



- I. Unidad Administrativa que clasifica: Delegación Federal en Sonora.
- II. Identificación del documento: Se elabora la versión pública de la recepción, evaluación y resolución de la Manifestación de Impacto Ambiental en su modalidad particular Modalidad A, no incluye actividad altamente riesgosa (SEMARNAT-04-002-A) así como su respectivo resolutivo.
- III. Partes o secciones clasificadas: La parte concerniente al Contienen DATOS PERSONALES concernientes a una persona identificada o identificable tales como: 1) Domicilio particular como dato de contacto o para recibir notificaciones. 2) Teléfono y correo electrónico de particulares. 3) OCR de la Credencial de Elector (domicilio y fotografía). 4) RFC personas físicas. 5) CURPs; los cuales se encuentran en el capítulo I de la MIA y primera página en el caso de los resolutivos. Consta de 66 versiones públicas.
- IV. Fundamento legal y razones: La clasificación de la información confidencial se realiza con fundamento en los artículos 116 primer párrafo de la LGTAIP; 69 fracción VII y 113, fracción I de la LFTAIP. Por las razones o circunstancias al tratarse de datos personales concernientes a una persona física identificada e identificable.

V. Firma la Jefa de la Unidad Jurídica:

LIC. DULCE MARÍA VILLARREAL LACARRA.

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

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

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

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO**

OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA GRANJA ACUÍCOLA NASE PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN LA COSTA DE HERMOSILLO, MUNICIPIO DE HERMOSILLO, SONORA.

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

1.1 DATOS DEL PROYECTO

1.1.1 Nombre del proyecto

OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA GRANJA ACUÍCOLA NASE PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN LA 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.

Se ubica en la costa de Hermosillo, en la localidad de Tastiota aproximadamente a 153 Km. de la ciudad de Hermosillo, Sonora, entre el estero El Cardonal y estero Tastiota. La Granja NASE, anteriormente fue conocida y autorizada como Centro Acuicola de Sonora La Bocanita, primera Etapa, autorizada mediante el oficio resolutivo de impacto ambiental No. S.G.P.A.-DGIRA.-DEI.2588/04 de fecha 12 de octubre de 2004 (**ANEXO 1**), por lo que se encuentra entre la construcción de las Granjas Acuicola Selecta y obras acuícolas de la **Segunda Etapa** del proyecto Centro Acuicola de Sonora La Bocanita (Hoy Granja Acuicola Bocana), **ANEXO 2**.

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
**OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA GRANJA ACUÍCOLA NASE PARA EL CULTIVO
SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*),
EN LA COSTA DE HERMOSILLO, MUNICIPIO DE HERMOSILLO, SONORA.**



Localización del proyecto Operación y mantenimiento de la Granja Acuicola NASE, en la costa de Hermosillo, Sonora.

El acceso terrestre al área del proyecto, se realiza partiendo desde la Ciudad de Hermosillo, Sonora, utilizando la carretera Estatal No 26 Palo Verde-Costa de Hermosillo se recorren aproximadamente 74 km hasta llegar a la Calle 4 Sur-Costa de Hermosillo donde se toma rumbo al Sur y con dirección a la Cd. de Guaymas, Sonora, paralelo a la línea de costa; pasando por los campos agrícolas del Distrito de Riego #51 Costa de Hermosillo, recorriendo 18 Kms aproximadamente, hasta llegar al entronque con la desviación al poblado de El Choyudo- Tastiota, recorriendo hacia el Oeste cerca de 12 km pasando por zona de granjas acuicolas, llegando a sí a las instalaciones acuícolas de la empresa Negocio Agrícola San Enrique SA de CV, ubicadas por el lado noroeste al Estero Tastiota, y una vez entrando a las instalaciones de la empresa, se recorre 6 km para llegar a sitio del proyecto.

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA GRANJA ACUÍCOLA NASE PARA EL CULTIVO
SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*),
EN LA COSTA DE HERMOSILLO, MUNICIPIO DE HERMOSILLO, SONORA.

1.1.3. Superficie total del predio y del proyecto

El polígono del predio donde se encuentra la Granja Acuicola NASE, se encuentra entre las siguientes coordenadas UTM:

Tabla 1.

Poligonal obras acuicolas

CUADRO DE CONSTRUCCION DE GRANJA						
LADO		RUMBO	DISTANCIA	V	COORDENADAS	
EST	PV				y	X
				12	3,141,390.05	450,859.16
12	13	N 25°38'04.07" W	263.183	13	3,141,627.33	450,745.30
13	14	N 02°50'22.63" E	64.209	14	3,141,691.46	450,748.48
14	15	N or35'09.34" w	78.074	15	3,141,768.85	450,738.18
15	16	N 32°34'13.39" W	68.783	16	3,141,826.82	450,701.15
16	17	N 00°18'16.00" E	675.083	17	3,142,501.89	450,704.74
17	18	N 71°34'43.20" W	1,800.602	18	3,143,070.89	448,996.40
18	19	N 86°34'16.00" W	810.809	19	3,143,119.38	448,187.04
19	20	S 03°00'03.12" W	570.931	20	3,142,549.23	448,157.15
20	21	N 84°35'45.43" W	111.267	21	3,142,559.71	448,046.38
21	22	S 02°08'22.93" W	75.023	22	3,142,484.74	448,043.58
22	23	S 39°34'35.33" E	415.249	23	3,142,164.68	448,308.14
23	24	S 4r40'02.86" E	332.781	24	3,141,940.57	448,554.15
24	25	S 68°09'55.95" E	496.485	25	3,141,755.92	449,015.01
25	26	S 43°13'09.92" E	429.910	26	3,141,442.62	449,309.41
26	27	S 12°50'39.33" E	112.211	27	3,141,333.22	449,334.36
27	28	S 33°47'22.21" W	111.140	28	3,141,240.85	449,272.55
28	29	S 72°05'17.85" E	95.064	29	3,141,211.62	449,363.01
29	30	N 44°00'12.33" E	224.706	30	3,141,373.25	449,519.11
30	31	S 71°55'25.07" E	403.414	31	3,141,248.07	449,902.61
31	32	N 89°59'14.51" E	197.344	32	3,141,248.12	450,099.96
32	33	S 71°42'06.66" E	190.772	33	3,141,188.22	450,281.08
33	34	S 45°14'08.99" E	170.844	34	3,141,067.92	450,402.38
34	35	S 71°46'04.17" E	289.520	35	3,140,977.33	450,677.37
35	36	N 84°40'35.42" E	44.983	36	3,140,981.51	450,722.16
36	37	S 73°35'37.04" E	178.278	37	3,140,931.15	450,893.18

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA GRANJA ACUÍCOLA NASE PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN LA COSTA DE HERMOSILLO, MUNICIPIO DE HERMOSILLO, SONORA.

37	1	N 58°24'59.76" E	24.117	1	3,140,943.78	450,913.72
1	2	N 62°52'31.08" E	150.658	2	3,141,012.47	451,047.81
2	12	N 26°32'51.53" W	422.081	12	3,141,390.05	450,859.16
SUPERFICIE = 365=38=41.69 H						

Poligonal Canal de llamada

CUADRO DE CONSTRUCCION DE CANAL DE LLAMADA.						
LADO		RUMBO	DISTANCIA	V	COORDENADAS	
EST	PV				y	X
				1	3,140,943.78	450,913.72
1	2	S 72°46'27.69" E	11.811	2	3,140,940.29	450,925.00
2	3	S 15°05'01.53" E	24.032	3	3,140,917.08	450,931.26
3	4	S 04°22'15.66" E	45.102	4	3,140,872.11	450,934.69
4	5	S 87°22'00.24" E	64.070	5	3,140,869.17	450,998.70
5	6	N 30°59'17.36" E	42.920	6	3,140,905.96	451,020.79
6	7	N 86°13'53.98" E	93.861	7	3,140,912.13	451,114.45
7	8	N 26°53'45.30" E	88.304	8	3,140,990.88	451,154.40
8	9	S 82°56'02.24" W	79.419	9	3,140,981.11	451,075.58
9	10	N 63°32'10.27" W	11.620	10	3,140,986.29	451,065.18
10	11	N 33°34'10.24" W	31.395	11	3,141,012.45	451,047.82
11	1	S 62°53'06.35" W	150.658	1	3,140,943.78	450,913.72
SUPERFICIE = 1=84=63.39 H						

Poligonal Campamento

CUADRO DE CONSTRUCCION DE CAMPAMENTO						
LADO		RUMBO	DISTANCIA	V	COORDENADAS	
EST	PV				y	X
				39	3,141,734.58	450,970.20
39	40	N 71°45'47.50" W	100.000	40	3,141,765.87	450,875.22
40	41	S 18°14'12.50" W	100.000	41	3,141,670.90	450,843.93
41	42	S 71°45'47.50" E	100.000	42	3,141,639.60	450,938.91
42	39	N 18°14'12.50" E	100.000	39	3,141,734.58	450,970.20
SUPERFICIE = 1=00=00.000 H						

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA GRANJA ACUÍCOLA NASE PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN LA COSTA DE HERMOSILLO, MUNICIPIO DE HERMOSILLO, SONORA.

En el **ANEXO 2**, se presentan planos del proyecto, de la poligonal y Escritura.

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 **Operación y mantenimiento de la Granja Acuícola NASE**, tiene una vida útil estimada en 25 años, como se ha estimado para las granjas que operan en la región. El programa de trabajo anual propuesto se puede ver en la siguiente tabla:

Tabla 2

Programa de trabajo
Cronograma de actividades en la etapa de operación y mantenimiento por año, durante 35 semanas de cultivo

ACTIVIDAD		1	2	3	4	5	S	E	M	A	N	A	S	32	33	34	35
							→	→	→	→	→	→	→				
Mantenimiento y nivelación del estanque																	
Llenado de estanque																	
Siembra																	
Mantenimiento de filtros y bastidores																	
Engorda																	
Cosecha																	

Vida útil del proyecto 25 años

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA GRANJA ACUÍCOLA NASE PARA EL CULTIVO
SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*),
EN LA COSTA DE HERMOSILLO, MUNICIPIO DE HERMOSILLO, SONORA.

Tabla 3
Programa de Trabajo
Etapas de Abandono del Sitio

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

2 Dimensión del proyecto:

INFRAESTRUCTURA		SUPERFICIE (HAS)
Escollera		0
Canal de llamada		1-84-63.39
Campamento		1-00-00.00
Sub total		2-84-63.39
Cárcamo de bombeo	Con 6 bombas	00-00-2-40
Canal alimentador/reservorio		15-06-44.68
Módulo de engorda	Estanque	235-60-36.46 Son 43 estanques de 5-47-91.54 Ha cada uno.
	Bordería	63-71-56.97
		299-31-93.43
Módulo de precría		0
Dren		27-54-24.89
Area de almacén abandonado		00-99-49.69
Zona excluida de obra		22-43-89.00
Sub total polígono Granja		365-38-41.69 Has
TOTAL		368-23-05.08 Has

1.2 DATOS DEL PROMOVENTE.

1.2.1 Nombre o razón social

**NEGOCIO AGRICOLA SAN ENRIQUE S.A. DE C. V.
ANEXO 3**

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]

[REDACTED]

I.3. DATOS DEL 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 de la elaboración del estudio

[REDACTED]

[REDACTED]

1.3.4 Dirección del responsable del estudio

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

[REDACTED]

[REDACTED]

II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

II.1. Información general del proyecto

II.1.1 Naturaleza del proyecto

El presente proyecto “**OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA GRANJA ACUÍCOLA NASE**”, se deriva de la manifestación de impacto ambiental, modalidad Regional del proyecto “**Centro Acuicola de Sonora (La Bocanita), Primera Etapa** ubicada en la localidad de Tastiota, en el municipio de Hermosillo, Sonora, promovido en su momento por la empresa **Centro Acuicola de Sonora S.A. de C.V.**, y autorizado mediante el oficio resolutivo de impacto ambiental No. S.G.P.A.-DGIRA.-DEI.2588/04 de fecha 12 de octubre de 2004 (**ANEXO 1**).

Dado que la segunda parte del proyecto fue vendida y adquirida por la empresa Acuicola Selecta SA de CV, se presenta manifestación de impacto ambiental de la primera etapa para operación y mantenimiento y, por su parte la empresa Acuicola Selecta SA de CV, presenta simultáneamente de manera paralela su manifestación de impacto ambiental, para obtener de manera independiente, autorización de impacto ambiental de las áreas que operamos respectivamente, por lo que hacemos la petición especial de que quede sin efecto la autorización vigente, hasta el momento de que esta autoridad emita las nuevas autorizaciones respectivas de cada tramite.

En dicho resolutivo de impacto ambiental No. S.G.P.A.-DGIRA.-DEI.2588/04 de fecha 12 de octubre de 2004, se autorizó lo que enseguida se transcribe:

Término primero.- La presente resolución en materia de impacto ambiental, se emite con referencia a los aspectos ambientales derivados de las obras y actividades consideradas para el desarrollo del proyecto con pretendida ubicación en el poblado de Tastiota, Municipio de Hermosillo, Sonora, que implican la remoción de la vegetación para el cambio de uso de suelo en una superficie de 2,071-86-39.84 Ha en las siguientes coordenadas UTM:

Vértice	Coordenadas UTM	
	ESTE (X)	NORTE (Y)
1	446,134.000	3,142,426.00
2	446,154.000	3,146,473.73
3	451,215.466	3,144,885.99
34	451,195.148	3,142,479.06
35	451,182.089	3,140,979.69
58	451,177.690	3,140,474.19

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA GRANJA ACUÍCOLA NASE PARA EL CULTIVO
SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*),
EN LA COSTA DE HERMOSILLO, MUNICIPIO DE HERMOSILLO, SONORA.

Vértice	Coordenadas UTM	
	ESTE (X)	NORTE (Y)
45	450,860.577	3,140,821.50
46	456,688.793	3,140,711.87
47	450,411.097	3,140,711.87
48	450,229.770	3,140,886.88
49	450,114.882	3,140,944.20
50	449,463.000	3,141,207.00
51	449,332.000	3,141,254.00
52	447,132.000	3,142,174.00
53	446,713.000	3,142,268.00

El proyecto está contemplado en dos fases, de las cuales la primera etapa consta de 299-33-93.43 ha de superficie.

Las obras y actividades que se autorizan para el proyecto son:

Desmante y despalme de 299-33-93.43 Ha

Nivelación, excavación y compactación de áreas productivas.

Un módulo de engorda con 48 estanques rústicos de 4-72-83.99 Ha cada uno, con su correspondiente estructura alimentadora, de cosecha.

Un módulo de precría, con estanques de 200 m², tirante de 1.0 m y aereadores en el fondo de los estanques.

Un canal de llamada.

Un cárcamo de bombeo en donde se instalarán 6 bombas tipo axial, accionadas con diésel, con capacidad de 1 m³ / seg.

Un canal alimentador.

Un dren de descarga.

Obras adicionales.- Se instalará un campamento, oficinas técnicas y administrativas, almacén e insumos y dormitorios, todo ello ocupará una hectárea de superficie.

Las obras y actividades serán empleadas para el cultivo semi-intensivo de camarón de las especies *Litopenaeus vannamei*, *L. stylirostris* y *Penaeus californiensis* (camarón blanco, azul y café).

La presente resolución no autoriza la construcción de la obra de protección o escollera.

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA GRANJA ACUÍCOLA NASE PARA EL CULTIVO
SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*),
EN LA COSTA DE HERMOSILLO, MUNICIPIO DE HERMOSILLO, SONORA.

Término segundo.- La presente autorización tendrá una vigencia de veinte años para llevar acabo las actividades de preparación del sitio, construcción de las obras del proyecto y para la operación y mantenimiento.

Enseguida se presenta un cuadro con la infraestructura autorizada y sus dimensiones a detalle y que serán las que se estén operado mediante el presente manifiesto de impacto ambiental.

INFRAESTRUCTURA		SUPERFICIE PREVIAMENTE AUTORIZADA	SUPERFICIE QUE SE SOLICITADA EN AUTORIZACION
Escollera	Autorizada en el resolutivo SGPA.-DGIRA.- DEI.004620 del 19 de diciembre de 2001	No autorizada en el resolutivo SGPA.- DGIRA.- DEI.2588/04 del 12 de octubre de 2004	
Canal de llamada		No expresada*	1-84-63.39
Campamento	1-00-00.00	1-00-00.00	1-00-00.00
Sub total			2-84-63.39
Cárcamo de bombeo	Con 6 bombas	No expresada*	00-00-2-40
Canal alimentador/reservorio		No expresada*	15-06-44.68
Modulo de engorda	Estanque	226-96-31.52 Has Son 48 estanques de 4-72-83.99 Ha cada uno	235-60-36.46 Has Son 43 estanques de 5-47-91.54 Ha cada uno.
	Bordería	72-37-61.91 Has	63-71-56.97 Has
		299-33-93.43	299-31-93.43
Módulo de precría		No construido	
Dren		No expresada*	27-54-24.89
Area de almacén abandonado		No expresada*	00-99-49.69
Zona excluida de obra		22-43-89.00 Has	22-43-89.00 Has
Sub total en polígono granja			365-38-41.69 Has
TOTAL			368-23-05.08Has

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA GRANJA ACUÍCOLA NASE PARA EL CULTIVO
SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*),
EN LA COSTA DE HERMOSILLO, MUNICIPIO DE HERMOSILLO, SONORA.

Mediante oficio S.G.P.A-DGIRA.-DDT.-0751.06 de fecha 28 de abril de 2006, la DGIRA, acuerda aceptar el cambio de titularidad de los Derechos y Obligaciones contenidos en el oficio resolutivo de impacto ambiental No. S.G.P.A.-DGIRA.-DEI.2588/04 de fecha 12 de octubre de 2004, relativos al proyecto denominado "Centro Acuicola de Sonora" (La Bocanita), a favor de la empresa Aqualarva, S.A. de C.V. (**ANEXO 1**).

Por otra parte, mediante el oficio No. S.G.P.A.-DGIRA.-DG.-4628/09 de fecha 24 de julio de 2009, la DGIRA acuerda darse por enterada del cambio de Titularidad de los Derechos y Obligaciones contenidos en el oficio resolutivo de impacto ambiental No. S.G.P.A.-DGIRA.-DEI.2588/04 de fecha 12 de octubre de 2004, relativos al proyecto denominado "Centro Acuicola de Sonora" (La Bocanita), que estaba a favor de la empresa Aqualarva, S.A. de C.V. para pasar a ser titular de éste la empresa Granjas Aquanova S.A. de C.V. (**ANEXO 1**).

Mediante Escritura Número [REDACTED], pasada ante la Fe del Lic. Enrique Ahumada Astiazaran, suplente en ejercicio de la notaría Pública No 79 de la demarcación notarial de Hermosillo, Sonora, la empresa Acuicola Selecta. S.A. de C.V., realizó contrato de Compraventa Ad Corpus, constitución de una servidumbre de acueducto perene, así como la Cesión de los derechos de preferencia de compra, con la sociedad mercantil denominada "AQUALARVA S.A. DE C.V.", los representantes del Joven Carlos Mazón Escalante; el Sr. Luis Roberto Mazón Rubio, por su propio derecho y en su carácter de apoderado legal de los señores Enrique Rubén, Jorge Horacio, José Oscar y Sergio Jesús todos de apellido Mazón Rubio y de los Señores Gustavo Alberto, Enrique Rubén y Ricardo, todos de apellidos Mazón Lizárraga, adquiriendo una superficie de 1,548-58-12.3 Has correspondientes al proyecto Centro Acuicola de Sonora La Bocanita, en dos predios, uno de 352-1198.57 Has y otro de 1,196-46-13.732 Has; por lo que la empresa GRANJAS AQUANOVA SA DE CV, tramitó la autorización en materia de impacto ambiental de la **Segunda Etapa La Bocanita** en una superficie de 1225-38-44.96 Has.

La empresa Granjas Aquanova S.A. de C.V., mediante Oficio No. S.G.P.A./DGIRA/DG.-4640.11 de fecha 28 de junio de 2011, emitido por la Dirección General de Impacto y Riesgo Ambiental de la SEMARNAT, obtuvo autorización en materia de impacto ambiental para la construcción y operación de la Segunda Etapa La Bocanita (**ANEXO 1**).

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA GRANJA ACUÍCOLA NASE PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN LA COSTA DE HERMOSILLO, MUNICIPIO DE HERMOSILLO, SONORA.

Mediante el oficio SGPA/DGIRA/DG/04373 de fecha 21 de junio de 2016, la DGIRA acuerda la Cesión de derechos y obligaciones contenidos en el oficio resolutivo No. S.G.P.A.-DGIRA.-DEI.2588/04 de fecha 12 de octubre de 2004, a favor de la empresa Negocio Agrícola San Enrique SA de CV. (**ANEXO 1**).

El presente proyecto “**OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA GRANJA ACUÍCOLA NASE**”, pretende desarrollar las etapas de operación y mantenimiento de las obras existentes de, estanquería (235-60-36.46 Has), bordería (63-71-56.97 Has), canal reservorio (15-06-44.68 Has), canal de llamada (1-26-56.54 Has), cárcamo de bombeo, dren de descarga (27-54-24.89 Has), campamento de operaciones (1.0 Has), zona excluida de obra (22-43-89.00 Has) y zona de almacén deteriorado (00-99-49.69 Has) que ocupan en conjunto una superficie total de 368-23-05.08. Has (**ANEXO 2**), destinadas para el cultivo semi-intensivo de camarón blanco (*Litopenaeus vannamei*) y azul (*Litopenaeus stylirostris*).

Para la operación del proyecto, se tomará agua del Golfo de California mediante el canal de llamada y esollera existentes autorizados en su momento al proyecto Centro Acuicola de Sonora La Bocanita mediante los resolutivos de impacto ambiental Oficio No. S.G.P.A.-DGIRA.-004620 de fecha 19 de diciembre de 2001 (**ANEXO 5**) y Oficio No. S.G.P.A.-DGIRA.-DEI.2588/04 de fecha 12 de octubre de 2004, de los cuales el titular de dichas autorizaciones es actualmente la empresa Negocios Agrícola San Enrique SA de CV (**ANEXO 1 y 5**).

Por otro lado, para descargar el agua residual generada durante el cultivo del camarón, se cuenta con dren, el cual descarga las aguas residuales en el Golfo de California, la distancia entre el sitio de toma y descarga es de 1,647.00 metros. Por lo tanto, se aprovechará la infraestructura existente de obras de conducción autorizadas con anterioridad al proyecto Centro Acuicola de Sonora La Bocanita de la hoy titular de las autorizaciones Negocio Agrícola San Enrique SA de CV.

Asimismo, se hará uso del campamento de operaciones existente.

Dado que las obras existen, no se requiere de realizar desmontes de vegetación.

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
- 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.
- c) Sitios propuestos para la instalación de infraestructura de apoyo.
- d) Vías de comunicación
- e) Principales núcleos de población existente
- f) Otros proyectos productivos del sector

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

El proyecto Operación y mantenimiento de la **Granja Acuícola NASE** no se encuentra dentro de un área natural protegida decretada y programa de manejo.

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA GRANJA ACUÍCOLA NASE PARA EL CULTIVO
SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*),
EN LA COSTA DE HERMOSILLO, MUNICIPIO DE HERMOSILLO, SONORA.



Áreas naturales protegidas en el estado de Sonora, decretadas y propuestas.

- 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 una área natural protegida deberá indicar los límites de esta última, y la ubicación del proyecto con respecto a dicha área.

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA GRANJA ACUÍCOLA NASE PARA EL CULTIVO
SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*),
EN LA COSTA DE HERMOSILLO, MUNICIPIO DE HERMOSILLO, SONORA.

No se presenta plano topográfico, ya que la Granja está construida, sin embargo, en el **ANEXO 2**, se presenta plano con poligonal de las obras existentes.

En la tabla 1, se presentan las coordenadas UTM del sitio del polígono del proyecto.

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, señalándose los sitios de toma y descarga de agua.

El cuerpo de agua para abastecimiento y descarga del proyecto es el Golfo de California, en esta zona el Golfo de California, se utiliza para acuacultura de camarón.

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 del área del proyecto es de 365-38.41 69 Has, más 2-84-63.39 Has de canal de llamada y campamento.

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

El sitio que ocupa la **Granja Acuicola NASE** no presenta vegetación (**ANEXO 6**).

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA GRANJA ACUÍCOLA NASE PARA EL CULTIVO
SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*),
EN LA COSTA DE HERMOSILLO, MUNICIPIO DE HERMOSILLO, SONORA.

c) Superficie para obras permanentes.

INFRAESTRUCTURA		SUPERFICIE (HAS)
Escollera		0
Canal de llamada		1-84-63.39
Campamento		1-00-00.00
Sub total		2-84-63.39
Cárcamo de bombeo	Con 6 bombas	00-00-2-40
Canal alimentador/reservorio		15-06-44.68
Modulo de engorda	Estanque	235-60-36.46 Son 43 estanques de 5-47-91.54 Ha cada uno.
	Bordería	63-71-56.97
		299-31-93.43
Módulo de precría		
Dren		27-54-24.89
Area de almacén abandonado		00-99-49.69
Zona excluida de obra		22-4389.00
Sub total de obras en polígono granja		365-38-41.69 Has
TOTAL		368-23-05.08 Has

II.1.3 Inversión requerida

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

Para desarrollar el presente proyecto se requiere de una inversión total inicial de 40,287,600 pesos M.N.

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA GRANJA ACUÍCOLA NASE PARA EL CULTIVO
SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*),
EN LA COSTA DE HERMOSILLO, MUNICIPIO DE HERMOSILLO, SONORA.

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

La recuperación del capital invertido se estima en 5 años.

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

INVERSIÓN REQUERIDA PARA MITIGAR LOS IMPACTOS AMBIENTALES
IDENTIFICADOS:

ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

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

ETAPA DE ABANDONO

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

II.2 Características particulares del proyecto

II.2.1 Información biotecnológica de las especies a cultivar

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

La especie a cultivar son *Litopenaeus stylirostris*, comúnmente conocido como camarón azul y *Litopenaeus vannamei*, camarón blanco. Estas especies fueron seleccionadas para el cultivo debido a que presenta excelentes condiciones de adaptación al cautiverio, como se ha visto en las granjas acuícolas de la región desde la costa de Huatabampo hasta la costa de Hermosillo, además, porque tienen una gran aceptación en el mercado, están disponibles en los laboratorios de producción de postlarvas del estado de Sonora, se presenta de manera silvestre en las aguas del Golfo de California y esteros y, por que gran parte de la producción de camarón en cultivo se realiza con postlarvas de estas especies, debido a lo anterior es que no se utilizarán especies exóticas ni variedades híbridas y dado que son nativas en la zona, no representan un riesgo al medio, en caso de escape.

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

Clasificación Taxonómica

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

De acuerdo a la clasificación taxonómica, tanto el camarón azul como el blanco (*L. stylirostris* *L. vannamei*) son camarones peneidos, de agua marina tanto somera

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA GRANJA ACUÍCOLA NASE PARA EL CULTIVO
SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*),
EN LA COSTA DE HERMOSILLO, MUNICIPIO DE HERMOSILLO, SONORA.

como profunda, habitan en el Golfo de California y en los esteros del Sur y Norte de Sonora, presentan apéndices birrámeos articulados, con dos pares de antenas, branquias y caparazón.

