MUNICIPIO DE
SAN IGNACIO RIO MUERTO, SONORA.

Especie	
<i>Anas americana</i>	
<i>Calidris alba</i>	<i>Aythya affinis</i>
<i>Calidris mauri</i>	<i>Bucephala albeola</i>
<i>Calidris minutilla</i>	<i>Mergus serrator</i>
<i>Calidris alpina</i>	<i>Coragyps atratus</i>
<i>Calidris himantopus</i>	<i>Cathartes aura</i>
<i>Limnodromus griseus</i>	<i>Pandion haliaetus</i>
<i>Limnodromus scolopaceus</i>	<i>Circus cyaneus</i>
<i>Phalaropus lobatus</i>	<i>Tringa melanoleuca</i>
<i>Larus atricilla</i>	<i>Tringa flavipes</i>
<i>Larus philadelphia</i>	<i>Catoptrophorus semipalmatus</i>
<i>Larus delawarensis</i>	<i>Heteroscelus incanus</i>
<i>Larus californicus</i>	<i>Actitis macularia</i>
<i>Larus argentatus</i>	<i>Numenius phaeopus</i>
<i>Larus livens</i> (Pr)	<i>Numenius americanus</i>
<i>Sterna nilotica</i>	<i>Limosa fedoa</i>
<i>Sterna maxima</i>	<i>Arenaria interpres</i>
<i>Sterna elegans</i> (Pr)	<i>Arenaria melanocephala</i>
<i>Sterna hirundo</i>	<i>Aphriza virgata</i>
<i>Calidris alba</i>	<i>Calidris canutus</i>
<i>Aratinga euops</i>	<i>Sterna forsteri</i>
<i>Ceryle alcyon</i>	<i>Sterna antillarum</i> (Pr)

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
GRANJA ACUÍCOLA “3 SOCIOS” PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO
(*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN LA ZONA DE BAHIA DE LOBOS, MUNICIPIO DE
SAN IGNACIO RIO MUERTO, SONORA.

Especie	
<i>Chloroceryle americana</i>	<i>Chlidonias niger</i>
<i>Corvus corax</i>	<i>Rynchops niger</i>
<i>Cardinalis cardinalis</i>	<i>Zenaida macroura</i>
<i>Xanthocephalus xanthocephalus</i>	

Pr= Especie sujeta a protección especial, según NOM-059-SEMARNAT-2010

Análisis de las especies de fauna en la región:

Del grupo de los mamíferos, las especies mencionadas, tienen una amplia distribución en el área delimitada de estudio y más allá de ésta. De los grupos de fauna mencionada los mamíferos son los que mayor rango de desplazamiento tienen en el área, encontrándoseles en todos los tipos de vegetación mencionados. La especie relativamente más abundante es el conejo del desierto (*Sylvilagus auduboni*), le siguen la liebre (*Lepus californicus*), la libre torda (*Lepus callotis*), el ratón de campo (*Onychomys torridus*), y las especies de ardilla (*Ammospermophilus spp.*) y el coyote (*Canis latrans*). Dada la amplia cobertura de vegetación que existe en la región, las especies de mamíferos tienen una amplia distribución, sin embargo, esta es frenada en la parte Este del área delimitada de estudio, sobre todo para especies de tamaño grande como el coyote *Canis latrans*, por la presencia de áreas sujetas a cambio de uso de suelo, siendo esta el área de agricultura del Valle del Yaqui.

El grupo de las aves, se distribuye ampliamente en la región de estudio, sin embargo, es selectiva a los tipos de vegetación, por los refugios que requiere, hábitos alimenticios y sitios de anidación particulares, siendo el sitio de mayor concentración de aves el área de manglar de Bahía Lobos y esteros asociados. El grupo de las aves también tiene un amplio rango de distribución más allá del área delimitada de estudio.

De las aves las que más abundancia relativa tienen en el área son aura (*Cathartes aura*), Ibis blanco (*Eudocimus albus*), pato golodrino (*Anas oculta*), pelícano blanco (*Pelecanus erythrorhynchus*), pelícano café (*P. occidentalis*) y la gaviota (*Larus Herman*).

En las áreas de matorral Sarcocaulis subinermis, se encuentran el aura, el cuervo, aguilillas y palomas que establecen sus nidos sobre pitahayas altas

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
GRANJA ACUÍCOLA “3 SOCIOS” PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO
(*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN LA ZONA DE BAHIA DE LOBOS, MUNICIPIO DE
SAN IGNACIO RIO MUERTO, SONORA.

De las especies de aves registradas, las que se encuentran bajo el estatus de protección en la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010 son: el Halcón peregrino (*Falco peregrinus*), y las especies de aves que se concentran en torno a las áreas de manglar como *Branta bernicla* (Amenazada), *Grus americana* (P), *Ardea herodias* (Pr), *Egretta rufescens* (Pr), *Larus livens* (Pr) *Sterna elegans* (Pr), *Sterna antillarum* (Pr).

Los reptiles son poco vistos, dado su pequeño tamaño y los numerosos refugios que encuentran entre las áreas densas de vegetación, los más comunmente vistos son las lagartijas, sin embargo, estas también son vistas en las áreas perturbadas como caminos de acceso y áreas sujetas a cambios de uso de suelo (agricultura) Estas especies aunque son poco abundantes, tienen presencia a lo largo el desierto Sonorense.

En seguida se citan las especies de reptiles listadas en la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010.

Callisaurus draconoides (lagartija)

Especie catalogada como amenazada

Posee un ámbito hogareño restringido, posee una baja capacidad para emigrar.

Masticophis flagelum (alicante, serpiente chicotera)

Especie catalogada como amenazada.

Posee un ámbito hogareño restringido, posee una baja capacidad para emigrar.

Uta stansburiana (lagartija manchada)

Especie catalogada como amenazada.

Posee un ámbito hogareño restringido, posee una baja capacidad para emigrar.

Crotalus atrox (víbora de cascabel), *C. basiliscus*

Especie catalogada como en protección especial

Posee un ámbito hogareño restringido, posee una baja capacidad para emigrar.

Chilomeniscus cinctusi (Serpiente bandeada) y

Hysiglena torquata (Serpiente moteada)

Especies catalogadas como en protección especial

Poseen un ámbito hogareño restringido, poseen una baja capacidad para emigrar.

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
GRANJA ACUÍCOLA “3 SOCIOS” PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO
(Litopenaeus stylirostris y Litopenaeus vannamei), EN LA ZONA DE BAHIA DE LOBOS, MUNICIPIO DE
SAN IGNACIO RIO MUERTO, SONORA.

Las demás especies de reptiles citadas, aunque tienen más presencia en la región que las listadas en la norma NOM-059-SEMARNAT-2010, posee también una baja capacidad para emigrar.

En relación a la fauna acuática, tanto en el Sistema Bahía Lobos como en el mar (Golfo de California) se reporta una abundante presencia de fauna como. Camarón (*Penaeus sp.*), almeja (*Chione sp.*), pata de mula (*Anadara sp.*) mojarra (*Eucinostomus entomelas*, *Eugerres axilaris*, *Diapterus peruvianus*), lisa (*Mugil cephalus*, *M. Hospes* y *M. curema*), curvina (*Cynosción reticulatus*), botetes, (*Shoeroides sp.*), sierra (*Sombreromorus sierra*), jaiba (*Callinectes belicosus*) y a y ostión, de importancia económica.

De estas especies, sólo se pudieran llegar a afectar algunos peces (sin embargo, ninguno de los listados están en la NOM-059-SEMARNAT-2010). La afectación será durante la descarga de agua, por la calidad que esta lleve, pero se espera sea mínima la alteración e inclusive positiva más que negativa, ya que la materia orgánica que se descargará en el agua residual servirá de alimento a la fauna marina.

De las especies de fauna mencionadas, las que pueden verse afectadas por la actividad del desmonte de llegar a presentarse en el sitio de trabajo son:

MAMIFEROS

NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMUN
<i>Ammospermophilus harrisi</i>	Ardilla de Harris
<i>A. Leurucus</i>	Ardilla cola blanca
<i>Canis latrans</i>	Coyote
<i>Sylvilagus auduboni</i>	Conejo del Desierto
<i>Lepus californicus</i>	Liebre cola negra
<i>L. callotis</i>	Liebre torda
<i>Onychomys torridus</i>	Ratón de campo

Pr= Protección especial, según NOM-059-SEMARNAT-2010

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
GRANJA ACUÍCOLA “3 SOCIOS” PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO
(*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN LA ZONA DE BAHIA DE LOBOS, MUNICIPIO DE
SAN IGNACIO RIO MUERTO, SONORA.

AVES

NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMUN
Familia Falconidae	
Falco peregrinus (Pr)	Halcón peregrino
Cuervo grande	Corvus corax
Cathartes aura	Aura común
Eudocimus albus	Ibis blanco

Pr= Protección especial, según NOM-059-SEMARNAT-2010

REPTILES

NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMUN
<i>Holbrookia maculata</i>	Lagartija precoz
<i>Callisaurus draconoides</i> (A)	Lagartija cobra sin cola
<i>Urosaurus ornatus</i>	Lagartija arborícola
<i>Uta stansburiana</i> (A)	Lagartija manchada
<i>Masticophis flagelum</i> (A)	Serpiente
<i>Crotalus atrox</i> (Pr)	Víbora de cascabel
<i>C. basiliscos</i> (Pr*)	Víbora de cascabel
<i>Salvadora hexalepis</i>	Serpiente narizona
<i>Rhinocheilus lecontei</i>	Serpiente negra
<i>Chilomeniscus cinctus</i> (Pr)	Serpiente bandeada de arena
<i>Hypsiglena torquata</i> (Pr)	Serpiente moteada nocturna

A= Amenazada, Pr= Protección especial, según NOM-059-SEMARNAT-2010

Solo las especies *Chilomeniscus cinctus*, *Crotalus atrox*, *C. basiliscus*, y el *Falco peregrinus*, se encuentran listadas bajo la categoría de Protección especial en la norma oficial mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010 y, *Callisaurus draconoides*, *Uta stansburiana* y *Masticophis flagelum*, se encuentran en la categoría de Amenazadas.

IV.2.3 Paisaje

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

a) Visibilidad: El área inmediata donde se establecerá la **Granja Acuícola “3 Socios”** está impactada por la construcción de estanques de las Granjas Acuícolas. Las obras de estas Granjas no crean barreras que limiten la visibilidad del área y, con las obras a construir por el presente proyecto las cuales son de similares características a las existentes, tampoco se prevé la afectación de la visibilidad del área que se tiene aun sin el inicio del proyecto.

b) Calidad paisajística: El paisaje de la zona donde se prevé establecer la **Granja Acuícola “3 Socios”** no tiene un uso potencial sustentado en su calidad, como podría ser el que derive de la actividad turística ya que el paisaje presenta suelos salinos, que ni la agricultura, ni la ganadería se pueden llevar a cabo en estos suelos, por lo tanto, el paisaje adquirirá un mayor valor con la ejecución del proyecto y el espejo de agua de la estanquería, afectándose una baja porción de la vegetación xerófila de la zona.

El escenario que quedará después de construir la **Granja Acuícola “3 Socios”**, se sumará al de las actividades que se desarrollan en esta zona.

c) Fragilidad: Dado que el sitio del proyecto tiene muy baja presencia de vegetación y en sus colindancias se llevan a cabo actividades antrópicas sobre todo de acuacultura, no se trata de una zona de alto valor paisajístico debido a la ausencia de singularidades o elementos sobresalientes de carácter natural, por lo que no se considera al área como paisajísticamente frágil, además la zona es frecuentada dada la actividad acuícola que se lleva a cabo en las Granjas colindantes al sitio del proyecto y, por la producción de sal marina. Como sitio frágil, se considera el área de manglar del estero Lobos, sin embargo, este se ubica a 10 km de distancia de la Granja.

Por lo antes expuesto, del análisis del paisaje se resume que éste corresponde a un área de infraestructura acuícola, la cual absorberá el sitio del presente proyecto, dada la proximidad a las granjas existentes y a que hará uso de las obras de conducción de agua existentes (canal de llamada y dren de descarga), por lo tanto, el sitio del proyecto no tiene un uso potencial sustentado en su calidad para otra actividad más que la acuícola.

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
GRANJA ACUÍCOLA “3 SOCIOS” PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO
(*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN LA ZONA DE BAHIA DE LOBOS, MUNICIPIO DE
SAN IGNACIO RÍO MUERTO, SONORA.

IV.2.4 Medio socioeconómico

Del **Censo de Población y Vivienda del 2010** para el Estado de Sonora, se desprenden los siguientes resultados del Municipio de San Ignacio Río Muerto, jurisdicción de la zona del proyecto:

Población	
Edad mediana (Años), 2010	26
Población total (Número de personas), 2010	14,136
Relación hombres-mujeres (Hombres por cada 100 mujeres), 2010	106.7
Porcentaje de población de 15 a 29 años, 2010	24.7
Porcentaje de población de 15 a 29 años hombres, 2010	25.1
Porcentaje de población de 15 a 29 años mujeres, 2010	24.3
Porcentaje de población de 60 y más años, 2010	9.7
Porcentaje de población de 60 y más años hombres, 2010	10.2
Porcentaje de población de 60 y más años mujeres, 2010	9.2

Natalidad y fecundidad	
Nacimientos (Nacimientos), 2014	273
Nacimientos hombres (Nacimientos), 2014	148
Nacimientos mujeres (Nacimientos), 2014	125

Mortalidad	
Defunciones generales (Defunciones), 2014	101
Defunciones generales hombres (Defunciones), 2014	67
Defunciones generales mujeres (Defunciones), 2014	34
Defunciones de menores de un año (Defunciones), 2014	4
Defunciones de menores de un año hombres (Defunciones), 2014	2
Defunciones de menores de un año mujeres (Defunciones), 2014	2

Nupcialidad	
Matrimonios (Matrimonios), 2014	52
Divorcios (Divorcios), 2014	0

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
GRANJA ACUÍCOLA “3 SOCIOS” PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO
(*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN LA ZONA DE BAHIA DE LOBOS, MUNICIPIO DE
SAN IGNACIO RIO MUERTO, SONORA.

Hogares	
Población en hogares, 2010	14,133
Hogares (Hogares), 2010	3,596
Tamaño promedio de los hogares (Número de personas), 2010	3.9
Hogares con jefatura femenina (Hogares), 2010	676
Hogares con jefatura masculina (Hogares), 2010	2,920

Vivienda y Urbanización	
Total de viviendas particulares habitadas (Viviendas), 2010	3,597
Promedio de ocupantes en viviendas particulares habitadas (Promedio), 2010	3.9
Viviendas particulares habitadas con piso diferente de tierra, 2010	3,252
Viviendas particulares habitadas que disponen de agua de la red pública en el ámbito de la vivienda (Viviendas), 2010	3,237
Viviendas particulares habitadas que disponen de drenaje (Viviendas), 2010	1,812
Viviendas particulares habitadas que disponen de excusado o sanitario (Viviendas), 2010	3,375
Viviendas particulares habitadas que disponen de energía eléctrica (Viviendas), 2010	3,424
Viviendas particulares habitadas que disponen de refrigerador, 2010	3,024
Viviendas particulares habitadas que disponen de televisión, 2010	3,334
Viviendas particulares habitadas que disponen de lavadora (Viviendas), 2010	1,900
Viviendas particulares habitadas que disponen de computadora (Viviendas), 2010	465
Inversión ejercida en programas de vivienda (Miles de pesos), 2011	9,291
Capacidad instalada de las plantas potabilizadoras en operación (Litros por segundo), 2011	0
Volumen suministrado anual de agua potable (Millones de metros cúbicos), 2011	0
Parques de juegos infantiles, 2011	ND
Tomas domiciliarias de agua entubada, 2011	2,125
Tomas instaladas de energía eléctrica, 2011	4,020

Educación	
Población de 5 y más años con primaria (Número de personas), 2010	5,051
Personal docente en educación especial, 2011	9
Total de escuelas en educación básica y media superior, 2011	49
Población de 6 y más años (Número de personas), 2010	12,499
Población de 18 años y más con nivel profesional (Número de personas), 2010	771

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
GRANJA ACUÍCOLA “3 SOCIOS” PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO
(*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN LA ZONA DE BAHIA DE LOBOS, MUNICIPIO DE
SAN IGNACIO RIO MUERTO, SONORA.

Población de 18 años y más con posgrado, 2010	36
Grado promedio de escolaridad de la población de 15 y más años (Años de escolaridad), 2010	7.7
Alumnos egresados en preescolar, 2011	302
Alumnos egresados en primaria, 2011	284
Alumnos egresados en secundaria, 2011	240
Alumnos egresados en profesional técnico, 2011	0
Alumnos egresados en bachillerato, 2011	158
Alumnos egresados en primaria indígena, 2011	18
Personal docente en preescolar, 2011	28
Personal docente en primaria, 2011	85
Personal docente en primaria indígena, 2011	8
Personal docente en secundaria, 2011	42
Personal docente en profesional técnico, 2011	0
Personal docente en bachillerato, 2011	22
Personal docente en Centros de Desarrollo Infantil, 2011	0
Personal docente en formación para el trabajo, 2011	0
Escuelas en preescolar, 2011	17
Escuelas en primaria, 2011	21
Escuelas en primaria indígena, 2011	1
Escuelas en secundaria, 2011	9
Escuelas en profesional técnico, 2011	0
Escuelas en bachillerato, 2011	2
Escuelas en formación para el trabajo, 2011	0
Tasa de alfabetización de las personas de 15 a 24 años, 2010	99.2
Tasa de alfabetización de los hombres de 15 a 24 años, 2010	99.2
Tasa de alfabetización de las mujeres de 15 a 24 años, 2010	99.2
Índice de aprovechamiento en bachillerato, 2011	74.1
Índice de aprovechamiento en primaria, 2011	97.4
Índice de aprovechamiento en secundaria, 2011	96.1
Índice de retención en bachillerato, 2011	88.5
Índice de retención en primaria, 2011	94.7
Índice de retención en secundaria, 2011	97.6

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
GRANJA ACUÍCOLA “3 SOCIOS” PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO
(*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN LA ZONA DE BAHIA DE LOBOS, MUNICIPIO DE
SAN IGNACIO RIO MUERTO, SONORA.

Salud	
Población derechohabiente a servicios de salud en PEMEX, SEDENA y/o SEMAR, 2010	16
Población derechohabiente a Seguro Popular (Número de personas), 2010	4,657
Población derechohabiente a servicios de salud (Número de personas), 2010	10,200
Personal médico, 2011	15
Unidades médicas, 2011	6
Población derechohabiente a servicios de salud del IMSS (Número de personas), 2010	4,715
Población derechohabiente a servicios de salud del ISSSTE (Número de personas), 2010	821
Población sin derechohabiencia a servicios de salud (Número de personas), 2010	3,931
Familias beneficiadas por el seguro popular, 2010	1,932
Personal médico en el IMSS, 2011	8
Personal médico en el ISSSTE, 2011	0
Personal médico en PEMEX, SEDENA y/o SEMAR, 2011	0
Personal médico en el IMSS-Oportunidades, 2011	ND
Personal médico en la Secretaría de Salud del Estado, 2011	6
Personal médico en otras instituciones, 2011	1
Consultas por médico, 2011	3,275.5
Consultas por unidad médica, 2011	8,188.8
Médicos por unidad médica, 2011	2.5
Población derechohabiente a instituciones públicas de seguridad social, 2011	5,899
Población usuaria de instituciones públicas de seguridad y asistencia social, 2011	9,690
Unidades médicas en el IMSS, 2011	2
Unidades médicas en el IMSS-Oportunidades, 2011	ND
Unidades médicas en el ISSSTE, 2011	0
Unidades médicas en la Secretaría de Salud del Estado, 2011	2

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
GRANJA ACUÍCOLA “3 SOCIOS” PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO
(*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN LA ZONA DE BAHIA DE LOBOS, MUNICIPIO DE
SAN IGNACIO RIO MUERTO, SONORA.

Empleo y relaciones laborales	
Conflictos de trabajo, 2015	0
Huelgas estalladas, 2015	0
Trabajadores permanentes y eventuales urbanos afiliados al IMSS, 2011	118.0
Trabajadores asegurados registrados en el ISSSTE, 2011	119

Seguridad pública y Justicia	
Internos en los Centros de Readaptación Social, 2012	ND
Capacidad de los Centros de Readaptación Social, 2012	ND
Accidentes de tránsito terrestre en zonas urbanas y suburbanas, 2015	62
Accidentes de tránsito fatales, 2015	1
Porcentaje de accidentes de tránsito terrestre fatales, 2015	1.61
Delitos por daño en las cosas registrados en el MP del fuero común, 2010	3
Delitos por homicidio registrados en el MP del fuero común, 2010	8
Delitos por lesiones registrados en el MP del fuero común, 2010	4
Delitos por robo registrados en el MP del fuero común, 2010	13
Delitos sexuales registrados en el MP del fuero común, 2010	4

Cultura	
Bibliotecas públicas, 2011	2
Consultas realizadas en bibliotecas públicas, 2011	17,923
Población de 5 años y más hablante de lengua indígena Nacional (Número de personas), 2010	920
Bibliotecas en educación básica, media y superior de la modalidad escolarizada, 2011	ND

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
GRANJA ACUÍCOLA “3 SOCIOS” PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO
(*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN LA ZONA DE BAHIA DE LOBOS, MUNICIPIO DE
SAN IGNACIO RIO MUERTO, SONORA.

