M A N I F E S T A C I Ó N D E I M P A C T O A M B I E N T A L
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO

GRANJA CAMARONICOLA SANTA FE, PARA EL CULTIVO SEMI-INTENSIVO DE CAMARON BLANCO (*Litopenaeus vannamei*) EN LA LOCALIDAD EJIDO VIVA MEXICO, COSTA DE HERMOSILLO, MUNICIPIO DE HERMOSILLO, SONORA.

P R O M U E V E

GRANJA PRODUCTORA DE CAMARON S.A. DE C.V.

A L A C O N S I D E R A C I Ó N D E

SECRETARIA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES
DELEGACIÓN SONORA

"Ejemplar para Consulta Pública"

NOVIEMBRE DE 2022

I N D I C E

Pág.

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

I.1 Datos del proyecto 1
I.2 Datos del promovente 7
I.3 Datos del responsable del estudio de impacto ambiental 8

II. DESCRIPCION DEL PROYECTO 9

II.1 Información general del proyecto 9
II.2 Características particulares del proyecto 15
II.3 Programa de trabajo 34

III. VINCULACION CON LOS ORDENAMIENTOS JURIDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL, Y EN SU CASO, CON LA REGULACION SOBRE USO DEL SUELO 47

III.1 Información sectorial 47
III.2 Análisis de los instrumentos jurídicos normativos 51
III.3 Uso actual del suelo en el sitio del proyecto 146

IV. DESCRIPCION DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL AREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO 148

IV.1 Delimitación del área de estudio 148
IV.2 Caracterización y análisis del sistema ambiental 166
IV.2.1 Aspectos abióticos 166
IV.2.2 Aspectos bióticos 197
IV.2.3 Paisaje 209
IV.2.4 Medio socioeconómico 210
IV.2.5 Diagnóstico ambiental 216

V. IDENTIFICACION, DESCRIPCION Y EVALUACION DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

V.1 Metodología para evaluar los impactos ambientales 222
V.2. Criterios y metodologías de evaluación 223
V.3. Impactos ambientales generados 231

VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y MITIGACION DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

VI.1 Descripción de la medida o programa de medidas de mitigación 281
VI.2. Impactos residuales 293

VII. PRONOSTICOS AMBIENTALES Y, EN SU CASO, EVALUACION DE ALTERNATIVAS 294

VII.1 Pronósticos de escenario 294
VII.2 Programa de Vigilancia ambiental 298
VII.3 Conclusiones 302
VII.4 Bibliografía 303

VIII. IDENTIFICACION DE LOS INSTRUMENTOS METODOLOGICOS Y ELEMENTOS TECNICOS QUE SUSTENTAN LA INFORMACION SEÑALADA EN LAS FRACCIONES ANTERIORES 304

ANEXOS

ANEXO 1. PLANO DE UBICACIÓN DE LA GRANJA CAMARONICOLA SANTA FE.
ANEXO 2. PLANO DE CONJUNTO DEL PROYECTO Y PLANO DE POLIGONAL-TOPOGRAFICO.
ANEXO 3. DOCUMENTACION LEGAL DEL PREDIO.
ANEXO 4. ACTA CONSTITUTIVA DE LA EMPRESA Y RFC.
ANEXO 5. DOCUMENTACION DEL REPRESENTANTE LEGAL DE LA EMPRESA.
ANEXO 6. FOTOGRAFIAS DEL SITIO DEL PROYECTO.
ANEXO 7. MATRIZ DE IMPACTOS AMBIENTALES

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO

GRANJA CAMARONICOLA SANTA FE PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON BLANCO (*Litopenaeus vannamei*), EN LA LOCALIDAD DE EJIDO VIVA MEXICO, COSTA DE HERMOSILLO, MUNICIPIO DE HERMOSILLO, 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 CAMARONICOLA SANTA FE PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON BLANCO (*Litopenaeus vannamei*), EN LA LOCALIDAD DE EJIDO VIVA MEXICO, COSTA DE HERMOSILLO, MUNICIPIO DE HERMOSILLO, SONORA.

1.1.2. Ubicación del proyecto

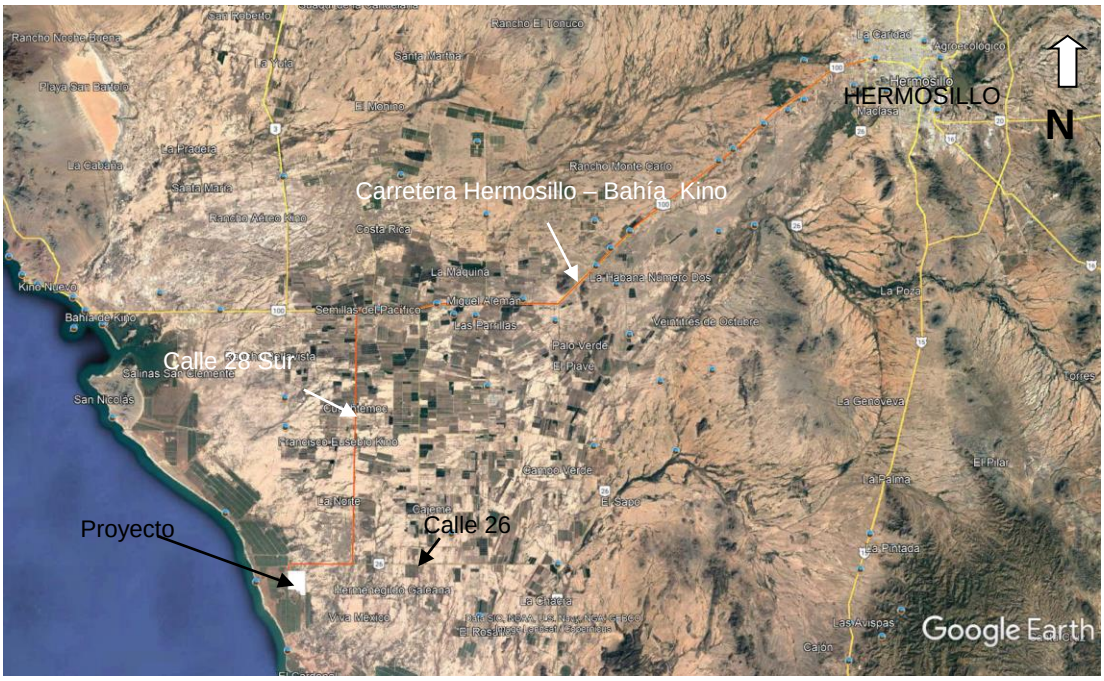
Calle y número, o bien nombre del lugar y /o rasgo geográfico de referencia, en caso de carecer de dirección postal.

El sitio donde se encuentra el proyecto "**Granja Camaronícola San Fe"**, se ubica en la región Noroeste de la República Mexicana y en la porción Centro Oeste del Estado de Sonora, en el Municipio de Hermosillo, específicamente en la zona costera y próxima con el Golfo de California y estero el Cardonal, en la Región Hidrológica No 9 Distrito de Desarrollo Rural No 144 Hermosillo y de Riego No 0412 de la Costa de Hermosillo, en la zona denominada "Ejido Viva México", la cual se localiza a 107 km al oeste de la Ciudad de Hermosillo, entre las coordenadas UTM WGS 84 X= 430,675.5530, Y= 3,159,595.5300 (vértice 1) y X=432,601.4130, Y= 3,156,794.55 (vértice 3), colindante a granjas acuicolas. En el **ANEXO 1** se presenta un plano de la ubicación del proyecto.

Al sitio se puede acceder de la siguiente forma:

El acceso terrestre al área del proyecto, se realiza partiendo de la Ciudad de Hermosillo, Sonora utilizando la carretera Estatal No. 100 con rumbo al Oeste y con dirección a la Costa de Hermosillo, especialmente a Bahía de Kino; pasando por los campos agrícolas del Distrito de Riego #51 Costa de Hermosillo y el

Poblado Miguel Alemán, Mpio. de Hermosillo, Sonora, recorriendo 107 Km. aproximadamente hasta llegar al sitio del proyecto. De la carretera Estatal No. 100 rumbo a Bahía Kino, se llega hasta el entronque con la calle pavimentada No.28 Sur del Distrito 51; de éste punto se toma recorrido de 29.27 Km. hacia al Sur hasta entroncar con calle 26, de ésta se toma rumbo hacia el oeste recorriendo 7.34 km de camino de terracería hasta llegar a zona de granjas acuícolas y se continua con rumbo al sur en 730 metros llegando así al sitio del proyecto **"Granja Camaronícola Santa FE"**.



Localización del sitio del proyecto **"Granja Camaronícola Santa Fe"** y vía de acceso.

1.1.3. Superficie total del predio y del proyecto

La superficie total requerida para el proyecto y predio, es de 462-48-72.15 Has **(ANEXO 2.** Plano del proyecto y poligonal**).**

En el **ANEXO 3** se presenta la documentación legal del predio conformada por la escritura y autorizaciones siguientes:

Escritura:

[redacted]

[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]

[redacted]

[redacted]

1.1.4. Duración del proyecto

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

El proyecto **"Granja Camaronícola Santa Fe"** 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, así como para la operación y mantenimiento del proyecto, se otorgue una vigencia de 25 años para la autorización, como se ha estimado para las granjas que operan en la región. En seguida se presenta programa de trabajo proyectado a 6 meses para la construcción, considerando que se tenga la inversión requerida para ejecutar todo el proyecto y programa de la operatividad anual durante 25 años.

Tabla 1 a
Programa de trabajo
Etapa 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						
Limpieza y nivelación						
Trazo de obras						
CONSTRUCCIÓN						
Construcción de reservorios y dren						
Construcción de campamento de operaciones, cárcamo de rebombeo, construcción de puentes vehiculares en dren y reservorio.						
Construcción de maternidades-precrías						
Construcción de estanquería y formación de bordos perimetrales						
Construcción de estructuras alimentadoras y de cosecha						
OPERACIÓN						
Instalación de motores de bombas						
Llenado de estanquería						

Tabla 1 b
Cronograma de actividades en la etapa de operación y mantenimiento por año, durante 26 semanas de cultivo (182 días).

ACTIVIDAD	SEMANAS 1	2	3	4	5	17	18	19	23	24	25	26
Maduración de postlarvas en Maternidades-precrías												
Mantenimiento y nivelación del estanque												
Llenado de estanque												
Siembra												
Mantenimiento de filtros y bastidores												
Engorda												
Cosecha												
Postcosecha												

Tabla 2
Programa de Trabajo
Etapa de Abandono del Sitio

ETAPAS Y ACTIVIDADES	MES "A"	MES "B"	MES " C"	MES "D"
ABANDONO				
Descompactación de bordos				
Reacomodo del suelo a sus cotas originales				
Desmantelamiento de equipo y edificaciones				
Reforestación del área				

2 Dimensión del proyecto de acuerdo con las siguientes variantes:

Tabla 3.
Resumen de obras

INFRAESTRUCTURA	SUPERFICIE (HAS)	PORCENTAJE
Canal reservorio	11.17	2.41%
Canal alimentador	1.03	0.22%
Espejo de agua	333.65	72.14%
Bodería	98.48	21.29%
Drenes	8.93	1.93%
Maternidades -precrías	3.47	0.75%
Campamento de operaciones	5.75	1.24%
Area total del proyecto y polígono	462.48 Has	100%

Se tendrá línea aérea de transmisión eléctrica de 3.2 km de longitud, de media tensión 15 kv con 48 postes de concreto tipo costa de 13 mts de altura y cable aac-477 aluminio puro a una distancia interpostal de 75 mts promedio, la cual se conectará a la línea eléctrica existente de la promovente en esta zona acuicola.

1.2 PROMOVENTE.

1.2.1 Nombre o razón social

[redacted]

1.2.2 Registro Federal de Contribuyentes del promovente

[redacted]

1.2.3. Nombre y cargo del representante legal

[redacted]

1.2.4. Registro Federal de Contribuyentes del representante legal

[redacted]

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

[redacted]

1.2.6.Dirección del promovente para recibir u oír notificaciones

[redacted]

I.3. RESPONSABLE DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

1.3.1 Nombre o razón social

[redacted]

1.3.2 Registro Federal de Contribuyentes:

[redacted]

1.3.3.Nombre del responsable técnico de la elaboración del estudio

[redacted]

1.3.4 Dirección del responsable del estudio

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

[redacted]

II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

II.1. Información general del proyecto

II.1.1 Naturaleza del proyecto

El presente proyecto **"Granja Camaronícola Santa Fe",** se llevará a cabo en tierras que pertenecieron al Ejido Viva México y en sitio que fue autorizado en materia de impacto ambiental en su momento (Oficio No. SGPA.-DGIRA.-004606 de fecha 19 de diciembre de 2001, emitido por la Dirección General de Impacto y Riesgo Ambiental de la SEMARNAT, para el proyecto denominado "Acuícola México"), sin embargo, no se llegó a construir.

Por lo anterior, se pretende desarrollar las Etapas de Preparación del sitio, Construcción, Operación y mantenimiento para el proyecto **Granja Camaronícola Santa Fe** para el cultivo semi-intensivo de camarón blanco (*Litopenaeus vannamei*) en estanques rústicos, construyendo 79 estanques de 5.0 y 3.7 Has en promedio cada uno, para un espejo de agua de 333.65 Has, bordería 98.48 Has, canal reservorio 11.17 Has, canal alimentador 1.03 Has, drenes 8.93 Has, Maternidades-precrías 3.47 Has, campamento de operaciones 5.75 Has y 3 puentes vehiculares de concreto. Estas obras se construirán con tierra de préstamo lateral para la formación de bordos y, concreto sólo en las compuertas de entrada y salida de estanques, cárcamo de rebombeo, maternidades-precrías, puentes vehiculares y edificaciones del campamento de operaciones; asimismo, se tendrá una línea aérea de transmisión eléctrica de 3.2 km de longitud, de media tensión 15 kv. (**ANEXO 1. Plano de conjunto**).

Para la operación del proyecto, se tomará agua del Golfo de California mediante la escollera, tramo de canal de llamada y canal reservorio existentes de la Granja PROGENMAR (**ANEXO 3**), al cual se conectará el tramo de canal alimentador-canal reservorio del proyecto para alimentar a la estanquería.

Por otra parte, para descargar el agua residual generada durante los recambios de agua que se realicen en la estanquería de cultivo de camarón, el dren descargará las aguas residuales al dren existe de la promovente de su Granja GPC, el cual a su vez se conecta al dren colector general de la Granja PROGENMAR, el cual descarga en el Golfo de California; la distancia entre el sitio de toma y descarga es de aproximadamente 2,512 mts.

En el **ANEXO 2**, se presenta plano de conjunto, en el cual se aprecia la toma y descarga de agua al Golfo de California y la conexión del presente proyecto a obras de la Granja PROGENMAR.

Como el sitio donde se desarrollará el presente proyecto, no presenta vegetación que se constituya como Terreno Forestal Arbolado o de otros terrenos forestales o de Vegetación Secundaria Nativa, no se tiene la necesidad de solicitar cambio de uso de suelo de terrenos forestales.

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 o zonas relevantes en la zona.

c) Vías de comunicación

La principal vía de comunicación es la carretera estatal No. 100 que va de la ciudad de Hermosillo a Bahía Kino y a la altura de la calle 28 Sur pavimentada se continua por esta y posteriormente a la altura de la calle 26 por terracería rumbo al oeste, la cual lleva al sitio del proyecto.

d) Principales núcleos de población existente

Los principales núcleos de población cercanos son, El Poblado de Bahía Kino, ubicado por el lado noroeste a la Granja, en una distancia aproximada de 39 km y, El Poblado Miguel Alemán, localizado al noreste del proyecto a 37 km.

e) Otros proyectos productivos del sector

En la zona se encuentra otras Granjas acuícolas en operación, siendo estas: Granja Productora de Camarón (GPC) y Granja PROGENMAR (antes Acuicola México), la primera colinda con el proyecto por el lado oeste y la segunda por el lado sur; hacia el norte del proyecto se encuentra la Granja SONMAR y El Parque Acuícola El Pinito.

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

El proyecto **"Granja Camaronícola Santa Fe"**, no se encuentra dentro de un área natural protegida decretada, como se puede observar en la siguiente imagen.

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.

El proyecto no se ubica dentro de algún área natural protegida.

El plano topográfico se presenta en el **ANEXO 2**.

El área del proyecto **"Granja Camaronícola Santa Fe"**, comprende una superficie de 462-48-72.15 Has, dentro de la siguiente poligonal:

COORDENADAS UTM WGS84 DE LA POLIGONAL DONDE SE INSERTA EL PROYECTO "GRANJA CAMARONICOLA SANTA FE".

Vértice	Coordenadas UTM WGS84	
	ESTE (X)	NORTE (Y)
1	430,675.5530	3,159,595.5300
2	432,601.6160	3,159,590.2760
3	432,601.4130	3,156,794.5535
4	432091.9305	3,156,794.5535
5	432,091.9305	3,156,920.5024
6	432,025.4222	3,156,920.4199
7	432,025.0380	3157,235.9736
8	431,565.0151	3157,248.3871
9	431,523.2483	3157,426.4002
10	430,668.8887	3157,424.4724
1	430,675.5530	3,159,595.5300
AREA TOTAL DEL POLÍGONO	**462-48-72.15 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 2** se presenta el plano de conjunto de la Granja y plano señalándose los sitios de toma y descarga de agua.

El agua para el cultivo de camarón en toda la Granja se obtendrá del Golfo de California mediante la escollera, tramo de canal de llamada y canal reservorio existentes de la Granja PROGENMAR (**ANEXO 3**), al cual se conectará el tramo de canal alimentador del proyecto y mediante cárcamo de rebombeo se pasará agua al canal reservorio para alimentar por gravedad a la estanquería; se realizarán recambios de agua de 10 al 15% al día. El agua saldrá de la estanquería a través de las compuertas de salida y será descargada a los drenes, conectándose al dren existe de la promovente de su Granja GPC, el cual a su vez se conecta al dren colector general de la Granja PROGENMAR, el cual descarga finalmente en el Golfo de California.

El sitio de descarga está a una distancia de 2,512 mts al norte del sitio de toma de agua, 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 marino 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 predio y proyecto es de 462-48-72.15 Has.

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

No habrá desmonte ya que el sitio del proyecto carece de vegetación (**ANEXO 6**).

c) Superficie para obras permanentes.

Tabla 4
Resumen de obras

INFRAESTRUCTURA	SUPERFICIE (HAS)	PORCENTAJE
Canal reservorio	11.17	2.41%
Canal alimentador	1.03	0.22%
Espejo de agua	333.65	72.14%
Bodería	98.48	21.29%
Drenes	8.93	1.93%
Maternidades -precrías	3.47	0.75%
Campamento de operaciones	5.75	1.24%
Area total del proyecto y polígono	462.48 Has	100%

II.1.3 Inversión requerida

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

[redacted]

b) Precisar el periodo de recuperación del capital.

[redacted]

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)
Mantenimiento de maquinaria	[redacted]
Instalación de contenedores de residuos y traslado al basurero municipal	[redacted]
Renta de sanitarios portátiles	[redacted]
TOTAL	[redacted]

ETAPA DE CONSTRUCCION

CONCEPTO	COSTO (PESOS 00/100 M.N)
Protección del suelo contra derrames de combustible	
Cubierta de dompes y material de construcción con lonas	
Retiro de residuos y escombros	
TOTAL	

ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

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

ETAPA DE ABANDONO

CONCEPTO	COSTO (PESOS 00/100 M.N)
Preparación de áreas de siembra	
Pipas de agua	
Siembra de plantas	
Riegos	
Desmantelamiento de obras construidas	
TOTAL	

II.2 Características particulares del proyecto

II.2.1 Información biotecnológica de las especies a cultivar

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

La especie a cultivar es *Litopenaeus vannamei,* comúnmente conocida como camarón blanco. Esta especie fue 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 esta especie, debido a lo anterior es que no se utilizarán especies exóticas ni variedades híbridas y dado que es nativa en la zona, no representan un riesgo al medio, en caso de escape.

Biología General de *Litopenaeus vannamei*:

Clasificación Taxonómica

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

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

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

Esta especie es de vida corta, los adultos tienen hábitos oceánicos, mientras que las postlarvas y juveniles son de hábitos estuarinos. El desarrollo de huevo o postlarva consiste en tres estadios larvarios básicos: nauplio, zoea y mysis antes de alcanzar el estado de 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 esta especie de camarón blanco (*Litopenaeus 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
Selecta de Guaymas SA de CV (Bahía Kino)
GENITECH Playa de San Agustín, Hermosillo, Sonora
El Camarón Dorado, Huatabampo, Son

Para 333.65 Has de espejo de agua cultivable del presente proyecto se estima utilizar 81,401,614 postlarvas de camarón en etapa pl8 (8 días), las cuales se mantendrán en maternidades-precrías de pl8 a pl28 días, para continuar a partir de ese estadío su cultivo hasta las cosechas pesando alrededor de 19.85 gr en las cosechas parciales y 33.14 gr en la cosecha final. Se sembrarán 20 postlarvas por m^2.

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 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 08-12, 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 urea o 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 marzo-abril al mes de octubre-noviembre, con 5 cosechas una parcial entre los meses de agosto, septiembre, octubre y una final en octubre-noviembre.

b) Biomasas: iniciales y esperadas.

Los organismos a sembrar en los estanques una vez que han pasado por el área de maternidades-precrías, tendrán una biomasa inicial de alrededor de 85 miligramos y las biomasas esperadas en las cosechas parciales serán de 19.85 gr y final de 33.14 gr, esperando obtener una producción total de 1,215.22 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 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 CO_2, amonio (NH_4^+ y NH_3) fósforo y otros componentes que estimulan el crecimiento del fitoplancton.

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

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

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

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

El alimento que se empleará en el cultivo es alimento balanceado (camaronina) comercial y durante el ciclo de cultivo se utilizarán 2,482.97 Toneladas

El alimento será guardado en el almacén del 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

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

Fertilizante: Se utilizará urea o melaza, en la siguiente forma 200 Kg por Ha por ciclo o Aquasilidol 50 kg/Ha, este producto con tiene superfosfato triple, urea, silicatos, fósforo e hidróxido de calcio; serán utilizados sólo de ser necesario para proliferar el fitoplancton.

Cal: 400 kg/ha/mes.

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

II.2.2 Descripción de obras principales del proyecto

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

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

No aplica

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

En este apartado se agrupan aquellas unidades de producción a construirse en tierra firme y que demandan la apertura de canales de llamada u obras de alimentación para el abasto de agua y, el desarrollo de líneas de conducción o drenes de descarga para el vertido de las aguas residuales.

El presente proyecto **"Granja Camaronícola Santa Fe"** comprende obras a construirse en tierra firme; sin embargo, no se construirá obras de cabecera como canal de llamada y dren de descarga ya que estas existen y, sólo se realizará conexión al canal reservorio de la Granja PROGENMAR y al dren colector de la Granja GPC, que a su vez se une al dren de la Granja PROGEMAR que descarga al Golfo de California.

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 Camaronícola Santa Fe"** considera el cultivo semiintensivo de camarón blanco en estanquería rústica.

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

No aplica

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

No aplica.

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

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

Se construirán 79 estanques de 5.0 y 3.7 Has en promedio cada uno, para un espejo de agua de 333.65 Has, bordería 98.48 Has, canal reservorio 11.17 Has,

canal alimentador 1.03 Has, drenes 8.93 Has, Maternidades-precrías 3.47 Has, campamento de operaciones 5.75 Has y 3 puentes vehiculares de concreto. Estas obras se construirán con tierra de préstamo lateral para la formación de bordos y, concreto sólo en las compuertas de entrada y salida de estanques, cárcamo de rebombeo, maternidades-precrías, puentes vehiculares y edificaciones del campamento de operaciones; asimismo, se tendrá una línea aérea de transmisión eléctrica de 3.2 km de longitud, de media tensión 15 kv. (**ANEXO 1. Plano de conjunto**).

El área de maternidades contará con 36 pilas de 115 m3 cada uno, construidos con muros de block de concreto recubiertos con linner de 2,m de espesor, techadas con estructura tubular de acero galvanizado en diferentes diámetros y cubiertas con plástico transparente. Las instalaciones de precrías serán 3 estanques de tierra recubierto con linner de 2mm espesor, contarán con estructura de invernadero tubular de acero galvanizado en diferentes diámetros y cubiertas con plástico transparente.

Las maternidades y precrías, serán alimentadas con una galería filtrante sobre el canal reservorio frente al estanque No 19, mediante bombas de 5.0 HP, vía tubería de PVC de 4 a 8 pulgadas.

Por otro lado, se instalarán 4 bombas de 36” de diámetro y gasto de 3.6 m3/seg cada una en el cárcamo de rebombeo.

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

Características de la infraestructura:

Tipo de infraestructura:
Canal de llamada (El existente de la Granja PROGEMAR)

Tipo de infraestructura:

Canal alimentador

Materiales de construcción

Se construirácon tierra de préstamo lateral y acarreo

Dimensiones (largo, ancho, profundidad)

Longitud: 487.0 m; Base: 21.20 m; Ancho 60.00 m
Taludes: 3:1 m
Profundidad: 1.80 m
Capacidad de conducción: 18.00 m3/seg

Fuente de abasto

Agua proveniente del Golfo de California a través del Canal de llamada y canal reservorio de la Granja PROGEMAR

Destino del agua

Canal canal reservorio

Tipo de infraestructura:

Canal reservorio

Materiales de construcción

Se construirá con tierra de préstamo lateral y acarreo

Dimensiones (largo, ancho, profundidad)

Longitud: 5,741.00 m; Base: 21.20 m; Ancho 60.0 m, Taludes: 3:1 m
Profundidad: 1.8 m
Capacidad de conducción: 18.00 m3/seg
Velocidad de desplazamiento: 0.36 m/seg

Fuente de abasto

Agua del Canal alimentador.

Destino del agua

Estanquería

Tipo de infraestructura:

Dren de descarga

Materiales de construcción

Se construirá por excavación

Dimensiones (largo, ancho, profundidad)

Longitud total dren: 8,930 m, repartido en 6 líneas de, 2,300 m, 1,893 m, 1,387 m, 626 m, 623 m y 2,100 m; Ancho de cada línea 40.00 m.
Base: 10.0 m;
Taludes de 3:1; Profundidad: 1.0 m

Capacidad de conducción: 10.00 m3/seg
Velocidad de desplazamiento: 0.28 m/seg

Fuente de abasto

Agua proveniente de la estanquería.

Destino del agua

Descarga al dren de la Granja GPC y dren de la Granja PROGENMAR, el cual descarga en Golfo de California.

Infraestructura adicional:

Cárcamo de Bombeo

Se construirá cárcamo de rebombeo entre el canal alimentador y canal reservorio, será para 4 equipos de bombeo de 36" de diámetro, y un gasto de 3.6 m^3/seg., accionadas con motores de 350 HP que emplean energía eléctrica y combustible diésel, en caso del falla del suministro de energía eléctrica por la CFE. Por lo que se cuenta con transformador eléctrico de la CFE.

Longitud = 16.00 m

Ancho = 21.0 m

Altura sobre el terreno natural = 4.50 m sobre el terreno natural.

Pendiente interna = 0.10 m

Pendiente externa = 0.30 m

Longitud de trampa de sedimento= 6.00 m

Altura de la trampa de sedimento= 0.55 m

Tendrá plantilla de concreto, premezclado cumpliendo con las especificaciones ASTMC 94 la resistencia del concreto es de 150kg/cm2.

Plantilla de desplante con varilla de refuerzo con límite de fluencia fy = 4200kg/cm2 el recubrimiento para refuerzo es concreto colado directamente sobre tierra espesor de 30 cms. Muro de concreto armado de espesor de 20cms.

A todas las piezas de acero estructural se les aplicará pintura óxido rojo con la calidad suficiente para garantizar la protección del acero según especificaciones AISC.

El acero estructural que quedará por encima de la tubería que se conecta a los motores de las bombas, será enlazada con maderas para que quede una superficie del cárcamo de rebombeo uniforme.

Infraestructura:

Estanquería rústica

Se construirán 79 estanques de 5.0 y 3.7 Has de espejo de agua en promedio cada uno, destinados a la engorda de postlarvas de camarón blanco.

Dimensiones El diseño tipo es de 100.00 m de ancho por 500.0 y 370.0 metros de largo, con pendiente transversal de 1/1000 en sentido longitudinal hasta la estación 0+450, en los últimos 50 metros se adoptará una pendiente de 3/100.

En cuanto a los tirantes de agua dentro del estanque éstos serán variables según las cotas del terreno, en promedio 1.30m, cuidando que dichos tirantes en la entrada de agua al estanque sea menor al tirante hidráulico adoptado en el canal reservorio.

El volumen de agua que se requiere en promedio por estanque de 5 Has es de 67,000 m3 y para el estanque de 3.7 Has de 50,000 m3 y para todos los estanques 447,000 m3 de agua, con un recambio del 10% al 15% diario.

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

Bordo perimetral :
Ancho base: 18.0 m
Ancho corona: 5.0 m
Longitud total: 100 m
Altura: 2.20 m

Bordo del canal reservorio :

Ancho de base: 19.40 m

Ancho corona: 5 m

Pendiente talud interna (lado del estanque) 3:1 m

Pendiente talud externa (lado del canal reservorio) 3:1 m

Bordo divisorio:

Ancho base: 15.00 m

Ancho de corona: 5 m

Longitud: 500.0 m y 370.00 m

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

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

En cada estanque se sembrarán 20 postlarvas por metro cuadrado, esperando una sobrevivencia del 82%.

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

Construcción de puentes vehiculares en canal reservorio y dren.

Se instalará 3 puentes para cruzar canal reservorio y dren.

Los puentes serán de concreto premezclado, sostenido por 4 columnas de concreto armado de 20 cms de espesor, con los tensores a ambos lados del bordo del canal reservorio y/o dren.

Las dimensiones de los puentes serán:

No. DE PUENTE	COORDENADA UTM WGS 84 DE UBICACION DE PUENTES	DIMENSIONES	LOCALIZACION
1	X= 431,200.00, Y= 3158,892.00	8.30mX5.40mX2.44m	En canal reservorio, entre estanque No 31 y No 25 de Sección 7
2	X= 432,141.00, Y= 3158,879.00	8.30mX5.40mX2.44m	En canal reservorio, entre estanque No 35 y No 34 de Sección 6
3	X= 432,195.00, Y= 3157,254.00	8.30mX5.40mX2.44m	En dren a la altura del estanque No 1 de la Sección 6

Maternidades-precrías :

Las Maternidades estarán compuestas por 36 piletas rectangulares de 4.00x25.00x1.15 m, con capacidad de 115 m3 c/u, construidas a base de muros de block de 15x20x40 cm, recubiertas con linner de 2mm espesor, techadas con estructura tubular de acero galvanizado en diferentes diámetros y cubiertas con plástico transparente.

Para su operación se contará con una galería filtrante sobre el canal reservorio frente a estanque 19 de Sección 6, estación de bombeo con bombas de 5.0 HP para conducir el agua y distribuirla a cada una de las piletas, la descarga se hará hacia el dren diseñado en área de maternidades y compartido por las instalaciones de precrías, este dren a su vez, descargará sobre el dren norte de proyecto.

Las instalaciones de precrías serán 3 con estanque de tierra recubierto con linner de 2mm espesor, contarán con estructura de invernadero tubular de acero galvanizado en diferentes diámetros y cubiertas con plástico transparente. Se alimentarán de agua del canal reservorio, descargarán al dren intermedio para posteriormente descargar a dren norte de proyecto.

El volúmen de agua que se requiere para las maternidades es de 4,140 m3 y para las precrías es de 8,300 m3.

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

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

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

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

Las medidas de prevención a seguir son las siguientes:

1. Obtener parámetros ambientales óptimos y estables evitando el exceso de materia orgánica en la columna de agua e incrementos de temperatura. Para ello se aplicará la cantidad de alimentación adecuada cuantitativa y cualitativamente, evitando la desnutrición y sin que se vea afectado el sistema inmunológico del camarón.

2. Se realizará la limpieza y desinfección con yodo antes y después de utilizar los equipos y utensilios de trabajo durante la operación de la granja, de ser posible se secarán al sol para utilizar los rayos U V

3. Los edificios de almacenamiento y otras instalaciones de la granja se mantendrán limpias, en buenas condiciones, así como en forma ordenada, a fin de evitar crear la presencia de focos de infección.

4. Se instalarán mallas que fungirán como filtros (mayor de 1” y hasta 500 micras) en el cárcamo de bombeo con el propósito de retener peces y crustáceos que pudieran ingresar a través del bombeo y que pudieran afectar el cultivo, ya sea depredándolo o transmitiéndole enfermedades. Así mismo, se colocarán filtros en cada uno de los estanques con un nivel de retención de 250 hasta 1000 micras. Estas mallas que se utilizarán son de un tamaño adecuado para permitir un cambio suficiente de agua para el mantenimiento de las condiciones higiénicas.

5. Se sembrarán postlarvas que no estén infectadas con los patógenos que producen las enfermedades: mancha blanca y cabeza amarilla, ya que actualmente son los principales agentes deprimentes de la camaronicultura, por lo que se exigirá al proveedor de las postlarvas el certificado de sanidad animal, a fin de tener la seguridad en la calidad de los organismos a cultivar y evitar la dispersión de los patógenos.

6. Se llevará a cabo monitoreo bacteriológico de forma rutinaria (diariamente) para evaluar las condiciones de salud del camarón.

7. Se prohibirá que aquellas personas que se sepa, sufran de enfermedades transmisibles o sean vectoras de éstas o tengan heridas infectadas o abiertas, desarrollen actividades que pudieran poner en riesgo tanto su salud como la de los organismos cultivados o la calidad del producto.

8. En cada ciclo de cultivo, antes de realizar la siembra de postlarvas se desinfectarán los estanques para eliminar los probables patógenos existentes, para ello, se removerá el suelo del fondo de los estanques y se expondrá al

sol; si es necesario, de acuerdo a los resultados de sanidad del cultivo anterior, se realizará la aplicación de cal y/o cloro en concentraciones no agresivas al ambiente.

9. En el caso de que el camarón llegue a infectarse por algún patógeno de consecuencias 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.

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 construidos a base de madera de 1x4x5', a razón de 3 unidades /estanque, contando con una longitud de 10 m contados a partir del final del talud del bordo del estanque.

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 tendrá para cada estanque 1 estructura alimentadora y 1 de cosecha con doble tubo de salida. En total por los 79 estanques se tendrán 79 estructuras alimentadoras y 79 estructuras de cosecha con doble tubo de salida.

Colocación y sellado de bastidores y agujas de control.

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

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

tela dura de 500 micras al frente y tela mosquitera de 1000 micras al centro de malla criba de ¼" como respaldo.

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

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

Colocación de bolsas filtradoras.

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

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

Existe la Escollera y Canal de llamada de la Granja PROGENMAR enviando agua del Golfo de California al canal reservorio de esta Granja y de éste pasara al canal alimentador de la **"Granja Camaronícola Santa Fe",** a su cárcamo de rebombeo-canal reservorio-estanquería del proyecto.

Por otra parte, para descargar el agua residual generada durante los recambios de agua que se realicen en la estanquería de cultivo de camarón, el dren descargará las aguas residuales al dren existe de la promovente de su Granja GPC, el cual a su vez se conecta al dren colector general de la Granja PROGENMAR, el cual descarga en el Golfo de California.

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, reclamos y por

movimientos con algún banderín que efectúen el personal que labore en la estanquería.

II.2.3 Descripción de obras asociadas al proyecto

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

Los servicios de apoyo que enseguida se mencionan, se ubican en el área del campamento:

La granja contará con un área administrativa y de servicios anexa a la estanquería para la operación, mantenimiento y conservación de las obras de la Granja, para ello se realizará la construcción de un campamento, conformado por oficinas técnicas y administrativas, comedor, dormitorios, almacén de materiales e insumos y almacén de residuos, distribuidos en una superficie de 5.75 Has.

Oficinas: Se construirán con paredes de block y techo de concreto y/o lámina galvanizada, contando con ventanas de aluminio, en éstas se contará con escritorios, computadoras y otros materiales comunes de oficina.

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.

Dormitorio y comedor: Se construirán con paredes de block de concreto, piso de concreto y techo de lámina galvanizada y/o losa de concreto, con ventanas de aluminio; se contará con sanitarios con descarga de agua a fosa séptica a la cual le dará mantenimiento un provedor de servicios sanitarios.

Taller de servicios mecánicos: Se construirá con paredes de block de concreto amarrados por castillos de concreto, piso de concreto y techo de lámina galvanizada.

Almacén de alimentos y de insumos: Se construirá con paredes de block de concreto amarrados con castillos colados con cemento y techo de lámina galvanizada y/o losa de concreto.

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

Depósito temporal de residuos sólidos: Está 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 de la Calle 36 Sur.

Almacén temporal para residuos peligrosos y almacén de combustibles: Será construido con piso de concreto, con fisuras y desagües sellados; además contará con canaletas que conducen posibles derrames a fosas de retención, a fin de evitar contaminación al exterior; con una pared de block de concreto y tres de malla ciclónica, techo de lámina galvanizada.

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

Vado Sanitario : Se construirá a base de concreto armado con varilla a la entrada de la granja para desinfección de los vehículos.

Línea de transmisión eléctrica: Se tendrá línea eléctrica aérea de 3.2 km de longitud, de media tensión 15 kv con 48 postes de concreto tipo costa de 13 mts de altura y cable aac-477 aluminio puro a una distancia interpostal de 75 mts promedio, la cual se conectará a la línea eléctrica existente de la promovente en esta zona acuicola. Asimismo, se contará con banco de transformadores ubicados en cárcamo de rebombeo compuesto por 2 transformadores tipo pedestal de 500 kva c/u 13200-480/277 volts, en área de campamento se contará con transformador tipo poste distribución tipo costa trifásico 150 kva 13200/220/127 volts y para maternidades-precrías se utilizará banco de transformador tipo poste distribución tipo costa trifásico 225 kva 13200/220/127 volts.

II.2.4 Descripción de obras provisionales al proyecto:

Se construirá campamento provisional conformado por una barraca para alojamiento de trabajadores (a base de madera rústica y lámina de cartón negra); bodega para almacenamiento de materiales y equipo menor de construcción

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

II.3 Programa de Trabajo

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

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

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

Tabla 6
Programa de trabajo
Etapa 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						
Limpieza y nivelación						
Trazo de obras						
CONSTRUCCIÓN						
Construcción de reservorios y dren						
Construcción de campamento de operaciones, cárcamo de rebombeo, construcción de puentes vehiculares en dren y reservorio.						
Construcción de maternidades-precrías						
Construcción de estanquería y formación de bordos perimetrales						
Construcción de estructuras alimentadoras y de cosecha						
OPERACIÓN						
Instalación de motores de bombas						
Llenado de estanquería						

PREPARACIÓN DEL SITIO Y CONSTRUCCIÓN

En la etapa de preparación del sitio se realizará limpieza en una superficie de terreno 462.48 Has, misma que carece de cubierta vegetal (**ANEXO 6**) y por ello no se requiere solicitar autorización de cambio de utilización de terreno forestal, en materia de impacto ambiental y forestal.

La limpieza se realizará con tractor.

Las especies de fauna que se presentan en la región y que pueden verse afectadas por la actividad a realizar de llegar a presentarse y sobre volar en el sitio de trabajo son principalmente aves:

Nombre cientifico	**Nombre común**
Callipepla gambelli	Codorniz
Corvus corax	Cuervo grande
Geococcyx californianus	Churea
Zenaida spp	Paloma
Athene cunicularia	Lechuza llanera
Phainopepa nitens	Jilguero negro
Parabuteo unicinctus	Aguililla
Buteo jamaicensis	Aguililla
Cathartes aura	Aura
Charadius vociferans	Tildillo
Geocoxis californianus	Correcaminos
Mimus polyglotus	Chonte
Sterna antillarum	Charán , golondrina marina menor (Pr)
Egretta rufescens	Garceta rojiza (Pr)
Larus heermanni	Gaviota (Pr)

Estas aves se presentan principalmente en la zona de manglar en el estero El Cardonal a 7.8 kms al sureste del sitio del proyecto.

En el sitio y colindancias inmediatas al proyecto, no se detectan reptiles y mamíferos, debido a la carencia de vegetación que brinde un hábitat de refugio, protección y alimentación a dichos grupos de vertebrados, así como por la presencia de granjas acuícolas y caminos de terracería de uso constante.

Cabe destacar que de las especies de aves mencionadas anteriormente, sólo tres se encuentra en la NORMA oficial mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestre-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo: *Sterna antillarum* Charán o golondrina marina menor (Pr), *Egretta rufescens* Garceta rojiza (Pr) y, *Larus heermanni* Gaviota (Pr), las cuales tienen su hábitat en el estero El Cardonal a 7.8 kms al sureste del sitio del proyecto, por lo que no serán afectadas con la ejecución del proyecto.

Las medidas para su protección que se implementarían, de llegar a presentarse en el sitio del proyecto, se describen en seguida:

- 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 en donde no se les molestará.

- Los organismos detectados, una vez capturados serán liberados en la zona de influencia al proyecto en los sitios que tengan las menores perturbaciones posibles, siendo al sureste del sitio del proyecto a 7.8 km, donde hay hábitat para su subsistencia, en la zona del estero El Cardonal.

Durante la construcción, la bordería se construirá con material de préstamo lateral y se aplicará compactación al suelo al 95%, según resultado de la Prueba Proctor de Laboratorio, 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 0.33 m en promedio y 0.55m máximo de corte. 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, canal reservorio y drenes. El material que se acomodará para la formación de los bordos, se dejará orear y posteriormente se compactará con el bandeo de los tractores aplicando de ser necesario con pipas la humedad que se requiera para lograr una buena compactación, sin embargo, el terreno presenta una buena humedad para lograr la compactación.

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

Se estima remover 1,005,500.00 m^3 de suelo para la formación de bordos de canal reservorio, bordos perimetrales y divisorios de estanquería y para la construcción del dren de descarga se excavarán 96,000.008 m^3.

Maternidades-Precrías

Las Maternidades estarán formadas por 36 piletas rectangulares de 4.00x25.00x1.15 m, con capacidad de 115 m3 c/u, construidas a base de muros de block de 15x20x40 cm, recubiertas con linner de 2mm espesor, techadas con estructura tubular de acero galvanizado en diferentes diámetros y cubiertas con plástico transparente.

Las instalaciones de precrías serán 3 estanques de tierra recubierto con linner de 2mm espesor, contarán con estructura de invernadero tubular de acero galvanizado en diferentes diámetros y cubiertas con plástico transparente. Se alimentarán de agua del canal reservorio, descargarán al dren intermedio para posteriormente descargar a dren norte de proyecto.

El sistema maternidades-precrías está diseñado para tomar agua del canal de reservorio y descargar al dren interno de la granja.

OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

Tabla 7
Cronograma de actividades en la etapa de operación y mantenimiento por año, durante 26 semanas de cultivo (182 días).

	S E M A N A S																									
ACTIVIDAD	1	2	3	4	5			17	18	19				23	24	25	26
Maduración de postlarvas en Maternidades-precrías																	
Mantenimiento y nivelación del estanque																	
Llenado de estanque																	
Siembra																	
Mantenimiento de filtros y bastidores																	
Engorda																	
Cosecha																	
Postcosecha																	

El cultivo de camarón que se llevará a cabo en la **"Granja Camaronícola Santa Fe"**, será en la modalidad semi-intensiva y se realiza del mes de marzo al mes de noviembre, realizando la siembra de postlarvas de camarón entre los meses de marzo-abril, realizando 5 cosechas parciales, desde a mediados de agosto a octubre y una cosecha final en el mes de noviembre, transcurriendo 26 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", ¼", y ½". Por otro lado, se probarán los tablones de las compuertas tanto de entrada como de salida ya que el sellado debe ser hermético en las primeras semanas de operación.

Una vez realizado lo anterior se procederá a llenar los estanques y a fertilizar para favorecer la multiplicación de fitoplancton y demás organismos que forman parte de la alimentación de las postlarvas de camarón. Cuando los estanques alcancen un nivel de 50 a 60 cm, se encontrarán ya listos para recibir las postlarvas, las cuales deberán estar ya aclimatadas.

El volumen de agua que se requiere para llenar un estanque es de 58,500.0 m^3 en promedio y el volumen total para llenar todos los estanques de cultivo en un momento dado, es de 447,000 m^3 de agua. Los estanques se llenarán paulatinamente en 3-4 semanas.

Los requerimientos de agua para la **"Granja Camaronícola Santa Fe"** se suma a los volúmenes que requiere la Granja PROGENMAR y GPC, al ser usuarias del mismo canal de llamada, las cuales requieren de 16,940,820 m^3 de agua para 1,303.14 Has. de espejo de agua, para llenar totalmente la estanquería y, considerando que nuestro proyecto requiere de 447,000 m^3 de agua para llenar todos los estanques, entonces se estarán extrayendo en general durante los recambios de agua para nuestra granja de 44,700 m^3 a 67,050 m^3 (10-15%) de agua diarios, durante aproximadamente 24 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.

Los recambios de agua en el proyecto, se efectuarán a partir de los 20 días de cultivo, siendo el 10 - 15% lo que se recambiará, es decir, 44,700 m^3 a 67,050 m^3 diarios, por todos los estanques. El agua residual será descargada a la red de

drenaje interno de la Granja, que a su vez se conectará al dren de la Granja GPC y PROGENMAR, como se ha mencionado anteriormente, para llegar finalmente al Golfo de California.

Por lo tanto el volumen de descarga de agua por día es:
44,700 m^3 a 67,050 m^3, lo que se recambia de agua.

Volumen total de descarga de agua por ciclo de cultivo:
9,778,125 m^3

La estación de bombeo está diseñada para realizar recambios continuos, por lo que los equipos de bombeo pueden operar 12-14 horas al día.

Proceso de maduración-aclimatación de postlarvas de camarón (maternidades-precrías):

Las postlarvas de camarón adquiridas con un laboratorio, se les brindará un proceso de aclimatación y maduración en las Maternidades - Precrías, se igualará las condiciones de agua de transporte con las de las maternidades (en forma gradual) donde se madurarán.

Para la aclimatación, manejo y maduración de las postlarvas de camarón se llevará a cabo el mismo programa o protocolo de manejo que se viene utilizando en las Granjas de la región, es decir, se les suministrará oxígeno y se registrarán los parámetros fisicoquímicos, tanto de las maternidades de aclimatación como en las precrías de maduración, así como en el estanque de cultivo, no se realzara recambios de agua, sólo se repondrá la pérdida por evaporación y se tomará la misma política con respecto al control sanitario. 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.

De manera general, el agua para las maternidades-precrías, provendrá de una galería filtrante sobre el canal reservorio frente a estanque No 19 de la Sección 6, con una estación de bombeo con bombas de 5.0 HP con tubería de PVC de 8” de diámetro para conducir el agua y distribuirla a cada una de las maternidades-precrías, la descarga se hará hacia el dren diseñado en área de maternidades y compartido por las instalaciones de precrías, este dren a su vez, descargará sobre el dren norte de la misma Granja para ser conducida al mar.

Se contempla recibir en las maternidades postlarvas pequeñas (PL8) de 30 mg, pasando a las precrías de 50 mg, manteniéndose hasta que alcancen un peso promedio de 85 mg para transferirlas a los estanques de cultivo (engorda) de la

Granja. Las postlarvas de camarón permanecerán en las maternidades-precrías madurando por espacio de 18 días.

Al inicio del día se observa la condición de la larva la cual se lleva a cabo de manera visual o mediante el microscopio, se observan los tractos, la coloración, muda, adherencias, protozoarios, cromatóforos expandidos, etc., esto es con el fin de determinar su condición y tomar decisiones si es necesario de aplicar algún tipo de medicamento o desinfectante.

Una de las actividades principales del día es el sifoneo, ya que este nos determina el aumento o disminución de la ración del alimento del día, así como la textura de la partícula de alimento si se están alimentando, la mortalidad del tanque diaria, así como la limpieza del tanque evitando el aumento en metabolitos (amonia) y materia orgánica. Los primeros 5 días no se realiza sifoneo ni recambio de agua.
El sistema de maternidades-precrías está diseñado para operar 18 días por corrida y con sólo reposición de nivel, por lo que el recambio se considera del 5%; el volumen total de agua en maternidades-precrías es de 12,440 m^3. Además, se utilizará probiótico (bacteria nitirificante) que degrada el desecho de camarón, evitando así realizar recambios de agua. Se contempla de inicio realizar dos corridas de maduración la primera del 20 de marzo al 20 de abril y la segunda del 30 de abril al 25 de mayo, sembrando posteriormente la postlarva en los estanques de cultivo (engorda), según los resultados que se obtengan con las dos corridas, se determinará si se requiere otras más. El agua que resulte del área de aclimatación-maduración será descargada al dren interno de la granja.

Se utilizan filtros y esqueletos para drenar el agua de las maternidades-precrías, canastas de seguridad, estas serán colocadas en el registro con el fin de evitar fugas de larva.

El suministro de alimento, se realiza cada hora la cual se determina por una tabla de alimentación y el resultado del sifoneo diario. Esta es de acuerdo a la talla de la larva pudiendo iniciar con mezclas desde la 150 micras en adelante. Las mezclas y el porcentaje de alimentación están basados a las dietas de los diferentes tipos de alimentos.

Se hace medición de parámetros físico-químicos, cada hora, y se monitorea principalmente temperatura y oxígeno. El pH y la salinidad se toman 2 veces al día.

Las biometrías, se realizan cada 3 días, martes y viernes con la finalidad de obtener el peso promedio y evaluación de la larva y cambiar la dieta de alimentación.

Alimentación antes de cosechar: Se prepara vitamina B12 1 gr por cada 19 lts de agua purificada, la cual se cubre con una bolsa negra y bajo la sombra para aplicar 10 ml por tanque por un periodo de 3 días, la cual se mezcla en cada ración de alimento (240 ml por 24 horas).

Una vez maduradas las postlarvas de camarón, estás pasarán a sembrarse a los estanques de cultivo (engorda).

Siembra:

La densidad de postlarvas a sembrar será de 20 postlarvas/m^2 con un peso promedio de 85 mg (PL26-28). Por lo tanto, se sembrarán 81,401,614 postlarvas de camarón para las 333.65 Has de espejo de agua de la **"Granja Camaronícola Santa Fe"**.

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

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

Parámetro	Rango	Periodicidad
Temperatura	18-32^{O}C	5-6 a.m., 5-7 p.m.
Salinidad	13-35%	5-7 p.m.
Oxígeno	3-9 ppm	5-6 a.m., 5-7 p.m.
PH	7.8-8.2	5-7 p.m., un día a la semana
Turbidez	30-35 cm	12-5 p.m.
Lectura de nivel		5-6 a.m., 5-7 p.m.
Recambio		5-6 a.m., 5-7 p.m.

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

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

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

Cosecha

Durante el ciclo de cultivo, se realizarán 5 cosechas parciales con pretensión durante el mes de agosto, septiembre y octubre y una 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) 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 cosechas parciales, alcanzando una producción total de 1,215.22 ton de camarón entero, en un período de 26 semanas (182 días de engorda).

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, reservorio, como a la entrada y salida de estanques, a fin de que sirvan de filtro selectivo y no pasen al cultivo organismos depredadores del camarón, asimismo para evitar la transmisión de patógenos.

En cuanto a la incidencia de depredadores terrestres y aéreos, se ha visto que esta es irrelevante en la estanquería de las granjas 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, reclamos y movimientos con algún banderín que efectúe 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, para accionar las bombas con diésel en caso de falla del suministro de energía eléctrica de la CFE.

En seguida se presenta el personal estimado a emplear en las diferentes etapas del proyecto **“Granja Camaronícola Santa Fe”.**

Tabla 8
Requerimiento de Personal

Etapa	Tipo de mano de obra	Tipo de empleo			Disponibilidad regional
		Permanente	Temporal	Extraordinario	
Preparación del sitio	No calificada	6	6		Si
	Calificada	2			Si
Construcción	No calificada	20	12		Si
	Calificada	3			Si
Operación y mantenimiento	No calificada	24	10		Si
	Calificada	2			Si

PROGRAMAS DE MANTENIMIENTO

Tabla 9
Programa de las Actividades de Mantenimiento a Estanquería

Mantenimiento de estanquería	Periodicidad
Mantenimiento de fondos de estanquería, drenes y canal reservorio (desazolve, para permitir una mejor conducción de agua)	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
Desinfección de tubería de aire en maternidades-precrías con formol y la de agua con acido clorhídrico	Semanal

Tabla 10
Programa de Mantenimiento a Sistema de Bombeo

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

Tabla 11
Programa de Mantenimiento a Equipo de Monitoreo

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

Tabla 12
Programa de Mantenimiento de Oficinas-Habitación

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

Tabla 13
Programa de Mantenimiento de Almacén

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

II.3.2 Etapa de abandono del sitio

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

Tabla 14
Programa de Trabajo
Etapa de Abandono del Sitio

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

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

II.3.3 Otros insumos

El consumo de combustibles es el siguiente:

Se estima un consumo mensual de energía eléctrica de 172,000 kw/mes, para 4 motores eléctricos de 350 hp. c/u, para el bombeo de agua. Esta energía eléctrica la proporcionará la CFE.