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

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

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

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

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

Tabla 4.
Fuentes de abastecimiento de postlarvas de camarón

LABORATORIO
El Camarón Dorado, Huatabampo, Son
Selecta de Guaymas SA de CV (Bahía Kino)
GENITECH Playa de San Agustín, Hermosillo, Sonora
SYAQUA MÉXICO Unidad Bahía Kino, Sonora

Para 235.6 Has de espejo de agua cultivable del presente proyecto se estima utilizar 35,340,000 postlarvas de camarón en etapa pl40 (días), previa

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA GRANJA ACUÍCOLA NASE PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN LA COSTA DE HERMOSILLO, MUNICIPIO DE HERMOSILLO, SONORA.

maternización o maduración de pl 10 (días) a pl40 (días) en el área de maternidades existente y autorizada de la empresa, en el oficio resolutive de impacto ambiental No. A.O.O.DGNA.-004912 de fecha 1 de junio de 1993 (ANEXO 2. Oficio de fecha 24 julio de 2009), para continuar a partir de ese estadio su cultivo hasta las cosechas pesando alrededor de 15.0 gr en la cosecha parcial, 29.00 gr en la cosecha final. Se sembrarán 15 postlarvas por m².

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

Se emplean reproductores de 35-40 gramos, los cuales no han tenido problemas de salud, éstos se ubican en salas de maduración, mismas que tienen condiciones controladas de fotoperiodo invertido y temperatura (28-30). La dosis de alimento y temperatura hasta la ablación provocará la maduración y parchado de las hembras para posteriormente confinarlas en el área de desove donde se obtendrán del orden de 100 a 250 000 huevos por hembra alcanzando de 3 a 4 puestas por ciclo anual.

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

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

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

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

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA GRANJA ACUÍCOLA NASE PARA EL CULTIVO
SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*),
EN LA COSTA DE HERMOSILLO, MUNICIPIO DE HERMOSILLO, SONORA.

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 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-fósforo en relación 5.2:1, 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 una cosecha parcial en el mes de agosto y una final (octubre noviembre).

b) Biomasa: iniciales y esperadas.

Los organismo a sembrar tendrán una biomasa inicial de 250 miligramos y las biomasa esperadas son pesando alrededor de 15.0 gr en la 1er. cosecha parcial, y 29.00 gr en la cosecha final, esperando obtener una producción total de 518.3 ton de camarón entero.

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

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA GRANJA ACUÍCOLA NASE PARA EL CULTIVO
SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*),
EN LA COSTA DE HERMOSILLO, MUNICIPIO DE HERMOSILLO, SONORA.

el agua y los fondos del estanque, en forma de desperdicio metabólico que enriquece el agua fomentando el crecimiento de fitoplancton y a veces de algunas macroalgas, además del aumento de detritus orgánico suspendido en la columna de agua provocando turbidez.

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

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

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

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

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

El alimento que se empleará en el cultivo es alimento balanceado y durante el ciclo de cultivo se utilizarán 1,088.43 Toneladas.

El alimento será guardado en el almacén existente del campamento de operaciones de la Granja, 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

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA GRANJA ACUÍCOLA NASE PARA EL CULTIVO
SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*),
EN LA COSTA DE HERMOSILLO, MUNICIPIO DE HERMOSILLO, SONORA.

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

Urea se aplicará en una relación de 5.28:1 (Urea: fósforo) por día.

Silicatos: se utilizarán 0.05 litros por ha /día.

Hidróxido de calcio o carbonato de calcio: 3.40 Kg. /ha /mes.

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

II.2.2 Descripción de obras principales del proyecto

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

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

No aplica

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

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

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

No aplica

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

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA GRANJA ACUÍCOLA NASE PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN LA COSTA DE HERMOSILLO, MUNICIPIO DE HERMOSILLO, SONORA.

El proyecto **Operación y mantenimiento de la Granja Acuícola NASE**, considera llevar a cabo el cultivo semiintensivo de camarón azul y blanco en estanquería rústica.

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

No aplica

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

No aplica

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

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

Existen contruidos 43 estanques, 216.27 metros de canal de llamada, 7,532.590 m de canal reservorio, y 6,189.74 metros de dren de descarga, estos se contruyeron con tierra de préstamo lateral para la formación de bordos y, concreto sólo en las compuertas de entrada y salida de estanques, así como en la estación de filtrado. Por otro lado, se tiene dos cárcamos de bombeo cada uno para 3 bombas, cada una de 36" y gasto de 2.8 m³/seg, con motor de 350 HP cada una.

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

La obra de toma de agua: Escollera, Canal de llamada, son obras existentes, autorizadas a la empresa Negocio Agrícola San Enrique SA de CV.

Tipo de infraestructura:

Canal de llamada:

Longitud total: 216.27 mts

Ancho = 87 mts

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA GRANJA ACUÍCOLA NASE PARA EL CULTIVO
SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*),
EN LA COSTA DE HERMOSILLO, MUNICIPIO DE HERMOSILLO, SONORA.

Base = 100 mts, talud 2.5 : 1
Profundidad= 7.0 mts.
Capacidad de conducción: 1 m³/seg
Velocidad de desplazamiento: 0.5 m/seg
Fuente de abasto: Agua del Golfo de California.
Destino del agua: Cárcamo de bombeo y canal reservorio.

Cárcamo de bombeo (dos estaciones) en el canal de llamada:

Son 2 estaciones de 20 mts de longitud y 6 mts ancho cada uno, para 6 bombas de 36" de diámetro, respectivamente, que funcionan con energía eléctrica.

Altura sobre el terreno natural = 4 m sobre el terreno natural.
Pendiente interna (lado del canal de llamada) = 2.5:1 m
Pendiente externa (salida al canal reservorio) = 2.5:1 m
Longitud de trampa de sedimento 20.0 mts.
Altura de trampa de sedimento 0.50 mts

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

Elementos estructurales en general: 200 kg/cm².

Plantilla de desplante: 75 kg/cm²

Todas las varillas de refuerzo, son corrugadas con límite de fluencia, $F_y=4,200$ Kg/cm².

Los recubrimientos para el refuerzo son:

- Concreto colado directamente sobre la tierra espesor 30 cm.
- Muros de concreto armado, espesor 20 cm.
- Para vigas 5 cm medido del lecho bajo a alto y 3 cm en sentido perpendicular.
- Columnas de 50X50 cm.

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

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

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA GRANJA ACUÍCOLA NASE PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN LA COSTA DE HERMOSILLO, MUNICIPIO DE HERMOSILLO, SONORA.

Para el funcionamiento de las bombas con motores eléctricos, se cuenta con cuarto de controles eléctricos de paredes de block de concreto y techo de concreto, a un costado de éste, se tiene 2 transformadores de 1250 KVA.



Vista del cárcamo de bombeo

Tipo de infraestructura:

Canal reservorio 1:

Longitud total: 4,137.91 metros

Ancho 20.00 mts

Base 38 mts, talud: 2.5:1

Profundidad: 2.5 metros.

Velocidad de desplazamiento 1 m/seg

Fuente de abasto: Agua proveniente del canal de llamada.

Destino del agua: Estanquería

Canal reservorio 2:

Longitud total: 3,394.68 metros

Ancho 20.00 mts

Base 38 mts, talud: 2.5:1

Profundidad: 2.5 metros.

Velocidad de desplazamiento 1 m/seg

Fuente de abasto: Agua proveniente del canal de llamada.

Destino del agua: Estanquería

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA GRANJA ACUÍCOLA NASE PARA EL CULTIVO
SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*),
EN LA COSTA DE HERMOSILLO, MUNICIPIO DE HERMOSILLO, SONORA.

Tipo de infraestructura:

Dren de descarga:

Longitud total: 6,189.74 mts.

Se reparte en 3 líneas de dren con longitud cada una de 2,628.86 m, 1,925.62 m y 1,635.26 m y con ancho de 12.0 m, 42.0 m y 8.0 m, respectivamente.

Velocidad de desplazamiento 1 m/seg

Fuente de abasto: Agua proveniente de la estanquería.

Destino del agua: Golfo de California

Tipo de infraestructura:

Estanquería tipo:

Se tiene 43 estanques de 5-47-91.54 Has. en promedio cada uno, destinados a la engorda de postlarvas de camarón azul y blanco, con las siguientes dimensiones tipo.

Ancho: 120 mts, Largo: 500 mts

Pendiente transversal 20% en sentido longitudinal hasta la estación 0+450,

En los últimos 50 mts se adoptará una pendiente del 10%.

Tirante de agua dentro del estanque 1.10 m.

Para operar los 43 estanques con un espejo de agua de 235.6 Has, se requiere de un volumen de agua de 2,591,600 m³, la cual será tomada del Golfo de California a través del canal de llamada. Se realizarán recambios de agua diarios del 10% al 15 %, es decir, de 259,160 m³ a 388,740 m³ por día. Por ciclo de cultivo se tiene estimado un volumen de descarga de agua de 95,241,300 m³.

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

Bordo perimetral :

Bordería perimetral (DRENES):

Ancho de base 15 mts; Ancho de corona 5 mts,

Longitud = 6,298.93 mts, Altura 2.10 mts.

Pendiente talud externa (lado del dren) = 2:1

Pendiente talud interna (lado del estanque) = 2:1

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA GRANJA ACUÍCOLA NASE PARA EL CULTIVO
SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*),
EN LA COSTA DE HERMOSILLO, MUNICIPIO DE HERMOSILLO, SONORA.

Bordo divisorio:

Ancho de base 15 mts; Ancho de corona 5 mts
Longitud 22,594.82 mts.
Pendiente talud (estanque a estanque) 2:1

Bordo del canal reservorio:

Ancho de base 20 mts, ancho de corona 6 mts
Longitud 14,724.66 mts
Pendiente talud interna (lado del estanque) 2:1 mts.
Pendiente talud externa (lado del canal reservorio) 2:1 mts

La densidad de postlarvas a sembrar en los estanques será de 15 postlarvas/m² con una talla de pl10-pl40. Por lo tanto, se sembrarán 35,340,000 postlarvas de camarón para 235.6 Has de espejo de agua. Se espera una mortalidad del 25%.

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

Manejo sanitario:

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

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

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

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

Las medidas de prevención a seguir son las siguientes:

1. Obtener parámetros ambientales óptimos y estables evitando el exceso de materia orgánica en la columna de agua e incrementos de temperatura. Para ello se aplicará la cantidad de alimentación adecuada cuantitativa y cualitativamente, evitando la desnutrición y sin que se vea afectado el sistema inmunológico del camarón.
2. Se realizará la limpieza y desinfección con yodo antes y después de utilizar los equipos y utensilios de trabajo durante la operación de la granja, de ser posible se secarán al sol para utilizar los rayos U V
3. Los edificios de almacenamiento y otras instalaciones de la granja se mantendrán limpias, en buenas condiciones, así como en forma ordenada, a fin de evitar crear la presencia de focos de infección.
4. Se instalarán mallas que fungirán como filtros (mayor de 1" y hasta 500 micras) en el cárcamo de bombeo con el propósito de retener peces y crustáceos que pudieran ingresar a través del bombeo 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 son los principales agentes que afectan la producción camaronícola, 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.

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA GRANJA ACUÍCOLA NASE PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN LA COSTA DE HERMOSILLO, MUNICIPIO DE HERMOSILLO, SONORA.

8. En cada ciclo de cultivo, antes de realizar la siembra de postlarvas se desinfectarán los estanques para eliminar los probables patógenos existentes, para ello, se removerá el suelo del fondo de los estanques y se expone al sol; si es necesario, de acuerdo a los resultados de sanidad del cultivo anterior, se realizará la aplicación de cal y/o cloro en concentraciones no agresivas al ambiente.
9. En el caso de que el camarón llegue a infectarse por algún patógeno de consecuencias serias, se acelerará la cosecha antes de que toda la producción se pierda y baje aún más su calidad. Los organismos enfermos no se liberarán al medio natural. En el último de los casos en que no se pudiera tener una acción correctiva y para evitar correr riesgos innecesarios, se sacrificará a la población afectada y el agua de los estanques recibirá tratamiento de desinfección, para posteriormente en un tiempo pertinente ser drenada al cuerpo receptor.
10. Se buscará evitar y /o reducir el estrés en el cultivo de camarón manteniendo los parámetros ambientales (nivel de oxígeno, carga de algas, temperatura) y alimento en condiciones óptimas ya que estos pueden favorecer la susceptibilidad a enfermedades y la probable mortandad de los organismos.
11. Se llevará a cabo monitoreo de la calidad de agua tanto en los sitios de toma, estanques, así como en las descargas, a fin de controlar los probables factores que pudieran alterar la salud del camarón en el cultivo y en el medio natural.
12. Se mantendrá a la entrada de la granja vado sanitario, con el fin de que cada vehículo que ingrese sea desinfectado con productos germicidas, frenando por esta vía el ingreso de patógenos. De ser necesario y si el tiempo no apremia, se establecerán cuarentenas de 24 a 48 horas.
13. Se restringirá el acceso a la granja a toda persona ajena a ella, salvo que cuente con autorización y se sujete a las medidas preventivas de acceso.
14. Se aplicará tratamiento preventivo de acuerdo a los resultados de las inspecciones. Las terapias químicas se evitarán cuando sea posible y sólo se utilizarán como herramientas de último recurso.
15. Se evitará la presencia de perros, gatos y otros animales que pudieran ser vectores o portadores de agentes patógenos, en el caso de tener perros de apoyo para vigilancia, éstos estarán sujetos a una revisión médica veterinaria constante.

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA GRANJA ACUÍCOLA NASE PARA EL CULTIVO
SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*),
EN LA COSTA DE HERMOSILLO, MUNICIPIO DE HERMOSILLO, SONORA.

Vigilancia, los aspectos a observar son:

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

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

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

Muelles de muestreo, están contruidos a base de madera de 1x4x5', a razón de 6 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 estado de salud de los organismo cultivados y el consumo de alimento; 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 cuenta para cada estanque con 2 estructuras alimentadoras y 1 de cosecha con doble tubo de salida.

Las estructuras alimentadoras de estanque, están contruidas con concreto armado $F'c = 210 \text{ Kg/cm}^2$, con refuerzos de varillas en las entradas, salidas de agua y en anillos que unen los tubos de plástico.

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA GRANJA ACUÍCOLA NASE PARA EL CULTIVO
SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*),
EN LA COSTA DE HERMOSILLO, MUNICIPIO DE HERMOSILLO, SONORA.

Las estructura de cosecha de estanque, están construidos con concreto armado $F'c= 210 \text{ Kg/cm}^2$, con refuerzos de varillas en las entradas, salidas de agua y en anillos que unen los tubos de plástico.

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

En las compuertas de entrada, se instalarán dos bastidores, en la 3ª y 4ª ranura de la estructura. En la 3ª ranura llevará un bastidor con un juego de mallas de tela mosquitera de 1000 micras al frente y tela criba de $\frac{1}{4}$ " 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 $\frac{1}{4}$ " 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 $\frac{1}{4}$ " 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.

Para la operación del proyecto, se tomará agua del Golfo de California mediante el canal de llamada y esollera existentes autorizados en su momento al proyecto Centro Acuícola de Sonora La Bocanita mediante los resolutivos de impacto ambiental Oficio No. S.G.P.A.-DGIRA.-004620 de fecha 19 de diciembre de 2001 (**ANEXO 5**) y Oficio No. S.G.P.A.-DGIRA.-DEI.2588/04 de fecha 12 de octubre

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA GRANJA ACUÍCOLA NASE PARA EL CULTIVO
SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*),
EN LA COSTA DE HERMOSILLO, MUNICIPIO DE HERMOSILLO, SONORA.

de 2004, ambos emitidos por la Dirección General de Impacto y Riesgo Ambiental de la SEMARNAT y, de los cuales el titular de dichas autorizaciones es actualmente la empresa Negocios Agrícola San Enrique SA de CV (**ANEXO 1 y 5**), promovente del presente proyecto y dicho canal de llamada y escollera fueron autorizados para operar la infraestructura acuícola de este proyecto.

Por otro lado, para descargar el agua residual generada durante el cultivo del camarón, se cuenta con dren, el cual descarga las aguas residuales en el Golfo de California, la distancia entre el sitio de toma y descarga es de 1,647.00 metros. Por lo tanto, se aprovechará la infraestructura existente de obras de conducción autorizadas con anterioridad al proyecto Centro Acuicola de Sonora La Bocanita de la hoy titular de las autorizaciones Negocio Agrícola San Enrique SA de CV.

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

En cuanto a la incidencia de depredadores terrestres y aéreos, se ha visto que esta es irrelevante en la estanquería de las granjas contiguas al sitio del proyecto, por lo que se presume que a sí ocurrirá en el presente proyecto, por lo que no se aplicará una tecnología especial para ahuyentar a dichos depredadores, éstos serán ahuyentados mediante sonidos emitidos por los vehículos y por movimientos con alguna prenda que efectúen el personal que labore en la estanquería.

II.2.3 Descripción de obras asociadas al proyecto

Los servicios de apoyo que enseguida se mencionan, se ubican en el área del campamento existente de la Granja Acuícola NASE, el cual le fue autorizado en materia ambiental junto con las obras acuícolas a operar, mediante el oficio resolutivo No. S.G.P.A.-DGIRA.-DEI.2588/04 de fecha 12 de octubre de 2004, emitido por la Dirección General de Impacto y Riesgo Ambiental de la SEMARNAT.

Por lo tanto, el proyecto **Granja Acuícola NASE** utilizará el área administrativa y de servicios anexa a la estanquería existente, para la operación, mantenimiento y conservación de las obras existentes.

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA GRANJA ACUÍCOLA NASE PARA EL CULTIVO
SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*),
EN LA COSTA DE HERMOSILLO, MUNICIPIO DE HERMOSILLO, SONORA.

Oficinas: está conformada por caja tipo trailer, contando con ventanas de aluminio, en éstas se encuentran 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.

Sanitarios y regaderas: Se cuenta con dos módulos, están contruidos de paredes de block de concreto y piso y losa de concreto.

Cocina comedor: está contruida de paredes de block de concreto y piso y losa de concreto.

Dormitorios: Son dos módulos contruidos de paredes de block de concreto y piso y losa de concreto.

Se cuenta con 4 contenedores tipo rotoplas, de 10,000 lts cada uno, para depósito de agua potable, montados sobre estructura de metal y esta a su vez asentadas en una base de concreto.

Se cuenta con un tanque estacionario de gas LP de 2,200 litros, el cual suministra el gas para uso en la cocina.

Depósito temporal de residuos sólidos: Se cuenta con tambos de 200 litros de capacidad como contenedores y para el traslado de los residuos sólidos generados, al relleno sanitario.

Para los residuos peligrosos, como aceite lubricante gastado y estopas impregnadas con grasa y aceite, se utiliza el almacén temporal de residuos peligrosos de la empresa, ubicado en el campamento del proyecto autorizado a ésta mediante el oficio resolutivo de impacto ambiental No. A.O.O.DGNA.-004912 de fecha 1 de junio de 1993 (**ANEXO 2.** Oficio de fecha 24 julio de 2009), siendo retirados por prestadores de servicios autorizados por SEMARNAT.

Por otra parte, el proyecto se apoya para su operación con el almacén de alimentos y de otros insumos, así como taller de mantenimiento que se encuentra en el campamento del proyecto autorizado mediante el oficio resolutivo

de impacto ambiental No. A.O.O.DGNA.-004912 de fecha 1 de junio de 1993
(**ANEXO 2.** Oficio de fecha 24 julio de 2009).

Vado Sanitario: Este existe y será a mantenido como una medida sanitaria.

II.2.4 Descripción de obras provisionales al proyecto

No se requieren de obras provisionales, ya que no hay etapa de preparación del sitio 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, despalde, excavación, compactación, nivelación, cortes, rellenos en zona terrestre, dragado, volumen en el llenado de estanquería, acondicionamiento de la estanquería, aclimatación de la especie a cultivar, control de patógenos, recambio de volumen de agua por ciclo de cultivo, registro de parámetros ambientales, engorda, mantenimiento, medidas para mejorar la calidad del agua de descarga, etcétera.

En seguida se presenta programa de operación y mantenimiento de las obras existentes.

Tabla 5.

Programa de trabajo

Cronograma de actividades en la etapa de operación y mantenimiento por año, durante 35 semanas de cultivo

ACTIVIDAD	1	2	3	4	5	S	E	M	A	N	A	S	32	33	34	35
Mantenimiento y nivelación del estanque																
Llenado de estanque																
Siembra																
Mantenimiento de filtros y bastidores																
Engorda																
Cosecha																

Vida útil del proyecto 25 años

El cultivo de camarón que se llevará a cabo en la **Granja Acuicola NASE**, será en la modalidad semi-intensiva y se realiza del mes de abril al mes de octubre-noviembre, realizando la siembra de postlarvas de camarón entre los meses de abril a junio, realizándose 1 cosecha parcial desde mediados de agosto y hasta septiembre y una cosecha final en el mes de octubre-noviembre, transcurriendo 35 semanas de cultivo, siguiendo la técnica que se describe en seguida.

Periodo de cultivo:

Considerando que el camarón requiere para su crecimiento de temperaturas en el agua en un rango de 24° hasta 32° C, estas se alcanzan en el estado de Sonora en los meses de abril a octubre-noviembre.

Este es el período de cultivo en que operará la **Granja Acuicola NASE**, durante la vida útil del proyecto, concluyendo con la cosecha en octubre-noviembre de cada año.

El ciclo de cultivo comprende 35 semanas alrededor de 245 días por año.

Preparación de estanques:

Primeramente se prepararán los estanques colocando bastidores con diferentes mallas en las compuertas de entrada, para el llenado inicial se utilizan mallas de 1/32", posteriormente se cambia a 1/16", después a 1/8", 1/4", y 1/2". Por otro lado, se prueba los tablonés de las compuertas tanto de entrada como de salida de los estanques 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 fertilizarlos con urea aplicando 200 kg por hectárea, 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 maduras y aclimatadas.

El volumen de agua que se requiere para llenar un estanque es de 60,269.76 m³ en promedio y el volumen total para llenar todos los estanques de cultivo en un momento dado, es de 2,591,600 m³ de agua. Los estanques se llenarán paulatinamente en 2-3 semanas.

Los requerimientos de agua para la **Granja Acuícola NASE**, se suma a los volúmenes que requieren las Granjas de la zona, nuestro proyecto requiere de un volumen de agua de 2,591,600 m³, para llenar todos los estanques y asumiendo que las otras Granjas de la zona: Parque Acuicola Tastiota-Puerto Arturo (Tecnología Camaronícola del Noroeste SPR de RI y Acuicola El Desierto SA de CV.), Acuicola Soid, Tecnología Acuicola del Golfo de Cortés (hoy Granja NASE), Granja Acuicola Bocana (Segunda Etapa de La Bocanita), Destierro Acuicola, Técnica Acuicola Puerto Arturo, Técnica Acuicola Tastiota, Chipre y Peña que se abastecen de la misma toma de agua y que en conjunto suman alrededor de 4,332.73 Has, requieren de 52,004,760 m³ de agua para llenar totalmente su estanquería considerando un tirante de agua de 1.20 m, entonces se estarán extrayendo durante los recambios de 5,200,476 m³ a 7,800,714 m³ (10-15%) de agua diarios más lo del presente proyecto, 259,160 m³ a 388,740 m³, durante 33 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 requerido para esta actividad en la zona, considerando además que las Granjas operan en la temporada de marea alta.

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA GRANJA ACUÍCOLA NASE PARA EL CULTIVO
SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*),
EN LA COSTA DE HERMOSILLO, MUNICIPIO DE HERMOSILLO, SONORA.

Cabe destacar que los volúmenes que se extraerán no comprometen al cuerpo de agua Golfo de California, ni el abastecimiento de agua para las granjas de la zona delimitada de estudio.

Los recambios de agua en el proyecto **Granja Acuícola NASE** se efectuarán a partir de los 20 días de cultivo, siendo el 10 - 15% lo que se recambiará, es decir, de 259,160 m³ a 388,740 m³ diarios, por todos los estanques. El agua residual será descargada a la red de drenaje interno de la Granja y de este al dren general de la Granja, que descarga directamente al mar, como se ha mencionado anteriormente.

Por lo tanto el volumen de descarga de agua por día es:
259,160 m³ a 388,740 m³, lo que se recambia de agua.

Volumen de descarga por ciclo:
95,241,300 m³ con una cosecha parcial y una cosecha final por ciclo de cultivo.

La estación de bombeo está diseñada para realizar recambios continuos, por lo que los equipos de bombeo pueden operar 16 horas al día.

Proceso de aclimatación y maduración de las postlarvas de camarón:

La **aclimatación** y maduración de los organismos a cultivar, se llevará a cabo en el área de maternidades existente y autorizada de la empresa, en el oficio resolutivo de impacto ambiental No. A.O.O.DGNA.-004912 de fecha 1 de junio de 1993 (ANEXO 2. Oficio de fecha 24 julio de 2009), localizada a 700 metros al sureste del área de la estanquería, cruzando el canal de llamada.

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, el manejo de recambios de agua, alimentación; chequeo de parámetros físico-químicos, etc.

Se contempla recibir en los tanques de cultivo de las maternidades postlarvas pequeñas (PL8-10) y mantenerlas de 35 a 40 días (dependiendo de la temperatura) hasta que alcancen un peso promedio de 130-150 mg. y hasta de 1000 mg para transferirlas a los estanques de cultivo (engorda) de la **Granja Acuicola NASE**.

Una vez que las postlarvas de camarón han concluido el periodo de maduración, se les brindará un proceso de aclimatación a fin de igualar las condiciones de

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA GRANJA ACUÍCOLA NASE PARA EL CULTIVO
SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*),
EN LA COSTA DE HERMOSILLO, MUNICIPIO DE HERMOSILLO, SONORA.

agua de los tanques de maduración con las del estanque (en forma gradual) donde se cultivarán. Se les suministrará oxígeno y se registrarán los parámetros fisicoquímicos, tanto en el tanque de maduración como en el estanque de cultivo (engorda). Además para verificar el estado de las postlarvas, se tomará una muestra de éstas en un vaso de precipitado y se observará el color y la actividad de los organismos, estimando la sobrevivencia.

Una vez que se hayan igualado los parámetros fisicoquímicos en el tanque de maduración y el estanque de cultivo, se procederá a transferir las postlarvas al estanque cultivo cuidando de no maltratarlas.

Siembra:

La densidad de postlarvas a sembrar será de 15 postlarvas/m² con una talla de pl10-pl40. Por lo tanto, se sembrarán 35,340,000 postlarvas de camarón para 235.6 Has de espejo de agua.

Durante los primeros días de cultivo en los estanques no se recambiará agua ya que por el tamaño de las postlarvas éstas se pueden pegar en el bastidor de salida. A los 15 o 20 días de cultivo, se realizará el primer recambio de agua 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:

Tabla 6

Parámetros fisico químicos que se monitorearán en la estanquería

Parámetro	Rango	Periodicidad
Temperatura	18-32°C	5-6 a.m., 5-7 p.m.
Salinidad	13-35%	5-7 p.m.
Oxígeno	3-9 ppm	5-6 a.m., 5-7 p.m.
PH	7.8-8.2	5-7 p.m., un día a la semana
Turbidez	30-35 cm	12-5 p.m.
Lectura de nivel de agua		5-6 a.m., 5-7 p.m.
Recambio de agua	10-15%	5-6 a.m., 5-7 p.m.

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

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

El alimento se suministrará empleando una lancha y siguiendo una ruta determinada en zig-zag a lo ancho del estanque a fin de que se distribuya lo más homogéneamente, o bien, se empleará una tolva adaptada a un propulsor de aire montados sobre un vehículo que circulará sobre la bordería expulsando el alimento hacia el estanque.

Cosecha

Durante el ciclo de cultivo, se realizarán dos cosechas, una parcial con pretensión durante el mes de agosto y otra final en el mes de octubre-noviembre.

En esta etapa 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 y quedando 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

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA GRANJA ACUÍCOLA NASE PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN LA COSTA DE HERMOSILLO, MUNICIPIO DE HERMOSILLO, SONORA.