Economía

Actividades primarias	
Superficie sembrada total (Hectáreas), 2011	31,799
Superficie cosechada total (Hectáreas), 2011	26,308
Volumen de la producción forestal maderable (Metros cúbicos rollo), 2011	0
Superficie sembrada de alfalfa verde (Hectáreas), 2011	965
Superficie sembrada de avena forrajera (Hectáreas), 2011	0
Superficie sembrada de chile verde (Hectáreas), 2011	177
Superficie sembrada de frijol (Hectáreas), 2011	52
Superficie sembrada de maíz grano (Hectáreas), 2011	3,894
Superficie sembrada de pastos (Hectáreas), 2011	0
Superficie sembrada de sorgo grano (Hectáreas), 2011	0
Superficie sembrada de tomate rojo (jitomate) (Hectáreas), 2011	0
Superficie sembrada de tomate verde (Hectáreas), 2011	90
Superficie sembrada de trigo grano (Hectáreas), 2011	18,387
Superficie sembrada del resto de cultivos nacionales (Hectáreas), 2011	8,234
Superficie cosechada de alfalfa verde (Hectáreas), 2011	965
Superficie cosechada de avena forrajera (Hectáreas), 2011	0
Superficie cosechada de chile verde (Hectáreas), 2011	138
Superficie cosechada de frijol (Hectáreas), 2011	52
Superficie cosechada de pastos (Hectáreas), 2011	0
Superficie cosechada de sorgo grano (Hectáreas), 2011	0
Superficie cosechada de tomate rojo (jitomate) (Hectáreas), 2011	0
Superficie cosechada de tomate verde (Hectáreas), 2011	19
Superficie cosechada de trigo grano (Hectáreas), 2011	18,387
Superficie cosechada del resto de cultivos nacionales (Hectáreas), 2011	6,133
Volumen de la producción de alfalfa verde (Toneladas), 2011	67,250
Volumen de la producción de avena forrajera (Toneladas), 2011	0
Volumen de la producción de chile verde (Toneladas), 2011	2,029
Volumen de la producción de frijol (Toneladas), 2011	73
Volumen de la producción de maíz grano (Toneladas), 2011	3,684
Volumen de la producción de pastos (Toneladas), 2011	0
Volumen de la producción de sorgo grano (Toneladas), 2011	0
Volumen de la producción de tomate rojo (jitomate) (Toneladas), 2011	0

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
GRANJA ACUÍCOLA “3 SOCIOS” PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO
(*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN LA ZONA DE BAHIA DE LOBOS, MUNICIPIO DE
SAN IGNACIO RIO MUERTO, SONORA.

Volumen de la producción de tomate verde (Toneladas), 2011	304
Volumen de la producción de trigo grano (Toneladas), 2011	115,849
Superficie sembrada de temporal (Hectáreas), 2011	0
Superficie mecanizada (Hectáreas), 2011	31,799
Volumen de la producción de carne en canal de bovino (Toneladas), 2011	639
Volumen de la producción de carne en canal de porcino (Toneladas), 2011	0
Volumen de la producción de carne en canal de ovino (Toneladas), 2011	13
Volumen de la producción de carne en canal de caprino (Toneladas), 2011	30
Volumen de la producción de carne en canal de gallináceas (Toneladas), 2011	18
Volumen de la producción de carne en canal de guajolotes (Toneladas), 2011	0
Volumen de la producción de leche de bovino (Miles de litros), 2011	906
Volumen de la producción de leche de caprino (Miles de litros), 2011	239
Volumen de la producción de huevo para plato (Toneladas), 2011	740
Volumen de la producción de miel (Toneladas), 2011	0
Volumen de la producción de cera en greña (Toneladas), 2011	0
Volumen de la producción forestal maderable de coníferas (Metros cúbicos rollo), 2011	0
Superficie sembrada de riego (Hectáreas), 2011	31,799
Monto pagado por el PROCAMPO (Miles de pesos), 2011	17,528
Valor de la producción agrícola total (Miles de pesos), 2011	565,605
Valor de la producción de alfalfa verde (Miles de pesos), 2011	29,590
Valor de la producción de frijol (Miles de pesos), 2011	724
Valor de la producción de maíz grano (Miles de pesos), 2011	8,105
Valor de la producción de pastos (Miles de pesos), 2011	0
Valor de la producción de sorgo grano (Miles de pesos), 2011	0

Actividades secundarias	
Volumen de las ventas de energía eléctrica (Megawatts-hora), 2011	21,586
Valor de las ventas de energía eléctrica (Miles de pesos), 2011	21,064
Inversión pública ejercida en obras de electrificación (Miles de pesos), 2009	678
Usuarios de energía eléctrica, 2011	4,020

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
GRANJA ACUÍCOLA “3 SOCIOS” PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO
(*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN LA ZONA DE BAHIA DE LOBOS, MUNICIPIO DE
SAN IGNACIO RIO MUERTO, SONORA.

Actividades terciarias	
Tianguis, 2010	ND
Aeropuertos, 2010	0
Oficinas postales, 2010	1
Mercados públicos, 2010	ND
Centrales de abasto, 2010	0
Automóviles registrados en circulación (Automóviles), 2015	265
Vehículos de motor registrados en circulación (excluye motocicletas), 2015	1,616
Camiones y camionetas para carga registrados en circulación, 2015	1,331
Automóviles nuevos vendidos al público, 2010	0
Camiones de pasajeros registrados en circulación, 2015	20
Camiones nuevos vendidos al público, 2010	0
Cuartos registrados de hospedaje, 2010	0
Establecimientos de hospedaje, 2010	0
Inversión pública ejercida (Miles de pesos), 2010	6,723
Inversión pública ejercida en desarrollo económico (Miles de pesos), 2010	1,068
Inversión pública ejercida en urbanización y medio ambiente (Miles de pesos), 2010	0
Longitud de la red carretera (kilómetros), 2010	134
Longitud de la red carretera federal de cuota (kilómetros), 2010	0
Sucursales de la banca comercial, 2010	0
Sucursales de la banca de desarrollo, 2010	0
Turistas que se hospedaron en establecimientos, 2010	0

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
GRANJA ACUÍCOLA “3 SOCIOS” PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO
(*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN LA ZONA DE BAHIA DE LOBOS, MUNICIPIO DE
SAN IGNACIO RIO MUERTO, SONORA.

Medio ambiente	
Superficie continental (Kilómetros cuadrados), 2005	1,384.28
Superficie de pastizal (Kilómetros cuadrados), 2005	24.14
Superficie de otros tipos de vegetación (Kilómetros cuadrados), 2005	100.37
Capacidad total de almacenamiento de las presas (Millones de metros cúbicos), 2011	0
Volumen anual utilizado de agua de las presas (Millones de metros cúbicos), 2011	ND
Superficie de cuerpos de agua (Kilómetros cuadrados), 2005	188.02
Árboles plantados, 2011	0
Superficie reforestada (Hectáreas), 2011	0
Superficie de agricultura (Kilómetros cuadrados), 2005	394.53
Superficie de bosque (Kilómetros cuadrados), 2005	0.00
Superficie de selva (Kilómetros cuadrados), 2005	27.70
Superficie de matorral xerófilo (Kilómetros cuadrados), 2005	570.97
Superficie de vegetación secundaria (Kilómetros cuadrados), 2005	55.45
Superficie de áreas sin vegetación (Kilómetros cuadrados), 2005	20.11
Superficie de áreas urbanas (Kilómetros cuadrados), 2010	3.42

El presente proyecto, sólo afectará pequeñas áreas de vegetación de matorral xerófilo tipo halófito, que ha sido perturbada hace años por la actividad pecuaria principalmente, por lo que el proyecto se ejecutará en una zona perturbada con anterioridad, representando el área del proyecto el 0.06432% de la superficie de matorral xerófilo que se tiene reportada para el municipio de San Ignacio Río Muerto, Sonora.

IV.2.5 Diagnóstico ambiental

Una vez conocido el sistema ambiental donde se inserta el proyecto **Granja acuícola “3 Socios”**, encontramos el siguiente diagnóstico ambiental:

Se trata de un área perturbada, donde los elementos ambientales agua, aire, suelo y flora y fauna se encuentran afectados.

La perturbación inició con la actividad agrícola en la zona conocida hoy como el Valle del Yaqui, que con el paso de los años se ha extendido hacia la Costa, siendo limitada en su crecimiento por la salinidad y humedad de los suelos.

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
GRANJA ACUÍCOLA “3 SOCIOS” PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO
(Litopenaeus stylirostris y Litopenaeus vannamei), EN LA ZONA DE BAHIA DE LOBOS, MUNICIPIO DE
SAN IGNACIO RIO MUERTO, SONORA.

La delimitación de la agricultura con la salinización de los suelos y la falta de agua dulce para riego, aunada a la carencia de lluvias han permitido la permanencia de los tipos de vegetación halófito, de mezquital, dunas costeras y matorrales, próximos a la costa, sin embargo, las áreas cercanas a la costa con vegetación halófito, y de matorral desértico se han visto un poco reducidas en el área próxima a la costa, principalmente la halófito por cambios de uso de suelo para el establecimiento de granjas camaroneras y la Salina Bahía Lobos, así como por áreas de inundación en temporadas de marea alta en la zona de la ensenda Tosalcahui, como se aprecia en la siguiente imagen.



Por otro lado, la vegetación de mezquite cercana a la vegetación halofita y al colector principal número Dos, se ha visto afectada en algunas porciones por desmontes para la práctica de la agricultura, quedando dichas áreas delimitados por grandes plantas de mezquite.

Por otra parte, a las orillas de los drenes colectores número Dos y Tres, crece la especie exótica *Tamarix ramossisima* (Pino salado), la cual se ha dispersado en forma aislada en la región, en individuos que en promedio tienen 1.5 m de altura, asimismo se encuentran individuos de zacate buffell, que se atribuye su presencia en parte a la dispersión de semilla por el viento y por otra por la presencia de ganado en la zona, que previamente a consumido este tipo de planta siendo un dispersor de la semilla de éste. Con estos cambios de uso de suelo se ha provocado el desplazamiento de la fauna silvestre, hacia las áreas menos perturbadas en el área delimitada de estudio la cual comprende el área ubicada entre las zonas de agricultura y las granjas acuicolas, así como las zonas de lomerios. La erosión del suelo es mínima de la costa hacia el área agrícola del Valle del Yaqui, ya que los suelos guardan un alto porcentaje de

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
GRANJA ACUÍCOLA “3 SOCIOS” PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO
(*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN LA ZONA DE BAHIA DE LOBOS, MUNICIPIO DE
SAN IGNACIO RIO MUERTO, SONORA.

humedad y la vegetación halófila y de matorral reducen la acción erosiva del viento; caso contrario ocurre en la zona de riego agrícola del Valle del Yaqui, donde después de terminar el ciclo de cultivo, y durante la preparación del suelo para el siguiente, ocurren levantamientos de polvo significativos por las grandes extensiones de tierra expuestas al viento, aunque esto es temporal.

Actualmente en el área delimitada de estudio existen alrededor de 4000 Has de espejo de agua dedicadas a la acuicultura, la cual ha ocupado áreas de vegetación halófila, sin embargo, existen alrededor de unas 50 Has de estanquería inactivas por falta de recursos económicos para operarlas, pertenecientes al sector social y, otras más autorizadas que no han sido construidas también por falta de recursos económicos al sector social.



Estanque sin terminar de construir en el Ejido Liliba

En relación a la fauna listada en la NOM-059-SEMARNAT-2010 que ocurre en la región, esta es poco vista en la zona, y se concentra principalmente entorno a la Bahía Lobos y esteros asociados, sobre todo las aves que encuentran en ellos sitios de refugio, protección y alimento, y menos perturbaciones. En cuanto a la flora listada en la NOM-059-SEMARNAT-2010, se detecta en el área de Bahía Lobos y esteros asociados especies de manglar *Rhizophora mangle* (mangle

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
GRANJA ACUÍCOLA “3 SOCIOS” PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO
(Litopenaeus stylirostris y Litopenaeus vannamei), EN LA ZONA DE BAHIA DE LOBOS, MUNICIPIO DE
SAN IGNACIO RIO MUERTO, SONORA.

Rojo) y *Avicennia germinans* (mangle negro), las cuales se encuentran listadas en la categoría de Amenazada (A), sin embargo, al estar a una distancia de 10 km del sitio del proyecto, estas no serán afectadas con las obras y actividades de la granja y actualmente se encuentran en buenas condiciones albergando fauna silvestres sobre todo aves.

En el área delimitada de estudio los arroyos de temporal no han sido afectados y estos no tienen su salida al mar, ya que terminan mucho antes de llegar a la playa y zona de dunas como el arroyo Los Bajos que termina a casi 10 km antes de llegar a la zona de dunas costeras. Por otro lado, se encuentran los drenes colectores numero Dos y Tres, que llevan agua residual de los campos agrícolas con fertilizantes y pesticidas, así como drenaje de algunas comunidades, teniendo su descarga el dren colector Dos en Bahía Lobos en la zona Liliba y el Dren colector Número Tres en la zona de estero Los Mélagos. Particularmente en Bahía Lobos, la amenaza que se tienen en esta es azolvamiento y contaminación por el desarrollo urbano y agrícola.

La topografía de la zona costera del área delimitada de estudio ha sido también afectada por la acuacultura, ya que de ser aparentemente plana, hoy sobresalen bordos de suelo delimitando estanques y canales, además, el cordón de duna costero ha sido fragmentado por las granjas camaroneras para poder acceder a la fuente de agua (Golfo de California) y descargar el agua residual al mar, por lo que las granjas asentadas en esta zona de Bahía Lobos hacen uso común de una toma de agua y de 2 sitios de descarga, y a los cuales se sumará el presente proyecto.

Con los cortes realizados a la duna, esta no presenta desestabilización.



Vista de corte en duna para salida de dren de descarga

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
GRANJA ACUÍCOLA “3 SOCIOS” PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO
(*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN LA ZONA DE BAHIA DE LOBOS, MUNICIPIO DE
SAN IGNACIO RIO MUERTO, SONORA.

Dentro del área delimitada de estudio, se llevan a cabo actividades de pesca, de jaiba, entre otras especies. Otra actividad relevante que se lleva a cabo es la producción de Sal por evaporación en la Salina de Lobos.

El Golfo de California, como se ha mencionado se utiliza como fuente de abastecimiento de agua para el cultivo de camarón en las Granjas, así como sitio de descarga del agua residual generada en el proceso de cultivo de camarón. Los análisis de agua de descarga de las granjas de la región, demuestra que las características físico químicas del agua de mar no rebasan los límites máximos permitidos por la NOM-001-SEMARNAT-1996 y a la fecha no se tienen reportes de situaciones adversas al medio marino por las descargas de agua de las Granjas. De hecho se continua con la pesca de importancia económica como lisa (*Mugil cephalus*, *M. Hospes* y *M. curema*), Curvina (*Cynoscion reticulatus*), sierra (*Sombreromorus sierra*), mojarra (*Diapterus peruvianus*), camarón azul (*Litopenaeus stylirostris*, jaiba (*Callinectes bellicosus*) y moluscos como almeja y ostión.

Como apoyo a estas actividades productivas en la región, se tienen el poblado de Bahía Lobos y el poblado de San Ignacio Río Muerto, los cuales cuentan con infraestructura en servicios públicos y entorno a estos poblados se encuentran las ranchería y centros de población ejidales, los cuales se ven beneficiados con empleos generados en las granjas acuícolas, área de agricultura y la pesca.

En el área delimitada de estudio, como se ha mencionado se encuentra el campo pesquero Esperanza, este conserva la zona de playa limpia y en buen estado contrario a lo que sucede a las afueras del poblado de Bahía Lobos, donde quedo estanquería a medio construir y que en torno a ella ocurre disposición de basura al aire libre, afectando la calidad del paisaje hacia la zona productiva de Bahía Lobos.

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
GRANJA ACUÍCOLA “3 SOCIOS” PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO
(Litopenaeus stylirostris y Litopenaeus vannamei), EN LA ZONA DE BAHIA DE LOBOS, MUNICIPIO DE
SAN IGNACIO RIO MUERTO, SONORA.



Campo pesquero La Esperanza



Basura a las a fueros del poblado Bahía Lobos

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
GRANJA ACUÍCOLA “3 SOCIOS” PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO
(Litopenaeus stylirostris y Litopenaeus vannamei), EN LA ZONA DE BAHIA DE LOBOS, MUNICIPIO DE
SAN IGNACIO RIO MUERTO, SONORA.



Orillas del poblado Bahía Lobos

Diagnóstico ambiental del sitio del proyecto.

El sitio del proyecto se caracteriza por tener el 7.77% del área con cubierta vegetal halófila, en las áreas destinada a canal de llamada y campamento de operaciones, encontrando especies de flora como *Halimione portulacoides* (chamiso verde), *Lycium andersonii* (Lysium), *Atriplex canescens* (chamiso cenizo), *Prosopis glandulosa* (mezquite), *Cylindropuntia fulgida* (choya saltona), *Opuntia sp.* (choya huera), *Maytenus phyllanthoides* (mangle falso) y *Jatropha cinérea* (sangrengado), ninguna se encuentra en alguna categoría de protección de acuerdo a la NOM-001-SEMARNAT-2010, siendo susceptibles de rescate las cactáceas, por ser más resistentes al trasplante. El resto del terreno, presenta en una vista sin cubierta vegetal (**ANEXO 8**).

Otro aspecto destacante del predio es la presencia de áreas húmedas y lodosas, así como salitrosas. Lo que ha provocado muerte de algunas plantas o el impedimento para su establecimiento. El carácter salitroso del suelo hace factible la construcción de estanquería.

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
GRANJA ACUÍCOLA “3 SOCIOS” PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO
(Litopenaeus stylirostris y Litopenaeus vannamei), EN LA ZONA DE BAHIA DE LOBOS, MUNICIPIO DE
SAN IGNACIO RIO MUERTO, SONORA.



Áreas húmedas y salitrosas en el predio del proyecto, delimitadas por canales y drenes existentes en la zona.

Por otro lado, el área inmediata al proyecto se encuentra perturbada por la presencia de granjas, canales y drenes, de los cuales hará uso el presente proyecto, por lo tanto, están dadas las condiciones para el establecimiento de la **Granja acuícola “3 Socios”**, en un área que ha sido perturbada con anterioridad.

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: Vegetación y Fauna silvestre.

En la etapa de construcción, como indicador de impacto se identifican: el paisaje, el aire, el suelo y fauna silvestre.

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, la eliminación de vegetación y el desplazamiento de fauna silvestre.

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.

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 y normas oficiales, la eutrofización del agua, el impacto al suelo por derrames de combustibles y generación de residuos sólidos no peligrosos y peligrosos, así como la acidificación del piso de estanques; la generación de empleos e ingresos económicos por la venta del camarón.

V.2 Criterios y metodologías de evaluación

V.2.1 Criterios

La metodología seleccionada para evaluar los impactos ambientales consideró los siguientes criterios:

Signo del impacto, intensidad, extensión, momento, persistencia, reversibilidad, recuperabilidad, sinergia, acumulación, efecto y periodicidad, cuyo análisis y sumatorias nos da la importancia del impacto.

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

Para la identificación y evaluación de impactos ambientales del presente proyecto se utilizó el método de **matriz de importancia**, (CONESA FERNÁNDEZ.-VITORA, V., 1995. Guía metodológica para la evaluación del impacto ambiental. Ed. Mundi Prensa, Madrid, España. Págs. 84-91)

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

En el **ANEXO 9** se presenta la matriz de impactos ambientales

Esta matriz involucra las acciones y los factores del medio que, presumiblemente serán afectados por aquellas, permitiéndonos obtener una valoración cualitativa del impacto.

La valoración cualitativa se efectúa a partir de la matriz de impactos. Cada casilla de cruce en la matriz o elemento tipo, nos da una idea del efecto de cada acción impactante sobre cada factor ambiental impactado. Al ir determinando la importancia del impacto, de cada elemento tipo, en base al algoritmo.

$$Im=+/- [3I+2EX+MO+PE+RV+SI+AC+EF+PR+MC]$$

Donde:

+/-= Si el impacto es positivo o negativo.

Im= Importancia del impacto

I= Intensidad del impacto

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
GRANJA ACUÍCOLA “3 SOCIOS” PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO
(*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN LA ZONA DE BAHIA DE LOBOS, MUNICIPIO DE
SAN IGNACIO RIO MUERTO, SONORA.

EX= Extensión del impacto

MO= Momento del impacto, plazo de la manifestación

PE= Persistencia del impacto, permanencia del efecto

RV= Reversibilidad del impacto

SI= Sinergia, regularidad de la manifestación

AC= Acumulación

EF= Efecto del impacto

PR= Periodicidad del impacto, regularidad de la manifestación

MC= Posibilidad de reconstrucción del factor afectado (recuperabilidad)

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

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

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

Los elementos tipo, o casillas de cruce de la matriz, estarán ocupados por la valoración correspondiente a once símbolos a los que se añade uno más que sintetiza en una cifra la importancia del impacto en función de los once primeros símbolos anteriores. De estos once símbolos, el primero corresponde al signo o naturaleza del efecto, el segundo representa el grado de incidencia o intensidad del mismo, reflejando los nueve siguientes, los atributos que caracterizan a dicho efecto.

La importancia del impacto no debe confundirse con la importancia del factor afectado.

El método consiste en asignar números de importancia a los atributos mencionados (extensión, tipo de efecto, plazo de manifestación, persistencia, reversibilidad, recuperabilidad, sinergia, acumulación y periodicidad). Los valores bajo los cuales se mide la importancia del impacto, están basados en una escala predefinida de la importancia (CONESA FERNÁNDEZ.-VITORA, V., 1995. Guía metodológica para la evaluación del impacto ambiental. Ed. Mundi Prensa, Madrid, España. Págs. 84-91), por ello es que más adelante se presenta un cuadro con

los atributos y los valores predefinidos mismos que se utilizaron en el presente manifiesto, por lo anterior, no se tiene un criterio para justificar los rangos establecidos que se presentan, ya que como se mencionó **están predefinidos** y, para entender cada atributo de los mencionados, en seguida se describe el significado de los mencionados símbolos y criterios que conforman el elemento tipo de una matriz de valoración cualitativa o matriz de importancia.

El uso de escalas predefinidas facilita la sistematización de la asignación de los pesos de la importancia (CANTER, L.W., 1998. Manual de Evaluación de Impacto Ambiental. Mc.Graw-Hill/Interamericana de España).

Signo +/-

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

Intensidad (I)

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

Extensión (EX)

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

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

Momento (MO)

El plazo de manifestación del impacto alude al tiempo que transcurre entre la aparición de la acción (t_0) y el comienzo del efecto (t_1) sobre el factor del medio considerado.

Así pues, cuando el tiempo transcurrido sea nulo, el momento será inmediato, y si es inferior a un año, corto plazo, asignándole en ambos casos un valor (4). Si es un periodo de tiempo que va de 1 a 5 años, medio plazo (2), y si el efecto tarda en manifestarse más de 5 años, largo plazo, con valor asignado (1).

Persistencia (PE)

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

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

La persistencia es independiente de la reversibilidad.

Reversibilidad (RV)

Se refiere a la posibilidad de reconstrucción del factor afectado por el proyecto, es decir, la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas a la acción, por medios naturales, una vez que aquella deja de actuar sobre el medio.

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

Recuperabilidad (MC)

Se refiere a la posibilidad de reconstrucción, total o parcial, del factor afectado como consecuencia del proyecto, es decir, la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas a la actuación, por medio de la intervención humana (introducción de medidas correctoras).

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

Sinergia (SI)

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

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

Acumulación (AC)

Este atributo da idea del incremento progresivo de la manifestación del efecto, cuando persiste de forma continuada o reiterada la acción que lo genera.