De ser necesario el uso de diesel se utilizaría 453.33 litros de diesel por día funcionando 2 bombas, en caso de falla del suministro de la CFE; por otra parte, se utilizará 160 litros de diesel por día para 5 tractores, durante 6 horas.

Para el almacenamiento de diesel, se tendrá un tanque elevados de 30, 000 litros de capacidad, sostenido por una infraestructura a base de concreto. Debajo de los tanques de almacenamiento, a nivel de piso se tendrá muro de contención para posibles derrames.

En cuanto a gasolina, se estima un consumo diario de 181 litros para 5 vehículos, es decir, que se consumirán 5,430 litros por mes y 66,065 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 1 recambio de lubricantes, cambiando en cada ocasión 30 litros (6 litros por cada vehículo).

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

El **Sistema de Información Geográfica para la evaluación de impacto ambiental (SIGEIA),** indica que el presente proyecto se vincula con el instrumento jurídico Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial de la Costa de Sonora, sin embargo, éste fue abrogado con el Decreto que Aprueba el Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial del Estado de Sonora (Boletín Oficial del Estado de Sonora: Tomo CXCV, Número 41, Secc. III, del 21 de mayo de 2015) y el cual se analiza en este capítulo, con énfasis en al UGA 521-4/06 y 500-4/02. Por otra parte, el proyecto, se vincula con el Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio, en la Región ecológica 15.33 AUB No. 8, el cual se tratará también en este capítulo; Dada la colindancia a granjas acuícolas, se vincula con humedal creado tipo antrópico; en cuanto a uso del Suelo y Vegetación Serie VI INEGI 2014, el proyecto se vincula a zona acuícola y sin vegetación, así como a la microcuenca (SAGARPA) Miguel Alemán (La Doce) de la subcuenca Río Bajo Sonora, Cuenca Río Bacoachi y al Acuifero Costa de Hermosillo. Mientras que dentro del rubro de Climas, el proyecto por su ubicación, se relaciona con el tipo Muy árido, semicálido. Por último, la zona del proyecto es considerada de Sequía muy vasta y Grado de inundación Muy Bajo.

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

III.1 Información sectorial

La acuicultura cuyo crecimiento ha sido importante y en los últimos años juega un papel crucial como actividad productora de alimento a la par de la agricultura y ganadería, en la actualidad ha tenido grandes avances en producción de organismos (plantas, crustáceos, moluscos y peces) siendo principalmente unas cuantas especies que se están produciendo en nuestro país, como el camarón blanco (*Litopenaeus vannamei*).

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.

La acuicultura sonorense se compone por tres grandes grupos: camarón, moluscos y peces. Contribuye con 35.15% de la producción nacional, comprendida por camarón, ostión, mojarra, almeja, lobina, carpa y bagre y, cuenta con casi 200 unidades de producción acuícola en las zonas costeras del centro y sur de la entidad. El mayor número de unidades de producción se dedica al cultivo de camarón (157), seguido de moluscos (27) y peces (12).

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

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

A estas condiciones hay que agregar que los acuacultores de la zona, se han organizado para construir escolleras y para tomar agua de mar directa, es decir, sin hacer uso de esteros, lo que supone iniciar el cultivo con una calidad de agua inmejorable.

En esta región de la Costa de Hermosillo, es común que los estanques de cultivo se siembren a 20 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 a 300 km de distancia de las zonas de cultivo y son las más cercanas. Por otra parte, algunos productores comienzan ya a producir su propio alimento.

Los estanques de cultivo que se siembran a densidades altas, se pre-cosechan 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 de la Costa de Hermosillo, 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 camaronicultura, diversificándose con ello los ingresos económicos para diferentes sectores empresariales y sociales.

En la zona de influencia del sitio del presente proyecto se encuentran por el lado sur la Granja PROGENMAR (antes Acuicola México), al lado oeste se encuentra la Granja Productora de Camarón (GPC) y, hacia el norte del proyecto se encuentra la Granja acuícola SONMAR y El Parque Acuícola El Pinito; todas ellas dedicadas al cultivo del camarón en modalidad semi-intensiva lo cual indica la aptitud de la zona para la acuacultura de camarón.

El presente proyecto se vincula con infraestructura hidráulica de escollera, canal de llamada, canal reservorio y dren de descarga existentes autorizado a la Granja PROGENMAR (antes Acuicola México **ANEXO 3)**, mediante los cuales, por una parte llegará a través del canal reservorio el agua de mar del Golfo de California, al canal alimentador del proyecto y mediante el cárcamo de rebombeo se enviará al canal reservorio de la Granja para alimentar a las maternidades-precrías-estanques, y, por otro lado, el presente proyecto se vincula con el dren de descarga de la Granja GPC-PROGENMAR, para desalojar las aguas de recambio hacia el mar la distancia entre el sitio de toma y descarga es de aproximadamente 2,512 mts.

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 problema 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 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, ya que el agua 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 tomando de referencia parámetros de calidad de agua de normas oficiales mexicanas y una regulación ambiental de insumos para el cultivo, 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 vecina a un área natural protegida; pero si se vincula a Programas de Ordenamiento Ecológico General del Territorio y Estatal.

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

III.2 Análisis de los instrumentos jurídico-normativos

El Plan Nacional de Desarrollo 2019-2024.

PLANES DE GOBIERNO	VINCULACION CON EL PROYECTO	CUMPLIMIENTO DEL PROYECTO
II. POLÍTICA SOCIAL Desarrollo sostenible	El gobierno de México está comprometido a impulsar el desarrollo sostenible, que en la época presente se ha evidenciado como un factor indispensable del bienestar. Se le define como la satisfacción de las necesidades de la generación presente sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras para satisfacer sus propias necesidades. Esta fórmula resume insoslayables mandatos éticos, sociales, ambientales y económicos que deben ser aplicados en el presente para garantizar un futuro minimamente habitable y armónico. El hacer caso omiso de este paradigma no solo conduce a la gestación de desequilibrios de toda suerte en el corto plazo, sino que conlleva una severa violación a los derechos de quienes no han nacido. Por ello, el Ejecutivo Federal considerara en toda circunstancia los impactos que tendrán sus políticas y programas en el tejido social, en la ecología y en los horizontes políticos y económicos del país. Además, se guiará por una idea de desarrollo que subsane las injusticias sociales e impulse el crecimiento económico sin provocar afectaciones a la convivencia pacífica, a los lazos de solidaridad, a la diversidad cultural ni al entorno.	El presente proyecto, se vincula con el Plan Nacional de Desarrollo 2019-2024, en el aspecto de preservar el patrimonio natural, sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras para satisfacer sus propias necesidades, al tratarse el sitio del proyecto de un sitio sin especies de flora y sin hábitat para fauna, así como sin especies silvestres protegidas y rodeado de infraestructura acuicola, por lo que no se afecta al patrimonio natural y las especies silvestres permanecerán al exterior de la zona de influencia del proyecto, como hasta ahora ha sido y coexistiendo con la actividad acuícola de la zona. Además, con el presente proyecto se hará uso de un sitio con vocación destinada a la actividad acuícola para el cultivo de postlarvas de camarón, acorde al Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial del Estado de Sonora. El presente proyecto, captará, una parte de los recursos humanos generados en el rubro acuacultura en las instituciones educativas de la región, aprovechando sus conocimientos en la materia e innovando con sus conocimientos en la práctica acuícola, que lleve a mejores producciones de camarón, con un bajo impacto al medio ambiente; de este modo, se podrá contribuir al progreso económico y social sostenible con los recursos humanos generados en la región.

PLANES DE GOBIERNO	VINCULACION CON EL PROYECTO	CUMPLIMIENTO DEL PROYECTO
III. ECONOMÍA Impulsar la reactivación económica, el mercado interno y el empleo	Una de las tareas centrales del actual gobierno federal es impulsar la reactivación económica y lograr que la economía vuelva a crecer a tasas aceptables. Para ello se requiere, en primer lugar, del fortalecimiento del mercado interno, lo que se conseguirá con una política de recuperación salarial y una estrategia de creación masiva de empleos productivos, permanentes y bien remunerados. Hoy en día más de la mitad de la población económicamente activa permanece en el sector informal, la mayor parte con ingresos por debajo de la línea de pobreza y sin prestaciones laborales. Esa situación resulta inaceptable desde cualquier perspectiva ética y perniciosa para cualquier perspectiva económica: para los propios informales, que viven en un entorno que les niega derechos básicos, para los productores, que no pueden colocar sus productos por falta de consumidores, y para el fisco, que no puede considerarlos causantes. El sector público fomentara la creación de empleos mediante programas sectoriales, proyectos regionales y obras de infraestructura, pero también facilitando el acceso al crédito a las pequeñas y medianas empresas (que constituyen el 93 por ciento y que genera la mayor parte de los empleos) y reduciendo y simplificando los requisitos para la creación de empresas nuevas. El gobierno federal impulsara las modalidades de comercio justo y economía social y solidaria.	El presente proyecto contribuirá al desarrollo económico del municipio y del estado, al cultivar postlarva de camarón y posteriormente cuando alcance pesos de entre 19.85 gr a 33.14 gr, se comercializará en el mercado interno y externo, lo que conlleva además a generar empleos directos e indirectos. Particularmente, el proyecto será un generador de empleos, generando en la etapa de operación alrededor de 26 empleos directos y 10 temporales, entre los que se incluye a personal femenino.

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

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

Plan Estatal de Desarrollo 2021-2027

PLANES DE GOBIERNO	VINCULACION CON EL PROYECTO	CUMPLIMIENTO DEL PROYECTO
Plan Estatal de Desarrollo 2021-2027 PRIMER EJE UN GOBIERNO PARA TODAS Y TODOS Tiene como visión, que todas y todos los sonorenses disfruten de una educación incluyente, así como de la cultura, el deporte, la ciencia, la tecnología y el acceso a los servicios digitales .	**Objetivo estratégico 2. Fortalecimiento de las instituciones municipales.** **Estrategia:** Impulsar para Sonora una visión de desarrollo con un enfoque municipal y regional, que promueva la vocación productiva de las regiones del estado y que atienda las necesidades básicas de los municipios. **Líneas de acción** 2. Impulsar el desarrollo de capacidades y la mejora de equipamiento e infraestructura de los sectores agropecuario, pesquero y acuícola para eficientar procesos y canales de comercialización, a fin de crear oportunidades de empleo y potencializar la derrama económica en los municipios. Estrategia: Implementar en el Gobierno del Estado una visión municipalista, que consolide la colaboración y coordinación estrecha con los 72 Ayuntamientos para encontrar soluciones a las principales problemáticas que aquejan a los municipios. **Líneas de acción** 4. Contribuir al desarrollo y profesionalización de las autoridades ambientales municipales con el fin de fortalecer su capacidad de respuesta en la prevención de actos delictivos en materia ambiental.	El presente proyecto, se vincula con el **Plan Estatal de Desarrollo 2021-2027** y su política de impulsar la vocación productiva de las regiones; en nuestro caso, tenemos una región destinada al cultivo semiintensivo camarón en estanquería rústica y con el proyecto se pretende incrementar la zona de cultivo, en el espacio colindante a las áreas existentes, la cual no posee superficies con vegetación y fauna silvestres y, se hará uso de obras de uso común como toma y descarga de agua existentes y previamente autorizadas, por lo que se aprovechará la vocación acuícola de la zona. Se dará cumplimiento a las medidas de mitigación propuestas en el manifiesto de impacto ambiental, así como a los Términos y Condicionantes de la autorización de impacto ambiental que se obtenga y, se estará verificando que no se rebasen los límites previstos por normas oficiales mexicanas, a fin de prevenir daño al medio ambiente por la ejecución del Proyecto y que esto se torne en delitos ambientales; por otra parte, se denunciará ante las autoridades ambientales cualquier ílicito que se detecte entorno al sitio del Proyecto, a fin de que sea atendido en tiempo y forma por la autoridad ambiental.

PLANES DE GOBIERNO	VINCULACION CON EL PROYECTO	CUMPLIMIENTO DEL PROYECTO
TERCER EJE LA IGUALDAD EFECTIVA DE DERECHOS PARA TODAS Y TODOS Los cambios que ha experimentado la región y el incremento de las desigualdades, manifestadas en más pobreza y violencia para las sonorenses, son muestras de la urgencia por avanzar sobre políticas más inclusivas que garanticen un piso mínimo para el bienestar y cimienten las bases para transformar las dinámicas inequitativas entre los sexos. Acordes con los lineamientos internacionales y nacionales, el Gobierno de Sonora toma como punto de partida el Derecho al Desarrollo, recordando que, en 1986, la Asamblea General de la ONU publicó la Declaración sobre el Derecho al Desarrollo. Ahí se confirmó que "el derecho al desarrollo es un derecho humano inalienable" y que "la igualdad de oportunidades para el desarrollo es una prerrogativa, tanto de las naciones como de los individuos que componen las naciones". Es por ello que uno de los objetivos del eje es la Igualdad de Derechos y de Género, cuya visión es que las instituciones y la sociedad sonorense gocen de plena igualdad de derechos y equidad de género.	**Objetivo 7: Sostenibilidad del desarrollo regional** **Estrategia:** Impulsar un programa estatal de rescate del sector agropecuario, pesquero y acuícola, enfocado en mejorar la capacidad de las unidades productivas de manera sostenible y en reavivar las economías locales, especialmente del medio rural. **Líneas de acción** 1. Gestionar recursos en apoyo a la producción de comunidades rurales, con el fin de incentivar sus actividades agropecuarias, pesqueras y acuícolas. 4. Incorporar a las y los pequeños productores agropecuarios, pesqueros y acuícolas a los procesos de transformación y comercialización a través de garantías, apoyos e incentivos, con perspectiva de género. 5. Impulsar el desarrollo de capacidades y la mejora de equipamiento e infraestructura de los sectores agropecuario, pesquero y acuícola para eficientar procesos y canales de comercialización.	La promovente asume el compromiso de sumarse a Programas de Gobierno, que impulsen y fortalezcan el desarrollo de la camaronicultura, tal como las revisiones sanitarias, que prevengan pérdidas de la producción y, que por otra parte favorezcan la comercialización del camarón.

PLANES DE GOBIERNO	VINCULACION CON EL PROYECTO	CUMPLIMIENTO DEL PROYECTO
TERCER EJE LA IGUALDAD EFECTIVA DE DERECHOS PARA TODAS Y TODOS	**Estrategia:** Impulsar una agenda institucional y social que promueva la adopción de una visión integral para Sonora en materia de cultura y cuidado medioambiental enfocada en el aprovechamiento sostenible de los recursos naturales, la conservación de la diversidad biológica y el óptimo desempeño ambiental de los sectores productivos de la economía estatal. **Líneas de acción** 1. Optimizar los procedimientos administrativos, legales, normativos y regulatorios existentes en el marco de procuración e impartición de justicia ambiental, así como su aplicación en materia de denuncia, inspección, vigilancia y sanción del cumplimiento de estándares de sostenibilidad y desempeño ambiental. 2. Elaborar, en coordinación con los principales municipios del estado, un diagnóstico integral sobre el estado de la gestión de residuos sólidos que contribuya a formular un programa estatal de gestión integral de los mismos con un enfoque de innovación tecnológica, sostenibilidad y economía circular. 4. Emprender un programa de modernización y simplificación, mediante el uso de las nuevas tecnologías disponibles, para la gestión de trámites ambientales de competencia estatal que permita la atención oportuna y eficiente tanto a nuevos proyectos como a los de las micro y pequeñas empresas ya establecidas.	En caso de que ocurra algún daño al ambiente por omisión en la aplicación de alguna medida de mitigación o condicionante de la autorización durante la ejecución del proyecto, la promovente, asume la responsabilidad que le corresponda y ejecutará las acciones pertinentes que le imponga la justicia ambiental para la reparación y/o compensación del daño ocasionado. Los residuos sólidos urbanos que se lleguen a generar por la ejecución del proyecto corresponderán principalmente a residuos procedente de la alimentación de los trabajadores, esto por el uso de envases plásticos, papel, bolsas de plástico, que se generan durante la jornada de trabajo; así como de los residuos de papel sanitario. Se contará con contenedores para el almacenaje temporal de estos residuos, en el área de campamento de operaciones, retirándolos posteriormente al relleno sanitario o donde disponga el H. Ayuntamiento, de este modo, se contribuirá a la gestión integral de los residuos sólidos.

PLANES DE GOBIERNO	VINCULACION CON EL PROYECTO	CUMPLIMIENTO DEL PROYECTO
	9. Consolidar la coordinación con el gobierno federal para aplicar las directrices de los Programas Nacionales en materia de ordenamiento territorial, desarrollo urbano y ordenamiento ecológico general a fin de formular políticas públicas estatales que garanticen que el uso del suelo cumpla con la normatividad y su función socioambiental, predominando el interés público y colectivo.	En relación a programas de ordenamiento territorial y uso del suelo, de acuerdo al **Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorial,** se hará uso de un sitio que es de Aprovechamiento sustentable, de Prioridad de Atención: baja, ser una zona perturbada y donde se lleva a cabo el cultivo de camarón; de acuerdo a los criterios del **Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio,** y como este mismo cita que, 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, apegándose a este postulado el presente proyecto. En cuanto al **Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial de Sonora**, las UGA's 500-4/02 y 521-4/06 en las que incide el área del proyecto, determinan que el uso del suelo es apto para el aprovechamiento sustentable de la acuacultura de camarón. Por lo tanto, el proyecto y su ubicación es congruente a dichos Programas y a la vocación de la zona.
	Estrategia: Instrumentar modelos de negocios que propicien un ecosistema de empresas sociales y cooperativas, con el fin de fortalecer y consolidar al sector social como uno de los pilares del desarrollo económico y de la generación de bienestar, principalmente para los pueblos originarios, etnias y comunidades rurales con mayor rezago.	El desarrollo del presente proyecto viene a contribuir al desarrollo económico del municipio y del estado y, a fortalecer al sector acuícola, de este modo, se estará contribuyendo al sector social manteniendo y generando empleos, así como a la economía y al desarrollo regional.

PLANES DE GOBIERNO	VINCULACION CON EL PROYECTO	CUMPLIMIENTO DEL PROYECTO
	Líneas de acción 5. Promover la creación de fuentes de trabajo digno y la capacitación laboral de acuerdo con la vocación productiva de las regiones de Sonora. 6. Emprender campañas estatales, transversales y permanentes que promuevan y fortalezcan el sentido de responsabilidad social corporativa entre el empresariado, al tiempo que se estimulan las buenas prácticas en el cumplimiento de derechos humanos, laborales y ambientales.	
	Estrategia: Fortalecer a las instituciones responsables de la gestión del agua en el estado, promoviendo la participación ciudadana activa y emprendiendo acciones para asegurar el aprovechamiento sostenible del agua en todos los sectores bajo un enfoque de bienestar social, económico y ambiental. **Líneas de acción:** 1. Fomentar la sensibilización y concientización de la sociedad y los organismos operadores en el uso racional y cuidado del agua, promoviendo la mejora en la eficiencia de su gestión institucional y consumo por habitante. 2. Avanzar gradualmente en el tratamiento multinivel de aguas residuales domésticas, urbanas, industriales, comerciales y agrícolas con el fin de aprovecharlas para usos que prioricen el equilibrio ecológico, la sostenibilidad y la seguridad del agua.	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-2021, 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. Ante la CONAGUA, se solicitará autorización para la descarga de agua y estaremos sujetos al cumplimiento de las condiciones de descarga de agua que nos establezca la autoridad. 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.

PLANES DE GOBIERNO	VINCULACION CON EL PROYECTO	CUMPLIMIENTO DEL PROYECTO
	7. Fortalecer la coordinación con la CONAGUA y las instancias correspondientes del gobierno federal, para generar políticas en torno a la explotación, aprovechamiento, distribución y manejo sostenible del agua, acorde a las necesidades geográficas del estado y sus vocaciones productivas. 9. Velar por la seguridad del agua, salvaguardando el acceso sostenible en cantidad y calidad adecuada para mantener la forma de vida, el bienestar humano y el desarrollo socioeconómico, dando prioridad al uso del recurso para consumo humano y la preservación de los ecosistemas.	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 se mantendrá la calidad de ésta y no se provocará desequilibrio del ecosistema.
CUARTO EJE UNA COORDINACIÓN HISTÓRICA ENTRE DESARROLLO Y SEGURIDAD. La coordinación histórica entre dos prioridades para el gobierno, el desarrollo y la seguridad, tiene como misión construir a una dinámica de desarrollo que garantice la tranquilidad y calidad de vida de todas y todos sus ciudadanos.	**Objetivo 9: Reactivación del crecimiento económico con finanzas sanas.** **Estrategia:** Impulsar las ventajas competitivas de Sonora en sectores estratégicos para fomentar un desarrollo equilibrado y sostenible. **Líneas de acción** 5. Promover la diversificación de la estructura productiva del sector industrial, con el fin de atraer nuevas inversiones a procesos de manufactura de mayor complejidad e intensidad tecnológica que agreguen valor a las cadenas productivas de industrias actuales. 6. Consolidar la colaboración entre el gobierno, las empresas y la academia para crear un ecosistema estatal de innovación que impulse la transferencia de investigación aplicada y desarrollo tecnológico hacia las necesidades de los sectores productivos estratégicos de Sonora.	El presente proyecto, captara, una parte de los recursos humanos generados en el rubro acuacultura en las instituciones educativas de la región, aprovechando sus conocimientos en la materia e innovando con sus conocimientos en la práctica acuícola, que lleve a mejores producciones de camarón, con un bajo impacto al medio ambiente; de este modo, se podrá contribuir al progreso económico y social sostenible con los recursos humanos generados en la región. 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 inculcarles una sensibilización ambiental, para prevenir afectaciones al medio por desconocimiento, durante las actividades que desarrollen los trabajadores en el proyecto.

PLANES DE GOBIERNO	VINCULACION CON EL PROYECTO	CUMPLIMIENTO DEL PROYECTO
	7. Promover la colaboración estratégica entre el gobierno y el sector empresarial con el fin de definir y poner en marcha una agenda estatal en materia de economía circular basado en el uso eficiente de recursos, la mínima generación de residuos y su incorporación a cadenas de valor alternativas.	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, 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 de los recursos naturales, obstaculiza su comercialización. Además, se promoverá la cultura del reciclaje, la separación de material orgánico e inorgánico de deshechos 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.
	Objetivo 10: infraestructura para el desarrollo económico inclusivo **Estrategia:** Impulsar el financiamiento, la rehabilitación de la infraestructura productiva y el equipamiento de las actividades del sector primario, para mejorar su productividad con un enfoque sostenible. **Líneas de acción** 4. Contribuir a incrementar el valor de la producción agropecuaria, pesquera y acuícola a través de la mejora de los procesos en materia de sanidad e inocuidad, estimulando el equipamiento de las unidades productivas.	Se estará adquiriendo postlarva de camarón de laboratorios certificados 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 cumplan con las condiciones adecuadas para el cultivo de camarón, a fin de prevenir aspectos sanitarios adversos, no sólo para la granja, si no para las granjas vecinas y otras distantes, a fin de poder estar en condiciones de comercializar el producto.

Plan Municipal de Desarrollo 2022-2024 para el Municipio de Hermosillo, Sonora.

Los retos, estrategias y líneas de acción que propone el Plan Municipal de Desarrollo, principalmente están orientadas para su aplicación a la zona urbana, destacando las siguientes que pueden ser aplicables al proyecto.

PLANES DE GOBIERNO	VINCULACION CON EL PROYECTO	CUMPLIMIENTO DEL PROYECTO
Plan Municipal de Desarrollo 2022-2024 de Hermosillo. FRENTE 2. HERMOSILLO SOSTENIBLE. CIUDAD INTELIGENTE Y SOSTENIBLE, CON INFRAESTRUCTURA Y SERVICIOS BIEN CALIFICADOS.	Reto 2.9. Preservar y proteger la biodiversidad, las áreas naturales protegidas y las zonas de conservación ecológica. Estrategia 2.9.1. Ordenar el territorio municipal en función del grado de conservación y representatividad de sus ecosistemas, la vocación natural del terreno, de su uso actual y potencial.	En relación a programas de ordenamiento territorial y uso del suelo, de acuerdo al **Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorial,** el sitio del proyecto se ubica en sitio que es de Aprovechamiento sustentable, de Prioridad de Atención: baja, ser una zona perturbada y donde se lleva a cabo el cultivo de camarón; en cuanto al **Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial de Sonora**, las UGA's 500-4/02 y 521-4/06 en las que incide el área del proyecto, determinan que el uso del suelo es apto para el aprovechamiento sustentable de la acuacultura de camarón. Por lo tanto, el proyecto y su ubicación es congruente a dichos Programas y a la vocación de la zona y uso acuicola.
	Estrategia 2.9.2. Evitar la contaminación ambiental emitida por gases y partículas provocadas por humo.	Durante la ejecución del proyecto, se dará mantenimiento preventivo a la maquinaria, a fin de que no se generen humos que afecten la calidad del aire por mal funcionamiento y se verificará que la maquinaria a emplear cumpla con la norma NOM-045-SEMARNAT-2017.- Protección ambiental-vehículos en circulación que usan diésel como combustible.- Límites máximos permisibles de opacidad, procedimiento de prueba y características técnicas del equipo de medición.

PLANES DE GOBIERNO	VINCULACION CON EL PROYECTO	CUMPLIMIENTO DEL PROYECTO
	Reto 2.17. Fomentar la generación de energía eléctrica por medio de fuentes renovables, implementando medidas de eficiencia energética y mitigación del cambio climático.	Para hacer frente al cambio climático, los equipos de bombeo operarán con energía eléctrica suministrada por la CFE y sólo se utilizara diésel en caso de que falle el suministro de energía eléctrica, lo cual será temporal. Por otra parte, en los estanques se utilizará comederos automatizados, los cuales funcionan con energía solar, siendo más eficientes y con menor desperdicio de alimento.

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

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

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

La propuesta del programa de ordenamiento ecológico está integrada por la **regionalización ecológica** (que identifica las áreas de atención prioritaria y las áreas de aptitud sectorial) y los **lineamientos y estrategias ecológicas** para la

preservación, protección, restauración y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, aplicables a esta regionalización.

1. Regionalización Ecológica

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

2. Lineamientos y estrategias ecológicas.

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

Los lineamientos ecológicos a cumplir son los siguientes:

1. Proteger y usar responsablemente el patrimonio natural y cultural del territorio, consolidando la aplicación y el cumplimiento de la normatividad en materia ambiental, desarrollo rural y ordenamiento ecológico del territorio.

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

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

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

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

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

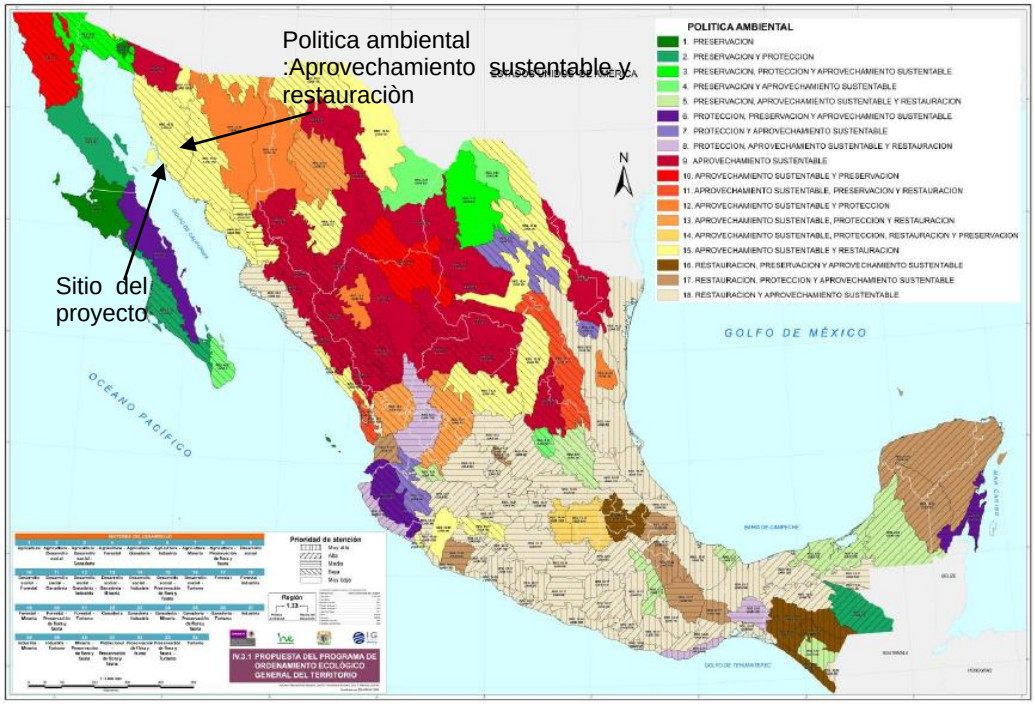
7. Brindar información actualizada y confiable para la toma de decisiones en la instrumentación del ordenamiento ecológico territorial y la planeación sectorial.

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

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

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

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



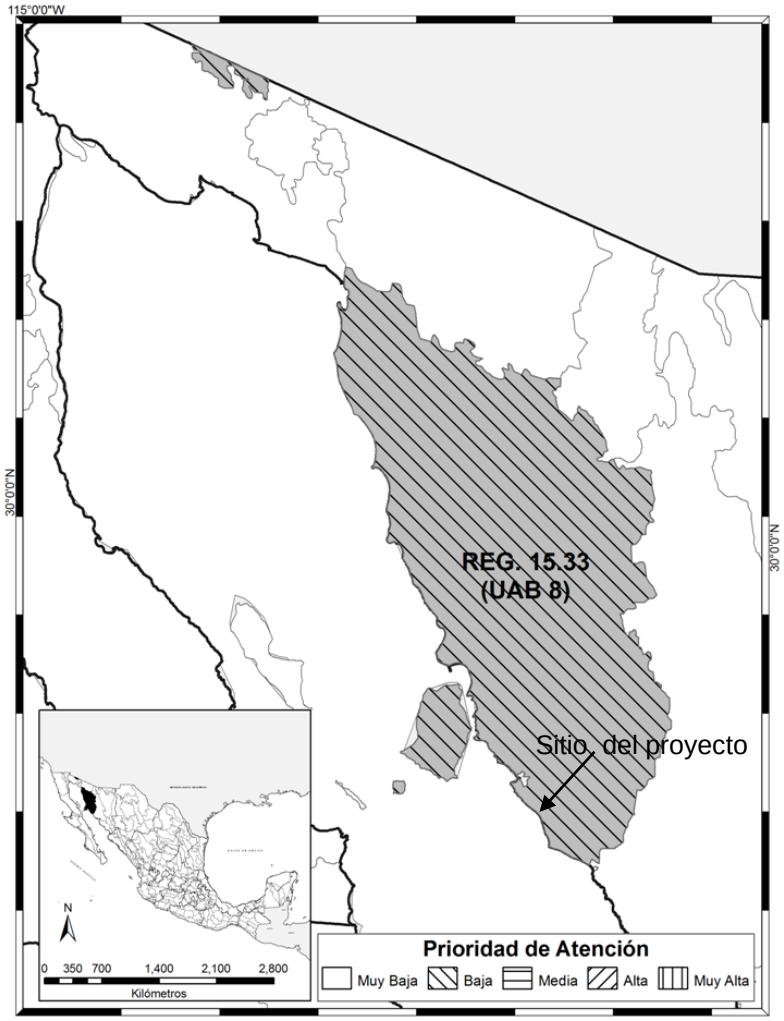
3. ESTRATEGIAS ECOLOGICAS

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

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

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

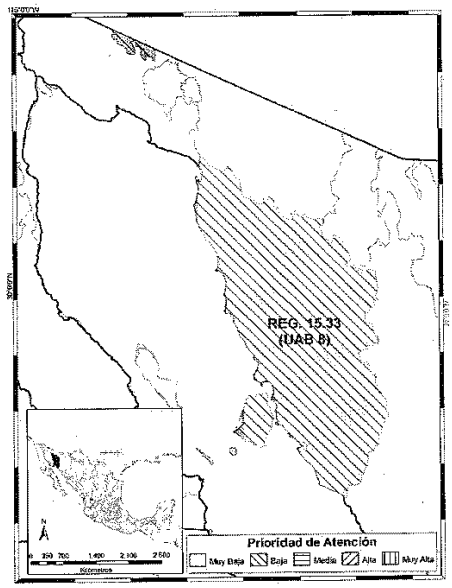
En seguida se presentan los datos de la ficha técnica de la Región Ecológica 15:33, y Unidad Ambiental Biofísica (UAB) No. 8 en la cual se ubica el sitio del proyecto **“Granja Camaronicola Santa Fe”,** en el Municipio de Hermosillo, Estado Sonora:



Ubicación del sitio del proyecto **"Granja Camaronícola Santa Fe"** en la Unidad Ambiental Biofísica (UAB) No. 8 de la Región Ecológica 15:33, en el Municipio de Hermosillo, Sonora.

Ubicación del sitio del proyecto **"Granja Camaronicola Santa Fe"**, en la Unidad Ambiental Biofísica (UAB) No. 8 de la Región Ecológica 15:33, en el Municipio de Hermosillo, Sonora.

Territorial	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.



REGION ECOLOGICA: 15.33
Unidad Ambiental Biofísica que la compone:
8. Sierras y Llanuras Sonorenses Occidentales

Localización:
Oeste de Sonora

Superficie en km^2:	**Población Total:**	**Población Indígena:**
32,565.92 km^2	141,111 hab	Sin presencia

Estado Actual del Medio Ambiente 2008:	**Medianamente estable a Inestable. Conflicto Sectorial Bajo.** Muy baja superficie de ANP's. Alta degradación de los Suelos. Baja degradación de la Vegetación. Media degradación por Desertificación. La modificación antropogénica es baja, con poca urbanización. Longitud de Carreteras (km): Media. Porcentaje de Zonas Urbanas: Muy baja. Porcentaje de Cuerpos de agua: Muy baja. Densidad de población (hab/km2): Muy baja. El uso de suelo es de Otro tipo de vegetación. Déficit de agua superficial. Déficit de agua subterránea. Porcentaje de Zona Funcional Alta: 21. Muy baja marginación social. Muy alto índice medio de educación. Medio índice medio de salud. Bajo hacinamiento en la vivienda. Bajo indicador de consolidación de la vivienda. Medio indicador de capitalización industrial. Bajo porcentaje de la tasa de dependencia económica municipal. Muy alto porcentaje de trabajadores por actividades remuneradas por municipios. Actividad agrícola altamente tecnificada. Alta importancia de la actividad minera. Media importancia de la actividad ganadera.
Escenario al 2033:	**Crítico**
Política Ambiental:	**Aprovechamiento sustentable y Restauración**
Prioridad de Atención:	**Baja**

UAB	Rectores del	Coadyuvantes	Asociados del	Otros sectores	Estrategias sectoriales

	desarrollo	**del desarrollo**	**desarrollo**	**de interés**	
8	Preservación de Flora y Fauna	Minería	Industria	Ganadería	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 12, 13, 14, 15, 15 BIS, 16, 17, 21, 22, 23, 28, 29, 33, 37, 42, 44

Estrategias. UAB 8	
Grupo I. Dirigidas a lograr la sustentabilidad ambiental del Territorio	
A) Preservación	**1.** Conservación *in situ* 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 ecosistemas forestales y suelos agrícolas.
E) Aprovechamiento sustentable de recursos naturales no renovables y actividades económicas de producción y servicios	**15.** Aplicación de los productos del Servicio Geológico Mexicano al desarrollo económico y social y al aprovechamiento sustentable de los recursos naturales no renovables. **15 bis.** Consolidar el marco normativo ambiental aplicable a las actividades mineras, a fin de promover una minería sustentable. **16.** Promover la reconversión de industrias básicas (textil-vestido, cuero-calzado, juguetes, entre otros), a fin de que se posicionen en los mercados doméstico e internacional. **17.** Impulsar el escalamiento de la producción hacia manufacturas de alto valor agregado (automotriz, electrónica, autopartes, entre otras). **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	**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.
E) Desarrollo Social	**33.** Apoyar el desarrollo de capacidades para la participación social en las actividades económicas y promover la articulación de programas para optimizar la aplicación de recursos públicos que conlleven a incrementar las oportunidades de acceso a servicios en el medio rural y reducir la pobreza. **37.** Integrar a mujeres, indígenas y grupos vulnerables al sector económico-productivo en núcleos agrarios y localidades rurales vinculadas.

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	**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 construcción y operación de la infraestructura acuícola para la **"Granja Camaronícola Santa Fe"** en el sitio propuesto. En esta Unidad Ambiental Biofísica 8, se desarrolla principalmente la actividad ganadera del tipo extensiva, que se tiene tipificada como otros sectores de interés; el sitio del proyecto no tiene aptitudes para la minería, la cual se considera coadyuvante del desarrollo en esta Unidad Ambiental Biofísica No. 8, pero sí tiene aptitud para la actividad acuícola tipo camaronicultura, que se propone con el presente proyecto y que aunque no está especificada esta actividad como tal en la Unidad Ambiental Biofísica No 8, el uso del suelo si es apto para la actividad camaronícola, como se señala en el Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial de Sonora, por lo que el proyecto se puede considerar factible de ejecutarse.

Dentro de las estrategias para esta Unidad Ambiental Biofísica No 8, 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 en nula y ocurre la actividad acuícola tipo camaronicultura, particularmente, el sitio de obras del proyecto carece de vegetación que se constituya como terreno forestal y de fauna silvestre y, la Granja para su operación tomará agua del Golfo de California mediante el canal de llamada existente de la Granja PROGENMAR y, el agua de recambio la descargará al Golfo de California mediante el dren colector existente de la Granja GPC y PROGENMAR, no afectando biodiversidad del área al no tener que construir dichas obras; 2) Recuperación de especies en riesgo, dado que el sitio del proyecto carece de vegetación, no ocurren especies de las listadas en la Norma NOM-059-SEMARNAT-2010, por lo que no se afectará a especies protegidas. 3 Conocimiento, análisis, monitoreo de los ecosistemas y su biodiversidad, se ha previsto que en la operación del proyecto se esté monitoreando la calidad del agua, considerando los parámetros de calidad de agua y los límites máximos permisibles de contaminantes en la descarga de agua indicados en la norma oficial mexicana NOM-001-SEMARNAT-2021, ya que es el principal impacto ambiental relevante de la acuacultura, al descargar al mar el agua residual del cultivo (agua de recambio), 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. Por otro lado, el presente proyecto no se relaciona con estas otras estrategias para la Unidad Ambiental Biofísica No. 8:

Las Estrategias número 5, 6, 7, 12 (relacionadas con actividades agropecuarias y forestales, conservación y mejoramiento de pastizales y agostaderos), 13, 14, 15, 15Bis, 16,17, 21, 22, 23, 28, 29, 33, 37, 42, 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.

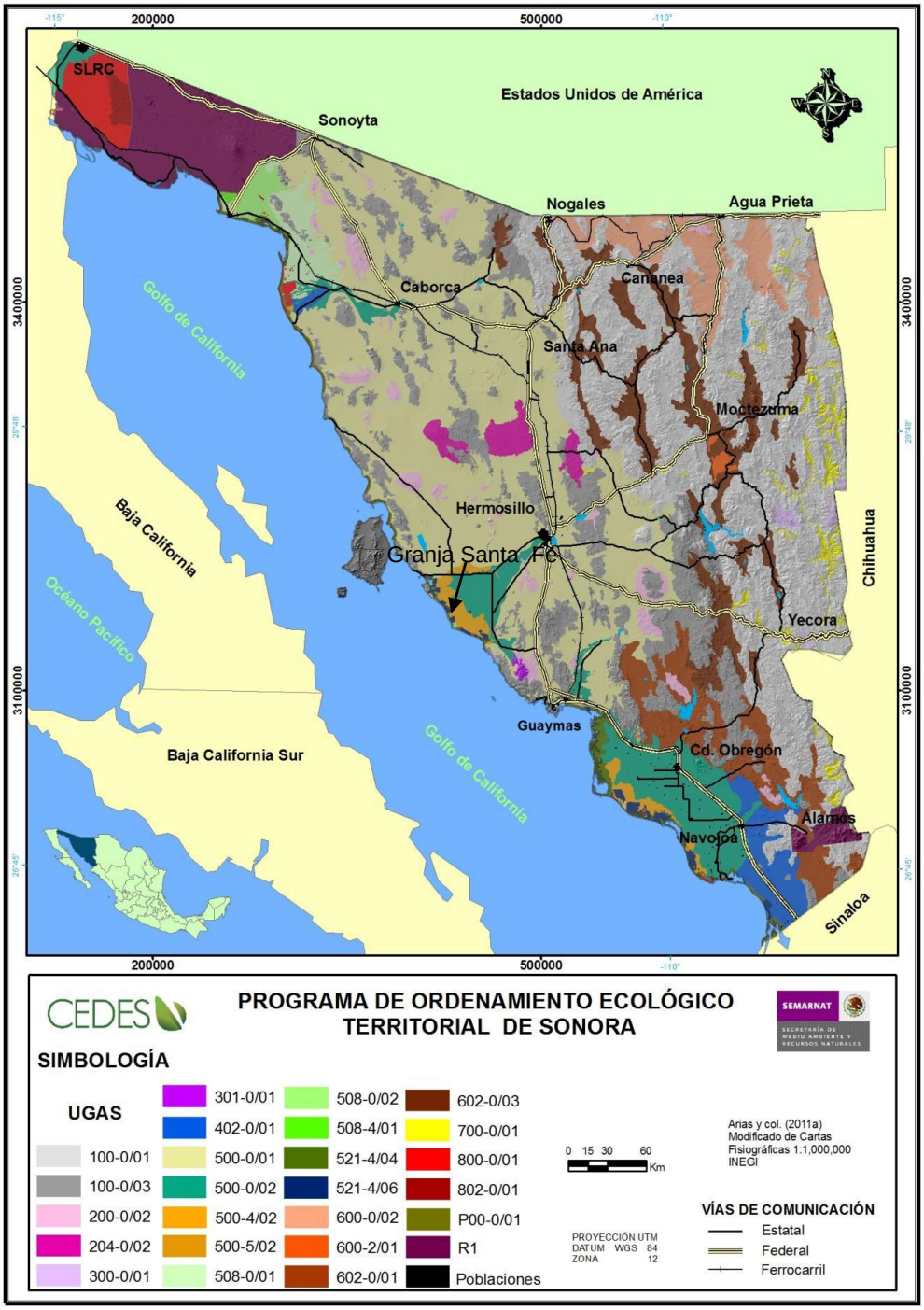
Por lo anterior, al ubicarse el sitio del proyecto en un área que es de Aprovechamiento sustentable, de Prioridad de Atención: baja, ser un sitio perturbado por actividades acuícolas, existir la infraestructura acuícola de cabecera para operar y no haber presencia de especies de flora y fauna en el sitio de obras y colindancias y, estar probada esta actividad acuícola en la zona, 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 presente Decreto abroga el decreto que aprueba el Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial de la Costa de Sonora publicado en el Boletín Oficial del Estado de Sonora Número 15, Sección III de fecha 20 de agosto de 2009

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

Unidades de Gestión Ambiental.
Modelo de Ordenamiento Ecológico
La zonificación obtenida del enfoque fisiográfico a nivel de sistemas de topoformas, modificada con las áreas protegidas, generó 25 unidades de gestión

ambiental (Mapa 26 del POETSON). Las UGAs más grandes son la **500-0/01 Llanura aluvial**, con una superficie de 4’872,067 ha; la **100-0/01 Sierra alta** con una superficie de 4’510,214.4 ha y la **100-0/03, Sierra baja**, con una superficie de 2’117,009 ha.



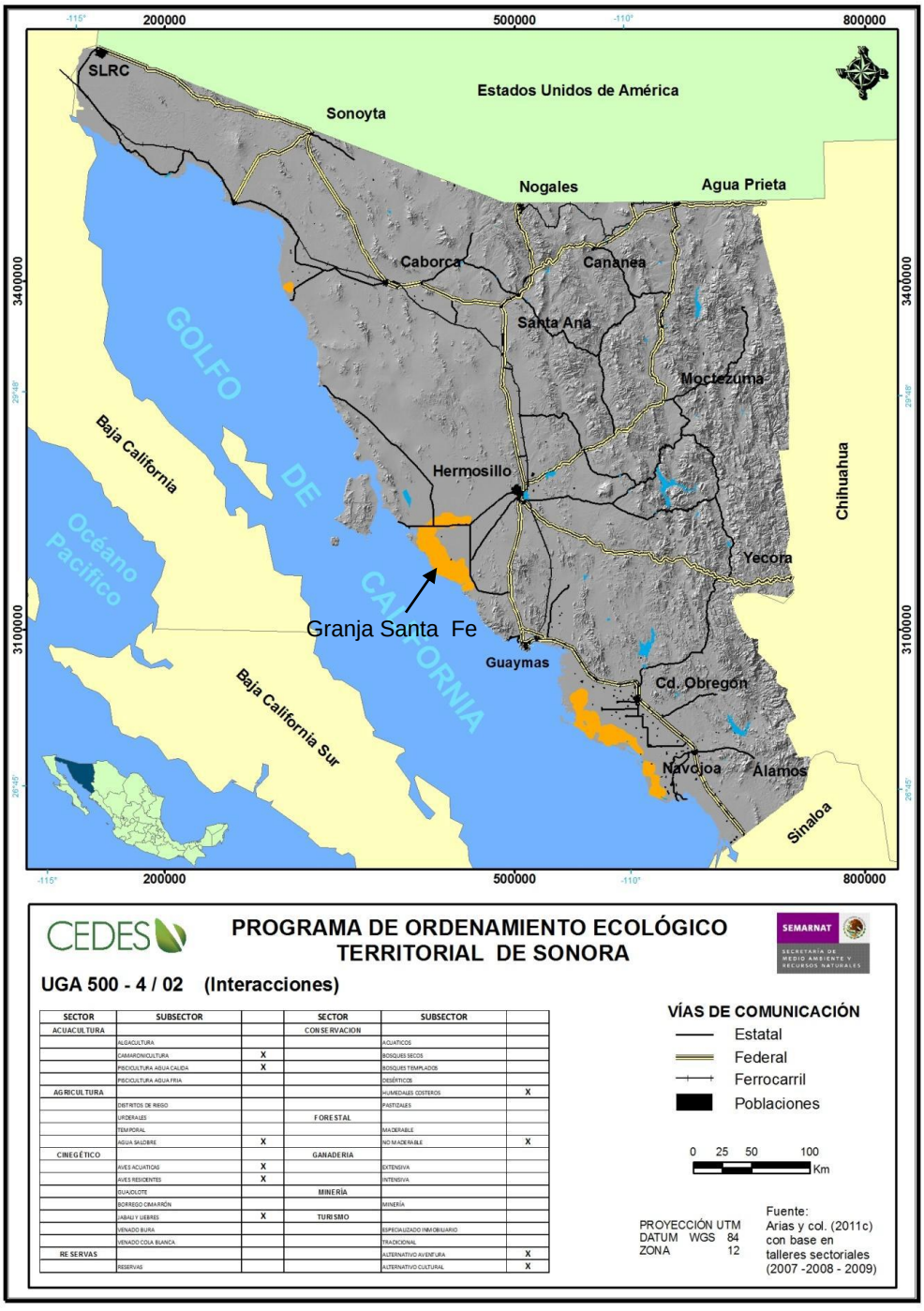
Mapa 26 del POETSON. Unidades de Gestión Ambiental (UGA) del estado de Sonora basada en Sistemas de Topoformas.

El sitio del proyecto "**Granja Camaronícola Santa Fe"** se ubica en su mayor parte en la UGA 500-4/02 y en una pequeña zona de la UGA 521-4/06 en la parte sure del predio, como se puede observar en la siguiente imagen.

Unidades de Gestión Ambiental (UGA) 500-4/02 y 521-4/06 del Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial del Estado de Sonora, basada en Sistemas de Topoformas y ubicación del polígono del sitio del proyecto **"Granja Camaronícola Santa Fe"** en parte de estas UGAs.

UGA: 500-4/02 LLANURA DELTAICA SALINA

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



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

Mapa 36 del POETSON. Localización de la UGA 500-4/02 Llanura deltaica salina y sitio del proyecto **"Granja Camaronícola Santa Fe"**.

UGA 500 - 4 / 02 (Interacciones)

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

En esta UGA 500-4/02, el proyecto ocupa una superficie de 428.48 Has.

UGA. 521-4/06 LLANURA COSTERA SALINA CON CIÉNEGAS ARTIFICIAL

Esta unidad de gestión ambiental es una modificación del entorno natural causado por la construcción de estanques acuícolas, generalmente con la idea de cultivar camarón. Se creó esta unidad porque son áreas de importancia económica, sobre todo en las zonas costeras del centro y sur del estado. Se les denominó Llanura costera salina con ciénegas artificial porque están construidas sobre las unidades antes mencionadas sólo que las modificaciones del entorno cambiaron significativamente sus propiedades y, si son abandonadas, se establece una vegetación parecida a la de los humedales costeros. Al igual que los humedales costeros, están distribuidos en toda la costa sonorense, desde la **Subprovincia 06 Desierto de Altar**, con 16,241 ha, la **Subprovincia 08 Sierras y llanuras sonorenses**, con 17,152 ha, de la **Provincia II Llanura Sonorense**, hasta la **Subprovincia 32 Llanura costera y deltas de Sonora y Sinaloa** de la **Provincia VII Llanura costera del Pacífico**, con 20,901 ha. Son terrenos con pendientes suaves, suelos con textura variable y alto contenido de sales, en la zona de inundación marina. El clima es caliente y seco. Aunque es un área modificada es reconocible la posible presencia de aves migratorias y residentes. Las actividades que se realiza en esta UGA es la acuacultura de camarón y si bien la superficie es de 64,262 ha cuando en realidad la actividad se lleva a cabo en menos de 23,000 ha, es importante reconocer la presencia de granjas camaronícolas abandonadas debido a eventos catastróficos o problemas sanitarios, así como las áreas proyectadas en los próximos cinco años. Esta UGA artificial tiene conflictos con los

humedales costeros aledaños con relación al manejo de residuos sólidos y líquidos, además de peligros de sanidad para el ambiente natural.

Mapa 42 del POETSON. Localización de la UGA 521-4/06 Llanura costera salina con ciénegas artificial y ubicación del proyecto **"Granja Camaronícola Santa Fe"**.

UGA 521 - 4 / 06 (Interacciones)

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

En esta UGA 521-4/06, el proyecto ocupa una superficie de 34.00 Has

LINEAMIENTOS ECOLÓGICOS

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

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

Aptitud:

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

El proyecto constituye una Granja camaronícola de 333.65 Has de espejo de agua, por lo que se vincula con esta Aptitud para el uso del suelo.

A3. Establecimiento de Estanques piscícolas.

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

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

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

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

D4. Conservación de 1’821,545 ha de ecosistema de desierto para la protección de las especies de flora y fauna asociadas a este ecosistema, así como la protección de 12 especies de mamíferos y reptiles nativos del desierto sonorense para el 2030.

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

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 proyecto ya que no es su propósito el aprovechamiento sustentable de poblaciones de mezquite y, no las hay en el sitio del proyecto.

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 acuícola.

El presente proyecto **“Granja Camaronícola Santa Fe”** para cultivo de camarón, se vincula con el POET-SON, en el sentido de Conservar el ecosistema desierto para la protección de las especies de flora y fauna asociadas; en este caso se hace uso de un sitio que carece de flora y fauna silvestres y está en zona considerada para acuacultura de camarón; por lo que la ejecución del proyecto no afectará poblaciones de flora y fauna silvestres y no creará obstrucciones al desplazamiento de ésta, de este modo, al utilizar un área perturbada con anterioridad, carente de vegetación y destinada a uso acuícola, no se alterará la biodiversidad del ecosistema y se permite su conservación.