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

Rendimientos:

Se pretende lograr un ciclo por año con cosecha parcial (en julio-agosto), alcanzando una producción total de 518.3 ton de camarón entero, en un período de 35 semanas. De las 518.3 toneladas de camarón entero, 336.9 toneladas corresponden a colas de camarón.

Se considera como rendimiento de camarón cola el 65%.

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 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 y en el mismo proyecto cuando ha operado, por lo que se presume seguirá así, por lo que no se aplicará una tecnología especial para ahuyentar a dichos depredadores, éstos serán ahuyentados mediante sonidos emitidos por los vehículos y espantándolos con movimientos que efectúen el personal que labore en la estanquería.

En relación a los combustibles, se empleará principalmente el diesel, el cual se obtendrá de la Estación de servicio más próxima, la cual se ubica en la intersección de las Calles 26 y Calle 4 Sur.

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA GRANJA ACUÍCOLA NASE PARA EL CULTIVO
SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*),
EN LA COSTA DE HERMOSILLO, MUNICIPIO DE HERMOSILLO, SONORA.

En seguida se presenta el personal estimado a emplear en las diferentes etapas del proyecto.

Requerimiento de Personal

Etapas	Tipo de mano de obra	Tipo de empleo			Disponibilidad regional
		Permanente	Temporal	Extraordinario	
Operación y mantenimiento	No calificada	8			Si
	Calificada	3	25		Si

PROGRAMAS DE MANTENIMIENTO

Tabla 7
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

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA GRANJA ACUÍCOLA NASE PARA EL CULTIVO
SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*),
EN LA COSTA DE HERMOSILLO, MUNICIPIO DE HERMOSILLO, SONORA.

Tabla 8
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 a equipo de emergencia en caso de que falle luz eléctrica)
Limpieza de motores y bombas	Dos veces por ciclo

Tabla 9
Programa de Mantenimiento a Equipo de Monitoreo

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

Tabla 10
Programa de Mantenimiento de Oficinas-Habitación

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

Tabla 11
Programa de Mantenimiento de Almacén

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

II.3.2 Etapa de abandono del sitio

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

Tabla 12
Programa de Trabajo
Etapa de Abandono del Sitio

ETAPAS Y ACTIVIDADES	MES "A"	MES "B"	MES "	MES "D"
ABANDONO			C"	
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:

320 litros de diesel por día funcionando 1 bomba de emergencia en caso de que falte la corriente eléctrica durante 16 horas.

Para el almacenamiento de diesel, se utilizará el tanque que existe a un costado del cárcamo de bombeo de 80,000 litros de capacidad.

Se estima un consumo mensual de energía eléctrica de 400 KWH. Esta energía eléctrica la proporcionará la CFE.

En cuanto a gasolina, se estima un consumo diario de 25 litros por día para dos vehículos, es decir que se consumirán 350 litros por semana y 1,500 litros por mes; la gasolina se estará almacenando en bidones de 50 litros en el campamento.

Lubricante para vehículos: Se estima realizar 5 recambios de lubricantes, cambiando en cada ocasión alrededor de 12 litros (6 litros por cada vehículo).

Combustible motor marino: se estima un consumo diario de 25 litros, 750 litros mensuales

Respecto a lubricante para motor marino, se consumirá 1 litro de lubricante por cada 50 litros de gasolina.

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

El Sistema de Información Geográfica para la evaluación de impacto ambiental (SIGIEA), indica que el presente proyecto **Granja Acuicola NASE** se vincula con el instrumento jurídico Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial de la Costa de Sonora, sin embargo, éste fue abrogado con el nuevo Decreto que Aprueba el Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial del Estado de Sonora (Boletín Oficial del Estado de Sonora: Tomo CXCV, Número 41, Secc. III, del 21 de mayo de 2015) y el cual se analiza en este capítulo. Por otra parte, el proyecto, se vincula con el Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio, el cual se tratará también en este capítulo; en cuanto a Uso del Suelo y Vegetación Serie IV INEGI 2010, el proyecto se vincula a zonas de matorral xerófilo tipo halófito, así como a la microcuenca (SAGARPA) Miguel Alemán (La Doce) de la subcuenca Río Bajo Sonora, Cuenca Río Bacoachi y al Acuífero 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 se considera de Cruzada contra el Hambre.

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

III.1 Información sectorial

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

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

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

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA GRANJA ACUÍCOLA NASE PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN LA COSTA DE HERMOSILLO, MUNICIPIO DE HERMOSILLO, SONORA.

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

En esta región de la Costa de Hermosillo, es común que los estanques de cultivo se siembren a 30 o 35 postlarvas por metro cuadrado, lo que para este tipo de cultivos semiintensivos de otras latitudes, sería una situación inimaginable. Al no contar con aireación mecánica permanente, la única manera de manejar las condiciones del estanque es mediante recambios de agua, que van de 10% a 20% por día.

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

Se utiliza alimento de alto rendimiento y se busca el mayor crecimiento en el menor tiempo posible. El factor de conversión alimenticia está entre 1.7 a 2.0. Las principales marcas de alimento en la zona son Agribrands Purina y Vimifos – Zeigler. Estas empresas tienen sus instalaciones de producción 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 acuicultura, diversificándose con ello los ingresos económicos para diferentes sectores empresariales y sociales.

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA GRANJA ACUÍCOLA NASE PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN LA COSTA DE HERMOSILLO, MUNICIPIO DE HERMOSILLO, SONORA.

En la zona de influencia del sitio del presente proyecto se encuentran las Granjas Acuicola Season, Granja Acuicola Selecta (varias etapas) y Granja Bocana (Segunda etapa de la Bocanita), NASE (varias etapas), Acuicola Soid, Acuicola Sayri, Tecnología Camaronícola del Noroeste, Destierro Acuícola, Técnica Acuícola Puerto Arturo y Técnica Acuícola Tastiota; todas ellas dedicadas al cultivo del camarón en modalidad semi-intensiva lo cual indica la aptitud de la zona para la acuicultura, con un espejo de agua de alrededor de 6,500 Has.

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

El presente proyecto se vincula con infraestructura hidráulica de canal de llamada existente autorizado a esta misma empresa, tomando agua directamente del Golfo de California y que la envía al canal reservorio-alimentador para abastecer de agua a los estanques de la Granja.

Por otro lado, el proyecto, tiene su propio dren de descarga que se comparte con la empresa Acuicola Selecta SA de CV, que adquirió la Segunda Etapa del proyecto Granja La Bocanita (hoy Granja Acuicola Bocana), descargando las aguas residuales al mar.

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

Factores tales como el clima, meteorológicos y geológicos, no representan problema alguno 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, la cual al pasar por el proceso de cultivo pudiera alterarse drásticamente causando eutrofización y muerte de organismos en el sitio

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA GRANJA ACUÍCOLA NASE PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN LA COSTA DE HERMOSILLO, MUNICIPIO DE HERMOSILLO, SONORA.

de descarga, sin embargo, con un monitoreo periódico de calidad de agua y una regulación ambiental, este problema bien puede prevenirse y controlarse; por otro lado, están la erosión del suelo y el levantamiento de polvo.

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

El presente proyecto no se vincula con acuerdos de vedas, ya que los organismos a cultivar no se obtendrán del medio natural; ni a decretos de Áreas Naturales Protegidas, debido a que el área del proyecto no se encuentra dentro o 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.

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA GRANJA ACUÍCOLA NASE PARA EL CULTIVO
SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*),
EN LA COSTA DE HERMOSILLO, MUNICIPIO DE HERMOSILLO, SONORA.

III.2 Análisis de los instrumentos jurídico-normativos

Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018.

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

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA GRANJA ACUÍCOLA NASE PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN LA COSTA DE HERMOSILLO, MUNICIPIO DE HERMOSILLO, SONORA.

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

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA GRANJA ACUÍCOLA NASE PARA EL CULTIVO
SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*),
EN LA COSTA DE HERMOSILLO, MUNICIPIO DE HERMOSILLO, SONORA.

PLANES DE GOBIERNO	VINCULACION CON EL PROYECTO	CUMPLIMIENTO DEL PROYECTO
Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018	• Reducir la informalidad y generar empleos mejor remunerados, a través de políticas de seguridad social que disminuyan los costos que enfrentan las empresas al contratar a trabajadores formales. • Fomentar la generación de fuentes de ingreso sostenibles, poniendo énfasis en la participación de la mujer en la producción en comunidades con altos niveles de marginación. Estrategia III. Perspectiva de Género. Líneas de acción • Promover la igualdad de oportunidades entre mujeres y hombres para ejercer sus derechos, reduciendo la brecha en materia de acceso y permanencia laboral. VI.3. México con Educación de Calidad Objetivo 3.5. Hacer del desarrollo científico, tecnológico y la innovación pilares para el progreso económico y social sostenible. Estrategia 3.5.3. Impulsar el desarrollo de las vocaciones y capacidades científicas, tecnológicas y de innovación locales, para fortalecer el desarrollo regional sustentable e incluyente. Líneas de acción • Fomentar la formación de recursos humanos de alto nivel, asociados a las necesidades de desarrollo de las entidades federativas de acuerdo con sus vocaciones.	Por otra parte, el presente proyecto, contribuirá al desarrollo económico del municipio y del estado. Estrategia I y III. El presente proyecto, hará uso de un sitio destinado a la actividad acuícola acorde a los Programas de ordenamiento ecológico del territorio, lo que da una certeza jurídica para la ejecución del proyecto, además, la tenencia de la tierra donde se llevará a cabo el proyecto es de propiedad particular. Por otro lado, el proyecto será un generador de empleos, generando alrededor de 35 empleos en la operación, entre los cuales se incluye a personal femenino. Objetivo 3.5. Estrategia 3.5.3. El presente proyecto, captará, una parte de los recursos humanos generados en el rubro acuicultura en las instituciones educativas de la región, aprovechando sus conocimientos en la materia e innovando con sus conocimientos en la práctica acuícola, que lleve a mejores producciones de camarón, con un bajo impacto al medio ambiente; de este modo, se podrá contribuir al progreso económico y social sostenible con los recursos humanos generados en la región.

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA GRANJA ACUÍCOLA NASE PARA EL CULTIVO
SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*),
EN LA COSTA DE HERMOSILLO, MUNICIPIO DE HERMOSILLO, SONORA.

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

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA GRANJA ACUÍCOLA NASE PARA EL CULTIVO
SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*),
EN LA COSTA DE HERMOSILLO, MUNICIPIO DE HERMOSILLO, SONORA.

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

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA GRANJA ACUÍCOLA NASE PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN LA COSTA DE HERMOSILLO, MUNICIPIO DE HERMOSILLO, SONORA.

PLANES DE GOBIERNO	VINCULACION CON EL PROYECTO	CUMPLIMIENTO DEL PROYECTO
Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018	• Acelerar el tránsito hacia un desarrollo bajo en carbono en los sectores productivos primarios, industriales y de la construcción, así como en los servicios urbanos, turísticos y de transporte. • Promover el uso de sistemas y tecnologías avanzados, de alta eficiencia energética y de baja o nula generación de contaminantes o compuestos de efecto invernadero. • Impulsar y fortalecer la cooperación regional e internacional en materia de cambio climático, biodiversidad y medio ambiente. • Lograr un manejo integral de residuos sólidos, de manejo especial y peligrosos, que incluya el aprovechamiento de los materiales que resulten y minimice los riesgos a la población y al medio ambiente. • Lograr el ordenamiento ecológico del territorio en las regiones y circunscripciones políticas prioritarias y estratégicas, en especial en las zonas de mayor vulnerabilidad climática. • Continuar con la incorporación de criterios de sustentabilidad y educación ambiental en el Sistema Educativo Nacional, y fortalecer la formación ambiental en sectores estratégicos. • Contribuir a mejorar la calidad del aire, y reducir emisiones de compuestos de efecto invernadero mediante combustibles más eficientes, programas de movilidad sustentable y la eliminación de los apoyos ineficientes a los usuarios de los combustibles fósiles.	Por otro lado, 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, porque el camarón producido en un medio donde la flora de la zona de influencia este cubierta con residuos dando un deterioro del paisaje y los recursos naturales, obstaculiza su comercialización. Además, se promoverá la cultura del reciclaje, la separación de material orgánico e inorgánico de desechos y su aprovechamiento económico Se contará con brigadas de recolección de residuos al interior y exterior del área del proyecto a fin de contribuir a la limpieza del área. Por otra parte, en el proyecto se considera el uso de energía eléctrica para los equipos de bombeo, reduciendo así las emisiones de carbono a la atmósfera y su incidencia en el cambio climático, contribuyendo a la conservación del medio ambiente. Por otro, lado, se estará implementando innovaciones tecnológicas que surjan y se constituyan en acciones contra el cambio climático y conservación de la biodiversidad.

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA GRANJA ACUÍCOLA NASE PARA EL CULTIVO
SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*),
EN LA COSTA DE HERMOSILLO, MUNICIPIO DE HERMOSILLO, SONORA.

PLANES DE GOBIERNO	VINCULACION CON EL PROYECTO	CUMPLIMIENTO DEL PROYECTO
Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018	Estrategia 4.4.4. Proteger el patrimonio natural. Líneas de acción • Incrementar la superficie del territorio nacional bajo modalidades de conservación, buenas prácticas productivas y manejo regulado del patrimonio natural. • Promover el conocimiento y la conservación de la biodiversidad, así como fomentar el trato humano a los animales. Objetivo 4.10. Construir un sector agropecuario y pesquero productivo que garantice la seguridad alimentaria del país. Estrategia 4.10.1. Impulsar la productividad en el sector agroalimentario mediante la inversión en el desarrollo de capital físico, humano y tecnológico. Líneas de acción • Orientar la investigación y desarrollo tecnológico hacia la generación de innovaciones que aplicadas al sector agroalimentario eleven la productividad y competitividad. • Impulsar la capitalización de las unidades productivas, la modernización de la infraestructura y el equipamiento agroindustrial y pesquero.	Para prevenir la alteración de la calidad del aire, los vehículos y maquinaria que se empleen, serán periódicamente revisados para que estén en buenas condiciones de funcionamiento y sus emisiones dentro de lo que establecen las normas NOM-041-SEMARNAT- 1993 y NOM-045-SEMARNAT-1993. Estrategia 4.4.4. Se prohibirá al personal el aprovechamiento de cualquier especie de flora, la disposición de basura de cualquier clase al aire libre en la zona. Se prohibirá introducir especies exóticas, así como la Captura, Caza, Colecta, Comercialización y/o Tráfico de cualquier especie de Fauna Silvestre que se encuentre dentro ó en los alrededores del área del Proyecto, de este modo, se contribuirá a la conservación de la biodiversidad y al buen trato a la flora y fauna silvestres. Objetivo 4.10. Estrategia 4.10.1. El proyecto estará incluyendo las innovaciones tecnológicas que surjan en producción acuícola de camarón que conlleven a mejores niveles de producción y al menor deterioro del medio ambiente. Estrategia 4.10.3. El presente proyecto operará en base al manual de buenas prácticas de producción acuícola para la inocuidad, así como con programas de monitoreo de agua y de manejo de residuos que contribuyan a la conservación de los recursos naturales de la zona, a proteger la salud de la población y a la obtención de una buena calidad de camarón para una adecuada comercialización.

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA GRANJA ACUÍCOLA NASE PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN LA COSTA DE HERMOSILLO, MUNICIPIO DE HERMOSILLO, SONORA.

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

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA GRANJA ACUÍCOLA NASE PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN LA COSTA DE HERMOSILLO, MUNICIPIO DE HERMOSILLO, SONORA.

PLANES DE GOBIERNO	VINCULACION CON EL PROYECTO	CUMPLIMIENTO DEL PROYECTO
Plan Estatal de Desarrollo 2016-2021 El Plan Estatal de Desarrollo (PED) 2016-2021 engloba en sus cuatro ejes estratégicos y dos ejes transversales la alineación con el Plan Nacional de Desarrollo 2013 – 2018, uno y otro en esencia proponen hacer de México una sociedad en la cual todas las personas tengan acceso efectivo a los derechos que otorga la Constitución. III. EJES ESTRATEGICOS SONORA Y CIUDADES CON CALIDAD DE VIDA II. Gobierno generador de la infraestructura para la calidad de vida y la competitividad sostenible y sustentable.	RETO 1. CONSOLIDAR EL SISTEMA DE PLANEACION ESTATAL DEL ORDENAMIENTO TERRITORIAL Y DEL DESARROLLO URBANO. ESTRATEGIA 1.1. IMPULSAR LA ELABORACION Y/O ACTUALIZACION DE LOS INSTRUMENTOS DE PLANEACION DEL ORDENAMIENTO TERRITORIAL A PARTIR DE LA INTERACCION Y RETROALIMENTACION ENTRE LAS INSTITUCIONES EN SUS AMBITOS DE ACCION Y LA SOCIEDAD. LÍNEAS DE ACCIÓN 1.1.1. Consolidar un adecuado marco jurídico para instrumentar una política ordenada y congruente en materia de ordenamiento territorial y desarrollo urbano. LÍNEAS DE ACCIÓN 1.1.2. Consolidar un adecuado marco jurídico para instrumentar una política ordenada y congruente en materia de ordenamiento territorial y desarrollo urbano. ESTRATEGIA 1.2 PROPICIAR UN USO MAS EFICIENTE DEL SUELO, BASADO EN SUS CARACTERÍSTICAS Y POTENCIALIDADES. LÍNEAS DE ACCIÓN 1.2.1. Fortalecer la formación institucional en programas, leyes y normas que apliquen para un mejor desarrollo urbano y ordenamiento territorial. ESTRATEGIA 1.3 GENERAR BIENESTAR SOCIAL Y COMPETITIVIDAD ECONOMICA CONGRUENTE CON LA	El presente proyecto, se vincula con el Plan Estatal de Desarrollo 2016-2021 y su política de sustentabilidad ya que, el proyecto se desarrollará en un área que se reconoce como acuícola por el Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial de Sonora, por lo que es compatible a dicho uso de suelo; además el presente proyecto, se estará ejecutando bajo el concepto de uso sustentable, es decir, sin afectar a especies de flora y fauna silvestre, ya que el sitio del proyecto carece de vegetación nativa y de hábitat para la fauna al existir la infraestructura acuícola a operar y en sus colindancias y zona de influencia inmediata, se lleva a cabo la actividad acuicola, por lo que la ejecución del proyecto no afectará poblaciones de flora y fauna y no creará obstrucciones al desplazamiento de ésta, de este modo, se mantendrá la sustentabilidad de la zona al trabajar en un área perturbada y, de acuerdo a las Estrategias Ecológicas del Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial de Sonora, en relación a tener una buena planeación de la actividad para que esta sea sustentable y conserve los ecosistemas, se ha seleccionado para el proyecto esta área ya construida, con lo que se minimiza el impacto ambiental, al no tener que realizar cambio de uso de suelo forestal y afectar a la flora y fauna silvestre, coadyuvando de esta forma a la conservación del ecosistema y de las áreas inmediatas, por lo que es factible la ejecución del proyecto, sin comprometer al ecosistema.

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA GRANJA ACUÍCOLA NASE PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN LA COSTA DE HERMOSILLO, MUNICIPIO DE HERMOSILLO, SONORA.

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

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA GRANJA ACUÍCOLA NASE PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN LA COSTA DE HERMOSILLO, MUNICIPIO DE HERMOSILLO, SONORA.

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

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA GRANJA ACUÍCOLA NASE PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN LA COSTA DE HERMOSILLO, MUNICIPIO DE HERMOSILLO, SONORA.

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

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA GRANJA ACUÍCOLA NASE PARA EL CULTIVO
SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*),
EN LA COSTA DE HERMOSILLO, MUNICIPIO DE HERMOSILLO, SONORA.

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

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA GRANJA ACUÍCOLA NASE PARA EL CULTIVO
SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*),
EN LA COSTA DE HERMOSILLO, MUNICIPIO DE HERMOSILLO, SONORA.

PLANES DE GOBIERNO	VINCULACION CON EL PROYECTO	CUMPLIMIENTO DEL PROYECTO
Plan Municipal de Desarrollo 2016-2018. H Ayuntamiento de Hermosillo, Sonora.	Eje 4. HERMOSILLO CON CALIDAD DE VIDA Y SUSTENTABILIDAD Objetivo estratégico 4.1.- Promover el Ordenamiento territorial del municipio mediante el establecimiento de políticas, lineamientos, estrategias y disposiciones tendientes a ordenar y regular los centros de población que potencie su competitividad y sustentabilidad. Estrategia 4.1.2. Ordenar y regular el crecimiento sustentable presente y futuro de los asentamientos humanos en el territorio municipal. Objetivo estratégico 4.7.- Impulsar la visión de un municipio ecológico, mediante una agenda verde que contemple políticas de sustentabilidad para la mitigación y reducción de impactos ambientales negativos basadas en la protección y conservación de los recursos naturales en beneficio de las generaciones presentes y futuras. Estrategia 4.7.1.- Impulsar el ordenamiento ecológico del municipio. Estrategia 4.7.2.- Establecer mecanismos y herramientas cognitivas y de infraestructura para el desarrollo de una cultura ecológica en los habitantes del municipio.	El presente proyecto se alinea al ordenamiento territorial definido por el PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLOGICO TERRITORIAL DE SONORA, ubicándose en el área de aprovechamiento para la camaronicultura, donde se permite el desarrollo del presente proyecto. Durante la ejecución del proyecto se concientizará al personal, induciéndoles una cultura ecológica mediante pláticas previas a la jornada de trabajo, para que eviten incurrir en acciones ilícitas que atenten contra el medio ambiente, y se les comunicará que serán denunciados a la autoridad ambiental competente, en caso de algún ilícito ambiental.

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

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

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

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

1. Regionalización Ecológica

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

2. Lineamientos y estrategias ecológicas.

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.

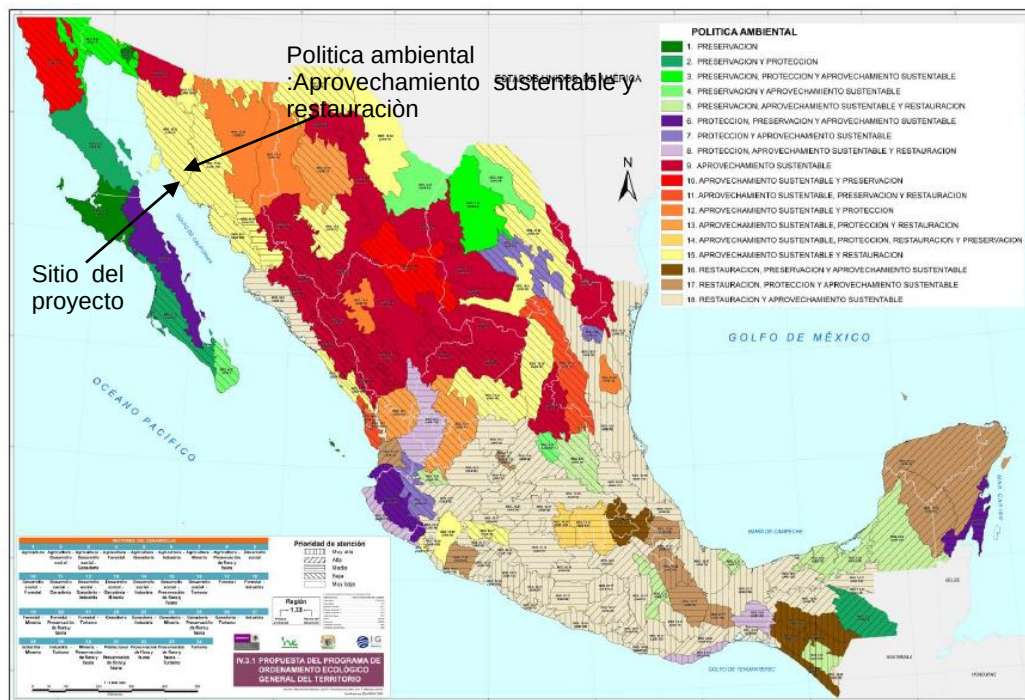
Los lineamientos ecológicos a cumplir son los siguientes:

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.

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA GRANJA ACUÍCOLA NASE PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN LA COSTA DE HERMOSILLO, MUNICIPIO DE HERMOSILLO, SONORA.

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

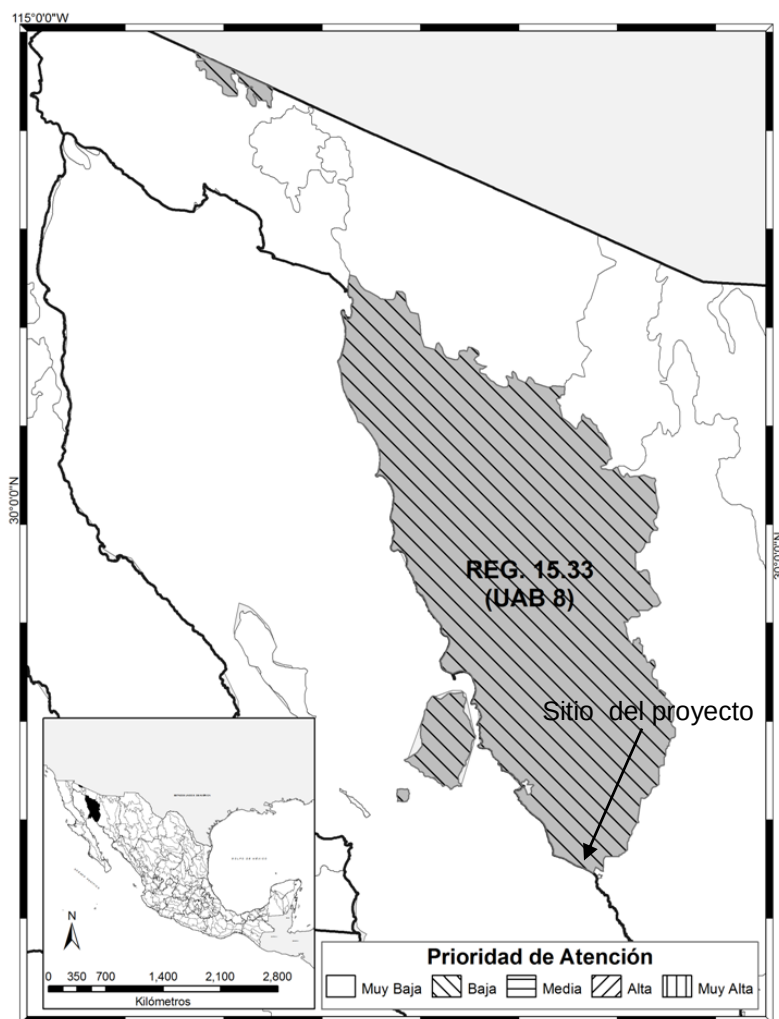
Estrategia 1. Conservación *in situ* de los ecosistemas y su biodiversidad.

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

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA GRANJA ACUÍCOLA NASE PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN LA COSTA DE HERMOSILLO, MUNICIPIO DE HERMOSILLO, SONORA.

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 Acuicola NASE, en el municipio de Hermosillo, Estado Sonora:



Ubicación del sitio del proyecto Granja Acuicola NASE en la Unidad Ambiental Biofísica (UAB) No. 8 de la la Región Ecológica 15:33.

**MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA GRANJA ACUÍCOLA NASE PARA EL CULTIVO
SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*),
EN LA COSTA DE HERMOSILLO, MUNICIPIO DE HERMOSILLO, SONORA.**

(Cuarta Sección)

DIARIO OFICIAL

Viernes 7 de septiembre de 2012

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.

Mapa de la Región Ecológica 15.33 (UAB 8) en Sonora. El mapa muestra la ubicación de la región en el estado de Sonora, con una leyenda de prioridad de atención (Muy Baja, Baja, Media, Alta, Muy Alta) y una escala de 0 a 2500 metros. Se incluye un pequeño mapa de México para contextualizar la ubicación.