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

Efecto (EF)

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

El efecto puede ser directo o primario, siendo en este caso la repercusión de la acción consecuencia directa de ésta.

En el caso de que el efecto sea indirecto o secundario, su manifestación no es consecuencia directa de la acción, sino que tiene lugar a partir de un efecto primario, actuando éste como una acción de segundo orden.

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

Periodicidad (PR)

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

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

Importancia del impacto (Im)

La importancia del impacto o sea, la importancia del efecto de una acción sobre un factor ambiental, no debe confundirse con la importancia del factor ambiental afectado.

La importancia del impacto viene representada por un número que se deduce mediante el modelo propuesto (ver cuadro de importancia del impacto), en función del valor asignado a los símbolos considerados:

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
GRANJA ACUÍCOLA “3 SOCIOS” PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO
(*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN LA ZONA DE BAHIA DE LOBOS, MUNICIPIO DE
SAN IGNACIO RIO MUERTO, SONORA.

$$Im = +/- [3I + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC]$$

La importancia del impacto toma valores entre 13 y 100.

En el siguiente cuadro se resume la relevancia del impacto en rangos ya predefinidos y la calificación de esos impactos.

Cuadro de Importancia del Impacto

NATURALEZA		INTENSIDAD (I) (Grado de destrucción)	
Impacto beneficioso	+	Baja	1
Impacto perjudicial	-	Media	2
		Alta	4
		Muy Alta	8
		Total	12
EXTENSIÓN (EX) (Área de influencia)		MOMENTO (MO) (Plazo de la manifestación)	
Puntual	1	Largo Plazo	1
Parcial	2	Medio Plazo	2
Extenso	4	Inmediato	4
Total	8	Crítico	(+4)
Crítica	(+4)		
PERSISTENCIA (PE) (Permanencia del efecto)		REVERSIBILIDAD (RV)	
Fugaz	1	Corto plazo	1
Temporal	2	Medio plazo	2
Permanente	4	Irreversible	4
SINERGIA (SI) (Regularidad de la manifestación)		ACUMULACIÓN (AC) (Incremento progresivo)	
Sin sinergismo (simple)	1	Simple	1
Sinérgico	2	Acumulativo	4
Muy sinérgico	4		
EFECTO (EF) (Relación causa-efecto)		PERIODICIDAD (PR) (Regularidad de la manifestación)	
Indirecto (secundario)	1	Irregular o aperiódico y discontinuo	1
Directo	4	Periódico	2
		Continuo	4
RECUPERABILIDAD (MC) (Reconstrucción por medios humanos)		IMPORTANCIA (Im)	
Recuperable de manera inmediata	1	$Im = (3I + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC)$	
Recuperable a mediano plazo	2		
Mitigable	4		
Irrecuperable	8		

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
GRANJA ACUÍCOLA “3 SOCIOS” PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO
(Litopenaeus stylirostris y Litopenaeus vannamei), EN LA ZONA DE BAHIA DE LOBOS, MUNICIPIO DE
SAN IGNACIO RIO MUERTO, SONORA.

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

VALOR DE IMPORTANCIA	RELEVANCIA DEL IMPACTO (+/-)	CALIFICACIÓN DE IMPACTOS (+/-)
1 A 25	Irrelevantes	Ligeros
25 A 50	Moderados	Tolerables con medida de mitigación
50 A 75	Altos o severos	Reducirlos drásticamente
>75	Muy Altos o críticos	No tolerantes

La relevancia de los impactos se entiende de la siguiente forma:

Impactos irrelevantes: La recuperación inmediata tras el cese de la acción. No se necesitan prácticas mitigadoras.

Impacto moderado: se considera cuando la recuperación de las condiciones iniciales requiere de cierto tiempo. Se precisan prácticas de mitigación simples.

Impacto severo: La magnitud del impacto exige, para la recuperación de las condiciones, la adecuación de prácticas específicas de mitigación. La recuperación necesita un período de tiempo dilatado.

Impacto crítico: La magnitud del impacto es superior al umbral aceptable. Se produce una pérdida permanente de la calidad de las condiciones ambientales, sin posibilidad de recuperación incluso con la adopción de prácticas de mitigación

Justificación de la metodología empleada:

a). Se adapta al tipo de obras y actividades a ejecutar, ya que permite detectar en cada una de ellas el impacto que causará.

b) Involucra las acciones y los factores del medio natural y socioeconómico que, presumiblemente serán afectados por aquellas, permitiéndonos obtener una valoración cualitativa del impacto.

c). Mide el impacto, en base al grado de manifestación cualitativa del efecto que quedará reflejado en lo que definimos como importancia del impacto estableciendo en ese momento, la posible medida de mitigación.

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

e). La metodología permite su aplicación desde la concepción del proyecto, de tal forma que al avanzar en cada una de las etapas de diseño, sea conceptual, básica o de detalle, sean detectados los impactos ambientales a causar y la forma en que pueden ser mitigados, reducidos o minimizados durante el desarrollo del proyecto.

V.3. Impactos ambientales generados

V.3.1. Construcción del escenario modificado por el proyecto

Una vez realizada la construcción de la **Granja Acuícola “3 Socios”** se modificará el paisaje, sumándose este efecto al existente creado por las granjas existentes en la zona, desmontándose vegetación de matorral xerófilo tipo halófito, la cual cubre el 7.77% de la superficie del polígono de 496.05 Has, por lo que creará el paisaje de estanques, espejo de agua, bordos de suelo y canales asociados a la infraestructura acuícola existente.

Las obras a construir se sumarán como se mencionó a las de las granjas colindantes Granja Río Azul, Granjas Santa Margarita SA de CV, Acuicultura Delta SA de CV, DC Acuicola SA de CV, ACUICSA SA de CV y Gamba del Yaqui SA de CV, dada su colindancia inmediata con estas, así como a las granjas de la zona “Productiva Tres Generaciones”, Lombardo Acuícola y Renegados de 1910, creando una unidad o núcleo acuícola, lo cual permitirá aprovechar al máximo el terreno evitando dejar espacios sin utilizar y creciendo en una forma ordenada y delimitada en la zona, la cual se reconoce como de uso acuícola en el Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial del Estado de Sonora.

No se realizarán obras en los sitios de toma de agua y de descarga, por lo tanto, el escenario en esos sitios seguirá igual.

Para la construcción del proyecto se utilizará concreto en pequeñas áreas y en porciones relativamente bajas, es decir, para estructuras de alimentación, de cosecha de estanques y cárcamo de bombeo.

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
GRANJA ACUÍCOLA “3 SOCIOS” PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO
(Litopenaeus stylirostris y Litopenaeus vannamei), EN LA ZONA DE BAHIA DE LOBOS, MUNICIPIO DE
SAN IGNACIO RIO MUERTO, SONORA.

En la superficie del polígono del proyecto de 496.05 Has, por lo tanto serán evidentes los bordos de tierra que delimitarán canales, estanques y drenes, así como el espejo de agua y campamento.

Por otro lado, en cuanto a caminos de acceso sólo se participará dando mantenimiento al que ya existe.

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 se verá afectada en 7.77% (36.73 Has) del predio que presenta cubierta vegetal dentro del área de obra del canal de llamada y campamento de operaciones, en el polígono de 496.05 Has, removiéndose individuos de las especies *Halimione portulacoides* (chamiso verde), *Lycium andersonii* (Lysium), *Atriplex canescens* (chamiso cenizo), *Prosopis glandulosa* (mezquite), *Cylindropuntia fulgida* (choya saltona), *Opuntia sp.* (choya huera), *Maytenus phyllanthoides* (mangle falso) y *Jatropha cinérea* (sangrengado), para dar paso a la construcción del canal de llamada y campamento, ya que el resto del área del predio carece de vegetación.

En la costa, se presentan dominando áreas con vegetación halófito y algunos manchones de matorral sarcocaula (SPP, 1984), delimitadas en la playa por vegetación de dunas costeras. En las áreas con vegetación halófito es donde se han establecido las granjas camarónicas de la región, al ser sitios salinos y de poca a moderada cobertura vegetal, y con elementos granulométricos finos, no siendo la excepción el sitio seleccionado para el presente proyecto **Granja acuícola “3 Socios”**, estas áreas de vegetación halófito, se extienden tanto al Noroeste como al Sureste, por lo que no se compromete la presencia en la región de este tipo de vegetación con la instalación de las granjas camarónicas y del proyecto **Granja acuícola “3 Socios”**, cuyo polígono del proyecto sólo presenta el 7.77% de su superficie con vegetación halófito.

Uno de los primeros efectos en el medio al proceder a la remoción de los individuos de las especies de la vegetación mencionada, será el desplazamiento de la fauna silvestre menor que llega a presentarse en el sitio y momentáneamente el levantamiento de polvo. Dada la baja cubierta vegetal y la presencia de las granjas vecinas, la fauna silvestre, es relativamente baja en el predio presentándose principalmente reptiles como lagartijas las cuales se concentran principalmente en las áreas de lomeríos.

Durante la construcción se modificará la topografía del suelo, sin embargo, el suelo es semiplano por lo que es muy ligera la afectación; en esta etapa la calidad

del aire es cuando puede verse más afectada por los movimientos de suelo que se realizarán para alcanzar los niveles y pendientes que se requieren para la construcción de canales, estanquería y la formación de bordos, pero pasando esta etapa el levantamiento de polvo será mínimo.

Durante la operación del proyecto, el paisaje se verá modificado por la presencia de un espejo de agua cultivable de 265.74 Has, así como por la presencia de canales y bordos.

En la etapa de operación, el proyecto causará acidificación del suelo de estanques y una mínima contaminación a la atmósfera por el funcionamiento de las bombas de emergencia, en el cárcamo.

Por otro lado, una excesiva aplicación de alimentos 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 marina 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 marino.

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 considera factibles el Comité Estatal de Sanidad Acuícola.

V.3.3. Caracterización de los impactos

A) Etapa de preparación del sitio

Elemento impactado: suelo

Las **actividades de desmonte, despalme y limpieza del terreno** de 472.18 Has de obras (sólo 36.73 Has de las 472.18 Has, presentan cubierta de vegetación), afectarán el **uso actual del suelo** que es de vegetación forestal (vegetación nativa del tipo halófito), y áreas sin vegetación, considerando que en el área delimitada de estudio han ocurrido cambios de uso de suelo ocasionados por la agricultura, así como por las granjas acuícolas establecidas en el área inmediata al presente proyecto y que el resto de la superficie destinada al proyecto 435.45 Has carecen de cubierta vegetal así como otras extensiones de tierra inmediatas, que la diversidad de especies es poca, y que el suelo al ser salino no tiene otra posibilidad de aprovechamiento más que la acuícola, el impacto se califica como negativo y significativo al transformar el cambio de uso del suelo, además es de

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
GRANJA ACUÍCOLA “3 SOCIOS” PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO
(*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN LA ZONA DE BAHIA DE LOBOS, MUNICIPIO DE
SAN IGNACIO RIO MUERTO, SONORA.

considerar que en el área de cambio de uso de suelo no se tiene áreas de hábitat críticos que pongan en riesgo la permanencia de especies.

Por lo anterior, la extensión del impacto se considera parcial influida por el área impactada con el establecimiento de las granjas existentes, la intensidad (grado de incidencia del impacto) se considera baja ya que entre la vegetación el suelo no presenta alteraciones por actividades antropogénicas. Como el impacto ocurre simultáneo a la acción, el momento se considera inmediato. La persistencia del cambio de uso de suelo, se considera permanente, ya que puede durar más de 20 años paralelo a la vida útil del proyecto que, una vez abandonando éste, se iniciaría la recuperación del área afectada con reforestación. La posibilidad de reconstrucción del área afectada (reversibilidad), es a medio plazo y acorde a la vida útil del proyecto, que determinará el momento en que se den las tareas de recuperación del sitio. Este impacto se considera sin sinergismo ya que al momento no hay otra acción que provoque un impacto similar. El impacto se considera acumulativo, ya que se suma al uso del suelo que en el área delimitada de estudio han realizado las granjas de la zona de influencia al predio, aunque hay que considerar que de por sí existen áreas sin vegetación, lo que minimiza este efecto en el sistema ambiental delimitado. Este impacto en el uso del suelo tiene un efecto directo y la periodicidad se considera continua, ya que la superficie afectada permanecerá a sí hasta el momento de la reversibilidad. La recuperación (reconstrucción) del área afectada es a medio plazo, cuando termine la vida útil del proyecto alrededor de los 25 años.

Naturaleza del Impacto: (-), Negativo

Intensidad:	1
Extensión:	2
Momento:	4
Persistencia:	4
Reversibilidad:	2
Sinergia:	1
Acumulación:	4
Efecto:	4
Periodicidad:	4
Recuperabilidad:	2
Importancia =	-32

Importancia del impacto:

$$Im = +/- [3I + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC]$$

$$Im = +/- [3(1) + 2(2) + 4 + 4 + 2 + 1 + 4 + 4 + 4 + 2] = -32$$

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
GRANJA ACUÍCOLA “3 SOCIOS” PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO
(Litopenaeus stylirostris y Litopenaeus vannamei), EN LA ZONA DE BAHIA DE LOBOS, MUNICIPIO DE
SAN IGNACIO RIO MUERTO, SONORA.

El impacto se considera moderado calificado como tolerable con medida de mitigación.

Posterior a estas actividades, se afectará la **topografía del suelo**, para el trazo y nivelación del terreno, siendo el impacto ambiental también negativo y significativo, cabe mencionar que la profundidad del corte que se realizará, será de 40 cm a 70 cm, por lo tanto la profundidad del corte será pequeña, aprovechando la pendiente natural del terreno el cual es aparentemente plano.

La extensión del impacto se considera parcial influida también por el área impactada con el establecimiento de las granjas existentes y colindantes en el sistema ambiental delimitado; la intensidad (grado de incidencia del impacto) se considera media ya que la topografía de las áreas inmediatas al predio también ha sido afectada con cortes pequeños, perdiéndose parte de la topografía semiplana de la zona hoy ocupada por granjas y alterada por la presencia de bordos de suelo de 2 metros de altura en promedio. Como el impacto ocurre al momento de la acción a realizar, el momento se considera inmediato. La persistencia de la alteración de la topografía, se considera permanente, ya que depende de la vida útil del proyecto estimada en 25 años, y una vez llegada la etapa de abandono se iniciaría la recuperación de la topografía reincorporando el suelo de la bordería a las curvas de nivel originales. La posibilidad de reconstrucción del área afectada (reversibilidad), es a medio plazo y acorde a la vida útil del proyecto como se mencionó antes, que determinará el momento en que se den las tareas de recuperación del sitio. Este impacto se considera sin sinergismo ya que al momento no hay otra acción que provoque un impacto similar. El impacto se considera acumulativo, ya que se suma a la alteración de la topografía ocasionada por las granjas asentadas en la zona de Bahía Lobos, en el área de influencia inmediata. Este impacto en la topografía tiene un efecto directo y la periodicidad se considera continua, ya que la superficie afectada permanecerá a sí hasta el momento de la reversibilidad. La recuperación (reconstrucción) del área afectada es a medio plazo, cuando termine la vida útil del proyecto alrededor de los 25 años.

Naturaleza del Impacto: (-), Negativo

Intensidad:	2
Extensión:	2
Momento:	4
Persistencia:	4
Reversibilidad:	2
Sinergia:	1
Acumulación:	4

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
GRANJA ACUÍCOLA “3 SOCIOS” PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO
(Litopenaeus stylirostris y Litopenaeus vannamei), EN LA ZONA DE BAHIA DE LOBOS, MUNICIPIO DE
SAN IGNACIO RIO MUERTO, SONORA.

Efecto:	4
Periodicidad:	4
Recuperabilidad:	2
Importancia =	-35

Importancia del impacto:

$$Im=+/- [3I+2EX+MO+PE+RV+SI+AC+EF+PR+MC]$$

$$Im=+/- [3(2)+2(2)+4+4+2+1+4+4+4+2]= -35$$

El impacto se considera moderado calificado como tolerable con medida de mitigación.

Por otro lado, 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 (alrededor de 18 empleados) que laborará en esta etapa y será por poco tiempo, el volumen generado será mínimo y manejable.

Este impacto tendrá una extensión considerada puntual, y no tendrá influencia en el área delimitada de estudio, sobre todo con el tiradero de basura que se encuentra a las afueras del poblado de Bahía Lobos, donde se observan residuos sólidos dispersos en el suelo; la intensidad (grado de incidencia del impacto) se considera baja ya que el volumen a generar por 18 personas es poco y manejable. Como el impacto, se manifiesta al momento, este atributo se considera inmediato. La persistencia o permanencia de la alteración del suelo por los residuos, se considera fugaz, ya que los residuos pueden colectarse de inmediato cesando el impacto. La posibilidad de reconstrucción del área afectada (reversibilidad), es a corto plazo. Este impacto se considera con sinergismo, por los residuos observados a las afueras del poblado de Bahía Lobos. El impacto se considera de acumulación simple, ya que los residuos que se generen serán manejados en contenedores y retirados al basurero municipal que designe el H. Ayuntamiento de San Ignacio Río Muerto. Este impacto tiene un efecto directo al suelo y la periodicidad se considera irregular, ya que es impredecible el momento en que algún trabajador deposite los residuos sólidos al suelo. La recuperación (reconstrucción) del área afectada es de manera inmediata, enviando brigadas de recolección de residuos.

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
GRANJA ACUÍCOLA “3 SOCIOS” PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO
(*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN LA ZONA DE BAHIA DE LOBOS, MUNICIPIO DE
SAN IGNACIO RIO MUERTO, SONORA.

Naturaleza del Impacto: (-), Negativo

Intensidad:	1
Extensión:	1
Momento:	4
Persistencia:	1
Reversibilidad:	1
Sinergia:	2
Acumulación:	1
Efecto:	4
Periodicidad:	1
Recuperabilidad:	1

Importancia = -20

Importancia del impacto:

$$Im=+/- [3I+2EX+MO+PE+RV+SI+AC+EF+PR+MC]$$

$$Im=+/- [3(1)+2(1)+4+1+1+2+1+4+1+1]= -20$$

El impacto se considera irrelevante calificado como ligero.

También se estarán generando **residuos líquidos**, representados por aceites provenientes del mantenimiento de la maquinaria pesada que se empleará para las labores de desmonte, despalde y limpieza del terreno, así como por posibles fugas de aceites durante su funcionamiento, lo que puede contaminar el suelo en forma directa o por mal manejo de los residuos, de no establecerse medidas preventivas y de protección al suelo al momento de los cambios de aceites y suministro de combustibles y verificar diariamente el estado de los depósitos de la maquinaria, así como de los sitios donde se concentren estos hidrocarburos, sin embargo, como esto se puede prevenir y el volumen de aceites y combustibles requerido es muy bajo y manejable, el impacto de ocurrir se considera adverso poco significativo.

Este impacto tendrá una extensión considerada puntual, en el área delimitada de estudio no hay reportadas afectaciones al suelo por hidrocarburos y por mal manejo de ellos; la intensidad (grado de incidencia del impacto) se considera baja ya que no se manejarán grandes volúmenes de combustibles para la maquinaria pesada durante esta etapa. De ocurrir derrames al suelo el impacto, se manifiesta al momento, siendo este atributo calificado como inmediato. La persistencia o permanencia de la alteración del suelo por derrames de hidrocarburos, se considera temporal, ya que puede durar mínimo un año la recuperación del suelo

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
GRANJA ACUÍCOLA “3 SOCIOS” PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO
(Litopenaeus stylirostris y Litopenaeus vannamei), EN LA ZONA DE BAHIA DE LOBOS, MUNICIPIO DE
SAN IGNACIO RIO MUERTO, SONORA.

afectado. La posibilidad de reconstrucción del área afectada (reversibilidad), es a mediano plazo. Este impacto se considera con sinergismo simple ya que al momento no hay otra acción que provoque un impacto similar. El impacto se considera de acumulación simple, ya que es ocasional. Este impacto tiene un efecto directo al suelo y la periodicidad se considera irregular, ya que es impredecible el momento en que pueda ocurrir. La recuperación (reconstrucción) del área afectada es a mediano plazo.

Naturaleza del Impacto: (-), Negativo

Intensidad:	1
Extensión:	1
Momento:	4
Persistencia:	2
Reversibilidad:	2
Sinergia:	1
Acumulación:	1
Efecto:	4
Periodicidad:	1
Recuperabilidad:	2
Importancia =	-22

Importancia del impacto:

$$Im=+/- [3I+2EX+MO+PE+RV+SI+AC+EF+PR+MC]$$

$$Im=+/- [3(1)+2(1)+4+2+2+1+1+4+1+2]= -22$$

El impacto se considera irrelevante calificado como ligero.

La instalación del campamento provisional para la ejecución de las obras propuestas en el presente estudio, también afectara al suelo en forma 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, dormitorio 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 1000 m², la cual posteriormente será utilizada para estanquería.

Este impacto tendrá una extensión considerada puntual, y momentáneamente se sumará a las edificaciones que existen en el área de las granjas ubicadas en el área delimitada de estudio, sin embargo, como será construido con láminas de

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
GRANJA ACUÍCOLA “3 SOCIOS” PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO
(*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN LA ZONA DE BAHIA DE LOBOS, MUNICIPIO DE
SAN IGNACIO RIO MUERTO, SONORA.

cartón, estas serán fácilmente desmanteladas cesando el impacto. La intensidad (grado de incidencia del impacto) se considera baja ya que se trata de un área pequeña y el efecto será temporal. La manifestación del campamento provisional es al momento, siendo este atributo calificado como inmediato. La persistencia o permanencia del campamento es fugaz, ya que no durará más de 6 meses en el sitio. La posibilidad de reconstrucción del área afectada (reversibilidad), es a corto plazo. Este impacto se considera sin sinergismo (simple). El impacto se considera acumulativo, ya que se sumará a obras de este tipo que existen en la zona de Bahía Lobos, sobre todo en las granjas camaroneras ya establecidas. Este impacto tiene un efecto directo al suelo y la periodicidad se considera irregular, ya que es temporal. La recuperación (reconstrucción) del área afectada es de manera inmediata.

Naturaleza del Impacto: (-), Negativo

Intensidad:	1
Extensión:	1
Momento:	4
Persistencia:	1
Reversibilidad:	1
Sinergia:	2
Acumulación:	4
Efecto:	4
Periodicidad:	1
Recuperabilidad:	1
Importancia =	-23

Importancia del impacto:

$$Im=+/- [3I+2EX+MO+PE+RV+SI+AC+EF+PR+MC]$$

$$Im=+/- [3(1)+2(1)+4+1+1+2+4+4+1+1]= -23$$

El impacto se considera irrelevante calificado como ligero.