CRITERIOS DE REGULACIÓN ECOLÓGICA

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

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

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

Para la actividad a llevar acabo (camaronicultura), y en relación a los criterios de regulación ecológica antes mencionados, no se realizará cambios de uso de suelo forestales, ni se afectará áreas de manglar; no se afectará procesos hidrodinámicos en manglar, ya que la toma de agua es directamente en el mar a través de la escollera y canal de llamada existente de la Granja PROGENMAR y no incide en zonas de manglar; por otra parte, no se tendrá aprovechamiento de especies cinegéticas, ni se afectará con residuos y azolves áreas de manglar, ya que en el sitio del proyecto no los hay y, las áreas de manglar se encuentran a 7.8 Kms de distancia del área del proyecto, hacia el sureste, en el estero El Cardonal. Por otra parte, la descarga de agua será directamente al mar. No habrá introducción de especies exóticas, ni actividades agrícolas y turísticas.

Por lo anterior, 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 ocupada la zona de influencia con infraestructura acuícola.

ESTRATEGIA ECOLÓGICA

A.
CAMARONICULTURA

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

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

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

A2-04-034. Mejoramiento de la infraestructura de drenaje de las aguas residuales de las granjas acuícolas. Para el 2020, las granjas camaronícolas reusan sus aguas residuales con fines agrícolas con cultivos sensibles a la salinidad o llevan a cabo otras acciones para reducir los riesgos de infección que no afecten a las granjas que se encuentran aguas abajo. Los arreglos institucionales y financieros para llevar a cabo esta acción deben de acordarse en coordinación con los actores principales mencionados en la acción A2-01.

El presente proyecto, para cumplir con esta estrategia, se encuentra ubicado fuera de zona de esteros y humedal por arriba del nivel de 1 msnm. Para la operación de la Granja se tendrá toma de agua directamente del mar, a través de la escollera y canal de llamada existentes y la descarga de agua después de pasar por los estanques de cultivo de camarón, será descargada directamente al Golfo de California, cumpliendo con los parámetros de la NOM-001-SEMARNAT-2021, previendo así afectaciones en el ambiente y a otras granjas acuicolas.

B.

APROVECHAMIENTO SUSTENTABLE DE LA AGRICULTURA

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

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

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

C.

APROVECHAMIENTO SUSTENTABLE DE LA ACTIVIDAD CINEGÉTICA

La actividad cinegética es una de las opciones para muchas áreas marginadas con recursos escasos. Sin embargo, la falta de organización de las comunidades rurales no ha permitido que esta actividad sea aprovechada para capitalizar y obtener ingresos económicos. Las poblaciones de fauna de interés cinegético han

sido desplazadas por la ganadería, que ha reducido significativamente las reservas alimenticias y el hábitat para las especies de interés, siendo además fuente de contagio de enfermedades y patógenos. Estas condiciones han afectado negativamente las poblaciones de especies nativas con interés cinegético que representan una oportunidad de ingreso económico. Es posible restaurar las condiciones de los terrenos degradados y aprovechar sus recursos a través de una estrategia relacionada con el incremento de las poblaciones de fauna de interés cinegético y a la difusión y concientización sobre la necesidad de organización y acuerdos para convertir a la cacería en una fuente de ingresos. La estrategia está enfocada en las tres acciones siguientes:

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

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

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

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

C1. Aves acuáticas migratorias

Esta estrategia no se vincula con el proyecto, ya que no posee hábitat para especies cinegéticas y las aves migratorias se llegan encontrar en el estero El Cardonal que se encuentra a 7.8 km al sureste del sitio del proyecto, por lo anterior, el proyecto no tendrá incidencia en este tipo de actividad y en las aves migratorias.

D4.
CONSERVACIÓN DE ECOSISTEMAS DE DESIERTO

La conservación de ecosistemas del desierto está enfocada a reducir las principales amenazas a las especies de flora y fauna del desierto sonorense. En Sonora la perturbación y alteración de las comunidades bióticas naturales son más evidentes en la región central del desierto. La biodiversidad y la integridad funcional de los ecosistemas del noroeste de México están fuertemente amenazadas por el acelerado crecimiento demográfico y el impacto derivado del desarrollo de actividades productivas. Los principales agentes de la degradación de los ecosistemas desérticos han sido la agricultura, la ganadería, la minería y el desarrollo urbano.

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

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

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

D4-03-021. Inventario y selección de sitios importantes para la conservación de cirio y cactáceas columnares. Para el 2014 se llevará a cabo un inventario y selección de sitios importantes para la conservación de cirio y cactáceas columnares. Actualmente, el análisis de prospección realizado muestra la existencia de 430,9337.2 ha con vegetación asociada a cactáceas y

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

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

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

F

APROVECHAMIENTO SUSTENTABLE DE ESPECIES FORESTALES

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

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

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

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

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

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

T

APROVECHAMIENTO SUSTENTABLE DEL TURISMO

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

T3. TURISMO ALTERNATIVO

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

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

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

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

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

El sitio del proyecto, se vincula con el POETSON y las UGAs **500-4/02 Llanura Deltaica Salina (en 428.48 Has)**, **y 521-4/06 Llanura Costera Salina con Ciénegas Artificial (en 34.0 Has)**, ya que se ejecutará en un área considerada con Aptitud para el aprovechamiento sustentable de la acuacultura de camarón, por lo que es factible la construcción y operación del proyecto **"Granja Camaronícola Santa Fe"**, además, no compromete la conservación del ecosistema desértico, ya que el sitio de obras del proyecto carece de flora y fauna silvestres, está ubicado en zona donde existen otras Granjas camaronícolas y de las cuales hará uso común de infraestructura hidráulica como canal de llamada, canal reservorio y dren de descarga, por lo que la zona está perturbada por la actividad acuícola, de este modo, se cumple con los lineamientos ecológicos del Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial de Sonora y, donde no ocurren especies consideradas cinegéticas, además, no se requiere de efectuar cambio de uso de suelo de terreno forestal.

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

Programa de Ordenamiento Ecológico Marino del Golfo de California.

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

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

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

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

Que el 29 de noviembre de 2006, salió publicado en el Diario Oficial de la Federación el Decreto mediante el cual se aprueba el Programa de Ordenamiento Ecológico Marino del Golfo de California, aplicable en 15 unidades de gestión ambiental costeras y siete unidades de gestión ambiental oceánicas, que incluyen las zonas marinas mexicanas y las zonas federales adyacentes en los términos de la Ley General de Bienes Nacionales y la Ley de Aguas Nacionales, teniendo como límite al Sur una línea recta que une Cabo San Lucas, Baja California Sur, a la desembocadura del Río Ameca en Nayarit.

De acuerdo a las unidades de gestión ambiental costeras, la zona del proyecto, está próxima a la unidad de gestión ambiental costera: **UGC9**, denominada **Canal del Infiernillo-La Colorada,** pero los sitios de toma y descarga de agua existentes con los que se apoyará el proyecto para su operación se encuentran colindando con esta **UGC9.**

Su ubicación es la siguiente: Limita con el litoral del estado de Sonora que va del Norte de Isla Tiburón hasta 40 km al Norte de Guaymas.

Cuenta con una superficie de 4,067 km^2, el principal centro de población es Bahía Kino.

Sectores con aptitud predominante	Principales atributos ambientales que determinan la aptitud (ver detalles en anexo 2)
Pesca ribereña (aptitud alta)	- zonas de pesca de camarón, de escama y de calamar y en menor proporción de jaiba
Pesca industrial (aptitud alta)	- zonas de pesca de camarón, de corvina, de pelágicos menores y de calamar
Turismo (aptitud alta)	- zonas de distribución de mamíferos marinos, tortugas marinas y aves marinas - puertos naturales - áreas naturales protegidas: zona de influencia de la Isla Tiburón, que forma parte del Area de Protección de Flora y Fauna Islas de Golfo de California Area de Protección de Flora y Fauna Islas de Golfo de California

Atributos naturales relevantes
- 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 tortuga prieta, la totoaba, el tiburón peregrino, el tiburón ballena, el tiburón blanco y la ballena azul - áreas naturales protegidas: zona de influencia de la Isla Tiburón, que forma parte del Area de Protección de Flora y Fauna Islas de Golfo de California Area de Protección de Flora y Fauna Islas de Golfo de California

Sectores	Interacciones predominantes
Pesca industrial y Pesca ribereña	- uso de las mismas especies y/o espacios, particularmente en la pesquería del camarón y captura incidental de especies objetivo de la pesca ribereña por parte de la flota industrial
Pesca industrial y Conservación	- impacto de la pesca de arrastre sobre el fondo marino y por la captura incidental de especies y poblaciones en riesgo y prioritarias 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 campamento temporales, generando problemas de contaminación, introducción de especies exóticas y perturbación de la flora y fauna en general

Contexto regional	
Nivel de presión terrestre: bajo a medio	asociada principalmente a las actividades agrícola y acuícola (principalmente cultivo de camarón) concentrada en la parte central de la Unidad
Nivel de vulnerabilidad: alto	Fragilidad: muy alta
	Nivel de presión general: alto

Lineamiento ecológico
Las actividades productivas que se lleven 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 alta, la cual está dada por un nivel de presión terrestre de bajo a medio y por un nivel de presión marina alto.

DESGLOSE POR UNIDADES AMBIENTALES INCLUIDAS EN LA UGC9

Aptitud sectorial en la UGC9

CLAVE_UA	Cobertura (%)	Turismo (IATUR)		Pesca Industrial (IAPIN)		Pesca Ribereña (IAPER)		Conservación (ICON)	
2.2.3.14.2.1	20.9	0.131	Medio	0.993	Alto	0.889	Alto	0.43	Medio
2.3.3.17.2.8	1.9	0.868	Alto	0.998	Alto	0.918	Alto	0.997	Alto
2.2.3.14.2.5	8.9	0.091	Medio	0.955	Alto	0.889	Alto	0.25	Medio
2.3.3.13.5.2	4.7	0.183	Alto	0.988	Alto	0.778	Alto	0.921	Alto
2.3.3.13.2.1	10.7	0.198	Alto	0.988	Alto	0.778	Alto	0.747	Alto
2.3.3.17.2.1	14.6	0.172	Alto	0.997	Alto	0.872	Alto	0.592	Alto
2.3.3.13.2.4	2.2	0.169	Alto	0.988	Alto	0.778	Alto	0.538	Alto
2.2.3.17.2.1	34.9	0.172	Alto	0.986	Alto	0.886	Alto	0.467	Medio
2.2.3.13.2.4	1.4	0.678	Alto	0.969	Alto	0.778	Alto	0.456	Medio

Niveles de interacción sectorial en la UGC9

CLAVE_UA	Cobertura (%)	Turismo - Pesca Industrial		Turismo - Pesca Ribereña		Turismo - Conservación		Pesca Industrial- Conservación		Pesca Ribereña - Conservación		Pesca Ribereña - Pesca Industrial	
2.2.3.14.2.1	20.9	0.591	Medio	0.614	Medio	0.301	Bajo	0.704	Alto	0.655	Medio	0.975	Alto
2.3.3.17.2.8	1.9	1	Alto	0.94	Alto	1	Alto	1	Alto	1	Alto	0.993	Alto
2.2.3.14.2.5	8.9	0.549	Medio	0.597	Medio	0.183	Bajo	0.592	Medio	0.55	Medio	0.955	Alto
2.3.3.13.5.2	4.7	0.618	Medio	0.56	Medio	0.592	Medio	0.956	Alto	0.875	Alto	0.914	Alto
2.3.3.13.2.1	10.7	0.626	Medio	0.566	Medio	0.507	Medio	0.866	Alto	0.774	Alto	0.914	Alto
2.3.3.17.2.1	14.6	0.617	Medio	0.62	Medio	0.41	Medio	0.79	Alto	0.738	Alto	0.968	Alto
2.3.3.13.2.4	2.2	0.61	Medio	0.554	Medio	0.379	Medio	0.758	Alto	0.653	Medio	0.914	Alto
2.2.3.17.2.1	34.9	0.611	Medio	0.629	Medio	0.343	Medio	0.72	Alto	0.674	Alto	0.971	Alto
2.2.3.13.2.4	1.4	0.88	Alto	0.766	Alto	0.608	Medio	0.706	Alto	0.605	Medio	0.904	Alto

Niveles de interacción total en la UGC9

CLAVE_UA	Cobertura (%)	Interacción Total	
2.2.3.14.2.1	20.9	0.622	Medio
2.3.3.17.2.8	1.9	1	Alto
2.2.3.14.2.5	8.9	0.55	Medio
2.3.3.13.5.2	4.7	0.743	Alto
2.3.3.13.2.1	10.7	0.698	Alto
2.3.3.17.2.1	14.6	0.676	Alto
2.3.3.13.2.4	2.2	0.631	Medio
2.2.3.17.2.1	34.9	0.642	Medio
2.2.3.13.2.4	1.4	0.746	Alto

Niveles de índices de presión, fragilidad y vulnerabilidad en la UGC9

CLAVE_UA	Presión	Fragilidad	Vulnerabilidad	
2.2.3.14.2.1	Medio	Medio	0.56	Medio
2.3.3.17.2.8	Alto	Alto	**0.87**	Alto
2.2.3.14.2.5	Medio	Medio	0.51	Medio
2.3.3.13.5.2	Medio	Alto	0.62	Medio
2.3.3.13.2.1	Medio	Alto	0.58	Medio
2.3.3.17.2.1	Medio	Alto	0.62	Medio
2.3.3.13.2.4	Medio	Alto	0.53	Medio

Niveles de presión y fragilidad promedio y prioridad a nivel del Golfo de California

Fragilidad Promedio por UGA	Fragilidad Promedio Normalizada	Clases de Fragilidad	Presión Promedio por UGA	Presión Promedio Normalizada	Clases de Presión	Prioridad a nivel general del Golfo de California
0.6	0.79	Muy Alto	0.56	0.68	Alto	Prioridad 2

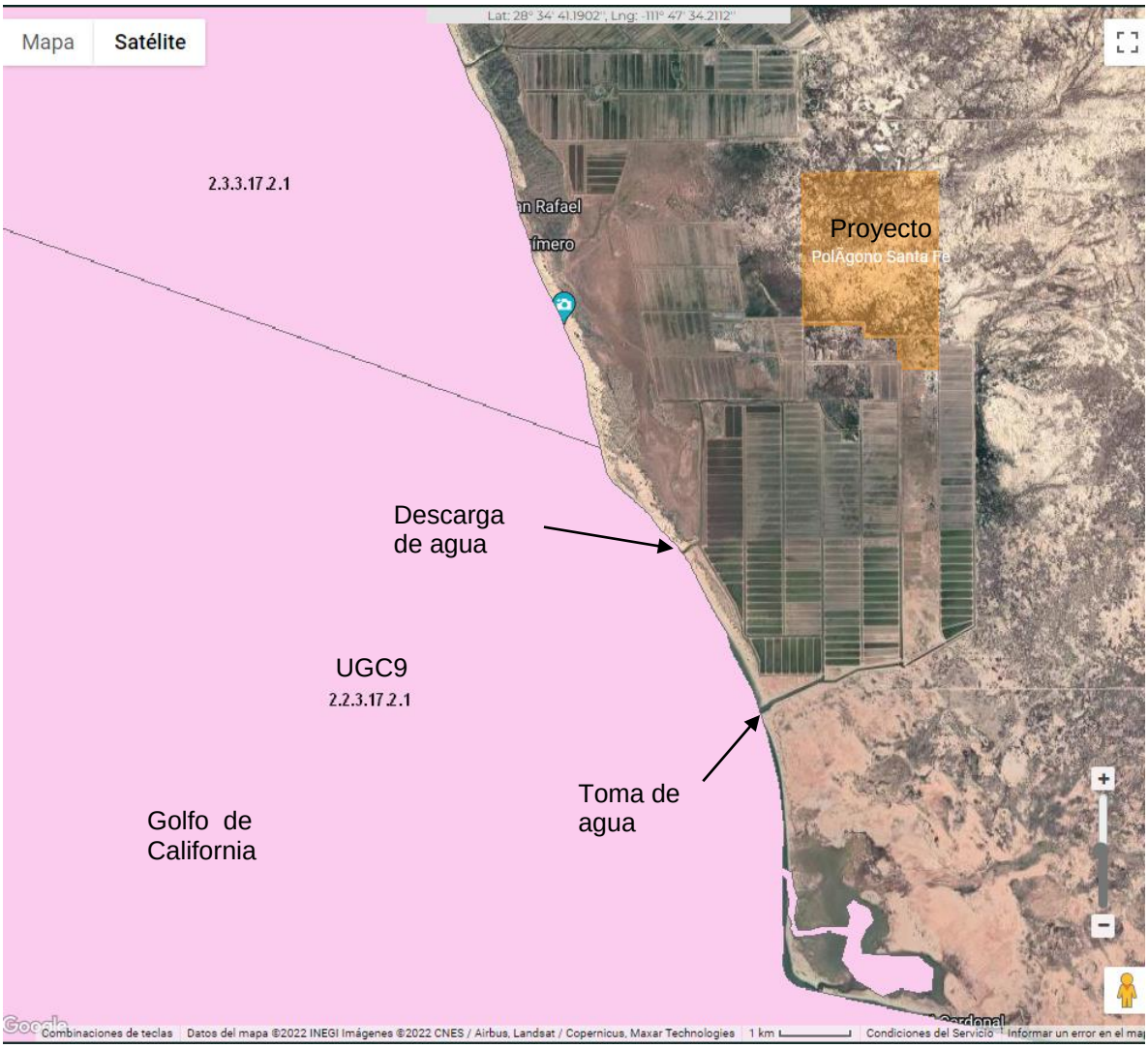
Niveles de presión y fragilidad promedio y prioridad a nivel estatal

Fragilidad UGA	Fragilidad (normalizado)	Clases de la fragilidad	Presión UGA	Presión (normalizado)	Clases de la presión	Prioridad a nivel estatal
0.60	0.22	Bajo	0.56	0.68	Alto	Prioridad 2 a nivel estatal en Sonora

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 alta, la cual está dada por un nivel de presión terrestre de bajo a medio y por un nivel de presión marino alto.

De este modo, nuestro proyecto 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 el presente proyecto la escollera y el canal de llamada existente de la Sociedad PROGENMAR SA de CV, con toma en el Golfo de California, la cual da el abasto de agua necesario para la Granja PROGENMAR, GPC y el presente proyecto **"Granja Camaronícola Santa Fe"**, 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, ya que anteriormente, estuvo autorizado el sitio del proyecto, pero no se llegó a construir.
El proyecto se vincula a la unidad de gestión ambiental costera **UGC9** del Programa de Ordenamiento Ecológico Marino del Golfo de California, denominada **Canal del Infiernillo-La Colorada,** particularmente en la zona identificada con

clave 2.3.3.17.2.1, misma que está colindante a la escollera y canal de llamada que se usará para operar el proyecto y que abastece a las Granjas PROGENMAR y GPC, dicha zona 2.3.3.17.2.1 recibirá las descargas de agua del cultivo de camarón que salgan hacia el mar (Golfo de California) mediante el dren de descarga existente. Dicha zona identificada con clave 2.3.3.17.2.1 presenta una aptitud sectorial de pesca ribereña e industrial alto, de turismo alto y de conservación alto; además, representa la tercera zona dentro la unidad de gestión ambiental costera **UGC9** con mayor cobertura (14.6%), con un nivel de presión medio, fragilidad alto y vulnerabilidad media. La unidad de gestión ambiental costera **UGC9** se considera con prioridad 2, tanto a nivel general del Golfo de California y a nivel estatal.



Vista en una porción de la zona identificada con clave 2.3.3.17.2.1 de la unidad de gestión ambiental costera **UGC9 Canal del Infiernillo-La Colorada** del Programa de

Ordenamiento Ecológico Marino del Golfo de California, misma que está colindante a la escollera y canal de llamada y al sitio de descarga de agua del proyecto.

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 la Granja PROGENMAR y GPC y, en su momento al presente proyecto y, que puede llegar a afectar a la pesca ribereña que efectúan los pobladores locales, por la fauna de acompañamiento que vaya con el agua extraída del mar y/o por el contenido de las aguas residuales de la estanquería que se descarguen al mar.

Dado que el canal de llamada tiene una longitud de 2,126 m, desde su conexión en el mar hasta el sitio del cárcamo de bombeo de PROGENMAR y 4,836.09 metros más hacia el cárcamo de rebombeo de la presente **"Granja Camaronícola Santa Fe"**, el sitio de succión de agua en el cárcamo de bombeo y rebombeo está a esa distancia de la entrada de agua de mar, se considera mínima la fauna de acompañamiento en el agua que se extraerá del canal de llamada para enviarla a la estanquería, 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 en cultivo. 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 a lo largo del año del 2000 a la fecha; asimismo, con las aguas de descarga, las cuales con las Granjas en operación, se han monitoreado de acuerdo a la NOM-001-SEMARNAT-2021, encontrándose que no se afectan los parámetros de calidad del agua de descarga, como se ha visto desde que se construyeron estas obras a la fecha. Inclusive algunos pescadores han llevado a cabo su actividad en el canal de llamada pero no han obtenido la pesca que da el mar incluso a nivel de la escollera, quizás por la dinámica de la corriente marina en esa zona, la cual se torna lenta en el canal de llamada no encontrando condiciones óptimas las especies marinas para su desarrollo en el canal de llamada, por lo tanto, nuestro proyecto no tendrá efecto en incrementar o disminuir la aptitud sectorial de pesca ribereña e industrial alta.

Por otra parte, la descarga del agua residual de la Granja al mar vía dren de la Granja PROGENMAR, será benéfica, ya que estando dentro de los parámetros que determina la NOM-001-SEMARNAT-2021, será un aporte de nutrientes al medio marino, para beneficio también de la fauna marina para pesca ribereña,

de este modo, se contribuye a reducir los niveles de presión para el sector pesca ribereña.

Por otro lado, en el sitio y entorno a donde se ubica la toma del canal de llamada, no se llevan a cabo actividades de turismo, las cuales ocurren en el extremo Norte de la zona 2.3.3.17.2.8, en Bahía de Kino, es decir a 42 Km al Noroeste del sitio de toma de agua, por lo que el presente proyecto no tendrá efecto alguno sobre la aptitud sectorial de turismo, considerada alta en esta área 2.3.3.17.2.8.

De este modo, consideramos que nuestro proyecto no interfiere afectando los atributos naturales que determinan la aptitud sectorial de esta zona identificada con clave 2.3.3.17.2.1 y que la presión que se pudiera tener sobre las especies pesqueras es mínima.

Areas Naturales Protegidas

El proyecto no se encuentra dentro de algún área natural protegida decretada.

Áreas naturales protegidas en el estado de Sonora, decretadas y propuestas, en relación a la ubicación del proyecto **"Granja Camaronícola Santa Fe"**.

Regiones terrestres prioritarias

La acelerada pérdida y modificación de los sistemas naturales que ha presentado México durante las últimas décadas requiere, con urgencia, que se fortalezcan los esfuerzos de conservación de regiones con alta biodiversidad. En este contexto, el Programa Regiones Prioritarias para la Conservación de la Biodiversidad de la CONABIO se orienta a la detección de áreas, cuyas características físicas y bióticas favorezcan condiciones particularmente importantes desde el punto de vista de la biodiversidad.

Las Regiones Terrestres Prioritarias (RTP), en particular, tiene como objetivo general la determinación de unidades estables desde el punto de vista ambiental

en la parte continental del territorio nacional, que destaquen la presencia de una riqueza ecosistémica y específica comparativamente mayor que en el resto del país, así como una integridad ecológica funcional significativa y donde, además, se tenga una oportunidad real de conservación.

Descritas por iniciativa de la Comisión Nacional para el Uso y Conocimiento de la Biodiversidad (CONABIO), las RTP´s tienen como propósito contribuir a integrar una agenda que otorgue dirección a la inversión que las agencias nacionales e internacionales financian en apoyo a las actividades de conservación. De igual forma, este ejercicio se orienta a conformar un marco de referencia que pueda ser utilizado en la toma de decisiones para definir programas que ejecutan los diferentes sectores y niveles de gobierno, considerándolas bajo algún esquema de conservación y de uso sostenible.

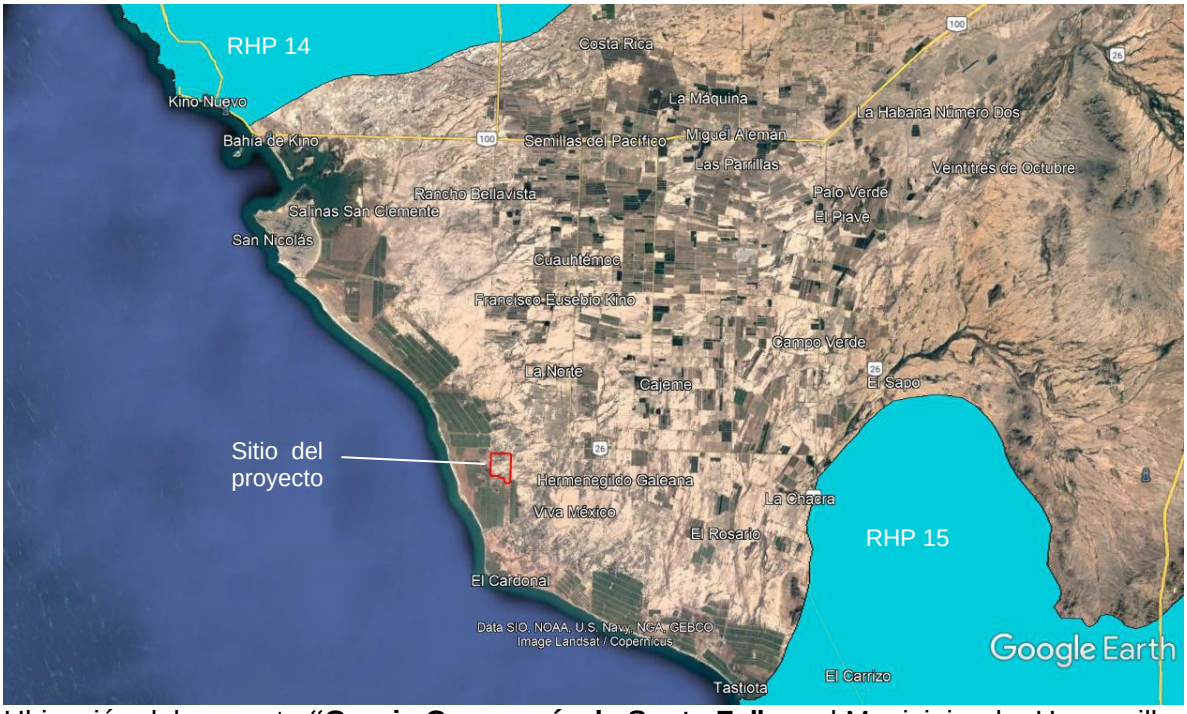
El área del proyecto no tiene incidencia sobre regiones terrestres prioritarias, la más próxima al sitio del proyecto es la RTP No. 17 Sierra Seri, al Noroeste del sitio del proyecto (Arriaga, L.,J.M. Espinoza, C. Aguilar, E. Martínez, L. Gómez y E. Loa (coordinadores). 2000. Regiones terrestres prioritarias de México. Comisión Nacional para el Conocimiento y uso de la Biodiversidad, México.

Ubicación del proyecto **"Granja Camaronícola Santa Fe"**, en el Municipio de Hermosillo, Sonora, en relación a la Región Terrestre Prioritaria No 17.- Sierra Seri. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. México.

Regiones Hidrológicas Prioritarias

En mayo de 1998, la CONABIO inició el *Programa de Regiones Hidrológicas Prioritarias*, con el objetivo de obtener un diagnóstico de las principales subcuencas y sistemas acuáticos del país considerando las características de biodiversidad y los patrones sociales y económicos de las áreas identificadas, para establecer un marco de referencia que pueda ser considerado por los diferentes sectores para el desarrollo de planes de investigación, conservación uso y manejo sostenido. Este programa junto con los *Programas de Regiones Marinas Prioritarias* y *Regiones Terrestres Prioritarias* forma parte de una serie de estrategias instrumentadas por la CONABIO para la promoción a nivel nacional para el conocimiento y conservación de la biodiversidad de México.

En cuanto a las Regiones Hidrológicas Prioritarias (RHP), el sitio del proyecto, no se encuentra en alguna, la más próxima es la Región Hidrológica Prioritaria Número 14, denominada Isla Tiburón- Río Bacoachi, de acuerdo a la CONABIO (Arriaga, L.,J.M. Espinoza, C. Aguilar, E. Martínez, L. Gómez y E. Loa (coordinadores). 2000. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, México), como se observa en la siguiente figura:



Ubicación del proyecto **"Granja Camaronícola Santa Fe"** en el Municipio de Hermosillo, Sonora, en relación a la Región Hidrológica Prioritaria No.14 Isla Tiburón – Río Bacoachi

y Región Hidrológica Prioritaria No.15 Cajón del Diablo. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. México.

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

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

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

Cada área o AICA contiene una descripción técnica que incluye descripción biótica y abiótica, un listado avifaunístico que incluye las especies registradas en la zona, su abundancia (en forma de categorías) y su estacionalidad en el área.

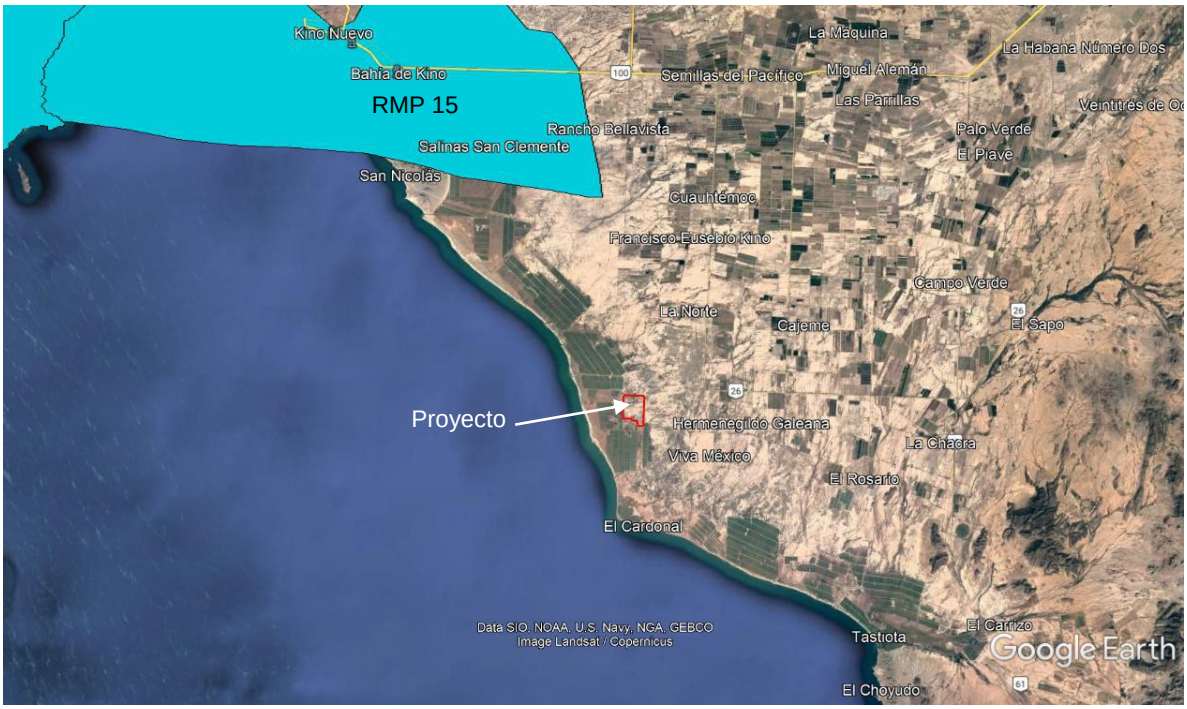
El listado completo incluye un total 230 áreas, que incluyen más de 26,000 registros de 1,038 especies de aves (96.3% del total de especies para México según el American Ornithologist's Union). Adicionalmente, se incluye en al menos un área, al 90.2% de las especies listadas como amenazadas por la ley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

El sitio del proyecto, de acuerdo a CONABIO no se encuentra en alguna Area de Importancia para la Conservación de las Aves (AICA).

Ubicación del proyecto **"Granja Camaronícola Santa Fe"**, en el Municipio de Hermosillo, Sonora, en relación a las Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves No.226. Isla Tiburón-Canal del Infiernillo-Estero Santa Cruz y Estero El Cardonal. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. México.

Regiones Marinas Prioritarias

En cuanto a las Regiones Marinas Prioritarias, el sitio del proyecto, tampoco se encuentra en alguna de las Regiones Marinas Prioritarias, de acuerdo a la CONABIO (Arriaga, L.,J.M. Espinoza, C. Aguilar, E. Martínez, L. Gómez y E. Loa (coordinadores). 2000. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, México), como se observa en la siguiente figura:



Ubicación del sitio del proyecto, en relación a la Región Marina Prioritaria (RMP) No.15 Canal del Infiernillo. Comisión Nacional para el Conocimiento y uso de la Biodiversidad. México.

III.2 Instrumentos normativos:

El presente proyecto **"Granja Camaronicola Santa Fe"** 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).

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 Xll.- actividades pesqueras, acuícolas o agropecuarias que puedan poner en peligro la preservación de una o más especies o causar daño a los ecosistemas), al ser el presente proyecto de naturaleza acuícola.	Se elabora y presenta a la SEMARNAT esta Manifestación de impacto ambiental para obtener la autorización en esta materia.

LEGISLACION **Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA)**	VINCULACION CON EL PROYECTO	CUMPLIMIENTO DEL PROYECTO
Art. 30. Para obtener la autorización a que se refiere el artículo 28 de esta Ley, los interesados deberán presentar a la Secretaría una Manifestación de impacto ambiental, la cual deberá contener por lo menos una descripción de los posibles efectos en el o los ecosistemas que pudieran ser afectados por la obra o actividad de que se trate, considerando el conjunto de los elementos que conforman dichos ecosistemas, así como las 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.

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 del Golfo de California y después de pasar por la estanquería, será descargada en otro punto al mismo, habiendo una distancia de 2,512 metros entre ambos sitios de toma y descarga.	En 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-2021. Se realizará recambios de

LEGISLACION **Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA)**	VINCULACION CON EL PROYECTO	CUMPLIMIENTO DEL PROYECTO
vasos, aguas marinas y demás depósitos y corrientes de agua, incluyendo las aguas del subsuelo; y III.- El aprovechamiento del agua en actividades productivas susceptibles de producir su contaminación, con lleva la responsabilidad del tratamiento de las descargas, para reintegrarla en condiciones adecuadas para su utilización en otras actividades y para mantener el equilibrio de los ecosistemas; IV.- Las aguas residuales de origen urbano deben recibir tratamiento previo a su descarga en ríos, cuencas, vasos, aguas marinas, y demás depósitos o corrientes de agua, incluyendo las aguas del subsuelo; y V.- La participación y corresponsabilidad de la sociedad es condición indispensable para evitar la contaminación del agua.		agua del 10 al 15 %, no ocurriendo así un abatimiento en el cuerpo de agua y se operará en los tiempos en que las mareas son altas (Abril-a principios de noviembre). 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-2021, 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.

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 y maquinaria, 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 existente en 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.

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 existe de escollera y canal de llamada conteniendo Aguas Nacionales.	La escollera y canal de llamada son obras existentes de la empresa PROGENMAR SA de CV, autorizada en materia de impacto ambiental (ANEXO 3) y, mediante estas obras se abastecerá de agua al canal alimentador y reservorio del 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, al pretender hacer uso de estas obras hidráulicas previamente autorizadas.
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 la escollera y el canal de llamada de PROGENMAR SA de CV, que abastecerán de agua al proyecto, se encuentran en zona federal marítimo terrestre, por lo que le aplica al proyecto las Fracciones I: Cualquier tipo de obra civil como la escollera y 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 impacto ambiental de la escollera y canal de llamada de PROGENMAR SA de CV (ANEXO 3) que abastecerá de agua al presente proyecto, se cumple con lo ordenado en este artículo 5 inciso R, del Reglamento de Evaluación en Materia de Impacto Ambiental.

LEGISLACION **Reglamento en materia de evaluación de impacto ambiental de la LGEEPA, publicado en el Diario Oficial el 30 de mayo del 2000:**	VINCULACION CON EL PROYECTO	CUMPLIMIENTO DEL PROYECTO
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 U: Actividades acuícolas que puedan poner en peligro la preservación de una o más especies o causar daños a los ecosistemas.** I. Construcción y operación de granjas, estanques o parques de producción acuícola, con excepción de la rehabilitación de la infraestructura de apoyo cuando no implique la ampliación de la superficie productiva, el incremento de la demanda de insumos, la generación de residuos peligrosos, el relleno de cuerpos de agua o la remoción de manglar, popal y otra vegetación propia de humedales, así como la vegetación riparia o marginal.	Al presente proyecto la aplica la Fracción I, ya que el proyecto contempla la construcción y operación de la **"Granja Camaronícola Santa Fe"**, y en cuyas actividades se estará generando residuos peligrosos, tales como aceites lubricantes gastados derivados de la operación de las bombas y maquinaria y, por otra parte, estará descargando agua residual de los recambios del cultivo de camarón al Golfo de California.	A través de la presente manifestación de impacto ambiental, se solicita autorización para realizar obras y actividades Acuicolas para cultivo de camarón en Granja, cumpliendo así con lo ordenado en este artículo 5, inciso U del Reglamento de Evaluación en Materia de Impacto Ambiental. Los residuos peligrosos serán manejados en contenedores especiales para ello, en el almacén temporal y 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-2021.

LEGISLACION **Reglamento en materia de evaluación de impacto ambiental de la LGEEPA, publicado en el Diario Oficial el 30 de mayo del 2000:**	VINCULACION CON EL PROYECTO	CUMPLIMIENTO DEL PROYECTO
Artículo 9.- Los promoventes deberán presentar ante la Secretaría una manifestación de impacto ambiental, en la modalidad que corresponda, para que ésta realice la evaluación del proyecto de la obra o actividad respecto de la que se solicita autorización.	Para la construcción y operación de la **"Granja Camaronícola Santa Fe"**, de acuerdo al Art 9, se requiere presentar ante la Secretaria una manifestación de impacto ambiental.	El presente manifiesto, se elaboró para dar cumplimiento a este Art. 9**.**
Artículo 10. Las manifestaciones de impacto ambiental deberán presentarse en las siguientes modalidades: 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 cumpliendo con lo ordenado en este artículo 10 del Reglamento de Evaluación en Materia de Impacto Ambiental.
Artículo 11. Las manifestaciones de impacto ambiental se presentarán en la modalidad regional cuando se trate de: 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 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	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 solicitar en autorización, es decir 462.48 Has.	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.

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
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; 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.	De acuerdo al Art. 12, el contenido de la Manifestación de impacto ambiental del proyecto, se debe desarrollar considerando las fracciones que establece este artículo 12 del Reglamento de Evaluación en Materia de Impacto Ambiental	Considerando el contenido de cada una de las fracciones que establece el Art. 12, se presenta en el 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.

Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable

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

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

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

Ley de Aguas Nacionales

LEGISLACION **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: **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.	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.	En el presente proyecto, se llevará 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-2021, 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 % diario, 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 se mantendrá la calidad de ésta y no provocará desequilibrio del ecosistema.

LEGISLACION Ley de Aguas Nacionales	VINCULACION CON EL PROYECTO	CUMPLIMIENTO DEL PROYECTO
Artículo 86. "La Autoridad del Agua" tendrá a su cargo, en términos de Ley: **I.** Promover y, en su caso, ejecutar y operar la infraestructura federal, los sistemas de monitoreo y los servicios necesarios para la preservación, conservación y mejoramiento de la calidad del agua en las cuencas hidrológicas y acuíferos, de acuerdo con las Normas Oficiales Mexicanas respectivas y las condiciones particulares de descarga; **II.** Formular y realizar estudios para evaluar la calidad de los cuerpos de agua nacionales; **III.** Formular programas integrales de protección de los recursos hídricos en cuencas hidrológicas y acuíferos, considerando las relaciones existentes entre los usos del suelo y la cantidad y calidad del agua; **IV.** Establecer y vigilar el cumplimiento de las condiciones particulares de descarga que deben satisfacer las aguas residuales, de los distintos usos y usuarios, que se generen en: **a.** Bienes y zonas de jurisdicción federal; **b.** Aguas y bienes nacionales; **c.** Cualquier terreno cuando puedan contaminar el subsuelo o los acuíferos, y **d.** Los demás casos previstos en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y en los reglamentos de la presente Ley; **V.** Realizar la inspección y verificación del cumplimiento de las disposiciones de las Normas Oficiales Mexicanas aplicables, para la prevención y conservación de la calidad de las aguas nacionales y bienes señalados en la presente Ley;	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 VI, ya que se requiere de autorización para verter aguas residuales en el mar y, fracción XIII, inciso a, en el cual se especifica realizar monitoreos de la calidad del agua.	Se realizará monitoreo sistemático de la calidad del agua, de acuerdo a la norma NOM-001-SEMARNAT-2021. Asimismo, se realizará trámite ante la CONAGUA, para solicitar autorización de descarga de agua residual, de este modo, se estará cumpliendo con lo que estará verificando la CONAGUA y se mantendrá la conservación del ecosistema, al cumplir con la norma.

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

LEGISLACION Ley de Aguas Nacionales	VINCULACION CON EL PROYECTO	CUMPLIMIENTO DEL PROYECTO
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		

Reglamento de la Ley de Aguas Nacionales

LEGISLACION Reglamento de la Ley de Aguas Nacionales	VINCULACION CON EL PROYECTO	CUMPLIMIENTO DEL PROYECTO
Artículo 133.- Para los efectos de las fracciones IV, V y VII, del artículo 86 de la "Ley", "La Comisión" ejercerá las facultades que corresponden a la autoridad federal en materia de prevención y control de la contaminación del agua, conforme a lo establecido en la propia "Ley" y en este "Reglamento", así como en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, excepto aquéllas que conforme a la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal y otras disposiciones legales, estén atribuidas a otra dependencia.	El proyecto se vincula con la Fracción IV, incisos a y b , del artículo 86 de la "Ley", ya que al ser usuario de aguas nacionales, será vigilado por la CONAGUA, en el cumplimiento de las condiciones de descarga de las aguas residuales que le sean asignados por ésta, asimismo, el proyecto se vincula con la fracción XIII inciso a, en el cual se especifica realizar monitoreos de la calidad del agua.	Se cumplirá con lo señalado en el artículo 86, a fin de cumplir con los monitoreos de agua y tener resultados disponibles al momento de la verificación por la CONAGUA
Artículo 134.- Las personas físicas o morales que exploten, usen o aprovechen aguas en cualquier uso o actividad, están obligadas, bajo su responsabilidad y en los términos de ley, a realizar las medidas necesarias para prevenir su contaminación y en su caso para reintegrarlas en condiciones adecuadas, a fin de permitir su utilización posterior en otras actividades o usos y mantener el equilibrio de los ecosistemas.	El presente proyecto será usuario de aguas nacionales y también una vez aprovechadas las reintegrará al medio, por ello estará ejecutando las acciones necesarias que prevengan su contaminación y se permita su uso en otras actividades, manteniéndose el equilibrio del ecosistema.	Se estará llevando a cabo monitoreo de la calidad del agua tanto de toma como de la descarga, a fin de cumplir con los parámetros de calidad del agua, que establece la norma oficial mexicana NOM-001-SEMARNAT-2021, de este modo se asegurará que se reintegra un agua de buena calidad, la cual puede ser utilizada en otras actividades, entre las medidas que se ejecutarán para proteger la calidad del agua estarán realizar recambios de agua del 10 al 15 %, no ocurriendo así un abatimiento en el cuerpo de agua. En el cultivo de camarón, se aplicará sólo los insumos necesarios para que el contenido de la descarga de agua no vaya alto en nutrientes y provoque situaciones adversas en el ecosistema como

LEGISLACION Reglamento de la Ley de Aguas Nacionales	VINCULACION CON EL PROYECTO	CUMPLIMIENTO DEL PROYECTO
		eutrofización, además se instalaran aireadores, para mejorar el contenido de oxígeno del agua que se descarga. 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 autorización 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-2021 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 (2619) COSTA DE HERMOSILLO

La Costa de Hermosillo forma parte de la región hidrológica No. 9, Sonora Sur, donde el escurrimiento superficial más importante es el río Sonora y en menor importancia el Bacoachi. El río Sonora nace al sur de la sierra San José, en las inmediaciones de Cananea. Corre de norte a sur tocando las poblaciones de Arizpe, Baviacora, Ures y Hermosillo, desembocando en el Golfo de California. Las aguas del río son retenidas por las presas Molinito y Abelardo L. Rodríguez, prácticamente el río solo conduce agua en la costa durante precipitaciones extraordinarias o cuando se efectúan desfogues de la presa Abelardo L. Rodríguez.

El río Bacoachi (que cambia su nombre al de arroyo de Noriega en su parte final) vierte sus aguas a la laguna de Noriega. El área de su cuenca es de 8560 km2 aproximadamente, su escurrimiento medio anual es de 20 Mm^3, de los cuales una buena parte se infiltra al subsuelo.

El aprovechamiento del acuífero se destina principalmente para los usos agrícola y público urbano, y en menor escala para las actividades pecuarias y de servicios. Los usuarios están agrupados en la “Asociación de Usuarios del Distrito de Riego 051 Costa de Hermosillo, A. C.”.

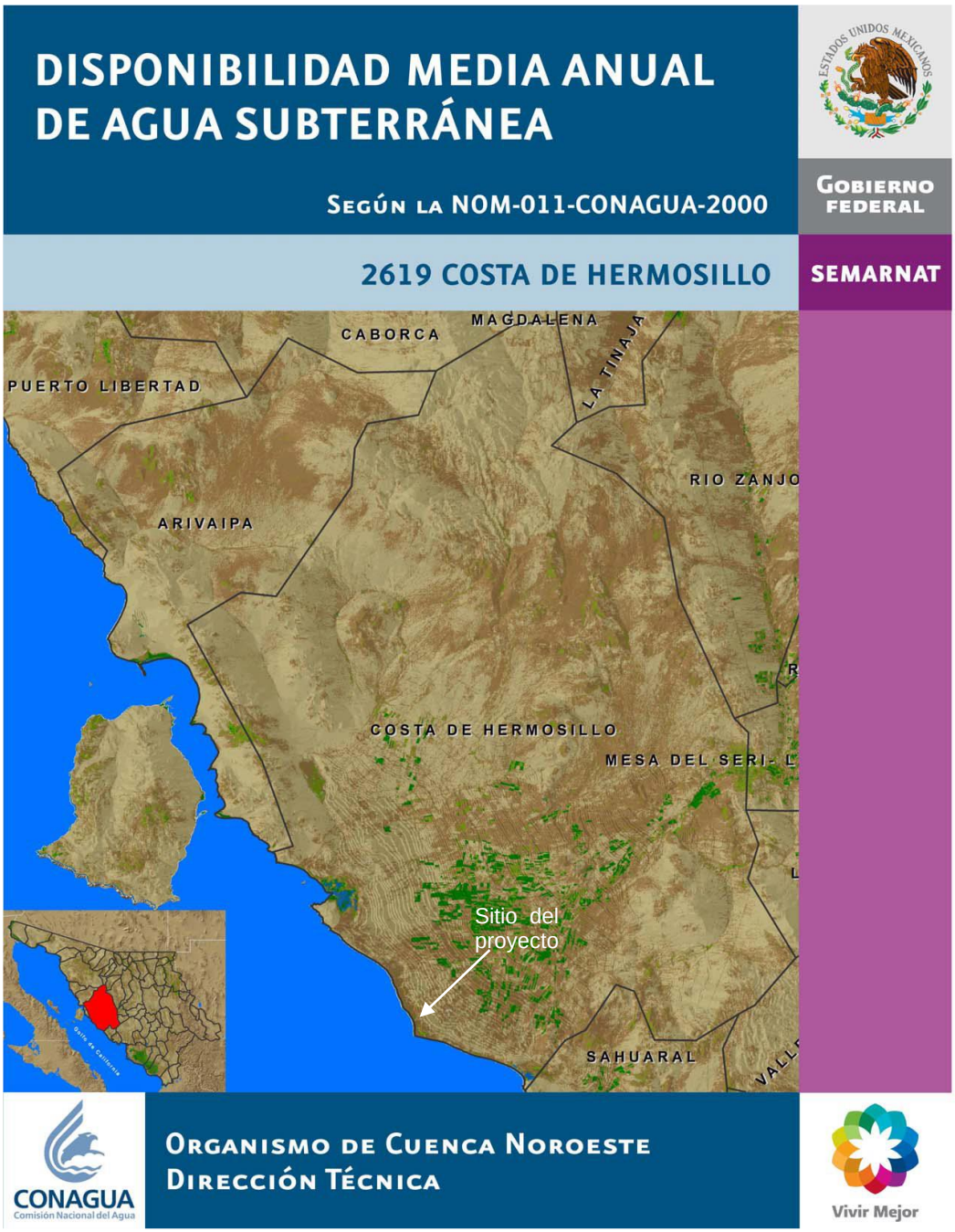
GEOFISICA

Durante 1967 y 1968, la extinta Dirección de Aguas Subterráneas realizó una prospección geofísica a gran profundidad, por medio de la Compañía GEOFIMEX, S. A., además de una serie de perforaciones a cargo de la Perforadora Latina, S. A., alguna de las cuales alcanzó una profundidad de unos 800 m, que permitieron registrar la presencia de una formación arcillosa, identificada más tarde con la perforación como arcilla azul.

La investigación geofísica resistiva consistió en la aplicación del método Wenner en su disposición de electrodos, alcanzando una profundidad de unos 1000 m y abarcando un área de aproximadamente 110 km^2 formando un rectángulo que cubre la zona comprendida entre las perforaciones profundas identificadas como PHB-15 y PHO-17 de la DAS. En dicho rectángulo se definieron seis perfiles paralelos, equidistantes un kilómetro entre sí, con un desarrollo de 20 km y una orientación NE-SW.

Fue así como se determinó la existencia de la multicitada arcilla azul, de espesor variable, con máximos hacia el litoral y mínimos hasta perderse hacia tierra adentro, esto es, acuñándose hacia la ciudad de Hermosillo. Se registró a la profundidad variable entre 180 y 230 m, limitando a los acuíferos superiores de los profundos, que descansan sobre granito, mismo que se logró registrar en una pequeña área de la prospección más alejada del litoral, pues hacia la costa parece

buzar fuertemente, debajo de la profundidad alcanzada por la prospección, o sea unos 1200 m.



Vista del área del Acuifero Costa de Hermosillo y ubicación del sitio del proyecto **"Granja Camaronícola Santa Fe"**.

Los pozos perforados por la extinta Dirección de Aguas Subterráneas durante 1967 y 1968 fueron 28; su finalidad consistió en conocer bien la litología del subsuelo, especialmente del primer acuífero, por lo que en la mayoría tienen profundidades no mayores de 180m. Los pozos de bombeo PHB-7, PHB-12 y PHB-15 alcanzaron profundidades de 412, 446 y 732 m, respectivamente, en tanto que los de observación PHO-7, PHO-12, PHO-16 y PHO-19 llegaron a 352, 467, 412 y 412 m, respectivamente. El pozo PHO-17, el más cercano a la costa y el más profundo a la vez, estaba en proceso de perforación pero ya había atravesado unos 500 m de espesor de arcillas azules. Entre estos pozos y los perforados por los usuarios para explorar el acuífero superior, se determinó su espesor en unos 200 m.

El levantamiento gravimétrico de 1971 vino a corroborar de una manera gruesa los resultados obtenidos, pero de ninguna manera alcanza el detalle descrito, llegando a la conclusión que:

“El acuífero Costa de Hermosillo fluyen a través de sedimentos permeables del Cenozoico que descansan sobre una base cristalina que incluye: rocas ígneas del Cenozoico, rocas ígneas del Mesozoico, rocas metamórficas y posiblemente rocas precámbricas”.

GEOQUÍMICA.