REG. 15.33 (UAB 8)

Prioridad de Atención

- Muy Baja
- Baja
- Media
- Alta
- Muy Alta

Escala: 0 500 1000 1500 2000 2500 metros

REGION ECOLOGICA: 15.33

Unidad Ambiental Biofísica que la compone:

8. Sierras y Llanuras Sonorenses Occidentales

Localización:

Oeste de Sonora

Superficie en km²:

32,565.92 km²

Población Total:

141,111 hab

Población Indígena:

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

**MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA GRANJA ACUÍCOLA NASE PARA EL CULTIVO
SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*),
EN LA COSTA DE HERMOSILLO, MUNICIPIO DE HERMOSILLO, SONORA.**

Viernes 7 de septiembre de 2012

DIARIO OFICIAL

(Cuarta Sección)

	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 <i>in situ</i> de los ecosistemas y su biodiversidad. 2. Recuperación de especies en riesgo. 3. Conocimiento análisis y monitoreo de los ecosistemas y su biodiversidad.
B) Aprovechamiento sustentable	4. Aprovechamiento sustentable de ecosistemas, especies, genes y recursos naturales. 5. Aprovechamiento sustentable de los suelos agrícolas y pecuarios. 6. Modernizar la infraestructura hidroagrícola y tecnificar las superficies agrícolas. 7. Aprovechamiento sustentable de los recursos forestales. 8. Valoración de los servicios ambientales.
C) Protección de los recursos naturales	12. Protección de los ecosistemas. 13. Racionalizar el uso de agroquímicos y promover el uso de biofertilizantes.
D) Restauración	14. Restauración de 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.

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA GRANJA ACUÍCOLA NASE PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN LA COSTA DE HERMOSILLO, MUNICIPIO DE HERMOSILLO, SONORA.

(Cuarta Sección)

DIARIO OFICIAL

Viernes 7 de septiembre de 2012

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 operación de la infraestructura acuícola de la **Granja Acuicola NASE** en el sitio en el que existe. En el Sistema Ambiental Regional donde se ubica la Granja dentro de esta Unidad Ambiental Biofísica 8, se desarrolla principalmente la actividad ganadera del tipo extensiva, que se tiene tipificada como otros sectores de interés ya que el sitio no tiene aptitudes para la minería, pero sí para la actividad acuícola, que se propone con el presente proyecto y que aunque no está especificada esta actividad como tal en la Unidad Ambiental Biofísica 8, el uso del suelo si es apto para la actividad acuícola, como se señala en el Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial de Sonora, por lo que el proyecto se puede considerar factible de ejecutarse.

Dentro de las estrategias para esta Unidad Ambiental Biofísica 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 es poca y ocurre la actividad acuícola, particularmente, la Granja, tomará agua del Golfo de California, para su operación, y la descargará en el mismo a 1,647 mts de distancia y no afecta a esteros; 2) Recuperación de especies en riesgo, dado que en el sitio existe construida la Granja, 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 la norma oficial mexicana NOM-001-SEMARNAT-1996, ya que es el principal impacto ambiental relevante de la acuacultura, al descargar al mar el agua residual, después de haber pasado por la estanquería de cultivo del camarón, a fin de que vaya con buena calidad y no afecte al medio y sea adecuada para su uso en otras actividades y para el mantenimiento de la biodiversidad en el medio acuático; además, con esto también se da cumplimiento a la Estrategia B) Aprovechamiento sustentable, número 4-Aprovechamiento sustentable de

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA GRANJA ACUÍCOLA NASE PARA EL CULTIVO
SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*),
EN LA COSTA DE HERMOSILLO, MUNICIPIO DE HERMOSILLO, SONORA.

ecosistemas y recursos naturales. Por otro lado, el presente proyecto no se relaciona con estas otras estrategias para la Unidad Ambiental Biofísica 8:

Las Estrategias número 5, 6, 7, 12 (relacionada 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 y haber poca presencia de especies de flora y fauna, y el haber probado con anterioridad esta actividad acuícola en el sitio, 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 CXCIV, Número 41, Secc. III, del 21 de mayo de 2015)

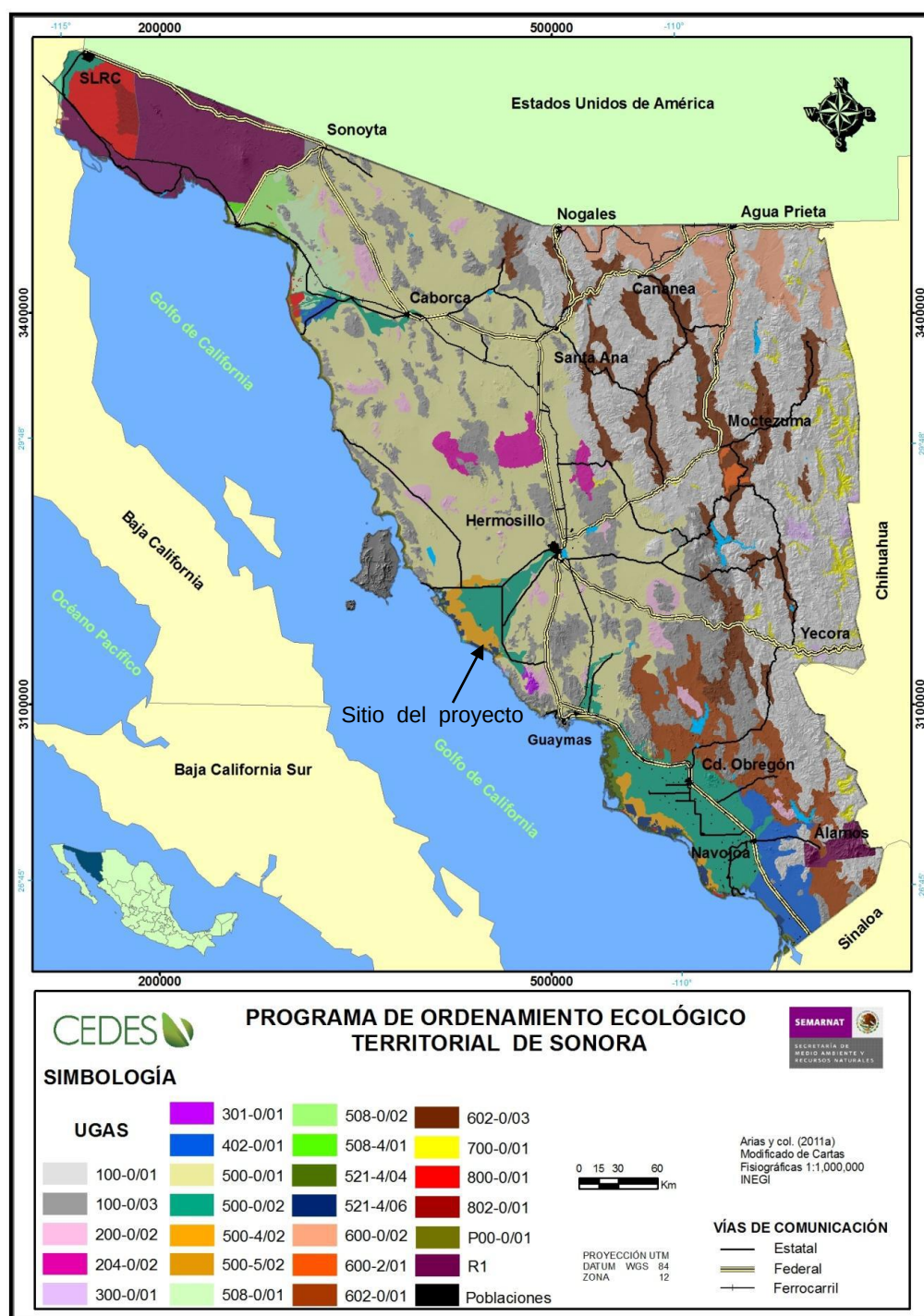
El POET “es un documento que contiene los objetivos, prioridades y acciones que regulan o inducen el uso del suelo y las actividades productivas” (SEMARNAT 2006) cuyo propósito es “la protección ambiental, la preservación y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales”. Su meta u objetivo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

Unidades de Gestión Ambiental.

Modelo de Ordenamiento Ecológico

La zonificación obtenida del enfoque fisiográfico a nivel de sistemas de topoformas, modificada con las áreas protegidas, generó 25 unidades de gestión ambiental (Mapa 26 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.

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA GRANJA ACUÍCOLA NASE PARA EL CULTIVO
SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*),
EN LA COSTA DE HERMOSILLO, MUNICIPIO DE HERMOSILLO, SONORA.



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

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA GRANJA ACUÍCOLA NASE PARA EL CULTIVO
SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*),
EN LA COSTA DE HERMOSILLO, MUNICIPIO DE HERMOSILLO, SONORA.

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

500-4/02 LLANURA DELTAICA SALINA

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

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA GRANJA ACUÍCOLA NASE PARA EL CULTIVO
SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*),
EN LA COSTA DE HERMOSILLO, MUNICIPIO DE HERMOSILLO, SONORA.

UGA 500 - 4 / 02 (Interacciones)

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

LINEAMIENTOS ECOLÓGICOS

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

Aptitud:

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

El proyecto constituye una Granja camaronícola de 235-60-36.46 Has de espejo de agua, por lo que se vincula con esta Aptitud para el uso del suelo.

A3(A4). Establecimiento de Estanques piscícolas.

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

B4. Agricultura con agua salobre.

El proyecto no llevará a cabo este tipo de actividad.

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

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

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 no se realizará el retiro de vegetación, ya que la infraestructura acuícola a operar existe y el predio está delimitado por Granjas Acuicolas, por lo que es una zona perturbada y en los alrededores ocurre también una baja presencia de vegetación y hábitat para la fauna, sin embargo, en la zona de influencia a la zona de estas Granjas acuícolas si ocurren especies de fauna y flora, algunas como *Carnegiea gigantea* listada en la Norma NOM-059-SEMARNAT-2010, para ello se contempla indicar al personal que no se introduzca a dichas áreas con vegetación que están fuera del área

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA GRANJA ACUÍCOLA NASE PARA EL CULTIVO
SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*),
EN LA COSTA DE HERMOSILLO, MUNICIPIO DE HERMOSILLO, SONORA.

del proyecto para no afectarlas, y en el predio las áreas que poseen vegetación, se mantendrán como hasta ahora y destinadas en un futuro a obras acuícolas, como fue autorizado en su momento (oficio resolutivo de impacto ambiental No. S.G.P.A.-DGIRA.-DEI.2588/04 de fecha 12 de octubre de 2004, **ANEXO 1**), por lo que de este modo, con el presente proyecto, no se alterará la biodiversidad y se contribuirá a conservar el ecosistema desierto para la protección de las especies de flora y fauna de la zona, manteniendo su presencia en el ecosistema desierto en esta UGA 500-4/02.

F2. Fomentar el aprovechamiento sustentable de las poblaciones de mezquite utilizadas para la elaboración de leña y carbón para asegurar su producción sustentable para el 2030.

Fortalecer el aprovechamiento de la tierra de monte a través del desarrollo e implementación de planes de manejo en al menos 50% de las áreas productoras.

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

T3. Fomento y promoción del turismo alternativo y social.

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

El presente proyecto **Granja Acuicola NASE** para el cultivo semiintensivo de camarón, se vincula con el POET-SON, en el sentido de Conservar el ecosistema desierto para la protección de las especies de flora y fauna asociadas; en este caso se hace uso de un sitio que se encuentra perturbado, sin cubierta forestal y sin presencia de fauna silvestre y, además está colindante a áreas destinadas a acuicultura; por lo que con la operación de la infraestructura acuícola existente no se afectará poblaciones significativas y relevantes de flora y fauna, de este modo al utilizar un área perturbada, no se alterará la biodiversidad del ecosistema y se permite su conservación en los alrededores.

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA GRANJA ACUÍCOLA NASE PARA EL CULTIVO
SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*),
EN LA COSTA DE HERMOSILLO, MUNICIPIO DE HERMOSILLO, SONORA.

CRITERIOS DE REGULACIÓN ECOLÓGICA

CLAVE	Criterio de regulación ecológico	Fundamento legal	Comentario
CRE-06	Regulación de actividades que ocasionen la pérdida de la estructura y funciones de ecosistemas por cambios de uso del suelo.	Aplicación del Artículo 28 de la LGEEPA en materia de Impacto ambiental para cambios de uso del suelo en jurisdicción federal y Artículo 26 de la LEEPA para jurisdicción estatal	Cualquier actividad
CRE-08,	Regulación sobre la remoción, cacería o aprovechamiento de especies protegidas sin el permiso correspondiente.	Aplicación de la NOM-059 de SEMARNAT con relación a la extracción de especies bajo alguna categoría de protección.	Específico para actividad cinegética
CRE-16	Reducir al mínimo los impactos en la biodiversidad por la presencia de sustancias tóxicas en el ambiente	Cumplimiento con el protocolo de la CICOPAFEST y Fracción VIII del Artículo 136 de la LEEPA	Específico para actividades agropecuarias
CRE-17	Aplicación de Buenas Prácticas de Manejo Agrícola y Programas de Restauración por salinidad	Cumplimiento con el Artículo 164 de la Ley de Desarrollo Rural Sustentable y fracciones IV, V, VI y VIII del Artículo 136 de la LEEPA	Específico para actividades agropecuarias

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA GRANJA ACUÍCOLA NASE PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN LA COSTA DE HERMOSILLO, MUNICIPIO DE HERMOSILLO, SONORA.

CLAVE	Criterio de regulación ecológico	Fundamento legal	Comentario
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
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
CRE-11	Regulación de los niveles de perturbación por ruido de vehículos	Reglamento para el tráfico y presencia de vehículos en ecosistemas de dunas	Específico Turismo de Aventura
CRE-12	Reducción y/o eliminación de los impactos debido al vertimiento de residuos sólidos y líquidos	Reglamento para el vertimiento de residuos sólidos y líquidos en ecosistemas de dunas	Específico Turismo de Aventura

Para la actividad a llevar a cabo (camaronicultura), y en relación a los criterios de regulación ecológica antes mencionados, no se realizará cambios de uso de suelo forestales, ni actividades cinegéticas, ni agrícolas y pecuarias, ni turismo de aventura, ni se afectará áreas de manglar; no se afectará procesos hidrodinámicos en manglar, ya que la toma de agua es directamente del mar a través de la escollera existente y a 5 km al norte del estero tastiota y la descarga de agua es por dren con descarga directa al mar, localizada a 10 km al norte del estero tastiota; por otra parte, no se afectará con residuos y azolves las áreas de manglar del estero tastiota que están a 5 km de distancia de la Granja; por lo tanto al aprovechar un sitio con Aptitud para el Aprovechamiento sustentable de la acuacultura de camarón, no se ocasionará pérdida de la estructura y funciones del ecosistema, aun y cuando está perturbada la zona de influencia.

ESTRATEGIA ECOLÓGICA

A.

CAMARONICULTURA

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

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

A2-04-033. Mejoramiento de la infraestructura de toma de agua de mar de granjas acuícolas. Para el 2020, todas las granjas camaronícolas cuentan con infraestructura de toma de agua directamente del mar para no afectar negativamente a los complejos lagunares y estuarinos y mejorar la producción y calidad del producto. Las autoridades normativas y de vigilancia deben de trabajar con los responsables del manejo de las granjas de camarón para establecer programas enfocados al mejoramiento de la infraestructura de toma de agua. Las agencias estatales responsables son el Instituto de 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 humedal y esteros, y por arriba del nivel de 1 msnm. Para la operación de la Granja se tomará de agua directamente del mar, a través de la escollera - canal de llamada - canal reservorio de la misma empresa y por medio de éste llegará el agua a los estakes de la **Granja Acuicola NASE** y la descarga de agua después de pasar por los estanques de cultivo de camarón, será descargada directamente al mar, cumpliendo con los parámetros de la NOM-001-SEMARNAT-1996, previendo así afectaciones en el ambiente.

B.

APROVECHAMIENTO SUSTENTABLE DE LA AGRICULTURA

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

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

C.

APROVECHAMIENTO SUSTENTABLE DE LA ACTIVIDAD CINEGÉTICA

La actividad cinegética es una de las opciones para muchas áreas marginadas con recursos escasos. Sin embargo, la falta de organización de las comunidades rurales no ha permitido que esta actividad sea aprovechada para capitalizar y obtener ingresos económicos. Las poblaciones de fauna de interés cinegético han sido desplazadas por la ganadería, que ha reducido significativamente las reservas alimenticias y el hábitat para las especies de interés, siendo además fuente de contagio de enfermedades y patógenos. Estas condiciones han afectado

negativamente las poblaciones de especies nativas con interés cinegético que representan una oportunidad de ingreso económico. Es posible restaurar las condiciones de los terrenos degradados y aprovechar sus recursos a través de una estrategia relacionada con el incremento de las poblaciones de fauna de interés cinegético y a la difusión y concientización sobre la necesidad de organización y acuerdos para convertir a la cacería en una fuente de ingresos. La estrategia está enfocada en las tres acciones siguientes:

C1. Aves acuáticas migratorias

Esta estrategia no se vincula con el proyecto, ya que el sitio del proyecto no posee hábitat para especies cinegéticas y las aves migratorias se llegan a encontrar en el estero El Cardonal y en el estero Tastiota, que se encuentran aproximadamente a 14 km al Oeste y 5 km al Este del presente proyecto, respectivamente; por lo anterior, el proyecto no tendrá incidencia en este tipo de actividad y en las aves migratorias.

D.

CONSERVACIÓN DE ECOSISTEMAS DE DESIERTO

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

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

permisos, y de educación e información a la población del área para que se vea involucrada en el cuidado de sus recursos naturales.

D4-02-013. Implementación de esquemas de protección legal. Para el 2018 se promueve la conservación de los ecosistemas mediante la ampliación y el establecimiento de un sistema de áreas naturales protegidas federales, estatales, privadas, y UMAs, a través de la aplicación de instrumentos legales para su establecimiento.

Esta acción está orientada a promover la conservación de los ecosistemas terrestres a través de instrumentos existentes en la legislación ambiental nacional y estatal. Deberá ser llevada a cabo por grupos académicos locales, organizaciones de conservación estatales, nacionales e internacionales, con apoyo de agencias estatales como la Dirección de Ecología, CEDES y la Dirección de Vida Silvestre de la SAGARHPA, y de la CONANP a nivel federal.

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

D4-03-021. Inventario y selección de sitios importantes para la conservación de cirio y cactáceas columnares. Para el 2014 se llevará a cabo un inventario y selección de sitios importantes para la conservación de cirio y cactáceas columnares. Actualmente, el análisis de prospección realizado muestra la existencia de 430,9337.2 ha con vegetación asociada a cactáceas y aproximadamente 3,000 ha con cirio en el AOE. Sin embargo, se requiere de inventarios y trabajo de campo para definir los sitios más apropiados para incluirse en una estrategia de conservación de estas especies. Esta acción debe ser llevada a cabo por grupos académicos locales y organizaciones conservacionistas con apoyo de la Dirección de Ecología, CEDES y la Dirección de Vida Silvestre de la SAGARHPA. El financiamiento puede provenir de instancias como CONACYT o el Fondo Mexicano para la Conservación de la Naturaleza.

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

El presente proyecto no afecta la conservación del ecosistema desierto, ya que el sitio del proyecto se encuentra perturbado y colindante a áreas destinadas a acuacultura; la zona de influencia presenta amplias áreas destinadas a la agricultura, ganadería y áreas con baja cubierta forestal y baja presencia de fauna silvestre, por lo que la operación de la infraestructura existente de la Granja acuícola no afectará poblaciones significativas y relevantes de flora y fauna, de este modo al utilizar un área perturbada y con infraestructura acuícola existente, no se alterará la biodiversidad del ecosistema y se permite su conservación.

F

APROVECHAMIENTO SUSTENTABLE DE ESPECIES FORESTALES

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

F2-04-021. Fomento del aprovechamiento sustentable de las poblaciones de mezquite. El mezquite aterciopelado (*Prosopis velutina*) es una de las plantas más polifacéticas y características del desierto sonorense, y ha sido una milenaria fuente de alimento, leña y postería para los habitantes del desierto. La alta

demanda de la que es objeto para la producción de leña y carbón ha llevado a una disminución de las poblaciones originales de mezquite. Estas estrategias plantean los pasos para la recuperación de la cobertura original de mezquites a niveles históricos de hace aproximadamente 100 años. **Para el 2014, el Servicio Forestal Estatal presentará un plan de acción para el manejo y recuperación del mezquite.** Este plan deberá incluir la determinación de la cobertura histórica de esta especie; además deberá identificar las zonas productoras y el estado de las poblaciones actuales de mezquite. El plan deberá de analizar la posibilidad de incentivar el desarrollo de plantaciones y otras formas de producción intensiva que quiten presión a las poblaciones silvestres. El servicio forestal estatal colaborará con la CONAFOR, las UMAFOR y centros de investigación para desarrollar este plan.

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

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

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

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

T

APROVECHAMIENTO SUSTENTABLE DEL TURISMO

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

T3. TURISMO ALTERNATIVO

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

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

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

T3-03-041. Creación de comités turísticos para el fortalecimiento de los programas de turismo.

T3-03-021. Declaratoria de zonas prioritarias para el desarrollo turístico alternativo.

T3-04-031. Mejoramiento de la infraestructura requerida para los circuitos y rutas turísticas propuestas.

T3-04-051. Programa de fortalecimiento y creación de capacidades para los prestadores de servicios turísticos.

T3-04-091. Programa de rescate y conservación de zonas con valor histórico-cultural, arqueológico y paleontológico y su aprovechamiento como recurso turístico.

T3-02-013. Expedición de criterios de regulación para un uso eficiente del agua en el sector turismo.

T3-04-035. Programa y promoción de infraestructura para el manejo integral de los residuos sólidos y líquidos.

T3-02-013. Elaboración de normas para reglamentar el turismo de aventura en ecosistemas de dunas.

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

El sitio del proyecto **Granja Acuicola NASE**, se vincula con el POETSON y la UGA 500-4/02 Llanura deltaica salina, 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 operación de la infraestructura acuícola existente de la Granja, además, no compromete la conservación del ecosistema desértico, ya que el sitio del proyecto carece de flora y fauna silvestres y está ubicado en zona donde existen otras Granjas camaronícolas, por lo que la zona está perturbada por la actividad acuícola, agropecuaria, asentamientos humanos y caminos de terracería, 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 existente, 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 acuicultura 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,

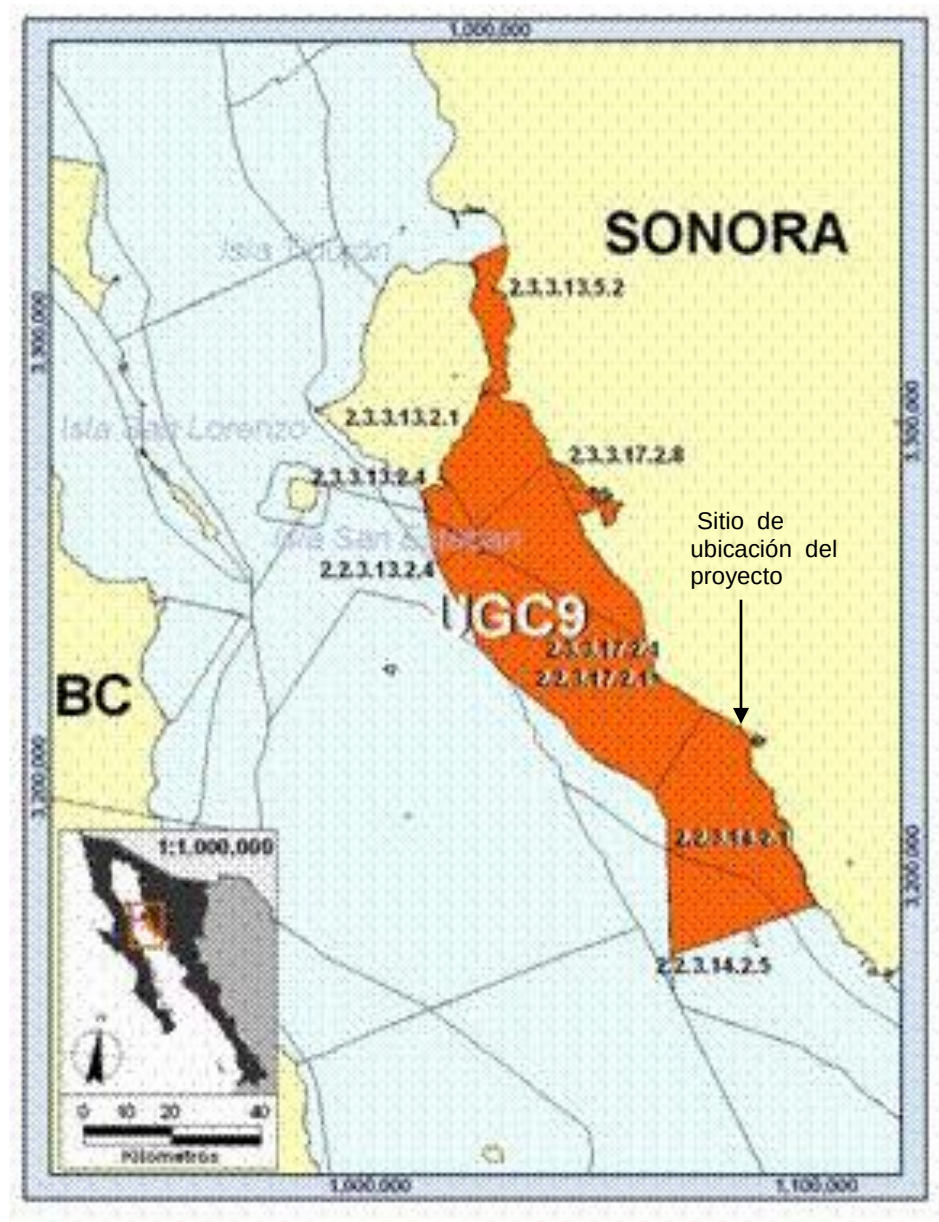
Que el 29 de noviembre de 2006, salió publicado en el Diario Oficial de la Federación el Decreto mediante el cual se aprueba el Programa de Ordenamiento Ecológico Marino del Golfo de California, aplicable en 15

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA GRANJA ACUÍCOLA NASE PARA EL CULTIVO
SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*),
EN LA COSTA DE HERMOSILLO, MUNICIPIO DE HERMOSILLO, SONORA.

unidades de gestión ambiental costeras y siete unidades de gestión ambiental oceánicas, que incluyen las zonas marinas mexicanas y las zonas federales adyacentes en los términos de la Ley General de Bienes Nacionales y la Ley de Aguas Nacionales, teniendo como límite al Sur una línea recta que une Cabo San Lucas, Baja California Sur, a la desembocadura del Río Ameca en Nayarit.

De acuerdo a las unidades de gestión ambiental costeras, la zona del proyecto, colinda con la unidad de gestión ambiental costera: **UGC9**, denominada **Canal del Infiernillo-La Colorada**

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA GRANJA ACUÍCOLA NASE PARA EL CULTIVO
SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*),
EN LA COSTA DE HERMOSILLO, MUNICIPIO DE HERMOSILLO, SONORA.



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.

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA GRANJA ACUÍCOLA NASE PARA EL CULTIVO
SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*),
EN LA COSTA DE HERMOSILLO, MUNICIPIO DE HERMOSILLO, SONORA.

Cuenta con una superficie de 4,067 km², 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

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA GRANJA ACUÍCOLA NASE PARA EL CULTIVO
SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*),
EN LA COSTA DE HERMOSILLO, MUNICIPIO DE HERMOSILLO, SONORA.