Elemento impactado: atmósfera

La **calidad del aire** durante el **desmante, despalle y nivelación** del terreno para el proyecto **Granja acuícola “3 Socios”** se verá afectada, por una parte por la emisión de gases proveniente del funcionamiento de los motores 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

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
GRANJA ACUÍCOLA “3 SOCIOS” PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO
(*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN LA ZONA DE BAHIA DE LOBOS, MUNICIPIO DE
SAN IGNACIO RIO MUERTO, SONORA.

proveniente del funcionamiento de la maquinaria pesada. Estos impactos ocurrirán por un breve periodo de tiempo, además las corrientes de aire ayudarán a dispar los gases emitidos y el levantamiento de polvo, por lo que serán impactos fugaces e insignificantes.

Este impacto tendrá una extensión considerada parcial, ya que a pesar de que existe funcionamiento de maquinaria pesada en la región por las actividades acuicolas y de agricultura, los efectos no tienen un amplio rango de incidencia disipándose en el medio y antes de que alcancen algún sitio donde se generen emisiones de ruido, gases y polvo. La intensidad (grado de incidencia del impacto) se considera baja ya que son pocas las unidades de maquinaria que estarán operando. La operación de la maquinaria manifiesta al momento las emisiones de gases, ruido y polvo siendo este atributo calificado como inmediato. La persistencia o permanencia de estas emisiones en el medio son fugaces, ya que se pierden rápidamente en el medio. La posibilidad de reconstrucción del área afectada (reversibilidad), es a corto plazo. Este impacto se considera con sinergismo, en el caso de emisiones de polvo, ya que estas pueden ocurrir también con los vientos en las área del sistema ambiental delimitado que carecen de vegetación. El impacto se considera acumulativo, ya que las emisiones generadas se suman a las que generan la maquinaria de las granjas de la zona de influencia durante sus tareas de mantenimiento y motores de bombas durante la operación de las granjas, sin embargo, el efecto se disipa rápidamente, Este impacto tiene un efecto directo a la atmósfera y la regularidad de la manifestación se considera periódica, acorde a las jornadas de trabajo. La recuperación (reconstrucción) del área afectada es de manera inmediata.

Naturaleza del Impacto: (-), Negativo.

Intensidad:	1
Extensión:	2
Momento:	4
Persistencia:	1
Reversibilidad:	1
Sinergia:	2
Acumulación:	4
Efecto:	4
Periodicidad:	2
Recuperabilidad:	1
Importancia =	-26

Importancia del impacto:

$$Im=+/- [3I+2EX+MO+PE+RV+SI+AC+EF+PR+MC]$$

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
GRANJA ACUÍCOLA “3 SOCIOS” PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO
(Litopenaeus stylirostris y Litopenaeus vannamei), EN LA ZONA DE BAHIA DE LOBOS, MUNICIPIO DE
SAN IGNACIO RIO MUERTO, SONORA.

$$Im=+/- [3(1)+2(2)+4+1+1+2+4+4+2+1]= -26$$

El impacto se considera moderado calificado como tolerable con medida de mitigación.

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 calificado como negativo, poco significativo, sea prácticamente nulo.

Este impacto tendrá una extensión considerada puntual, ya que en el sistema ambiental delimitado no se captan la dispersión de malos olores; la intensidad (grado de incidencia del impacto) se considera baja ya que los residuos sólidos orgánicos generados por 18 personas son relativamente pocos y manejables. Como el impacto, se manifiesta al momento, este atributo se considera inmediato. La persistencia o permanencia de la afectación a la calidad del aire, se considera fugaz, ya que las corrientes de aire disipan los olores. La posibilidad de reconstrucción del área afectada (reversibilidad), es a corto plazo. Este impacto se considera con sinergismo simple. El impacto se considera de acumulación simple, ya que los residuos de este tipo que se generan en el sistema ambiental delimitado, son manejados en contenedores en las áreas de origen y son retirados al relleno sanitario municipal. Este impacto tiene un efecto directo a la calidad del aire y la periodicidad se considera irregular, ya que es impredecible el momento en que algún trabajador deposite los residuos orgánicos al aire libre ocurriendo el deterioro de la calidad del aire. La recuperación (reconstrucción) de la calidad del área afectada es de manera inmediata.

Naturaleza del Impacto: (-), Negativo

Intensidad:	1
Extensión:	1
Momento:	4
Persistencia:	1
Reversibilidad:	1
Sinergia:	1
Acumulación:	1
Efecto:	4
Periodicidad:	1
Recuperabilidad:	1
Importancia =	-19

Importancia del impacto:

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
GRANJA ACUÍCOLA “3 SOCIOS” PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO
(Litopenaeus stylirostris y Litopenaeus vannamei), EN LA ZONA DE BAHIA DE LOBOS, MUNICIPIO DE
SAN IGNACIO RIO MUERTO, SONORA.

$$Im=+/- [3I+2EX+MO+PE+RV+SI+AC+EF+PR+MC]$$

$$Im=+/- [3(1)+2(1)+4+1+1+1+1+4+1+1]= -19$$

El impacto se considera irrelevante calificado como ligero.

La exposición al sol de los **residuos vegetales despalmados** y su eventual perdida de agua propiciará que el **microclima** se modifique a causa del ligero incremento de la humedad relativa, siendo el impacto adverso poco significativo y por muy pocos días.

Este impacto se considera de extensión parcial, ya que la modificación del microclima no va más allá de las colindancias del predio, sobre todo del área delimitada con cubierta vegetal; la intensidad (grado de incidencia del impacto) se considera baja ya que se trata de plantas en su mayoría herbáceas que poseen poco contenido de agua a diferencia de las suculentas siendo ligera la modificación del microclima, Como el impacto, se manifiesta al momento, este atributo se considera inmediato. La persistencia o permanencia de la afectación al microclima se considera fugaz, ya que en pocos días pasará dicha modificación. La posibilidad de reconstrucción del área afectada (reversibilidad), es a corto plazo. Este impacto se considera con sinergismo ya que en el agua de la estanquería de las granjas vecinas también ocurre afectación al microclima, por la evaporación del agua, sin embargo, esto no representa un cambio drástico en el sistema ambiental delimitado. Por lo anterior, el impacto se considera acumulativo, sin embargo, como se mencionó no provoca cambios significativos al medio. Este impacto tiene un efecto directo en el microclima y la periodicidad del impacto se considera irregular, La recuperación (reconstrucción) de la calidad del airea afectada es de manera inmediata.

Naturaleza del Impacto: (-), Negativo

Intensidad:	1
Extensión:	2
Momento:	4
Persistencia:	1
Reversibilidad:	1
Sinergia:	2
Acumulación:	4
Efecto:	4
Periodicidad:	1
Recuperabilidad:	1
Importancia =	-25

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
GRANJA ACUÍCOLA “3 SOCIOS” PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO
(Litopenaeus stylirostris y Litopenaeus vannamei), EN LA ZONA DE BAHIA DE LOBOS, MUNICIPIO DE
SAN IGNACIO RIO MUERTO, SONORA.

Importancia del impacto:

$$Im=+/- [3I+2EX+MO+PE+RV+SI+AC+EF+PR+MC]$$

$$Im=+/- [3(1)+2(2)+4+1+1+2+4+4+1+1]= -25$$

El impacto se considera moderado calificado como tolerable con medida de mitigación.

Elemento impactado: paisaje

En la etapa de preparación del sitio se tiene un impacto negativo, aunque poco significativo en el paisaje que impera en el sitio del proyecto dada la poca cubierta vegetal del polígono del proyecto (7.77%), por lo que una vez construida la Granja, el paisaje será similar al del área de influencia inmediata (Granja Productiva Tres Generaciones, Renegados de 1910, Lombardo Acuícola, Rio Azul, Granjas Santa Margarita SA de CV, Acuacultura Delta SA de CV, DC Acuícola SA de CV, ACUICSA SA de CV y Gamba del Yaqui SA de CV) y, dado que no se afectarán mayores áreas de vegetación a las solicitadas, la zona de influencia mantendrá su esencia.

Por otro lado, no hay afectación a Areas Naturales Protegidas.

Este impacto en el paisaje se considera de extensión puntual, ya que sólo ocurrirá dentro de las 36.73 Has de cubierta vegetal destinadas a las obras de canal de llamada y campamento, dentro del área de obras del proyecto de 472.18 Has, estando el resto del predio sin vegetación; la intensidad (grado de incidencia del impacto) se considera media ya que desaparecerán 36.73 Has de vegetación, las cuales están rodeadas por vegetación del mismo tipo, es decir, halófitas y obras de infraestructura acuícola, por lo que la incidencia del impacto queda absorbida por esas áreas, sobre todo por la infraestructura acuícola que caracteriza a esta zona. Como el impacto, se manifiesta al momento, este atributo se considera inmediato. La persistencia o permanencia de la afectación se considera permanente, ya que la afectación durará con la vida útil del proyecto. La posibilidad de reconstrucción del área afectada (reversibilidad), es a mediano plazo. Este impacto se considera sin sinergismo, ya que no hay otra acción que modifique el paisaje que actualmente existe. El impacto se considera acumulativo, ya que la afectación a la calidad del paisaje por la eliminación de vegetación, se suma a la que ha ocurrido por el establecimiento de las granjas existentes en el sistema ambiental delimitado y por la ocurrida en las áreas de agricultura, además de las áreas donde se taló selectivamente el mezquite. Este impacto tiene un efecto directo en el medio y la periodicidad del impacto se considera continua ya que el área afectada será ocupada para la construcción de la Granja. La

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
GRANJA ACUÍCOLA “3 SOCIOS” PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO
(*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN LA ZONA DE BAHIA DE LOBOS, MUNICIPIO DE
SAN IGNACIO RIO MUERTO, SONORA.

recuperación (reconstrucción) del paisaje del área afectada es a mediano plazo con el abandono del proyecto y tareas de restauración.

Naturaleza del Impacto: (-), Negativo

Intensidad:	2
Extensión:	1
Momento:	4
Persistencia:	4
Reversibilidad:	2
Sinergia:	1
Acumulación:	4
Efecto:	4
Periodicidad:	4
Recuperabilidad:	2
Importancia =	-33

Importancia del impacto:

$$Im=+/- [3I+2EX+MO+PE+RV+SI+AC+EF+PR+MC]$$

$$Im=+/- [3(2)+2(1)+4+4+2+1+4+4+4+2]= -33$$

El impacto se considera moderado calificado como tolerable con medida de mitigación.

Elemento impactado: flora

El sitio del proyecto no presenta una biodiversidad grande y la cobertura de las especies vegetales en el sitio del proyecto se restringe a un área delimitada de 36.73 Has, dentro de las 472.18 Has a ocupar por el proyecto, sin embargo, el impacto ambiental por la eliminación de la flora silvestre del predio y la exposición del suelo al aire libre de esas 36.73 Has, amerita que el impacto se considere significativo, entre las especies que serán desmontadas están *Halimione portulacoides* (chamiso verde), *Lycium andersonii* (Lysium), *Atriplex canescens* (chamiso cenizo), *Prosopis glandulosa* (mezquite), *Cylindropuntia fulgida* (choya saltona), *Opuntia sp.* (choya huera), *Maytenus phyllanthoides* (mangle falso) y *Jatropha cinérea* (sangrengado).

En el sitio de obras del proyecto no se encuentran individuos de especies listadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010.

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
GRANJA ACUÍCOLA “3 SOCIOS” PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO
(*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN LA ZONA DE BAHIA DE LOBOS, MUNICIPIO DE
SAN IGNACIO RIO MUERTO, SONORA.

Este impacto por la eliminación de la flora, se considera de extensión puntual, ya que ocurrirá en 36.73 Has de cubierta vegetal que son las que existen dentro del polígono de 496.05 Has; la intensidad (grado de incidencia del impacto) se considera media ya que las 36.73 Has de vegetación están rodeadas por áreas de vegetación del mismo tipo y obras de infraestructura acuícola, y no se afecta la vegetación de mezquital y de manglar del sistema ambiental delimitado. Como el impacto, se manifiesta al momento, este atributo se considera inmediato. La persistencia o permanencia de la afectación se considera permanente, ya que la afectación durará con la vida útil del proyecto. La posibilidad de reconstrucción del área afectada (reversibilidad), es a mediano plazo. Este impacto se considera sin sinergismo, ya que en el sistema ambiental delimitado no ocurren a la fecha desmontes. El impacto se considera acumulativo, ya que con anterioridad han ocurrido desmontes de vegetación halófito y de matorral desértico en el sistema ambiental delimitado, sin embargo, se conservan amplias áreas con estos tipos de vegetación. Este impacto tiene un efecto directo en el medio y la periodicidad del impacto se considera continua ya que el área a afectar será ocupada para la construcción de la **Granja acuícola “3 Socios”**. La recuperación (reconstrucción) del área afectada es a mediano plazo con el abandono del proyecto y tareas de restauración.

Naturaleza del Impacto: (-), Negativo

Intensidad:	2
Extensión:	1
Momento:	4
Persistencia:	4
Reversibilidad:	2
Sinergia:	2
Acumulación:	4
Efecto:	4
Periodicidad:	4
Recuperabilidad:	2

Importancia = -34

Importancia del impacto:

$$Im=+/- [3I+2EX+MO+PE+RV+SI+AC+EF+PR+MC]$$

$$Im=+/- [3(2)+2(1)+4+4+2+2+4+4+4+2]= -34$$

El impacto se considera moderado calificado como tolerable con medida de mitigación.

Elemento impactado: fauna

Se considera un impacto negativo significativo, dado que para la región se reportan algunas especies en estatus de protección según la NOM-059-SEMARNAT-2010, tales como las especies *Chilomeniscus cinctus*, *Crotalus atrox*, *C. basiliscus* y el *Falco peregrinus*, que se encuentran listadas bajo la categoría de Protección especial y, *Callisaurus draconoides*, *Uta stansburiana* y *Masticophis flagelum*, que se encuentran en la categoría de Amenazadas, sin embargo, dada la actividad acuícola y movimiento de gente en esta zona, y de acuerdo a lo observado durante los transectos realizados en el sitio del proyecto, hay una baja cubierta vegetal (7.77%) misma que guarda una distribución aislada en el predio, por lo que es muy probable que la fauna silvestre, incluidas las especies en estatus, se hallan desplazado a sitios con menos perturbaciones y donde no son molestadas (hacia las áreas con vegetación de matorral desértico ubicada entre la zona de agricultura del Valle del Yaqui y la vegetación halófito, por ello el impacto pudiera ser menor a como se esta calificando. Cabe mencionar que las aves migratorias se concentran en torno al marglar del sistema humedal Bahía Lobos ubicado a 10 km del sitio del proyecto hacia el noroeste, no tendrán un impacto por el presente proyecto.

Por lo tanto, el impacto ambiental en la fauna, se considera de influencia extensa, ya que la migración de la fauna durante el desmonte irá más allá de la zona inmediata al proyecto, pero antes de llegar a la zona de agricultura del Valle del Yaqui, la cual es delimitada por vegetación halófito y de matorral desértico, las cuales proveerán de hábitat a las especies en su migración, sobre todo de mamíferos que son las que mayor capacidad de desplazamiento tienen a diferencia de los reptiles que deberán ser capturados para ser liberados en las áreas de vegetación forestal, principalmente en las áreas de lomerios altos de la zona de influencia. La intensidad (grado de incidencia del impacto) se considera media ya que el área de por sí a estado perturbada por la presencia de caminos, granjas acuícolas y la salinera, lo que ha ocasionado con el tiempo el desplazamiento de fauna, siendo esta actualmente muy poca en la zona. Como el impacto, se manifiesta al momento, este atributo se considera inmediato. La persistencia o permanencia de la afectación se considera permanente, ya que la afectación durará con la vida útil del proyecto. La posibilidad de reconstrucción del área afectada (reversibilidad) es a mediano plazo. Este impacto se considera con sinergismo, ya que los caminos, el tráfico de vehículos sobre éstos caminos y los cambios de uso de suelo por actividades de acuicultura y agricultura, han ocasionado en su momento la migración de la fauna. El impacto por lo anterior se considera acumulativo. El impacto tiene un efecto directo sobre la fauna y la periodicidad del impacto se considera continua ya que el área afectada será ocupada para la construcción de la Granja. La recuperación (reconstrucción) del

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
GRANJA ACUÍCOLA “3 SOCIOS” PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO
(Litopenaeus stylirostris y Litopenaeus vannamei), EN LA ZONA DE BAHIA DE LOBOS, MUNICIPIO DE
SAN IGNACIO RIO MUERTO, SONORA.

área afectada es a mediano plazo con el abandono del proyecto y tareas de restauración.

Naturaleza del Impacto: (-), Negativo

Intensidad:	2
Extensión:	4
Momento:	4
Persistencia:	4
Reversibilidad:	2
Sinergia:	2
Acumulación:	4
Efecto:	4
Periodicidad:	4
Recuperabilidad:	2
Importancia =	-40

Importancia del impacto:

$$Im=+/- [3I+2EX+MO+PE+RV+SI+AC+EF+PR+MC]$$

$$Im=+/- [3(2)+2(4)+4+4+2+2+4+4+4+2]= -40$$

El impacto se considera moderado calificado como tolerable con medida de mitigación.

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.

Este impacto en el medio socioeconómico, se considera de influencia extensa, ya que los servicios e insumos se adquirirán en los poblados Bahía de Lobos, San Ignacio Río Muerto y Ciudad Obregón. No se considera evaluar el atributo intensidad ya que no ocurre un grado de destrucción. Como el impacto, se manifiesta al momento, este atributo se considera inmediato. La persistencia o permanencia se considera fugaz, ya que los servicios e insumos serán por poco tiempo. La reversibilidad en la demanda de servicios e insumos es a corto plazo. Este impacto se considera sinérgico y acumulativo, ya que junto con otras actividades demanda servicios e insumos. El impacto tiene un efecto directo sobre

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
GRANJA ACUÍCOLA “3 SOCIOS” PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO
(*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN LA ZONA DE BAHIA DE LOBOS, MUNICIPIO DE
SAN IGNACIO RIO MUERTO, SONORA.

la economía y la periodicidad del impacto se considera periódico. La recuperación (reconstrucción) sobre el medio socioeconómico es inmediata, ya que con la falta de demanda de servicios e insumos, el medio socioeconómico retorna a sus condiciones originales.

Naturaleza del Impacto: (+), Positivo

Intensidad:	0
Extensión:	4
Momento:	4
Persistencia:	1
Reversibilidad:	1
Sinergia:	2
Acumulación:	4
Efecto:	4
Periodicidad:	2
Recuperabilidad:	1

Importancia = +27

Importancia del impacto:

$$Im=+/- [3I+2EX+MO+PE+RV+SI+AC+EF+PR+MC]$$

$$Im=+/- [3(0)+2(4)+4+1+1+2+4+4+2+1]= +27$$

El impacto se considera moderado calificado como positivo, tolerable con medida de mitigación

B) Etapa de construcción

La **construcción de estanques, canales y dren**, afectarán la **topografía** del suelo en forma negativa poco significativa, ya que como se mencionó antes el suelo es aparentemente plano, requiriendo de cortes no muy profundos (40 cm a 70 cm), caracterizándose el impacto de la siguiente manera:

La extensión del impacto se considera parcial ya que está influida por el área inmediata que ha sido afectada con anterioridad por las obras de las granjas existentes y próximas al predio en el sistema ambiental delimitado; la intensidad (grado de incidencia del impacto) se considera media ya que la topografía de las áreas inmediatas al predio también ha sido afectada con cortes pequeños, perdiéndose parte de la topografía semiplana de la zona hoy ocupada por granjas y alterada por la presencia de bordos de suelo de 2 metros de altura en promedio. Como el impacto ocurre al momento de la acción a realizar, el momento se

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
GRANJA ACUÍCOLA “3 SOCIOS” PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO
(*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN LA ZONA DE BAHIA DE LOBOS, MUNICIPIO DE
SAN IGNACIO RIO MUERTO, SONORA.

considera inmediato. La persistencia de la alteración de la topografía, se considera permanente, ya que existirá mientras dure la vida útil del proyecto estimada en 25 años, y una vez llegada la etapa de abandonando se iniciaría la recuperación de la topografía reincorporando el suelo de la bordería a las curvas de nivel originales. La posibilidad de reconstrucción del área afectada (reversibilidad), es a medio plazo y acorde a la vida útil del proyecto como se mencionó antes. Este impacto se considera sin sinergismo ya que al momento no hay otra acción que provoque un impacto similar. El impacto se considera acumulativo, ya que se suma a la alteración de la topografía ocasionada por las granjas Productiva Tres Generaciones, Renegados de 1910, Lombardo Acuicola, Río Azul y Granjas Santa Margarita SA de CV, Acuacultura Delta SA de CV, DC Acuicola SA de CV, ACUICSA SA de CV y Gamba del Yaqui SA de CV, en el área de influencia inmediata en el sistema ambiental delimitado. Este impacto en la topografía tiene un efecto directo y la periodicidad se considera continua, ya que la superficie afectada permanecerá a sí hasta el momento de la reversibilidad. La recuperación (reconstrucción) del área afectada es a medio plazo, cuando termine la vida útil del proyecto.

Naturaleza del Impacto: (-), Negativo

Intensidad:	2
Extensión:	2
Momento:	4
Persistencia:	4
Reversibilidad:	2
Sinergia:	1
Acumulación:	4
Efecto:	4
Periodicidad:	4
Recuperabilidad:	2
Importancia =	-35

Importancia del impacto:

$$Im=+/- [3I+2EX+MO+PE+RV+SI+AC+EF+PR+MC]$$

$$Im=+/- [3(2)+2(2)+4+4+2+1+4+4+4+2]= -35$$

El impacto se considera moderado calificado tolerable con medida de mitigación

En cuanto a las edificaciones del campamento de operaciones, la construcción de éstas impactará en la topografía del suelo y su uso actual en las áreas

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
GRANJA ACUÍCOLA “3 SOCIOS” PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO
(*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN LA ZONA DE BAHIA DE LOBOS, MUNICIPIO DE
SAN IGNACIO RIO MUERTO, SONORA.

destinadas para ello, debido a la plancha de concreto que se colocará para la construcción de los edificios; sin embargo, el área no es muy grande por lo que el impacto es de extensión parcial ya que está influida por los campamentos de las granjas que operan en la zona y las comunidades asentadas; la intensidad (grado de incidencia del impacto) se considera baja ya que la topografía de las áreas inmediatas al predio también será afectada con las obras a realizar. Como el impacto ocurre al momento de la acción a realizar, el momento se considera inmediato. La persistencia de la alteración de la topografía, se considera permanente, ya que existirá mientras dure la vida útil del proyecto estimada en 25 años, y una vez llegada la etapa de abandono se iniciaría la recuperación de la topografía demoliendo las obras y regresando el suelo a las curvas de nivel originales. La posibilidad de reconstrucción del área afectada (reversibilidad), es a medio plazo y acorde a la vida útil del proyecto como se mencionó antes. Este impacto se considera sin sinergismo ya que al momento no hay otra acción que provoque un impacto similar. El impacto se considera acumulativo, ya que se suma a la alteración de la topografía ocasionada por los campamentos de las granjas Productiva Tres Generaciones, Renegados de 1910, Lombardo Acuicola, Río Azul y Granjas Santa Margarita SA de CV, Acuicultura Delta SA de CV, DC Acuicola SA de CV, ACUICSA SA de CV y Gamba del Yaqui SA de CV, en el área de influencia inmediata en el sistema ambiental delimitado. Este impacto en la topografía tiene un efecto directo y la periodicidad se considera continua, ya que la superficie afectada permanecerá a sí hasta el momento de la reversibilidad. La recuperación (reconstrucción) del área afectada es a medio plazo, cuando termine la vida útil del proyecto.