El gran abatimiento inducido de los niveles piezométricos ha traído como consecuencia, en el acuífero Costa de Hermosillo, el avance paulatino de la interfase salina del mar hacia tierra adentro, contaminando al acuífero de agua dulce y deteriorando su calidad. Por consecuencia, el fenómeno ha ocasionado la cancelación de muchos pozos cercanos al litoral, a la vez que deteriora los suelos bajando su productividad agrícola y finalmente propiciando su abandono. Para 1975 la configuración no muestra un gran contenido de sólidos disueltos totales, ya que en general las concentraciones son de 300 a 400 ppm, con incrementos hacia el litoral donde alcanzan las 600 ppm, y en forma más notoria hacia El Sahuaral, donde la concentración de sólidos alcanza valores de hasta 2500 ppm, con un promedio aproximado de unas 800 ppm, lo cual es ya una limitación seria para la irrigación agrícola. Para 1985 se notan claramente tres zonas de intrusión salina en el Distrito. La primera se localiza en la parte noroccidental, a la altura de la calle Carrizal, donde aparece la curva con concentración de 1000ppm; la segunda se ubica al oeste del Distrito, proveniente de Bahía Kino y donde los contenidos alcanzan valores de 3000 y 4000 ppm, y la porción suroccidental del Distrito, área contenida entre el litoral y la curva con valor de 1000 ppm, donde hay halos con valores máximos de 10000 ppm. En la zona de El Sahuaral, los valores máximos son de 4000 ppm, con un promedio entre 2000 y 25000 ppm. Para 1995 se manifiesta una ligera mejoría, consistente en la disminución de las concentraciones máximas, como respuesta a una serie de factores combinados

como la cancelación de pozos con altos contenidos de sales, la atenuación de los abatimientos piezométricos por restricciones al bombeo y por las aportaciones extraordinarias de las avenidas del río Sonora durante el invierno 1994-1995. No obstante estas mejorías, se amplían las áreas afectadas por la salinidad del mar. En este mismo año de 1995, el Instituto de Geofísica de la UNAM llevó a cabo el estudio denominado “Caracterización Geoquímica de los sistemas de flujo del Valle de Hermosillo, Sonora”. Como parte de las actividades de campo se recolectaron 70 muestras de agua y se hicieron mediciones de parámetros (conductividad eléctrica, temperatura. Etc.), las cuales fueron analizadas en el laboratorio del Instituto Tecnológico de Sonora. Basándose en los resultados de estos análisis se elaboró entre otras cosas el diagrama de Piper.

Basándose en el diagrama de Piper las aguas se dividen en cinco familias de agua: (1) Agua de tipo bicarbonatada-sódico: 23 muestras ó 32.9%, (2) Agua del tipo clorurada-sódico: 7 muestras ó 10% del total, (3) Agua de tipo clorurada-cálcica: 12 muestras ó 17.1% del total, (4) Agua de tipo bicarbonatada-cálcica: 27 muestras ó 38.6% del total, y (5) Agua de tipo sulfatada-clorurada: 1 muestra ó 1 % del total de las muestras. Se puede proponer una división de la zona de estudio en las siguientes áreas: 1) El área de orientación noreste-suroeste con sus puntos extremos de Hermosillo en el noreste y la línea costera en el suroeste. Esta área comprende partes del antiguo río Sonora, río abajo de la presa Abelardo L. Rodríguez. Las aguas de los pozos más cercanas de esta última son exclusivamente de tipo bicarbonatada-cálcica lo cual sugiere que aguas del mismo tipo que se muestrearon en pozos más cercanos de la costa provienen de la misma fuente. La parte sureste de la zona discutida se desvía de lo que era el cauce del río Sonora. Este fenómeno podría ser la consecuencia del cono de abatimiento relacionado con la explotación del acuífero y el consecuente cambio en el gradiente hidráulico. 2) Una franja costera de entre 20 km en el sureste (zona de El Sahuaral) y hasta 40 km en su porción noroeste (Bahía Kino). En esta área prevalecen las aguas del tipo clorurada cálcica y clorurada sódica, este último sobre todo en El Sahuaral. Se propone que las aguas de esta franja costera se encuentran influenciadas por la intrusión salina. Este resultado está apoyado por los resultados de otros parámetros medidos en campo (p.ej. conductividad eléctrica). 3) Un área hacia el noreste del límite de la franja costera (línea con orientación surestenoroeste) y paralela a esta última. Esta área se caracteriza por aguas de tipo bicarbonatada sódica. Dicha zona corresponde a la zona de transición entre el sistema de dos acuíferos separados por un máximo arcilloso cerca de la costa y el sistema de un solo acuífero de tipo libre hacia el noreste. Se propone que este tipo de agua bicarbonatada sódica representa el resultado de un proceso de mezcla entre las aguas de las dos partes del acuífero (acuífero superior e inferior). Se observa sin embargo la presencia de agua de tipo bicarbonatada sódica en puntos aislados en la franja costera. Esto significa que el límite entre esta última y la zona de transición no es una línea recta, sino se presenta más bien en forma de lenguas. Se observa agua de la zona de transición

en dos lenguas que se extienden hacia la costa que coinciden aproximadamente con los límites de la zona del antiguo río Sonora. Se proponen dos orígenes de las aguas bicarbonatadas-sódicas cerca de la costa: 1) se trata de agua de la zona de transición que fue llevada hacia el suroeste, junto con el agua de la cuenca del río Sonora ó 2), se trata de una manifestación de la infiltración del acuífero inferior hacia el acuífero superior a través del manto arcilloso.

Al mismo tiempo, los análisis químicos de las muestras de agua permitieron estudiar la intrusión salina. Como se menciona líneas arriba, se delimitó una franja costera de entre 20 y 40km de ancho, caracterizada por la presencia de aguas de tipo clorurada. Sin embargo, en dos tramos de esta franja se cuenta con la presencia de aguas de tipo bicarbonatada, la cual es característica para zonas más alejadas de la costa.

La configuración de la conductividad medida en campo se puede relacionar con el contenido en sólidos totales disueltos, y proporciona de esta manera información sobre la calidad del agua. Se puede observar que los valores más altos de la conductividad se concentran en tres sitios: 1) en el Sahuaral, 2) en una zona que se ubica en medio del tramo de costa del área mencionada y 3) en una zona al norte de Bahía Kino. Estas tres zonas están separadas por zonas con reducidos valores de conductividad eléctrica. Al comparar la configuración de la conductividad con la distribución de las familias de agua, se observa que: 1) las aguas de tipo cloruradas presentan altas conductividades y por lo tanto altos contenidos en sólidos totales disueltos y 2) zonas cercanas a la costa que representan bajos valores de la conductividad cuentan con la presencia de aguas de tipo bicarbonatada, características para el área del cauce del antiguo río Sonora y la franja al noreste de la franja costera. Estas observaciones sugieren que el frente de la intrusión salina se presenta en forma de lenguas que se extienden tierra adentro y que coinciden con los tres sitios con altos valores de la conductividad descritos anteriormente.

PIEZOMETRÍA Y EVOLUCIÓN.

Con la información piezométrica más antigua contenida en el estudio de 1967, se tiene una configuración de las curvas de igual elevación de los niveles estáticos que pudiera considerarse como representativa de las condiciones piezométricas originales, antes del bombeo. El área cubierta por la configuración comprende desde Siete Cerros hasta el litoral, y las curvas presentan un gradiente suave y uniforme desde la curva 26 msnm hasta la 1msnm.

La configuración integrada con los datos de los años 1949-1950-1951 ya muestra a lo largo de la calle 28 Sur unos conos de abatimiento que manifiestan los primeros indicios de una sobreexplotación local de los acuíferos. Para 1955 los

conos de abatimiento local en la calle 18 Sur se han ampliado, y los valores de las curvas muestran 5 m por abajo del nivel del mar.

Entre los años 1965 y 1967 se impusieron reducciones progresivas al bombeo, de 1,137 a 872 Mm3, mediante una primera reglamentación a las extracciones. No obstante el éxito que representaba esta medida, al final resultó frustrante por el hecho de cuantificar en ese año de 1967 el potencial del acuífero en unos 350 Mm3/año, cifra todavía muy lejana a la reducción lograda.

Lo anterior se reflejó en un desánimo de los agricultores y se dejaron pasar las cosas, más o menos conservando el mismo ritmo de explotación logrado en el último año de reducción. No fue sino hasta 1977 que se implantó otro programa de reducción del bombeo, abarcando diez años con una etapa de revisión de tres años para los ciclos 1982 a 1985; concluyo en 1990 lográndose reducir paulatinamente de nueva cuenta las extracciones anuales de 825 a 448 Mm3, aunque la meta es desde luego llegar a equilibrar estos volúmenes con la recarga estimada a los acuíferos.

Las medidas anteriores se reflejaron en el comportamiento del acuífero en la siguiente forma:

Para 1989 y 1990 los dos conos de abatimiento claramente marcados se ubicaban, el primero en la parte central del Distrito, con una depresión máxima de 54 m bajo el nivel del mar, y el segundo, en la parte noreste del Distrito, con una depresión máxima de –20 msnm.

Para 1993 el primero de los conos de abatimiento recién señalados se recorrió hacia el oriente, alcanzando los –58 msnm, el segundo de los conos de depresión, en la región noroeste, aunque no aumentó su magnitud de manera importante, extendió su diámetro.

En 1996, la configuración manifiesta distorsiones importantes, en primer lugar es de citarse la recuperación piezométrica del primer cono de abatimiento, originado por la disminución de las extracciones y posiblemente en mayor medida por las aportaciones de agua superficial debidas a los desfogues de las presas Molinito y Abelardo L. Rodríguez en el invierno de 1994-1995, pues el cauce del río Sonora pasa por el centro del área de abatimientos que se infiltraron en su totalidad. Por otro lado el segundo de los conos de abatimiento manifestó una máxima depresión de –44 msnm.

CENSO DE APROVECHAMIENTOS

En el Registro Público de Derechos de Agua, REPDA, se tienen inscritos con Título de Concesión un total de 838 aprovechamientos con un volumen global de 422.537 millones de m3, 2 aprovechamientos en trámite de Registro con un volumen de 0.017 m3 y 392 obras en proceso de regularización con un volumen de 7.94 millones de m3. De los 838 pozos titulados, 509 pozos se incluyen en el Título Único otorgado a la Asociación de Usuarios del Distrito de Riego 051, A.C. con un volumen global de 409.7 millones de m3 anuales; 11 pozos agrícolas con título independiente con un volumen de 6.0 millones de m3 , 11 obras con 0.0175 millones de m3 , 6 pozos industriales que comprenden un volumen de 0.304 millones de m3 , 118 de usos múltiples con 3.78 millones de m3 , 96 pozos pecuarios amparando un volumen de 1.04 millones de m3 , 76 pozos para uso público urbano y un volumen de 1.58 millones de m3 y 11 captaciones de servicios con un volumen de 0.89 millones de m3 .

BALANCE DE AGUAS SUBTERRANEAS.

En el estudio realizado en 1970 se determinó una recarga de 350 Mm3, y se concluyó que un 22% o sea 77 millones de m3 provenían de tierra adentro por el mismo acuífero superior, y 273 millones de m3 que representan el 78% restante, procedía del acuífero inferior a través de la arcilla azul. Además, este estudio estima que unos 62 millones de m3 anuales (8%) retornan al acuífero como recarga vertical debido a los volúmenes aplicados al riego. Para este mismo año, se hizo una extracción de 771 Mm3, mientras que para 1995 se redujo este volumen hasta 400 Mm3, esto se logró debido a varios aspectos como reducción concensada entre los usuarios, inhabilitación de algunos pozos para ser operados debido a la intrusión, problemas económicos, entre otros, etc.

En el año 2001 se realizó el estudio de Cuantificación de la Recarga del acuífero Costa de Hermosillo. Con base en los trabajos de geofísica y calidad del agua considerada en este estudio se determinó que la entrada de agua al acuífero por flujo horizontal se tiene en cuatro frentes, a saber:

1. Por la zona conocida como siete cerros (río Sonora y arroyo La Poza)
2. Lado este del acuífero
3. Río Bacoachi
4. Costa (agua de mar)

Los valores calculados para la ecuación de balance son: Para la determinación del volumen de bombeo se realizó un estudio a través de imágenes de satélite. Derivado de la solución de la ecuación de balance se obtiene que la recarga vertical es de 72. 5 Mm3 En conclusión el volumen total anual de recarga es igual

a 250.0 Mm3 de los cuales 151.6 Mm3 son de agua dulce y 98.4 Mm3 son agua salada proveniente del mar.

Flujo horizontal =	79.1 Mm3
Agua de mar =	98.4 Mm3
Cambio de almacenamiento =	-227.19 Mm3
Recarga vertical (es la interrogante de la ecuación) Bombeo =	527.35 Mm3

En conclusión el volumen total anual de recarga es igual a 250.0 Mm3 de los cuales 151.6 Mm3 son de agua dulce y 98.4 Mm3 son agua salada proveniente del mar.

DISPONIBILIDAD

Para el cálculo de la disponibilidad del agua subterránea, se aplica el procedimiento indicado en la Norma Oficial Mexicana NOM-011-CNA-2000, que establece las especificaciones y el método para determinar la disponibilidad media anual de las aguas nacionales, que en la fracción relativa a las aguas subterráneas establece la expresión siguiente:

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

RECARGA TOTAL MEDIA ANUAL

La recarga total media anual, corresponde con la suma de todos volúmenes que ingresan al acuífero, en forma de recarga natural más la recarga inducida, que para el acuífero Costa de Hermosillo, Estado de Sonora es de 250.0 Millones de metros cúbicos por año (Mm3 /año).

DESCARGA NATURAL COMPROMETIDA

La descarga natural comprometida, se cuantifica mediante medición de los volúmenes de agua procedentes de manantiales o de caudal base de los ríos alimentados por el acuífero, que son aprovechados y concesionados como agua superficial, así como las salidas subterráneas que deben de ser sostenidas para no afectar a las unidades hidrogeológicas adyacentes. Para el acuífero Costa de Hermosillo, Estado de Sonora, no existe una descarga natural comprometida.

VOLUMEN ANUAL DE AGUA SUBTERRÁNEA CONCESIONADO E INSCRITO EN EL REPDA

En el acuífero Costa de Hermosillo, Estado de Sonora, el volumen anual concesionado, de acuerdo con los títulos de concesión inscritos en el Registro Público de Derechos de Agua (REPDA), de la Subdirección General de Administración del Agua, al 30 de abril de 2002 es de 430,960,746 metros cúbicos por año m3 /año.

DISPONIBILIDAD DE AGUAS SUBTERRÁNEAS

La disponibilidad de aguas subterráneas conforme a la metodología indicada en la norma referida, se obtiene de restar al volumen de recarga total media anual, el valor de la descarga natural comprometida y el volumen de aguas subterráneas concesionado e inscrito en el REPDA: -180,960,746 = 250,000,000 - 0 - 430,960,746 La cifra indica que no existe volumen disponible para nuevas concesiones en la unidad hidrogeológica denominada acuífero Costa de Hermosillo, en el Estado de Sonora.

El presente proyecto **"Granja Camaronícola Santa Fe"**, no tendrá efecto alguno en el abatimiento del acuífero Costa de Hermosillo, ya que no realizará extracciones de agua subterránea y, el sitio del proyecto se ubica en zona próxima al mar, por lo que los suelos son salinos.

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

LEGISLACION	VINCULACION CON EL 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 de la calle 36 Sur o donde disponga el H. Ayuntamiento de Hermosillo.

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

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.	El presente proyecto no afectará vida silvestre, ya que no se requiere de efectuar desmontes y destruir hábitat de la fauna, al carecer de vegetación el sitio del proyecto, por lo tanto, no se afectará a la vida silvestre con la infraestructura acuícola a construir y operar.
Ley General de Vida Silvestre	Art. 56 La Secretaría identificará a través de listas, las especies o poblaciones en riesgo, de conformidad con lo establecido en la norma oficial mexicana correspondiente, señalando el nombre científico y su nombre común más utilizado	Del listado de especies de la norma **NOM-059-SEMARNAT-2010**. Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgos. No hay ninguna especie de este listado de la norma en el sitio del proyecto, al carecer de vegetación y de hábitat para fauna.

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.	En el presente proyecto no se llevará a cabo actividades de remoción de manglar. Por lo tanto, se estará cumpliendo con este artículo de la Ley General de Vida Silvestre	No se afectara 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, No encontrando en el sitio del proyecto especies listadas en esta norma.	No se afectará especies prioritarias para la conservación.

Ley General de Cambio Climático

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

más competitivos. En observancia de la citada Ley, se ha vinculado el proyecto con las disposiciones legales siguientes:

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

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

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

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

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

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

Ley Federal de Resposabilidad Ambiental

Diario Oficial de la Federación 07-06-2013

LEGISLACION **Ley Federal de Resposabilidad Ambiental**	VINCULACION CON EL PROYECTO	CUMPLIMIENTO DEL PROYECTO
Artículo 1o.- La presente Ley regula la responsabilidad ambiental que nace de los daños ocasionados al ambiente, así como la reparación y compensación de dichos daños cuando sea exigible a través de los procesos judiciales federales previstos por el artículo 17 constitucional, los mecanismos alternativos de solución de controversias, los procedimientos administrativos y aquellos que correspondan a la comisión de delitos contra el ambiente y la gestión ambiental	La ejecución del presente proyecto puede generar daños al ambiente, por lo que le aplica considerar esta Ley que regula la responsabilidad ambiental por el daño ambiental ocasionado.	La promovente, toma conciencia de la existencia y de las regulaciones de esta Ley de responsabilidad ambiental que considera la reparación, compensación y sanción económica por daños ocasionados al ambiente, que puedan ser atribuidos al proyecto.
Artículo 6o.- No se considerará que existe daño al ambiente cuando los menoscabos, pérdidas, afectaciones, modificaciones o deterioros no sean adversos en virtud de: I. Haber sido expresamente manifestados por el responsable y explícitamente identificados, delimitados en su alcance, evaluados, mitigados y compensados mediante condicionantes, y autorizados por la Secretaría, previamente a la realización de la conducta que los origina, mediante la evaluación del impacto ambiental o su informe preventivo, la autorización de cambio de uso de suelo forestal o algún otro tipo de autorización análoga expedida por la Secretaría; o de que, II. No rebasen los límites previstos por las disposiciones que en su caso prevean las Leyes ambientales o las normas oficiales mexicanas. La excepción prevista por la fracción I del presente artículo no operará, cuando se incumplan los términos o condiciones de la autorización expedida por la autoridad.	Le ejecución del proyecto genera impacto al medio ambiente, en los componentes ambientales agua (toma de agua en el Golfo de California, descarga al mar de agua residual del cultivo), suelo (pérdida de la topografía para establecer las obras del proyecto y acidificación del piso de estanques) y, paisaje (presencia de infraestructura acuícola), sin embargo, no se considera que ocurra daño al ambiente, en virtud de ser expresado en la presente manifestación de impacto ambiental, ser delimitado el alcance del impacto como más adelante se evalúa en este manifiesto y, expresado medidas para mitigar y atenuar el impacto al ambiente.	Se dará cumplimiento a las medidas de mitigación propuestas en el manifiesto de impacto ambiental, así como a los Términos y Condicionantes de la autorización, que emita SEMARNAT para el proyecto y, se estará verificando que no se rebasen los límites previstos por normas oficiales mexicanas, a fin de prevenir daño al medio ambiente por la ejecución del proyecto.

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

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

LEGISLACION **Normas Oficiales Mexicanas (NOM)**	VINCULACION CON EL PROYECTO	CUMPLIMIENTO DEL PROYECTO
NOM-001-SEMARNAT-2021. 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-2021, 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 y pueda ser utilizada en otras actividades en la zona costera.

LEGISLACION **Normas Oficiales Mexicanas (NOM)**	VINCULACION CON EL PROYECTO	CUMPLIMIENTO DEL PROYECTO
NOM-045-SEMARNAT-2017. Protección ambiental-vehículos en circulación que usan diésel como combustible.- Límites máximos permisibles de opacidad, procedimiento de prueba y características técnicas del equipo de medición.	Esta norma se vincula con el proyecto, ya que el funcionamiento de los motores de las bombas y maquinaria pesada, que utilicen diésel, 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 y maquinaria 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 en el medio.
NOM-059-SEMARNAT-2010. Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio- Lista de especies en riegos	En relación a esta norma, el proyecto no afecta a especies de fauna y flora silvestres, listadas en esta norma NOM-059-SEMARNAT-2010, ya que no se realizará desmontes al carecer de vegetación el sitio de obras del proyecto y por lo tanto de hábitat para la fauna silvestre.	No aplica al proyecto

LEGISLACION **Normas Oficiales Mexicanas (NOM)**	VINCULACION CON EL PROYECTO	CUMPLIMIENTO DEL PROYECTO
Proyecto de norma NOM-022-PESC-1994, Que establece las regulaciones de higiene y su control, así como la aplicación del sistema de análisis de riesgos y control de puntos críticos en las instalaciones y procesos de las granjas acuícolas.	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 Golfo de California 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 en el almacén temporal de residuos 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 el área inmediata al proyecto se encuentran autorizados en materia de impacto ambiental las Granjas: Granja Productora de Camarón (GPC) y Granja PROGENMAR (antes Acuicola México) de la cual se hará uso de su canal de llamada y dren de descarga conectados al Golfo de California.

Por otro lado y de acuerdo al **Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial de Sonora,** el sitio donde se ubica el proyecto **"Granja Camaronícola Santa Fe"** y, granjas vecinas corresponde principalmente a las UGAs ***500-4/02 Llanura Deltaica Salina y 521-4/06 Llanura Costera Salina con Ciénegas Artificial***, que se consideran con Aptitud para el aprovechamiento sustentable de la acuacultura de camarón.

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

El uso del suelo en la zona de acuerdo al SIGEA y la cartografía de Uso del Suelo y Vegetación del INEGI 2014 SERIE VI, señala que el uso en la zona es acuícola y el sitio del proyecto no presenta vegetación. Por otro lado, el Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial de Sonora, determina que el sitio del proyecto se ubica en las UGA's 500-4/02 Llanura Deltaica Salina y 521-4/06 Llanura Costera Salina con Ciénagas Artificial, siendo un área apta para el aprovechamiento sustentable de la acuacultura de camarón, tal como ocurre en las colindancias del proyecto con la 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 de las colindancias norte, oeste y sur del proyecto actualmente es acuícola.

En las colindancias, existen granjas camaroneras 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 se encuentran pequeña zona perturbada de mezquital desértico, camino de terracería e instalaciones de la Granja Acuicola SONMAR y al norte de ésta El Parque Acuicola El Pinito.

En la colindancia Oeste el uso del suelo es acuícola con la Granja GPC.

En la colindancia Sur, el uso del suelo es acuícola, con instalaciones de la Granja PROGENMAR.

En la colindancia Este el uso del suelo es de terreno sin vegetación y próximo a éste ocurre vegetación halófila xerófila muy perturbada.

Por otro lado, el cuerpo de agua cercano es el Golfo de California, que es utilizado como fuente de agua para las granjas camaroneras de la zona, como área de pesca ribereña y como sitio receptor de las aguas de recambio de las áreas de cultivo de camarón.

Mar adentro 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

Para delimitar el área de estudio se utilizará la regionalización establecida por las unidades de gestión ambiental del ordenamiento ecológico (cuando exista para el sitio y esté decretado y publicado en el Diario Oficial de la Federación o en el boletín o periódico oficial de la entidad federativa correspondiente), la zona de estudio se delimitará con respecto a la ubicación y amplitud de los componentes ambientales con los que el proyecto tendrá alguna interacción, por lo que podrá abarcar más de una unidad de gestión ambiental de acuerdo con las características del proyecto, las cuales serán consideradas en el análisis. Cuando no exista un ordenamiento ecológico decretado en el sitio, se aplicarán por lo menos los siguientes criterios para delimitar el 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.

La información que se incluya en este apartado permitirá definir los límites espaciales del proyecto y dará la pauta para caracterizar y analizar el sistema ambiental.

Dimensiones

El área del proyecto abarca una superficie 462.48 Has.

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

Se pretende desarrollar las Etapas de Preparación del sitio, Construcción, Operación y mantenimiento para el proyecto **Granja Camaronícola Santa Fe** para el cultivo semi-intensivo de camarón blanco (*Litopenaeus vannamei*) en estanques

rústicos, construyendo 79 estanques de 5.0 y 3.7 Has en promedio cada uno, para un espejo de agua de 333.65 Has, bordería 98.48 Has, canal reservorio 11.17 Has, canal alimentador 1.03 Has, drenes 8.93 Has, Maternidades-precrías 3.47 Has, campamento de operaciones 5.75 Has y 3 puentes vehiculares de concreto. Estas obras se construirán con tierra de préstamo lateral para la formación de bordos y, concreto sólo en las compuertas de entrada y salida de estanques, cárcamo de rebombeo, maternidades-precrías, puentes vehiculares y edificaciones del campamento de operaciones; asimismo, se tendrá una línea aérea de transmisión eléctrica de 3.2 km de longitud, de media tensión 15 kv. (**ANEXO 1. Plano de conjunto**).

Para la operación del proyecto, se tomará agua del Golfo de California mediante la escollera, tramo de canal de llamada y canal reservorio existentes de la Granja PROGENMAR, al cual se conectará el tramo de canal alimentador- canal reservorio del proyecto para alimentar a la estanquería.

Por otra parte, para descargar el agua residual generada durante los recambios de agua que se realicen en la estanquería de cultivo de camarón, el dren descargará las aguas residuales al dren existe de la promovente de su Granja GPC, el cual a su vez se conecta al dren colector general de la Granja PROGENMAR, el cual descarga en el Golfo de California; la distancia entre el sitio de toma y descarga es de aproximadamente 2,512 mts.

La operación será de la siguiente forma, el agua para el cultivo de camarón en toda la Granja se obtendrá del Golfo de California mediante la escollera, tramo de canal de llamada y canal reservorio existentes de la Granja PROGENMAR, al cual se conectará el tramo de canal alimentador del proyecto y mediante cárcamo de rebombeo se pasará agua al canal reservorio para alimentar por gravedad a la estanquería; se realizarán recambios de agua de 10 al 15% al día. El agua saldrá de la estanquería a través de las compuertas de salida y será descargada a los drenes, conectándose al dren existe de la promovente de su Granja GPC, el cual a su vez se conecta al dren colector general de la Granja PROGENMAR, el cual descarga finalmente en el Golfo de California.

Tipo de obras y actividades a desarrollar

Dentro de las obras a realizar, está previamente la limpieza del terreno, seguida de 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 da 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 rebombeo y estructuras de estanques, estarán construidas con concreto armado, asimismo las edificaciones del campamento de operaciones, maternidades-precrías y puentes vehiculares, sin embargo, serán de pequeñas dimensiones.

Para la realización de las obras y operación de la **"Granja Camaronícola Santa Fe" ,** se empleará gente de los poblados más cercanos como Miguel Alemán, Bahía Kino y Ejidos cercanos. En la zona se encuentra relleno sanitario, en la calle 36 Sur, al cual se podrán llevarse los residuos sólidos no peligrosos generados en la Granja.

Ubicación

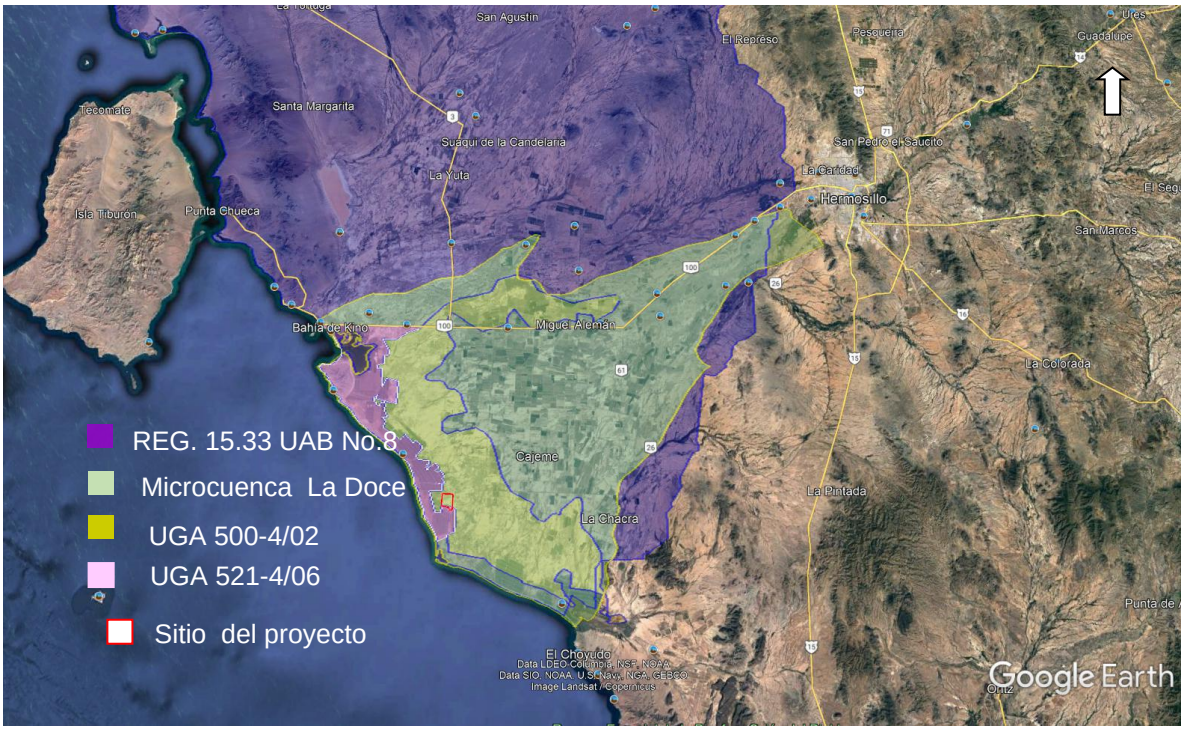
El sitio del proyecto "**Granja Camaronícola San Fe"**, se ubica en la región Noroeste de la República Mexicana y en la porción Centro Oeste del Estado de Sonora, en el Municipio de Hermosillo, específicamente en la zona costera y próxima con el Golfo de California y estero el Cardonal, en la Región Hidrológica No 9 Distrito de Desarrollo Rural No 144 Hermosillo y de Riego No 0412 de la Costa de Hermosillo, en la zona denominada "Ejido Viva México", la cual se localiza a 107 km al oeste de la Ciudad de Hermosillo, entre las coordenadas UTM WGS 84 X= 430,675.5530, Y= 3,159,595.5300 (vértice 1) y X=432,601.4130, Y= 3,156,794.55 (vértice 3), colindante a granjas acuícolas.

Delimitación del área de Estudio:

SISTEMA AMBIENTAL (SA)

De acuerdo al Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio, el proyecto se ubica en la Región Ecológica 15.33, y Unidad Ambiental Biofísica (UAB) No. 8, denominada Sierras y Llanuras Sonorenses Occidentales, la ficha Técnica considera que el proyecto se ubica en zona con política ambiental de Aprovechamiento Sustentable y Restauración y, de Prioridad de Atención: Baja. En la zona donde se ubica el proyecto dentro de esta Unidad Ambiental Biofísica No. 8, se desarrolla principalmente la actividad ganadera del tipo extensiva, que se tiene tipificada como otros sectores de interés; el sitio del proyecto no tiene aptitudes para la minería que tiene una alta importancia considerada como reactor del desarrollo en la UAB, pero sí tiene aptitudes para la actividad acuícola tipo camaronicultura, que se propone con el presente proyecto y que aunque no está especificada esta actividad como tal en la Unidad Ambiental Biofísica No. 8, el uso del suelo si es apto para la actividad acuícola tipo camaronicultura, como se señala en el Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial del Estado de Sonora en sus UGA's 500-04/02 y 521-4/06.

Dado que la Región Ecológica 15:33, Unidad Ambiental Biofísica (UAB) No 8.- Sierras y Llanuras Sonorenses Occidentales del Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio es muy amplia para delimitar el Area de Estudio o Sistema Ambiental del proyecto, dadas las bajas dimensiones del proyecto en relación a la extensión de la UAB No. 8 y, que el posible impacto ambiental que pudiera ocasionar el proyecto no es de gran alcance a toda la Microcuenca Miguel Alemán (La Doce) de la Subcuenca Río Bajo Sonora de la Cuenca Río Bacoachi y, que del Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial del Estado de Sonora, el proyecto se ubica en parte de las UGA's ***500-4/02 Llanura Deltaica Salina y 521-4/06 Llanura Costera Salina con Ciénagas Artificial,*** en las cuales se determina a la zona del proyecto con aptitud para el desarrollo de la camaronicultura, estas podrían ser usadas para delimitar el Sistema Ambiental del proyecto, sin embargo, son muy amplias, para delimitar el sistema ambiental y los impactos ambientales que ocasionará el proyecto no son de alto alcance; por lo que, se ha considerado utilizar para definir el Sistema Ambiental, los criterios que enseguida se mencionan, considerando de base las dimensiones del proyecto, las actividades a desarrollar y, el medio físico, biológico y socioeconómico relacionado.



UGA´s de Programas de Ordenamiento Ecológico y Microcuenca en relación al sitio del proyecto **"Granja Camaronícola Santa Fe"** como preámbulos para delimitar el Sistema Ambiental (SA) del proyecto, en la Costa de Hermosillo, Sonora.

La metodología que se siguió para definir el Sistema Ambiental (SA) consistió en sobreponer mapas temáticos del Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática (INEGI) de los factores considerados, para identificar y relacionar los alcances del proyecto. Asimismo, se consideró a las Regiones prioritarias para la conservación terrestres, hidrológicas y marinas definidas por la CONABIO, así como áreas de importancia para la conservación de las aves de la CONABIO.

Con lo anterior, se obtuvo un Sistema Ambiental delimitado que comprende una superficie de 26,523.00 Has.

Criterio Vías de comunicación:

El Sistema Ambiental, está definido por el lado Este por la carretera Calle 28 Sur, la cual en su parte sur pasa por el Poblado del Ejido Viva México, continuándose hacia el suroeste por camino de terracería hasta llegar al poblado El Cardonal en la zona de playa, de aquí se continúa la delimitación del Sistema ambiental por el lado Oeste a lo largo de la zona de playa con rumbo hacia el norte, pasando por la zona de Granjas acuícolas PROGENMAR, SONMAR) y hasta llegar a las Granjas acuicolas asentadas en la zona Ejido San Juan y El Pinito siguiendo por el camino de terracería con rumbo de oeste hacia el este y noreste hasta el Ejido Narciso Mendoza y continuado por camino de terracería por el lado norte con rumbo oeste a este hasta llegar al calle 28 Sur, cerrándose así el Sistema Ambiental delimitado, quedando incluido dentro de éste asentamientos humanos, granjas acuicolas vías de comunicación y áreas de agricultura -ganadería.

Sistema Ambiental (SA), del proyecto "**Granja Camaronícola Santa Fe**", en el Municipio de Hermosillo, Sonora.

Criterio Rasgos geomorfoedafológicos:

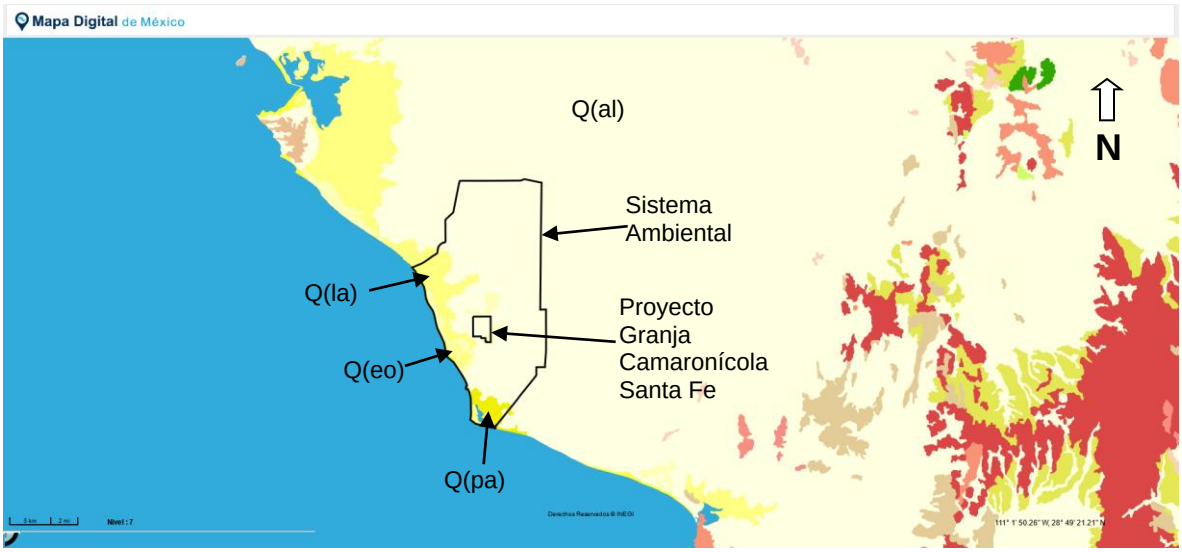
Nuestro Sistema Ambiental se encuentra dentro de la Provincia fisiográfica No II, denominada Llanura Sonorense y en la subprovincia (2) Sierras y Llanuras Sonorenses, en el sistema de Topoforma Llanura deltáica (P1) y una pequeña parte de la Llanura aluvial (P2) (INEGI,1993).

La delimitación terrestre del Sistema Ambiental, considerando los rasgos geomorfológicos está definida del lado norte por el área de granjas acuícolas de la zona San Juan y El Pinito asentadas en una zona de llanura y por zona agrícola del lado noreste, también en zona de llanura. Por el lado oeste la delimitación del Sistema Ambiental, está dada por el cordón de duna costero, que se extiende desde la zona de San Juan y El Pinito hacia el estero El Cardonal, por el cual cruzan las tomas de agua del Golfo de California y las descargas de agua de las Granjas, de la zona Punta Baja (SONMAR) y la de la Granja PROGENMAR a la que se unirá el presente proyecto y, granjas acuicolas colindantes. Del lado sur y lado este la delimitación del Sistema Ambiental está

dada por camino de terracería y calle pavimentada 28 sur, que fragmentan a la llanura y ocurriendo en la parte sur y sureste vegetación tipo halófita y, de mezquital desértico la parte media del Sistema Ambiental y hacia la zona que está al norte al sitio del proyecto, mientras que hacia el norte ocurre zona de agricultura y ganadería de tipo extensivo, en la llanura.

Delimitación del Sistema Ambiental del proyecto **"Granja Camaronícola Santa Fe",** en el Municipio de Hermosillo, Sonora, por criterio geomorfoedafológico.

En nuestro Sistema Ambiental delimitado, existe la Unidad de suelo aluvial del cuaternario ([Q(al)], la cual es una unidad que se extiende desde los límites con el Golfo de California a más al Norte del poblado Miguel Alemán y de Oeste a Este en la costa de Hermosillo, y se extiende de la unidad de suelo palustre entorno al estero El Cardonal hacia el Este, y al Norte y al Sureste, por lo que abarca una superficie que va más allá de la delimitación de Sistema Ambiental del proyecto y, en esta existe vegetación nativa típica de la región (halófita, mezquital), áreas de agricultura-ganadería extensiva, asentamientos humanos y parte de granjas acuícolas; de esta forma en nuestro Sistema Ambiental delimitado queda comprendida una parte de la vegetación típica de la región y los usos del suelo agricultura, ganadería, acuacultura y asentamientos humanos.

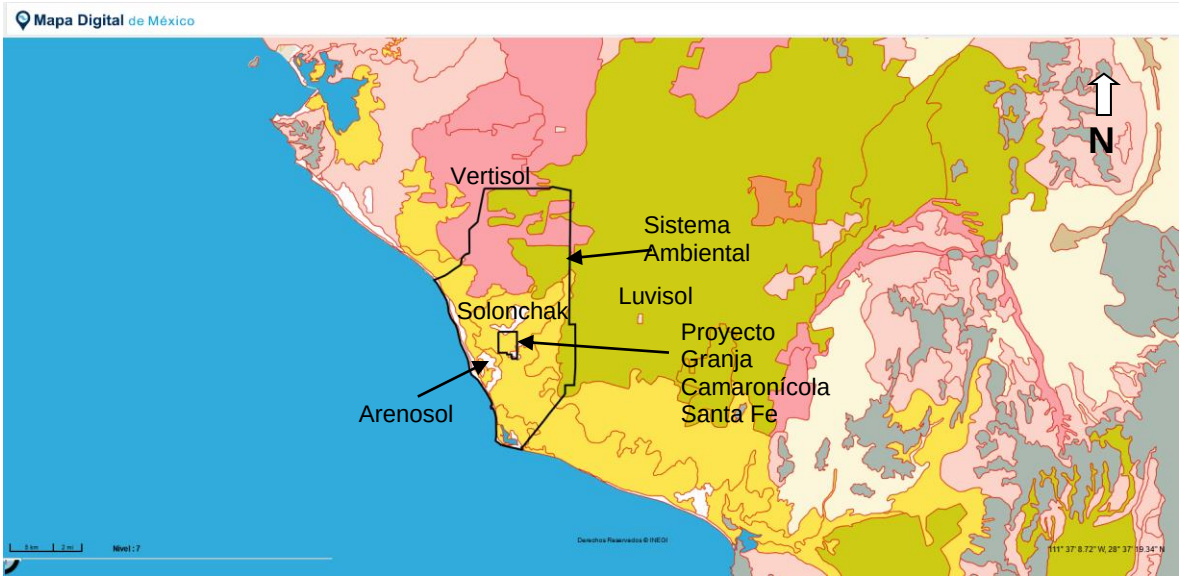


Sistema ambiental delimitado y sitio del proyecto **"Granja Camaronícola Santa Fe"**. Carta Geológica INEGI. Esc. 1:250,000.

En el Sistema Ambiental delimitado predomina el tipo de suelo Solonchak combinado con otras unidades de suelo, esta unidad se distribuye ampliamente en la costa de Hermosillo y Sur del Estado y es área de asentamiento de granjas acuicolas; en menor grado se presenta en el Sistema Ambiental lado este el suelo tipo luvisol y en la parte norte del Sistema Ambiental el suelo tipo Vertisol y, pequeñas zonas de suelo tipo Arenosol, particularmente en la zona de duna.

Nuestro sitio del proyecto se encuentra en parte de la unidad de suelo tipo Solonchak.

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 se contenga el agua en los tanques.

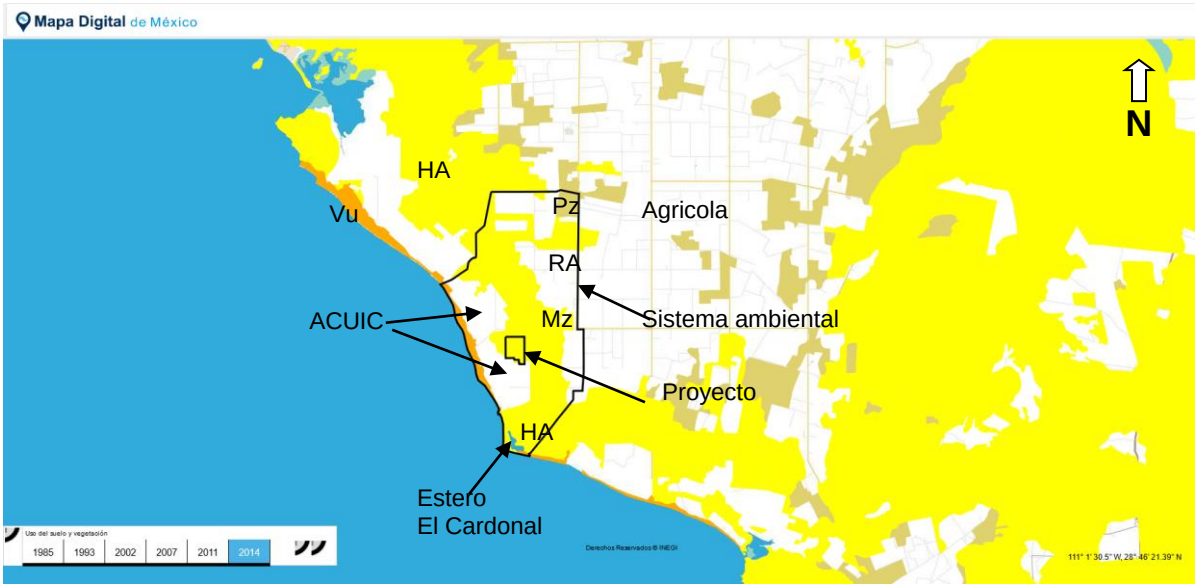


Sistema ambiental delimitado y sitio del proyecto **"Granja Camaronícola Santa Fe"**. Carta Edafológica INEGI. Esc. 1:250,000.

Criterio Tipos de vegetación y uso del suelo:

En el Sistema Ambiental delimitado, predominan los usos antrópicos sobre los tipos de vegetación, quedado delimitado el Sistema Ambiental del lado este principalmente por área de agricultura, así como del lado norte y, del lado noroeste por vegetación halófita y de mezquital; del lado oeste por vegetación de dunas costeras y aguas del Golfo de California y del lado sur por el estero El Cardonal y vegetación halófita.

La porción media este del Sistema ambiental posee vegetación, siendo del tipo Mezquital (Mz) de su porción media sur hacia el noroeste y en la porción sur es del tipo Halófita (HA); en tanto que del lado oeste en el Sistema Ambiental, el uso del suelo es acuícola (ACUIC), limitado por la vegetación de dunas costeras (Vu) que crece sobre el cordón de duna. A lo largo de la porción media este del Sistema Ambiental el uso del suelo es agricultura y ganadería extensiva (RA) y, en el extremo noreste del Sistema Ambiental ocurre una pequeña zona de pastizal inducido (Pz). En el extremo sur del Sistema ambiental y a 7.8 km del sitio del proyecto se tiene como cuerpo de agua el Estero El Cardonal.



Carta de Uso del Suelo y Vegetación Serie VI, 2014. INEGI. Esc. 1:250,000

El proyecto tiene afectación sobre una superficie de 462.48 Has, la cartografía INEGI, Serie VI, 2014 señala que el sitio posee vegetación de matorral xerófito tipo halófila, sin embargo, el sitio del proyecto no se considera Terreno Forestal Arbolado o de otros terrenos forestales o de Vegetación Secundaria Nativa, que requiera de desmonte y cambio de uso de suelo de terreno forestal, ya que el suelo es salitroso e impide el crecimiento de vegetación, por lo que no hay algún tipo de vegetación a afectar.

Por otra parte, el uso del suelo en la zona de acuerdo al SIGEA y la cartografía de Uso del Suelo y Vegetación del INEGI 2014 SERIE VI, señala que el uso en la zona es acuícola.

Dado que parte de las áreas ocupadas por estos tipos de vegetación han sido transformadas en la región en áreas productivas, principalmente para la agricultura y acuacultura, es menester considerar la situación y futuro de las áreas aun con vegetación al estar dentro del área de influencia del presente proyecto, previendo mantener sus aportes de agua de manera natural y dada la naturaleza de nuestro proyecto se favorece que se provoque menor afectación al medio, concentrándose el impacto sólo en el área que ocupará el proyecto y contigua a las granjas existentes, por lo que se minimiza el impacto ambiental.

Cabe señalar que se hará uso de obras existentes de toma y descarga de agua que han afectado a algunos de estos tipos de vegetación como la de dunas costeras para el paso del canal de llamada con agua de mar y, tener cuidado de que el dren no sobre sature su capacidad de conducción y ocurra derrame creando zonas de inundación; en nuestro caso, el que existan estas obras favorece que se tenga menor afectación al medio concentrándose el impacto ambiental como se mencionó antes, en el área a construir de infraestructura acuícola y su operación.

Por otro lado, con el desarrollo de las actividades productivas antropogénicas en la región y las vías de comunicación, ha ocurrido el desplazamiento de la fauna silvestre, que haya su hábitat hacia las zonas más densas de vegetación de mezquital que están hacia el lado Este, en el Sistema Ambiental y delimitadas por el área de agricultura. De esta forma los indicadores considerados son especies de fauna y flora listadas en la norma oficial mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, biodiversidad, cobertura vegetal y aptitud del suelo.

Criterio socioeconómico:

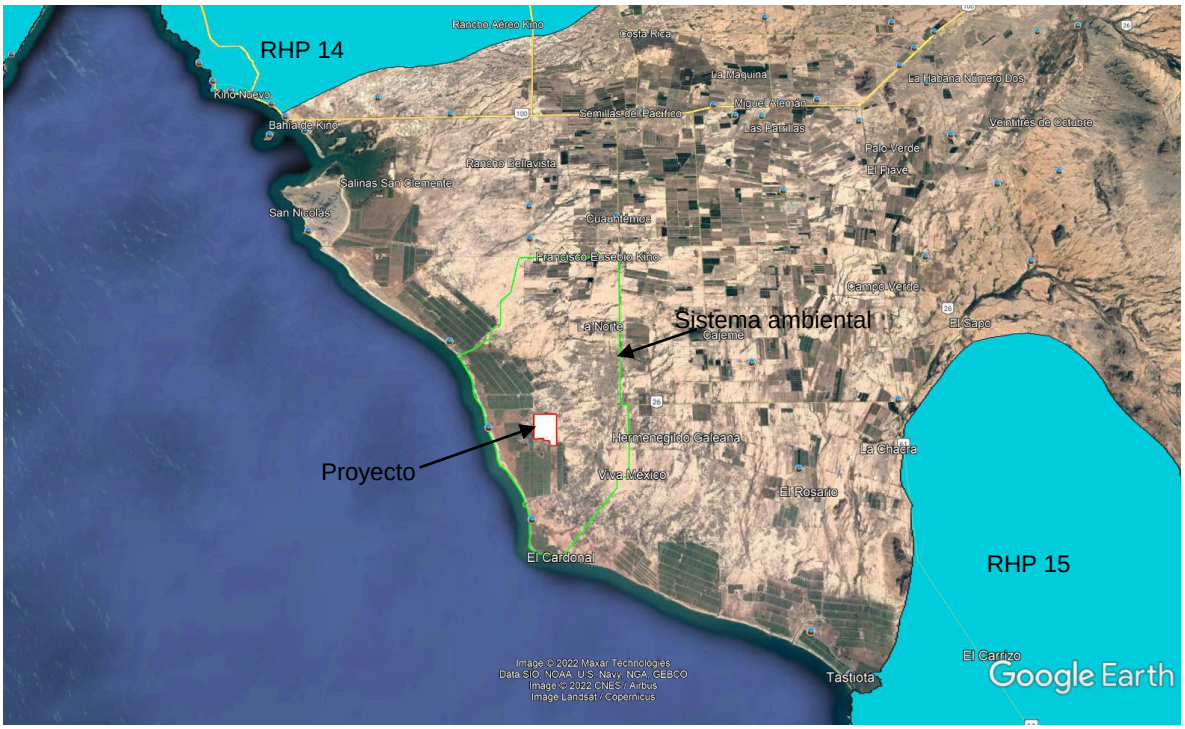
La zona de ubicación del proyecto es relevante desde el año 2001 por el establecimiento de las primeras Granjas acuícolas obteniendo buenas cosechas y rendimientos económicos con la comercialización y venta de camarón, lo que fue un estímulo para diversos empresarios para invertir en este tipo de proyectos, habiendo a la fecha alrededor de 1,303.14 Has de espejo de agua operando en el Sistema Ambiental delimitado, conformado por las Granjas GPC y PROGENMAR a las cuales se sumará el presenten proyecto, todas destinadas al cultivo de camarón y compartiendo 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 de Bahía Kino, del poblado Miguel Alemán y de Rancherías y ejidos de la región, así como habitantes de la ciudad de Hermosillo, donde se establecen para estas empresas oficinas centrales para la administración, vinculación y comercialización de la producción, asimismo, en la ciudad se encuentran prestadores de servicios a las granjas, que también se han visto beneficiados. De este modo, el presente proyecto "**Granja Camaronícola Santa Fe"** también tendrá influencia durante su operación y mantenimiento en las comunidades antes mencionadas por la mano de obra que se requiere, contribuyendo a la generación de empleos temporales.

Los indicadores aquí considerados son núcleos poblacionales rurales, además de la ciudad de Hermosillo 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.