Sectores	Interacciones predominantes
Pesca industrial y Pesca ribereña	- uso de las mismas especies y/o espacios, particularmente en la pesquería del camarón y captura incidental de especies objetivo de la pesca ribereña por parte de la flota industrial
Pesca industrial y Conservación	- impacto de la pesca de arrastre sobre el fondo marino y por la captura incidental de especies y poblaciones en riesgo y 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.

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA GRANJA ACUÍCOLA NASE PARA EL CULTIVO
SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*),
EN LA COSTA DE HERMOSILLO, MUNICIPIO DE HERMOSILLO, SONORA.

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

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA GRANJA ACUÍCOLA NASE PARA EL CULTIVO
SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*),
EN LA COSTA DE HERMOSILLO, MUNICIPIO DE HERMOSILLO, SONORA.

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

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA GRANJA ACUÍCOLA NASE PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN LA COSTA DE HERMOSILLO, MUNICIPIO DE HERMOSILLO, SONORA.

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 el canal de llamada y escollera existentes de la misma empresa, la cual da el abasto de agua necesario para la estanquería del proyecto y de las granjas de la zona, sosteniendo la actividad acuícola y, a la vez limita el nivel de presión marino por la extracción de un volumen determinado de agua para operar los estanques.

El proyecto se vincula a la unidad de gestión ambiental costera **UGC9**, denominada **Canal del Infiernillo-La Colorada**, particularmente en la zona identificada con clave 2.2.3.14.2.1, misma que está colindante al sitio del proyecto y que presenta una aptitud sectorial de pesca ribereña e industrial alto, de turismo medio y de conservación medio; además, representa la segunda zona dentro la unidad de gestión ambiental costera **UGC9** con mayor cobertura, con un nivel de presión y fragilidad medio y vulnerabilidad medio. La unidad de gestión ambiental costera **UGC9** se considera con prioridad 2, tanto a nivel general del Golfo de California y a nivel estatal.

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 abasto de agua que se requiere para las actividades acuícolas de la zona, que pueden provocar desabasto de agua del cuerpo abastecedor y llegar a afectar las actividades acuícolas de la zona y la pesca ribereña que efectúan los pobladores de la zona.

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA GRANJA ACUÍCOLA NASE PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN LA COSTA DE HERMOSILLO, MUNICIPIO DE HERMOSILLO, SONORA.

Se considera mínima la fauna de acompañamiento en el agua que se extraerá del mar para enviarla a los tanques de cultivo, 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 al reservorio y estanques de cultivo especies marinas y depreden y/o transmitan enfermedades a las postlarvas de camarón. Además, es mayor la densidad de especies mar adentro, que la que pudiera encontrarse cerca de la toma de agua próxima a la zona de playa, por lo que no habrá conflicto entre esta actividad y los pescadores locales, como se ha visto desde que se construyó esta obra a la fecha, por lo tanto, nuestro proyecto no tendrá efecto en incrementar o disminuir la aptitud sectorial de pesca ribereña e industrial alta, dado que el canal de llamada tiene una longitud de 216.27 m y se une al tramo del canal de llamada de 408 m que viene desde la escollera y el sitio de succión de agua en el cárcamo de bombeo está a esas distancias de la entrada de agua de mar, por lo que se considera mínima la fauna de acompañamiento en el agua que se extraerá del canal de llamada para enviarla a la estanquería, así como la afectación de la dinámica de las especies marinas, ya que se utilizará un sistema de filtrado entorno a los equipos de bombeo para frenar su entrada y de paso evitar que ingresen a la estanquería especies marinas y depreden y/o transmitan enfermedades al camarón. Además, es mayor la densidad de especies en el mar, que la que pudiera entrar a las aguas mansas del canal de llamada, por lo que no habrá conflicto entre esta actividad y los pescadores locales, como se ha visto desde que se construyó esta obra a la fecha. Inclusive algunos pescadores han llevado a cabo su actividad en el canal de llamada pero no han obtenido la pesca esperada que da el mar incluso a nivel de la escollera, quizás por la dinámica de la corriente marina en esa zona, la cual se torna lenta en el canal de llamada no encontrando condiciones óptimas las especies marinas para su desarrollo en el canal de llamada, por lo tanto, nuestro proyecto no tendrá efecto en incrementar o disminuir la aptitud sectorial de pesca ribereña e industrial alta).

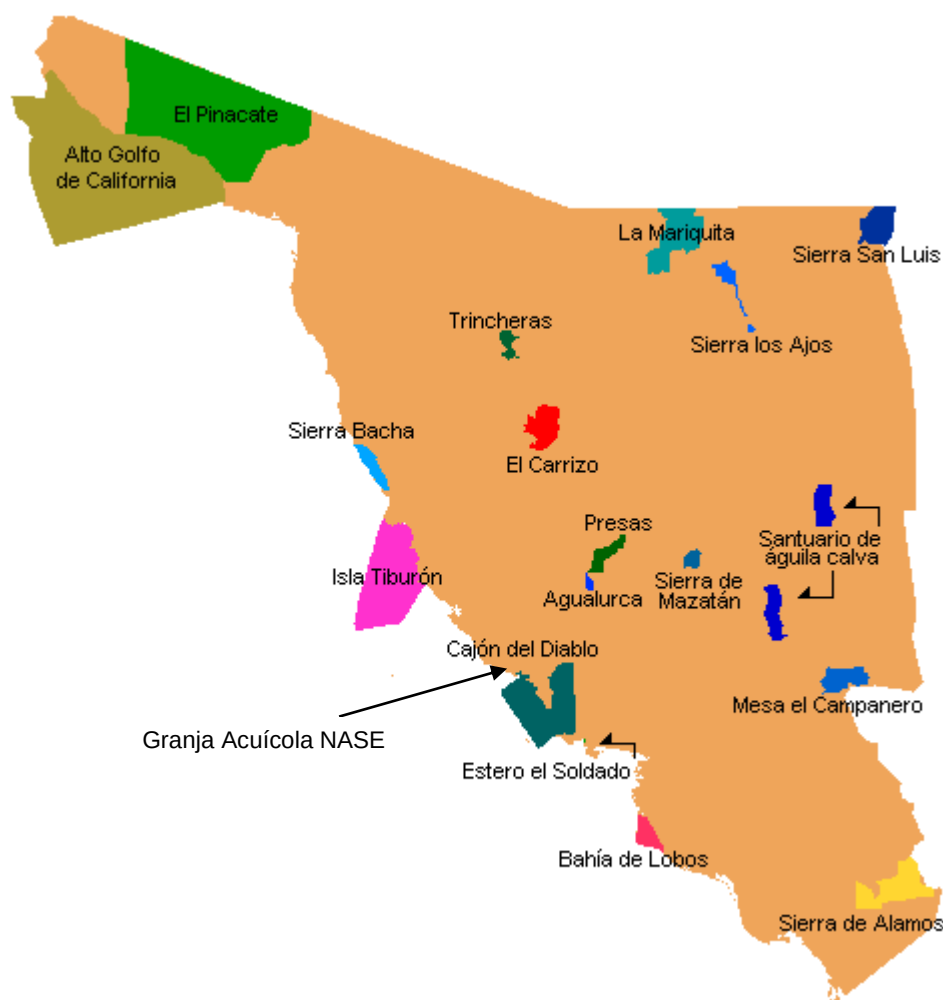
Por otro lado, en el sitio y entorno a donde se ubica la Granja, no se llevan a cabo actividades de turismo, las cuales ocurren en las Playas de Bahía Kino aproximadamente a 60 km al Noroeste del sitio del proyecto y, en Tastiota aproximadamente a 5 km al Sureste del sitio del proyecto, por lo que el presente proyecto no tiene efecto alguno sobre la aptitud sectorial de turismo, considerada media en esta zona identificada con clave 2.2.3.14.2.1

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA GRANJA ACUÍCOLA NASE PARA EL CULTIVO
SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*),
EN LA COSTA DE HERMOSILLO, MUNICIPIO DE HERMOSILLO, SONORA.

De este modo, consideramos que nuestro proyecto no interfiere afectando los atributos naturales que determinan la aptitud sectorial de esta zona identificada con clave 2.2.3.14.2.1 y que la presión que se pudiera tener sobre las especies pesqueras es mínima.

Áreas Naturales Protegidas

El presente proyecto **Granja Acuícola NASE** no se encuentra dentro de un área natural protegida.



Áreas naturales protegidas en el estado de Sonora, decretadas y propuestas.

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA GRANJA ACUÍCOLA NASE PARA EL CULTIVO
SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*),
EN LA COSTA DE HERMOSILLO, MUNICIPIO DE HERMOSILLO, SONORA.

TABLA 13
Areas Naturales Protegidas próximas al proyecto
Granja Acuícola NASE

NOMBRE DEL AREA NATURAL PROTEGIDA	CATEGORÍA	FECHA DEL DECRETO	PLAN DE MANEJO	UBICACIÓN CON RESPECTO AL AREA DEL PROYECTO	DISTANCIA RESPECTO AL AREA DEL PROYECTO
Isla Tiburón	Zona de Reserva Natural y Refugio de la Fauna Silvestre	1963		Al Noroeste del proyecto	70 Km en línea recta.
	Incluida en la Zona de Reserva y Refugio de Aves Migratorias Islas del Golfo de California	1978	Si cuenta con Plan de manejo		
	Reserva Especial de la Biosfera	Desde 1989			
Cajón del Diablo	Reserva de Caza	1937	No cuenta con plan de manejo	Al Sureste del proyecto	9 km. en línea recta
	Reserva Especial de la Biosfera	Desde 1989			
Presa Abelardo L. Rodríguez/ El Molinito	Zona Sujeta a Conservación Ecológica	1994 Modificación de Declaratoria 2014	No cuenta con plan de manejo	Al Noreste del Proyecto, en la ciudad de Hermosillo, Sonora	92 Km en línea recta

Areas de atención prioritarias

Como se puede observar en la figura siguiente, el área del proyecto **Granja Acuícola NASE** no tiene incidencia sobre regiones terrestres prioritarias, la más

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA GRANJA ACUÍCOLA NASE PARA EL CULTIVO
SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*),
EN LA COSTA DE HERMOSILLO, MUNICIPIO DE HERMOSILLO, SONORA.

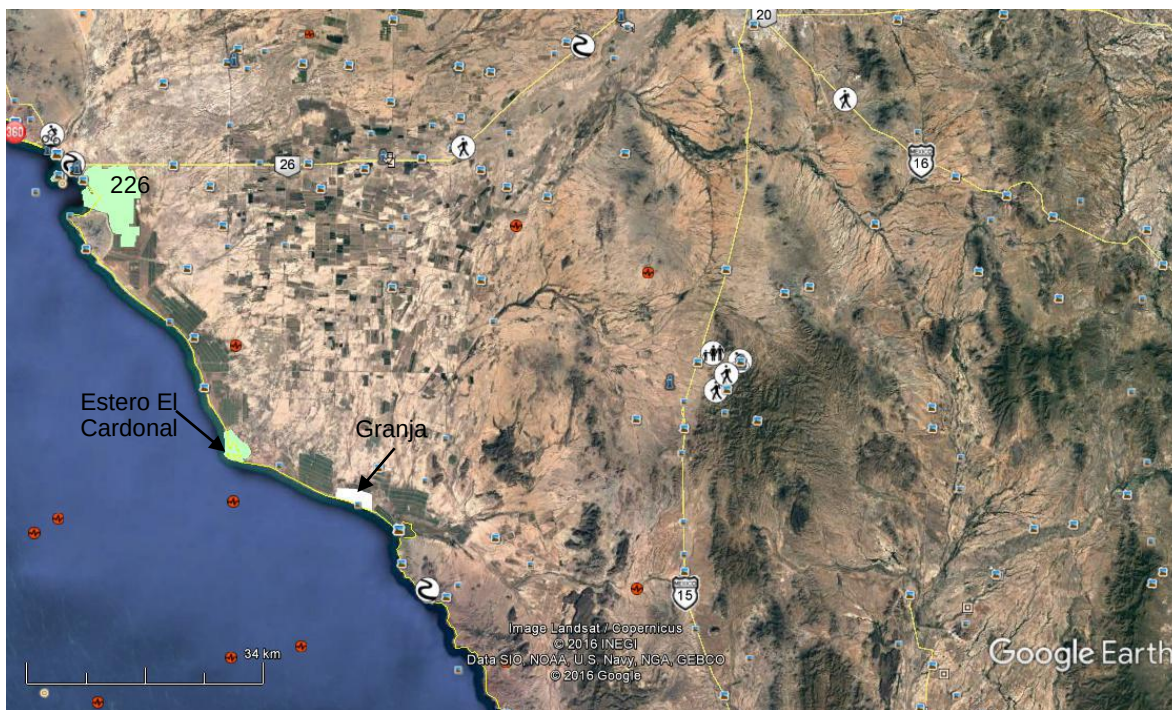
próxima es la No. 18 Cajón del Diablo, la cual esta al Sur del estero Tastiota y de nuestra área delimitada de estudio que más adelante se define.



Ubicación del proyecto **Granja Acuícola NASE** en relación a las Regiones Terrestres Prioritarias No.18 Cajón del Diablo y No.19 Sierra Libre. Comisión Nacional para el Conocimiento y uso de la Biodiversidad. México.

Por otro lado, nuestro proyecto y área delimitada de estudio, tampoco tiene incidencia sobre las Areas de Importancia para la Conservación de las Aves, como se observa en la siguiente figura:

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA GRANJA ACUÍCOLA NASE PARA EL CULTIVO
SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*),
EN LA COSTA DE HERMOSILLO, MUNICIPIO DE HERMOSILLO, SONORA.



Ubicación del proyecto **Granja Acuicola NASE** en relación al Área de Importancia para la Conservación de las Aves No.226. Isla Tiburón-Canal del Infiernillo-Estero Santa Cruz. Comisión Nacional para el Conocimiento y uso de la Biodiversidad. México.

Otra categoría de región prioritaria es la correspondiente a las Regiones Hidrológicas y, el proyecto **Granja Acuicola NASE**, así como nuestra área delimitada de estudio, tampoco tienen incidencia en alguna, como se observa en la siguiente figura.

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA GRANJA ACUÍCOLA NASE PARA EL CULTIVO
SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*),
EN LA COSTA DE HERMOSILLO, MUNICIPIO DE HERMOSILLO, SONORA.



Ubicación del proyecto **Granja Acuicola NASE** en relación a la Región Hidrológica Prioritaria No.15 Cajón del Diablo. Comisión Nacional para el Conocimiento y uso de la Biodiversidad. México.

III.2 Instrumentos normativos:

Instrumentos normativos:

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

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA GRANJA ACUÍCOLA NASE PARA EL CULTIVO
SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*),
EN LA COSTA DE HERMOSILLO, MUNICIPIO DE HERMOSILLO, SONORA.

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

LEGISLACION Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA)	VINCULACION CON EL PROYECTO	CUMPLIMIENTO DEL PROYECTO
Art. 28. La evaluación del impacto ambiental es el procedimiento a través del cual la Secretaría establece las condiciones a que se sujetará la realización de obras y actividades que puedan causar desequilibrio ecológico o rebasar los límites y condiciones establecidos en las disposiciones aplicables para proteger el ambiente y preservar y restaurar los ecosistemas, a fin de evitar o reducir al mínimo sus efectos negativos sobre el medio ambiente. Para ello, en los casos en que determine el Reglamento que al efecto se expida, quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización en materia de impacto ambiental de la Secretaría:	Este artículo le aplica al presente proyecto porque se refiere a contar con la autorización en materia de impacto ambiental emitida por la SEMARNAT, de acuerdo a la Fracción XII.- actividades pesqueras, acuícolas o agropecuarias que puedan poner en peligro la preservación de una o más especies o causar daño a los ecosistemas), al ser el presente proyecto de naturaleza acuícola.	Se elabora y presenta a la SEMARNAT esta Manifestación de impacto ambiental para obtener la autorización en esta materia.

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA GRANJA ACUÍCOLA NASE PARA EL CULTIVO
SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*),
EN LA COSTA DE HERMOSILLO, MUNICIPIO DE HERMOSILLO, SONORA.

LEGISLACION Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA)	VINCULACION CON EL PROYECTO	CUMPLIMIENTO DEL PROYECTO
Art. 30. Para obtener la autorización a que se refiere el artículo 28 de esta Ley, los interesados deberán presentar a la Secretaría una Manifestación de impacto ambiental, la cual deberá contener por lo menos una descripción de los posibles efectos en el o los ecosistemas que pudieran ser afectados por la obra o actividad de que se trate, considerando el conjunto de los elementos que conforman dichos ecosistemas, así como las medidas preventivas, de mitigación y las demás necesarias para evitar y reducir al mínimo los efectos negativos sobre el ambiente.	Este artículo le aplica al presente proyecto ya que para obtener la autorización en materia de impacto ambiental, requiere de presentar a la Secretaría una Manifestación de impacto ambiental.	El presente documento constituye la Manifestación de impacto ambiental.
Art. 35. Una vez presentada la Manifestación de Impacto Ambiental, la Secretaría iniciará el procedimiento de evaluación, para lo cual revisará que la solicitud se ajuste a las formalidades previstas en esta Ley, su Reglamento y normas oficiales mexicanas aplicables, e integrará el expediente respectivo en un plazo no mayor de diez días. Para la autorización de las obras y actividades a que se refiere el Art 28, la Secretaría se sujetará a lo que establezcan los ordenamientos antes señalados, así como los programas de desarrollo urbano y de ordenamiento ecológico del territorio, las declaratorias de Areas Naturales Protegidas y las demás disposiciones jurídicas que resulten aplicables. Asimismo	Este artículo le aplica al presente proyecto ya que para obtener la autorización en materia de impacto ambiental, la manifestación de impacto ambiental que se presenta debe considerar la vinculación del proyecto con la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA), su Reglamento y normas oficiales mexicanas aplicables, así como su vinculación con programas de ordenamiento ecológico.	La Evaluación de la Manifestación de impacto ambiental, se realiza por parte de la Secretaría. En la Manifestación de impacto ambiental del presente proyecto se incluye su vinculación con la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA), su Reglamento y normas oficiales mexicanas aplicables y programas de ordenamiento ecológico. Asimismo, en la Manifestación de Impacto ambiental se evalúa los efectos de dichas obras o actividades del proyecto en el ecosistema.

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA GRANJA ACUÍCOLA NASE PARA EL CULTIVO
SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*),
EN LA COSTA DE HERMOSILLO, MUNICIPIO DE HERMOSILLO, SONORA.

LEGISLACION Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA)	VINCULACION CON EL PROYECTO	CUMPLIMIENTO DEL PROYECTO
para la autorización a que se refiere este artículo, la Secretaría deberá evaluar los posibles efectos de dichas obras o actividades en el o los ecosistemas de que se trate, considerando el conjunto de elementos que los conforman y no únicamente los recursos que, en su caso, serían sujetos de aprovechamiento o afectación. Respecto a la evaluación de la manifestación de impacto ambiental y su autorización, por parte de la Secretaría.		
Art. 117. Para el control y contaminación del agua se considerará los siguientes criterios Fracciones I: La prevención y control de la contaminación del agua, es fundamental para evitar que se reduzca su disponibilidad y para proteger los ecosistemas del país; II.- Corresponde al Estado y la Sociedad prevenir la contaminación de ríos, cuencas,	Este artículo y sus fracciones I, II y III, le aplican el presente proyecto, ya que en su operación, realizará aprovechamiento de agua de mar y después de pasar por la estanquería, será descargada a este mismo cuerpo de agua en otro punto distinto al de toma.	El presente proyecto, llevará a cabo monitoreo de la calidad del agua tanto del sitio de toma como en el de la descarga, a fin de cumplir con los parámetros de calidad del agua, que establece la norma oficial mexicana NOM-001-SEMARNAT-1996. Se realizará recambios de

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA GRANJA ACUÍCOLA NASE PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN LA COSTA DE HERMOSILLO, MUNICIPIO DE HERMOSILLO, SONORA.

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

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA GRANJA ACUÍCOLA NASE PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN LA COSTA DE HERMOSILLO, MUNICIPIO DE HERMOSILLO, SONORA.

LEGISLACION Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA)	VINCULACION CON EL PROYECTO	CUMPLIMIENTO DEL PROYECTO
Art. 150. Los materiales y residuos peligrosos deberán ser manejados con arreglo a la presente Ley, su reglamento y las normas oficiales mexicanas que expida la Secretaría, previa opinión de las Secretarías de Comercio y Fomento Industrial, de Salud, de Energía, de Comunicaciones y Transportes, de Marina y de Gobernación. La regulación del manejo de esos materiales y residuos incluirá según corresponda, su uso, recolección, almacenamiento, transporte, reuso, reciclaje, tratamiento y disposición final. El reglamento y las normas oficiales mexicanas a que se refiere el párrafo anterior, contendrán los criterios y listados que identifiquen y clasifiquen los materiales y residuos peligrosos por su grado de peligrosidad, considerando sus características y volúmenes; además de diferenciar aquellos de alta y baja peligrosidad. Corresponde a la Secretaría la regulación y el control de los materiales y residuos peligrosos.	El presente proyecto estará generando residuos peligrosos, principalmente con la operación de los motores de bomba de emergencia 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 en el campamento de apoyo a la Granja, en contenedores herméticos que impidan el escape del residuo y siendo etiquetados. Posteriormente, se contratará los servicios de una empresa autorizada por SEMARNAT, para que retire los residuos peligrosos y les dé disposición final donde tenga autorizado. Se identificará y clasificará los residuos peligrosos de acuerdo a la NOM-052-SEMARNAT-2005. Que establece las características, el procedimiento de identificación, clasificación y los listados de los residuos peligrosos.

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA GRANJA ACUÍCOLA NASE PARA EL CULTIVO
SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*),
EN LA COSTA DE HERMOSILLO, MUNICIPIO DE HERMOSILLO, SONORA.

Reglamento en materia de Evaluación de Impacto Ambiental de la LGEEPA, publicado en el Diario Oficial el 30 de mayo del 2000:

LEGISLACION Reglamento en materia de evaluación de impacto ambiental de la LGEEPA, publicado en el Diario Oficial el 30 de mayo del 2000:	VINCULACION CON EL PROYECTO	CUMPLIMIENTO DEL PROYECTO
Artículo 5o.- Quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización de la Secretaría en materia de impacto ambiental: Inciso A: Hidráulicas: Fracción III: Proyectos de construcción de muelles, canales, escolleras, espigones, bordos, dársenas, represas, rompeolas, malecones, diques, varaderos y muros de contención de aguas nacionales, con excepción de los bordos de represamiento del agua con fines de abrevadero para el ganado, autoconsumo y riego local que no rebase 100 hectáreas	El presente proyecto se vincula con la Fracción III, de este inciso A, por la obra hidráulica que es el canal de llamada conteniendo Aguas Nacionales.	El canal de llamada es una obra existente y autorizada a la empresa, que forma parte esencial del proyecto. De este modo se cumple con lo ordenado en este artículo 5 inciso A, del Reglamento de Evaluación en Materia de Impacto Ambiental, haciendo uso de una obra existente y autorizada en su momento junto con las obras acuícolas a operar.

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA GRANJA ACUÍCOLA NASE PARA EL CULTIVO
SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*),
EN LA COSTA DE HERMOSILLO, MUNICIPIO DE HERMOSILLO, SONORA.

LEGISLACION Reglamento en materia de evaluación de impacto ambiental de la LGEEPA, publicado en el Diario Oficial el 30 de mayo del 2000:	VINCULACION CON EL PROYECTO	CUMPLIMIENTO DEL PROYECTO
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	Al presente proyecto la aplica la Fracción I, ya que el proyecto contempla la operación y mantenimiento de una Granja Acuicola, y se estará generando residuos peligrosos, tales como aceites lubricantes gastados derivados de la operación de la bomba de emergencia y maquinaria, por otra parte, estará descargando agua residual al Golfo de California.	A través de la presente manifestación de impacto ambiental, se solicita autorización para realizar actividades Acuícolas en Granja, cumpliendo así con lo ordenado en este artículo 5, inciso U del Reglamento de Evaluación en Materia de Impacto Ambiental. Los residuos peligrosos serán manejados en contenedores especiales, en el almacén temporal en el campamento de apoyo a la Granja Acuicola NASE 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

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA GRANJA ACUÍCOLA NASE PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN LA COSTA DE HERMOSILLO, MUNICIPIO DE HERMOSILLO, SONORA.

LEGISLACION Reglamento en materia de evaluación de impacto ambiental de la LGEEPA, publicado en el Diario Oficial el 30 de mayo del 2000:	VINCULACION CON EL PROYECTO	CUMPLIMIENTO DEL PROYECTO
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.		monitoreo considerando los parámetros de calidad de agua de la norma NOM-001-SEMARNAT-1996.
Artículo 9.- Los promoventes deberán presentar ante la Secretaría una manifestación de impacto ambiental, en la modalidad que corresponda, para que ésta realice la evaluación del proyecto de la obra o actividad respecto de la que se solicita autorización.	Para la operación de la Granja Acuicola , 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 y, que es una granja acuícola de menos de 500 Has.	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;	De acuerdo al Art. 11, al presente proyecto, le corresponde presentar una manifestación de impacto ambiental en modalidad Particular, ya que la Granja comprende una superficie menor a 500 Has para las obras y actividades del proyecto.	A través de la presente manifestación de impacto ambiental modalidad particular, se da cumplimiento con lo ordenado en este artículo 11 del Reglamento de Evaluación en Materia de Impacto Ambiental.

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA GRANJA ACUÍCOLA NASE PARA EL CULTIVO
SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*),
EN LA COSTA DE HERMOSILLO, MUNICIPIO DE HERMOSILLO, SONORA.

LEGISLACION Reglamento en materia de evaluación de impacto ambiental de la LGEEPA, publicado en el Diario Oficial el 30 de mayo del 2000:	VINCULACION CON EL PROYECTO	CUMPLIMIENTO DEL PROYECTO
III. Un conjunto de proyectos de obras y actividades que pretendan realizarse en una región ecológica determinada, y IV. Proyectos que pretendan desarrollarse en sitios en los que por su interacción con los diferentes componentes ambientales regionales, se prevean impactos acumulativos, sinérgicos o residuales que pudieran ocasionar la destrucción, el aislamiento o la fragmentación de los ecosistemas. En los demás casos, la manifestación deberá presentarse en la modalidad particular.		
Artículo 12. La manifestación de impacto ambiental, en su modalidad particular, deberá contener la siguiente información: I. Datos generales del proyecto, del promovente y del responsable del estudio de impacto ambiental; II. Descripción del proyecto; III. Vinculación con los ordenamientos jurídicos aplicables 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 los capítulos que establece este artículo 12 del Reglamento de Evaluación en Materia de Impacto Ambiental.	Considerando el contenido de cada uno de los capítulos que establece el Art. 12, se ha presentado en 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.

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA GRANJA ACUÍCOLA NASE PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN LA COSTA DE HERMOSILLO, MUNICIPIO DE HERMOSILLO, SONORA.

Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable

Nuestro proyecto dado que No requiere del desmonte de vegetación nativa (cambio de uso de suelo de terrenos forestales) y, que ésta actividad está regulada, por la **Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable y su Reglamento**, no tiene vinculación con ésta y su reglamento.

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

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA GRANJA ACUÍCOLA NASE PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN LA COSTA DE HERMOSILLO, MUNICIPIO DE HERMOSILLO, SONORA.