Naturaleza del Impacto: (-), Negativo

Intensidad:	1
Extensión:	2
Momento:	4
Persistencia:	4
Reversibilidad:	2
Sinergia:	1
Acumulación:	4
Efecto:	4
Periodicidad:	4
Recuperabilidad:	2
Importancia =	-32

Importancia del impacto:

$$Im=+/- [3I+2EX+MO+PE+RV+SI+AC+EF+PR+MC]$$

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
GRANJA ACUÍCOLA “3 SOCIOS” PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO
(Litopenaeus stylirostris y Litopenaeus vannamei), EN LA ZONA DE BAHIA DE LOBOS, MUNICIPIO DE
SAN IGNACIO RIO MUERTO, SONORA.

$$Im=+/- [3(1)+2(2)+4+4+2+1+4+4+4+2]= -32$$

El impacto se considera moderado calificado tolerable con medida de mitigación

En cuanto a las construcciones de **estructura de estanques y cárcamo de bombeo**, la construcción de éstas impactará en la topografía del suelo y su uso actual en las áreas destinadas para ello, debido a que se utilizará concreto armado para la construcción de dichas obras; sin embargo, el área que ocuparan no es muy grande por lo que el impacto es de extensión parcial ya que está influida por obras de este tipo en las granjas que operan en la zona; la intensidad (grado de incidencia del impacto) se considera baja ya que la topografía de las áreas inmediatas al predio también será afectada con las obras a realizar para formar la Granja. Como el impacto ocurre al momento de la acción a realizar, el momento se considera inmediato. La persistencia de la alteración de la topografía, se considera permanente, ya que existirá mientras dure la vida útil del proyecto estimada en 25 años, y una vez llegada la etapa de abandono se iniciaría la recuperación de la topografía demoliendo las obras y regresando el suelo a las curvas de nivel originales. La posibilidad de reconstrucción del área afectada (reversibilidad), es a medio plazo y acorde a la vida útil del proyecto como se mencionó antes. Este impacto se considera sin sinergismo ya que al momento no hay otra acción que provoque un impacto similar. El impacto se considera acumulativo, ya que se suma a la alteración de la topografía ocasionada por obras de este tipo en las granjas del área de influencia inmediata al sitio del proyecto en el área delimitada de estudio. Este impacto en la topografía tiene un efecto directo y la periodicidad se considera continua, ya que la superficie afectada permanecerá así hasta el momento de la reversibilidad. La recuperación (reconstrucción) del área afectada es a medio plazo, cuando termine la vida útil del proyecto.

Naturaleza del Impacto: (-), Negativo

Intensidad:	1
Extensión:	2
Momento:	4
Persistencia:	4
Reversibilidad:	2
Sinergia:	1
Acumulación:	4
Efecto:	4
Periodicidad:	4
Recuperabilidad:	2

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
GRANJA ACUÍCOLA “3 SOCIOS” PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO
(*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN LA ZONA DE BAHIA DE LOBOS, MUNICIPIO DE
SAN IGNACIO RIO MUERTO, SONORA.

Importancia = -32

Importancia del impacto:

$$Im=+/- [3I+2EX+MO+PE+RV+SI+AC+EF+PR+MC]$$

$$Im=+/- [3(1)+2(2)+4+4+2+1+4+4+4+2]= -32$$

El impacto se considera moderado calificado tolerable con medida de mitigación

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 y planta de luz; este impacto se califica como negativo y poco significativo ya que puede prevenirse y, se exigirá a la compañía constructora que mantenga la maquinaria en buen estado y de protección al suelo en caso de requerir de alguna reparación en el sitio, manejando adecuadamente los residuos de aceites.

Este impacto tendrá una extensión considerada puntual, dentro del sistema ambiental delimitado, ya que son muy pocas las cantidades de lubricantes y combustibles que se manejarán, no afectando mayores áreas a las del predio, al ocurrir un descuido en el manejo de estos hidrocarburos durante el mantenimiento a la maquinaria y en la operación de la planta de luz. La intensidad (grado de incidencia del impacto) se considera baja ya que no se manejaran grandes volúmenes de combustibles y lubricantes. De ocurrir derrames al suelo el impacto, se manifiesta al momento, siendo este atributo calificado como inmediato. La persistencia o permanencia de la alteración del suelo por derrames de hidrocarburos, se considera temporal, ya que se puede coleccionar el suelo afectado retirándolo para tratamiento. La posibilidad de reconstrucción del área afectada (reversibilidad), es a mediano plazo. Este impacto se considera sin sinergismo ya que al momento no hay otra acción que provoque un impacto similar. El impacto se considera de acumulación simple, ya que es ocasional. Este impacto tiene un efecto directo al suelo y la periodicidad se considera irregular, ya que es impredecible el momento en que pueda ocurrir. La recuperación (reconstrucción) del área afectada es a mediano plazo.

Naturaleza del Impacto: (-), Negativo

Intensidad:	1
Extensión:	1
Momento:	4
Persistencia:	2
Reversibilidad:	2
Sinergia:	1

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
GRANJA ACUÍCOLA “3 SOCIOS” PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO
(*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN LA ZONA DE BAHIA DE LOBOS, MUNICIPIO DE
SAN IGNACIO RIO MUERTO, SONORA.

Acumulación:	1
Efecto:	4
Periodicidad:	1
Recuperabilidad:	2
Importancia =	-22

Importancia del impacto:

$$Im=+/- [3I+2EX+MO+PE+RV+SI+AC+EF+PR+MC]$$

$$Im=+/- [3(1)+2(1)+4+2+2+1+1+4+1+2]= -22$$

El impacto se considera irrelevante calificado como ligero.

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 negativa y poco significativa las **características fisicoquímicas del suelo**. Por otro lado, como residuos líquidos a parte de los hidrocarburos, se tendrá el agua sobrante de la compactación (agua cruda comprada en pipas) y aguas residuales 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 6 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.

Este impacto se considera asimilar al de la etapa de preparación del sitio, tendrá una extensión considerada puntual, dado el control que se tendrá en el almacenaje temporal de los residuos en el predio; la intensidad (grado de incidencia del impacto) se considera media ya que se generarán residuos principalmente de comida y empaques de 60 personas en esta etapa del proyecto, los cuales pueden ser manejables. Como el impacto de presentarse, se manifiesta al momento, este atributo se considera inmediato. La persistencia o permanencia de la alteración del suelo por los residuos, se considera fugaz, ya que los residuos pueden colectarse de inmediato cesando el impacto. La posibilidad de reconstrucción del área afectada (reversibilidad), es a corto plazo. Este impacto se considera con sinergismo, por el tiradero de residuos observado en las afueras del poblado de Bahía Lobos. El impacto se considera acumulativo, ya que de presentarse en el medio se sumaría a los residuos que se encuentran a las afueras del poblado de Bahía Lobos en el sistema ambiental delimitado. Este impacto tiene un efecto directo al suelo y la periodicidad se considera irregular, ya

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
GRANJA ACUÍCOLA “3 SOCIOS” PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO
(*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN LA ZONA DE BAHIA DE LOBOS, MUNICIPIO DE
SAN IGNACIO RIO MUERTO, SONORA.

que es impredecible el momento en que algún trabajador deposite los residuos sólidos al suelo. La recuperación (reconstrucción) del área afectada es de manera inmediata, enviando brigadas de recolección de residuos.

Naturaleza del Impacto: (-), Negativo

Intensidad:	2
Extensión:	1
Momento:	4
Persistencia:	1
Reversibilidad:	1
Sinergia:	2
Acumulación:	1
Efecto:	4
Periodicidad:	1
Recuperabilidad:	1

Importancia = -23

Importancia del impacto:

$$Im=+/- [3I+2EX+MO+PE+RV+SI+AC+EF+PR+MC]$$

$$Im=+/- [3(2)+2(1)+4+1+1+2+1+4+1+1]= -23$$

El impacto se considera irrelevante calificado como ligero.

Elemento impactado: atmósfera

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 negativo, poco significativo y mitigable, siendo disipado por las corrientes de aire, sin afectar a terceros.

Este impacto tendrá una extensión considerada parcial, ya que aunque hay maquinaria pesada operando dentro del sistema ambiental delimitado, las emisiones de gases, ruidos y polvo no tienen un amplio rango de incidencia disipándose en el medio inmediato y antes de alcanzar otro sitio donde se generen esas mismas emisiones. La intensidad (grado de incidencia del impacto)

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
GRANJA ACUÍCOLA “3 SOCIOS” PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO
(*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN LA ZONA DE BAHIA DE LOBOS, MUNICIPIO DE
SAN IGNACIO RIO MUERTO, SONORA.

se considera media ya que son alrededor de 20 unidades de maquinaria que estarán operando. La operación de la maquinaria manifiesta al momento las emisiones de gases, ruido y polvo siendo este atributo calificado como inmediato. La persistencia o permanencia de estas emisiones en el medio son fugases, ya que se pierden rápidamente en el medio. La posibilidad de reconstrucción del área afectada (reversibilidad), es a corto plazo. Este impacto se considera con sinergismo. El impacto se considera acumulativo, ya que las emisiones generadas se suman a las que generan la maquinaria de las granjas de la zona de influencia durante sus tareas de mantenimiento y motores de bombas durante la operación de las granjas, sin embargo, el efecto se disipa rápidamente, Este impacto tiene un efecto directo a la atmósfera y la regularidad de la manifestación se considera periódica, acorde a las jornadas de trabajo. La recuperación (reconstrucción) del área afectada es de manera inmediata.

Naturaleza del Impacto: (-), Negativo.

Intensidad:	2
Extensión:	2
Momento:	4
Persistencia:	1
Reversibilidad:	1
Sinergia:	2
Acumulación:	4
Efecto:	4
Periodicidad:	2
Recuperabilidad:	1
Importancia =	-29

Importancia del impacto:

$$Im=+/- [3I+2EX+MO+PE+RV+SI+AC+EF+PR+MC]$$

$$Im=+/- [3(2)+2(2)+4+1+1+2+4+4+2+1]= -29$$

El impacto se considera moderado calificado como tolerable con medida de mitigación.

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 relleno sanitario municipal más próximo el impacto se considera negativo, poco significativo como en la etapa anterior.

Naturaleza del Impacto: (-), Negativo

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
GRANJA ACUÍCOLA “3 SOCIOS” PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO
(Litopenaeus stylirostris y Litopenaeus vannamei), EN LA ZONA DE BAHIA DE LOBOS, MUNICIPIO DE
SAN IGNACIO RIO MUERTO, SONORA.

Intensidad:	1
Extensión:	1
Momento:	4
Persistencia:	1
Reversibilidad:	1
Sinergia:	1
Acumulación:	1
Efecto:	4
Periodicidad:	1
Recuperabilidad:	1

Importancia = -19

Importancia del impacto:

$$Im=+/- [3I+2EX+MO+PE+RV+SI+AC+EF+PR+MC]$$

$$Im=+/- [3(1)+2(1)+4+1+1+1+1+4+1+1]= -19$$

El impacto se considera irrelevante calificado como ligero.

En relación al campamento de operaciones, 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 de extensión parcial, ya que la generación de polvo incidirá dentro del área del proyecto. La intensidad (grado de incidencia del impacto) se considera baja. El momento de presentarse se considera inmediato. La persistencia o permanencia de estas emisiones de partículas son fugaces, ya que se pierden rápidamente en el medio. La posibilidad de reconstrucción del área afectada (reversibilidad), es a corto plazo. Este impacto se considera sin sinergismo El impacto se considera acumulativo, ya las emisiones generadas se suman a las que se generan con los movimientos de suelo para la construcción de los estanques. Este impacto tiene un efecto directo a la atmósfera y la regularidad de la manifestación se considera irregular, acorde a las jornadas de trabajo. La recuperación (reconstrucción) del área afectada es de manera inmediata.

Naturaleza del Impacto: (-), Negativo

Intensidad:	1
Extensión:	2
Momento:	4

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
GRANJA ACUÍCOLA “3 SOCIOS” PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO
(*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN LA ZONA DE BAHIA DE LOBOS, MUNICIPIO DE
SAN IGNACIO RIO MUERTO, SONORA.

Persistencia:	1
Reversibilidad:	1
Sinergia:	1
Acumulación:	1
Efecto:	4
Periodicidad:	1
Recuperabilidad:	1
Importancia =	-21

Importancia del impacto:

$$Im = +/- [3I + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC]$$

$$Im = +/- [3(1) + 2(2) + 4 + 1 + 1 + 1 + 1 + 4 + 1 + 1] = -21$$

El impacto se considera irrelevante calificado como ligero.

Elemento impactado: paisaje

La **construcción de estanques, canales, dren, cárcamo de bombeo, estructuras de estanques y campamento de operaciones**, se sumará al **paisaje** que existe por la construcción de las Granjas Productiva Tres Generaciones, Renegados de 1910, Lombardo Acuícola, Río Azul y Granjas Santa Margarita SA de CV, Acuacultura Delta SA de CV, DC Acuícola SA de CV, ACUICSA SA de CV y Gamba del Yaqui SA de CV, en el área de influencia inmediata, dentro del sistema ambiental delimitado y se conectará en el canal de llamada y dren de descarga existentes para el funcionamiento de la estanquería; considerando que el paisaje está afectado por las granjas existentes el impacto se considera negativo y poco significativo al estar consolidada esta actividad en la zona. De esta forma se crea un complejo delimitado, dedicado a la acuacultura el cual crece con orden y no al azar, compartiendo infraestructura de uso común, planeando un adecuado aprovechamiento del suelo para evitar mayores impactos y fragmentaciones en el paisaje.

El impacto de estas obras en el paisaje se considera de extensión parcial, ya que como se comentó se sumará al paisaje creado por las granjas existentes en la zona; la intensidad (grado de incidencia del impacto) se considera media ya que la calidad del paisaje en el sistema ambiental delimitado y sobretodo en el área inmediata de influencia al predio éste se encuentra perturbado desde hace años, asimismo, el área del proyecto no presenta un paisaje de calidad, el cual se mejorará con las obras a realizar y la vida que se le dará una vez que entre en

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
GRANJA ACUÍCOLA “3 SOCIOS” PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO
(*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN LA ZONA DE BAHIA DE LOBOS, MUNICIPIO DE
SAN IGNACIO RIO MUERTO, SONORA.

operación el proyecto. Como el impacto, se manifiesta al momento, este atributo se considera inmediato. La persistencia o permanencia de la afectación se considera permanente, ya que la presencia de canales estanques y drenes se mantendrán durante la vida útil del proyecto. La posibilidad de reconstrucción del área afectada (reversibilidad) es a mediano plazo al terminar la vida útil del proyecto. Este impacto se considera sin sinergismo, ya que no hay otra acción que modifique el paisaje que actualmente existe. El impacto se considera acumulativo, ya que la afectación a la calidad del paisaje se sumará a la que actualmente existe con las granjas ubicadas en la zona de influencia inmediata, así como, a la que ocurre en las áreas de agricultura en el sistema ambiental delimitado. Este impacto tiene un efecto directo en el medio y la periodicidad del impacto se considera continua ya que las obras se mantendrán para poder operar la Granja. La recuperación (reconstrucción) del paisaje del área afectada es a mediano plazo con el abandono del proyecto y tareas de restauración.

Naturaleza del Impacto: (-), Negativo

Intensidad:	2
Extensión:	2
Momento:	4
Persistencia:	4
Reversibilidad:	2
Sinergia:	1
Acumulación:	4
Efecto:	4
Periodicidad:	4
Recuperabilidad:	2
Importancia =	-35

Importancia del impacto:

$$Im=+/- [3I+2EX+MO+PE+RV+SI+AC+EF+PR+MC]$$

$$Im=+/- [3(2)+2(2)+4+4+2+1+4+4+4+2]= -35$$

El impacto se considera moderado calificado como tolerable con medida de mitigación.

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 negativo y poco significativo.

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
GRANJA ACUÍCOLA “3 SOCIOS” PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO
(Litopenaeus stylirostris y Litopenaeus vannamei), EN LA ZONA DE BAHIA DE LOBOS, MUNICIPIO DE
SAN IGNACIO RIO MUERTO, SONORA.

Este impacto se califica como en la disposición de los residuos al aire libre y su impacto en la atmósfera.

Naturaleza del Impacto: (-), Negativo

Intensidad:	1
Extensión:	1
Momento:	4
Persistencia:	1
Reversibilidad:	1
Sinergia:	1
Acumulación:	1
Efecto:	4
Periodicidad:	1
Recuperabilidad:	1
Importancia =	-19

Importancia del impacto:

$$Im=+/- [3I+2EX+MO+PE+RV+SI+AC+EF+PR+MC]$$

$$Im=+/- [3(1)+2(1)+4+1+1+1+1+4+1+1]= -19$$

El impacto se considera irrelevante calificado como ligero.

Elemento impactado: fauna

Considerando las características del sitio, las actividades que se desarrollan 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 en la fauna, se considera de influencia parcial, ya que el sistema ambiental delimitado está de por sí afectado por los cambios de uso de suelo para las actividades acuícolas y agrícolas, así como por el tránsito sobre los caminos de acceso a las áreas productivas, lo que en conjunto con las áreas sin cubierta vegetal han provocado el desplazamiento de fauna y como se mencionó antes con la preparación del sitio se espera que la fauna prácticamente se haya alejado a las áreas de vegetación halófito y matorral desértico de la zona de influencia. La intensidad del impacto se considera baja, ya que llegando a esta etapa de construcción debió de haber migrado la mayor parte de la fauna. Como el impacto,

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
GRANJA ACUÍCOLA “3 SOCIOS” PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO
(Litopenaeus stylirostris y Litopenaeus vannamei), EN LA ZONA DE BAHIA DE LOBOS, MUNICIPIO DE
SAN IGNACIO RIO MUERTO, SONORA.

se manifiesta al momento, este atributo se considera inmediato La persistencia o permanencia de la afectación se considera permanente, ya que la afectación durará con la vida útil de las obras del proyecto. La posibilidad de reconstrucción del área afectada (reversibilidad), es a mediano plazo. Este impacto se considera con sinergismo, ya que los caminos, el tráfico de vehículos sobre éstos caminos y los cambios de uso de suelo por actividades de acuacultura y agricultura, han ocasionado en su momento la migración de la fauna. El impacto por lo anterior se considera también acumulativo. El impacto tiene un efecto directo sobre la fauna y la periodicidad del impacto se considera continua ya que el área afectada será ocupada para las obras de construcción. La recuperación (reconstrucción) del área afectada es a mediano plazo con el abandono del proyecto y tareas de restauración.

Naturaleza del Impacto: (-), Negativo

Intensidad:	1
Extensión:	2
Momento:	4
Persistencia:	4
Reversibilidad:	2
Sinergia:	2
Acumulación:	4
Efecto:	4
Periodicidad:	4
Recuperabilidad:	2
Importancia =	-33

Importancia del impacto:

$$Im=+/- [3I+2EX+MO+PE+RV+SI+AC+EF+PR+MC]$$

$$Im=+/- [3(1)+2(2)+4+4+2+2+4+4+4+2]= -33$$

El impacto se considera moderado calificado como tolerable con medida de mitigación.

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.

Naturaleza del Impacto: (+), Positivo

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
GRANJA ACUÍCOLA “3 SOCIOS” PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO
(*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN LA ZONA DE BAHIA DE LOBOS, MUNICIPIO DE
SAN IGNACIO RIO MUERTO, SONORA.

Intensidad:	0
Extensión:	4
Momento:	4
Persistencia:	1
Reversibilidad:	1
Sinergia:	2
Acumulación:	4
Efecto:	4
Periodicidad:	2
Recuperabilidad:	1
Importancia =	+27

Importancia del impacto:

$$Im=+/- [3I+2EX+MO+PE+RV+SI+AC+EF+PR+MC]$$

$$Im=+/- [3(0)+2(4)+4+1+1+2+4+4+2+1]= +27$$

El impacto se considera moderado calificado como positivo, tolerable con medida de mitigación

Respecto a las actividades que se desarrollan alrededor del sitio del proyecto, la acuacultura que es la más próxima, es la que pudiera verse afectada en forma negativa, por el levantamiento de polvo durante las actividades de construcción, sin embargo, se planea aplicar riegos para minimizar este efecto, siendo el impacto ambiental poco significativo.

Este impacto se considera de influencia parcial. La intensidad del impacto se considera baja, ya que ocurre de manera indirecta. Como el impacto, se manifiesta al momento, este atributo se considera inmediato. La persistencia o permanencia de la afectación se considera fugaz. La posibilidad de reconstrucción del área afectada (reversibilidad), es a corto plazo. Este impacto se considera con sinergismo, ya que en los caminos con el tránsito de vehículos se producen levantamientos de polvos. El impacto se considera acumulativo y tiene un efecto indirecto sobre el medio y las actividades productivas y, la periodicidad del impacto se considera irregular. La recuperación (reconstrucción) del área afectada es de manera inmediata.

Naturaleza del Impacto: (-), Negativo

Intensidad:	1
Extensión:	2

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
GRANJA ACUÍCOLA “3 SOCIOS” PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO
(*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN LA ZONA DE BAHIA DE LOBOS, MUNICIPIO DE
SAN IGNACIO RIO MUERTO, SONORA.