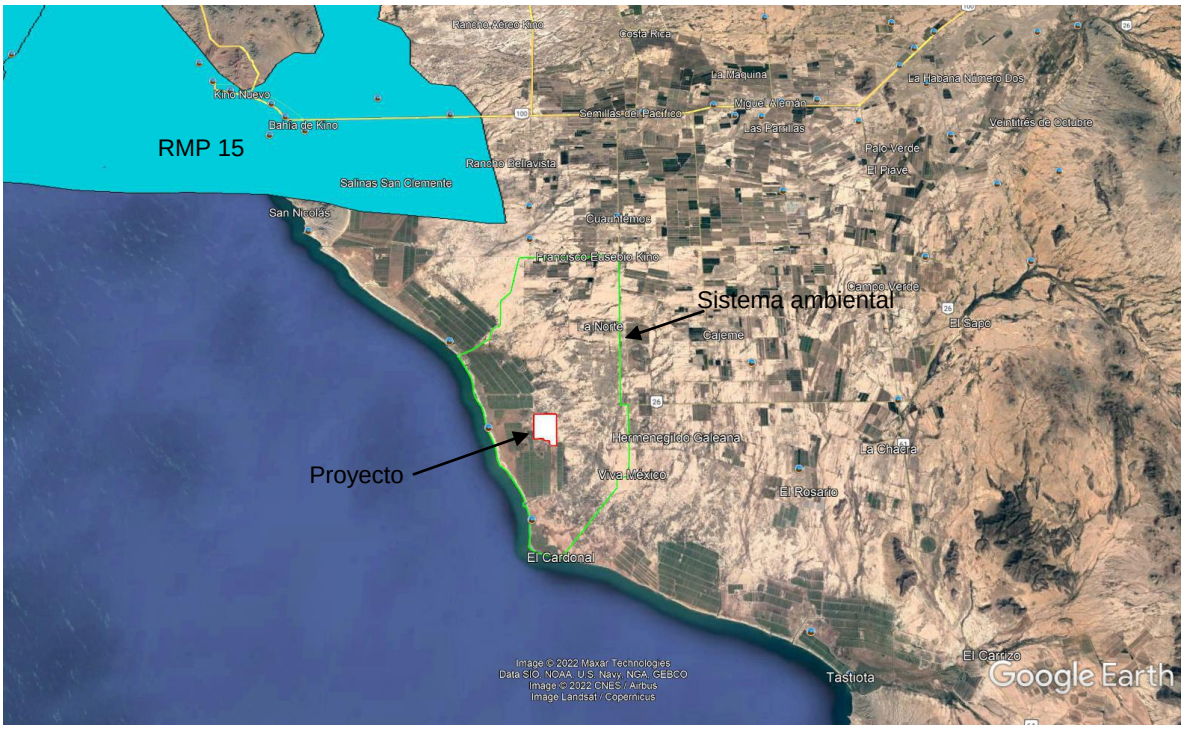
Criterio Regiones Terrestres Prioritarias para la conservación, Terrestres, Hidrológicas, Marina y Areas de importancia para la Conservación de las Aves, de acuerdo a la CONABIO:

El Sistema Ambiental delimitado del proyecto No queda incluido en alguna Región Terrestre Prioritaria, tampoco dentro de alguna Región Hidrológica Prioritaria, ni Región Marina Prioritaria para la conservación, como se observa en las siguientes imágenes.

Ubicación del Sistema Ambiental del proyecto **"Granja Camaronícola Santa Fe",** en relación a las Regiones Terrestres Prioritarias No. 17 Sierra Seri y No.18 Cajón del Diablo. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. México. 2000.



Ubicación del Sistema Ambiental del proyecto **"Granja Camaronícola Santa Fe",** en relación a las Regiones Hidrológicas Prioritarias No. 14 Isla Tiburón - Río Bacoachi y No.15 Cajón del Diablo. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. México. 2000.



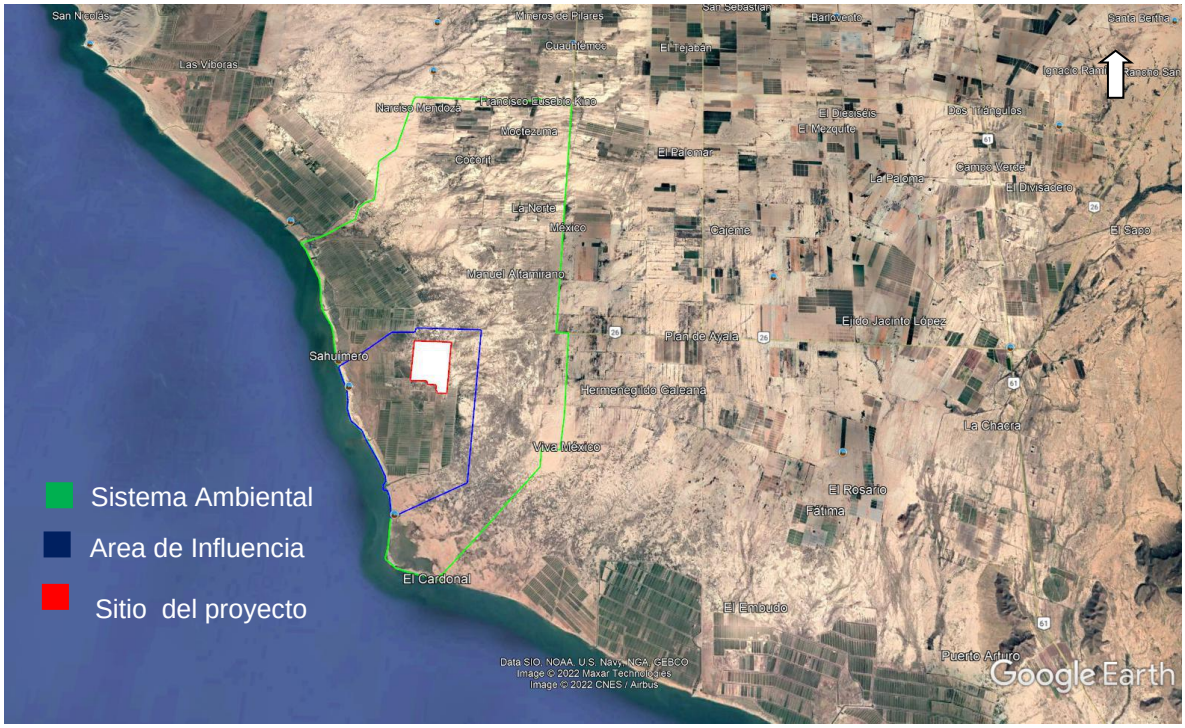
Ubicación del Sistema Ambiental del proyecto **"Granja Camaronícola Santa Fe",** en relación a la Región Marina Prioritarias No.15 Canal del Infiernillo. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. México. 2000.

En el Sistema Ambiental delimitado, en su porción sur, correspondiente al estero El Cardonal, queda incluida la Area de Importancia para la Conservación de las Aves (AICA) No 256 Estero El Cardonal. Hacia el norte, fuera del Sistema Ambiental se encuentra la AICA No 257 Estero Santa Cruz.

Ubicación del Sistema Ambiental del proyecto **"Granja Camaronícola Santa Fe",** en relación al Area de Importancia para la Conservación de las Aves (AICA) No 256 Estero El Cardonal. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. México. 2000.

AREA DE INFLUENCIA (AI)

El Area de Influencia (AI) del proyecto comprende una superficie de 4,540.52Has entorno al perímetro del polígono del proyecto y dentro del Sistema Ambiental delimitado y, en general es de uso acuicola.



Area de influencia del proyecto **"Granja Camaronícola Santa Fe"**, en el Municipio de Hermosillo, Sonora, dentro del Sistema Ambiental delimitado.

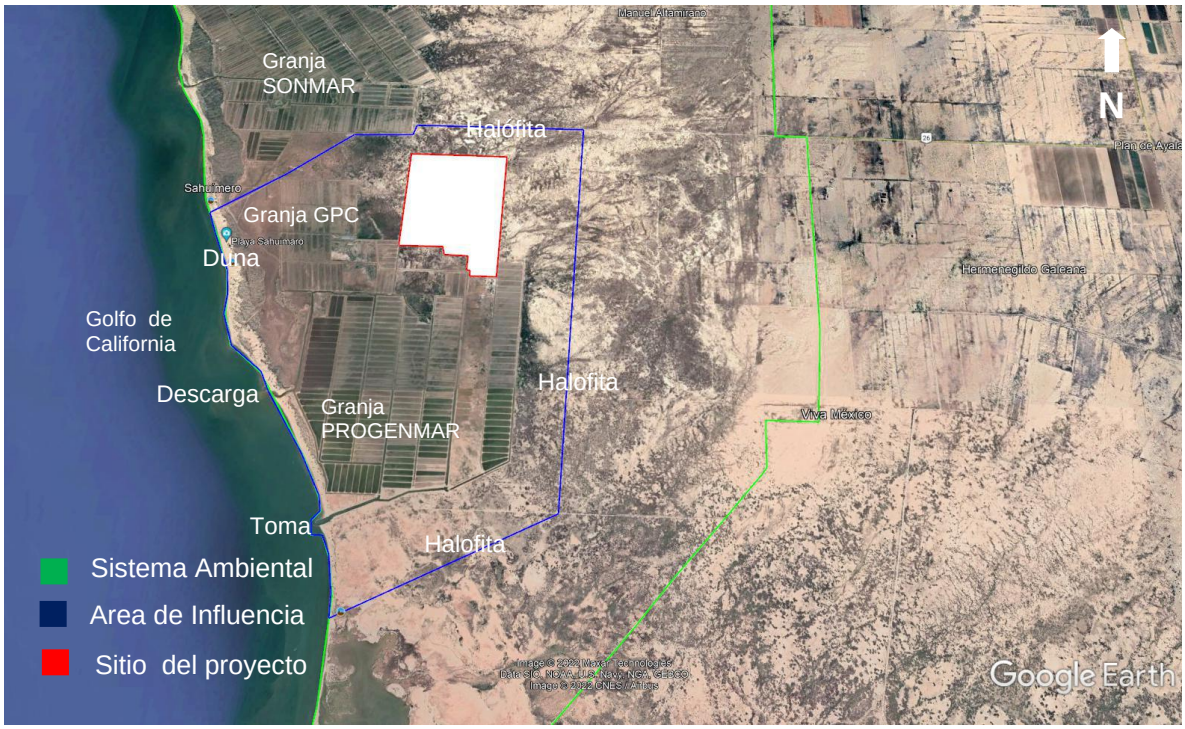
El área de influencia partiendo del perímetro norte del proyecto hacia el norte tiene una distancia de 758 mts, en esta franja se encuentran de la parte media hacia el este zonas de vegetación halófita y de la parte media hacia el oeste estanquería de la Granja Acuicola GPC y junto a esta cordón de duna costera y camino de terracería; limitando la parte norte del área de influencia, se encuentran instalaciones de la Granjas acuícola SONMAR.

El área de influencia, partiendo del perímetro este del proyecto hacia el este, tiene una distancia de 1,478.7 mts. En la franja este del área de influencia se encuentran áreas sin vegetación, seguida de una zona de 870 metros de vegetación halófita. Limitando la parte este del área de influencia, se encuentran vegetación xerófila del tipo mezquital xerófilo y vegetación tipo halófita.

El área de influencia partiendo del perímetro sur del proyecto hacia el sur, tiene una distancia promedio de 5900.24 mts, en esta franja se encuentra estanquería de la Granja PROGENMAR y al sur de ésta el trazo del canal de llamada y al sur de éste en 1220.9 metros una zona de vegetación dispersa del tipo

halófita y, delimitando la parte sur del área de influencia, se encuentran este mismo tipo de vegetación y del lado suroeste el estero El Cardonal.

El área de influencia partiendo del perímetro oeste del proyecto hacia el oeste tiene una distancia promedio de 3,694.0 metros; en esta franja se encuentra en una longitud de 2,509.69 metros zona de estanquería de la Granja GPC y de la Granja PROGENMAR, con obras de toma y descarga de agua de uso común; en seguida a esta ocurre una zona con longitud promedio de 722 metros, la cual posee vegetación halófita dispersa, limitada por zona de duna y ésta a su vez delimitada por aguas del Golfo de California.



Area de influencia del proyecto **"Granja Camaronícola Santa Fe"**, en el Municipio de Hermosillo, Sonora.

AREA DE ESTUDIO (AE)

El presente proyecto **"Granja Camaronícola Santa Fe",** se llevará a cabo en tierras que pertenecieron al Ejido Viva México y en sitio que fue autorizado en materia de impacto ambiental en su momento (Oficio No. SGPA.-DGIRA.-004606

de fecha 19 de diciembre de 2001, emitido por la Dirección General de Impacto y Riesgo Ambiental de la SEMARNAT, para el proyecto denominado "Acuícola México"), sin embargo, no se llegó a construir.

Por lo anterior, se pretende desarrollar las Etapas de Preparación del sitio, Construcción, Operación y mantenimiento para el proyecto **Granja Camaronícola Santa Fe** para el cultivo semi-intensivo de camarón blanco (*Litopenaeus vannamei*) en estanques rústicos, construyendo 79 estanques de 5.0 y 3.7 Has en promedio cada uno, para un espejo de agua de 333.65 Has, bordería 98.48 Has, canal reservorio 11.17 Has, canal alimentador 1.03 Has, drenes 8.93 Has, Maternidades-precrías 3.47 Has, campamento de operaciones 5.75 Has y 3 puentes vehiculares de concreto. Estas obras se construirán con tierra de préstamo lateral para la formación de bordos y, concreto sólo en las compuertas de entrada y salida de estanques, cárcamo de rebombeo, maternidades-precrías, puentes vehiculares y edificaciones del campamento de operaciones; asimismo, se tendrá una línea aérea de transmisión eléctrica de 3.2 km de longitud, de media tensión 15 kv. (**ANEXO 1. Plano de conjunto**).

Para la operación del proyecto, se tomará agua del Golfo de California mediante la escollera, tramo de canal de llamada y canal reservorio existentes de la Granja PROGENMAR, al cual se conectará el tramo de canal alimentador- canal reservorio del proyecto para alimentar a la estanquería.

Por otra parte, para descargar el agua residual generada durante los recambios de agua que se realicen en la estanquería de cultivo de camarón, el dren descargará las aguas residuales al dren existe de la promovente de su Granja GPC, el cual a su vez se conecta al dren colector general de la Granja PROGENMAR, el cual descarga en el Golfo de California; la distancia entre el sitio de toma y descarga es de aproximadamente 2,512 mts.

Por lo tanto, se aprovechará la infraestructura existente de obras de conducción de agua, autorizadas con anterioridad

Como el sitio donde se desarrollará el presente proyecto, no presenta vegetación que se constituya como Terreno Forestal Arbolado o de otros terrenos forestales o de Vegetación Secundaria Nativa, no se tiene la necesidad de solicitar cambio de uso de suelo de terrenos forestales.

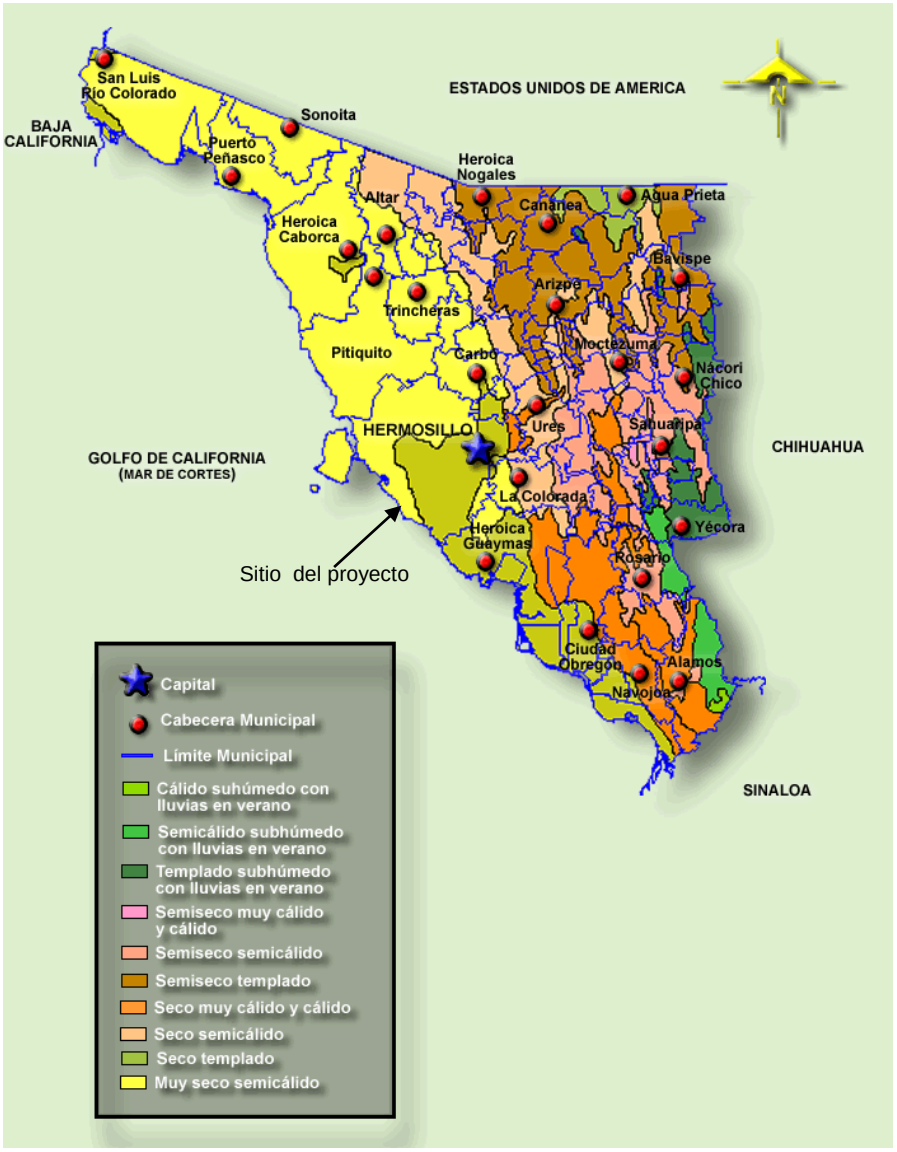
IV.2 Caracterización y análisis del sistema ambiental

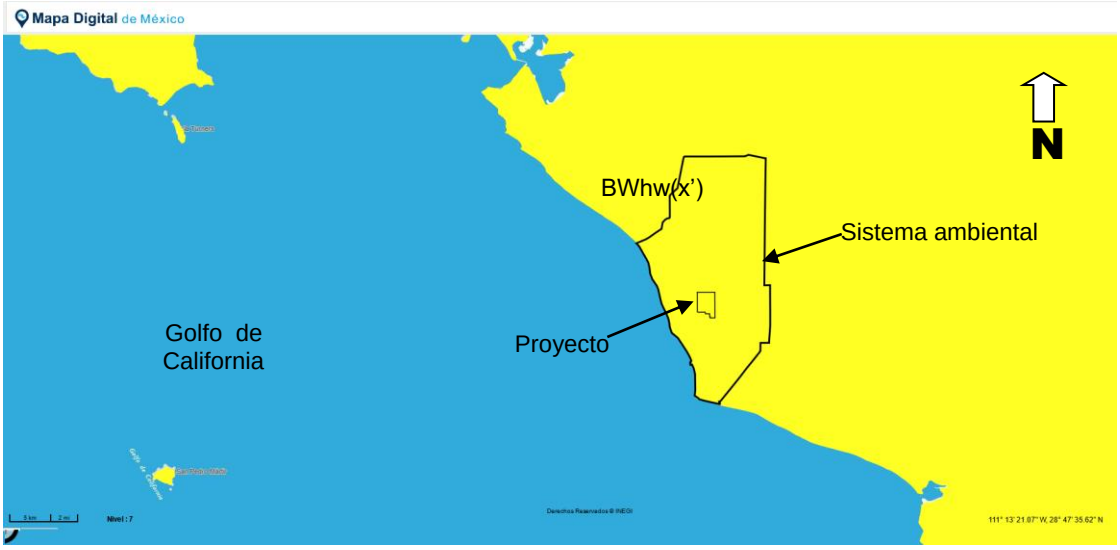
IV.2.1 Aspectos abióticos

a) Clima

El clima de la zona del proyecto corresponde al tipo de climas secos, del tipo muy seco (BW), subtipo muy secos semicálidos, con lluvias de verano, por ciento de precipitación invernal mayor de 10.2 e invierno fresco. Su fórmula climática es BWhw(x') (según la clasificación de Kooppen, modificada por E. García, 1981).

Mapa de Climas en el estado de Sonora (INEGI)





Clima en el Sistema Ambiental delimitado y sitio el proyecto **"Granja Camaronícola Santa Fe"** (INEGI, Esc. 1:250,000).

La estación meteorológica más cercana es la estación 26-055, la cual durante un periodo de lectura de 22 años, arroja los siguientes datos:

Temperatura media anual de 22º C, presentándose la temperatura promedio más alta durante el mes de julio con 31.4º C; el mes con más frío es enero con 13.5º C en promedio. La precipitación total anual es de 186.4 mm en promedio para estos 22 años, siendo agosto el mes más lluvioso con 53.1 mm, mientras que durante abril se registra una precipitación media de 0.2 mm, siendo este el mes más seco.

El promedio de evaporación total se calcula en 1636,4 mm.

Los vientos dominantes en el período de mayo a octubre, soplan del Suroeste con una frecuencia del 57.5%, del Sureste con frecuencia del 37.5% y del Noroeste con frecuencia del 5%.

Los vientos dominantes durante noviembre a abril son del Noroeste, Suroeste y del Norte con frecuencia del 50, 42.5 y 7.5 % respectivamente.

Humedad Relativa

No se dispone de datos de la humedad relativa, sin embrago 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.

Balance hídrico.

La zona se caracteriza por ser de muy escasa precipitación y en todos los meses la evaporación potencial sobrepasa a la cantidad de agua precipitada, por lo que se tienen un balance hídrico deficitario a nivel regional y más allá de la subcuenca Arroyo la Manga.

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 acuacultura 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

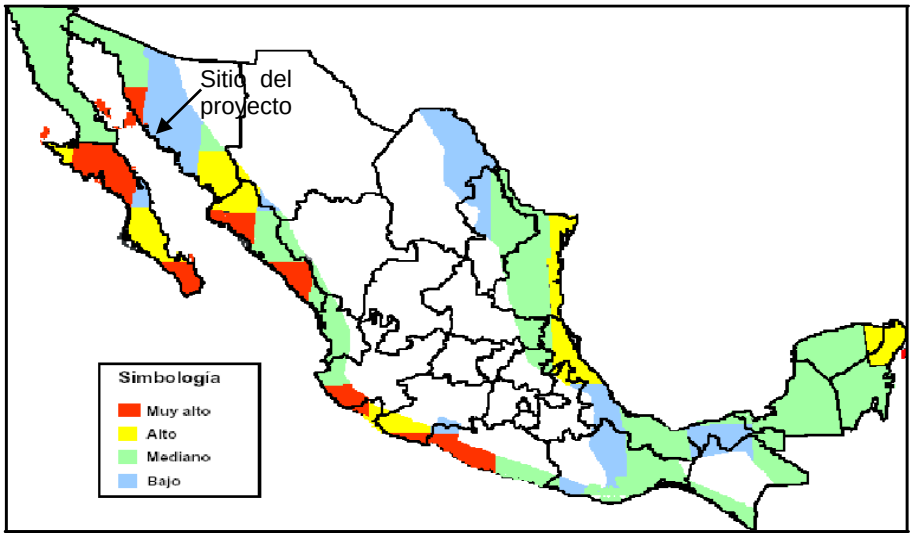
El sitio del proyecto se ubica en relación a la Zona II, que corresponde al Océano Pacífico nororiental, y que comprende la costa del Pacífico Mexicano.

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.

De acuerdo a la clasificación de zonas de riesgo contra huracanes en la República Mexicana, el sitio del proyecto se encuentra en zona de bajo riesgo de que sea sujeta de efectos de Huracanes, tal como se muestra en el siguiente mapa de zonas de riesgo contra huracanes.



Clasificación de las zonas de riesgo contra Huracanes para la República Mexicana.

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.

En la zona de Bahía Kino - El Cardonal - Tastiota, se han presentado tres huracanes en los últimos 14 años, siendo en los años de 1992, en 2001 y en el 2004, con afectación temporal a la actividad acuícola en los caminos de acceso de terracerías, ocasionando eventuales daños por lluvias a la estanquería que han requerido de trabajos de mantenimiento o reparación, con afectaciones menores a la producción; el último evento meteorológico tuvo lugar los días 20 y 21 de septiembre del año 2015, con el paso del evento meteorológico de Depresión tropical denominada 16 E, la cual ocasionó daños a la infraestructura carretera y asentamientos humanos de la Costa de Hermosillo, sobre todo en el Poblado Miguel Alemán y sus alrededores, a tal grado que la Secretaría de Gobernación tuvo que declarar a la zona como de Emergencia para su atención, no ocurriendo daños mayores a la infraestructura acuícola de la región

Aire, calidad atmosférica.

No existen datos de la calidad del aire en la zona, sin embargo, se estima que la calidad del aire en el Sistema Ambiental, donde se ubica el proyecto presenta características prácticamente naturales, ya que existen muy pocas actividades contaminantes del aire, particularmente en los cárcamos de bombeo que aún utilizan combustible diésel o de emergencia, ya que se ha estado electrificando a la mayoría de estos y, predominan en el Sistema Ambiental la actividad acuícola y áreas de vegetación desértica. Por otro lado, puede considerarse las emisiones provenientes de los motores de los vehículos que transitan por la carretera Estatal Hermosillo-Bahía Kino, aunque el flujo vehicular es bajo, así como el que transita por caminos de terracería.

Cabe mencionar que en relación a levantamientos de polvo por acción del viento en áreas sin cubierta vegetal, la alteración microlocal de la calidad del aire es poco severa, ya que el suelo después de las lluvias y una vez desecado, queda fragmentado y compactado, lo que reduce los levantamientos de polvo por el viento.

En las áreas sin vegetación aparente, no ocurren levantamientos de polvo, ya que el suelo es sujeto de humedad a través del subsuelo por influencia marina, y una vez desecado, queda fragmentado y compactado.

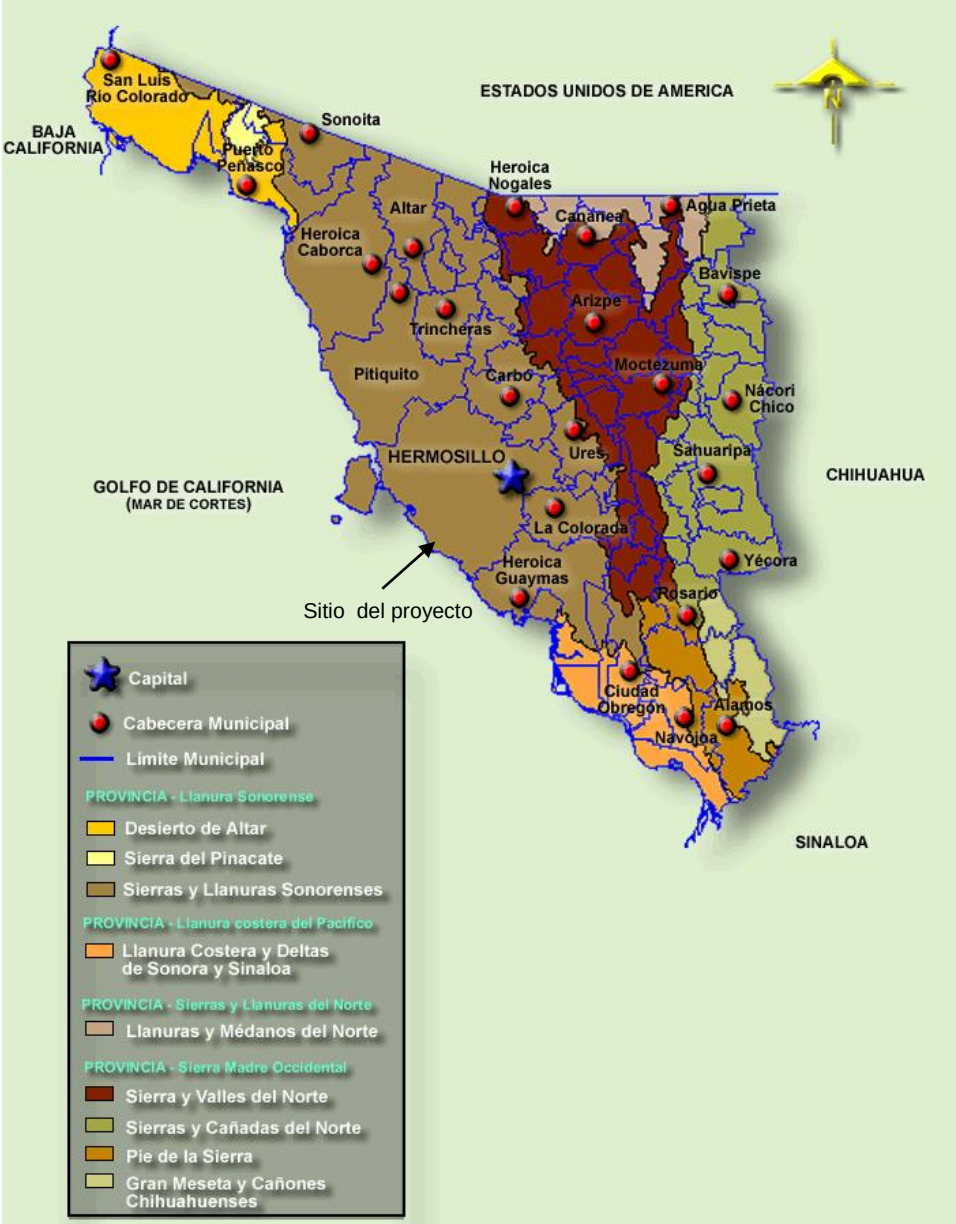
b) Geología y geomorfología

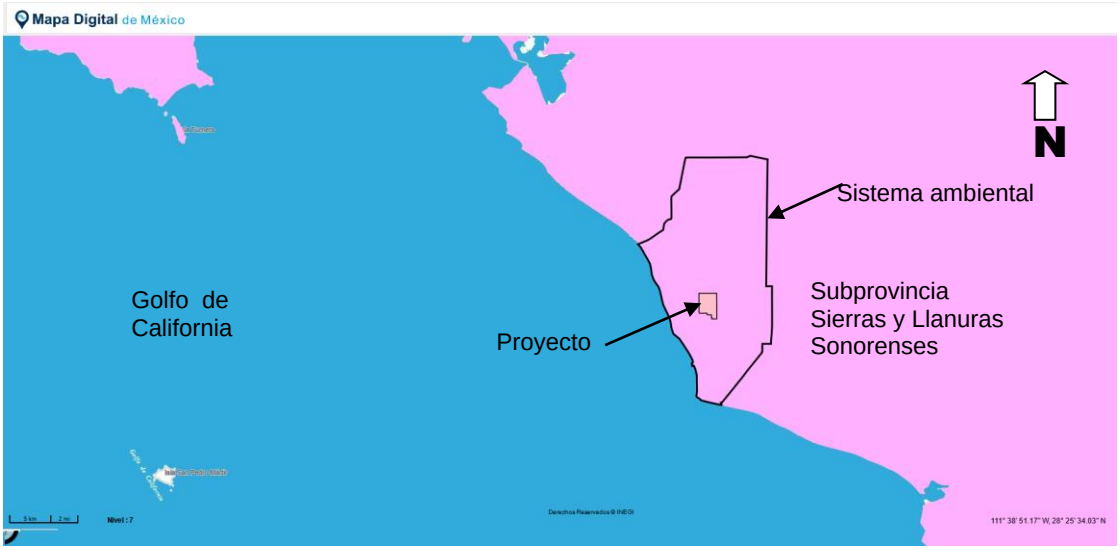
Fisiografía

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.

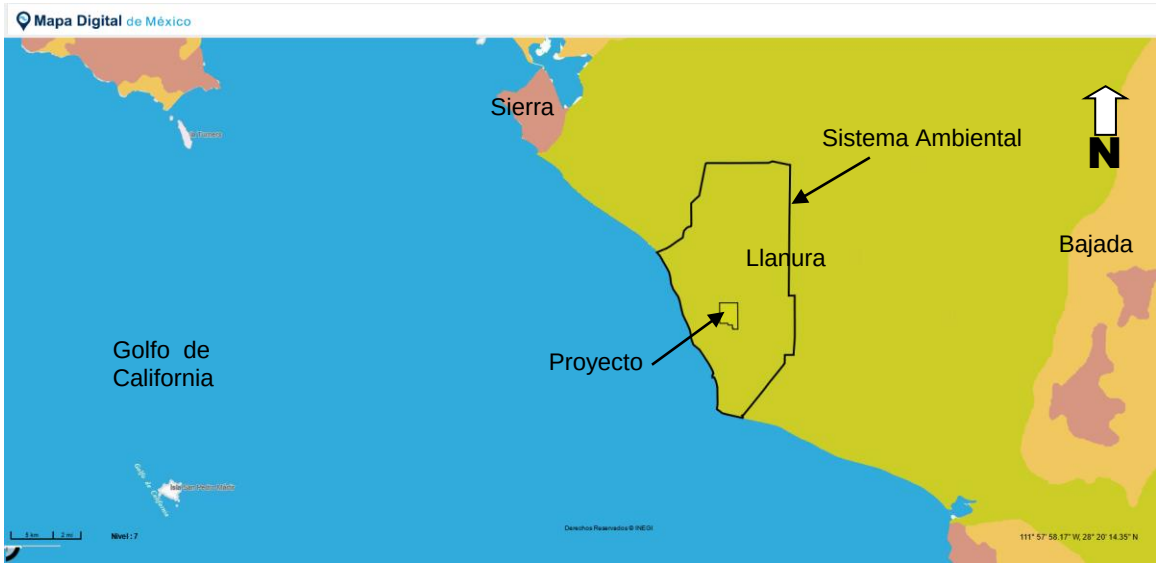
Nuestro Sistema Ambiental y área del proyecto, se encuentran dentro de la **provincia fisiográfica Llanura Sonorense,** la cual se ubica en la parte media oeste del estado de Sonora, particularmente nuestra área de estudio está en la **Subprovincia Sierras y Llanuras sonorenses**, que se caracterizan por la presencia de sierras aisladas de rumbo NW-SE y N-S, con alturas que van de 200 a 1,400 msnm, entre ellas se ubican las llanuras y lomerios asociados a bajadas (Estudio Hidrológico del Estado de Sonora, 1993. INEGI-Gob. del Estado de Sonora; INEGI, 1999. Carta Geológica).

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





Sistema Ambiental y sitio del proyecto **"Granja Camaronícola Santa Fe"** en la Subprovincia fisiográfica Sierras y Llanuras Sonorenses INEGI, Esc. 1:250,000.



Sistema de topoforma Llanura, Sierra y Bajada en el Sistema Ambiental delimitado y sitio del proyecto **"Granja Camaronícola Santa Fe"** (INEGI, Esc. 1:250,000).

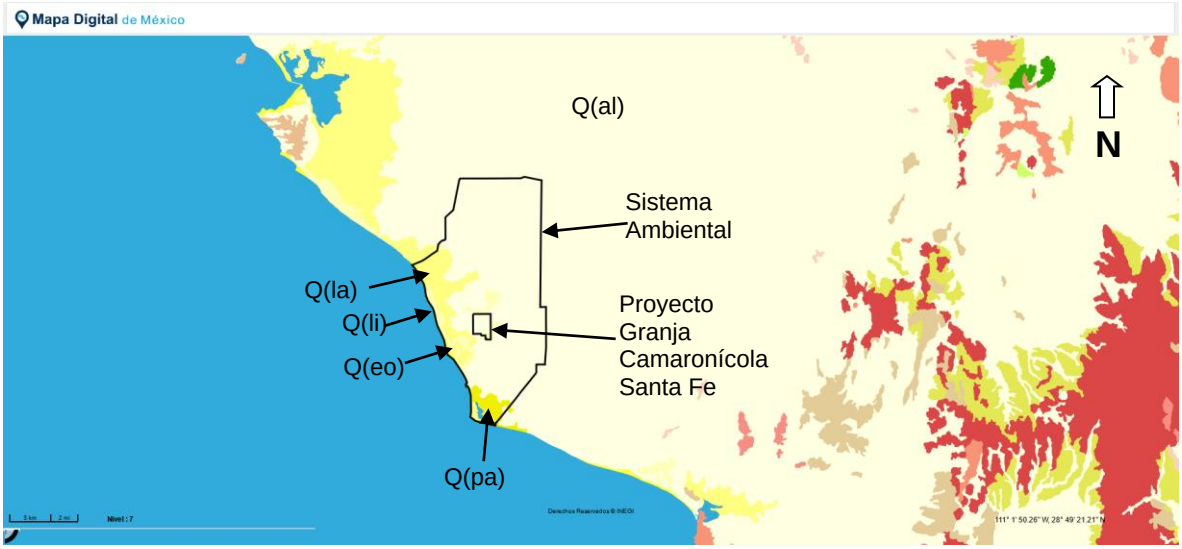
En la porción de Subprovincia fisiográfica Sierras y Llanuras Sonorenses, que se encuentran en el área del Sistema Ambiental, ocurren los sistemas de topoforma de Llanura, Sierra y Bajada. Predomina en el Sistema Ambiental y sitio del proyecto la topoforma de Llanura. La topoforma de Sierra se ubica en la zona del

Cerro San Nicolás y, al norte de la Laguna La Cruz, fuera del Sistema ambiental delimitado y, en Bahía Kino se encuentra la topoforma de Bajada.

Geología

La región está representada por montañas complejas, constituidas por rocas ígneas y sedimentarias en una distribución semiparalela de orientación general Norte-Sur, y separadas por valles de origen tectónico modelados por la erosión.

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



Sistema ambiental delimitado y sitio del proyecto **"Granja Camaronícola Santa Fe"**. Carta Geológica INEGI. Esc. 1:250,000.

Domina ampliamente en el Sistema ambiental delimitado el suelo de origen aluvial del cuaternario [Q(al)]. Por otra parte, constituyendo las dunas costeras, se encuentra suelo de origen litoral [Q(li)] y , a un costado del Estero El Cardonal, entre el suelo aluvial y litoral, se presenta una porción de suelo palustre, también del cuaternario [Q(pa)]. En tanto que, a lo largo del lado oeste del Sistema ambiental, entre el suelo litoral y el aluvial se presenta una zona de suelo lacustre [Q(la)] y entre el suelo Lacustre y Litoral ocurren zonas de suelo eólico del cuaternario [Q(eo)]. Estos cuatro tipos de suelo se encuentran muy limitados en su distribución dentro del Sistema ambiental, sin embargo, no son afectados por el proyecto.

El relieve predominante en el Sistema Ambiental, son extensas planicies con llanura aluvial. El sitio del proyecto es un área semiplana.

Los asentamientos humanos, la zona de agricultura y parte de las Granjas acuícolas del sistema ambiental, se ubican en la unidad de suelo aluvial del cuaternario. La mayor parte de las granjas del sistema ambiental se ubican en suelo de tipo lacustre y eólico.

Descripción de los tipos de suelo y rocas:

El Suelo Aluvial del cuaternario [Q(al)] son depósitos que representan el evento sedimentario más reciente en las cuencas continentales originadas por los movimientos post-orogénicos. La unidad incluye aquellos depósitos gravosos relacionados con los abanicos aluviales recientes y el retrabajo de los conglomerados terciarios que se encuentran formando el piamonte en las márgenes de las sierras y los depósitos aluviales en los valles intermontanos.

El suelo Lacustre del cuaternario [Q(la)], está compuesto de materiales arenoso-arcillosos y cantidades considerables de evaporitas como la sal. Forman depresiones semicirculares a lo largo de la línea de costa en las antiguas zonas inundables por las mareas. Por su ocurrencia se les asignó una edad correspondiente al cuaternario.

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

El suelo Eólico del cuaternario [Q(eo)] son depósitos de arenas de cuarzo y feldespato, provenientes de las acumulaciones litorales y que son transportadas por el viento, presentan estratificación cruzada. Su expresión morfológica está dada por dunas de playa que son de poca extensión, se les asigno una edad cuaternaria.

Suelo Palustre Q(pa). Unidad constituida por sedimentos arcillosos, con una gran cantidad de materia orgánica en descomposición; son del tipo llamado pantano de marea, es decir, se originan en la zona de saturación de agua causada por la alta y baja marea en las entradas que tiene el mar hacia las zonas bajas en la línea de costa.

La zona costera del Sistema Ambiental es susceptible a inundaciones derivadas de procesos hidrológicos en pequeña escala Particularmente entorno al estero El Cardonal.

Sismicidad.

La Regionalización Sísmica de México, realizada por el Servicio Sismológico Nacional, se encuentra dividida en cuatro zonas sísmicas. En base a esta regionalización, el Sistema ambiental y el sitio del proyecto se encuentran en la zona B, esta es una zona de media intensidad, donde se registran sismos no tan frecuentemente o son zonas afectadas por altas aceleraciones pero que no sobrepasan el 70% de la aceleración del suelo.

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. Figura tomada de: Manual de diseño de Obras Civiles (Diseño por Sismo) de la Comisión Federal de Electricidad.
http://www2.ssn.unam.mx/website/jsp/region_sismica_mx.jsp

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

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

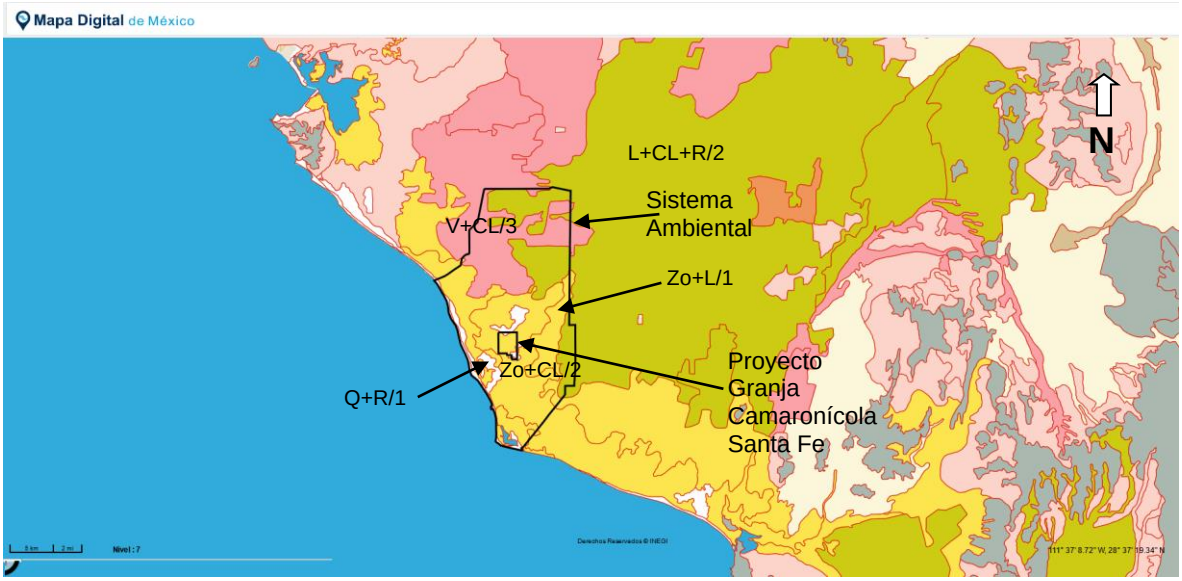
Zona C, de alta intensidad. En esta zona hay más actividad sísmica que en la zona B, aunque las aceleraciones del suelo tampoco sobre pasan el 70% de la aceleración de la gravedad.

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

c) Suelos

De acuerdo a las características del material geológico y las condiciones ambientales que en el área prevalecen, se tiene como resultado la formación natural de los siguientes tipos de suelo, de acuerdo con la clasificación de FAO/UNESCO e INEGI:

Suelo dominante	**Suelo secundario**	**Clase textural**	**Clave**
Solonchak ortico	Luvisol	Gruesa	Zo+L/1
Solonchak ortico	Calcisol	Media	Zo+CL/2
Arenosol	Regosol	Gruesa	Q+R/1
Luvisol	Calcisol+ Regosol	Medio	L+CL+R/2
Vertisol crómico	Calcisol	Fina	Vc+CL/3



Sistema ambiental delimitado y sitio del proyecto **"Granja Camaronícola Santa Fe"**. Carta Edafológica INEGI. Esc. 1:250,000.

La unidad de suelo predominante y que más territorio abarca en el Sistema Ambiental es el Solonchak órtico combinado con Calcisol de textura Media (Zo+CL/2). Esta área se encuentra en parte ocupada por granjas acuícolas, matorral desértico y algunas zonas agrícolas.

En menor extensión a la unidad de suelo anterior y entre éste, se encuentran pequeñas zonas del tipo de suelo Arenosol combinado con Regosol de textura Gruesa; en este tipo de suelo se encuentran granjas acuícolas, hacia la colindancia suroeste del sitio del proyecto. Así como suelo Solonchak órtico combinado con Luvisol de textura Gruesa (Zo+L/1) hacia el lado este del Sistema ambiental, ocupado por matorral xerófilo.

En la parte norte del Sistema Ambiental, se encuentran el tipo de suelo Vertisol crómico combinado con Calcisol de textura fina, en éste se encuentran áreas de agricultura y asentamientos humanos aislados y; el tipo de suelo Luvisol combinado con Calcisol y Regosol de textura Media, en éste se encuentran áreas de matorral xerófilo y de agricultura.

En el sitio del proyecto, se presenta el tipo de suelo Solonchak combinado con suelo Calcisol, de textura media (Zo+CL/2), mismo tipo de suelo en donde se han construido granjas acuícolas.

Descripción de los tipos de suelos

Vertisol crómico (V). Este tipo de suelo se presenta en gran parte en combinación con Yermosoles háplicos y lúvicos de textura fina. Presentan fases químicas como salina y fuertemente salina-fuertemente sódica. Debido principalmente a la intrusión salina provocada por el abatimiento del manto acuífero Costa de Hermosillo. Son ocupados por comunidades vegetales de mezquitales y halófilas; aunque hoy en día parte del área de mezquital ha sido sustituida por agricultura de bajo riego.

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 (Z). Se presenta en los terrenos más influenciados por las sales. En los alrededores de esteros y 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 Yermosol lúvico. Su textura es media y no presenta ninguna fase.

Son suelos que se presentan en diversos climas en zonas donde se acumula el salitre, tales como lagunas costeras y lechos de lagos, o en las partes más bajas de los valles y llanos de las zonas secas del país.

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

Regosol (R). Son suelos que se pueden encontrar en muy distintos climas y con diversos tipos de vegetación. Se caracterizan por no presentar capas distintas. En general son claros y se parecen bastante a la roca que los subyace, cuando no son profundos.

Se encuentran en las playas, dunas, y en mayor o menor grado, en las laderas de todas las sierras mexicanas, muchas veces acompañado de litosoles y de afloramientos de roca o tepetate.

Frecuentemente son someros, su fertilidad es variable y su uso agrícola está principalmente condicionado a su profundidad y al hecho de que no presenten pedregosidad. En las regiones costeras se usan algunos regosoles arenosos para cultivar cocoteros y sandía, entre otros frutales, con buenos rendimientos.

Su susceptibilidad a la erosión es variable.

Calcisol (CL)

Los Calcisoles comprenden suelos en los cuales hay una acumulación secundaria sustancial de calcáreo. Los Calcisoles están muy extendidos en ambientes áridos y semiáridos, con frecuencia asociados con materiales parentales altamente calcáreos. Los nombres de suelos utilizados anteriormente para muchos Calcisoles incluyen *Suelos de desierto (Desert soils)* y *Takyrs*

Arenosoles (Q)

Los Arenosoles comprenden suelos arenosos, incluyendo tanto suelos desarrollados en arenas residuales después de la meteorización *in situ* de sedimentos o rocas ricos en cuarzo, y suelos desarrollados en arenas recién depositadas tales como dunas en desiertos y tierras de playas.

Luvisol (L)

Luvisoles se desarrollan dentro de las zonas con suaves pendientes o llanuras, en climas en los que existen notablemente definidas las estaciones secas y húmedas. El término deriva del vocablo latino luere que significa lavar, refiriéndose al lavado de arcilla de las capas superiores, para acumularse en las capas inferiores, donde frecuentemente se produce una acumulación de la arcilla y denota un claro enrojecimiento por la acumulación de óxidos de hierro

Los resultados de análisis de suelo para esta zona realizados por INEGI son:

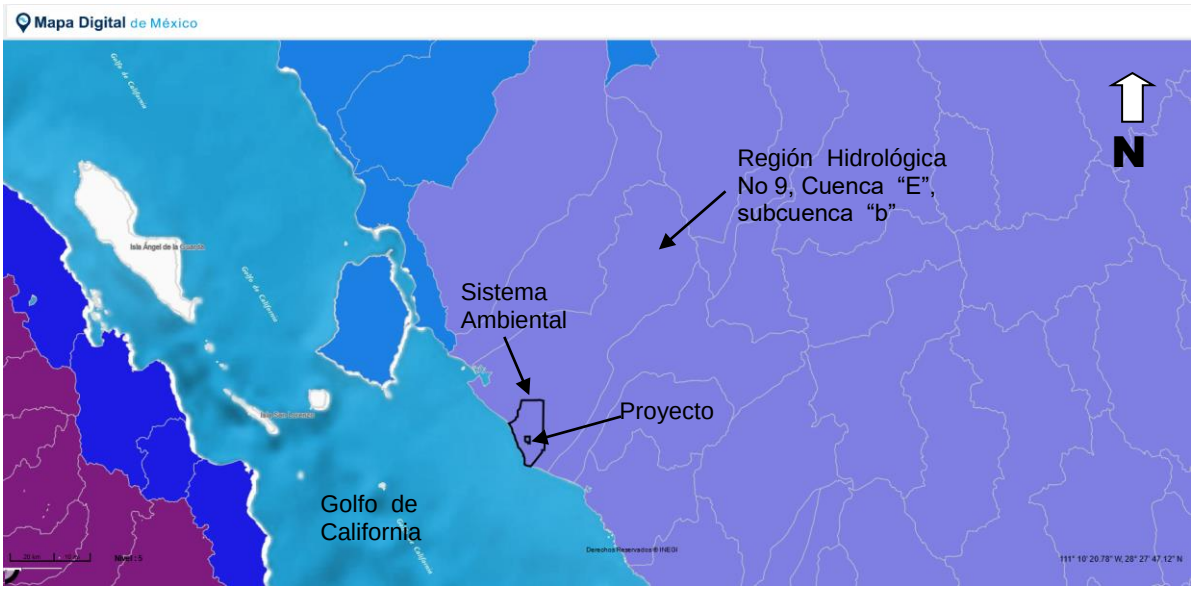
		HORIZONTES		
Puntos de control	Horizonte	A	B2+	C
	Profundidad en cm.	0-16	16-50	50-80
Textura	% de arcilla	16	34	22
	% de limo	54	44	26
	% de arena	30	22	52
	Clasificación textural	MI	MR	MRA
Color	Seco	10YR6/4	7.5YR6/2	7.5YR6/2
	Húmedo	10YR4/3	7.5YR4/2	7.5YR4/2
Conductividad eléctrica mmhos/cm		400.0	450.0	200.0
pH en agua relación 1:1		8.1	7.9	8.2
% de materia orgánica		0.6	0.5	0.2
CICT meq/100 g		16.5	30.8	23.8
Cationes intercambiables	% de saturación de bases	100	100	100
	Na meq/100 g	4.8	16.8	16.8
	% de saturación de sodio	>40	>40	>40
	K meq/100 g	1.9	1.7	1.2
	Ca meq/100 g	20.6	35.0	19.7
	Mg meq/100 g	6.5	2.5	3.6
	P p.p.m.	26.7	14.5	-

La composición granulométrica del suelo en el sitio del proyecto tiene alrededor del 90% de finos (arcillas), y su humedad óptima es del 22% para la compactación.

d) Hidrología superficial y subterránea

Agua superficial

El Sistema Ambiental delimitado queda comprendido dentro de la Región Hidrológica denominada Sonora Sur (RH9), dentro de la Cuenca Río Bacoachi (E) y Subcuenca Arroyo La Manga (b). Dentro del Distrito de Riego No. 51 Costa de Hermosillo, en la división política Municipio de Hermosillo (SPP, 1981. Carta Hidrológica de Aguas Superficiales).



Carta Hidrológica de Aguas Superficiales, INEGI. Esc. 1:250,000. El Sistema Ambiental y sitio del proyecto **"Granja Camaronícola Santa Fe"**, se ubican en la Región Hidrológica Número 9 denominada Sonora Sur (RH9), dentro de la Cuenca Río Bacoachi "E", subcuenca Arroyo La Manga (b).