LEGISLACION Ley de Aguas Nacionales	VINCULACION CON EL PROYECTO	CUMPLIMIENTO DEL PROYECTO
exploten, usen o aprovechen aguas nacionales en cualquier uso o actividad, serán responsables en los términos de Ley de: 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.		
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:	De acuerdo al artículo 86 de la Ley de Aguas Nacionales, el presente proyecto se vincula con la Fracción IV, incisos a y b, ya que al ser usuario de aguas nacionales, será vigilado por la CONAGUA, en el cumplimiento de las condiciones de descarga de las aguas residuales que le sean asignados por ésta, asimismo el proyecto se vincula con la fracción XII, en el cual se especifica realizar monitoreos de la calidad del agua.	Se realizará monitoreo sistemático de la calidad del agua, de acuerdo a la norma NOM-001-SEMARNAT-1996. Asimismo, se realizará trámite ante la CONAGUA, para solicitar autorización de descarga de agua residual, de este modo, se estará cumpliendo con lo que estará verificando la CONAGUA y se mantendrá la conservación del ecosistema.

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA GRANJA ACUÍCOLA NASE PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN LA COSTA DE HERMOSILLO, MUNICIPIO DE HERMOSILLO, SONORA.

LEGISLACION Ley de Aguas Nacionales	VINCULACION CON EL PROYECTO	CUMPLIMIENTO DEL PROYECTO
a. Bienes y zonas de jurisdicción federal; b. Aguas y bienes nacionales; c. Cualquier terreno cuando puedan contaminar el subsuelo o los acuíferos, y d. Los demás casos previstos en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y en los reglamentos de la presente Ley; V. Realizar la inspección y verificación del cumplimiento de las disposiciones de las Normas Oficiales Mexicanas aplicables, para la prevención y conservación de la calidad de las aguas nacionales y bienes señalados en la presente Ley; VI. Autorizar en su caso, el vertido de aguas residuales en el mar, y en coordinación con la Secretaría de Marina cuando provengan de fuentes móviles o plataformas fijas; VII. Vigilar, en coordinación con las demás autoridades competentes, que el agua suministrada para consumo humano cumpla con las Normas Oficiales Mexicanas correspondientes; VIII. Vigilar, en coordinación con las demás autoridades competentes, que se cumplan las normas de calidad del agua en el uso de las aguas residuales IX. Promover o realizar las medidas necesarias para evitar que basura, desechos, materiales y sustancias tóxicas, así como lodos producto de los tratamientos de aguas residuales, de la potabilización del agua y del desazolve de los sistemas de alcantarillado urbano o municipal, contaminen las aguas superficiales o del subsuelo y los bienes que señala el Artículo 113 de la presente Ley;		

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA GRANJA ACUÍCOLA NASE PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN LA COSTA DE HERMOSILLO, MUNICIPIO DE HERMOSILLO, SONORA.

LEGISLACION Ley de Aguas Nacionales	VINCULACION CON EL PROYECTO	CUMPLIMIENTO DEL PROYECTO
X. Instrumentar en el ámbito de su competencia un mecanismo de respuesta rápido, oportuno y eficiente, ante una emergencia hidroecológica o una contingencia ambiental, que se presente en los cuerpos de agua o bienes nacionales a su cargo; XI. Atender las alteraciones al ambiente por el uso del agua, y establecer a nivel de cuenca hidrológica o región hidrológica las acciones necesarias para preservar los recursos hídricos y, en su caso, contribuir a prevenir y remediar los efectos adversos a la salud y al ambiente, en coordinación con la Secretaría de Salud y "la Secretaría" en el ámbito de sus respectivas competencias; XII. Ejercer las atribuciones que corresponden a la Federación en materia de prevención y control de la contaminación del agua y de su fiscalización y sanción, en términos de Ley; XIII. Realizar: a. El monitoreo sistemático y permanente de la calidad del agua, y mantener actualizado el Sistema de Información de la Calidad del Agua a nivel nacional, coordinado con el Sistema Nacional de Información sobre cantidad, calidad, usos y conservación del Agua en términos de esta Ley; b. El inventario nacional de plantas de tratamiento de aguas residuales, y c. El inventario nacional de descargas de aguas residuales, y XIV. Otorgar apoyo a "la Procuraduría" cuando así lo solicite, conforme a sus competencias de Ley, sujeto a la disponibilidad de recursos		

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA GRANJA ACUÍCOLA NASE PARA EL CULTIVO
SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*),
EN LA COSTA DE HERMOSILLO, MUNICIPIO DE HERMOSILLO, SONORA.

Reglamento de la Ley de Aguas Nacionales

LEGISLACION Reglamento de la Ley de Aguas Nacionales	VINCULACION CON EL PROYECTO	CUMPLIMIENTO DEL PROYECTO
Artículo 133.- Para los efectos de las fracciones IV, V y VII, del artículo 86 de la "Ley", "La Comisión" ejercerá las facultades que corresponden a la autoridad federal en materia de prevención y control de la contaminación del agua, conforme a lo establecido en la propia "Ley" y en este "Reglamento", así como en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, excepto aquéllas que conforme a la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal y otras disposiciones legales, estén atribuidas a otra dependencia.	El proyecto se vincula con la Fracción IV, incisos a y b , del artículo 86 de la "Ley", ya que al ser usuario de aguas nacionales, será vigilado por la CONAGUA, en el cumplimiento de las condiciones de descarga de las aguas residuales que le sean asignados por ésta, asimismo, el proyecto se vincula con la fracción XII, en el cual se especifica realizar monitoreos de la calidad del agua.	Se cumplirá con lo señalado en el artículo 86, a fin de cumplir con los monitoreos de agua y tener resultados disponibles al momento de la verificación por la CONAGUA
Artículo 134.- Las personas físicas o morales que exploten, usen o aprovechen aguas en cualquier uso o actividad, están obligadas, bajo su responsabilidad y en los términos de ley, a realizar las medidas necesarias para prevenir su contaminación y en su caso para reintegrarlas en condiciones adecuadas, a fin de permitir su utilización posterior en otras actividades o usos y mantener el equilibrio de los ecosistemas.	El presente proyecto será usuario de aguas nacionales y también una vez aprovechadas las reintegrará al medio, por ello estará ejecutando las acciones necesarias que prevengan su contaminación y se permita su uso en otras actividades, manteniéndose el equilibrio del ecosistema.	Se estará llevando a cabo monitoreo de la calidad del agua tanto de toma como de la descarga, a fin de cumplir con los parámetros de calidad del agua, que establece la norma oficial mexicana NOM-001-SEMARNAT-1996, de este modo se asegurará que se reintegra un agua de buena calidad, la cual puede ser utilizada en otras actividades; entre las medidas que se ejecutarán para proteger la calidad del agua estarán realizar recambios de agua del 10 al 15 %, no ocurriendo así un abatimiento en el cuerpo de agua. En el cultivo de camarón, se aplicará sólo los insumos necesarios para que el contenido de la descarga de agua no vaya alto en nutrientes y provoque situaciones adversas en el ecosistema como

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA GRANJA ACUÍCOLA NASE PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN LA COSTA DE HERMOSILLO, MUNICIPIO DE HERMOSILLO, SONORA.

LEGISLACION Reglamento de la Ley de Aguas Nacionales	VINCULACION CON EL PROYECTO	CUMPLIMIENTO DEL PROYECTO
		eutrofización, además se instalaran aireadores, para mejorar el contenido de oxígeno del agua que se descarga. Con estas medidas no se comprometerá el uso del agua en otras actividades y se mantendrá la calidad de ésta y no provocará desequilibrio del ecosistema.
Artículo 135.- Las personas físicas o morales que efectúen descargas de aguas residuales a los cuerpos receptores a que se refiere la "Ley", deberán: I. Contar con el permiso de descarga de aguas residuales que les expida "La Comisión", o en su caso, presentar el aviso respectivo a que se refiere la "Ley" y este Reglamento; II. Tratar las aguas residuales previamente a su vertido a los cuerpos receptores, cuando esto sea necesario para cumplir con las obligaciones establecidas en el permiso de descarga correspondiente;.... IX. Llevar un monitoreo de la calidad de las aguas residuales que descarguen o infiltren en los términos de ley y demás disposiciones reglamentarias; X. Conservar al menos durante tres años el registro de la información sobre el monitoreo que realicen, en los términos de las disposiciones jurídicas, normas, condiciones y especificaciones técnicas aplicables.	Este artículo 135, se vincula con el proyecto, ya que el proyecto efectuará descargas de aguas residuales en cuerpo de agua como lo es el Golfo de California, por tal motivo se obtendrá permiso de descarga de agua residual ante la CONAGUA y el agua residual será monitoreada y tratada antes de ser vertida al mar.	Se realizará solicitud de descarga de agua ante la CONAGUA, se estará realizando monitoreos de calidad del agua de toma y descarga considerando las especificaciones de la norma NOM-001-SEMARNAT-1996 y el agua residual será tratada desde los estanques de cultivo antes de ser descargada al mar, ya que se aplicará sólo los insumos necesarios para que el contenido de la descarga de agua no vaya alto en nutrientes y provoque situaciones adversas en el ecosistema como eutrofización, además se instalaran aireadores, para mejorar el contenido de oxígeno del agua que se descarga. De este modo, se descargará un agua de buena calidad y utilizable para otras actividades.

ACUÍFERO (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 Mm³, 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 km² 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.

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
**OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA GRANJA ACUÍCOLA NASE PARA EL CULTIVO
SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*),
EN LA COSTA DE HERMOSILLO, MUNICIPIO DE HERMOSILLO, SONORA.**

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



Vista del área del Acuífero Costa de Hermosillo

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA GRANJA ACUÍCOLA NASE PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN LA COSTA DE HERMOSILLO, MUNICIPIO DE HERMOSILLO, SONORA.

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

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA GRANJA ACUÍCOLA NASE PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN LA COSTA DE HERMOSILLO, MUNICIPIO DE HERMOSILLO, SONORA.

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

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA GRANJA ACUÍCOLA NASE PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN LA COSTA DE HERMOSILLO, MUNICIPIO DE HERMOSILLO, SONORA.

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 desfuegos 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

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA GRANJA ACUÍCOLA NASE PARA EL CULTIVO
SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*),
EN LA COSTA DE HERMOSILLO, MUNICIPIO DE HERMOSILLO, SONORA.

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 Mm ³
Agua de mar =	98.4 Mm ³
Cambio de almacenamiento =	-227.19 Mm ³
Recarga vertical (es la interrogante de la ecuación) Bombeo =	527.35 Mm ³

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:

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

RECARGA TOTAL MEDIA ANUAL

La recarga total media anual, 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, no tendrá efecto alguno en el abatimiento del acuífero Costa de Hermosillo, ya que no se realizará extracciones de agua subterránea y el sitio del proyecto se ubica en zona próxima al mar, por lo que los suelos son salinos.

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA GRANJA ACUÍCOLA NASE PARA EL CULTIVO
SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*),
EN LA COSTA DE HERMOSILLO, MUNICIPIO DE HERMOSILLO, SONORA.

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.

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA GRANJA ACUÍCOLA NASE PARA EL CULTIVO
SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*),
EN LA COSTA DE HERMOSILLO, MUNICIPIO DE HERMOSILLO, SONORA.

LEGISLACION	VINCULACION CON EL PROYECTO	CUMPLIMIENTO DEL PROYECTO
	Artículo 16.- La clasificación de un residuo como peligroso, se establecerá en las normas oficiales mexicanas que especifiquen la forma de determinar sus características, que incluyan los listados de los mismos y fijen los límites de concentración de las sustancias contenidas en ellos, con base en los conocimientos científicos y las evidencias acerca de su peligrosidad y riesgo.	Para el presente proyecto se considerará lo señalado en la NOM-052-SEMARNAT-1993 . Listado de residuos peligrosos por su toxicidad al ambiente. D.O.F. 22/oct/93. Esta norma se relaciona con residuos como trapos impregnados con grasa y aceite, aceite lubricante gastado, filtros de escapes de maquinaria, acumuladores, etc., de la maquinaria y equipos a utilizar
Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos	Art. 19.- Los residuos de manejo especial se clasifican como se indica a continuación, salvo cuando se trate de residuos considerados como peligrosos en esta Ley y en las normas oficiales mexicanas correspondientes: VII. Residuos de la construcción, mantenimiento y demolición en general.	Durante el mantenimiento de la Granja, se estarán generando residuos de manejo especial, siendo estos residuos de concreto, madera, alambre, los cuales serán enviados a recicladoras o donde indique la autoridad municipal o estatal, a fin de darles su disposición adecuada, evitando dejarlos al aire libre y que se dispersen en el medio.
Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos	Artículo 31.- Estarán sujetos a un plan de manejo los siguientes residuos peligrosos y los productos usados, caducos, retirados del comercio o que se desechen y que estén clasificados como tales en la norma oficial mexicana correspondiente: I. Aceites lubricantes usados;	Al presente proyecto le aplica este Art 31 ya que se estima se estará generando aceite lubricante gastado proveniente del mantenimiento a la maquinaria.
Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos	Artículo 42.- Los generadores y demás poseedores de residuos peligrosos, podrán contratar los servicios de manejo de estos residuos con empresas o gestores autorizados para tales efectos por	Los residuos peligrosos que se generen en el proyecto, serán concentrados en el almacén temporal de residuos peligrosos y posteriormente serán retirados contratando los servicios de una

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA GRANJA ACUÍCOLA NASE PARA EL CULTIVO
SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*),
EN LA COSTA DE HERMOSILLO, MUNICIPIO DE HERMOSILLO, SONORA.

LEGISLACION	VINCULACION CON EL PROYECTO	CUMPLIMIENTO DEL PROYECTO
Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos	la Secretaría, o bien transferirlos a industrias para su utilización como insumos dentro de sus procesos, cuando previamente haya sido hecho del conocimiento de esta dependencia, mediante un plan de manejo para dichos insumos, basado en la minimización de sus riesgos.	empresa especializada en manejo de residuos y autorizada por SEMARNAT para que les dé su disposición final donde tenga autorizado.
Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos	Artículo 43.- Las personas que generen o manejen residuos peligrosos deberán notificarlo a la Secretaría o a las autoridades correspondientes de los gobiernos locales, de acuerdo con lo previsto en esta Ley y las disposiciones que de ella se deriven.	Se dará aviso y alta al proyecto como generador de residuos peligrosos ante la Secretaría.

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA GRANJA ACUÍCOLA NASE PARA EL CULTIVO
SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*),
EN LA COSTA DE HERMOSILLO, MUNICIPIO DE HERMOSILLO, SONORA.

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 se ubica en un área apta para la actividad acuícola, de acuerdo al Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial de Sonora , por lo que al estar rodeada de infraestructura acuícola, y estar próxima a la zona de agricultura y además de ocurrir en la zona la extracción de leñas y tala de mezquite, esta se considera perturbada, ocasionándose que se pierda hábitat con calidad adecuada para sostener vida silvestre en la zona, por lo que el presente proyecto al estar ubicado en una zona perturbada, no se considera que afecte áreas primordiales de conservación de vida silvestre, como las que determina la CONABIO, por lo tanto, esto permite la factibilidad de ejecución del proyecto sin comprometer la biodiversidad, en perjuicio de los intereses de la nación, ya que no se realizarán desmontes de vegetación.
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 riesgo, el presente proyecto no afectará ninguna especie silvestre, ya que las obras a operar existen y no realizará desmontes de vegetación y por lo tanto no afectará a fauna silvestre.

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA GRANJA ACUÍCOLA NASE PARA EL CULTIVO
SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*),
EN LA COSTA DE HERMOSILLO, MUNICIPIO DE HERMOSILLO, SONORA.

LEGISLACION Ley General de Vida Silvestre	VINCULACION CON EL PROYECTO	CUMPLIMIENTO DEL PROYECTO
Ley General de Vida Silvestre Art. 60 TER.- Queda prohibida la remoción, relleno, trasplante, poda o cualquier obra o actividad que afecte la integridad del flujo hidrológico del manglar, del ecosistema y su zona de influencia; de su productividad natural; de la capacidad de carga natural del ecosistema para los proyectos turísticos; de las zonas de anidación, reproducción, refugio, alimentación y alevinaje; o bien de las interacciones entre el manglar, los ríos, la duna, la zona marítima adyacente y los corales, o que provoque cambios en las características y servicios ecológicos. Se exceptuarán de la prohibición a que se refiere el párrafo anterior las obras o actividades que tengan por objeto proteger, restaurar, investigar o conservar las áreas de manglar.	El proyecto No se vincula con este artículo, ya que no incide en áreas de manglar.	En el presente proyecto no se llevará a cabo actividades de remoción de manglar y tampoco se afectará el aporte del flujo hidrológico a éste.
Ley General de Vida Silvestre Art. 61. La Secretaría elaborará las listas de especies y poblaciones prioritarias para la conservación y serán publicadas en el Diario Oficial de la Federación.	Se verificó el listado de la NOM-059-SEMARNAT-2010, con el fin de identificar las especies prioritarias para la conservación,	Se verificó el listado de la NOM-059-SEMARNAT-2010, con el fin de identificar las especies prioritarias para la conservación, encontrando en la zona de influencia a las especies <i>Olneya tesota</i> (palo fierro), que se encuentra en la categoría de Protección Especial, así como <i>Carnegia gigantea</i> (sahuaro) que se encuentra en la categoría de Amenazada, sin embargo, en el sitio del proyecto y dado que existe la construcción de la Granja, estas especies no se encuentran, por otro lado, en el estero tasiota ocurre la especie <i>Avicennia germinans</i>, listada en la categoría de Amenazada, esta especie tampoco será afectada por las actividades del proyecto.

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA GRANJA ACUÍCOLA NASE PARA EL CULTIVO
SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*),
EN LA COSTA DE HERMOSILLO, MUNICIPIO DE HERMOSILLO, SONORA.

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

LEGISLACION Normas Oficiales Mexicanas (NOM)	VINCULACION CON EL PROYECTO	CUMPLIMIENTO DEL PROYECTO
NOM-001-SEMARNAT-1996. Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en aguas y bienes nacionales.	La Granja efectuará descargas de aguas residuales al mar, producto del cultivo de camarón, por ello se vincula con esta Norma.	Se realizara diariamente monitoreo de la calidad del agua que se descarga, tanto con el equipo de medición de la Granja, como contratando los servicios de un laboratorio especializado en análisis de agua, este último se realizará una vez durante los meses de mayo-junio, por un lado, por el elevado costo que representa y por otro, porque la CONAGUA, considera que es el momento adecuado para un monitoreo de agua representativo del ciclo de cultivo, dado que la descarga de agua no es continua a lo largo del año. A la vez que se hace el monitoreo del agua de descarga se tomarán muestras de agua del canal de llamada para comparar la calidad que entró con la que sale. Se analizarán los parámetros que establece la norma NOM-001-SEMARNAT-1996, poniendo especial interés en los parámetros que más se alteran y que se ha visto ocurre en algunas granjas, los cuales son sólidos suspendidos totales, demanda bioquímica de oxígeno, y coliformes fecales. De rebasar los límites permitidos, se aplicarán las medidas que se señalan en el apartado VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES , de esta manifestación de impacto ambiental, lo que permitirá reducir su concentración en el agua de descarga. De este modo se estará asegurando que el agua de descarga no provoque alteraciones en el mar.

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA GRANJA ACUÍCOLA NASE PARA EL CULTIVO
SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*),
EN LA COSTA DE HERMOSILLO, MUNICIPIO DE HERMOSILLO, SONORA.

LEGISLACION Normas Oficiales Mexicanas (NOM)	VINCULACION CON EL PROYECTO	CUMPLIMIENTO DEL PROYECTO
NOM-045-SEMARNANT-2006. Que establece los niveles máximos permisibles de opacidad del humo proveniente del escape de vehículos automotores en circulación que usan diesel como combustible.	Esta norma se vincula con el proyecto, ya que el funcionamiento de los motores de bomba de emergencia y maquinaria pesada genera emisiones a la atmósfera, y estas deberán sujetarse a una verificación.	Se efectuará verificación de las emisiones a la atmósfera por un prestador de servicios especializado en este tipo de equipos, el cual emitirá un documento en el que especifique que las emisiones de la maquinaria y equipos están dentro o no de los límites permitidos por la presente norma, con esta verificación se busca minimizar los efectos de contaminación al medio.
NOM-081-SEMARNAT-1994. Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido de las fuentes fijas y su método de medición.	Esta norma se vincula con el proyecto, ya que el funcionamiento de motores de bombas y maquinaria, en la operación de la Granja, generan ruido, el cual se disipará en el medio al tratarse de un área abierta, y se espera pase desapercibido su efecto, sin embargo, debe conocerse el nivel de ruido que se genera, y que este no esté teniendo efecto en el medio.	Se medirá el ruido para determinar sus decibeles y que este no afecte la salud del personal de las áreas de generación del ruido y áreas de trabajo anexas, así como a la fauna silvestre que se llegue a presentar, de lo contrario, se establecerán de ser necesario medidas correctivas o preventivas para lograr una salud ambiental en el trabajo y el menor impacto sobre la fauna silvestre.
NOM-059-SEMARNAT-2010. Protección ambiental- Especies nativas de México de flora y fauna silvestres- Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio- Lista de especies en riesgos	Se verificó el listado de la NOM-059-SEMARNAT-2010, con el fin de identificar las especies prioritarias para la conservación, encontrando sólo en el área de influencia a las especies <i>Olneya tesota</i> (palo fierro), que se encuentra en la categoría de Protección Especial, así como <i>Carnegia gigantea</i> (sahuaro) que se encuentra en la categoría de Amenazada, y la especie de manglar <i>Avicennia germinans</i> , que se encuentra en el estero tasiota, está listada en la categoría de Amenazada, sin embargo, en el sitio del proyecto estas especies no están presentes y no serán afectadas. Sólo las especies de fauna principalmente de reptiles <i>Uta stansburiana</i> , <i>Heloderma</i>	Se realizará ahuyentamiento de la fauna que se llegue a acercar a las instalaciones de la Granja, hacia áreas con hábitat propicio para ellas en la zona de influencia al proyecto.

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA GRANJA ACUÍCOLA NASE PARA EL CULTIVO
SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*),
EN LA COSTA DE HERMOSILLO, MUNICIPIO DE HERMOSILLO, SONORA.

LEGISLACION Normas Oficiales Mexicanas (NOM)	VINCULACION CON EL PROYECTO	CUMPLIMIENTO DEL PROYECTO
	<i>suspectum</i> , <i>Hypsiglena torquata</i> , <i>Lampropeltis getulus</i> , <i>Masticophis flagelum</i> , <i>Crotalus atrox</i> , <i>C. cerastes</i> , <i>Micruroides eurixanthus</i> , listados en la norma serán ahuyentadas de llegar a presentarse en el sitio, provenientes de la zona de influencia con vegetación.	
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 camaricultura nacional.	Esta norma emergente se vincula con el proyecto a fin de prevenir la dispersión de enfermedades a través del agua hacia otros estanques y a través del agua de descarga, hacia el cuerpo de agua receptor, situación que puede propiciar el riesgo de que otras unidades de producción que se abastezcan del mismo cuerpo de agua, introduzcan a sus instalaciones al patógeno causal de la enfermedad, con la consecuente amenaza del brote o epizootia que representa esta situación.	Se instalarán mallas a la entrada de la toma de agua para evitar la entrada de organismos acuáticos ajenos al cultivo; también se utilizarán para el cultivo de camarón larvas certificadas en el aspecto sanitario. Por otro lado, se obtendrá los permisos para siembra en el cual se autoriza la introducción de postlarvas a las instalaciones de cultivo, asimismo, se obtendrán los permisos para cosecha, ambos del Comité de Sanidad Acuícola del Estado de Sonora, entidad que avalará el buen estado de las instalaciones de la Granja para el cultivo de camarón.

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA GRANJA ACUÍCOLA NASE PARA EL CULTIVO
SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*),
EN LA COSTA DE HERMOSILLO, MUNICIPIO DE HERMOSILLO, SONORA.

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

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

En la zona se encuentran autorizados en materia ambiental :

Construcción y Operación de Unidades de Maternidad de Postlarvas de camarón blanco (*Litopenaeus vannamei*), dentro de la Granja Acuicola Selecta, autorizado mediante el oficio No. DS-UGA-IA-0996-11, emitido el 25 de octubre de 2011 por la Delegación Federal de la SEMARNAT en Sonora.

Granja Acuicola Season, autorizada en materia de impacto ambiental mediante el Oficio No. SGPA/DGIRA/DG/01122, de fecha 4 de febrero de 2014, emitido por la Dirección General de Impacto y Riesgo Ambiental de la SEMARNAT, para una superficie de espejo de agua de 508.9 Has.

Granja Acuicola Selecta autorizada en materia de impacto ambiental mediante el Oficio No. D.O.O.DGOEIA.-002196 de fecha 24 de mayo de 2001, emitido por la entonces Dirección General de Ordenamiento Ecológico e Impacto Ambiental de la SEMARNAP(hoy Dirección General de Impacto y Riesgo Ambiental de la SEMARNAT), para una superficie de espejo de agua de 724.89 Has.

Ampliación de la Granja Acuicola Selecta autorizada en materia de impacto ambiental mediante el Oficio No. SGPA./DGIRA.DEI.-0139.05 de fecha 13 de enero de 2005, emitido por la Dirección General de Impacto y Riesgo Ambiental de la SEMARNAT, para una superficie de espejo de agua de 134.00 Has.

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA GRANJA ACUÍCOLA NASE PARA EL CULTIVO
SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*),
EN LA COSTA DE HERMOSILLO, MUNICIPIO DE HERMOSILLO, SONORA.

Segunda Ampliación de la Granja Acuicola Selecta, autorizada en materia de impacto ambiental mediante el Oficio No. SGPA./DGIRA/DDT.-0684.06 de fecha 11 de abril de 2006, emitido por la Dirección General de Impacto y Riesgo Ambiental de la SEMARNAT, para una superficie de espejo de agua de 974.85 Has.

Parque Acuicola Tastiota-Puerto Arturo, promovido por Tecnología Camaronícola del Noroeste S.P.R. de R.L., autorizado mediante el oficio S.G.P.A.-DGIRA.-DEI.-0167/04, emitido el 6 de febrero de 2004 por la Dirección General de Impacto y Riesgo Ambiental de la SEMARNAT. (comprende a las Granjas Tecnología Camaronícola del Noroeste S.P.R. de R.L y Acuicola Sayri, antes conocida como Acuicola del Desierto S.A. de C.V.)

“Construcción y operación de una granja para el cultivo de camarón en estanquería rústica”, autorizado mediante el oficio No. S.G.P.A. DGIRA.-DEI.-2502.04. del 6 de octubre de 2004, promovido por la empresa ACUICOLA SOID S.A. DE C.V.

Proyecto Centro Acuicola de Sonora (La Bocanita), autorizado en materia de impacto ambiental mediante el oficio resolutivo de impacto ambiental No. S.G.P.A.-DGIRA.-DEI.2588/04 de fecha 12 de octubre de 2004, emitido por la Dirección General de Impacto y Riesgo Ambiental de la SEMARNAT, Mismo que comprende el sitio del presente proyecto para separarlo de la Segunda Etapa que fue vendida a la empresa Acuicola Selecta.

Segunda Etapa del proyecto Centro Acuicola de Sonora (La Bocanita, adquirida por la empresa Acuicola Selecta SA de CV), autorizada en materia de impacto ambiental mediante el Oficio No. SGPA./DGIRA/DG.-4640.11 de fecha 28 de junio de 2011, emitido por la Dirección General de Impacto y Riesgo Ambiental de la SEMARNAT, para una superficie de espejo de agua de 841.94 Has. Etapa que adquirió la empresa Acuicola Selecta SA de CV. y que hoy se denomina Granja Acuicola Bocana.