Momento:	4
Persistencia:	1
Reversibilidad:	1
Sinergia:	2
Acumulación:	4
Efecto:	1
Periodicidad:	1
Recuperabilidad:	1
 Importancia =	 -22

Importancia del impacto:

$$Im=+/- [3I+2EX+MO+PE+RV+SI+AC+EF+PR+MC]$$

$$Im=+/- [3(1)+2(2)+4+1+1+2+4+1+1+1]= -22$$

El impacto se considera irrelevante calificado como ligero.

c) Etapa de Operación y mantenimiento

Elemento impactado: agua

El abastecimiento de agua para el cultivo de camarón en la **Granja acuícola “3 Socios”** afectará el volumen de agua en el Golfo de California, sin embargo, el impacto se considera poco significativo ya que el volumen a utilizar para llenar la estanquería es de 3,974,620 m³ con recambios del 10 al 15% (397,462 m³ a 596,193 m³) diario, lo cual es poco significativo para el volumen del Golfo de California, considerando además la demanda que se requiere para la operación de las Granjas Productiva Tres Generaciones, Renegados de 1910, Lombardo Acuícola, Río Azul Granjas Santa Margarita SA de CV, Acuacultura Delta SA de CV, DC Acuicola SA de CV, ACUICSA SA de CV y Gamba del Yaqui SA de CV, a ubicados en la zona, ya que se tomará agua directamente del mar a través del canal de llamada de la Asociación civil Escollera San Ignacio y de las Granjas Santa Margarita SA de CV, Acuacultura Delta SA de CV, DC Acuicola SA de CV, ACUICSA SA de CV y Gamba del Yaqui SA de CV y, prolongando su extensión con el presente proyecto hasta el sitio del cárcamo de bombeo del presente proyecto, no afectándose niveles de agua en esteros, tampoco se afectarán otras actividades como la pesca ya que esta se realiza en altamar, además el diseño y dimensiones del canal de llamada proporcionan el volumen de agua que requieren

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
GRANJA ACUÍCOLA “3 SOCIOS” PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO
(Litopenaeus stylirostris y Litopenaeus vannamei), EN LA ZONA DE BAHIA DE LOBOS, MUNICIPIO DE
SAN IGNACIO RIO MUERTO, SONORA.

los estanques aún en los momentos de marea más críticos, por lo que no se requiere de ampliación del canal de llamada, sin embargo, de ser necesario en un momento dado, los usuarios de dicha obra realizarán las gestiones correspondientes para obtener los permisos de ampliación. Por lo anterior, el impacto por el abastecimiento de agua y recambio se considera negativo, poco significativo.

Este impacto, se considera de influencia (extensión) parcial, y no se afecta a las regiones marinas prioritarias, sobre todo la más cercana que es la No. 17 Sistema Lagunar del Sur de Sonora. La intensidad del impacto se considera media, ya que se requiere de 3,974,620 m³ iniciales para llenar toda la estanquería y posteriormente del 10 al 15% de recambio de este volumen diario, por lo que no se afecta grandes extensiones de agua del Golfo de California. Como el impacto por bombeo de agua del Golfo de California, se manifiesta al momento, este atributo se considera inmediato. La persistencia o permanencia de la afectación se considera fugaz, ya que de acuerdo a la metodología para evaluar el impacto ambiental, si el efecto del impacto dura menos de un año, la persistencia se considera fugaz, y el proyecto y las granjas de la región operan sólo de abril a noviembre. La posibilidad de reconstrucción de la zona de bombeo de agua (reversibilidad), es a corto plazo, debido a las corrientes marinas que reponen el agua extraída. Este impacto se considera con sinergismo, ya que otras granjas hacen uso del Golfo de California extrayendo agua para su cultivo de camarón, sin embargo, el volumen extraído no afecta la extensión de las aguas del Golfo de California. El impacto por lo anterior, se considera también acumulativo, ya que a la extracción de agua que lleve a cabo la **Granja acuícola “3 Socios”** se suma a la que realicen las granjas Productiva Tres Generaciones, Renegados de 1910, Lombardo Acuícola, Río Azul y Granjas Santa Margarita SA de CV, Acuacultura Delta SA de CV, DC Acuicola SA de CV, ACUICSA SA de CV y Gamba del Yaqui SA de CV, en la zona de la playa La Esperanza. El impacto tiene un efecto directo en el volumen de agua y la periodicidad del impacto se considera periódica, ya que los bombeos de agua serán cada día durante 183 días de cultivo durante 9.3 horas (ya que en las primeras 2 semanas de cultivo no se relizan recambios de agua). La recuperación (reconstrucción) del área afectada por la extracción de agua es de manera inmediata.

Naturaleza del Impacto: (-), Negativo

Intensidad:	2
Extensión:	2
Momento:	4
Persistencia:	1
Reversibilidad:	1
Sinergia:	2
Acumulación:	4

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
GRANJA ACUÍCOLA “3 SOCIOS” PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO
(*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN LA ZONA DE BAHIA DE LOBOS, MUNICIPIO DE
SAN IGNACIO RIO MUERTO, SONORA.

Efecto:	4
Periodicidad:	2
Recuperabilidad:	1
Importancia =	-29

Importancia del impacto:

$$Im=+/- [3I+2EX+MO+PE+RV+SI+AC+EF+PR+MC]$$

$$Im=+/- [3(2)+2(2)+4+1+1+2+4+4+2+1]= -29$$

El impacto se considera moderado calificado como tolerable con medida de mitigación.

En cuanto al efecto de la fertilización y adición de alimento al agua de cultivo, esto afectará las características fisicoquímicas del agua en forma poco significativa, pero mejorará su calidad en forma benéfica también poco significativa, ya que se requiere provocar el crecimiento de fitoplancton y zooplancton, para la alimentación del camarón en las primeras semanas, sin embargo, el crecimiento del plancton será controlado en forma biológica al ser consumido por el camarón asegurando mínimas cantidades de fitoplancton y zooplancton en las aguas de descarga. La fertilización se aplicará sólo en los momentos en que se requiera a fin de prevenir problemas de contaminación del agua. Respecto al alimento peletizado y excretas del camarón, estos en su mayor parte son degradados y remineralizados al interior de los estanques, por lo que las descargas de agua llevarán principalmente iones inorgánicos. 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 negativo, pero poco significativo.

Este impacto, se considera de extensión puntual, ya que ocurre al interior de los estanques y el incremento de la biomasa planctónica y de nutrientes en el agua es controlado por los organismo en cultivo, lo que asegura que al momento de la descarga de agua, ésta vaya con la menor cantidad posible de plancton y nutrientes. La intensidad del impacto se considera baja, ya que incidirá al interior de los estanques y los insumos que se aplican serán sólo los necesarios a fin de no generar gastos excesivos. Como el impacto se manifiesta al momento del suministro de los insumos, este atributo se considera inmediato La persistencia o permanencia de la afectación se considera fugaz, ya que por la densidad de organismos sembrados y su crecimiento estos demandan y consumen los insumos suministrados, además, es mientras dure el ciclo de cultivo. La posibilidad de reconstrucción del sitio de incidencia que es la estanquería (reversibilidad), es a corto plazo. Este impacto se considera con sinergismo ya que esta acción estará ocurriendo en la estanquería de las Granjas camaroneras del

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
GRANJA ACUÍCOLA “3 SOCIOS” PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO
(*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN LA ZONA DE BAHIA DE LOBOS, MUNICIPIO DE
SAN IGNACIO RIO MUERTO, SONORA.

área de influencia en el Sistema ambiental delimitado, el impacto, por lo anterior, se considera también acumulativo. El impacto tiene un efecto directo en la estanquería y la periodicidad del impacto se considera periódica, ya que los insumos se suministrarán diariamente durante 203 días de cultivo. La recuperación (reconstrucción) del área afectada (estanquería) es de manera inmediata.

Naturaleza del Impacto: (-), Negativo

Intensidad:	1
Extensión:	1
Momento:	4
Persistencia:	1
Reversibilidad:	1
Sinergia:	2
Acumulación:	4
Efecto:	4
Periodicidad:	2
Recuperabilidad:	1

Importancia = -24 y/o
+24

Importancia del impacto:

$$Im = +/- [3I + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC]$$

$$Im = +/- [3(1) + 2(1) + 4 + 1 + 1 + 2 + 4 + 4 + 2 + 1] = -24 \text{ o } +24$$

El impacto se considera irrelevante calificado como ligero.

El agua residual producto del cultivo de camarón será descargada de regreso al Golfo de California y tendrá como componentes residuos productos del metabolismo del camarón, residuos de alimento, algunos compuestos nitrogenados y fosforados, pero con un monitoreo de la calidad de agua a base de la normatividad ambiental aplicable (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 por lo que el impacto será poco significativo, aunque pudiera beneficiar al sitio de descarga proporcionando alimento a la fauna acuática que se presente en el sitio de descarga. Además, se estará regresando parte del volumen de agua que se extrae del Golfo de California para el cultivo de camarón. Cabe mencionar que el agua de descarga del proyecto **Granja acuícola “3 Socios”**, se sumará al contenido de las aguas de las Granjas Productiva Tres Generaciones, Renegados de 1910, Lombardo Acuícola, Río

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
GRANJA ACUÍCOLA “3 SOCIOS” PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO
(*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN LA ZONA DE BAHIA DE LOBOS, MUNICIPIO DE
SAN IGNACIO RIO MUERTO, SONORA.

Azul, Granjas Santa Margarita SA de CV, Acuacultura Delta SA de CV, DC Acuicola SA de CV, ACUICSA SA de CV y Gamba del Yaqui SA de CV, por lo que se puede potencializar el contenido del agua residual, pudiendo causar eutrofización en el sitio de descarga, sin embargo, considerando que se regule la aplicación de los insumos en los estanques, más la dinámica de las corrientes marinas, el contenido de las aguas residuales del dren en general, se puede disipar rápidamente en el mar previniendo la eutrofización y quedando como una fuente de alimento para otras especies, ya que de acuerdo a la dirección de la corriente marina, la descarga de agua tendrá una dispersión hacia el Norte, por lo que no afecta las tomas de agua de otras granjas que existen hacia el Sur y, tampoco afecta la toma de agua para este proyecto, ya que se ubica a 5.64 km de distancia, favoreciéndose la dispersión del contenido de la descarga con la corriente marina mar adentro, al dirigirse ésta al Noroeste, alejándose de la línea de costa. La dinámica de las corrientes en la zona favorecen que el contenido de la descarga de agua esté en movimiento constante, dispersándose a la altura de curva batimétrica -2.5 m, donde se presenta el oleaje rompiente y el transporte litoral se dirige hacia el Norte, por lo tanto no se ocasionará acumulación del contenido de la descarga y efectos de eutrofización.

Este impacto, se considera de extensión parcial, ya que las corrientes del sitio de descarga en el sistema ambiental delimitado dispersarán el contenido de la descarga de agua, y la fauna marina que ocurre en el sitio consumirá los nutrientes que se descargan, así como el fitoplancton y zooplancton, además el movimiento constante de la corriente marina en el sitio de descarga, permite que inmediatamente las deficiencias en la demanda bioquímica de oxígeno se recuperen previniéndose problemas de eutrofización, por lo que este impacto se extiende en el sistema ambiental delimitado diluyéndose sin causar daños pero sí beneficios como suministro de nutrientes al medio. La intensidad del impacto se considera media, ya que incidirá entorno a la línea de costa extendiéndose al Noroeste de acuerdo a los estudios de la corriente marina realizados, por lo que no se afecta grandes extensiones de la calidad del agua del Golfo de California. Como el impacto se manifiesta al momento, este atributo se considera inmediato. La persistencia o permanencia de la afectación se considera fugaz, ya que de acuerdo a la metodología para evaluar el impacto ambiental, si el efecto del impacto dura menos de un año, la persistencia se considera fugaz, y el proyecto **Granja acuícola “3 Socios”** y las granjas de la zona operarán sólo de abril a noviembre. La posibilidad de reconstrucción del sitio de incidencia de la descarga (reversibilidad) es a corto plazo, debido a que las corrientes marinas reponen la calidad del agua. Este impacto se considera con sinergismo, ya que otras granjas hacen uso del Golfo de California para su descarga, incluso del mismo dren, sin embargo, la dinámica de las corrientes marinas previenen efectos adversos que no llegan a ser extensos y se favorece a la fauna marina con nutrientes. El impacto por lo anterior, se considera también acumulativo, ya que a la descarga de agua que lleve a cabo la **Granja acuícola “3 Socios”** se

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
GRANJA ACUÍCOLA “3 SOCIOS” PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARÓN AZUL Y BLANCO
(*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN LA ZONA DE BAHÍA DE LOBOS, MUNICIPIO DE
SAN IGNACIO RÍO MUERTO, SONORA.

suma la que realicen Productiva Tres Generaciones, Renegados de 1910, Lombardo Acuícola, Río Azul, Granjas Santa Margarita SA de CV, Acuicultura Delta SA de CV, DC Acuicola SA de CV, ACUICSA SA de CV y Gamba del Yaqui SA de CV en la zona de playa La Esperanza. El impacto tiene un efecto directo en el sitio de descarga y la periodicidad del impacto se considera periódica, ya que se descargará diariamente del 10 al 15 % del agua de la estanquería durante 183 días de cultivo en un tiempo de alrededor de 10 horas por día. La recuperación (reconstrucción) del área afectada por la descarga de agua es de manera inmediata.

Naturaleza del Impacto: (-), Negativo

Intensidad:	2
Extensión:	2
Momento:	4
Persistencia:	1
Reversibilidad:	1
Sinergia:	2
Acumulación:	4
Efecto:	4
Periodicidad:	2
Recuperabilidad:	1
Importancia =	-29

Importancia del impacto:

$$Im=+/- [3I+2EX+MO+PE+RV+SI+AC+EF+PR+MC]$$

$$Im=+/- [3(2)+2(2)+4+1+1+2+4+4+2+1]= -29$$

El impacto se considera moderado calificado como tolerable con medida de mitigación.

En el momento de la cosecha final, cuando se vacíen los estanques, el volumen de agua desalojado, no ocasionará la formación de lagunas ya que el dren tiene la capacidad de conducir el volumen de agua a desalojar, lo cual será en forma gradual para llevarlo de regreso al Golfo de California, por lo tanto el impacto se considera poco significativo.

Elemento impactado: suelo

La aplicación de los **insumos y fertilizantes** 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 significativo, a pesar de que los suelos después de cada cosecha se dejarán descansar, se removerán y serán tratados para tener un pH adecuado para el siguiente cultivo, además se harán recambios de agua, para reducir el depósito de residuos suspendidos, en el piso de la estanquería .

Este impacto, se considera de extensión puntual y la intensidad del impacto se considera baja ya que ocurre al interior de los estanques. Como el impacto se manifiesta al momento del suministro de los insumos, este atributo se considera inmediato La persistencia o permanencia de la afectación se considera permanente, ya que durará más de 10 años al ser continua la operación de los estanques cada año durante 203 días, a pesar del mantenimiento que se le da a la estanquería, para reducir la alteración de las características físicoquímicas del suelo y no afectar los cultivos posteriores a cada mantenimiento. La posibilidad de reconstrucción del sitio de incidencia que es el piso de la estanquería (reversibilidad), es a mediano plazo. Este impacto se considera con sinergismo ya que esta acción estará ocurriendo en el piso de la estanquería de las granjas del área de influencia en el Sistema ambiental delimitado, el impacto, por lo anterior, se considera también acumulativo, sumándose a la alteración de las propiedades físicoquímicas del suelo que ocurre en la zona de granjas del sistema ambiental delimitado. El impacto tiene un efecto directo en la estanquería y la periodicidad del impacto se considera continua ya que el impacto permanecerá a lo largo de la vida útil del proyecto (impacto residual) a pesar de que se mitigue el impacto. La recuperación (reconstrucción) del área afectada (estanquería) es a mediano plazo. Este es un impacto residual

Naturaleza del Impacto: (-), Negativo

Intensidad:	1
Extensión:	1
Momento:	4
Persistencia:	4
Reversibilidad:	2
Sinergia:	2
Acumulación:	4
Efecto:	4
Periodicidad:	4

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
GRANJA ACUÍCOLA “3 SOCIOS” PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO
(Litopenaeus stylirostris y Litopenaeus vannamei), EN LA ZONA DE BAHIA DE LOBOS, MUNICIPIO DE
SAN IGNACIO RIO MUERTO, SONORA.

Recuperabilidad: 4

Importancia = -33

Importancia del impacto:

$$Im = +/- [3I + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC]$$

$$Im = +/- [3(1) + 2(1) + 4 + 4 + 2 + 2 + 4 + 4 + 4] = -33$$

El impacto se considera moderado calificado como tolerable con medida de mitigación.

Por otro lado, los **residuos sólidos** pueden impactar las **características fisicoquímicas del suelo, la calidad del aire, la flora 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 poco significativo, dado que se tendrá un control y manejo de los residuos sólidos generados transportándolos al relleno sanitario más cercano y en forma periódica.

Este impacto tendrá una extensión considerada puntual, ya que por cuestiones sanitarias, las granjas deben tener un manejo adecuado y controlado de sus residuos, con el fin de prevenir la formación de focos de infección y la generación de patógenos que puedan afectar el área productiva y además la comercialización del camarón producido, que 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 la comercialización y más aun si se tienen políticas ambientales; por lo anterior 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 relleno sanitario municipal más próximo. Además, dado que en el sistema ambiental delimitado existen áreas sin vegetación y áreas perturbadas esto haría más notorio el mal manejo de residuos; la intensidad (grado de incidencia del impacto) se considera baja ya que los residuos a generar durante la operación de la Granja son controlables y manejables. Como el impacto, se manifiesta al momento, de dispersarse los residuos en contenedores sin tapa, este atributo se considera inmediato. La persistencia o permanencia de la alteración del suelo por los residuos, se considera fugaz, ya que los residuos pueden colectarse de inmediato cesando el impacto. La posibilidad de reconstrucción del área afectada (reversibilidad), es a corto plazo. Este impacto se considera con sinergismo y acumulativo ya que en las demás granjas y áreas de agricultura del sistema ambiental delimitado se están generando residuos, que en su mayoría van al relleno sanitario. Particularmente en la zona de Granjas camaroneras en el

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
GRANJA ACUÍCOLA “3 SOCIOS” PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO
(Litopenaeus stylirostris y Litopenaeus vannamei), EN LA ZONA DE BAHIA DE LOBOS, MUNICIPIO DE
SAN IGNACIO RIO MUERTO, SONORA.

sistema ambiental delimitado, se tiene certeza de que los residuos van al relleno sanitario, ya que cuentan con contenedores para el traslado de los residuos. Este impacto tiene un efecto directo al suelo y la periodicidad se considera irregular, ya que es impredecible el momento en que algún trabajador deposite los residuos sólidos al suelo. La recuperación (reconstrucción) del área afectada es de manera inmediata, enviando brigadas de recolección de residuos.

Naturaleza del Impacto: (-), Negativo

Intensidad:	1
Extensión:	1
Momento:	4
Persistencia:	1
Reversibilidad:	1
Sinergia:	2
Acumulación:	4
Efecto:	4
Periodicidad:	1
Recuperabilidad:	1

Importancia = -23

Importancia del impacto:

$$Im=+/- [3I+2EX+MO+PE+RV+SI+AC+EF+PR+MC]$$

$$Im=+/- [3(1)+2(1)+4+1+1+2+4+4+1+1]= -23$$

El impacto se considera irrelevante calificado como ligero.

También, el suelo, así como el paisaje pudiera verse afectado por mal manejo de **aceites y combustibles** provenientes del **equipo de bombeo y planta de luz**, 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 se considera mínimo calificándose como poco significativo.

Por otro lado, 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 y poco significativo.

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
GRANJA ACUÍCOLA “3 SOCIOS” PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO
(*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN LA ZONA DE BAHIA DE LOBOS, MUNICIPIO DE
SAN IGNACIO RIO MUERTO, SONORA.

Este impacto tendrá una extensión considerada puntual, dentro del sistema ambiental delimitado, ya que son muy pocas las cantidades de lubricantes y combustibles que se manejarán, no afectando mayores áreas a las del predio, al ocurrir un descuido en el manejo de estos hidrocarburos durante la operación y mantenimiento a los motores de los equipos, Además en el caso de combustibles, estos se almacenarán en 3 tanques contenedores de 40,000 litros de capacidad cada uno, protegidos estos contenedores con muros contenedores de derrames, para prevenir la afectación al suelo. La intensidad (grado de incidencia del impacto) se considera baja ya que se contará con muros contenedores para retener los posibles derrames de combustibles que ocurran y en el caso de los lubricantes el impacto es mucho menor ya que éstos se manejan en cubetas de 20 litros. De ocurrir derrames al suelo el impacto, se manifiesta al momento, siendo este atributo calificado como inmediato. La persistencia o permanencia de la alteración del suelo por derrames de hidrocarburos, se considera temporal, ya que se puede coleccionar el suelo afectado retirándolo para tratamiento. La posibilidad de reconstrucción del área afectada (reversibilidad), es a mediano plazo. Este impacto se considera sin sinergismo ya que al momento no hay otra acción que provoque un impacto similar. El impacto se considera de acumulación simple, ya que es ocasional. Este impacto tiene un efecto directo al suelo y la periodicidad se considera irregular, ya que es impredecible el momento en que pueda ocurrir. La recuperación (reconstrucción) del área afectada es a mediano plazo.

Naturaleza del Impacto: (-), Negativo

Intensidad:	1
Extensión:	1
Momento:	4
Persistencia:	2
Reversibilidad:	2
Sinergia:	1
Acumulación:	1
Efecto:	4
Periodicidad:	1
Recuperabilidad:	2
Importancia =	-22

Importancia del impacto:

$$Im=+/- [3I+2EX+MO+PE+RV+SI+AC+EF+PR+MC]$$

$$Im=+/- [3(1)+2(1)+4+2+2+1+1+4+1+2]= -22$$

El impacto se considera irrelevante calificado como ligero.

Elemento impactado: atmósfera y paisaje

La **operación de motores de bombas, planta de luz 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 que será mínimo, poco significativo.