<u>Coeficientes de escurrimiento</u>:

En la zona de la subcuenca y Sistema Ambiental, se presentan dos diferentes coeficientes de escurrimientos, de acuerdo a las características que la determina, así tenemos:

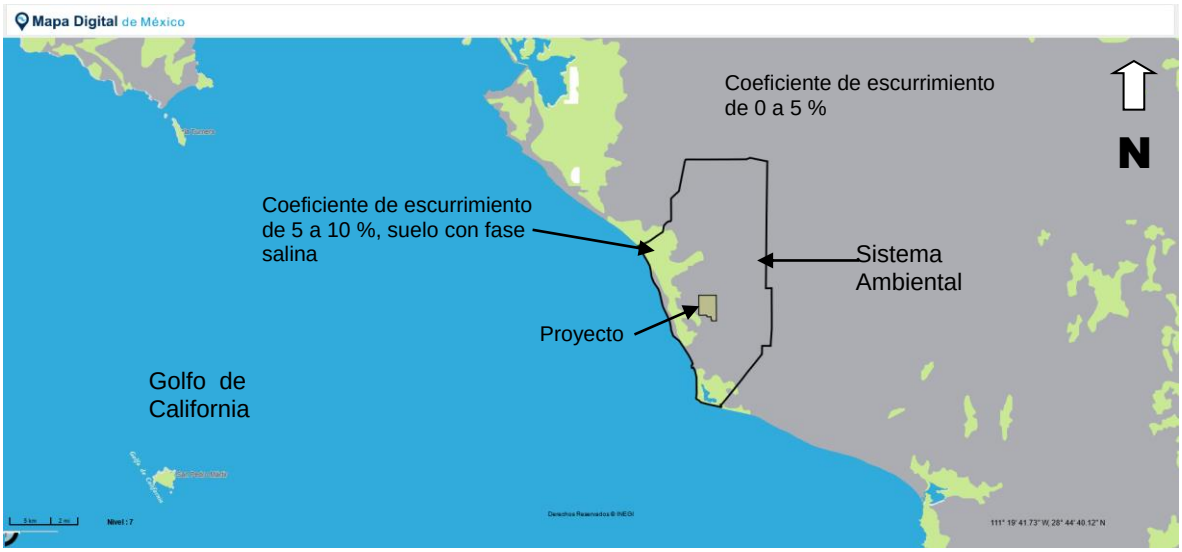
El coeficiente de escurrimiento de 0 a 5%, el cual predomina en el Sistema Ambiental delimitado. La permeabilidad es alta con cubierta vegetal de densidad media y una precipitación menor de 200 mm, el suelo presenta fase salina. El cuerpo de agua más cercano, a parte del Golfo de California (mar de Cortés) es el estero El Cardonal, al sur del sitio del proyecto.

En la mayor parte del área del Sistema ambiental se presenta suelo con fase sódica salina.

En estos suelos donde se presentan fases sódicas y salinas, que ocasionan prejuicios a la agricultura son debido principalmente a que existe una sobreexplotación del acuífero ubicado en la costa de Hermosillo que ha provocado una fuerte intrusión salina, el presente proyecto no incrementará dicha intrusión, ya que no se extraerá agua del subsuelo, además el terreno a utilizar está próximo al mar y tiene influencia marina y está colindante a granjas acuícolas donde ocurre la contención de aguas marinas para el cultivo de camarón.

El coeficiente de escurrimiento de 5 a 10 %, se localiza en el lado oeste del Sistema Ambiental y también entorno al estero El Cardonal y el suelo presenta fase salina.

La permeabilidad es baja, la densidad de la vegetación media o alta y la precipitación de 300 mm o menor y; donde el terreno es permeable, dedicado al uso agrícola, y la precipitación anual mayor de 250 mm. Estas condiciones se presentan en las inmediaciones de la costa.



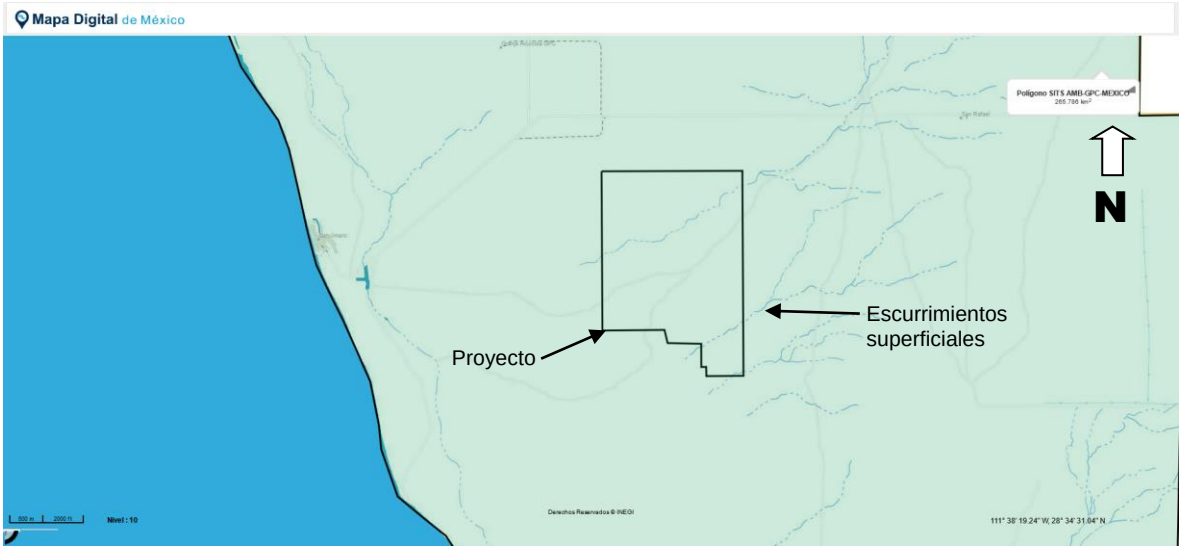
INEGI. Carta Hidrológica de Aguas Superficiales. Esc. 1:250,000. Ubicación del Sistema Ambiental y sitio proyecto **"Granja Camaronícola Santa Fe"**.

En la Subcuenca Arroyo La Manga, predomina el coeficiente de escurrimiento de 0 a 5 % tierra a dentro.

La disponibilidad de agua superficial en el área es muy limitada; se reduce exclusivamente a los escasos escurrimientos que tienen lugar cuando existen lluvias.

En relación al área del proyecto, por el lado Noreste y sureste, de acuerdo a la carta de Hidrología de aguas superficiales de INEGI, se presentan corrientes de agua superficial que desaparecen en el predio recorriéndolo en dirección de este a suroeste, hasta llegar a la infraestructura de las Granjas GPC y PROGENMAR, por lo que originalmente, llegaban al límite oeste del predio del proyecto y desaparecen antes de llegar la costa filtrándose al suelo; dichos escurrimientos sólo aparecen durante la temporada de lluvias y no desembocan al mar.

Los escurrimientos mencionados llegan a la infraestructura acuícola de las Granjas GPC y PROGENMAR, dirigiéndose a los drenes perimetrales de descarga del lado este para ser conducidos por estos al mar, del mismo modo ocurrirá con el presente proyecto ya que el dren perimetral oriente los recibirá para conducirlos al mar a través de los drenes de PROGENMAR como actualmente ocurre y, dado que del lado oeste del predio donde desaparecen los escurrimientos sólo existe la infraestructura acuícola de las Granjas GPC y PROGENMAR, no se verá afectada vegetación al no existir ésta hasta la zona de duna y playa, al estar ocupada la zona por estanquería acuícola. Por lo tanto, no se compromete a poblaciones silvestres de flora y fauna silvestres y no se afecta hábitat.



Hidrología superficial en el sitio del proyecto **"Granja Camaronícola Santa Fe"**, INEGI, Esc 1:250,000.

Por otro lado, del lado este del estero El Cardonal ocurren escurrimientos que se dirigen hacia éste.

El proyecto no afectará el curso de dichos escurrimientos y se mantendrán como hasta ahora en el Sistema Ambiental.

Como cuerpos de agua en el Sistema Ambiental, a 7.8 km al sur del sitio del proyecto se encuentra el cuerpo de agua estero El Cardonal, el cual no será afectado por el proyecto y, el Golfo de California ubicado aproximadamente a 3,828 metros al oeste de sitio del proyecto. El Golfo de California será el sitio de toma y descarga de las aguas residuales del cultivo de camarón, vía obras de toma y dren existentes de la Granja PROGENMAR.

Oceanografía

Condiciones hidrográficas del Golfo de California.

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

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

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

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

profundidades intermedias en la parte central y Sur del Golfo, en el Norte es mucho menor.

Aspectos meteorológicos.

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

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

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

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

Patrón de corrientes y mareas.

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

Las mareas en el Golfo de California se encuentran entre las más espectaculares del mundo, con variaciones de hasta 10 m durante la primavera, en la porción Norte. La onda de marea es progresiva y presentan diferencias de ingreso en la vecindad del Río Colorado de 5.5 hrs. durante la pleamar y de 6 hrs. en la bajamar. Como resultado de este proceso mientras en un extremo del Golfo se presenta marea baja, al mismo tiempo en otro extremo, se presenta marea alta, debido al componente semi-diurno lunar.

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

Distribución de oxígeno.

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

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

Sistema del Dióxido de Carbono.

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

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

Nutrientes y productividad primaria.

Mientras el Golfo de California ha sido descrito como un área de gran fertilidad desde el tiempo de los primeros exploradores, Zeitzschel (1969) da las siguientes conclusiones concernientes a los nutrientes. Durante el verano e invierno, la concentración de fosfatos en la superficie es de 0.4 *u*mol l^{-1} en todo el Golfo, mientras que en el área Sur en la superficie del área Norte las concentraciones son entre 0.9 y 1.9 *u*mol l^{-1}. Los datos sugieren que las concentraciones de fosfatos en el Golfo están lejos de los límites mínimos experimentalmente establecidos de 0.22 *u*mol l^{-1} por crecimiento de diatomeas tropicales oceánicas (Thomas y Dodson, 1986). Warsh *et al* (1973) presentó la distribución vertical de fosfatos y silicatos a través de la boca del Golfo para julio de 1967. Sus gráficas exhiben los valores de fosfatos superficiales de aproximadamente 0.2 *u*mol l^{-1} incrementando rápidamente con profundidades aproximadas de 2.3 *u*mol l^{-1} a 100 m, y a un máximo de 3.4 *u*mol l^{-1} de 800 a 1000 m. En los niveles superiores de 50 m, ambos fosfatos y silicatos fueron altos cerca de la costa Oeste, probablemente debido a surgencias durante el verano.

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

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

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

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

Por otro lado, el comportamiento de los vientos estacionales para la zona es que durante el verano soplan del Sur con intensidades variables, provocando que el

oleaje local sea predominantemente NW y como consecuencia genere una corriente litoral hacia la misma dirección, mientras que en el invierno las condiciones son a la inversa. Dado lo expuesto de la zona las variaciones locales que se dan en cuanto a los cambios en la dirección del acarreo litoral, quedan enmascaradas por este patrón general dominante.

Oceanografía del área de influencia

Corriente Litoral.

La determinación de la dirección y magnitud de la corriente litoral del área de influencia del sistema ambiental se obtuvo utilizando pelotas de deriva y equipo topográfico de localización. Las pelotas fueron liberadas en puntos específicos y su trayectoria fue registrada periódicamente (cada minuto) con dos equipos topográficos fijos en tierra.

En general, las velocidades registradas fueron pequeñas y las direcciones observadas están marcadamente influenciadas por el ciclo de marea, es decir, que durante las operación de las granjas**,** la corriente tiene una dirección al Noreste y durante el mes de enero a marzo, cuando no operan las Granjas, la dirección de la corriente es al Suroeste.

Tabla A. Corriente litoral de noviembre

SET	Magnitud (m/s)	Dirección
1	0.03	SW
2	0.03	NE
3	0.07	NE

Tabla B. Corriente litoral de enero

SET	Magnitud (m/s)	Dirección
1	0.02	SE
2	0.07	SW
3	0.07	SW
4	0.05	SW
5	0.04	SW

Batimetría.

De análisis realizado se obtuvo que la profundidad a partir de la cual no se presentan cambios verticales significativos es la cota de -8.0 m del NMM a unos 1,000 m de la costa. Por lo que se definió esta cota como la profundidad de cierre, la cual es definida, como la profundidad a partir de la cual el perfil de la costa no presenta variaciones verticales significativas y se considera como el límite marino del transporte litoral.

Sedimentos.

Las características fisicoquímicas del agua de mar son adecuadas para el cultivo de camarón en la zona, ya que de las granjas que existen operando con las toma de agua de mar en el Golfo de California, ninguna ha requerido realizar tratamiento alguno al agua de toma para el cultivo de camarón.

De análisis realizados al contenido de las aguas de descarga de diferentes granjas en la costa de Sonora, incluyendo la costa de Hermosillo, se encuentra que los parámetros fisicoquímicos que más se alteran son los sólidos suspendidos totales, la Norma Oficial Mexicana NOM-001-SEMARNAT-2021 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, la alteración a 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, algunos resultados de datos 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 en el sistema ambiental, la calidad del agua en el sitio de descarga del presente proyecto y de las otras granjas de la zona, 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 tiene una dispersión hacia el Norte, por lo que no afecta las tomas de agua de otras granjas que existen tanto al norte como al Sur del sitio del proyecto. La dinámica de las corrientes en la zona favorecen que el contenido de la descarga de agua esté en movimiento constante, dispersándose en un rango 1000 metros desde la playa a mar adentro ya que no se detectan cambios verticales significativos a partir de la cota de -8.0 m del NMM y no se ocasiona 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 oxigeno (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 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 y otras especies 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 en el proyecto se estima realizar recambios diarios del 10 % al 15% del agua de las áreas de cultivo, 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 favorece 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 de este proyecto, 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 que ocurren en el sistema ambiental y además, desde hace aproximadamente 20 años que ocurren descargas acuícolas en la zona, no han ocurrido situaciones ecológicas adversas

en los sitios de descarga y mar adentro, con lo que se prueba que las descargas de agua del presente proyecto, no tendrán un efecto letal en el medio marino, conservándose los procesos ecológicos.

Caracterización del estero El Cardonal:

Estero El Cardonal es un estero negativo de 923 hectáreas localizado en las coordenadas geográficas 111°42'06"W, 28°27'44"N. La boca del estero es un canal de 30 m de ancho y con la abertura hacia el sur-sureste. El cuerpo central del estero es una laguna en forma de "L" con planicies lodosas y arenosos que quedan expuestas en mareas bajas.

Se presentan mareas mezcladas semi-diurnas con una amplitud de ~1m alrededor de las aguas del estero. La mayoría del estero es intermareal durante las mareas de primavera. El Estero Cardonal es somero con pocos canales con una profundidad mayor a 1m. Considerando su tamaño, la diversidad de hábitats es alta incluyendo algunas zonas de manglar y matorral, planicies lodosas y arenosos, lagunas permanentes y canales, marismas, salinas y dunas costeras. Cerca al final norte del estero hay una pequeña zona cubierta de densos cardones, aislada sólo durante las mareas altas. Esta característica es la que le da nombre al estero.

No hay una entrada regular de agua dulce al Estero Cardonal, sin embargo, durante tormentas de verano poco frecuentes el agua dulce entra al estero inundando en ocasiones las tierras bajas. Estas ocasionales entradas de agua dulce son aparentemente suficientes para sustentar un pequeño hábitat de vegetación xeroriparia aislado en las salinas detrás del estero.

Más de 120 especies de aves incluyendo 63 especies de aves acuáticas ha sido registradas en el Estero Cardonal. Ubicado a lo largo de la ruta migratoria del Pacífico, el Estero Cardonal es un importante sitio de descanso para aves acuáticas migratorias, especialmente aves playeras, gaviotas y charranes. También es un sitio de anidación al menos para 10 especies de aves acuáticas las cuales incluyen *Sternula antillarum* y *Egretta rufescens*, ambas enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010.

Antes del 2009 no existen estudios formales de aves en el Estero Cardonal. En 2008, Prescott College hizo dos visitas prospectivas al estero e hizo observaciones informales. Durante el otoño de 2009 y primavera de 2010 se llevó a cabo un censo mensual de aves acuáticas por Prescott College (Prescott College, 2009). A principios del otoño de 2010 se llevaron a cabo 3-4 censos mensuales. En cada una de las 20 visitas realizadas por Prescott College al Estero Cardonal, se han documentado 1,000-5,000 aves usando el estero para

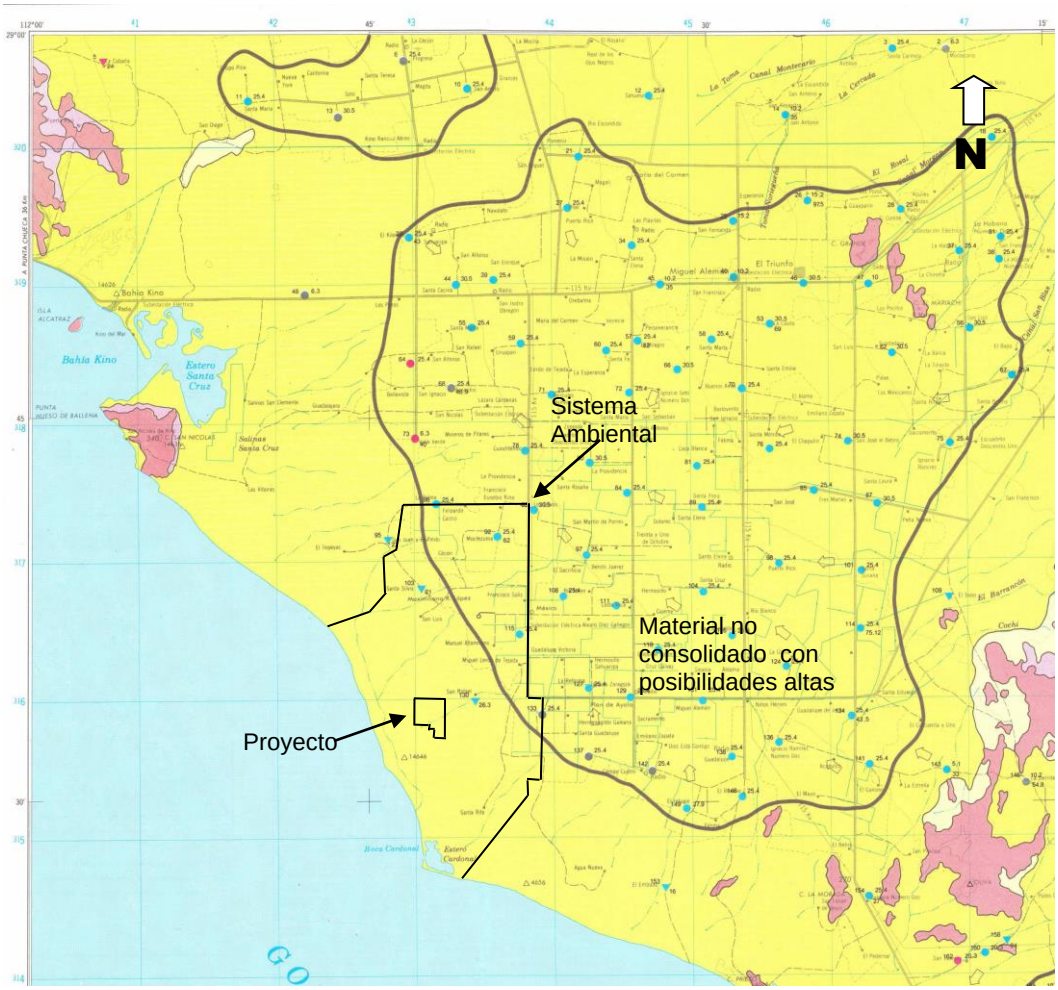
alimentarse, descansar y anidar. Se han detectado en total 8 especies en números superiores al 1% de su población de acuerdo a las estimaciones actuales (Delany y Scott, 2006; Clay *et al*., 2010;Palacios *et al*., 2010).

Las garzas anidantes se concentran en el área de mangles y en la zona aislada de cardones en la cara oeste de la laguna, mientras que los *S. antillarum* y *Charadrius wilsonia* son encontrados en varios lugares en los hábitats de dunas costeras o salinas. Las barras de arena y planicies lodosas proveen de áreas de descanso seguras para todas las especies de aves acuáticas que combinado con la laguna ofrecen en conjunto un hábitat importante de forrajeo.

Aguas subterráneas.

La zona de estudio está ubicada en la región Oeste de la costa de Hermosillo, cuyas características del terreno, como se mencionó anteriormente, son depósitos del periodo cuaternario y se encuentran formados por rellenos aluviales y lacustres en su mayor parte y en las cercanías de la costa existen suelos litorales y eólicos subordinados, particularmente en la zona comprendida entre los esteros Santa Cruz y El Cardonal.

El acuífero de la costa de Hermosillo es de tipo libre, y se localiza en una planicie aluvial, cuyos depósitos de grava, en matriz arenosa, están poco consolidados; el agua de este acuífero es de buena calidad, aunque conforme se avanza hacia la línea de costa, el agua aumenta considerablemente su contenido en sólidos disueltos (SPP, 1981.Carta Hidrológica de Aguas subterráneas).



INEGI. Carta Hidrológica de aguas subterráneas. Esc. 1:250,000. Ubicación del Sistema Ambiental y sitio del proyecto.

La sobreexplotación ha provocado abatimientos, hasta el grado de tener niveles estáticos por debajo del nivel del mar, que ha dado como consecuencia que se tengan problemas de intrusión salina. La recarga es de carácter regional y proviene de los escurrimientos de las sierras aledañas.

Cabe mencionar que este acuífero Costa de Hermosillo, fue decretado zona de veda a partir del 11 de junio de 1951, con tres ampliaciones después de la fecha, siendo la última publicación el 2 de junio de 1967.

Unidades geohidrológicas.

Para definir estas unidades se determinaron las características de las rocas, así como los materiales granulares para que se estimaran las posibilidades de contener o no agua, clasificándole en dos grupos: material consolidado y no consolidado, con tres tipos de posibilidad de funcionar como acuífero, alta, media, y baja. En el Sistema ambiental, se presentan la unidad geohidrológica de Material no consolidado con posibilidades altas, que se describe a continuación:

Unidad de Material no consolidado con posibilidades altas.

Esta unidad abarca toda la planicie de la Costa de Hermosillo y se localiza en el sitio del proyecto y predomina en el Sistema Ambiental; está constituida por clásticos que varían en su granulometría de limos o gravas y en su grado de compactación. Se constituyen como acuíferos de tipo libre sobre los cuales, en la parte Este (internándose en la zona de riego de la Costa de Hermosillo) hay una gran cantidad de pozos en explotación.

Estos pozos y norias cercanos a la costa tienen niveles estáticos que oscilan entre 12 y 24 msnm, los gastos son muy considerables llegando a obtenerse hasta 100 l/s de agua de buena calidad, con un total de sólidos disueltos de 100 a 300 mg/l, cuyas familias principales son la calco-sódica-bicarbonatada-clorurada, distribuidas principalmente en toda la planicie costera de la Costa de Hermosillo.

Los flujos subterráneos naturales han sido modificados por la extracción de agua en forma artificial, por lo que el flujo actual es radial, hacia el centro de la planicie.

El agua de estos pozos se destina principalmente para agricultura de riego y actividades domésticas. Debido a la sobreexplotación de este acuífero se han observado abatimientos de los niveles de hasta 4 m por año.

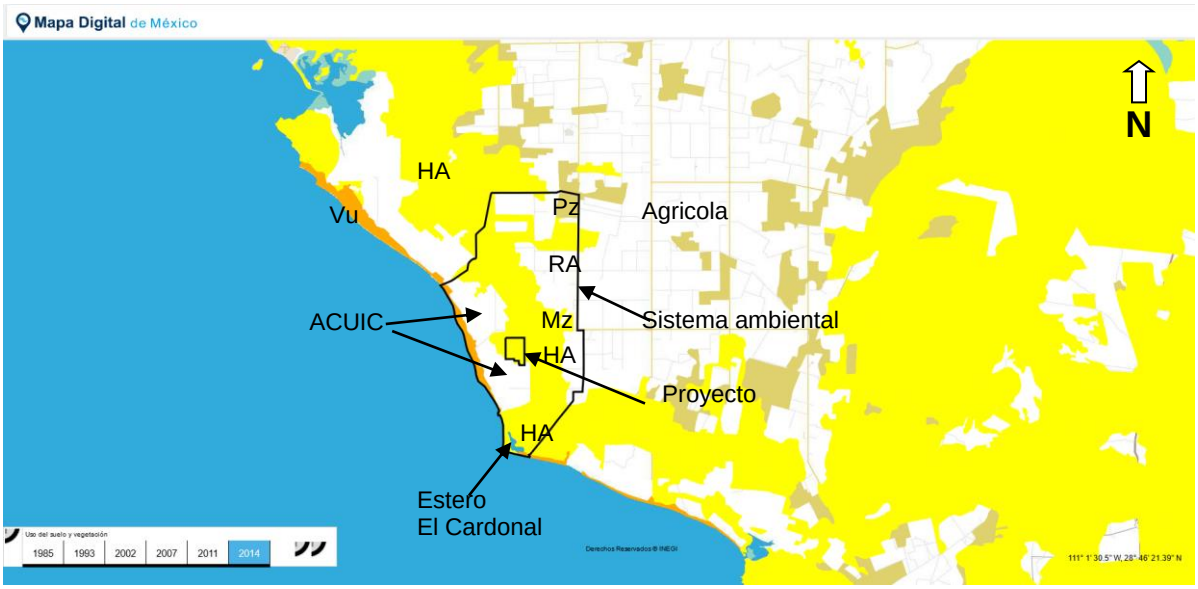
El presente proyecto, no tendrá efecto alguno en el abatimiento de las aguas subterráneas, además se ubica en zona próxima al mar, por lo que los suelos son salinos y no incrementará la intrusión salina.

IV.2.2 Aspectos bióticos

a) Vegetación

De acuerdo con la clasificación de Rzedowski (2006), a nivel nacional, el área del Sistema Ambiental, se encuentra dentro del Reino neotropical que abarca gran parte del país, dentro de este reino y más específicamente el Sistema Ambiental se encuentra en la Región Xerofítica Mexicana, que incluye grandes extensiones del norte y centro de la republica caracterizadas por su clima árido y semiárido, y abarca en esta forma la mitad de su superficie. A su vez se localiza dentro de la Provincia de la Planicie Costera del Noroeste, la cual ocupa gran parte del estado de Sonora y se extiende en una franja delgada en el Estado de Sinaloa y según el mismo autor el tipo de vegetación predominante lo constituyen los Matorrales Xerófilos y Bosque Espinozo.

La carta de Uso del Suelo y Vegetación de INEGI 2014, SERIE VI, señala que en el Sistema Ambiental ocurre la vegetación de matorral xerófilo tipo Mezquital xerófilo (Mz), halófila (HA), vegetación de dunas costeras (Vu), así como los usos del suelo pastizal inducido (Pz), agricultura de riego (RA), acuícola (ACUIC) y asentamientos humanos.



Carta de Uso del Suelo y Vegetación. INEGI, SERIE VI, 2014. Esc. 1:250,000. Ubicación del Sistema Ambiental y sitio del proyecto **"Granja Camaronícola Santa Fe"**.

Tipos de vegetación y áreas presentes en el Sistema Ambiental:

Tipos de vegetación:

- Vegetación de dunas costeras (Vu)
- Vegetación halófita (HA)
- Mezquital xerófilo (Mz)

Usos del suelo :

- Pastizal inducido (Pz)
- Areas de uso acuícola (ACUIC)
- Area de Agricultura de riego (RA)
- Asentamientos humanos

Descripción de los tipos de vegetación

Vegetación de Dunas Costeras (Vu)

En el Sistema Ambiental, la Vegetación de Dunas Costeras se distribuye en parte del litoral, precisamente sobre las dunas arenosas que marcan esta región, desde el Sur del Cerro San Nicolás cerca de Bahía de Kino, hasta el estero El Cardonal. 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), *Monantochloe littoralis, Mesembryanthemum spp, Opuntia spp*, etc.

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

El proyecto por su ubicación no afecta a este tipo de vegetación.

Vegetación halófila (HA)

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

En este caso la vegetación halófila se distribuye en diferentes partes bajas del área rodeando al estero El Cardonal, así como hacia la colindancia sur de la Granja PROGENMAR y hacia el lado este al sitio del proyecto en los límites de la zona de influencia del proyecto y en la parte media noroeste del Sistema ambiental limitada con la agricultura de riego en el valle agrícola de la costa de Hermosillo y zonas de mezquital xerófilo; y, anteriormente en algunas zonas hoy ocupadas por granjas acuícolas.

Esta comunidad se delimita por áreas dedicadas a la agricultura de riego y comunidades de mezquitales. Es muy común la asociación de *Atriplex sp* (saladillo, chamizo, costilla de vaca), *Suaeda sp* y *Batis marítima*, 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.

El proyecto no tiene afectación en este tipo de vegetación.

Mezquital xerófilo (Mz).

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.

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 mezquitales, 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*), sangrengado (*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.

En el Sistema ambiental, la zona de mezquital se ubica en la parte media del Sistema ambiental y, hacia la zona que está al norte al sitio del proyecto.

El proyecto no tiene afectación en este tipo de vegetación.

Vegetación hidrófila Manglar

Con las actividades del proyecto, No se afectará áreas de manglar; ni los procesos hidrodinámicos en áreas de manglar en el estero El Cardonal ya que el sitio del proyecto **"Granja Camaronícola Santa Fe"**, se encuentra aproximadamente a 7.8 km al norte de la zona de manglar del estero El Cardonal.

De las especies de los tipos de vegetación que se presentan en el Sistema Ambiental, las que se encuentran en algún estatus de protección, según la norma oficial NOM-059-SEMARNAT-2010, están:

Especies listadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010

Especie	**Categoría en la Norma**
Avicennia germinans (mangle negro	Amenazada
Laguncularia racemosa (mangle blanco)	Amenazada
Olneya tesota (palo fierro)	Protección especial

Estas especies, no serán afectadas por las actividades del proyecto.

El proyecto tiene afectación sobre una superficie de 462.48 Has, la cartografía INEGI, Serie VI, 2014 señala que el sitio posee vegetación de matorral xerófito tipo halófila, sin embargo, el sitio del proyecto no se considera Terreno Forestal Arbolado o de otros terrenos forestales o de Vegetación Secundaria Nativa, que requiera de desmonte y cambio de uso de suelo de terreno forestal, ya que el suelo es salitroso e impide el crecimiento de vegetación, por lo que no hay algún tipo de vegetación a afectar y, no hubo elementos de vegetación que muestrear, para determinar parámetros poblacionales que pudieran ser afectados por la construcción-operación de la Granja.

b) Fauna

La fauna, al igual que la flora en el sistema ambiental del proyecto está integrada por elementos de origen Neártico y neotropical (Fa y Morales, 1998), y su ocurrencia obedece a patrones de distribución determinados por el clima, fisiografía y vegetación. Para la descripción de la fauna del Sistema ambiental, se consideraron los cuatro grupos faunísticos principales anfibios, reptiles, aves y mamíferos, relativo a la fauna silvestre vertebrada terrestre.

A nivel internacional, México es considerado como el cuarto país de mayor riqueza biológica, debido a que las cuatro clases de vertebrados terrestres que alberga son endémicas en un alto porcentaje: 60.7% de los anfibios, 53.7% de los reptiles, 7.6% de las aves y 30.2% de los mamíferos (Flores-Villela y Gerez, 1994).

De manera adicional, nuestro país es considerado como una zona de transición por su alta biodiversidad, dada su situación geográfica y su interacción con factores ambientales locales (Hetschel, 1986).

A nivel regional, en Sonora se tienen registradas 37 especies de anfibios, que representan el 13% de las especies presentes en México; 135 de reptiles, que corresponden al 19% del inventario nacional; 484 de aves, que representan el 47%, y 149 de mamíferos, que corresponden al 33%. (Ramammoorthy, 1993). El predio en estudio queda dentro de este panorama de diversidad.

Con el desarrollo de actividades antropogénicas en la región tales como, ganadería extensiva, carreteras pavimentadas y caminos de terracería, líneas de transmisión eléctrica, asentamientos humanos, actividades de agricultura y acuacultura, aunado a las zonas sin vegetación, ha ocurrido el desplazamiento de la fauna silvestre, que halla su hábitat hacia las zonas más densas de vegetación de mezquital xerófilo que está hacia el noreste del área de influencia del proyecto en el sistema ambiental y, hacia el sureste fuera del Sistema Ambiental.

En seguida se presenta el listado de especies de fauna que llegan a ocurrir en el Sistema Ambiental y entorno a éste.

Mamíferos

Nombre científico	Nombre común
Canis latrans	Coyote
Tayassu tajacu	Jabalí de collar
Lynx rufus	Gato montés
Odocoileus virginianus couesi	Venado cola blanca
Odocoileus hemionus heremicus	Venado bura
Spilogale putorius	Zorrillo
Procyon lotor	Mapache
Taxidea taxus	Tejón
Sylvigalus audoboni	Conejo
Lepus alleni	Liebre
Neotoma albigula	Rata de cuello blanco
Dipodomis merriami	Rata canguro
Onychomys torridus	Ratón de campo
Spermophillus variegatus	Ardilla
Amnospermophylus harrisi	Ardilla de tierra
Spermophylus (Citellus) tereticaudus	Juancito
Myotis californica	Murciélago

Aves

Nombre cientifico	Nombre común
Callipepla gambelli	Codorniz
Corvus corax	Cuervo grande
Geococcyx californianus	Churea
Zenaida spp	Paloma
Athene cunicularia	Lechuza llanera
Phainopepa nitens	Jilguero negro
Parabuteo unicinctus	Aguililla
Buteo jamaicensis	Aguililla
Cathartes aura	Aura
Charadius vociferans	Tildillo
Geocoxis californianus	Correcaminos
Mimus polyglotus	Chonte
Sterna antillarum	Charán , golondrina marina menor (Pr)
Egretta rufescens	Garceta rojiza (Pr)
Larus heermanni	Gaviota (Pr)

Categoría de protección en la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010. A=amenazada, Pr= Protección especial.

Reptiles

Nombre científico	Nombre común
Crotalus basilicus (Pr)	Víbora de cascabel
Pituophis melanoleucus	Víbora sorda
Chilomeniscus cinctus (Pr)	Serpiente negra
Masticophis flagellum (A)	Alicante
Callisaurus draconoides	Perrita
Cnemidophorus tigris	Huico
Phrynosoma solare	Camaleón
Dipsosaurus dorsalis	Porohui
Scelophorus magister	Cachora
Gopherus agassizii (A)	Tortuga del desierto
Heloderma suspectum (A)	Monstruo de Gila

Categoría de protección en la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010. A=amenazada, Pr= Protección especial

Análisis de las especies de fauna en la región:

Del grupo de los mamíferos, las especies mencionadas, tienen una amplia distribución en el Sistema Ambiental 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. La especie relativamente más abundante es el conejo del desierto, *Sylvilagus auduboni,* le siguen la liebre *Lepus alleni,* el juancito *Spermophyllus (Citellus) tereticaudus,* el murciélago *Myotis californica*, el coyote, *Canis latrans* y la ardilla de *Spermophyllus variegatus*, las demás especies de mamíferos son poco vistas en el área, aunque se sabe que tienen una amplia distribución, sin embargo, estas requieren de hábitat lo menos perturbado donde encuentren refugios y protección, lo que no ocurre en la mayor parte oeste del Sistema ambiental, que ha sido sujeta a cambio de uso de suelo para actividad acuícola.

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. El grupo de las aves también tiene un amplio rango de distribución más allá del Sistema Ambiental delimitado.

De las aves las que más abundancia relativa tienen en el área son palomas (*Zenaida spp),* a esta le siguen aura (*Cathartes aura),* el chonte (*Mimus polyglottos)*, correcaminos (*Geococcyx californianus),* aguilillas *(Parabuteo unicinctus y Buteo jamaicensis)* y codorniz *(Callipepla gambelli).*

En la playa y estero El Cardonal, predomina el tildillo (*Charadius vociferans*).

En el área de agrupaciones de Halófitas, se llegan a presentar las aguilillas, gaviotas y el tildillo. En las comunidades de mezquital, se encuentran el chonte, el aura, el tildillo, el correcaminos, codorniz, palomas y las aguilillas que establecen sus nidos sobre pitahayas altas y Sahuaros.

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: la gaviota *(Larus Heermanni)* en estatus de Protección especial (Pr), el charrán *(Sterna antillarum)* en estatus de Protección especial (Pr) y la garceta rojiza (*Egretta rufescens),* en estatus de Protección especial (Pr).

Los reptiles son los menos abundantes dentro del Sistema Ambiental, esto se puede debe a la perturbación del área, tanto por el paso de vehículos como por la existencia de áreas sin vegetación de manera natural y las sujetas a cambios de uso de suelo bajo actividades productivas (acuícola) o sin ella, ocasionando que no existan refugios para estas especies, dado su lento desplazamiento. Estas especies se presentan principalmente en áreas rocosas en las zonas cerriles y sus inmediaciones, dentro del Sistema Ambiental, aunque su presencia también llega a ocurrir en el área de matorrales. Estas especies aunque 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, que ocurren en el Sistema Ambiental delimitado.

Heloderma suspectum (Monstruo de Gila)

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.

Crotalus Basiliscus (Víbora de cascabel), *Chilomeniscus cinctus* (Serpiente negra)

Especies catalogadas como en protección especial
Poseen un ámbito hogareño restringido, poseen una baja capacidad para emigrar.

Gopherus agassizii (Tortuga del desierto)

Especie catalogada como Amenazada
Posee un ámbito hogareño restringido, posee una baja capacidad para emigrar.

Las demás especies de reptiles citadas, aunque tienen más presencia en la región que las listadas en la norma NOM-059-SEMARNAT-2010, poseen también una baja capacidad para emigrar.

Biota marina

En relación a la fauna estuarina-marina, tanto en el estero El Cardonal como en el mar (Golfo de California) se reporta una abundante presencia de fauna como: lisa (*Mugil cephalus*), pargo (*Lutjanus colorado*), curvina (*Cynosción reticulatus*), sierra (*Sombreromorus sierra*), mojarra (*Diapterus peruvinus*), camarón (*Litopenaues stylirostris*, L. vannamei), jaiba (*Callinectes belicosus*) y moluscos como almeja y ostión, de importancia económica.

Si bien estas especies tienen una fuerte presión por su captura, existen los marcos jurídicos regulatorios por medio de vedas para su aprovechamiento y cuidado respectivo.

La zona no tiene formaciones coralinas ni formaciones de arrecifes.

En seguida se presenta un listado de especies marinas que se reportan para la región:

REPTILES

CHELONIDAE
Caretta caretta (P)
Chelonia mydas (P)
Lepidochelys olivaceae (P)
Categoría de protección en la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010. P= En peligro de extinción.

PECES

PECES CARTILAGINOSOS (ELASMOBRANCHII):

HETERODONTIDAE
Heterodontus francisci
Heterodontus mexicanus

ALIPIIDAE

Carcharinus limbatus
Isurus oxyrhynchus
Rhizoprinodon longurio

TRIAKIDAE
Mustelus henlei
Mustelus tibu

SQUATINIDAE
Suatina californica

TORPEDINIDAE
Narcine entemedor

RHINOBATIDAE

Rhinobatus productus
Rhinobatus glaucastigma

DASYATIDAE
Dasyatis brevis

GYMNURIDAE
Gymnura marmorata

UROLOPHIDAE

Urolophus concentricus
Urolophus halleri
Urolophus maculates

MYLIOBATIDAE

Myliobatus californiensis

RHINOPTERIDAE
Rhinoptera steindachneri

PECES OSEOS (TELEOSTEI):

ELOPIDAE

Elops affinis

ALBULIDAE

Albula vulpes

MURAENIDAE
Echidna nebulosa
Echidna nocturna
Echidna zebra
Gymnothorax castaneus
Gymnothorax equatorialis
Gymnothorax panamensis
Muraena lentiginosa

CONGRIDAE

Taenoconger digueti

OPHIDIIDAE

Ogilbia ventralis
Petrotyx hopkinsi

CLUPEIDAE

Harengula trissina
Ophistonema libertate

ENGRANULIDAE

Anchoa helleri
Anchoa ischana
Anchoa luida
Anchoa nasus
Anchoa walkeri
Anchoa macrolepidota
Cetengrasulis mysticetus

ARIDAE

Begre panamensis

SYNODONTIDAE

Sinodus scituliceps

BATRACHIODIDAE

Porichtys notatus
Porichtys margaritatus

ANTENNARIDAE

Antenarius avalonis
Antenarius sanguineus
Antenarius strigatus

HOLOCENTRIDAE

Adioryx suborbitalis
Myripristis leiognathos

De estas especies, sólo se pudieran llegar a afectar algunos peces (sin embargo, ninguno de los listados están en la NOM-059-SEMARNAT-2010), ya que las tortugas marinas (en la categoría de En peligro de extinción (P)) tienen una distribución mar adentro y es raro verlas en la costa y aun en la playa en esta zona. La afectación sería durante la descarga de agua del cultivo acuicola, por la calidad que esta lleve particularmente de sólidos suspendidos, 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.

El sitio del proyecto al carecer de hábitat para la fauna silvestre y, sus colindancias estar impactadas en su escenario ambiental original por infraestructura acuícola, impiden que las especies mencionadas se presenten y, por lo tanto, no serán afectadas con la ejecución del proyecto.

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 ubica el proyecto está impactada por la construcción de estanques de las Granjas: PROGENMAR (antes Acuicola México) en la colindancia sur, Granja GPC en la colindancia oeste y, Granjas SONMAR, al norte del proyecto, dichas obras no crean barreras que limiten la visibilidad del área y, con las obras acuicolas a construir y operar en el sitio del proyecto, las cuales son de similares características a las existentes de las granjas acuícolas, tampoco se ocasionará la afectación de la visibilidad del área.

b) Calidad paisajística: el paisaje de la zona donde se prevé establecer el proyecto 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 salitrosos, que ni la agricultura, ni la ganadería se pueden llevar a cabo en estos suelos, además, al carecer de vegetación no provee de hábitat a la fauna silvestre, por lo tanto, el paisaje adquirirá un mayor valor productivo con la construcción del proyecto y su operación, sin afectar vegetación nativa, dando al terreno el uso que contempla el Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial de Sonora, siendo éste el de Aprovechamiento sustentable de la Acuacultura de camarón.

El escenario actual, no tendrá cambio significativo con el proyecto y, éste se sumará a las actividades acuícolas que caracterizan al Sistema Ambiental, haciendo uso de obras comunes existentes como, canal de llamada y dren de descarga final.

c) Fragilidad: dado que el sitio del proyecto no se trata de una zona de alto valor paisajístico debido a la ausencia de singularidades o elementos sobresalientes de carácter natural, no se considera al área como paisajísticamente frágil, además la zona es frecuentada dada la actividad acuícola y agrícola que se lleva a cabo en la mayor parte del área del Sistema Ambiental.

Por lo antes expuesto, del análisis del paisaje se resume que éste corresponde a un área de infraestructura acuícola, la cual absorberá al sitio del presente proyecto, dada su colindancia con infraestructura de granjas acuícolas y a que hará uso de las obras de conducción de agua existentes (canal de llamada y dren de descarga de la Granja PROGENMAR, por lo tanto, el sitio del proyecto no tiene un uso potencial sustentado en su calidad para otra actividad más que la acuícola.

IV.2.4 Medio socioeconómico

POBLACIÓN

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

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

POBLACION
Población total (POBTOT): 936,263
Población femenina (POBFEM): 468,773
Población masculina (POBMAS): 467,490
Población de 0 a 2 años (P-0A2): 36,876
Población femenina de 0 a 2 años (P_0A2_F): 17,676
Población masculina de 0 a 2 años (P_0A2_M): 18,200
Población de 3 años y más (P_3YMAS): 898,414
Población femenina de 3 años y más (P_3YMAS_F): 450,118
Población masculina de 3 años y más (P_3YMAS_M):448,296
Población de 5 años y más (P_5YMAS): 869,786
Población femenina de 5 años y más (P_5YMAS_F): 435,997
Población masculina de 5 años y más (P_5YMAS_M): 433,789
Población de 12 años y más (P_12YMAS): 761,312
Población femenina de 12 años y más (P_12YMAS_F): 382,841
Población masculina de 12 años y más (P_12YMAS_M): 378,471
Población de 15 años y más (P_15YMAS): 713,519
Población femenina de 15 años y más (P_15YMAS_F)359,620
Población masculina de 15 años y más (P_15YMAS_M): 353,899
Población de 18 años y más (P_18YMAS) : 667,356
Población femenina de 18 años y más (P_18YMAS_F): 337,071
Población masculina de 18 años y más (P_18YMAS_M): 330,285
Población de 3 a 5 años (P_3A5): 43,782
Población femenina de 3 a 5 años (P_3A5_F): 21,536
Población masculina de 3 a 5 años (P_3A5_M): 22,246
Población de 6 a 11 años (P_6A11): 93,320
Población femenina de 6 a 11 años (P_6A11_F): 45,741

Población masculina de 6 a 11 años (P_6A11_M):47,579
Población de 8 a 14 años (P_8A14):110,502
Población femenina de 8 a 14 años (P_8A14_F): 53,885
Población masculina de 8 a 14 años (P_8A14_M): 56,617
Población de 12 a 14 años (P_12A14): 47,793
Población femenina de 12 a 14 años (P_12A14_F): 23,221
Población masculina de 12 a 14 años (P_12A14_M): 24,572
Población de 15 a 17 años (P_15A17): 46,163
Población femenina de 15 a 17 años (P_15A17_F): 22,549
Población masculina de 15 a 17 años (P_15A17_M): 23,614
Población de 18 a 24 años (P_18A24): 117,196
Población femenina de 18 a 24 años (P_18A24_F): 57,561
Población masculina de 18 a 24 años (P_18A24_M): 56,635
Población femenina de 15 a 49 años (P_15A49_F): 252,993
Población de 60 años y más (P_60YMAS): 104,402
Población femenina de 60 años y más (P_60YMAS_F):56,490
Población masculina de 60 años y más (P_60YMAS_M): 47,912
Relación hombres-mujeres (REL_H_M) 99.73
Población de 0 a 14 años (POB0_14):220,771
Población de 15 a 64 años (POB15_64): 646,237
Población de 65 años y más (POB65_MAS): 67,282

FECUNDIDAD
Promedio de hijas e hijos nacidos vivos (PROM_HNV): 1.91

MIGRACION
Población nacida en la entidad (PNACENT):807,066
Población femenina nacida en la entidad (PNACENT_F): 408,142
Población masculina nacida en la entidad (PNACENT_M): 398,924
Población nacida en otra entidad (PNACOE): 115,327
Población femenina nacida en otra entidad (PNACOE_F): 54,830
Población masculina nacida en otra entidad (PNACOE_M): 60,497
Población de 5 años y más residente en la entidad en marzo de 2015 (PRES2015):840,116
Población femenina de 5 años y más residente en la entidad en marzo de 2015 (PRES2015_F): 423,789
Población masculina de 5 años y más residente en la entidad en marzo de 2015 (PRES2015_M): 416,327
Población de 5 años y más residente en otra entidad en marzo de 2015 (PRESOE15):23,472
Población femenina de 5 años y más residente en otra entidad en marzo de 2015 (PRESOE15_F):10,406
Población masculina de 5 años y más residente en otra entidad en marzo de 2015 (PRESOE15_M):13,066

ETNICIDAD
Población de 3 años y más que habla alguna lengua indígena (P3YM_HLI): 9,757

Población femenina de 3 años y más que habla alguna lengua indígena (P3YM_HLI_F): 3,948
Población masculina de 3 años y más que habla alguna lengua indígena (P3YM_HLI_M): 5,809
Población de 3 años y más que habla alguna lengua indígena y no habla español (P3HLINHE): 203
Población femenina de 3 años y más que habla alguna lengua indígena y no habla español (P3HLINHE_F):111
Población masculina de 3 años y más que habla alguna lengua indígena y no habla español (P3HLINHE_M): 92
Población de 3 años y más que habla alguna lengua indígena y habla español (P3HLI_HE):9,350
Población femenina de 3 años y más que habla alguna lengua indígena y habla español (P3HLI_HE_F): 3,753
Población masculina de 3 años y más que habla alguna lengua indígena y habla español (P3HLI_HE_M): 5,597
Población de 5 años y más que habla alguna lengua indígena (P5_HLI): 9,670
Población de 5 años y más que habla alguna lengua indígena y no habla español (P5_HLI_NHE): 198
Población de 5 años y más que habla alguna lengua indígena y habla español (P5_HLI_HE): 9,274
Población en hogares censales indígenas (PHOG_IND): 18,470
Población que se considera afromexicana o afrodescendiente (POB_AFRO): 20,506
Población femenina que se considera afromexicana o afrodescendiente (POB_AFRO_F):10,026
Población masculina que se considera afromexicana o afrodescendiente (POB_AFRO_M): 10,480

DISCAPACIDAD
Población con discapacidad (PCON_DISC): 41,409
Población con discapacidad para caminar, subir o bajar (PCDISC_MOT):19,542
Población con discapacidad para ver, aun usando lentes (PCDISC_VIS):17,479
Población con discapacidad para hablar o comunicarse (PCDISC_LENG): 6,044
Población con discapacidad para oír, aun usando aparato auditivo (PCDISC_AUD):7,520
Población con discapacidad para vestirse, bañarse o comer (PCDISC_MOT2):8.405
Población con discapacidad para recordar o concentrarse (PCDISC_MEN):7,951
Población con limitación (PCON_LIMI): 97,231
Población con limitación para caminar, subir o bajar (PCLIM_CSB): 27,018
Población con limitación para ver, aun usando lentes (PCLIM_VIS):60,635
Población con limitación para hablar o comunicarse (PCLIM_HACO): 5,662
Población con limitación para oír, aun usando aparato auditivo (PCLIM_OAUD): 17,358
Población con limitación para vestirse, bañarse o comer (PCLIM_MOT2): 4,075
Población con limitación para recordar o concentrarse (PCLIM_RE_CO): 19,264
Población con algún problema o condición mental (PCLIM_PMEN) : 13,824
Población sin discapacidad, limitación, problema o condición mental (PSIND_LIM) : 788,489

CARACTERISTICAS EDUCATIVAS
Población de 3 a 5 años que no asiste a la escuela (P3A5_NOA): 18,774

Población femenina de 3 a 5 años que no asiste a la escuela (P3A5_NOA_F): 9,249
Población masculina de 3 a 5 años que no asiste a la escuela (P3A5_NOA_M): 9,525
Población de 6 a 11 años que no asiste a la escuela (P6A11_NOA) : 2,874
Población femenina de 6 a 11 años que no asiste a la escuela (P6A11_NOAF): 1,335
Población masculina de 6 a 11 años que no asiste a la escuela (P6A11_NOAM): 1,539
Población de 12 a 14 años que no asiste a la escuela (P12A14NOA): 2,549
Población femenina de 12 a 14 años que no asiste a la escuela (P12A14NOAF): 1,057
Población masculina de 12 a 14 años que no asiste a la escuela (P12A14NOAM): 1,492
Población de 15 a 17 años que asiste a la escuela (P15A17A): 37,319
Población femenina de 15 a 17 años que asiste a la escuela (P15A17A_F): 18,895
Población masculina de 15 a 17 años que asiste a la escuela (P15A17A_M)2: 18,424
Población de 18 a 24 años que asiste a la escuela (P18A24A): 50,748
Población femenina de 18 a 24 años que asiste a la escuela (P18A24A_F): 26,075
Población masculina de 18 a 24 años que asiste a la escuela (P18A24A_M): 24,673
Población de 8 a 14 años que no sabe leer y escribir (P8A14AN):2,410
Población femenina de 8 a 14 años que no sabe leer y escribir (P8A14AN_F): 998
Población masculina de 8 a 14 años que no sabe leer y escribir (P8A14AN_M): 1,412
Población de 15 años y más analfabeta (P15YM_AN): 10,245
Población femenina de 15 años y más analfabeta (P15YM_AN_F): 4,995
Población masculina de 15 años y más analfabeta (P15YM_AN_M):5,250
Población de 15 años y más sin escolaridad (P15YM_SE):13,707
Población femenina de 15 años y más sin escolaridad (P15YM_SE_F) :6,568
Población masculina de 15 años y más sin escolaridad (P15YM_SE_M) : 7,139
Población de 15 años y más con primaria incompleta (P15PRI_IN): 35,715
Población femenina de 15 años y más con primaria incompleta (P15PRI_INF): 17,357
Población masculina de 15 años y más con primaria incompleta (P15PRI_INM): 18,358
Población de 15 años y más con primaria completa (P15PRI_CO): 52,000
Población femenina de 15 años y más con primaria completa (P15PRI_COF): 26,153
Población masculina de 15 años y más con primaria completa (P15PRI_COM):25,847
Población de 15 años y más con secundaria incompleta (P15SEC_IN): 23,584
Población femenina de 15 años y más con secundaria incompleta (P15SEC_INF): 9,781
Población masculina de 15 años y más con secundaria incompleta (P15SEC_INM): 13,803
Población de 15 años y más con secundaria completa (P15SEC_CO):157,926
Población femenina de 15 años y más con secundaria completa (P15SEC_COF): 80,095
Población masculina de 15 años y más con secundaria completa (P15SEC_COM): 77,831
Población de 18 años y más con educación posbásica (P18YM_PB): 401,494
Población femenina de 18 años y más con educación posbásica (P18YM_PB_F): 204,079
Población masculina de 18 años y más con educación posbásica (P18YM_PB_M) : 197,415
Grado promedio de escolaridad (GRAPROES): 11.3
Grado promedio de escolaridad de la población femenina (GRAPROES_F) 11.33
Grado promedio de escolaridad de la población masculina (GRAPROES_M): 11.26