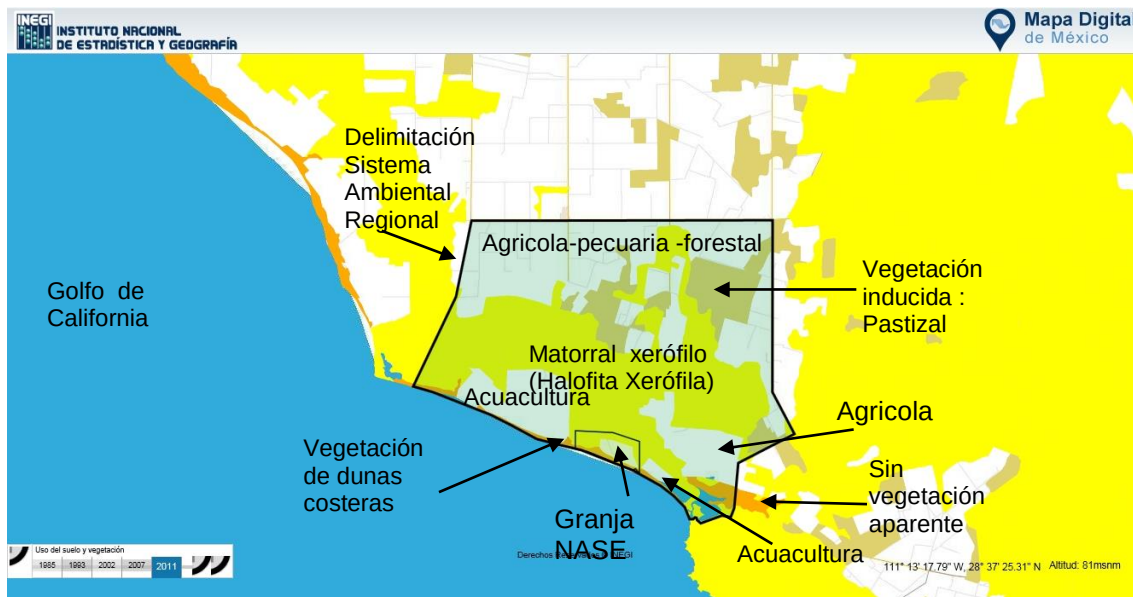
Por otro lado, en cuanto a Ordenamientos ecológicos, de acuerdo al **Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio**, el **sitio del proyecto se ubica** en un área que es de Aprovechamiento sustentable y de Prioridad de Atención: baja, mientras que el **Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial del estado de Sonora** determina que el proyecto se ubica en área que es Apta para el **Aprovechamiento sustentable de la acuacultura de camarón**, por lo tanto, al ser un sitio perturbado y delimitado por actividades

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA GRANJA ACUÍCOLA NASE PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN LA COSTA DE HERMOSILLO, MUNICIPIO DE HERMOSILLO, SONORA.

acuícolas y haber poca presencia de especies de flora y fauna en los alrededores, y el haberse probado con anterioridad esta actividad acuícola en la zona, se tiene elementos para determinar que es factible la ejecución del proyecto en el sitio acorde a los **Ordenamientos Ecológicos**.

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

El uso del suelo en la zona de acuerdo a la cartografía de Uso del Suelo y vegetación del INEGI (2011), señala que es de vegetación de matorral xerófilo tipo halófito, acuacultura y agricultura. En el sitio del proyecto, se reconoce el uso acuícola. Por otro lado, el Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial del Estado de Sonora, determina que el sitio del proyecto es apto para el aprovechamiento sustentable de la acuacultura de camarón, tal como se ha dado con anterioridad y que también ocurre en las colindancias del proyecto con las Granjas acuícolas en operación y el Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio, a su vez determina que el sitio del proyecto está en un área considerada de aprovechamiento sustentable.



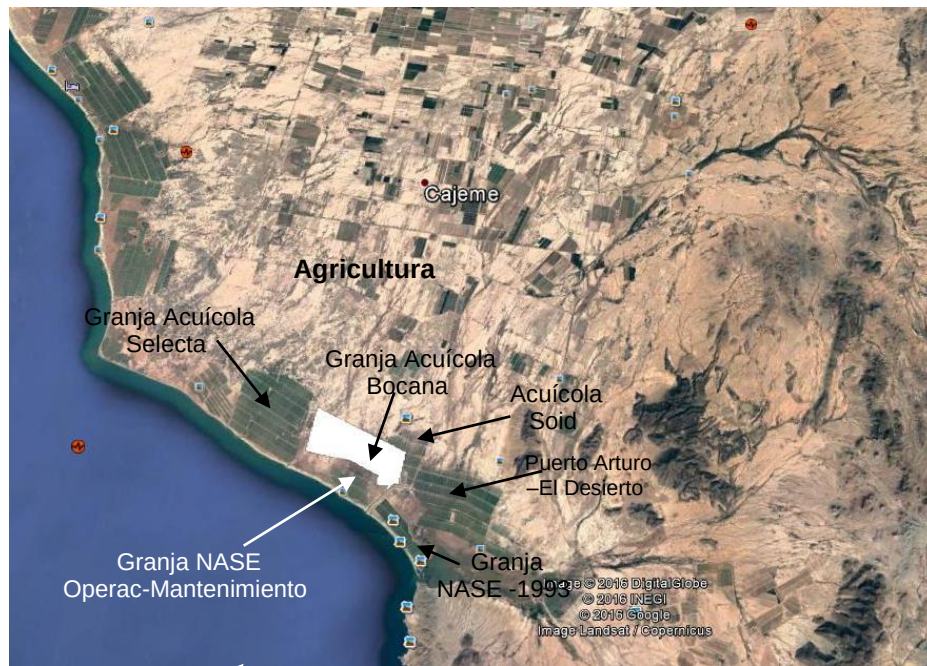
Carta de Uso del Suelo y Vegetación. INEGI. 2011 Esc. 1:250,000

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA GRANJA ACUÍCOLA NASE PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN LA COSTA DE HERMOSILLO, MUNICIPIO DE HERMOSILLO, SONORA.

En las colindancias, actualmente 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 encuentra la Granja Acuicola Bocana.

En la colindancia Este el uso del suelo tiene uso acuícola, con otras etapas autorizadas a la empresa Negocio Agrícola San Enrique.



Localización del proyecto Operación y mantenimiento de la Granja Acuicola NASE, en la costa de Hermosillo, Sonora.

En la colindancia Oeste se presentan remanentes de matorral xerófilo tipo halófito y colíndate a este, se encuentran las obras de la Grana Acuicola Selecta.

En la colindancia Sur existe zona de duna costera y el Golfo de California.

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

Mar a dentro de llevan a cabo actividades de pesca.

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

Inventario ambiental

IV.1 Delimitación del área de estudio

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

Dimensiones

El proyecto **Granja Acuícola NASE**, abarca una superficie total de 365-38-41.69 Has más 2-84-63.39 Has de canal de llamada y campamento.

Conjunto, distribución y tipo de obras.

Dentro de las 368-23-05.08 Has existen construidos estanquería (235-60-36.46 Has), bordería (63-71-56.97 Has), canal reservorio (15-06-44.68 Has), canal de llamada (1-84-63.39 Has), cárcamo de bombeo, dren de descarga (27-54-24.89 Has), campamento de operaciones (1.0 Has), destinadas para el cultivo semi-intensivo de camarón blanco (*Litopenaeus vannamei*) y azul (*Litopenaeus stylirostris*), asimismo se tiene zona excluida de obra (22-43-89.00 Has) y zona de almacén deteriorado (00-99-49.69Has).

Para la operación del proyecto, se tomará agua del Golfo de California mediante el canal de llamada y escollera existentes autorizados en su momento al proyecto Centro Acuicola de Sonora La Bocanita mediante los resolutivos de impacto ambiental Oficio No. S.G.P.A.-DGIRA.-004620 de fecha 19 de diciembre de 2001 (**ANEXO 5**) y Oficio No. S.G.P.A.-DGIRA.-DEI.2588/04 de fecha 12 de octubre de 2004, de los cuales el titular de dichas autorizaciones es actualmente la empresa Negocios Agrícola San Enrique SA de CV (**ANEXO 1 y 5**).

Por otro lado, para descargar el agua residual generada durante el cultivo del camarón, se cuenta con dren, el cual descarga las aguas residuales en el Golfo

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA GRANJA ACUÍCOLA NASE PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN LA COSTA DE HERMOSILLO, MUNICIPIO DE HERMOSILLO, SONORA.

de California, la distancia entre el sitio de toma y descarga es de 1,647.00 metros. Por lo tanto, se aprovechará la infraestructura existente de obras de conducción autorizadas con anterioridad al proyecto Centro Acuicola de Sonora La Bocanita de la hoy titular de las autorizaciones Negocio Agrícola San Enrique SA de CV.

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

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

Tipo de obras y actividades a desarrollar

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

Las obras de estación de bombeo y compuertas de estanques, están construidas con concreto armado, sin embargo, dado que son de pequeñas dimensiones, no son muy evidentes en el área de la Granja.

Para la ejecución de las actividades del proyecto, se empleará gente de los poblados más cercanos como poblado de Tastiota, El Choyudo, de las comunidades ejidales cercanas, del Poblado Plan de Ayala y de la Ciudad de Hermosillo.

Ubicación

El sitio donde se encuentra el proyecto **Granja Acuícola NASE**, se ubica en la zona costera del estado de Sonora, en el Municipio de Hermosillo. El sitio se encuentra aproximadamente a 153 km al suroeste de la Ciudad de Hermosillo, a 5.20 km al norte del estero Tastiota. A unos 16.5 km del poblado Plan de Ayala que está hacia el norte de la Granja y a 8 km de la comunidad de Puerto Arturo que esta hacia el lado Este de la Granja y a 13.27 km de la calle 4 Sur, que también esta hacia el lado Este de la Granja (**ANEXO 2 plano de ubicación**). La Granja Acuicola NASE está colindante por el lado Norte con la Granja Acuicola Bocana y junto a ésta se encuentra la Granja Acuicola Soid, al Oeste, colinda con remanentes de matorral xerófilo tipo halófito y colíndate a este, se encuentran las obras de la Granja Acuicola Selecta; al Sur, colinda con zona de duna costera y el Golfo de California y, al Este colinda con la continuidad del trazo del canal de llamada y del lado este del canal de llamada se encuentran las granjas acuicolas Parque Acuícola Tastiota-Puerto Arturo (Tecnología Camaronícola del Noroeste SPR de RI y Acuicola El Desierto SA de CV.), Tecnología Acuicola del Golfo de Cortés (hoy Granja NASE), asentadas en esta zona. La **Granja Acuicola NASE**, se ubica en la subcuenca Arroyo La Poza (i), de la cuenca Río Sonora (D), de la Región Hidrológica Número 9 (RH-9) Sonora Sur y el resto de las Granjas mencionadas, excepto Acuicola Bocana, en la subcuenca Arroyo La Bandera (g), de la cuenca Río Sonora (D), de la Región Hidrológica Número 9 (RH-9) Sonora Sur.

Las coordenadas UTM entre las que se ubica el proyecto son: X=448,187.04, Y=3,143,119.37 (Vértice 19); X=451,114.45, Y= 3,140,912.13 (Vértice 7).

Delimitación del área de Estudio:

Considerando 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 la UGA 500-4/02 Llanura Deltaica Salina del Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial del Estado de Sonora, también es muy amplia con extensión de área hacia el Norte y al Sur del Estado, se ha considerado utilizar para delimitar el Sistema Ambiental, los criterios que enseguida se mencionan, considerando de base las

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA GRANJA ACUÍCOLA NASE PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN LA COSTA DE HERMOSILLO, MUNICIPIO DE HERMOSILLO, SONORA.

dimensiones del proyecto, las actividades a desarrollar, y el medio socioeconómico relacionado:

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

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

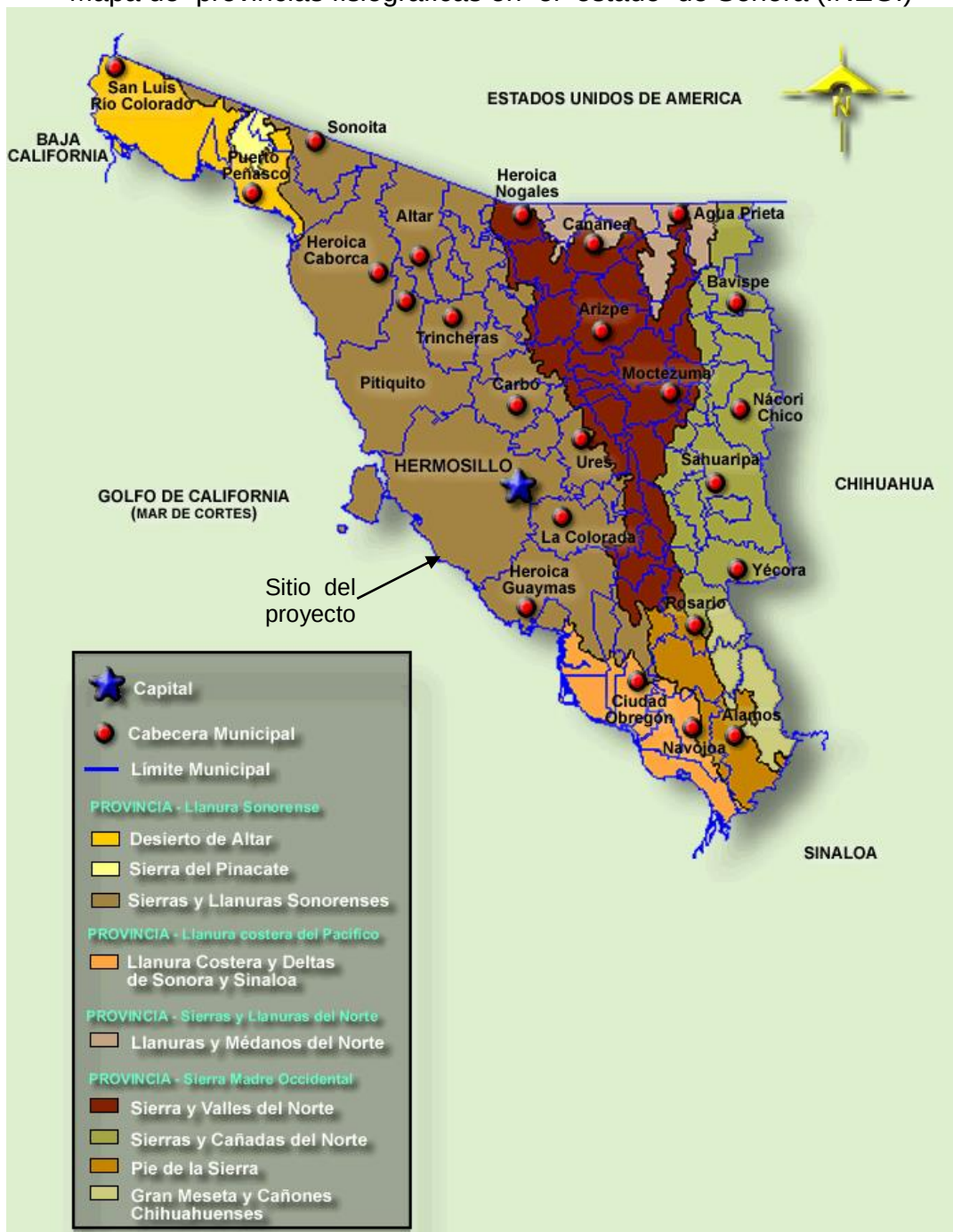
Criterios:

Criterio Rasgos geomorfoedafológicos:

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, 1992).

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA GRANJA ACUÍCOLA NASE PARA EL CULTIVO
SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*),
EN LA COSTA DE HERMOSILLO, MUNICIPIO DE HERMOSILLO, SONORA.

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



MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA GRANJA ACUÍCOLA NASE PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN LA COSTA DE HERMOSILLO, MUNICIPIO DE HERMOSILLO, SONORA.

La delimitación terrestre del área de estudio, está definida por una parte, por el cordón de duna costera localizado hacia el lado Sur del proyecto, con extensión Oeste-Este. El cordón de duna se extiende desde el Sur del estero El Cardonal hasta la parte Oeste del estero Tastiota, en una longitud aproximada de 24.80 km. y es en este cordón de duna en la parte media de su extensión y a la altura de la coordenada UTM : X= 450,972.45, Y= 3,140,585.57 que se encuentra la toma de agua de la Granja y, el sitio de descarga del dren en la coordenada UTM: X=449,386.32, Y=3,141,191.69; tomando agua y descargándola en el Golfo de California, en sitios distantes (1,647.00 mts). Se establecen estos límites, ya que ambos esteros funcionan como sistemas independientes y sus bocas estrechas, están orientadas, la del primero (El Cardonal) hacia el Noroeste y la del segundo (Tastiota) hacia el Sureste, lo que de cierta manera evita una influencia “directa” de las aguas del Golfo de California de la zona y sobre todo de las descargas del agua residual que generan las granjas en operación y las que se generarán con el presente proyecto.



Vista de una porción del Cordón de duna por el lado sur oeste en la zona y que delimita al sistema ambiental del proyecto **Granja Acuícola NASE**.

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA GRANJA ACUÍCOLA NASE PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN LA COSTA DE HERMOSILLO, MUNICIPIO DE HERMOSILLO, SONORA.

Por otra parte, en el área de estudio, se presentan dos formaciones cerriles sobresalientes que son el cerro Prieto, localizada inmediatamente al Noroeste del estero Tastiota y está conformado por roca basáltica extrusiva del cuaternario [Q(B)] y el Cerro La Morada localizado colindante a la Calle 4, en la entra al camino de acceso a las Granjas de la zona, conformado por roca andesítica extrusiva del cuaternario [Q(A)]; esta última forma cerril, sirve también para delimitar nuestro Sistema Ambiental, a la altura de la Calle 4.

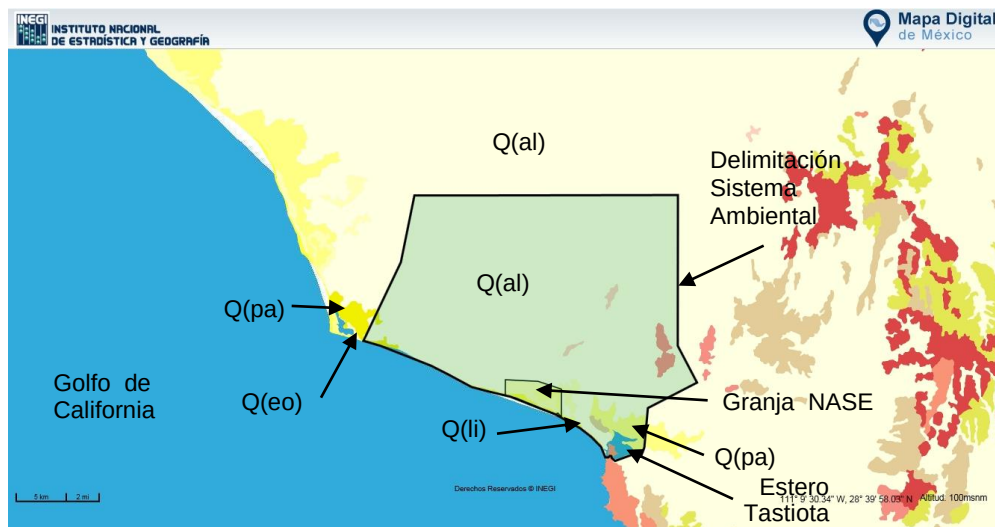


Delimitación del Sistema Ambiental del proyecto **Granja Acuicola NASE**

En nuestra área delimitada de estudio, existe la Unidad de suelo aluvial, también del cuaternario ([Q(al)], el cual es una unidad que se extiende desde los límites con el Golfo de California a más al Norte del poblado Plan de Ayala y de Oeste a Este en la costa de Hermosillo, por lo que abarca una superficie que va más allá de nuestra delimitación de Sistema Ambiental para nuestro proyecto, el cual delimitamos al Sur con el cordón de duna antes mencionado y al Norte con el trazo carretero calle 26 (o del Palo Verde) y poblado Plan de Ayala, y al Este con la Calle 4 Sur y, al Sur con la calle de terracería que va al

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA GRANJA ACUÍCOLA NASE PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN LA COSTA DE HERMOSILLO, MUNICIPIO DE HERMOSILLO, SONORA.

Choyudo y al Estero Tastiota. Del lado Oeste nuestra área de estudio la delimitamos desde el Sur del estero El Cardonal subiendo en línea recta hasta la intersección de la calle 28 Sur y Calle 26. Consideramos esta delimitación de nuestra área de estudio, ya que como señalamos antes, esta unidad de suelo aluvial es muy extensa y en esta existe vegetación nativa típica de la región, cambiando al área de agricultura, la cual se extiende al Norte en esta unidad, por lo tanto en nuestra área de estudio delimitada queda comprendida una buena parte de la agricultura y vegetación nativa típica de la región.

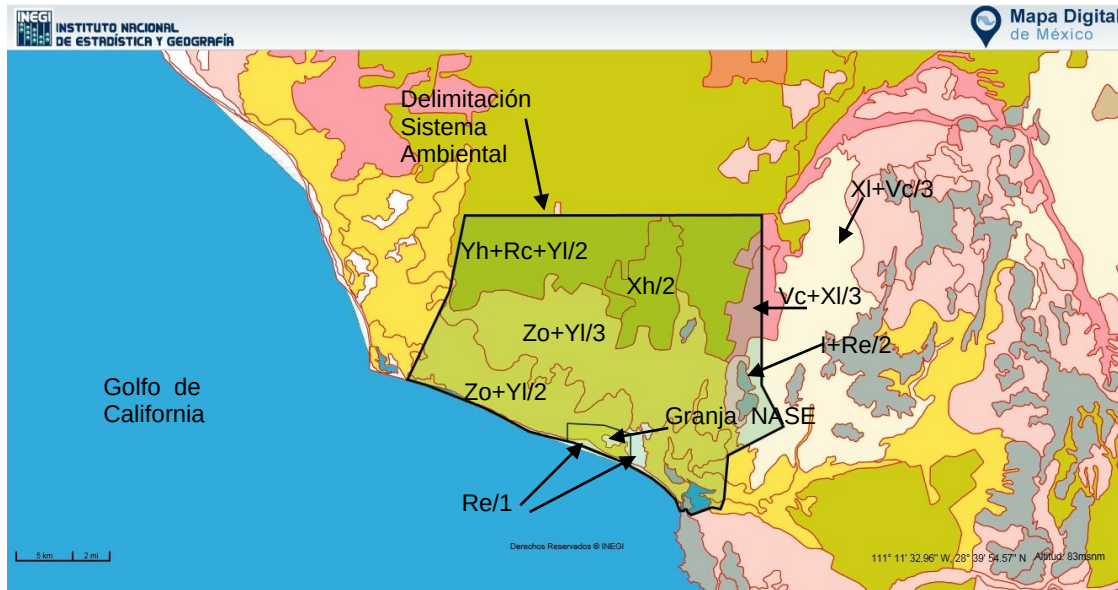


INEGI. Carta Geológica. Esc. 1:250,000.

En la zona costera de nuestra área de estudio predomina el tipo de suelo Solonchak (Zo) 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 acuícolas; en menor grado se presenta en nuestra área delimitada el suelo Yermosol háplico (Yh), que abarca una amplia extensión a lo largo y ancho de la zona de agricultura de la costa de Hermosillo, por lo que en nuestro Sistema Ambiental delimitado queda considerado en la parte Norte. Otra unidad de suelo pero que se encuentra con poca extensión en la zona es la de Regosol, que se restringe a la zona de dunas en nuestro Sistema Ambiental delimitado, mientras que el Litosol (I), se restringe a la zonas cerriles y el

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA GRANJA ACUÍCOLA NASE PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN LA COSTA DE HERMOSILLO, MUNICIPIO DE HERMOSILLO, SONORA.

Vertisol crómico (Vc) se localiza en el límite noreste del Sistema Ambiental delimitado.



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

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 se requiere de un suelo de granos muy finos, un relieve semi plano y que el grado de sismicidad sea mínimo, para asegurar que no se rompan los bordos de suelo de estanques y dejen escapar agua y camarones.

Criterio Tipos de vegetación y uso del suelo:

El proyecto al estar construido No tiene afectación sobre algún tipo de Vegetación, la cual en la zona es principalmente vegetación xerófila del tipo Halófito y de dunas costeras sólo en el cordón de duna y la de manglar, está restringida sólo al estero Tastiota. La vegetación xerófila del tipo Halófito se extiende en la región y al norte del sitio del proyecto, con extensión más allá del Sistema Ambiental delimitado y está colindante a otros usos del suelo como agricultura de riego, acuícola, habitacional rural y ganadería, en cuanto a la

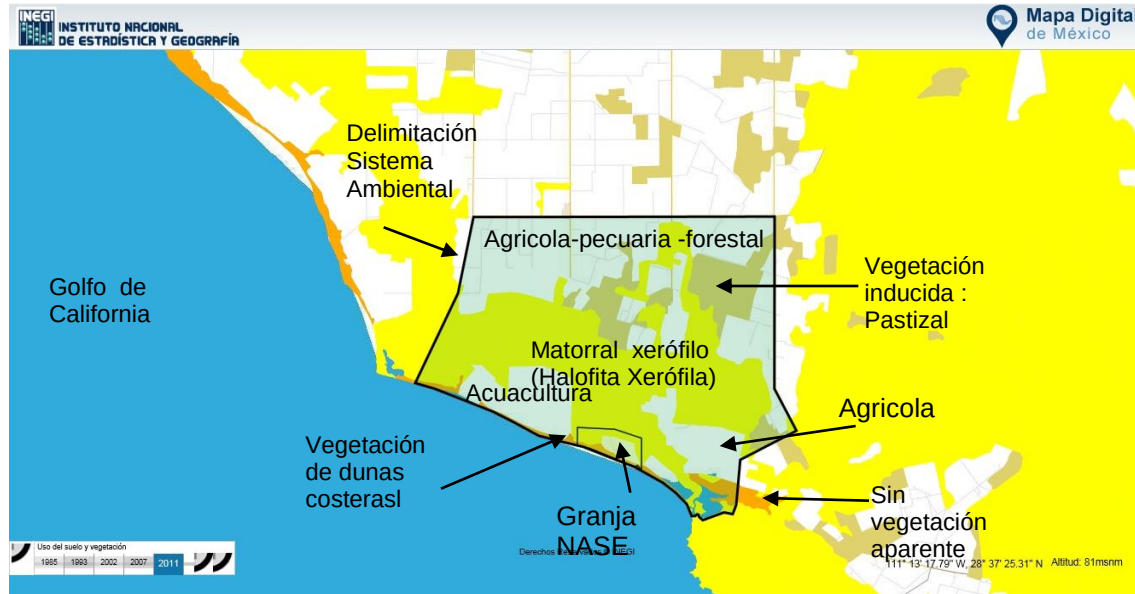
MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA GRANJA ACUÍCOLA NASE PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN LA COSTA DE HERMOSILLO, MUNICIPIO DE HERMOSILLO, SONORA.

actividad turística esta es prácticamente nula en la zona, pero halla su relevancia en las playas de Bahía Kino aproximadamente a 50 km al noroeste del área delimitada de estudio.

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 necesario considerar su situación y futuro al estar dentro del área de influencia del presente proyecto: Cabe señalar que se hará uso de obras existentes que han afectado al tipo de vegetación halófila y la de dunas costeras para el paso del canal de llamada y dren de descarga hacia el mar, por lo que se tendrá menor afectación al medio, concentrándose el impacto ambiental en el área de la infraestructura acuícola a operar.