Este impacto tendrá una extensión considerada parcial, ya que aunque hay motores de bombas, planta de luz y maquinaria pesada operando dentro del sistema ambiental delimitado, las emisiones de gases y 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. La intensidad (grado de incidencia del impacto) se considera baja siendo 4 unidades de motores sobre todo de bombas las que estarán operando y por alrededor de 9.3 horas diarias y sujetas a una constante revisión para su buena vida útil. La operación de los motores manifiesta al momento las emisiones de gases y ruido siendo este atributo calificado como inmediato. La persistencia o permanencia de estas emisiones en el medio son fugases, ya que se pierden rápidamente en el medio. La posibilidad de reconstrucción del área afectada (reversibilidad), es a corto plazo. Este impacto se considera con sinergismo ya que también ocurre en las otras granjas del sistema ambiental delimitado y en las áreas de agricultura. El impacto se considera acumulativo, ya las emisiones generadas se suman a las que generan los motores de las granjas de la zona de influencia, sin embargo, el efecto se disipa rápidamente en el medio que no alcanzan a juntarse todas las emisiones de gases y no son muy notorias en el paisaje. Este impacto tiene un efecto directo a la atmósfera y la regularidad de la manifestación se considera periódica, acorde a las jornadas de trabajo. La recuperación (reconstrucción) del área afectada es de manera inmediata.

Por otro lado, se generarán emisiones de polvo en la borderia, por incidencia de los vientos o por la circulación de vehículos, sin embargo, esto ocurrirá sólo en el tiempo en que los estanques no operen ya que cuando los estanques tienen agua, el suelo se humedece, siendo mínimo el levantamiento de polvo, por lo que durante la temporada en que no operan los estanques se tiene que aplicar riegos continuos.

Naturaleza del Impacto: (-), Negativo.

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
GRANJA ACUÍCOLA “3 SOCIOS” PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO
(Litopenaeus stylirostris y Litopenaeus vannamei), EN LA ZONA DE BAHIA DE LOBOS, MUNICIPIO DE
SAN IGNACIO RIO MUERTO, SONORA.

Intensidad:	1
Extensión:	2
Momento:	4
Persistencia:	1
Reversibilidad:	1
Sinergia:	2
Acumulación:	4
Efecto:	4
Periodicidad:	2
Recuperabilidad:	1

Importancia = -26

Importancia del impacto:

$$Im=+/- [3I+2EX+MO+PE+RV+SI+AC+EF+PR+MC]$$

$$Im=+/- [3(1)+2(2)+4+1+1+2+4+4+2+1]= -26$$

El impacto se considera moderado calificado como tolerable con medida de mitigación.

Elemento impactado: fauna acuática

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 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.

Este impacto tendrá una extensión considerada puntual, ya que 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 tendrá una extensión de 3,893 metros desde el sitio de conexión al canal de llamada existente, el cual toma agua en el mar desde 3,180 metros, hasta el sitio de unión con el del presente proyecto, la afectación a la fauna del Golfo de California será mínima, además, si consideramos que se establecerán mallas como filtros a diferentes niveles de los canales de conducción de agua para retener fauna de mayor tamaño como los peces. La intensidad (grado de incidencia del impacto) se considera baja ya que la mayor densidad de fauna marina se encontrará en el Golfo de California, siendo poca la que ingrese al

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
GRANJA ACUÍCOLA “3 SOCIOS” PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO
(Litopenaeus stylirostris y Litopenaeus vannamei), EN LA ZONA DE BAHIA DE LOBOS, MUNICIPIO DE
SAN IGNACIO RIO MUERTO, SONORA.

canal de llamada. Como la operación de los bombas inicia de inmediato la succión de agua del canal de llamada, se considera que también inicia la afectación a pequeños invertebrados que son arrastrados por el bombeo siendo el atributo momento calificado como inmediato. La persistencia o permanencia del efecto del bombeo se considera fugaz, ya que no es continuo y será por alrededor de 9.3 horas diarias durante 203 días de cultivo, lo que da lugar a la recuperación de la fauna, siendo esto a corto plazo (reversibilidad). Este impacto se considera con sinergismo ya que también ocurre por el bombeo de las Granjas Productiva Tres Generaciones, Renegados de 1910, Lombardo Acuícola, Río Azul, Granjas Santa Margarita SA de CV, Acuicultura Delta SA de CV, DC Acuicola SA de CV, ACUICSA SA de CV y Gamba del Yaqui SA de CV, en el sistema ambiental delimitado. El impacto se considera acumulativo, debido a la operación de las Granjas de la Zona de Bahía Lobos, sin embargo, se presenta el mismo efecto siendo mínimo ya que la incidencia no es directamente el mar sino al interior del canal de llamada. Este impacto tiene un efecto directo sobre la fauna y la regularidad de la manifestación se considera periódica, acorde a las jornadas de bombeo. La recuperación (reconstrucción) de la fauna es a medio plazo.

Naturaleza del Impacto: (-), Negativo.

Intensidad:	1
Extensión:	1
Momento:	4
Persistencia:	1
Reversibilidad:	1
Sinergia:	2
Acumulación:	4
Efecto:	4
Periodicidad:	2
Recuperabilidad:	2

Importancia = -25

Importancia del impacto:

$$Im = +/- [3I + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC]$$

$$Im = +/- [3(1) + 2(1) + 4 + 1 + 1 + 2 + 4 + 4 + 2 + 2] = -25$$

El impacto se considera moderado calificado como tolerable con medida de mitigación.

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
GRANJA ACUÍCOLA “3 SOCIOS” PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO
(*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN LA ZONA DE BAHIA DE LOBOS, MUNICIPIO DE
SAN IGNACIO RIO MUERTO, SONORA.

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 eutroficación, 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.

Este impacto tendrá una extensión considerada parcial, ya que incidirá entorno a la línea de costa extendiéndose al Noroeste de acuerdo a los estudios de la corriente marina realizados. La intensidad (grado de incidencia del impacto) se considera media ya que durante el cultivo se busca aplicar sólo los insumos necesarios para que los gastos económicos no sean altos, lo cual a su vez viene a favorecer que el contenido de la descarga de agua no vaya muy alto en nutrientes y provoque situaciones adversas, pero que a la vez el contenido de la descarga sea útil a la fauna marina para su biomasa. El atributo momento se califica como inmediato, ya que la descarga de agua tiene un efecto rápido una vez que llega al sitio de descarga. La persistencia o permanencia del efecto se considera fugaz, ya que no es continuo durante el día y será durante 203 días de cultivo por año, mientras dura la vida útil del proyecto. Este impacto se considera con sinergismo y acumulativo ya que también ocurre con las aguas residuales de las granjas Productiva Tres Generaciones, Renegados de 1910, Lombardo Acuícola, Río Azul, Granjas Santa Margarita SA de CV, Acuacultura Delta SA de CV, DC Acuicola SA de CV, ACUICSA SA de CV y Gamba del Yaqui SA de CV, en la zona de playa La Esperanza, en el sistema ambiental delimitado, sin embargo, este efecto también es fugaz. Este impacto tiene un efecto directo benéfico sobre la fauna y la regularidad de la manifestación se considera periódica, acorde a las periodos de descarga. La recuperación (reconstrucción) de la fauna a sus condiciones iniciales antes de la descarga es de inmediato.

Naturaleza del Impacto: (+), Positivo

Intensidad:	2
Extensión:	2
Momento:	4
Persistencia:	1
Reversibilidad:	1
Sinergia:	2
Acumulación:	4

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
GRANJA ACUÍCOLA “3 SOCIOS” PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO
(Litopenaeus stylirostris y Litopenaeus vannamei), EN LA ZONA DE BAHIA DE LOBOS, MUNICIPIO DE
SAN IGNACIO RIO MUERTO, SONORA.

Efecto:	4
Periodicidad:	2
Recuperabilidad:	1
Importancia =	+29

Importancia del impacto:

$$Im=+/- [3I+2EX+MO+PE+RV+SI+AC+EF+PR+MC]$$

$$Im=+/- [3(2)+2(2)+4+1+1+2+4+4+2+1]= +29$$

El impacto se considera benéfico moderado calificado como tolerable.

La **operación de bombas, planta de luz 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.

Este impacto tendrá una extensión considerada parcial, ya que aunque hay motores de bombas, planta de luz y maquinaria pesada operando dentro del sistema ambiental delimitado, 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, sin embargo, el efecto sobre las aves no ocurre de manera local si no que son desplazadas hacia el área de influencia próxima por ello se considera el impacto de extensión parcial. La intensidad (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. La operación de los motores manifiesta al momento la emisión de ruido siendo el efecto de este atributo calificado como inmediato. La persistencia o permanencia de esta emisión en el medio se considera fugaz, ya que se pierden rápidamente en el medio. La posibilidad de reconstrucción del área afectada (reversibilidad), es decir, del regreso de aves es a corto plazo, ya que estas se detienen a posar sobre la bordería y sobrevuelan la zona. Este impacto se considera con sinergismo ya que también ocurre en las otras granjas del sistema ambiental delimitado. El impacto se considera acumulativo, ya que las emisiones generadas se suman a las que generan los motores de las granjas de la zona de influencia, sin embargo, el efecto sobre la fauna es mínimo, ya que como mencionamos, aun con ruido se presentan en la estación de bombeo y alrededores. Este impacto tiene un efecto directo y la regularidad de la manifestación se considera periódica,

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
GRANJA ACUÍCOLA “3 SOCIOS” PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO
(*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN LA ZONA DE BAHIA DE LOBOS, MUNICIPIO DE
SAN IGNACIO RIO MUERTO, SONORA.

acorde al programa de operación de las bombas. La recuperación (reconstrucción) de la fauna en el área es de manera inmediata.

Naturaleza del Impacto: (-), Negativo.

Intensidad:	1
Extensión:	2
Momento:	4
Persistencia:	1
Reversibilidad:	1
Sinergia:	2
Acumulación:	4
Efecto:	4
Periodicidad:	2
Recuperabilidad:	1
Importancia =	-26

Importancia del impacto:

$$Im=+/- [3I+2EX+MO+PE+RV+SI+AC+EF+PR+MC]$$

$$Im=+/- [3(1)+2(2)+4+1+1+2+4+4+2+1]= -26$$

El impacto se considera moderado calificado como tolerable con medida de mitigación.

Elemento impactado: medio socioeconómico

La compra de fertilizantes e insumos tienen un impacto significativo y de gran importancia en el comercio y economía regional.

Las actividades de mantenimiento a la infraestructura y equipo de la Granja requerirá de personal en algunos casos calificado, por lo que se generarán 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.

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
GRANJA ACUÍCOLA “3 SOCIOS” PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO
(*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN LA ZONA DE BAHÍA DE LOBOS, MUNICIPIO DE
SAN IGNACIO RÍO MUERTO, SONORA.

En el medio socioeconómico el impacto por la operación y mantenimiento de la Granja, se considera de influencia extensa, ya que los servicios e insumos se adquirirán en los poblados Bahía Lobos, San Ignacio Río muerto y en Ciudad Obregón. No se considera evaluar el atributo intensidad ya que no ocurre un grado de destrucción. Como el impacto, se manifiesta al momento, este atributo se considera inmediato. La persistencia o permanencia se considera permanente, acorde a la vida útil de proyecto estimándose en 25 años. La reversibilidad en la demanda de servicios e insumos es a corto plazo de cortarse la vida útil del proyecto. Este impacto se considera sinérgico y acumulativo, ya que junto con otras actividades demanda servicios e insumos, sin que esto signifique provocar un desabasto en el medio. El impacto tiene un efecto directo sobre la economía y la periodicidad del impacto se considera continuo. La recuperación (reconstrucción) sobre el medio socioeconómico es inmediata, ya que con la falta de demanda de servicios e insumos, el medio socioeconómico retorna a sus condiciones originales.

Naturaleza del Impacto: (+), Positivo

Intensidad:	0
Extensión:	4
Momento:	4
Persistencia:	4
Reversibilidad:	1
Sinergia:	2
Acumulación:	4
Efecto:	4
Periodicidad:	4
Recuperabilidad:	1

Importancia = +32

Importancia del impacto:

$$Im = +/- [3I + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC]$$

$$Im = +/- [3(0) + 2(4) + 4 + 4 + 1 + 2 + 4 + 4 + 4 + 1] = +32$$

El impacto se considera moderado calificado como positivo.

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 ambientales significativos que surgirán por la ejecución del proyecto **Granja Acuícola “3 Socios”**, son los siguientes:

Cambio de uso de suelo de 36.73 Has, es decir, el 7.77% de la superficie del polígono del proyecto, ya que ocurrirá sobre la vegetación desmontándola y desplazando a la fauna del sitio, dando al suelo el uso acuícola para cultivo de camarón que propone el Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial del Estado de Sonora.

Alteración de la topografía del predio, por el levantamiento de bordos para la delimitación de estanques, canales y drenes, así como alteración de la pendiente del terreno, aunque los cortes al terreno serán de alrededor de 0.4 a 0.7 m.

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.

Por otro lado, la emisión de gases a la atmósfera por la operación de la maquinaria y bombas, así como la emisión de polvos, provocarán un impacto adverso poco significativo en la calidad del aire.

Desplazamiento de pequeños mamíferos como coyote, liebre, conejo del desierto, rata, ardilla y, reptiles como *Chilomeniscus cinctus*, *Crotalus atrox*, *C. basiliscus*, especies listadas bajo la categoría de protección especial y, *Callisaurus draconoides*, *Uta stansburiana* y *Masticophis flagelum*, que se encuentran en la categoría de Amenazadas; de acuerdo a la norma NOM-059-SEMARNAT-2010; estas serán desplazadas del predio durante el cambio de uso de suelo, hacia la zona de influencia particularmente en áreas con vegetación halófila y de matorral desértico hacia el área del Valle del Yaqui.

En el paisaje, las obras a realizar se suman al paisaje que existe inmediatamente el cual es de infraestructura acuícola, quedando absorbido el proyecto por ese paisaje en una unidad acuícola con las granjas existentes.

Contenido del Agua residual de la **Granja acuícola “3 Socios”**, este se considera un impacto acumulativo, ya que se sumará el contenido del agua de descarga de esta Granja al de Productiva Tres Generaciones, Renegados de 1910, Lombardo Acuicola, Río Azul, Granjas Santa Margarita SA de CV, Acuicultura Delta SA de CV, DC Acuicola SA de CV, ACUICSA SA de CV y

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
GRANJA ACUÍCOLA “3 SOCIOS” PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO
(*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN LA ZONA DE BAHIA DE LOBOS, MUNICIPIO DE
SAN IGNACIO RIO MUERTO, SONORA.

Gamba del Yaqui SA de CV, al hacer uso del mismo dren de descarga, lo que puede potencializar un efecto contaminante y de eutrofización, en el sitio de descarga si no se tiene una regulación en la aplicación de insumos a la estanquería y no se realizan adecuadamente los recambios de agua, sin embargo, la dinámica de las corrientes marinas, ayudará a la dispersión mar a dentro del contenido de las aguas residuales pudiendo ser aprovechada por la fauna marina como nutrientes, cambiando el sentido del impacto negativo a benéfico significativo.

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 acuerdo con la metodología empleada para evaluar los impactos ambientales, esta arrojó que los impactos con valores inferiores a 25 fueron 4 en la etapa de preparación del sitio, 8 en la etapa de construcción y 11 en la etapa de operación y mantenimiento, siendo estos irrelevantes; los impactos con valores de importancia entre 25 y 50, fueron: 26 en la etapa de preparación del sitio, 28 en la etapa de construcción y 33 en la etapa de operación y mantenimiento, considerándose estos impactos como moderados, tolerables con medida de mitigación; no se detectaron impactos severos y críticos.

En la etapa de preparación del sitio 6 impactos fueron positivos moderados, en la etapa de construcción 13 fueron positivos moderados y en la etapa de operación y mantenimiento 2 fueron positivos irrelevantes y 17 fueron positivos moderados.

En el siguiente cuadro se listan los impactos ambientales acumulativos y los impactos ambientales residuales, que se han descrito:

IMPACTOS AMBIENTALES ACUMULATIVOS	IMPACTOS AMBIENTALES RESIDUALES
Bombeo de agua tomada del Golfo de California para el cultivo de camarón.	Levantamiento de polvo de bordería, aún con la aplicación de riegos, el impacto continuará, sobre todo en la temporada en que no operan los estanques.
Descarga de agua al Golfo de California.	Acidificación del piso de estanques por la materia orgánica, que aun con la aplicación de cal, después de cada ciclo persistirá, este impacto volverá a estar presente.

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
GRANJA ACUÍCOLA “3 SOCIOS” PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO
(*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN LA ZONA DE BAHIA DE LOBOS, MUNICIPIO DE
SAN IGNACIO RIO MUERTO, SONORA.

IMPACTOS AMBIENTALES ACUMULATIVOS	IMPACTOS AMBIENTALES RESIDUALES
Cambio de uso de suelo forestal en 36.73 Has).	
Desplazamiento de fauna.	
Alteración de la topografía del suelo.	
Emisión de gases a la atmósfera por la operación de la maquinaria, bombas, así como la emisión de polvos.	
Alteración del paisaje sumándose al que existe creado por las granjas 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 en su mayoría son de alcance local en el área delimitada de estudio y relacionados con las granjas acuicolas existentes ubicadas inmediatamente al sitio del proyecto.

Los vientos predominantes en la zona permitirán la dispersión de las emisiones emitidas por los equipos de combustión, las cuales se espera sean mínimas y con poco efecto en las áreas circundantes.

Durante la operación, el suelo del piso de los estanques se afectará en sus condiciones físico químicas por el depósito de materia orgánica por el alimento suministrado no consumido y por los desechos orgánicos de los camarones, generándose condiciones que pudieran propiciar enfermedades y eutrofización en los ciclos posteriores, por lo que es necesario el mantenimiento al piso de estanques después del ciclo de cultivo y su exposición al sol y su tratamiento de ser necesario con cal, para reducir la acidez del suelo, destruir la materia orgánica y eliminar posibles patógenos, este efecto ocurrirá de manera puntual, pero tendrá influencia parcial hacia las granjas inmediatas en el área delimitada de estudio.

Respecto al impacto ambiental de mayor relevancia que es la descarga de agua residual de los estanques, ésta impactará en el Golfo de California, sin embargo, se espera que los efectos en el cuerpo de agua sean mínimos, de acuerdo al

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
GRANJA ACUÍCOLA “3 SOCIOS” PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO
(*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN LA ZONA DE BAHIA DE LOBOS, MUNICIPIO DE
SAN IGNACIO RIO MUERTO, SONORA.

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 se vea favorecida por las pequeñas cantidades de materia orgánica que irán en el agua de descarga, este impacto, tiene un área de influencia parcial, al incidir fuera del predio, directamente en el sitio de descarga, y no llega a ser extenso, por que el contenido del agua residual se diluye inmediatamente en el sitio de descarga, con la dinámica de las corrientes marinas, ya que de acuerdo a la dirección de la corriente marina, la descarga de agua tendrá una dispersión hacia el Norte, por lo que no afecta las tomas de agua de otras granjas que existen hacia el Sur y, tampoco afecta la toma de agua para este proyecto, ya que se ubica a 5.64 km de distancia, favoreciéndose la dispersión del contenido de la descarga con la corriente marina mar adentro, al dirigirse ésta al Noroeste, alejándose de la línea de costa. La dinámica de las corrientes en la zona favorecen que el contenido de la descarga de agua esté en movimiento constante, dispersándose a la altura de curva batimétrica -2.5 m, donde se presenta el oleaje rompiente y el transporte litoral se dirige hacia el Norte, por lo tanto no se ocasionará acumulación del contenido de la descarga y efectos de eutrofización.

Con la ejecución del proyecto, el paisaje del predio cambiará radicalmente, aunque al encontrarse en un sistema ambiental con infraestructura acuícola y que las granjas existentes están próximas, se sumará al paisaje acuícola existente, formando parte de un impacto de influencia parcial.

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

AIRE

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 de mar por medio de una pipa a fin de mitigar el levantamiento de polvo, mientras que para evitar la emisión de gases y humos por la maquinaria así como por los vehículos que se empleen, éstos serán previamente revisados para que estén en buenas condiciones de funcionamiento y sus emisiones dentro de lo que establecen las normas NOM-041-SEMARNAT- 1993 y NOM-045-SEMARNAT-1993.

Por otra parte, ya en la operación de la **Granja Acuícola “3 Socios”**, se dará mantenimiento a los motores de bombas y equipos una vez al año con sus cambios de aceite cada 200 horas de funcionamiento o antes si lo requieren a fin

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
GRANJA ACUÍCOLA “3 SOCIOS” PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO
(*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN LA ZONA DE BAHIA DE LOBOS, MUNICIPIO DE
SAN IGNACIO RIO MUERTO, SONORA.

de alargar su vida útil y que no se vea deteriorada la calidad del aire afectando simultáneamente el paisaje. Por otro lado, los motores de lanchas serán revisados previamente a su uso y se les dará mantenimiento en el momento en que se requiera.

Para evitar afectar a la infraestructura acuícola vecina, por el levantamiento de polvo, los trabajos de preparación del sitio y construcción se ejecutarán en el periodo en que la granja suspende actividades o cuando los vientos no son muy fuertes, suspendiendo momentáneamente los trabajos cuando haya vientos fuertes.

No se impactarán mayores áreas a las necesarias para la construcción de las obras manifestadas, ya que teniendo un control en el desmonte y limpieza del terreno necesario, esto permitirá tener un control de la erosión del suelo y que el levantamiento de polvo sea mínimo.

ESPECIES

Antes de proceder a realizar las actividades de desmonte, despalme, nivelación y trazo, se llevarán a cabo recorridos en búsqueda de individuos y/o evidencia de las especies de fauna mencionada, sobre todo de reptiles en estatus a fin de rescatarlos y liberarlos en la zona de influencia en los terrenos con hábitat apropiado hacia el lado este del predio.

La fauna acuática en el cárcamo de bombeo será protegida ya que se instalará un sistema de filtración con malla, la cual retendrá y limitará a los organismos acuáticos de la fuerza succionadora de las bombas, a su vez estas mallas brindarán protección al cultivo contra 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.

Las plantas susceptibles de ser rescatadas, se sujetarán a la siguiente técnica y serán reubicadas en las inmediaciones del proyecto por el lado este:

Cactáceas

Técnica de rescate:

El equipo de rescate y reubicación de plantas estará integrado por alrededor de 8 personas incluyendo un jefe responsable, un biólogo supervisor, y los ejecutores del rescate.

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
GRANJA ACUÍCOLA “3 SOCIOS” PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO
(*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN LA ZONA DE BAHIA DE LOBOS, MUNICIPIO DE
SAN IGNACIO RIO MUERTO, SONORA.

El método “general” consiste en: excavar con picos, palas o barretas alrededor de la planta a una distancia de 30 cm, y a una profundidad de 50 cm aproximadamente; se procede a extraer la planta completa y a evitar que se llegue a lastimar su sistema radicular (raíces tanto primarias como las secundarias).

Una vez extraída la planta se procederá a agregarle un poco de azufre a las raíces y a las heridas que se le hayan realizado producto de la extracción, esto es para cauterizar el tejido y así evitar posibles infecciones de la planta.