CARACTERISTICAS ECONOMICAS
Población de 12 años y más económicamente activa (PEA): 480,559
Población femenina de 12 años y más económicamente activa (PEA_F): 202,126
Población masculina de 12 años y más económicamente activa (PEA_M) : 278,433

Población de 12 años y más no económicamente activa (PE_INAC) : 274,767
Población femenina de 12 años y más no económicamente activa (PE_INAC_F):180,027
Población masculina de 12 años y más no económicamente activa (PE_INAC_M): 94,740
Población de 12 años y más ocupada (POCUPADA): 471,237
Población femenina de 12 años y más ocupada (POCUPADA_F): 199,063
Población masculina de 12 años y más ocupada (POCUPADA_M): 272,174
Población de 12 años y más desocupada (PDESOCUP): 9,322
Población femenina de 12 años y más desocupada (PDESOCUP_F): 3,063
Población masculina de 12 años y más desocupada (PDESOCUP_M): 6,259

SERVICIOS DE SALUD
Población sin afiliación a servicios de salud (PSINDER): 166,919
Población afiliada a servicios de salud (PDER_SS): 766,406
Población afiliada a servicios de salud en el IMSS (PDER_IMSS): 520,283
Población afiliada a servicios de salud en el ISSSTE (PDER_ISTE): 56,692
Población afiliada a servicios de salud en el ISSSTE estatal (PDER_ISTEE): 69,117
Población afiliada a servicios de salud en PEMEX, Defensa o Marina (PAFIL_PDOM): 4,312
Población afiliada a servicios de salud en el Instituto de Salud para el Bienestar: (PDER_SEGP): 94,217
Población afiliada a servicios de salud en el IMSS-BIENESTAR (PDER_IMSSB): 2,684
Población afiliada a servicios de salud en una institución privada (PAFIL_IPRIV): 44,721
Población afiliada a servicios de salud en otra institución (PAFIL_OTRAI): 4,961

SITUACION CONYUGAL
Población de 12 años y más soltera o nunca unida (P12YM_SOLT): 280,662
Población de 12 años y más casada o unida (P12YM_CASA): 384,513
Población de 12 años y más que estuvo casada o unida (P12YM_SEPA): 95,397

RELIGION
Población con religión católica (PCATOLICA): 733,294
Población con grupo religioso protestantes/ cristianos evangélicos (PRO_CRIEVA): 97,158
Población con otras religiones diferentes a las anteriores (POTRAS_REL): 610
Población sin religión o sin adscripción religiosa (PSIN_RELIG): 101,403

HOGARES CENSALES
Total de hogares censales (TOTHOG): 278,550
Hogares censales con persona de referencia mujer (HOGJEF_F): 97,515
Hogares censales con persona de referencia hombre (HOGJEF_M): 181,035
Población en hogares censales (POBHOG) : 927,042
Población en hogares censales con persona de referencia mujer (PHOGJEF_F): 307,083
Población en hogares censales con persona de referencia hombre (PHOGJEF_M): 619,959

VIVIENDA
Total de viviendas (VIVTOT): 326,410
Total de viviendas habitadas (TVIVHAB) : 278,712
Total de viviendas particulares (TVIVPAR): 308,417
Viviendas particulares habitadas (VIVPAR_HAB): 260,719
Total de viviendas particulares habitadas (TVIVPARHAB): 278,550
Viviendas particulares deshabitadas (VIVPAR_DES): 34,452
Viviendas particulares de uso temporal (VIVPAR_UT): 13,247
Ocupantes en viviendas particulares habitadas (OCUPVIVPAR): 927,042
Promedio de ocupantes en viviendas particulares habitadas (PROM_OCUP): 3.33
Promedio de ocupantes por cuarto en viviendas particulares habitadas (PRO_OCUP_C): 0.83
Viviendas particulares habitadas con piso de material diferente de tierra (VPH_PISODT): 272,447
Viviendas particulares habitadas con piso de tierra (VPH_PISOTI): 5,056
Viviendas particulares habitadas con un dormitorio (VPH_1DOR): 75,129
Viviendas particulares habitadas con dos dormitorios y más (VPH_2YMASD): 202,407
Viviendas particulares habitadas con sólo un cuarto (VPH_1CUART):9,021
Viviendas particulares habitadas con dos cuartos (VPH_2CUART): 27,251
Viviendas particulares habitadas con 3 cuartos y más (VPH_3YMASC): 241,262
Viviendas particulares habitadas que disponen de energía eléctrica (VPH_C_ELEC): 276,314
Viviendas particulares habitadas que no disponen de energía eléctrica (VPH_S_ELEC): 1,243
Viviendas particulares habitadas que disponen de agua entubada en el ámbito de la vivienda (VPH_AGUADV): 275,869
Viviendas particulares habitadas que disponen de agua entubada y se abastecen del servicio público de agua (VPH_AEASP): 270,533
Viviendas particulares habitadas que no disponen de agua entubada en el ámbito de la vivienda (VPH_AGUAFV):1,685
Viviendas particulares habitadas que disponen de tinaco (VPH_TINACO):161,778
Viviendas particulares habitadas que disponen de cisterna o aljibe (VPH_CISTER): 19,419
Viviendas particulares habitadas que disponen de excusado o sanitario (VPH_EXCSA):272,391
Viviendas particulares habitadas que disponen de letrina (pozo u hoyo) (VPH_LETR):4,100
Viviendas particulares habitadas que disponen de drenaje (VPH_DRENAJ): 274,278
Viviendas particulares habitadas que no disponen de drenaje (VPH_NODREN):3,164
Viviendas particulares habitadas que disponen de energía eléctrica, agua entubada de la red pública y drenaje (VPH_C_SERV): 272,398
Viviendas particulares habitadas que no disponen de energía eléctrica, agua entubada, ni drenaje (VPH_NDEAED): 216
Viviendas particulares que disponen de drenaje y sanitario con admisión de agua (VPH_DSADMA): 272,209
Viviendas particulares habitadas que no disponen de automóvil o camioneta, ni de motocicleta o motoneta (VPH_NDACMM): 83,331
Viviendas particulares habitadas sin ningún bien (VPH_SNBIEN):1,468
Viviendas particulares habitadas que disponen de refrigerador (VPH_REFRI): 267,153

Viviendas particulares habitadas que disponen de lavadora (VPH_LAVAD): 222,725
Viviendas particulares habitadas que disponen de horno de microondas (VPH_HMICRO): 168,652
Viviendas particulares habitadas que disponen de automóvil o camioneta (VPH_AUTOM): 191,054
Viviendas particulares habitadas que disponen de motocicleta o motoneta (VPH_MOTO):12,905
Viviendas particulares habitadas que disponen de bicicleta como medio de transporte (VPH_BICI): 38,120
Viviendas particulares habitadas que disponen de radio (VPH_RADIO) : 195,016
Viviendas particulares habitadas que disponen de televisor (VPH_TV) :261,060
Viviendas particulares habitadas que disponen de computadora, tablet o laptop (VPH_PC):149,299
Viviendas particulares habitadas que disponen de línea telefónica fija (VPH_TELEF):94,408
Viviendas particulares habitadas que disponen de teléfono celular (VPH_CEL) :264,173
Viviendas particulares habitadas que disponen de Internet (VPH_INTER):195,823
Viviendas particulares habitadas que disponen de servicio de televisión de paga (VPH_STVP):145,475
Viviendas particulares habitadas que disponen de servicio de películas, música o videos de paga por Internet (VPH_SPMVPI):92,020
Viviendas particulares habitadas que disponen de consola de videojuegos (VPH_CVJ):53,512
Viviendas particulares habitadas sin radio ni televisor (VPH_SINRTV):8,176
Viviendas particulares habitadas sin línea telefónica ni teléfono celular (VPH_SINLTC):9,791
Viviendas particulares habitadas sin computadora ni Internet (VPH_SINCINT): 69,821
Viviendas particulares habitadas sin tecnologías de la información y de la comunicación (TIC) (VPH_SINTIC):2,328

Con la operación del proyecto, se pretende seguir contribuyendo en la región en la producción de camarón de granja, generando empleos y derrama económica, manteniendo esta opción productiva en la región.

IV.2.5 Diagnóstico ambiental

En el Sistema Ambiental delimitado, se encuentra el siguiente diagnóstico ambiental:

La tendencia del comportamiento de los procesos de deterioro ambiental en la zona donde se ubica el proyecto se orientan hacia un uso del suelo para actividad acuícola.

Son moderados los levantamientos de polvo en el área de influencia, estos ocurren principalmente por el tránsito de vehículos por los caminos de terracería

para acceder a las Granjas y mínimos en el sitio del proyecto, por la humedad que guarda el suelo al estar colindante a infraestructura acuícola.

La zona es considerada como un área adecuada para la actividad del sector acuacultura, en este caso para el cultivo semiintensivo de postlarvas de camarón, de acuerdo al Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial de Sonora (UGA 500-4/02 y 521-4/06), y con el antecedente de que en las colindancias del proyecto existe infraestructura acuícola que ha operado desde el año 2002, obteniendo buenos rendimientos productivos y, en torno a la cual quedan áreas semiplanas carentes de vegetación y zonas con baja densidad de vegetación halófita y de mezquital, estas últimas, no se verán afectadas con el proyecto, ya que el sitio de la Granja no presenta vegetación que se constituya como terreno forestal.

Los tipos de vegetación mencionados, que ocurren en el Sistema Ambiental permanecerán tal cual, con la ejecución del proyecto, ya que no se realizarán obras y actividades en ellas, fuera del perímetro del predio del proyecto.

De acuerdo a lo descrito anteriormente, se aprecia un cambio de uso del suelo delimitado, conservándose en torno a éste vegetación en su mayoría del tipo matorral xerófilo, con los subtipos mezquital y halófita.

Los recursos naturales que se verán afectados por este proyecto serán principalmente el paisaje, el suelo y el volumen de agua (en el Golfo de California), así como el sitio de descarga de agua residual en el Golfo de California, en el cual se descargará el agua residual de los recambios de la estanquería; no se tendrá impacto en vegetación y fauna dado que éstas no existen en el sitio del proyecto.

El sitio y zona de ubicación del proyecto se caracteriza por condiciones climáticas de alta temperatura, evaporación y humedad ambiental relativamente altas principalmente en verano, así como un suelo arcilloso ideal para el desarrollo de la acuacultura.

El relieve del terreno es semiplano y con pendiente suave, que permite el flujo por gravedad del agua que alimenta a los estanques y para la descarga del agua residual.

La operación de la **"Granja Camaronícola Santa Fe"**, se verá favorecida por la existencia de las obras hidráulicas de toma de agua y descarga de la sociedad PROGENMAR SA de CV previamente autorizadas en materia de impacto ambiental.

Por otro lado, el desarrollo de las etapas de construcción, operación y mantenimiento, trae consigo un impacto social y económico benéfico, tanto para el

promovente como para las comunidades cercanas y proveedores de servicios, al generar empleos directos e indirectos y salarios, que permitan mejorar el nivel de vida de los involucrados.

El proyecto no se percibe como un alto generador de incrementos demográficos. Operará del mes de abril al mes de noviembre, destacando su mayor actividad el del mes de mayo a septiembre, requiriendo de 26 empleos directos en la operación y 10 temporales, por lo que en el resto de los demás meses, será menor personal, por lo tanto, no hay factores que permitan y faciliten un incremento demográfico. Por ello, los trabajadores serán contratados de los poblados cercanos ya establecidos donde se puede tener acceso a servicios públicos de un modo rural.

Integración e interpretación del inventario ambiental

Para la determinación del grado de alteración ambiental en la zona se ha realizado una valoración semicuantitativa de los aspectos ambientales y socioeconómicos. Para tal determinación las unidades de grado de alteración se han clasificado como alto, medio y bajo.

FACTORES AMBIENTALES	COMPONENTES AMBIENTALES	ESTADO AMBIENTAL	GRADO DE AFECTACION
CLIMA	MICROCLIMA	SIN CAMBIO	NULO
	CARACTERÍSTICAS ATMOSFERICAS	AFECTACIÓN DE VISIBILIDAD EMISIONES DE POLVO	BAJO
GEOLOGÍA Y MORFOLOGIA	ESTRUCTURA	AFECTACIÓN DE CONTINUIDAD LITOLÓGICA	NULO
	RELIEVE	CAMBIOS TOPOGRAFICOS	BAJO
		PAISAJE	MEDIO
SUELOS	PROPIEDADES	PERDIDA DE SUSTRATO	BAJO
	INFILTRACION	PERDIDA DE CAPACIDAD DE INFILTRACIÓN-EROSION	MEDIA
HIDROLOGIA	AGUA SUBTERRÁNEA	AFECTACIÓN DE MANTOS	NULO
	CORRIENTES SUPERFICIALES	SIN AFECTACIÓN	NULO

VEGETACION	DIVERSIDAD	SIN AFECTACIÓN	NULO
	COBERTURA	PERDIDA DE DENSIDADES POBLACIONALES	MEDIO
FAUNA	HABITAT	AFECTACIÓN DE NICHOS	BAJO
	POBLACION	REDUCCIÓN POR DESPLAZAMIENTO	MEDIO
POBLACION	CALIDAD DE VIDA	REDUCCIÓN DE ACTIVIDAD PECUARIA	NULO
	ALTERNATIVAS ECONOMICAS	GENERACIÓN DE EMPLEO	MEDIO

Los resultados de integración e interpretación de los componentes del inventario ambiental, se fundamentaron en el análisis de los factores ambientales de mayor relevancia.

De esta forma, se analizaron siete factores ambientales, 14 componentes y, 15 posibles elementos impactables, identificándose 5 afectaciones con grado de afectación media, 4 afectaciones bajas y 6 elementos sin afectación.

De esta interpretación se derivan o se reconocieron los impactos críticos, que obtuvieron la calificación más alta y que merecen la mayor atención en el sitio del proyecto, a efecto de evitar la sinergia de los mismos, debiéndose recordar que las actividades e infraestructura antropogénica existentes y colindante al proyecto han contribuido en cierta forma a la afectación del ecosistema donde se ubica el presente proyecto.

Análisis de Puntos Críticos

- **Afectación del paisaje**

El paisaje actual donde se inserta el proyecto, corresponde a un terreno con una zona de relieve semi-plano, salitroso y carente de vegetación que colinda con áreas acuícolas y estas a su vez con área de vegetación de matorral xerófilo en buen estado de conservación pero con baja densidad de vegetación y zonas de agricultura, siendo una zona perturbada en su escenario original, en más de la mitad del Sistema ambiental, por lo que la ejecución del proyecto, no causará modificación al paisaje del entorno, sumándose inmediatamente a la infraestructura acuícola colindante. Por lo tanto, se cataloga el área con un grado

de alteración medio en el paisaje, ya que la zona acuícola, en relación a la cual se encuentra el sitio del proyecto está delimitada por un paisaje con escasas zonas de vegetación.

- **Geología y morfología**

Los cambios en la topografía del Sistema ambiental son pocos, ya que en general se trata de un área semi-plana, donde los cambios topográficos ocasionados son por la infraestructura acuícola siendo ligeros, sobresaliendo en algunos sectores los bordos de las obras acuícolas, sin embargo, se considera que se tiene un grado de afectación baja.

- **Vegetación**

El desarrollo de actividades económicas en la zona como la agricultura y la acuacultura, han provocado eliminación de una parte de la vegetación de matorral xerófilo (mezquital y halófito) del Sistema ambiental. Aún cuando la eliminación de vegetación es muy puntual, es decir, en las áreas específicas de cambio de uso de suelo para las granjas acuícolas del Sistema Ambiental y zonas de agricultura, se presentan en forma inmediata o próxima a éstas amplias áreas con vegetación de matorral xerófilo pero con baja densidad y la cual se extiende hacia el norte y hacia el sureste fuera del sistema ambiental; además, también ocurren áreas sin cubierta vegetal. En el sitio del proyecto, no hay presencia vegetación. La vegetación en general en la zona de influencia, guarda una moderada cobertura, dada la distribución espacial de las plantas. Por lo anterior, se considera que actualmente la vegetación tiene un grado de alteración medio en la región.

- **Fauna silvestre**

La fragmentación y reducción del hábitat por las áreas de agricultura y la infraestructura acuícola presentes en el Sistema Ambiental, han ocasionado el desplazamiento de varias especies de fauna, principalmente de hábitos terrestres en la zona costera.

En la actualidad son poco vistas las especies citadas en el apartado de fauna, posiblemente debido a la perturbación ocasionada por las actividades agrícolas y acuícolas y por el tránsito de vehículos por los caminos de acceso, lo que ha ocasionado el desplazamiento de la fauna hacia mejores condiciones de hábitat y menos perturbaciones que se encuentran del lado norte, este y sureste al sitio del proyecto en el Sistema ambiental y, más al norte y sureste fuera del Sistema ambiental, en las cuales se observa una buena cubierta vegetal, por ello, se considera el grado de afectación como medio, sin embargo, este pudiera ser

menor, ya que no se afecta áreas de refugio, protección y alimento que sean esenciales para la fauna.

- **Hidrología**

En el Sistema ambiental los arroyos de temporal en general no han sido afectados y estos no tienen salida directa al mar, ya que terminan mucho antes de llegar a la playa y zona de dunas. Sin embargo, para las áreas de estanquería en las Granjas acuicolas, los arroyos próximos, representan un riesgo para la infraestructura acuícola, ya que de ocurrir una alta precipitación pluvial, y dirigirse a la zona de estanquería, se podría provocar un reblandecimiento de bordos, culminando en la ruptura de estos, pérdida de agua y de camarón, por ello en las Granjas se ha considerado que el agua de dichos arroyos colindantes a la estanquería llegue al dren de descarga perimetral para conducir el agua hacia el mar, reduciendo el riesgo de pérdidas económicas y formación de áreas de inundación, además, dado que las Granjas están a escasos metros de la zona de duna y de la playa, no se tiene aprovechamiento del agua de los arroyos, por vegetación alguna, misma que se filtraría al suelo para llegar al mar, y con el uso de los drenes se hace llegar al mar de forma superficial, sin que haya afectación al medio.

No ocurre afectación al agua subterránea en la zona de granjas acuicolas.

- **Suelos**

En el sitio del proyecto y zona de influencia la erosión del suelo por el viento es mínima dada la humedad que presenta el suelo por la influencia de las mareas a través del subsuelo y la zona de granjas acuícolas, lo que minimiza la acción erosiva del viento. En general, el grado de afectación en este aspecto se considera bajo.

Por otro lado, sólo en el área de construcción de la infraestructura acuícola (Granjas de camarón existentes), ocurre pérdida de la capacidad de infiltración, ya que la compactación realizada es necesaria para evitar la pérdida de agua por infiltración y gastos excesivos en la operación de bombeo de las Granjas, lo cual no haría rentable este tipo de acuacultura, estas afectaciones son locales y se considera con grado de afectación medio.

- **Población**

Particularmente las poblaciones cercanas al sitio del proyecto, nacieron con expectativas de explotación agropecuaria, sin embargo, buscando otras alternativas económicas, que permitan el aprovechamiento de la tierra y que frenen la migración de la población a las ciudades, se optó por la acuacultura siendo una de las actividades propicias y congruentes al tipo de suelos de la región, rindiendo frutos en lo económico y en la retención de la gente en la comunidad, mejorando en cierta forma su calidad de vida y teniendo una alternativa de fuente de empleo desde hace 20 años, siendo reconocido el potencial acuícola de la región para el cultivo de camarón. Por lo tanto, el grado de afectación en este rubro se considera medio y muy significativo.

Síntesis del inventario

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

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

V. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

V.I Metodología para evaluar los impactos ambientales

V.I.1 Indicadores de impacto

Una definición genéricamente utilizada del concepto indicador establece que éste es “un elemento del medio afectado, o potencialmente afectado, por un agente de cambio” (Ramos, 1987).

Los indicadores de impacto ambiental que se identifican son los siguientes:

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

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

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

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

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

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

En la etapa de operación como indicadores de impacto están, capacidad de almacenamiento de agua del cuerpo de agua abastecedor, efecto sobre la fauna acuática al momento del bombeo de agua, la calidad del agua de descarga y su relación con el cuerpo receptor (Golfo de California) y normas oficiales mexicanas, la eutrofización del agua en el sitio de descarga, emisión de ruido y de gases a la atmósfera por la operación de equipo de bombeo y maquinaria; el impacto al suelo por derrames de combustibles y generación de residuos sólidos no peligrosos y peligrosos, así como la acidificación del piso de estanques; la generación de empleos e ingresos económicos por la venta del camarón.

V.2 Criterios y metodologías de evaluación

V.2.1 Criterios

La metodología seleccionada para evaluar los impactos ambientales consideró los siguientes criterios:
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 7** se presenta la matriz de impactos ambientales.

Esta matriz involucra las acciones y los factores del medio que, presumiblemente serán afectados por aquellas, permitiéndonos obtener una valoración cualitativa del impacto.

La valoración cualitativa se efectúa a partir de la matriz de impactos. Cada casilla de cruce en la matriz o elemento tipo, nos da una idea del efecto de cada acción impactante sobre cada factor ambiental impactado. Al ir determinando la importancia del impacto, de cada elemento tipo, en base al algoritmo.

Im=+/- [3I+2EX+MO+PE+RV+SI+AC+EF+PR+MC]

Donde:
+/-= Si el impacto es positivo o negativo.
Im= Importancia del impacto
I= Intensidad del impacto
EX= Extensión del impacto
MO= Momento del impacto, plazo de la manifestación
PE=Persistencia del impacto, permanencia del efecto
RV= Reversibilidad del impacto
SI= Sinergia, regularidad de la manifestación
AC=Acumulación
EF= Efecto del impacto
PR= Periodicidad del impacto, regularidad de la manifestación
MC= Posibilidad de reconstrucción del factor afectado (recuperabilidad)

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

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

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

Los elementos tipo, o casillas de cruce de la matriz, estarán ocupados por la valoración correspondiente a once símbolos a los que se añade uno más que sintetiza en una cifra la importancia del impacto en función de los once primeros símbolos anteriores. De estos once símbolos, el primero corresponde al signo o naturaleza del efecto, el segundo representa el grado de incidencia o intensidad 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 Irrecuparable (alteración imposible de reparar, tanto por la acción natural, como por la humana) le asignamos el valor de (8). En el caso de ser irrecuperables, pero existe la posibilidad de introducir medidas compensatorias, el valor adoptado será (4).

Sinergia (SI)

Este atributo contempla el reforzamiento de dos o más efectos simples. La componente total de la manifestación de los efectos simples, provocados por acciones que actúan simultáneamente, es superior a la que cabría de esperar de la manifestación de efectos cuando las acciones que las provocan actúan de manera independiente no simultánea.
Cuando una acción actuando sobre un factor, no es sinérgica con otras acciones que actúan sobre el mismo factor, el atributo toma el valor (1), si presenta un sinergismo moderado (2) y si es altamente sinérgico (4).

Acumulación (AC)

Este atributo da idea del incremento progresivo de la manifestación del efecto, cuando persiste de forma continuada o reiterada la acción que lo genera.

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

Efecto (EF)

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

El efecto puede ser directo o primario, siendo en este caso la repercusión de la acción consecuencia directa de ésta.

En el caso de que el efecto sea indirecto o secundario, su manifestación no es consecuencia directa de la acción, sino que tiene lugar a partir de un efecto primario, actuando éste como una acción de segundo orden.

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

Periodicidad (PR)

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

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

Importancia del impacto (Im)

La importancia del impacto o sea, la importancia del efecto de una acción sobre un factor ambiental, no debe confundirse con la importancia del factor ambiental afectado.

La importancia del impacto viene representada por un número que se deduce mediante el modelo propuesto (ver cuadro de importancia del impacto), en función del valor asignado a los símbolos considerados:

Im=+/- [3I+2EX+MO+PE+RV+SI+AC+EF+PR+MC]

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 Impacto beneficioso + Impacto perjudicial -	INTENSIDAD (I) (Grado de destrucción) Baja 1 Media 2 Alta 4 Muy Alta 8 Total 12
EXTENSIÓN (EX) (Área de influencia) Puntual 1 Parcial 2 Extenso 4 Total 8 Crítica (+4)	MOMENTO (MO) (Plazo de la manifestación) Largo Plazo 1 Medio Plazo 2 Inmediato 4 Crítico (+4)
PERSISTENCIA (PE) (Permanencia del efecto) Fugaz 1 Temporal 2 Permanente 4	REVERSIBILIDAD (RV) Corto plazo 1 Medio plazo 2 Irrevesible 4
SINERGIA (SI) (Regularidad de la manifestación) Sin sinergismo (simple) 1 Sinérgico 2 Muy sinérgico 4	ACUMULACIÓN (AC) (Incremento progresivo) Simple 1 Acumulativo 4
EFECTO (EF) (Relación causa-efecto) Indirecto (secundario) 1 Directo 4	PERIODICIDAD (PR) (Regularidad de la manifestación) Irregular o aperiódico y discontinuo 1 Periódico 2 Continuo 4
RECUPERABILIDAD (MC) (Reconstrucción por medios humanos) Recuperable de manera inmediata 1 Recuperable a mediano plazo 2 Mitigable 4 Irrecuperable 8	IMPORTANCIA (Im) Im = (3I + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC)

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

VALOR DE IMPORTANCIA	RELEVANCIA DEL IMPACTO (+/-)	CALIFICACIÓN DE IMPACTOS (+/-)
1 A 25	Irrelevantes	Ligeros
25 A 50	Moderados	Tolerables con medida de mitigación
50 A 75	Altos o severos	Reducirlos drásticamente
>75	Muy Altos o críticos	No tolerantes

La relevancia de los impactos se entiende de la siguiente forma:

Impactos irrelevantes: La recuperación inmediata tras el cese de la acción. No se necesitan prácticas mitigadoras.

Impacto moderado: se considera cuando la recuperación de las condiciones iniciales requiere de cierto tiempo. Se precisan prácticas de mitigación simples.

Impacto severo: La magnitud del impacto exige, para la recuperación de las condiciones, la adecuación de prácticas específicas de mitigación. La recuperación necesita un período de tiempo dilatado.

Impacto crítico: La magnitud del impacto es superior al umbral aceptable. Se produce una pérdida permanente de la calidad de las condiciones ambientales, sin posibilidad de recuperación incluso con la adopción de prácticas de mitigación

Justificación de la metodología empleada:

a). Se adapta al tipo de obras y actividades a ejecutar, ya que permite detectar en cada una de ellas el impacto que causará.

b) Involucra las acciones y los factores del medio natural y socioeconómico que, presumiblemente serán afectados por aquellas, permitiéndonos obtener una valoración cualitativa del impacto.

c). Mide el impacto, en base al grado de manifestación cualitativa del efecto que quedará reflejado en lo que definimos como importancia del impacto estableciendo en ese momento, la posible medida de mitigación.

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

e). La metodología permite su aplicación desde la concepción del proyecto, de tal forma que al avanzar en cada una de las etapas de diseño, sea conceptual, básica o de detalle, sean detectados los impactos ambientales a causar y la forma en que pueden ser mitigados, reducidos o minimizados durante el desarrollo del proyecto.

V.3. Impactos ambientales generados

V.3.1. Construcción del escenario modificado por el proyecto

El escenario paisajístico modificado por el proyecto será poco significativo, ya que existe en las colindancias estanquería y bordería de granjas acuícolas, por lo que la zona, ya ha sido impactada con anterioridad por la construcción de las otras Granjas acuícolas GPC y PROGENMAR, así como por canales reservorios-canal de llamada y drenes de descarga acuícola de uso común, así como drenes colectores de descarga en el sistema ambiental, por lo tanto, el impacto del presente proyecto en cuanto a paisaje incrementará ligeramente el generado por las obras acuícolas e hidráulicas existentes, al colindar con ellas. No obstante, el suelo de la zona es idóneo para la actividad acuícola, considerado así por el Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial del Estado de Sonora en sus UGAS's 500-4/02 y 521-4/06, que reconoce el uso acuícola.

No se realizarán obras en los sitios de toma de agua y de descarga, ya que existen escollera, canal de llamada y dren de descarga de la Granja PROGENMAR, a los cuales se conectará el proyecto al colindar con el canal de canal reservorio y dren de descarga, por lo tanto, el escenario paisajístico en esos sitios no será alterado y se encuentra estabilizado desde 20 años.

Una vez que la Granja entre en operación, el agua residual producto del cultivo de camarón, puede alterar la calidad del agua del sitio de descarga, ya que va alterada en su contenido de oxígeno (DBO), lleva sólidos suspendidos y materia orgánica; pudiendo ocasionar eutrofización del agua del sitio de descarga; sin embargo, esto se puede prevenir controlando los insumos que se utilizan en los estanques, realizando recambios de agua más frecuentes y monitoreando constantemente la calidad del agua que se descarga. Por otro lado, contrario a este efecto negativo, se tiene un posible efecto positivo, que los nutrientes del agua de descarga sean aprovechados por especies marinas para su biomasa.

Para la construcción de la Granja se utilizará concreto en pequeñas áreas y en porciones relativamente bajas, es decir, para estructuras de alimentación y de cosecha de estanques, puentes, cárcamo de rebombeo, maternidade-precrias, y en edificaciones del campamento de operaciones.

En la superficie de 462.48 Has del proyecto, por lo tanto, serán evidentes los bordos de tierra que delimitarán canales, estanques y drenes, así como el espejo de agua.

Por otro lado, en cuanto a caminos de acceso sólo se participará dando mantenimiento al que ya existe.

En relación al área del proyecto, por el lado Noreste y sureste, de acuerdo a la carta de Hidrología de aguas superficiales de INEGI, se presentan corrientes de agua superficiales tipo intermitentes que desaparecen en el predio recorriéndolo en dirección de este a suroeste, hasta llegar a la infraestructura de las Granjas GPC y PROGENMAR y no desembocan al mar, con la ejecución del proyecto, el dren perimetral oriente los recibirá para conducirlos al mar a través de los drenes de PROGENMAR como actualmente ocurre y, dado que del lado oeste del predio donde desaparecen los escurrimientos sólo existe la infraestructura acuícola de las Granjas GPC y PROGENMAR, no se verá afectada vegetación al no existir ésta hasta la zona de duna y playa, al estar ocupada la zona por estanquería acuícola, por lo que el agua del escurrimiento superficial intermitente, seguirá llegado al mar a través del mismo dren de descarga.

Un mal manejo y disposición de residuos en sitios inapropiados puede afectar la calidad del paisaje, sin embargo, esto es prevenible mediante programas de manejo de residuos y concientización ambiental al personal.

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

La identificación de los impactos ambientales se presenta en el **ANEXO 7.**

AIRE

Se generará la emisión de polvos por movimientos de suelo, humos y ruidos, por la utilización de maquinaria pesada en las actividades de construcción operación y mantenimiento a la infraestructura acuícola.

La emisión de gases (CO, NOx, SO^2) producto de la combustión incompleta del combustible es inevitable, ya que no existen dispositivos para evitar este tipo de emisión para vehículos diésel, además, se debe considerar que la zona está alejada de los asentamientos humanos (Poblado de Bahía de Kino, Poblado Miguel Alemán) y que la emisión de gases contaminantes no se suma a efectos similares provenientes de núcleos urbanos o industriales y que las corrientes de aire en la zona permiten disipar y minimizar las emisiones.

La utilización de maquinaria diésel durante la construcción y el mantenimiento de la infraestructura acuícola generará niveles de ruido hasta de 65 decibeles. El tiempo máximo permisible de exposición para un nivel sonoro continuo es de 90 decibeles para una jornada de trabajo de 8 horas (condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo donde se genera el ruido, de la Secretaría de Trabajo y Previsión Social publicadas en el Diario Oficial de la Federación de fecha 2 de junio de 1989). Considerando que no se alcanzan los 90 decibeles y que tampoco se trabajará en un lugar cerrado; que en el área de trabajo es rara la presencia de fauna y, que no hay asentamientos humanos no se considera significativo el cambio en el sistema ambiental, por efecto del ruido, el cual es temporal.

Por otro lado, alteraciones en la calidad del aire al producirse sólidos en suspensión (polvo) durante los trabajos de mantenimiento; así como, la generación de humos y gases de combustión al utilizar maquinaria pesada en dichas actividades y, alteraciones en las ondas sonoras tanto en intensidad y repetición del ruido al utilizar maquinaria y equipo pesado, dada la magnitud y la distancia del área del proyecto de asentamientos humanos y la relativa ausencia de fauna en el sistema ambiental, resultan insignificantes.

SUELO

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 estanquería y la formación de bordos, pero pasando esta etapa el levantamiento de polvo será mínimo.

En la etapa de operación, se causará acidificación del suelo de estanques y una mínima contaminación a la atmósfera por el funcionamiento de las bombas en el cárcamo de rebombeo.

La aplicación de alimento en el área de cultivo ocasiona que algunos residuos se depositen en el fondo de los estanques afectando las características físicoquímicas del suelo tal como el pH y favoreciendo el crecimiento de microorganismos indeseables para la salud del camarón, el impacto en este aspecto se considera adverso poco 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.

La erosión del suelo, se estima será mínima y temporal, siendo más intensa durante los trabajos de mantenimiento a la estanquería, al aflojar el suelo para darle los niveles requeridos, sin embargo, una vez que se acomode el suelo en las áreas requeridas, éste se irá compactando, reduciéndose al 90 % la erosión y más durante la operación cuando los estanques contengan agua, como se ha señalado antes.

AGUA

Dentro del sistema ambiental los arroyos de temporal existentes contiguos a las granjas camaroneras, han sido relacionados al dren de descarga respectivo, ya que a lo largo del sistema ambiental por el lado Oeste existe el cordón de duna de poco más de 20 metros de altura en algunos puntos, que no da lugar a que los arroyos alcancen directamente al mar, perdiéndose en el suelo que de por sí de manera natural se perdían antes de llegar a la duna y, dado que detrás de la duna en la porción terrestre se han establecido las granjas camaroneras, no hay vegetación y fauna que afectar por la canalización de los arroyos de temporal a los drenes, sin embargo, aguas arriba antes de llegar los arroyos a los drenes, el agua de la precipitación pluvial si es aprovechada en los terrenos de agricultura y ganaderos en represos. Las obras a construir no alteran el drenaje natural, ya que como se mencionó antes, donde terminan los escurrimientos naturales, se encuentran las obras de las Granjas GPC y PROGENMAR y los escurrimientos naturales van al dren perimetral para conducirlos al mar y, no se tiene un aprovechamiento de éstos desde las Granjas hacia el cordón de duna-playa, por lo que no se tiene afectaciones aguas abajo de la llega de los escurrimientos naturales; por lo anterior, con la construcción del presente proyecto al estar colindante a las granjas GPC y PROGENMAR, captará en su dren perimetral oriente los escurrimientos naturales y serán conducidos a los mismos drenes que

los llevan al mar, por lo que con la presente Granja no se tendrá afectaciones aguas abajo por la conducción de los escurrimientos naturales hacia el mar a través de los drenes, al seguir habiendo desde la llegada de los escurrimientos infraestructura de Granjas acuicolas hasta la duna-playa.

La extracción de agua en el mar y su regreso después de pasar por el área de cultivo, provoca pequeñas variaciones en el volumen del Golfo de California por las pérdidas de evaporación, pero no compromete su capacidad de recarga.

Por otro lado, la descarga de agua residual al mar, durante los recambios, para renovar y mantener una calidad del agua adecuada para el cultivo de camarón, alterará ligeramente las características del agua del sitio de descarga por sólidos en suspensión y/o disueltos en la estanquería, generados por material orgánico e inorgánico que se aplican, el alimento balanceado y la materia fecal de los propios camarones; componentes que al entrar en contacto con el agua, se desdoblan en un proceso de descomposición anaeróbica, produciendo dióxido de carbono, amonio, urea y sulfito de hidrógeno, para posteriormente sufrir descomposición aeróbica utilizando parte del oxígeno disuelto; modificando las características físico-químicas del agua que será descargada al dren. Por lo antes expuesto, es de considerar que los niveles de descarga orgánica del agua de los estanques, será poco significativa con los recambios diarios a realizar del 10 al 15%, sin embargo, se realizarán monitoreos para asegurar que la calidad del agua que se descargue esté dentro de los límites permitidos por la norma oficial mexicana NOM-001-SEMARNAT-2021.

A esta alteración de las características del agua del sitio de descarga, se suman las descargas de las Granjas ubicadas en el sistema ambiental, sin embargo, como en el resto de la región, la dinámica de las corrientes marinas ayudará a que el efecto acumulativo se diluya, siendo el cambio generado poco perceptible ya que a la fecha no se ha reportado alguna situación adversa atribuible a las descarga de estas granjas camaroneras del Sistema ambiental.

El uso de antibióticos para el control de enfermedades y plagas, pudieran causar daños al ambiente, sin embargo, se utilizarán sólo cuando sean necesarios y serán aquellos que sean amigables al ambiente y que considere factibles el Comité Estatal de Sanidad Acuícola.

VEGETACION

En cuanto a vegetación, ésta no se verá afectada, dado que en el sitio del proyecto **“Granja Camaronícola Santa Fe”** no hay vegetación y en la zona de influencia del presente proyecto se encuentran por el lado sur la Granja PROGENMAR, del lado oeste se encuentra la Granja Productora de Camarón

(GPC) y, hacia el norte del proyecto se encuentra la Granja acuícola SONMAR y El Parque Acuícola El Pinito; en la colindancia Este el uso del suelo es de terreno sin vegetación y próximo a éste ocurre vegetación halófila xerófila muy perturbada.
Asimismo no se verá afectada la fauna silvestre, al no haber un hábitat que les proporcione protección, refugio y alimento, puede ser que ocasionalmente pudiera ocurrir especies menores que van de paso por el área de trabajo, principalmente aves, siendo ahuyentados, evitando que sean afectadas y se mantendrán en el área de influencia

FAUNA

En el sistema ambiental de por sí existe una reducción del hábitat para la fauna, y el sitio del proyecto no es la excepción, al no haber vegetación que forme un hábitat que les proporcione protección, refugio y alimento y en las colindancias existe infraestructura acuícola y zonas sin vegetación, además, las obras acuícolas de las granjas existentes en el sistema ambiental y colindantes al sitio del proyecto contribuyen a la ausencia de fauna. Con la ejecución del proyecto, no se considera que ocurra un cambio en la fauna diferente al que actualmente existe.

En relación al efecto migratorio de la fauna silvestre (mamíferos y reptiles) causado por la operación de la maquinaria pesada y equipos de bombeo, este es insignificante, debido a la relativa ausencia de ésta en el área, además, se ha observado que aun con los motores de bombas en operación las aves marinas se aposentan entorno a estos.

En cuanto a un escape de los organismos a cultivar durante la operación, esto no trae consigo cambios drásticos al medio marino, ya que se trata de una especie nativa del Golfo de California, lo que minimiza el riesgo de desplazamiento de alguna especie marina, en caso de escape del área de cultivo.

Por otra parte, la afectación a la fauna marina durante la extracción del agua de mar para el cultivo, será mínima, ya que se instalarán mallas de retención para prevenir el paso y posibles depredadores de camarón a las áreas de cultivo, además, es una adecuada medida sanitaria para evitar enfermedades al camarón.

PAISAJE

Con la ejecución del proyecto, no se modifica el entorno paisajístico, por lo que se seguirá observando el mismo paisaje con un espejo de agua, cuando los estanques se encuentren en operación, por lo tanto, el cambio en el paisaje es

no significativo y no cambia al que existe en el sistema ambiental, sobre todo al del área inmediata formado por las granjas acuícolas; además, persistirán próximo al predio las áreas sin vegetación y las áreas de vegetación de matorral xerófilo tipos halófita y de mezquital.

POBLACIÓN

Con la ejecución del proyecto, no se prevé la creación de nuevos asentamientos humanos y crecimiento demográfico en la zona, ya que el personal a emplear, será hospedado temporalmente en el campamento de operaciones de la granja y sólo se tendrá el personal necesario para la operación. Por otra parte, los terrenos vecinos son particulares con amplia extensión de terreno, lo que impide los asentamientos humanos, además, dado que no hay servicios públicos, esto restringe también los asentamientos humanos, por lo tanto, es más probable que la gente establezca su residencia en el Poblado Miguel Alemán o en Bahía Kino, sitios que están muy cerca del área del proyecto y donde hay servicios públicos.

V.3.3. Caracterización de los impactos

A) Etapa de preparación del sitio

Elemento impactado: suelo

Las actividades de limpieza del terreno, así como de trazo y nivelación del mismo afectará la **topografía del suelo**, siendo el impacto ambiental negativo y significativo, cabe mencionar que la profundidad del corte que se realizará, será de 0.33 m a 0.55 m en promedio, 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 acuícolas 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 actividades 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 acuícolas asentadas en la zona, 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 así 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
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 14 empleados) que laborarán 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 sistema ambiental; la intensidad (grado de incidencia del impacto) se considera baja ya que el volumen a generar por 14 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 sin sinergismo. El impacto se considera de acumulación simple, ya que los residuos que se generen serán manejados en contenedores y retirados al rellenos sanitario de la calle 36 Sur. 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:	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.

También se estarán generando residuos líquidos, representados por aceites provenientes del mantenimiento de la maquinaria pesada que se empleará para

las labores de limpieza del terreno, trazo y nivelación, 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 sistema ambiental 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 manejaran 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 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 Manifiesto de impacto ambiental, 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 m^2, la cual posteriormente será utilizada para el propio campamento a construir.

Este impacto tendrá una extensión considerada puntual, y momentáneamente se sumará a las edificaciones que existen en el área de las granjas acuícolas ubicadas en el sistema ambiental, sin embargo, como será construido con láminas de 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 6-7 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. 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 la **limpieza y nivelación** del terreno para el proyecto "**Granja Camaronícola Santa Fe"** 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 proveniente del funcionamiento de la maquinaria pesada. Estos impactos ocurrirán por un breve periodo de tiempo, además las corrientes de aire ayudarán a disipar 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 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, en el caso de emisiones de polvo, ya que estas pueden ocurrir también con los vientos en las áreas que carecen de vegetación en la zona. 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 actividades 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:

$$Im=+/- [3I+2EX+MO+PE+RV+SI+AC+EF+PR+MC]$$

$$Im=+/- [3(1)+2(2)+4+1+1+2+4+4+2+1]= -26$$

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 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 14 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, son manejados en contenedores en las áreas de origen y son retirados al relleno sanitario. 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 aire 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:

$$Im=+/- [3I+2EX+MO+PE+RV+SI+AC+EF+PR+MC]$$

$$Im=+/- [3(1)+2(1)+4+1+1+1+1+4+1+1]= -19$$

El impacto se considera irrelevante calificado como ligero.

Elemento impactado: paisaje

Respecto a este elemento y considerando que el área del proyecto se encuentra desprovisto de vegetación, que hay la presencia de canal de llamada, canal reservorio y drenes de uso común, así como Granjas acuícolas del lado norte, oeste, sur y del lado este zona sin vegetación, se considera que el paisaje existente será mínimamente modificado por las actividades de la etapa de

preparación del sitio para el proyecto, no incorporándose hasta este momento nuevos elementos al paisaje, salvo la presencia de la maquinaria que es momentánea, por lo tanto, el impacto en este sentido se califica como negativo poco significativo y reversible.

Por otro lado, no hay afectación a Areas Naturales Protegidas, ni a regiones prioritarias para la conservación de la biodiversidad.

Este impacto en el paisaje se considera de extensión puntual, ya que sólo ocurrirá dentro del área destinada al proyecto; la intensidad (grado de incidencia del impacto) se considera baja ya que no hay afectación sobre vegetación. 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, se suma a la que ha ocurrido por el establecimiento de las granjas acuícolas existentes en el sistema ambiental. 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 recuperación (reconstrucción) del paisaje del área afectada es a mediano plazo con el abandono del proyecto y acciones de restauración.

Naturaleza del Impacto: (-), Negativo

Intensidad:	1
Extensión:	1
Momento:	4
Persistencia:	4
Reversibilidad:	2
Sinergia:	1
Acumulación:	4
Efecto:	4
Periodicidad:	4
Recuperabilidad:	2
Importancia =	-30

Importancia del impacto:

Im=+/- [3I+2EX+MO+PE+RV+SI+AC+EF+PR+MC]

Im=+/- [3(1)+2(1)+4+4+2+1+4+4+4+2]= -30

El impacto se considera moderado calificado como tolerable con medida de mitigación.

Elemento impactado: flora

Dado que el sitio del proyecto carece de vegetación, no habrá actividades de desmonte, por lo que no ocurren impactos ambientales sobre vegetación.

Elemento impactado: fauna

El impacto en la fauna silvestre será poco prácticamente nulo, dada la ausencia de cubierta vegetal en el sitio del proyecto que provea de hábitat a la fauna, además, también hay que tener en cuenta que en la zona hay terrenos agrícolas, asentamientos humanos del Ejido Bernabé Arana y obras acuícolas, las cuales han contribuido al desplazamiento de la fauna silvestre; de este modo, sólo pudieran verse afectados individuos de aves que sobrevuelan en la zona.

El impacto en la fauna silvestre será poco prácticamente nulo, dada la ausencia de cubierta vegetal en el sitio del proyecto que provea de hábitat a la fauna, además, también hay que tener en cuenta que en la zona se han realizado obras acuicolas las cuales han contribuido al desplazamiento de la fauna silvestre y que ocurren zonas sin vegetación; de este modo, sólo pudieran verse afectados individuos de aves que sobrevuelan en la zona.

Por lo tanto, el impacto ambiental en la fauna, se considera de influencia puntual, ya que la migración de la fauna, de presentarse, será hacia el noreste en zona de transición de vegetación halofila-mezquital y hacia el sur en el estero El Cardonal. La intensidad (grado de incidencia del impacto) se considera baja ya que el área del proyecto de por sí ha estado perturbada y no hay sitios de resguardo para la fauna por ello su relativa ausencia. 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. El impacto por lo anterior se considera de acumulación simple. El impacto tiene un efecto directo sobre la fauna que se llegue a presentar 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 área afectada es a mediano plazo.

Naturaleza del Impacto: (-), Negativo

Intensidad:	1
Extensión:	1
Momento:	4
Persistencia:	4
Reversibilidad:	2
Sinergia:	1
Acumulación:	1
Efecto:	4
Periodicidad:	4
Recuperabilidad:	2
Importancia =	-27

Importancia del impacto:

Im=+/- [3I+2EX+MO+PE+RV+SI+AC+EF+PR+MC]

Im=+/- [3(1)+2(1)+4+4+2+1+1+4+4+2]= -27

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 la Cd. de Hermosillo principalmente. 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 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, maternidades-precrías, 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 (33-55 cm en promedio), 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 (GPC, PROGENMAR) colindantes al predio en el sistema ambiental, 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 las granjas existentes 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 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 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 existentes en el área de influencia inmediata al sitio del proyecto en el sistema ambiental. 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 mediano 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, puentes, compuertas de estanques y cárcamo de rebombeo,** la construcción de éstas

impactará en la topografía del suelo y su uso actual en las áreas destinadas para ello, debido a la plancha de concreto que se colocará para la construcción de las edificaciones del campamento, cárcamo de rebombeo y concreto para puentes y compuertas de estanques; sin embargo, el área no es muy grande por lo que el impacto es de extensión parcial ya que está influida por los cárcamos de bombeo, campamentos de las granjas que operan en la zona, sus compuertas de estanques y puentes; la intensidad (grado de incidencia del impacto) se considera baja ya que la topografía de las áreas inmediatas al predio también está afectada por obras similares. 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 abandonando 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 campamentos, puentes, compuertas y cárcamos de las otras granjas 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 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
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** a usar en la construcción de las obras, 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/o por fugas; 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, dé 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 al sitio de obras, dentro del sistema ambiental, 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 o de manera accidental. 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 colectar el suelo afectado retirándolo para tratamiento o manejarlo como residuo peligroso. 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.

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 6-7 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 similar 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 sitio del proyecto; la intensidad (grado de incidencia del impacto) se considera media ya que se generarán residuos principalmente de comida y empaques 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 sin sinergismo y de acumulación simple. 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 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:	1
Acumulación:	1
Efecto:	4
Periodicidad:	1
Recuperabilidad:	1
Importancia =	-22

Importancia del impacto:

$$Im=+/- [3I+2EX+MO+PE+RV+SI+AC+EF+PR+MC]$$

$$Im=+/- [3(2)+2(1)+4+1+1+1+1+4+1+1]= -22$$

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, maternidades-precrías, 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, 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) se considera media ya que serán 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 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 actividades 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 sitio de disposición municipal más próximo el impacto se considera negativo, poco significativo como en la etapa anterior.
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.

En relación al campamento de operaciones, estructuras de estanques, puentes y cárcamo de rebombeo, la afectación de la calidad del aire pudiera verse afectada durante la construcción de estas obras, 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 considerada 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 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 sin sinergismo. El impacto se considera acumulativo, ya que las emisiones generadas se suman a las que se generan con los movimientos de suelo para la construcción de los estanques-canales-dren. 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
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, maternidades-precrías, cárcamo de rebombeo, campamento de operaciones, compuertas de estanques y puentes,** se sumarán al **paisaje** que existe por la construcción de las Granjas GPC y PROGENMAR en el área de influencia inmediata, dentro del sistema ambiental y, a las cuales se conectará el presenta proyecto para su abastecimiento de agua y descarga; considerando que el paisaje está afectado por las granjas existentes, el impacto por las obras a construir se considera negativo y poco significativo, además, está consolidada esta actividad acuícola en la zona. De esta forma se creará un complejo delimitado, dedicado a la acuacultura, el cual crece con orden, 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 mencionó se sumará al paisaje creado por las granjas existentes en la zona de influencia inmediata; la intensidad (grado de incidencia del impacto) se considera media ya que la calidad del paisaje en el sistema ambiental y sobretodo en el área de influencia inmediata al predio se encuentra perturbada 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 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, drenes, maternidades-precrías, compuertas, puentes, cárcamo de rebombeo y campamento de operaciones, 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. 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 acciones 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.