Para los individuos que resultaron muy dañados producto de la extracción y manipulación, se llevarán a las plantas en bolsas de papel (de preferencia) o de plástico al vivero provisional para que pasen una cuarentena de dos semanas a 2 meses dependiendo de la especie que se está extrayendo, se les agregará funguicida (benlate o manzate) como una medida preventiva en contra de la acción de hongos.

La cuarentena es para que las plantas se recuperen del estrés al que fueron sometidas y lleven a cabo su cicatrización.

Una vez que las plantas se hayan recuperado se procederá a replantarlas en los lugares seleccionados.

En caso de que las plantas no hayan sido maltratadas, se procederá a su reubicación inmediata, sólo se les agregará un poco de azufre en las raíces primarias y se reubicará previamente escogido el sitio; se abrirá una nueva cepa individual (hoyo, pozo, etc.) de aproximadamente 20 a 30 cm de profundidad para introducir la planta completamente, se cubrirá con tierra, evitando que las raíces queden expuestas; también se tomará en cuenta la pendiente del terreno para favorecer la captación del agua de lluvia y la exposición al sol.

Se señalará de manera visible los sitios donde se reubiquen los individuos para facilitar su localización.

Cylindropuntia fulgida (choya saltona), *Opuntia* sp. (choya huera),

Rescate: Su rescate puede variar, se puede seguir la misma técnica (general), pero como son una planta que se ramifica se pueden cortar los brotes o “ramas”.

Extracción: Se pueden cortar las “ramas” y agregarles un enraizador para estimular que en la bases de las “ramas” cortadas, pueda desarrollar raíces.

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
GRANJA ACUÍCOLA “3 SOCIOS” PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO
(*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN LA ZONA DE BAHIA DE LOBOS, MUNICIPIO DE
SAN IGNACIO RIO MUERTO, SONORA.

Replantación: Previamente ya teniendo un sitio se cavará una cepa de las mismas dimensiones que la cepa parental, se tomará en cuenta en qué condiciones ambientales se encontró para poder replantarlas bajo esas mismas condiciones.

Mantenimiento y seguimiento de la plantación

Mantenimiento y prevención

Con la ayuda de tijeras podadoras, se reducirá el área foliar para reducir el estrés hídrico que la planta sufriera durante el proceso de extracción y además que estimula al desarrollo de ramas y hojas de tejido meristemático apical.

Se procederá a eliminar la vegetación adyacente periódicamente hasta que la planta este totalmente recuperada, esto es para evitar el ataque de algún patógeno, etc.

Se vigilará periódicamente, el desarrollo de los individuos para evitar posibles necesidades hídricas.

Posterior a la plantación se procederá a realizar actividades de protección y mantenimiento con la aplicación de fertilizante de polvo (raizal 400) a los 15 días de ser plantada, para posteriormente llevarse a cabo una segunda aplicación al mes y a partir de esta fecha se llevará a cabo cada 3 meses hasta observarse que la planta es autosuficiente.

Se mantendrán en buenas condiciones los cajetes de cada plantación, de tal forma que capten agua de lluvia, en caso de ocurrir precipitaciones pluviales.

Como medida preventiva en caso de enfermedades de las plantas se les podrá aplicar algún producto químico, suministrado en las dosis recomendadas por el fabricante.

El periodo de mantenimiento de las especies transplantadas será similar a la construcción del proyecto o bien durará aproximadamente 8 meses, tiempo en el cual las especies logran establecerse.

Se hará un monitoreo con la finalidad de observar su desarrollo y grado de sobrevivencia.

A los seis meses del trasplante final se llevara a cabo un censo para determinar el grado de supervivencia y mortalidad de las plantas y al asegurar la sobrevivencia de los individuos en ese período, se procederá a dejar el libre desarrollo de las plantas sin ningún tipo de cuidado.

SUELO

En el almacén temporal de combustibles, durante la preparación y construcción del sitio, se buscará proteger el suelo para evitar que los combustibles que se derramen en él penetren al subsuelo, para ello se colocarán tarimas y de bajo de ellas charolas que colecten los posibles derrames, para posteriormente manejarlos como residuos peligrosos.

Por otro lado, para evitar la contaminación del suelo por defecación al aire libre, se instalarán sanitarios portátiles, los cuales serán retirados una vez que se termine la construcción.

Para revertir la acidificación del suelo o piso de los estanques, después de cada cosecha, se aplicará cal de acuerdo a las condiciones de acidéz que se presenten y se removerá el suelo, preparando así los estanques para el siguiente ciclo de cultivo.

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, 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.

RESIDUOS

Se evitará crear tiraderos de basura al aire libre a fin de que no se contamine el suelo, para ello se emplearán contenedores de características impermeables y remolques para trasladar los residuos al relleno sanitario municipal más próximo, en forma periódica; de esta forma se evitará la contaminación del suelo, la fragmentación del paisaje por tiraderos de basura y la generación de malos olores.

En cuanto a los residuos vegetales, estos serán triturados y depositados en áreas, donde hay vegetación, hacia la colindancia este de la propiedad de la empresa, a fin de que la materia orgánica se reincorpore al suelo.

Al retirar los residuos sólidos conforme se generen, se evitará la presencia de fauna nociva.

AGUA

Para mitigar el levantamiento de polvo en las etapas de preparación y construcción de la granja, se tomará agua del canal de llamada para realizar los riegos necesarios.

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, el Golfo de California, que soporta la extracción del volumen de agua que se requiere.

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.

Se llevará a cabo monitoreo del agua que se descarga producto del proceso de cultivo, considerando los parámetros de calidad de agua de la norma NOM-001-SEMARNAT-1996. Según los resultados que arroje el análisis de la calidad de agua en el dren y de requerir minimizar los contaminantes del agua, se aplicarán las acciones que conduzcan a que dicho componente este dentro de la concentración permitida por la norma, a fin de descargar un agua de buena calidad. Por otro lado, con los aireadores que se coloquen en los estanques, se asegurará que el agua que se descarga no vaya deficiente en oxígeno y se oxide la materia orgánica.

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 3 o 4 semanas, drenando de 3 a 4 estanques por día.

FERTILIZACION Y ALIMENTACION

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.

MANEJO DE RESIDUOS PELIGROSOS

Respecto al manejo de los aceites de recambio 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 y serán debidamente etiquetados.

Por otro lado, se contratará una empresa dedicada al manejo de los residuos peligrosos para que los retire de la granja.

ABANDONO

Las características topográficas del suelo afectadas por la construcción de bordos, estanques, canales y drenes 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 xerófitas propias del área, para con estas acciones revertir la fragmentación del paisaje y los impactos ocasionados por el establecimiento de la **Granja Acuícola “Socios”**.

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 desarrollará el proyecto tiene un alto potencial acuícola, de acuerdo al Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial del Estado de Sonora.

Pronóstico del escenario sin proyecto

El escenario sin proyecto sería la No construcción y No Operación de la Granja, por lo que se tendría el siguiente escenario:

Se mantendría la topografía del sitio, misma que estaría sujeta a erosión y levantamientos de polvo por la baja cubierta vegetal que ocurre en el predio, la cual ha existido así desde hace años, por la misma naturaleza del suelo, que no permite el fácil establecimiento de especies de flora, por lo que el sitio, seguiría carente de vegetación y podría incrementarse el área sin cubierta vegetal con las sequías.

Los levantamientos de polvo, se estarían depositando en la vegetación del entorno, afectando su apariencia y la calidad del paisaje.

Los levantamientos de polvo por acción del viento seguirían afectando momentáneamente la calidad del aire.

Los escurrimientos intermitentes que caracterizan a la zona en la temporada de lluvias, se mantendrían en la zona, filtrándose al suelo como hasta ahora y sin llegar a escurrir al mar.

Se mantendrían en operación la infraestructura hidráulica de toma de agua de mar y de descarga de agua residual también al mar, colindantes al área del proyecto.

Con la No construcción y No operación de la Granja, seguiría ocurriendo la succión de larvas de especies marinas, por el funcionamiento de las bombas en la infraestructura acuícola existente, además, se seguiría teniendo aporte de nutrientes al mar con las aguas de descarga de las Granjas existentes, las cuales serían importantes como fuente de alimento para las larvas marinas y una mejor población de estas en el medio y mejores rendimientos en la pesca ribereña.

Por último, con la No construcción y No operación de la Granja se tendría un paisaje de deterioro y de abandono, así como de pérdida de tierras productivas cuya vocación principalmente es acuícola.

Pronóstico del escenario con proyecto y sin medidas de mitigación

La zona donde se desarrollará el proyecto tiene un alto potencial acuícola, por lo que es de esperarse que en poco tiempo se instalen otras granjas entre los espejos de agua que existen o crezcan las granjas ya establecidas, ya que aun existen en el Sistema ambiental delimitado y próximo al predio del presente

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
GRANJA ACUÍCOLA “3 SOCIOS” PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO
(*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN LA ZONA DE BAHIA DE LOBOS, MUNICIPIO DE
SAN IGNACIO RIO MUERTO, SONORA.

proyecto áreas con poca vegetación, creciendo sobre suelos salinos que imposibilitan el uso de las tierras para alguna otra actividad productiva que no sea la acuacultura.

La ejecución del proyecto no compromete al patrimonio natural, ni a nivel nacional, ni a nivel regional y local, ya que afecta sólo el 7.77% del área del polígono del proyecto con cobertura vegetal, la cual no favorece la presencia de áreas de refugio, ni corredores de fauna silvestre, por lo que no ocurrirá un efecto drástico sobre estos elementos del medio, además, cabe destacar que el sistema ambiental delimitado, particularmente en la zona de Bahía Lobos y entorno al manglar, se presentan sitios de anidación y refugio de aves, mismas que se ubican a 10 km del sitio del proyecto y el área del proyecto está rodeada de amplias áreas sin cubierta vegetal y por infraestructura acuícola de las Granjas vecinas, es de considerar que esta cobertura vegetal de matorral xerófilo tiene una amplia distribución en el área delimitada de estudio y más allá de éste, por lo que no se pone en riesgo la presencia de poblaciones de flora y fauna silvestres en el ecosistema y, además existen obras de toma y descarga de agua de uso común, necesarias para operar la Granja; en cuanto a la fauna marina, ocurriría succión de individuos pequeños y larvas de especies marinas 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, que la que pudiera entrar al canal de llamada, por lo que no habrá conflicto entre esta actividad y los pescadores, como se ha visto desde que se construyó y ha operado esta obra.

Con la construcción y operación del proyecto no se afecta especie de flora protegida 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 estanquería previene la ocurrencia de levantamientos de polvo.

En relación al área del proyecto, proveniente por el lado este y pasando por la parte media del polígono del proyecto, se presentan corrientes de agua superficial que desaparecen antes de llegar a la costa y zona de duna, es decir, que sólo aparecen durante la temporada de lluvias y no desembocan al mar, sin embargo, actualmente dicha zona está ocupada por infraestructura acuícola de la Granja Santa Margarita y el trazo del dren colector general de descarga hacia

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
GRANJA ACUÍCOLA “3 SOCIOS” PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO
(*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN LA ZONA DE BAHIA DE LOBOS, MUNICIPIO DE
SAN IGNACIO RIO MUERTO, SONORA.

el mar, por lo que a través de dicho dren de descarga se da desalojo a las aguas de la precipitación pluvial; del mismo modo, para el presente proyecto y, mediante el dren perimetral y dren colector general, se dará desalojo a las aguas de la precipitación pluvial hacia el mar, previendo así el reblandecimiento de bordos de estanques y posible ruptura de éstos, por lo que no se ocasionará cambios en la hidrología al sur del área del proyecto.

El abastecimiento de agua para el cultivo de camarón en la **Granja Acuicola “3 Socios”** afectará el volumen de agua en el Golfo de California, sin embargo, el impacto se considera poco significativo ya que el volumen a utilizar para llenar la estanquería es de 3,974,620.00 m³ con recambios del 10 al 15% (397,452.00 m³ a 596,193.00 m³), lo cual es poco significativo para el volumen de agua en el Golfo de California y sobre todo en los meses de marea alta, ya que la operación de las granjas se realiza en los meses en que la marea es alta, considerando además, la demanda que se requiere para la operación de las Granjas Acuicolas de la zona, no afectándose significativamente niveles de agua en el Golfo de California, tampoco se afectarán otras actividades como la pesca ya que esta se realiza en altamar, además el diseño y dimensiones del canal de llamada proporcionan el volumen de agua que requieren los estanques aún en los momentos de marea más críticos, por lo tanto, no se compromete al cuerpo de agua Golfo de California.

Las Granjas Productiva Tres Generaciones, Renegados de 1910, Lombardo acuícola, Río Azul, Granjas Santa Margarita SA de CV, Acuacultura Delta SA de CV, DC Acuicola SA de CV, ACUICSA SA de CV y Gamba del Yaqui SA de CV, así como el presente proyecto verterán sus aguas residuales vía dren al Golfo de California, lo cual propiciará en cierto grado el incremento de la biomasa de los organismos acuáticos del sitio de descarga por el contenido de nutrientes que se descarguen, viéndose favorecidos los pescadores, sin embargo, no se espera que ocurra una eutrofización en el sitio de descarga por el contenido de materia orgánica en el agua residual, ya que la dinámica de las corrientes marinas de muestran dispersar el contenido del agua residual mar a dentro para ser aprovechado por la fauna marina, además, durante el proceso de cultivo, las granjas acuícolas de la región cuidan suministrar los insumos en la cantidad sólo requerida y que sea consumida por el camarón en cultivo, lo que no lleve a gastos económicos excesivos y que a la vez prevenga un alto contenido de materia orgánica en el agua de descarga al no ser consumida por el camarón.

Las instalaciones del campamento de operaciones de la Granja 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

maneja bles en el campamento de operaciones de la Granja, 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 área delimitada de estudio 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

Durante el desmonte, se rescatarán las plantas susceptibles de ello y serán reubicadas en las inmediaciones del proyecto por el lado este, permaneciendo así en el ecosistema.

Para prevenir los levantamientos de polvo durante el mantenimiento de las obras de la Granja, se aplicarán riegos con agua del canal reservorio por medio de una pipa a fin de prevenirlos y/o mitigarlos, de este modo no se verá afectada la calidad del aire.

Para mantener la calidad del paisaje, se prohibirá al personal la disposición de basura de cualquier clase al aire libre, de esta manera, se asegurará una calidad de paisaje coexistiendo con la actividad del cultivo de camarón.

Durante la toma de agua de mar, en torno a los equipos de bombeo se utilizará un sistema de mallas para retener fauna marina y prevenir sea introducida a la Granja, asimismo dentro de la Granja se utilizará bolsas filtradoras para retener la fauna que llegue a entrar a la Granja y así evitar que ingresen a la estanquería especies que depreden y/o transmitan enfermedades al camarón, siendo regresadas de nueva cuenta al mar las especies retenidas en los filtros.

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 de 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, permiten asegurar una descarga de agua residual con una calidad de 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. Además para verificar que esto se cumpla, se estará efectuando monitoreo del agua residual que se descarga producto del proceso de cultivo, midiendo los parámetros de calidad de agua que establece la norma NOM-001-SEMARNAT-1996. Por otra parte, la carga orgánica aportada en el agua residual al mar no será crítica para la sobrevivencia de las especies marinas, por el contrario, contribuirá a estimular la productividad primaria del cuerpo de agua y

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
GRANJA ACUÍCOLA “3 SOCIOS” PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO
(*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN LA ZONA DE BAHIA DE LOBOS, MUNICIPIO DE
SAN IGNACIO RIO MUERTO, SONORA.

que los pescadores se beneficien con una mejor captura de especies ribereñas, siendo benéfica la descarga de agua.

Por otro lado, las corrientes marinas, ayudarán a disipar el contenido del agua residual, entorno a la línea de costa extendiéndose al Noroeste y dispersándose el contenido en el mar y siendo aprovechado como nutrientes por la fauna marina.

A través del dren de descarga perimetral de la Granja y dren colector general, se dará desalojo a las aguas de la precipitación pluvial, que vengan por el lado este al predio hacia el mar, previendo así el reblandecimiento de bordos de estanques y posible ruptura de éstos, por lo que no se ocasionará cambios en la hidrología al oeste del área del proyecto.

La generación de residuos sólidos (del comedor), peligrosos (aceites lubricantes gastados), así como de manejo especial (empaques, sacos de alimento, etc.) se concentrarán en el campamento de operaciones de la Granja, 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 pesca por los aportes de nutrientes al medio.

Por lo tanto, con la ejecución del proyecto y sus medidas de mitigación, el escenario ambiental actual no sufrirá cambios significativos, al predominar un escenario acuicola.

En cuanto a las emisiones a la atmósfera por el funcionamiento de equipos de combustión, éstas serán mínimas debido al mantenimiento que se les dará, ya que un mal funcionamiento de éstas con lleva a mayores gastos de operación y las corrientes de aire permiten la dispersión de las emisiones, pasando desapercibidas en el medio.

En relación a la acidificación del piso de la estanquería, este impacto será reversible cada año después de la operación y con la aplicación de cal, pero quedarán remantes (impacto residual) año con año aunque será mínimo, y una vez que inicie la restauración del sitio con el abandono del proyecto esta característica podrá ser utilizada para la reforestación con la aplicación de algunos mejoramientos al suelo.

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.

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, DBO₅, 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, DBO₅, pH, turbidez, salinidad, etc., otros se evaluarán cada dos semanas entre estos se encuentran la cantidad de fitoplancton, nitritos, nitratos, sulfitos, entre otros.
- El reporte formal del monitoreo tendrá una periodicidad mensual y estará basado en los muestreos realizados diariamente, los cuales serán registrados en la bitácora correspondiente.
- 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 **Granja Acuícola “-3 Socios”**, 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 y salinera, así como por el tránsito de vehículos por los caminos y brechas existentes en la zona, lo que ha ocasionado el desplazamiento de la fauna hacia mejores condiciones de hábitat y menos perturbaciones hacia el Noroeste (Bahía Lobos), este y norte; además, la eliminación de vegetación sólo ocurrirá en el 7.77% del área destinada al proyecto y la cual tiene una amplia distribución en la región; en cuanto a la fauna silvestre ésta es relativamente escasa, por ello el impacto se considera poco significativo.

En el medio socioeconómico el impacto es muy significativo por la generación de empleos y derrama económica que genera, además considerando que el proyecto hará uso de la infraestructura acuícola existente y autorizada 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 **Granja Acuícola “3 Socios”** 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, siendo el 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 2010.

INSTITUTO DE ACUACULTURA DEL ESTADO DE SONORA, 1995. Caracterización de Bahías y Esteros de Sonora para cultivos comerciales de moluscos bivalvos.

Mapa Digital de México V6.1. Sistema de Información Geográfica de INEGI. www.inegi-gob.mx

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 de Desarrollo Municipal 2016- 2018, para el H. Ayuntamiento de San Ignacio Río Muerto, Sonora.

Plan Estatal de Desarrollo de Sonora 2016- 2021.

Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018.

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)

Regiones Terrestres Prioritarias, 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

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
GRANJA ACUÍCOLA “3 SOCIOS” PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO
(*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN LA ZONA DE BAHIA DE LOBOS, MUNICIPIO DE
SAN IGNACIO RIO MUERTO, SONORA.

terrestres prioritarias de México. Comisión Nacional para el Conocimiento y uso de la Biodiversidad, México.

SSP, 1983 a. Carta Geológica. Guaymas. Clave G12-12. Esc. 1:250,000.

SSP, 1983 b. Carta Edafológica. Guaymas. Clave G12-12. Esc. 1:250,000.

SSP, 1983 c. Carta Hidrológica de Aguas Superficiales. Guaymas. Clave G12-12. Esc. 1:250,000.

SSP, 1983 d. 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 a. Carta efectos climáticos regionales de noviembre a abril. Guaymas. Clave G12-2. Esc. 1:250,000.

SSP, 1985 b. 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. Villalba, de las O Villanueva, Romero. Centro de Investigaciones Científicas y Tecnológicas de la Universidad de Sonora (CICTUS), México; Depto. de Geología. Publicación: Bol. Depto. Geología, UNISON, 1994, V.11, No. 1, p63-67.

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 Áreas Naturales Protegidas del Estado de Sonora
- Anuario de Pesca
- Normas Oficiales Mexicanas y Leyes relacionadas a la gestión ambiental,
- Listados de vegetación y fauna silvestre,
- Planes de Gobierno Federal, Estatal y Municipal
- Programas de Ordenamiento Ecológico
- Regiones Prioritarias de la CONABIO (CONABIO 2002, www.conabio.gob.mx).

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
GRANJA ACUÍCOLA “3 SOCIOS” PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO
(Litopenaeus stylirostris y Litopenaeus vannamei), EN LA ZONA DE BAHIA DE LOBOS, MUNICIPIO DE
SAN IGNACIO RIO MUERTO, SONORA.

LOS ABAJO FIRMANTES BAJO PROTESTA DE DECIR VERDAD, MANIFIESTAN QUE LA INFORMACION CONTENIDA EN EL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO ACUICOLA DENOMINADO “**GRANJA ACUICOLA “3 SOCIOS”**”, PROMOVIDO POR LA EMPRESA **TRES SOCIOS SONORENSES IMPULSORA ACUICOLA SA DE CV.**, 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.

PROMOVENTE
TRES SOCIOS SONORENSES IMPULSORA ACUICOLA SA DE CV.

[Redacted Signature]

CONSULTOR RESPONSABLE DEL ESTUDIO

[Redacted Signature]

[Redacted Signature]

FECHA DE CONCLUSION DE ESTUDIO: Junio de 2018

ANEXOS

ANEXO 1

PLANO DE UBICACIÓN DEL PROYECTO

ANEXO 2

PLANO DE CONJUNTO DEL PROYECTO

PLANO DE POLIGONAL DEL PREDIO

PLANO DE AREAS DE CAMBIO DE USO DE SUELO FORESTAL

ANEXO 3

DOCUMENTACION LEGAL DEL PREDIO

ANEXO 4.

ACTA CONSTITUTIVA DE LA EMPRESA RFC DE LA EMPRESA.

ANEXO 5
DOCUMENTACION DEL REPRESENTANTE LEGAL:
RFC Y CURP
IDENTIFICACION IFE

ANEXO 6

ANUENCIA PARA USO DE OBRAS DE CANAL DE LLAMADA Y DREN DE DESCARGA

ANEXO 7

PLANO TOPOGRAFICO

ANEXO 8

FOTOGRAFIAS DEL SITIO DEL PROYECTO

ANEXO 9

MATRIZ DE IMPACTOS AMBIENTALES