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: 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

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 de acceso con la circulación 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
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 las 333.65 Has de espejo de agua del proyecto **"Granja Camaronícola Santa Fe"** 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 447,000 m^3 con recambios del 10 al 15% (44,700 m^3 a 67,050 m^3) diario y para el área de maternidades-precrías se requiere de 12,440 m^3 por corrida de 18 días con

recambio del 5% diario, sólo reponiendo nivel (622 m^3), lo cual es poco significativo para el volumen del Golfo de California, considerando además, la demanda que requiere para su operación la Granja GPC y PROGENMAR en sus 1,303.14 Has de espejo de agua al ser usuarias de la misma toma y descarga de agua y, las Granjas acuicolas que se encuentran en el sistema ambiental delimitado, que también se alimentan de agua directamente del mar (Golfo de California) a través sus canales de llamada, 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 proporciona el volumen de agua que requieren los estanques de la presente Granja, asimismo, da el abasto de agua requerido 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, se realizaría 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. 15 Canal del infiernillo. La intensidad del impacto se considera media, ya que se requiere de 447,000 m^3 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 esta Granja y las granjas del Sistema Ambiental operan sólo de abril a octubre-noviembre de cada año. 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 para las 333.65 Has de espejo de agua, se suma la que realicen las Granjas acuícolas del Sistema ambiental. 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 24 semanas de cultivo, ya que en las primeras 2 semanas no se realiza recambio de agua y los bombeos serán durante 8-14 horas. 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
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 maternidades-precrías-estanquería 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; en el caso de las maternidades se

utilizará probiótico (bacteria nitrificante) que degrada el desecho de camarón, evitando así realizar recambios de agua y sólo se repone el agua perdida por evaporación (5%); 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 las maternidades-precrías-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 son las maternidades-precrías-estanquería (reversibilidad), es a corto plazo. Este impacto se considera con sinergismo ya que esta acción estará ocurriendo en las maternidades-estanquería de las Granjas del Sistema ambiental, el impacto, por lo anterior, se considera también acumulativo. El impacto tiene un efecto directo en las maternidades-precrías-estanquería y la periodicidad del impacto se considera periódica, ya que los insumos se suministrarán diariamente durante 26 semanas de cultivo. La recuperación (reconstrucción) del área afectada (maternidades-precrías-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 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 control en la aplicación de los insumos, se estima que no se tendrá un efecto contaminante y perturbador del cuerpo receptor, además, el dren de la "**Granja Camaronícola Santa Fe"**, desde que se conecta al dren de la Granja GPC y PROGENMAR y este finalmente llega al Golfo de California, en éstos el agua residual recorre una distancia de 4,922 mts, lo que da lugar a que en el trayecto se oxide la materia orgánica que pudiera ir en la descarga y también pudiera beneficiar el sitio de descarga proporcionando alimento a la fauna marina que se presente en la zona final de descarga. Por lo tanto, el impacto por la descarga de agua residual del cultivo de camarón en la granja se considera será adverso poco significativo.

Por otro lado, se estará regresando parte del volumen de agua que se extrae del Golfo de California para el cultivo de camarón. Caber mencionar que el contenido del agua de descarga del presente proyecto, se sumará al contenido de las aguas de las Granjas de la zona de influencia principalmente de las Granjas GPC y PROGENMAR con las que se comparte dren de descarga, 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, y que el agua residual antes de alcanzar el mar recorre 4,922 metros en el dren y que va ocurriendo deposición de sólidos suspendidos y oxidación de materia orgánica, el contenido de las aguas residuales tendrá menos efecto en causar eutrofización en el sitio de descarga, y el agua residual se disipará rápidamente en el mar previniendo la eutrofización y quedando como una fuente alimento para otras especies. Cabe mencionar que la descarga de agua en el mar tiene un avance en forma de columna mar dentro y esta no se dispersa hacia el estero El Cardonal y en su avance columnar se rompe a los 1000 metros de distancia del sitio de descarga, lo que impide que sea desplazada directamente hacia el estero El Cardonal, el cual está aproximadamente a 6.4 km de distancia al sur del sitio de descarga, de este modo, se asegura que el agua residual no afecta la calidad del agua del estero El Cardonal y su dinámica ecológica.

Este impacto, se considera de extensión parcial, ya que las corrientes del sitio de descarga en el sistema ambiental dispersarán el contenido de la descarga de agua mar adentro, 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 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 1000 m de acuerdo a estudios de la corriente marina en la zona, 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 esta Granja y las granjas del área de influencia operarán sólo de abril a octubre-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 esta Granja se suma la que realicen las granjas GPC y PROGENMAR. El impacto tiene un efecto directo en el sitio de descarga y la periodicidad del impacto se considera periódico, ya que se descargará diariamente del 10 al 15% del agua de la estanquería durante 24 semanas de cultivo (ya que las primeras 2 semanas de cultivo no hay descarga) 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 26 semanas de cultivo, a pesar del mantenimiento que se le dé a la estanqueria, para reducir la alteración de las características fisicoquímicas 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 Sistema ambiental, el impacto, por lo anterior, se considera también acumulativo, sumándose a la alteración de las propiedades fisicoquímicas del suelo que ocurre en la zona de granjas del sistema ambiental. 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
Recuperabilidad:	4
Importancia =	-33

Importancia del impacto:

Im=+/- [3I+2EX+MO+PE+RV+SI+AC+EF+PR+MC]
Im=+/- [3(1)+2(1)+4+4+2+2+4+4+4+4]= -33

El impacto se considera moderado calificado como tolerable con medida de mitigación.

Por otro lado, los **residuos sólidos** pueden impactar las **características fisicoquímicas del suelo, la calidad del aire, la flora de la zona 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 aún 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 de la misma Granja y siendo retirados periódicamente al relleno sanitario de la calle 36 Sur. Además, dado que en el sistema ambiental 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 esta 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 del sistema ambiental se están generando residuos, que en su mayoría van al relleno sanitario municipal. Particularmente, en la zona de Granjas camaroneras en el sistema ambiental, se tiene certeza de que los residuos van al relleno sanitario, ya que cuentan con los servicios de renta de contenedor y traslado de residuos por contrato con empresas particulares. 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 afectados por mal manejo de **aceites y combustibles** provenientes del equipo de bombeo y planta de luz (de emergencia)**,** 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 es mínimo y poco significativo.

Este impacto tendrá una extensión considerada puntual, dentro del sistema ambiental, 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 del combustible diésel, éste se almacenarán en 1 tanque contenedor de 30 mil litros de capacidad, protegido con muros contenedores de derrames, para prevenir la afectación al suelo. La intensidad (grado de incidencia del impacto) se considera baja ya que se cuenta 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 colectar 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, maquinaria, planta de luz (de emergencia) 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, 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 ya que son pocas las unidades de motores sobre todo de bombas las que estarán operando y por alrededor de 8-14 horas diarias. 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. 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 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 de manera esporádica con agua de mar.

Naturaleza del Impacto: (-), Negativo.

Intensidad:	1
Extensión:	2
Momento:	4
Persistencia:	1
Reversibilidad:	1
Sinergia:	2
Acumulación:	4
Efecto:	4
Periodicidad:	2
Recuperabilidad:	1
Importancia =	-26

Importancia del impacto:

$$Im=+/- [3I+2EX+MO+PE+RV+SI+AC+EF+PR+MC]$$

$$Im=+/- [3(1)+2(2)+4+1+1+2+4+4+2+1]= -26$$

El impacto se considera moderado calificado como tolerable con medida de mitigación.

Elemento impactado: fauna acuática

Se considera mínima la fauna de acompañamiento en el agua que se extraerá del canal de llamada para enviarla a las maternidades-precrías-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 las maternidades-precrías-estanquería y 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 tiene una longitud de 2,126 m, desde su conexión en el mar hasta el sitio del cárcamo de bombeo de PROGENMAR y 4,836.09 metros más hacia el cárcamo de rebombeo de la presente **"Granja Camaronícola Santa Fe"**, el sitio de succión de agua en el cárcamo de bombeo y rebombeo está a esa distancia de la entrada de agua de mar, por lo que la afectación a la fauna del Golfo de California será mínima, además, si consideramos que se establecerán mallas como filtros a diferentes niveles de la longitud del canal de llamada 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 canal de llamada. Como la operación de las 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 8-14 horas diarias durante 24 semanas 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: GPC y PROGENMAR, al ser usuarias de la misma toma de agua. El impacto se considera acumulativo, debido a la operación de las Granjas del Sistema ambiental, sin embargo, se presenta el mismo efecto siendo mínimo ya que la incidencia no es directamente al 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.

Los iones y materia orgánica que se descarguen al dren, también representan un aporte de nutrientes, para la fauna acuática y fitoplancton por lo que puede considerarse como un impacto positivo; en el dado caso de presentarse altas concentraciones de estos compuestos, puede ocurrir eutrofización, demanda de oxígeno y muerte de organismos marinos, 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 tendrán 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 en un rango de aproximadamente 1000 m de acuerdo a resultados de estudio de la corriente marina en la zona. 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 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 24 semanas 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 demás Granjas acuícolas del sistema ambiental, 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 los períodos 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
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, maquinaria, planta de luz (de emergencia) 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, 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, 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 la estación 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. 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, 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 postlarvas de camarón, fertilizantes e insumos tienen un impacto significativo y de gran importancia en el comercio y economía regional.

Las actividades de mantenimiento a la infraestructura y equipo de la Granja requerirán de personal en algunos casos calificado, por lo que se generará fuente de empleo, siendo el impacto benéfico significativo.

El mantenimiento de equipo y maquinaria en talleres especializados, dará lugar a empleos, y derrama económica tanto para los que brinden el servicio como para los que venden los accesorios y partes a utilizar, provocando de esta forma un impacto benéfico significativo.

La cosecha y venta de camarón traerá numerosos beneficios económicos para los socios de la granja y trabajadores, por lo que el impacto es benéfico significativo.

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 Miguel Alemán, Bahía de Kino y en la ciudad de Hermosillo. 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 continua. 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.

V.3.4 Evaluación de los impactos

Los impactos ambiéntales significativos que surgirán por la ejecución del proyecto, son los siguientes:

El recurso suelo sufrirá un impacto considerado adverso poco significativo por la **alteración de la topografía del predio**, por el levantamiento de bordos para la delimitación de estanques, canales y drenes, así como por las edificaciones de maternidades-precrías, campamento, puentes y cárcamo de rebombeo y, alteración de la pendiente del suelo, aunque los cortes al terreno serán de alrededor de 33 -55 cm en promedio.

Emisiones de gases a la atmósfera por la operación de maquinaria pesada en las etapas de preparación del sitio, construcción de las obras y en la operación-mantenimiento, además de los motores de bombas en el cárcamo que utilizan diésel, en caso de falle del suministro de energía eléctrica de la CFE, así como la emisión de polvos, provocarán un impacto adverso poco significativo en la calidad del aire, ya que aunque este tipo de emisiones se generan en diferentes puntos del sistema ambiental, no se juntan potencializando el impacto, ya que las corrientes de aire dispersan las emisiones pasando desapercibidas en el sistema ambiental.

Abastecimiento de agua para el cultivo de camarón en las 333.65 Has de espejo de agua del proyecto **"Granja Camaronícola Santa Fe"** 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 447,000 m^3 con recambios del 10 al 15% (44,700 m^3 a 67,050 m^3) diario y para el área de maternidades-precrías se requiere de 12,440 m^3 por corrida de 18 días con recambio del 5% diario, sólo reponiendo nivel (622 m^3), lo cual es poco significativo para el volumen del Golfo de California y sobre todo en los meses de marea alta, considerando además, la demanda que requieren para su operación la Granja GPC y PROGENMAR en sus 1,303.14 Has de espejo de agua al ser usuarias de la misma toma de agua, no afectándose significativamente niveles de agua en el Golfo de California, ya que la operación de las granjas se realiza en los meses en que la marea es alta y hay mayor disponibilidad de agua.

Contenido del Agua residual que descarga la Granja, este se considera un impacto acumulativo, ya que se sumará el contenido del agua de descarga de esta Granja al de las Granjas GPC y PROGENMAR, 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 si no se realizan adecuadamente los recambios de agua, sin embargo, la dinámica de las corrientes marinas, ayudarán 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; además, el agua residual antes de alcanzar el mar recorre 4,922 metros en el dren y en su recorrido va ocurriendo deposición de sólidos suspendidos y oxidación de materia orgánica, por lo que el contenido de las aguas residuales tendrá menos efecto en causar eutrofización en el sitio de descarga. Cabe mencionar que la descarga de agua en el mar tiene un avance en forma de columna mar dentro y esta no se dispersa hacia el estero El Cardonal y en su avance columnar se rompe a los 1000 metros de distancia del sitio de descarga, lo que impide que sea desplazada directamente hacia el estero El Cardonal, el cual está aproximadamente a 6.4 km de distancia al sur del sitio de descarga. Por lo tanto, el impacto por la descarga de agua residual del cultivo de camarón en la granja, se considera adverso poco significativo.

El **manejo de aceites** para motores constituye otro de los impactos sobresalientes en este tipo de proyectos ya que puede contaminar el suelo en caso de fugas o derrames, sin embargo, es prevenible y mitigable, no llegando a ser significativo y además, es de ocurrencia puntual.

El **paisaje** no cambiará drásticamente, dado que el sitio del proyecto colinda con infraestructura acuícola, y predomina en el área de influencia y sistema ambiental las granjas acuícolas por lo que se seguirá observando bordos de suelo con un espejo de agua, manteniéndose la productividad de esta zona, generando alimento y beneficios económicos; por lo tanto, la infraestructura acuícola del proyecto, se integra al paisaje del sistema ambiental, la cual es predominantemente de acuacultura.

Como impactos benéficos se encuentran el ligero incremento en biomasa de los organismos acuáticos del sitio de descarga del agua residual; también, la generación de empleos directos e indirectos, la producción, cosecha, venta de camarón y compra de insumos, con la subsecuente derrama económica tanto para los socios de la Granja, como para los sectores empresarial, social y de gobierno.

De acuerdo con la metodología empleada para evaluar los impactos ambientales, esta arrojó que los impactos ambientales 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

ambientales identificados con valores de importancia entre 25 y 50, fueron: 10 en la etapa de preparación del sitio, 25 en la etapa de construcción y 33 en la etapa de operación y mantenimiento, considerándose estos impactos como moderados; no se detectaron impactos severos.

En la etapa de preparación del sitio 3 fueron positivos moderados, en la etapa de construcción 13 fueron positivos moderados y en la etapa de operación y mantenimiento 19 fueron positivos moderados. y 2 positivos irrelevantes.

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 en el Golfo de California para el cultivo de camarón.	Levantamiento de polvo de borderia, aun con la aplicación de riegos, el impacto continuará, sobre todo en la temporada en que no operan los estanques.
Descarga de agua al dren para ser conducida al Golfo de California	Acidificación del piso de estanques por la materia orgánica, que aún con la aplicación de cal, después de cada ciclo persistirá, este impacto volverá a estar presente.
Desplazamiento de fauna, principalmente aves, por efecto del ruido en el cárcamo de rebombeo	
Alteración de la topografía del suelo	
Emisión de gases a la atmósfera por la operación de la maquinaria pesada, bombas, así como la emisión de polvos.	
Alteración del paisaje sumándose al que existe creado por las granjas acuícolas de la zona.	
Incremento de la biomasa de los organismos acuáticos del sitio de descarga del agua residual	
Generación de empleos y derrama económica	

V.3.5 Determinación del área de influencia

Los impactos ambientales identificados son en su mayoría de alcance local al área de influencia 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.

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 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, pasando desapercibida a unos 1000 metros de distancia del sitio de descarga.

Con la ejecución del proyecto, el paisaje del área no cambiará radicalmente, manteniéndose el paisaje acuícola existente, al cual se suma el proyecto, 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

En seguida se presentan las medidas de mitigación en congruencia con los escenarios planteados de cada rubro ambiental.

COMPONENTE AMBIENTAL	ETAPA	IMPACTO AMBIENTAL	MEDIDA DE PREVENCION, MITIGACION Y/O COMPENACION
Atmósfera	Preparación del sitio Construcción, Operación y mantenimiento	Alteración de la calidad del aire en la limpieza y nivelación del terreno, construcción de maternidades-precrías, estanques, bordos, canales, dren, compuertas de estaques, puentes, cárcamo de rebombeo y edificaciones del campamento de operaciones.	Para evitar la alteración de la calidad del aire por el levantamiento de polvo en las diferentes etapas del proyecto, se aplicarán riegos con agua del canal reservorio por medio de una pipa a fin de mitigar el levantamiento de polvo.

COMPONENTE AMBIENTAL	ETAPA	IMPACTO AMBIENTAL	MEDIDA DE PREVENCION, MITIGACION Y/O COMPENACION
Atmósfera	Preparación del sitio, Construcción, Operación y mantenimiento	Alteración de la calidad del aire por operación de maquinaria pesada, equipos de bombeo y generadores eléctricos	Para prevenir la emisión de gases y humos por la maquinaria y equipos, así como por los vehículos que se empleen, éstos serán previamente revisados para que estén en buenas condiciones de funcionamiento y sus emisiones dentro de lo que establecen las normas NOM-041-SEMARNAT- 2015 y NOM-045-SEMARNAT-2017.
	Preparación del sitio, Construcción, Operación y mantenimiento	Mantenimiento a maquinaria y equipos	Se dará mantenimiento preventivo a la maquinaria que se utilice en la preparación del sitio, construcción y operación. Por otra parte, en la operación, se dará mantenimiento a los motores de bombas una vez al año con sus cambios de aceite cada 200 horas de funcionamiento o antes si lo requieren a fin de alargar su vida útil y que no se vea deteriorada la calidad del aire afectando simultáneamente el paisaje.
	Construcción	Construcción de maternidades-precrías, estanques, canales y dren, compuertas de estaques, puentes, cárcamo de rebombeo, edificaciones del campamento.	Para evitar afectar a la actividad acuícola colindante por el levantamiento de polvo, durante los trabajos de construcción y mantenimiento a la estanquería y demás obras, los trabajos se ejecutarán en el periodo en que en la zona de influencia las actividades sean pocas o cuando los vientos no son muy fuertes, suspendiendo momentáneamente los trabajos cuando haya vientos fuertes.
			No se impactarán mayores áreas a las manifestadas y necesarias para la Granja Camaronícola, esto permitirá tener un control de la erosión del suelo y que el levantamiento de polvo sea mínimo.

COMPONENTE AMBIENTAL	ETAPA	IMPACTO AMBIENTAL	MEDIDA DE PREVENCION, MITIGACION Y/O COMPENACION
Atmósfera	Preparación del sitio, Construcción Operación y mantenimiento	Operación de maquinaria pesada, equipos de bombeo y generadores eléctricos	Respecto al efecto del ruido sobre todo del funcionamiento de las bombas, se buscará que este se encuentre dentro de los límites que establece la norma NOM-081-SEMARNAT-1994 a fin de evitar afectación tanto a los trabajadores como a la escasa fauna que ocurra en el sitio.
Suelo y recursos geológicos	Construcción	Construcción de maternidades-precrías, estanques, canales y dren.	Las maternidades-precrías, estanques, canales y dren se construirán con material del mismo terreno, proveniente de la nivelación del piso, como préstamo y acarreo utilizando un aproximado de 1,005,500 m^3 de suelo.
	Construcción, Operación y mantenimiento	Erosión del suelo y permeabilidad	No se impactarán mayores áreas a las existentes manifestadas y necesarias para la operación de la Granja, esto permitirá tener un control de la erosión del suelo y que el levantamiento de polvo sea mínimo. Además, la permeabilidad del suelo, se mantendrá en buena parte del predio, excepto de los sitios que ocupen las obras, que requieren de compactación para retener agua de estanques, canales y drenes; así como en el sitio del cárcamo de rebombeo, puentes y edificaciones del campamento de operaciones.
	Construcción, Operación y mantenimiento	Operación de maquinaria y equipos que puedan ocasionar contaminación al suelo	Se protegerá al suelo para evitar que los combustibles que se derramen en él penetren al subsuelo, para ello se colocarán tarimas y debajo de ellas charolas que colecten los posibles derrames, para posteriormente manejarlos como residuos peligrosos.

COMPONENTE AMBIENTAL	ETAPA	IMPACTO AMBIENTAL	MEDIDA DE PREVENCION, MITIGACION Y/O COMPENACION
			Previo a la jornada del día, se verificará que depósitos de lubricantes y de combustibles de equipos y maquinaria estén en buenas condiciones, para prevenir fugas que contaminen el suelo. En caso de contaminarse el suelo con lubricantes y combustibles, éste, será colectado y manejado como residuo peligroso, siendo entregado a prestadores de servicios para su retiro y disposición en donde tengan autorizado.
Suelo y recursos geológicos	Construcción, Operación y mantenimiento	Construcción de maternidades-precrías, estanques, canales y dren, compuertas de estanques, puentes, campamento y operación de la Granja.	Por otro lado, para evitar la contaminación del suelo por defecación al aire libre, se utilizarán sanitarios portátiles.
		Mantenimiento a maquinaria y equipos	En el dado caso de que no fuera posible trasladar los motores de equipo y maquinaria a un taller especializado para su mantenimiento, éste se realizará en el campamento de la granja, 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.

COMPONENTE AMBIENTAL	ETAPA	IMPACTO AMBIENTAL	MEDIDA DE PREVENCION, MITIGACION Y/O COMPENACION
Suelo y recursos geológicos	Operación y mantenimiento	Acidificación del suelo de estanques por alimentación, fertilización	Para revertir la acidificación del suelo de estanques, después de cada cosecha, se medirá el pH y se aplicará cal de acuerdo a las condiciones de acidez que se presenten y se removerá el suelo, preparando así los estanques para el siguiente ciclo de cultivo.
	Construcción	Generación de residuos	El material producto de la nivelación del piso para la edificación de las obras, se utilizará como material de préstamo en la construcción de bordos divisorios de estanques.
Suelo y recursos geológicos	Preparación del sitio, Construcción, Operación y mantenimiento	Generación de residuos	Los residuos sólidos no peligrosos generados en las etapas de preparación del sitio, construcción y operación, se acopiarán en contenedores de basura de características impermeables, rotulados por separado en orgánica e inorgánica, en diferentes áreas para evitar dispersión de los mismos a fin de que no se contamine el suelo, los cuales serán recolectados frecuentemente por personal y vehículos del promovente, para disponerlos finalmente a donde lo indique la autoridad municipal**,** de esta forma se evitará la contaminación del suelo, la fragmentación del paisaje por tiraderos de basura y la generación de malos olores. En caso de encontrar residuos dispersos afectando la calidad del paisaje, tanto en el predio, como en sus colindancias, se enviará brigadas de recolección de residuos, para posteriormente darles su disposición adecuada en relleno sanitario o donde indique el H. Ayuntamiento, cesando así la afectación a la calidad del paisaje.

COMPONENTE AMBIENTAL	ETAPA	IMPACTO AMBIENTAL	MEDIDA DE PREVENCION, MITIGACION Y/O COMPENACION
	Preparación del sitio, Construcción, Operación y mantenimiento	Generación de residuos	Respecto al manejo de los aceites de recambio de los equipos de bombeo y maquinaria éstos al momento de obtenerse serán concentrados en tambos de 200 litros con tapa de rosca e inmediatamente ubicados en el almacén temporal de residuos peligrosos en el campamento de operaciones. Los contenedores de residuos peligrosos serán debidamente etiquetados.
	Preparación del sitio, Construcción, Operación y mantenimiento	Generación de Residuos peligrosos (Mantenimiento a maquinaria y equipos)	Por otro lado, se contratará una empresa autorizada y dedicada al retiro y manejo de los residuos peligrosos para que los retire de la granja.
Suelo y recursos geológicos	Abandono	Topografía del suelo	Las características topográficas del suelo afectadas por la construcción de bordos, estanques, canales, dren, maternidades-precrías cárcamo de rebombeo, puentes y edificaciones del campamento de operaciones, podrán restituirse a sus cotas originales al momento de abandonar el sitio, ejecutando acciones de restauración, empleando maquinaria pesada que incorpore el suelo a sus cotas originales, y preparándolo para la siembra de especies halófitas propias del área, para con estas acciones revertir la fragmentación del paisaje y los impactos ocasionados por la operación del presente proyecto.
Flora silvestre	Construcción, Operación y mantenimiento	Protección de flora	Se prohibirá el aprovechamiento de cualquier especie de flora y fauna que ocurre en la zona de influencia, así como la disposición de basura de cualquier clase al aire libre.

COMPONENTE AMBIENTAL	ETAPA	IMPACTO AMBIENTAL	MEDIDA DE PREVENCION, MITIGACION Y/O COMPENACION
Fauna silvestre	Preparación del sitio, Construcción, Operación y mantenimiento	Generación de residuos	Al retirar los residuos sólidos conforme se generen, se evitará la presencia de fauna nociva.
		Protección de fauna	Se prohibirá introducir especies exóticas, así como molestar, dañar, capturar, cazar, colectar, comercialización y/o tráfico de cualquier especie de Fauna Silvestre que se llegue a encontrar dentro ó en los alrededores del área del Proyecto.
			El sitio del proyecto carece de hábitat para la fauna silvestre y principalmente para las aves, y en su zona de influencia inmediata, ocurren granjas acuícolas, de ocurrir aves en el sitio del proyecto, estas serán ahuyentadas, mediante ruido con el claxón de vehículos, reclamos y/o agitando banderines, evitando así lastimarlas, lo que ocasionará que se dirijan hacia el noreste del área del proyecto en la zona de transición de vegetación halófila-mezquital y, hacia el sur en el estero el Cardonal, sitios que poseen hábitat para la fauna.

COMPONENTE AMBIENTAL	ETAPA	IMPACTO AMBIENTAL	MEDIDA DE PREVENCION, MITIGACION Y/O COMPENACION
Fauna silvestre	Operación y mantenimiento	Operación de bombas-toma de agua.	Durante la etapa de operación la fauna marina en el cárcamo de bombeo será protegida ya que se instalará mallas de diferente diámetro de poro, con el cual se retendrá y limitará a los organismos marinos de la fuerza succionadora de las bombas, a su vez estas brindarán protección al cultivo de camarón contra la transmisión de enfermedades y depredadores.
			Respecto al efecto del ruido sobre todo del funcionamiento de las bombas, se buscará que este se encuentre dentro de los límites que establece la norma NOM-081-SEMARNAT-1994 a fin de evitar afectación tanto a los trabajadores como a la escasa fauna que ocurra en el sitio.

COMPONENTE AMBIENTAL	ETAPA	IMPACTO AMBIENTAL	MEDIDA DE PREVENCION, MITIGACION Y/O COMPENACION
Agua	Operación y mantenimiento	Toma de agua	El llenado de estanques y recambios de agua se llevará a cabo en tiempos de marea alta.
		Recambios de agua	Durante la etapa de operación, sólo se realizarán recambios de agua en la estanquería del 10 al 15% y, del 5% en las maternidades-precrías para reponer lo que se pierde por evaporación, no ocurriendo un abatimiento en el volumen de agua del cuerpo abastecedor (Golfo de California), que soporta la extracción del volumen de agua que se requiere, ya que la Granja operará sobre todo en los meses de marea alta y de mayor disponibilidad de agua.
		Bombeo	Durante el día se procurará no bombear agua a la estanquería para minimizar el efecto de la evaporación del agua, por lo que esto, se pretende realizarlo de preferencia durante las horas de la noche, alargando también la vida útil del equipo. Sin embargo, de requerirse antes el bombeo de agua para renovar las características físico-químicas del agua en cultivo, este se tendrá que realizar.
		Fertilización y alimentación	La fertilización se aplicará al inicio del cultivo y cuando sólo sea necesario, la dosis se aplicará con base a la productividad primaria que presente en ese momento el agua proveniente del canal de llamada, a fin de evitar problemas de eutrofización en la zona donde se descargue el agua. Asimismo, la dosis de alimento también será controlada para evitar que partículas de alimento floten en el agua, no se aprovechen y se descarguen como materia orgánica y sólidos en suspensión.

COMPONENTE AMBIENTAL	ETAPA	IMPACTO AMBIENTAL	MEDIDA DE PREVENCION, MITIGACION Y/O COMPENACION
Agua	Operación y mantenimiento	Descarga de agua residual del cultivo de camarón	Se llevará a cabo monitoreo del agua que se descarga producto del proceso de cultivo, realizando mediciones a los parámetros de calidad de agua de la norma NOM-001-SEMARNAT-2021. 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 descargue no vaya deficiente en oxígeno y se oxide la materia orgánica.
			El agua residual proveniente de los recambios de agua de los estanques y maternidades-precrías antes de ser descargada al California, recorrerá una distancia de 4,922 mts, en el dren, lo que da lugar a que en el trayecto se oxide la materia orgánica que pudiera ir en la descarga y, que se reduzca la carga de sólidos suspendidos, teniendo con ello una descarga de agua de buena calidad de acuerdo a los parámetros de la NOM-001-SEMARNAT-2021, y que no tenga efectos adversos en el Golfo de California.
			El vaciado de estanques al momento de las cosechas será gradual para no desalojar grandes volúmenes de agua en un sólo momento, por ello las cosechas se realizarán en aproximadamente 2 o 3 semanas, drenando de 2 a 3 estanques por día.

COMPONENTE AMBIENTAL	ETAPA	IMPACTO AMBIENTAL	MEDIDA DE PREVENCION, MITIGACION Y/O COMPENACION
Agua	Operación y mantenimiento	Agua residual tipo doméstica	En cuanto al agua residual tipo doméstica de la fosa séptica del campamento de operaciones de la Granja, ésta será retirada del sitio contratando los servicios de empresas del ramo sanitario, para que la retiren y la lleven a donde dicha empresa contratada tenga autorizado descargarla, este modo, se evitará afectar al medio aledaño a la Granja.
Paisaje	Construcción Operación y mantenimiento	Maternidades-precrías, Estanques, canales, dren. Descarga de agua residual del cultivo de camarón.	El presente proyecto, no modificará el entorno ecológico de la zona, ya que en el sitio del proyecto no existe flora ni fauna silvestre, por ello no se requiere de desmontes que destruyan hábitat; de este modo, con la construcción y operación de la Granja no se afectará a la calidad del paisaje y, en el área de influencia se mantendrá las áreas de vegetación halófita, de mezquital, las desprovistas de vegetación y las granjas acuicolas y; las actividades del cultivo de camarón, se realizarán sólo en el área de maternidades-precrías-estanquería del proyecto.

COMPONENTE AMBIENTAL	ETAPA	IMPACTO AMBIENTAL	MEDIDA DE PREVENCION, MITIGACION Y/O COMPENACION
Paisaje	Construcción Operación y mantenimiento	Descarga de agua residual del cultivo de camarón.	Por otra parte, el proyecto no se vincula con decretos de Áreas Naturales Protegidas y, de acuerdo al Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio, el sitio del proyecto se ubica en zona con política ambiental de Aprovechamiento sustentable y restauración; al carecer de vegetación el sitio del proyecto y en las colindancias haber granjas acuícolas, el presente proyecto, es factible de ejecutarse y; las descargas de agua al llegar al mar, la dinámica de las corrientes marinas, ayudarán a la dispersión mar a dentro del contenido de las aguas residuales, pudiendo ser aprovechada por la fauna marina como nutrientes, cumpliendo así con las políticas ambientales de dicho Programa de Ordenamiento Ecológico y del Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial de Sonora, en sus UGAs 500-4/02 y 521-4/06, que establecen, que el sitio del proyecto tiene aptitud del suelo para la actividad acuícola.

COMPONENTE AMBIENTAL	ETAPA	IMPACTO AMBIENTAL	MEDIDA DE PREVENCION, MITIGACION Y/O COMPENACION
Medio socioeconómico	Construcción Operación y mantenimiento Abandono	Construcción -operación de la Granja	La construcción y operación de la Granja, así como la etapa de abandono traen consigo la generación de empleos y derrama económica, por la contratación de personal local y regional, así como de prestadores de servicios y adquisición de materiales e insumos.

VI.2 Impactos residuales

Como impacto residual se considera la acidificación del piso de la estanquería con la materia orgánica, el cual será revertido después de cada cosecha, sin embargo, siempre quedará algo de acidificación y con el tiempo se irá incrementando ligeramente, por lo que la aplicación de fertilizante para activar el crecimiento de fitoplancton y zooplancton, cada vez será también menor, ya que la materia orgánica existente en el suelo, propiciará el crecimiento del plancton.

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

VII.1 Pronóstico del escenario

La zona donde se desarrollará el proyecto tiene un alto potencial acuícola, sin embargo, el establecimiento de más granjas dependerá de la capacidad de carga de la infraestructura acuícola existente para el abastecimiento de agua y su descarga.

Pronóstico del escenario sin proyecto

El escenario sin proyecto sería la No Construcción y 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 carencia de cubierta vegetal, por la misma naturaleza del suelo salitroso, que no permite el fácil establecimiento de especies de flora, por lo que el sitio, seguiría carente de vegetación, también sujeto a inundación por filtraciones de estanques de las granjas colindantes y sin brindar hábitat para fauna silvestre.

En los tiempos de sequía los levantamientos de polvo cuando ocurran, se estarían depositando en la vegetación de los alrededores, afectado su apariencia y la calidad del paisaje; así como en los estanques de las granjas colindantes.

Los levantamientos de polvo por acción del viento seguirían afectando momentáneamente la calidad del aire.

Los escurrimientos intermitentes en la temporada de lluvias, se mantendrían en la zona, filtrándose al suelo y escurriendo hacia los drenes de las Granjas acuícolas para llegar al mar.

Se mantendría en operación la infraestructura hidráulica de toma de agua de mar-canales reservorios y de descarga de agua residual al Golfo de California, de la cual hacen uso Granjas acuícolas del sistema ambiental.

Con la No ejecución del proyecto, seguirá ocurriendo la ligera succión de larvas de especies marinas, por el funcionamiento de las bombas de las Granjas acuicolas existentes y, por otra parte, seguirá ocurriendo el aporte de nutrientes al sitio final de descarga con las aguas de descarga de las Granjas actualmente en

operación, las cuales son importantes como fuente de alimento para la fauna marina del Golfo de California y, para una mejor población de estas en el medio y mejores rendimientos en la pesca ribereña.

Con la No construcción y operación de la Granja se tendría un paisaje deteriorado, desolador y de abandono, así como de pérdida de tierras productivas cuya vocación principalmente es acuícola y seguiría la activad acuícola en las colindancias.

Pronóstico del escenario con proyecto y sin medidas de mitigación

La ejecución del proyecto no compromete al patrimonio natural, ni a nivel nacional, ni a nivel regional y local, ya que no se afecta flora y fauna silvestres en el sitio del proyecto al carecer de éstas y, además existen obras de toma y descarga de agua de uso común para las granjas acuícolas colindantes, a las cuales se conectará para su operación el presente proyecto; 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 afectará especies protegidas de las listadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010.

Con la operación de la Granja, se le dará al suelo su vocación natural y potencial productivo siendo éste la acuacultura, tal como lo demuestran las granjas asentadas en la zona y colindantes al proyecto 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, en sus UGA 500-4/02 y 521-4/06.

Con la operación de la Granja, la humedad de la estanqueria previene la ocurrencia de levantamientos de polvo.

La infraestructura acuícola de la Granja no obstruirá el cauce de escurrimientos hídricos al mar, ya que está colindante a infraestructura acuícola de las Granjas GPC y PROGENMAR y, en sus drenes perimetrales del lado este colectan los escurrimientos de la precipitación pluvial que le llegan y los conducen directamente al mar, del mismo modo estará funcionando el dren este del proyecto, uniéndose al dren de las Granjas GPC y PROGENMAR conduciendo los escurrimientos al mar, como actualmente ocurre.

El abastecimiento de agua para el cultivo de camarón en las 333.65 Has de espejo de agua del proyecto **"Granja Camaronícola Santa Fe"** 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 447,000 m^3 con recambios del 10 al 15% (44,700 m^3 a 67,050 m^3) diario y para el área de maternidades-precrías se requiere de 12,440 m^3 por corrida de 18 días con recambio del 5% diario, sólo reponiendo nivel (622 m^3), lo cual es poco significativo para el volumen del Golfo de California y sobre todo en los meses de marea alta, considerando además, la demanda que requieren para su operación la Granja GPC y PROGENMAR en sus 1,303.14 Has de espejo de agua al ser usuarias de la misma toma de agua, no afectándose significativamente niveles de agua en el Golfo de California, ya que la operación de las granjas se realiza en los meses en que la marea es alta y hay mayor disponibilidad de agua.

Las instalaciones del campamento de operaciones se mantendrán en buenas condiciones y presentables para apoyo en las actividades de la Granja y para la estancia del personal y atención de visitantes.

La generación de residuos sólidos (del comedor), peligrosos (aceites lubricantes gastados), así como de manejo especial (empaques, sacos de alimento, etc.) son manejables en el campamento de operaciones, estableciendo áreas exclusivas para su almacenamiento temporal.

De este modo, el proyecto hace uso de una zona acuícola y provechando infraestructura existente de toma y descarga de agua, por lo que no se afecta la integridad funcional del sistema ambiental con la construcción y operación de la Granja y se constituye como una opción para el desarrollo económico de la localidad y como generador de empleos.

Pronóstico del escenario con proyecto y medidas de mitigación

Para prevenir los levantamientos de polvo durante el mantenimiento de las obras de la Granja, se aplicarán riegos con agua del canal reservorio, por medio de una pipa a fin de prevenirlos y/o mitigarlos, de este modo no se verá afectada la calidad del aire.

Dado que el canal de llamada tiene una longitud de 2,126 m, desde su conexión en el mar hasta el sitio del cárcamo de bombeo de PROGENMAR y 4,836.09 metros más hacia el cárcamo de rebombeo de la presente **"Granja Camaronícola Santa Fe"**, el sitio de succión de agua en el cárcamo de bombeo y rebombeo está a esa distancia de la entrada de agua de mar, se considera mínima la fauna de acompañamiento en el agua que se extraerá del canal de llamada para enviarla a la estanquería, 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, asimismo dentro de la Granja se utilizará bolsas filtradoras para retener la fauna. Además, es mayor la densidad de especies en el mar, que la que pudiera entrar al canal de llamada, por lo que no habrá conflicto entre esta actividad y los pescadores locales, como se ha visto desde que se construyó esta obra a la fecha.

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-2021. 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-2021. 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 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, a partir de una distancia de 1000 metros del sitio de descarga dispersándose el contenido en el mar y siendo aprovechado como nutrientes por la fauna marina.

Para mantener la calidad del paisaje, se prohibirá al personal la disposición de residuos de cualquier clase al aire libre, de esta manera, se asegurará una calidad de paisaje coexistiendo con la actividad del cultivo de camarón.

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, 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 insertarse el proyecto en un escenario acuícola, el cual predomina en la UGA 500-4/02 y 521-4/06 del Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial del Estado de Sonora.

En cuanto a las emisiones de gases y ruido 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 estanqueria, 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

Programa de monitoreo de agua

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 mexicana NOM-001-SEMARNAT-2021.

La norma NOM-001-SEMARNAT-2021 especifica cuatro tipos de contaminantes en los cuales agrupa a los diferentes parámetros a medir:

1. Contaminantes básicos: temperatura, pH, grasas y aceites, materia flotante, sólidos sedimentables, sólidos suspendidos totales, DBO_5, nitrógeno total y fósforo total.
2. Metales pesados y cianuros: Arsénico, cadmio, cianuro, cobre, cromo, mercurio, níquel, plomo y zinc.
3. Contaminación por patógenos: Coliformes fecales.
4. Contaminación por parásitos: Huevos de helminto.

Para llevar a cabo el monitoreo de la calidad del agua se realizarán las siguientes acciones:

- Los muestreos de agua se llevarán a cabo tan pronto inicie la etapa de cultivo y los recambios de agua se hagan más frecuentes.
- Algunas mediciones se realizarán diariamente a razón de dos veces al día (una medición por la mañana y otra por la tarde), entre los parámetros a medir diariamente están: temperatura, DBO_5, pH, turbidez, salinidad, etc., otros se evaluarán cada dos semanas entre estos se encuentran la cantidad de fitoplancton, nitritos, nitratos, sulfitos, entre otros.
- El reporte formal del monitoreo tendrá una periodicidad mensual y estará basado en los muestreos realizados diariamente, los cuales serán registrados en la bitácora correspondiente.
- Para determinar los valores y concentraciones de los parámetros establecidos que menciona la Norma Oficial Mexicana NOM-001-SEMARNAT-2021, 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.

Programa de manejo sanitario.

Entre las actividades importantes en la operación de una granja, destaca la preparación de los estanques para iniciar el ciclo productivo, para lo cual, desde el punto de vista de prevención de enfermedades, se recomienda que al momento de cosechar la producción del ciclo anterior, se apliquen las siguientes medidas:

- Terminada la cosecha, proceder a lavar perfectamente todos los utensilios, vehículos y equipo usados en esta actividad, incluyendo cosechadoras, posteriormente proceder a su desinfección mediante el procedimiento que se indica más adelante.
- Una vez desaguados los estanques, voltear el fondo de los mismos utilizando rastra o cualquier otro medio disponible, permitiendo así su secado por la acción de los rayos solares.

- Realizado el punto anterior, disolver en agua hidróxido de calcio (cal hidratada) en una proporción de 500 a 1500 kg/Ha, o 500 Kg/Ha de óxido de calcio (cal viva) y esparcirla lo más homogéneamente posible sobre la superficie del estanque.
- Dejar bajo estas condiciones durante varias semanas o por lo menos hasta que el suelo este seco a una profundidad de 20 cm.
- Otro método alternativo consiste en aplicar la cal en dos fases, primero la mitad de la Cantidad total indicada anteriormente, dejando secar al sol a una profundidad de 10 cm.
- Remover a continuación el fondo del estanque así tratado con una rastra hasta una profundidad de 20 cm, esparciendo a continuación el 50% restante de cal previamente diluida.
- Dejar secar el suelo durante una semana o más, dependiendo del clima.
- En cuanto a la infraestructura de apoyo como bodegas, oficinas, laboratorios, baños, comedores, etc, barrerlos y limpiarlos lo más frecuentemente posible.
- Restringir la entrada a vehículos ajenos a la granja, así como la salida a otras granjas de los que se utilicen en el interior de la misma.
- Los artes de pesca como atarrayas, redes de cuchara, etc., se recomienda sean lavadas y desinfectadas después de cada uso, así como es conveniente que no se utilicen las de otras granjas o se presten.
- Para desinfectar utensilios, equipo, artes de pesca, etc., se recomienda usar hipoclorito de calcio a 200ppm; la presentación más frecuente de este producto viene al 70%, por lo que para obtener dicha concentración, se requerirán 289 miligramos por litro de agua. Una vez preparada la solución desinfectante, sumergir aquellos utensilios que así lo permitan, manteniéndolos en estas condiciones por un periodo de 24 a 48 horas.

En caso de no ser sumergidos, aplicar el desinfectante humedeciendo una esponja pasándola sobre la superficie a desinfectar, y procurar que permanezcan húmedas durante el mayor tiempo posible. Así mismo, se recomienda utilizar recipientes de suficiente capacidad, de acuerdo al tamaño de los utensilios a desinfectar, para que permanezcan totalmente sumergidos durante todo este proceso.

Si durante el ciclo de cultivo, se observa la presencia de aves, acumulación de ejemplares muertos o moribundos en las mallas de los drenes, se procederá de la siguiente manera:

- tomar muestras de los camarones moribundos o vivos que presenten anomalías, fijándolos en solución de Davidson, cuya formula es la siguiente:

Para preparar un litro de esta solución, se requieren 330 ml de alcohol etílico al 95%, 220 ml de formol en su presentación comercial, 115 ml de ácido acético glacial y 335 ml de agua destilada, o en su defecto de agua dulce, donde permanecerán por un periodo de 24 a 72 horas, para posteriormente ser colocados en alcohol etílico al 70% en el cual pueden permanecer indefinidamente.

- Enviar muestras así fijadas, ya sea a cualquiera de los laboratorios que integran el sistema en red de diagnóstico y prevención de enfermedades de organismos acuáticos, que se encuentran localizados en las ciudades de Mazatlán y Culiacán, Sin., o al Centro Nacional de Sanidad Acuícola.
- Dar aviso inmediato de la mortalidad que está ocurriendo a la Delegación federal de la **SEMARNAT** en el estado, o a la Dirección General de Acuacultura.
- Se recomienda que el diagnostico lo realicen especialistas en patología de camarón, ya que de lo contrario se corre el riesgo de cometer errores.
- Cuando se identifique esta u otras enfermedades que produzcan mortalidades importantes, se recomienda cerrar la entrada y salida del agua de estos estanques, aplicando a continuación hidróxido de calcio (cal hidratada). La concentración recomendada es de 50 a 100 kg/ha, requiriéndose diluir previamente a punto de saturación en agua y esparcirla en la forma más homogénea posible sobre la superficie de los mismos.
- Dejar de alimentar a los camarones únicamente el día que se inicia el tratamiento.
- Monitorear cada seis horas los parámetros físico químicos del agua y en caso necesario restablecer el flujo.
- Repetir la aplicación de cal cada 8 días durante un mes o hasta que desaparezcan los síntomas.
- Se recomienda utilizar cal hidratada que contenga 75% de hidróxido de calcio, de 20 a 25 % de carbonato de calcio y bajas concentraciones de magnesio.
- Después de identificar al agente causal que provoco las mortalidades importantes, se recomienda en la medida de lo posible desinfectar toda la infraestructura de apoyo.

Programa de mantenimiento

Dentro del personal se contempla una persona que se dedicará específicamente a las labores de mantenimiento, efectuará un reconocimiento diario de los bordos,

estructuras de entrada y salida, filtros, mallas, drenes, maternidades-precrías y del sistema de bombeo para detectar posibles deterioros de la infraestructura, procediéndose a corregir a la brevedad posible las fallas detectadas.

En los meses de Diciembre a marzo se procederá a efectuar una campaña intensiva de mantenimiento de cada estanque y canales.

Los vehículos recibirán el mantenimiento preventivo de acuerdo a las especificaciones del fabricante.

Por otro lado, las actividades de limpieza general de todas las áreas es indispensable para el buen mantenimiento de la infraestructura por lo que se tiene contemplado tener un control sanitario extremo, ya que esta misma medida repercutirá en los resultados que arroje el desarrollo del cultivo.

VII.3 Conclusiones

Una vez analizados los impactos que generará el proyecto **"Granja Camaronícola Santa Fe"** , 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 obras y actividades de acuacultura (estanques, canales y drenes), lo que ha ocasionado el desplazamiento de la fauna hacia mejores condiciones de hábitat, hacia el noreste y hacia el sur de la zona de granjas en el sistema ambiental y, la presente Granja no implica el desmonte de vegetación porque no la hay en el sitio del proyecto.

De acuerdo a la técnica empleada para identificar y evaluar los impactos ambientales, esta arrojó que los impactos son en su mayoría moderados y de influencia puntual. El impacto ambiental más relevante es el referido al contenido de la descarga de agua residual, pudiendo causar eutrofización en el sitio de descarga, sin embargo, el impacto es prevenible.

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 de uso común y previamente autorizada, y que empleará la misma técnica de producción de las granjas del sistema ambiental y medidas de mitigación, se concluye que el proyecto "Granja Camaronícola Santa Fe", es ambientalmente viable de desarrollarse en el sitio propuesto dentro del sistema ambiental, coexistiendo con las granjas existentes y la flora y fauna de los alrededores y dando al suelo el uso que tiene previsto el Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial del Estado de Sonora en sus UGA's 500-4/02 y 521-4/06 que determinan que es de Aprovechamiento sustentable de la acuacultura de camarón.

VII.4 BIBLIOGRAFIA.

ACUERDO por el que se expide el Programa de Ordenamiento Ecológico Marino del Golfo de California (Diario Oficial de la Federación del 15 de Diciembre de 2006).

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

CANTER, W. L., 1998. Manual de evaluación de impacto ambiental. Segunda edición. Mc Graw Hill.

CONESA FERNÁNDEZ-VITORA. Guía metodológica para la evaluación del impacto ambiental. 2da. Edición. 1995. Ediciones Mundi Prensa, Bilbao, España.

INEGI, 1993. Estudio Hidrológico del estado de Sonora.

INEGI, Censo General de Población y Vivienda 2020.

INEGI. Mapa Digital de México. Portal www.inegi.gob.mx

INSTITUTO DE ACUACULTURA DEL ESTADO DE SONORA,1995. Caracterización de Bahías y Esteros de Sonora para cultivos comerciales de moluscos bivalvos.

PAEZ OSUNA, F. Impacto Ambiental de la Camaronicultura: Causas, Efectos y Alternativas de Mitigación. En PAEZ OZUNA F. (Ed.), Camaronicultura y Medio Ambiente. 2001. pp. 489-501. Instituto de Ciencias del Mar y Limnología, UNAM.

Plan de Municipal de Desarrollo 2022- 2024 de Hermosillo.

Plan Estatal de Desarrollo de Sonora 2021- 2027.

Plan Nacional de Desarrollo 2019-2024.

Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial del Estado de Sonora (Boletín Oficial del Estado de Sonora: Tomo CXCV, Número 41, Secc. III, del 21 de mayo de 2015)

Rzedowski, 1978. Vegetación de México, Edit. Limusa

Regiones Terrestres Prioritarias, Marinas, Hidrológicas y Areas de importancia para la Conservación de las Aves de acuerdo a la CONABIO (Arriaga, L.,J.M. Espinoza, C. Aguilar, E. Martínez, L. Gómez y E. Loa (coordinadores). 2000.

Regiones terrestres prioritarias de México. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, México.

SSP, 1999. Carta geológica. Sierra Libre. Clave H12-11. Esc. 1:250,000.

SSP.1985. Carta efectos climáticos regionales de noviembre a abril. Sierra Libre. Clave H12-11 Esc. 1:250,000.

SSP,1985. Carta efectos climáticos regionales de mayo a octubre. Sierra Libre. Clave H12-11 Esc. 1:250,000.

SSP,1984. Carta topográfica. Valle Verde. Clave H12C67. Esc. 1:50,000.

SSP, 1983. Carta edafológica. Sierra Libre. Clave H12-11. Esc. 1:250,000.

SSP,1981 . Carta hidrológica de aguas subterráneas. Sierra Libre. Clave H12-11.Esc. 1:250,000.

SSP, 1981. Carta hidrológica de aguas superficiales. Sierra Libre Clave H12-11. Esc. 1:250,000.

SSP, 1981. Carta de uso del suelo y vegetación. Sierra Libre. Clave H12-11 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 Federales y del Estado de Sonora
- 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).

LOS ABAJO FIRMANTES BAJO PROTESTA DE DECIR VERDAD, MANIFIESTAN QUE LA INFORMACION CONTENIDA EN EL MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO ACUICOLA DENOMINADO **"GRANJA CAMARONICOLA SANTA FE",** PROMOVIDO POR LA EMPRESA [redacted] BAJO SU LEAL SABER Y ENTENDER ES REAL Y FIDEDIGNA Y QUE SABEN DE LA RESPONSABILIDAD EN QUE INCURREN LOS QUE DECLARAN CON FALSEDAD ANTE AUTORIDAD ADMINISTRATIVA DISTINTA DE LA JUDICIAL TAL Y COMO LO ESTABLECE EL ARTICULO 247 DEL CODIGO PENAL.

ASIMISMO, DECLARO BAJO PROTESTA DE DECIR VERDAD, QUE EN LA ELABORACION DE ESTE ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL, SE HA CONSIDERADO LO ESTABLECIDO EN LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLOGICO Y PROTECCION AL AMBIENTE Y SU REGLAMENTO EN MATERIA DE EVALUACION DEL IMPACTO AMBIENTAL, LAS NORMAS OFICIALES MEXICANAS Y LOS DEMAS ORDENAMIENTOS LEGALES Y REGLAMENTARIOS APLICABLES A ESTE TIPO DE PROYECTO Y, LOS RESULTADOS SE OBTUVIERON A TRAVÉS DE LA APLICACIÓN DE LAS MEJORES TECNICAS Y METODOLOGIAS COMUNMENTE UTILIZADAS POR LA COMUNIDAD CIENTIFICA DEL PAIS Y DEL USO DE LA MAYOR INFORMACION DISPONIBLE, Y QUE LAS MEDIDAS DE PREVENCION Y MITIGACION SUGERIDAS SON LAS MAS EFECTIVAS PARA ATENUAR LOS IMPACTOS AMBIENTALES, LO ANTERIOR CON FUNDAMENTO EN LO SEÑALADO EN EL ARTICULO 35 Bis 1 DE LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLOGICO Y PROTECCION AL AMBIENTE Y ARTICULO 36 DE SU REGLAMENTO EN MATERIA DE EVALUACION DEL IMPACTO AMBIENTAL.

PROMOVENTE

[redacted]

_____

[redacted]

CONSULTOR RESPONSABLE DEL ESTUDIO

[redacted]

_____

[redacted]

FECHA DE CONCLUSION DE ESTUDIO: Noviembre de 2022

ANEXOS

ANEXO 1

PLANO DE UBICACIÓN DE LA "GRANJA CAMARONICOLA SANTA FE"

ANEXO 2

PLANO DE CONJUNTO DEL PROYECTO
Y
PLANO DE POLIGONAL-TOPOGRAFICO

ANEXO 3

DOCUMENTACION LEGAL DEL PREDIO

ANEXO 4.

ACTA CONSTITUTIVA DE LA EMPRESA
RFC DE LA EMPRESA

ANEXO 5

DOCUMENTACION DEL REPRESENTANTE LEGAL

ANEXO 6

FOTOGRAFIAS DEL SITIO DEL PROYECTO

ANEXO 7

MATRIZ DE IMPACTOS AMBIENTALES