Por otro lado, con el desarrollo de actividades productivas antropogénicas en la región, ha ocurrido el desplazamiento de la fauna silvestre, que halla su hábitat hacia las zonas más densas de vegetación xerófila que está hacia el Norte, Noroeste y Noreste al proyecto y de la Granja Acuicola Bocana y de la Granja Acuicola Soid, en el área de estudio y delimitada por el área de agricultura, por lo que es importante considerar la capacidad de desplazamiento de la fauna silvestre en el área y sus posibilidades de permanencia en ella a fin de mantener su papel en el sistema ambiental. De esta forma los indicadores considerados son especies de fauna y flora listadas en la norma oficial mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, biodiversidad, cobertura vegetal y aptitud del suelo.

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA GRANJA ACUÍCOLA NASE PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN LA COSTA DE HERMOSILLO, MUNICIPIO DE HERMOSILLO, SONORA.



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

Criterio Socioeconómico:

La zona de ubicación del proyecto es relevante desde el año 2000 por el establecimiento y operación de la infraestructura de Granjas acuícolas, como Granja Acuicola Season (antes Acuicola Polo), Granja Acuicola Selecta, Parque Acuicola Tastiota-Puerto Arturo (Tecnología Camaronícola del Noroeste S.P.R. de R.L), Granja Tecnología Acuicola del Golfo de Cortés (de 1993, hoy Granja NASE), Acuicola Soid y Acuicola Sayri asentadas en esta zona y en el 2004 con la infraestructura de esta Granja Acuicola NASE (antes La Bocanita Primera Etapa); estas Granjas acuícolas han obteniendo buenas cosechas y rendimientos económicos con la comercialización y venta de camarón, lo que ha sido un estímulo para otros empresarios para invertir en este tipo de proyectos. Con el establecimiento de estas granjas se vieron beneficiados por su cercanía a la zona habitantes de los poblados de el Cardonal, Plan de Ayala, de las comunidades ejidales cercanas (Puerto Arturo), del Poblado Miguel Alemán, así como habitantes de la ciudad de Hermosillo, donde se establecen oficinas centrales para la administración, vinculación y comercialización, asimismo, en la ciudad se encuentran prestadores de servicios a las granjas, que también se han visto beneficiados. De este modo, el presente proyecto tendrá influencia en las

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
**OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA GRANJA ACUÍCOLA NASE PARA EL CULTIVO
SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*),
EN LA COSTA DE HERMOSILLO, MUNICIPIO DE HERMOSILLO, SONORA.**

comunidades antes mencionadas contribuyendo a la generación de empleos y divisas para el país, lo que sumado a un programa de vigilancia ambiental, asegurará un control y menor impacto ambiental durante su operación, asegurando a su vez la subsistencia en el tiempo de esta actividad, como las granjas existentes que llevan poco más de 10 años trabajando. 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, así como de la cosecha.

Vías de comunicación:

Nuestra área de estudio bien puede delimitarse por el lado Norte considerando el tramo carretero Calle 26 (del Palo Verde, la cual tiene su origen desde la ciudad de Hermosillo), entre la calle 4 Sur (lado Este) y la calle 28 Sur (lado Oeste) y por el lado Sur el camino de terracería que va a la comunidad de el Choyudo y estero tasiota.

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA GRANJA ACUÍCOLA NASE PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN LA COSTA DE HERMOSILLO, MUNICIPIO DE HERMOSILLO, SONORA.



Delimitación del Sistema Ambiental del proyecto **Granja Acuicola NASE**.

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

En cuanto al área de influencia marina del proyecto **Granja Acuicola NASE**, esta se determinó considerando las regiones marinas prioritarias (CONABIO 2002, www.conabio.gob.mx). El área de estudio se encuentra entre las regiones marinas prioritarias No. 15 y No. 16. La región marina prioritaria No. 15 es la denominada Canal del Infiernillo (**Figura 1**) y se describe como acantilados, playas, marismas, lagunas, islas. Eutrofización baja. Ambientes pelágico, litoral e infralitoral con alta integridad ecológica. En cuanto a oceanografía se caracteriza

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
**OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA GRANJA ACUÍCOLA NASE PARA EL CULTIVO
SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*),
EN LA COSTA DE HERMOSILLO, MUNICIPIO DE HERMOSILLO, SONORA.**

por surgencia mezcla por mareas. Marea semidiurna de gran altura. Oleaje medio. Presencia de turbulencias y mezcla vertical. En cuanto a biodiversidad presenta moluscos, poliquetos, equinodermos, crustáceos, peces, aves migratorias, xerófitas, halófitas. No se conocen endemismos. En cuanto al aspecto económico, se practica la pesca artesanal (Seris). Sin turismo.

La región marina prioritaria No. 16 es la denominada Cajón del Diablo (Figura 2), se describe como acantilado, islas, eutrofización baja, ambientes pelágico e infralitoral con alta integridad ecológica. En cuanto a oceanografía se caracteriza por marea semidiurna, oleaje medio. En cuanto a biodiversidad presenta moluscos, poliquetos, equinodermos, crustáceos, peces, tortugas, aves, mamíferos marinos, xerófitas. No se conocen endemismos. Zona de reproducción y crecimiento de sardina y lobo marino y de alimentación de ballenas.

En cuanto al aspecto económico, es una zona pesquera importante con especies de camarón de importancia comercial. Zona pesquera de mediana importancia (cooperativas y pesca artesanal). Sin turismo.

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA GRANJA ACUÍCOLA NASE PARA EL CULTIVO
SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*),
EN LA COSTA DE HERMOSILLO, MUNICIPIO DE HERMOSILLO, SONORA.



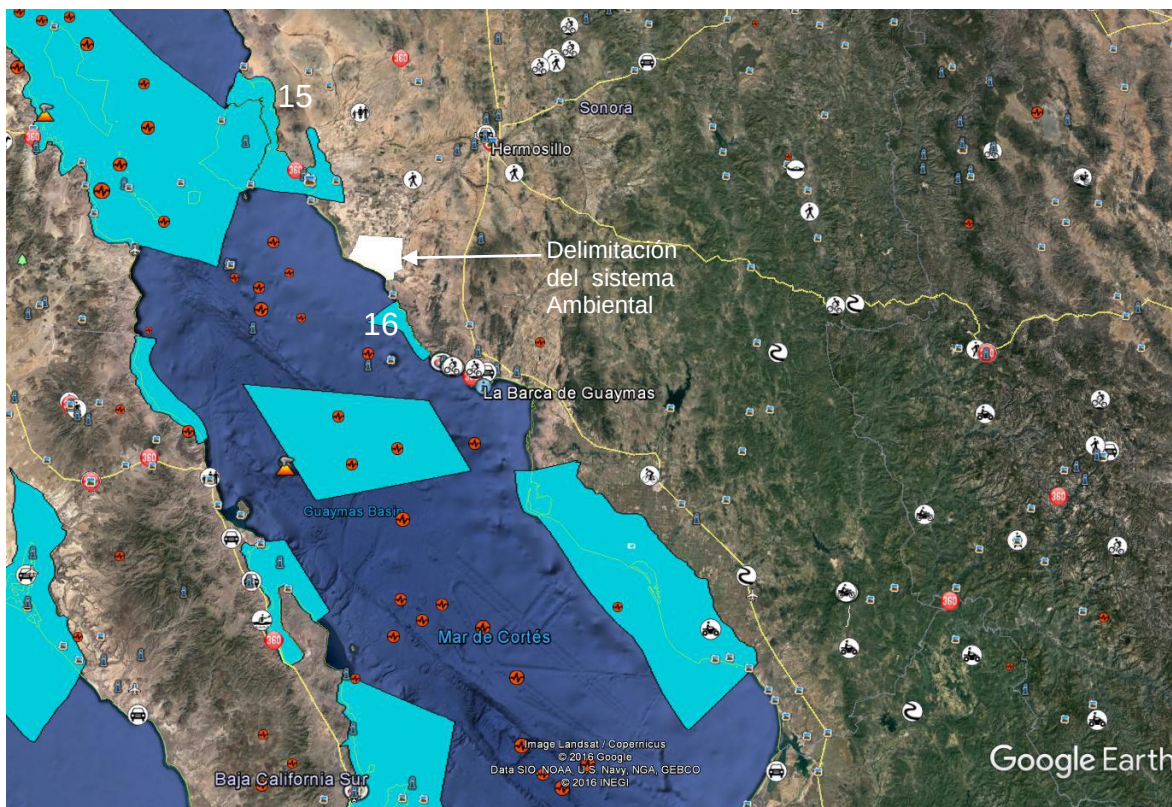
Figura 1. Regiones marinas prioritarias. Arriaga Cabrera, L., E. Vázquez Domínguez, J. González Cano, R. Jiménez Rosenberg, E. Muñoz López, V. Aguilar Sierra (coordinadores). 1998. *Regiones marinas prioritarias de México*. Comisión Nacional para el Conocimiento y uso de la Biodiversidad. México.

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA GRANJA ACUÍCOLA NASE PARA EL CULTIVO
SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*),
EN LA COSTA DE HERMOSILLO, MUNICIPIO DE HERMOSILLO, SONORA.



Figura 2. Ubicación del proyecto **Granja Acuícola NASE** en relación a las Región Marinas Prioritarias No.15 Canal del Infiernillo y No. 16 Cajón del Diablo. CONABIO 2002.

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA GRANJA ACUÍCOLA NASE PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN LA COSTA DE HERMOSILLO, MUNICIPIO DE HERMOSILLO, SONORA.



Ubicación del Sistema Ambiental delimitado del proyecto **Granja Acuícola NASE** en relación a las Región Marinas Prioritarias No.15 Canal del Infiernillo y No. 16 Cajón del Diablo. CONABIO 2002.

De acuerdo a lo anterior, el área marina del Golfo de California en la cual incidirá el proyecto **Granja Acuícola NASE**, se encuentra entre las regiones marinas prioritarias No.15 y No. 16, no afectándolas a éstas, ya que se ubican a 37 km y 14 km, respectivamente del área delimitada de estudio. Los indicadores en el aspecto marino son las corrientes marinas y las características fisicoquímicas del agua marina, ya que sobre estos inciden los principales impactos de la acuicultura, al alterar las características fisicoquímicas del agua y favoreciéndose la dispersión del contenido del agua de descarga en el mar con las corrientes marinas, evitando problemas de eutrofización en el sitio de descarga.

Particularmente, la **Granja Acuícola NASE** se encuentra delimitada en su porción Norte por la Granja Acuicola Bocana y junto a ésta se encuentra la Granja Acuicola Soid, al Oeste, colinda con remanentes de matorral xerófilo tipo halófito y colíndate a este, se encuentran las obras de la Granja Acuicola Selecta; al Sur, colinda con zona de duna costera y el Golfo de California y, al Este colinda con la continuidad del trazo del canal de llamada y del lado este del canal de llamada se encuentran las granjas acuicolas Parque Acuícola Tastiota-Puerto Arturo (Tecnología Camaronícola del Noroeste SPR de RI y Acuicola El Desierto SA de CV.), Tecnología Acuicola del Golfo de Cortés (hoy Granja NASE).

IV.2 Caracterización y análisis del sistema ambiental

IV.2.1 Aspectos abióticos

a) Clima

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

En el Sistema Ambiental delimitado, según la carta climática Tijuana escala 1:1000 000 de INEGI, el clima reportado (clasificación de Köppen, modificada por E. García, 1981). corresponde a: BW(h')hw(x') perteneciente al tipo de clima muy seco con lluvias de verano, invierno y escasas todo el año, siendo además del subtipo CÁLIDO, ya que existen las lluvias en verano y el porcentaje de la precipitación invernal es mayor de 10.2 (S.P.P., 1980).

La descripción del clima se realiza en base a la estación meteorológica más cercana al Sistema Ambiental y corresponde a la estación número 26-101 "Guadalupe", ubicada aproximadamente a 18 km hacia el norte del sitio del proyecto, donde los promedios de temperatura y precipitación son los siguientes:

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA GRANJA ACUÍCOLA NASE PARA EL CULTIVO
SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*),
EN LA COSTA DE HERMOSILLO, MUNICIPIO DE HERMOSILLO, SONORA.

Tabla 14

Resultados de la Estación Climatológica 26-101 “Guadalupe”

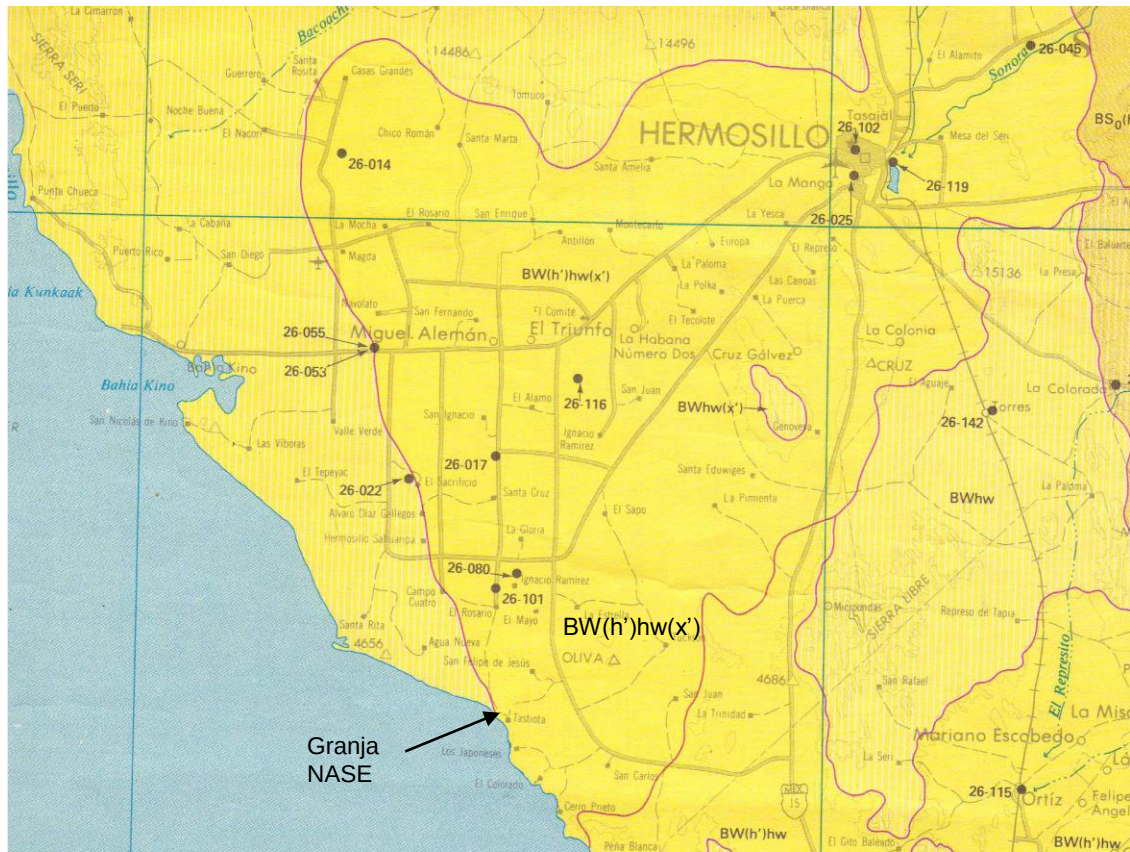
	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL
T°C (5)	13.6	14.3	16.3	19.3	23.6	38.6	31.5	30.9	30.2	25.2	17.8	14.3	22.1
P(mm) (5)	20.5	4.5	12.5	0.0	1.3	0.4	32.9	52.4	53.2	12.7	0.8	1.5	192.8

T= Temperatura

P= Precipitación

Los registros efectuados en 5 años indican un clima **BW (h')hw(x')**, con una temperatura promedio anual de 22.1°C y temperaturas extremas que van desde los 14.3°C en Febrero y hasta temperaturas máximas de 38.6°C en junio y, una precipitación anual promedio de 192.8 mm. En esta zona, los meses más secos son los de abril, mayo y junio, con una precipitación de 0.0, 1.3 y 0.4 mm respectivamente. Los meses más húmedos son los de Agosto y Septiembre con una precipitación media de 52.4 y 53.2 mm respectivamente (García, 1978).

**MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA GRANJA ACUÍCOLA NASE PARA EL CULTIVO
SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*),
EN LA COSTA DE HERMOSILLO, MUNICIPIO DE HERMOSILLO, SONORA.**



SPP (INEGI). Unidades Climáticas. Carta de Climas Tijuana. Esc. 1:1,000,000.

Vientos dominantes

Los vientos dominantes que se registran 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%. La velocidad promedio se estima en 10.2 km/h (2.84 m/s).

El viento regional dominante que se registra en el período de mayo-octubre es procedente de la costa y con dirección este y noreste (INEGI, 1985b).

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA GRANJA ACUÍCOLA NASE PARA EL CULTIVO
SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*),
EN LA COSTA DE HERMOSILLO, MUNICIPIO DE HERMOSILLO, SONORA.

Humedad relativa y absoluta

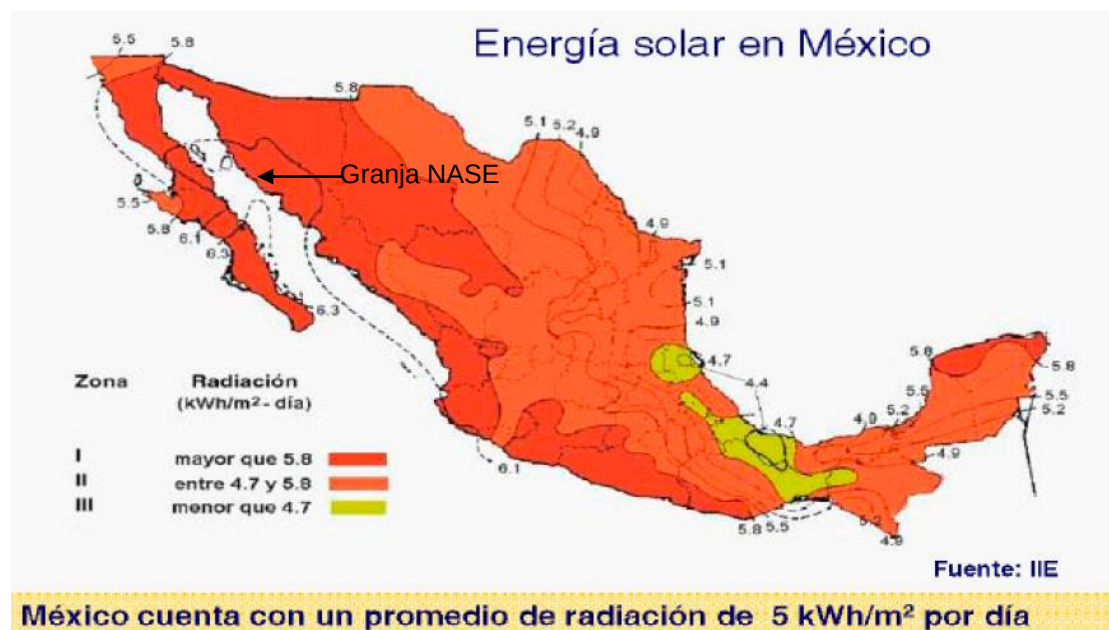
Los registros de los últimos 8 años para el área de estudio nos indican una humedad relativa promedio anual de 38%, con promedio mensual mínimos de 29 y 25% de humedad durante los meses de Mayo y Junio respectivamente y máximas de 45 y 46% de humedad durante los meses de Diciembre y Enero respectivamente (CNA).

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.

Radiación o incidencia solar

Los registros de incidencia solar para el área de estudio indican un promedio de radiación solar anual con índices de 6.3 a 7.5 Kwhm² día, siendo una zona de las más soleadas del mundo.



Mapa de Irradiación Solar, México, kWh/m² al día.

Fuente: Instituto de Investigaciones Eléctricas

Heladas y Granizadas

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

Tormentas Tropicales y Huracanes

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

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

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

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

En la zona de Bahía Kino a 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 zona

Aire, calidad atmosférica de la región.

No existen datos de la calidad del aire en la zona, sin embargo, se estima que la calidad del aire en el sistema ambiental delimitado, donde se ubica el proyecto presenta características prácticamente naturales, ya que existen muy pocas actividades contaminantes del aire, y predominan en la región las áreas de cultivo agrícola y de vegetación desértica. Por otro lado, puede considerarse las emisiones provenientes de los motores de los vehículos que transitan por la zona, aunque el flujo vehicular es muy bajo y los levantamientos ocasionales de polvo de áreas sin cubierta vegetal.

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 si es severa, particularmente durante las sequías, esto se aprecia en áreas de distribución de mezquites, mismos que ha sido talados durante años en forma clandestina por ejidatarios y carboneros, dejando parches sin cubierta vegetal y con el suelo expuesto a la erosión por el viento, depositándose las partículas suspendidas sobre la misma vegetación del entorno. 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.

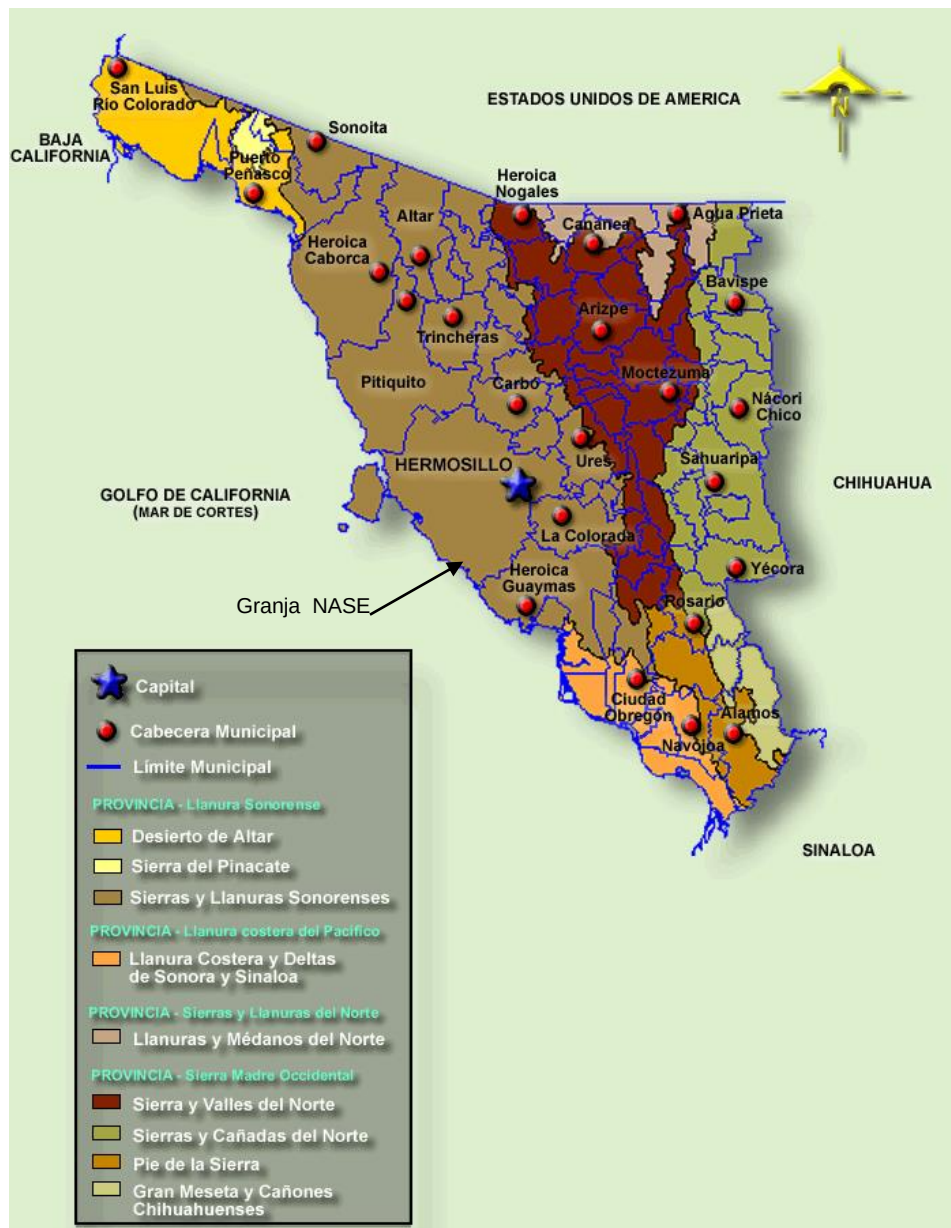
b) Geología y geomorfología

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 delimitado y área del proyecto **Granja Acuícola NASE** se encuentran dentro de la **provincia 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 HIDROLOGICO DEL ESTADO DE SONORA, 1993. INEGI-GOB. DEL ESTADO DE SONORA; INEGI, 1999. Carta Geológica).

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA GRANJA ACUÍCOLA NASE PARA EL CULTIVO
SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*),
EN LA COSTA DE HERMOSILLO, MUNICIPIO DE HERMOSILLO, SONORA.

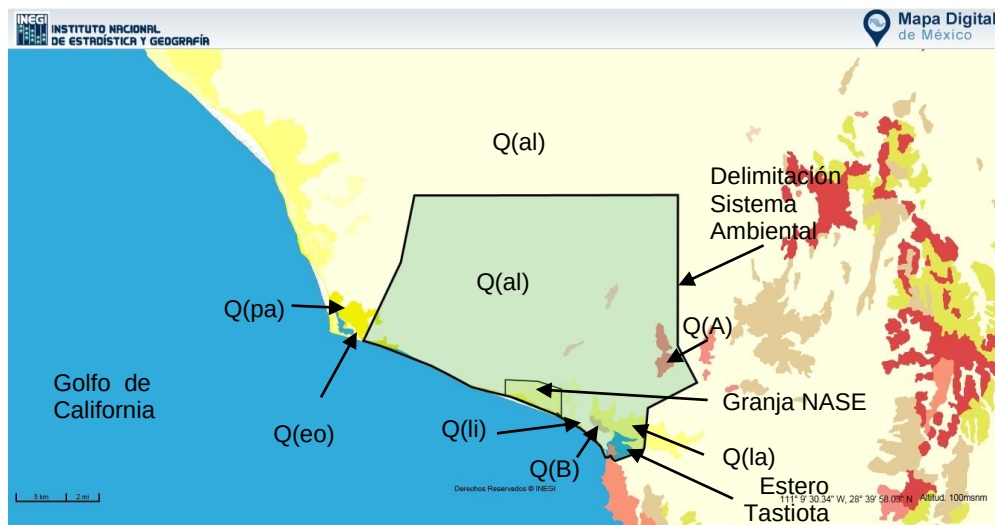
Mapa de provincias fisiográficas en el estado de Sonora (INEGI)



MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA GRANJA ACUÍCOLA NASE PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN LA COSTA DE HERMOSILLO, MUNICIPIO DE HERMOSILLO, SONORA.

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 área delimitada de estudio es muy uniforme, en general son suelos de reciente formación (época del cuaternario), variando solamente en su origen. Domina ampliamente en el área delimitada de estudio el suelo de origen aluvial del cuaternario [Q(al)] y, próximo a la costa y delimitando al estero El Cardonal, así como próximo al estero Tastiota, se encuentra el suelo de origen eólico [Q(eo)]. 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)], mientras que en la parte norte del estero Tastiota se presenta una zona de suelo lacustre [Q(la)]. Estos últimos cuatro tipos de suelo se encuentran muy limitados en su distribución dentro del Sistema Ambiental delimitado, sin embargo, no serán afectados por el proyecto.



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

En el sitio del proyecto **Granja Acuícola NASE**, el suelo que se presenta es el de origen aluvial del cuaternario [Q(al)].

Suelo aluvial [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.

Suelo Litoral [Q(li)].

Son depósitos de litoral compuestos por materiales derivados de rocas ígneas, conteniendo a demás 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.

Suelo eólico [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 asigna 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.

Suelos lacustres [Q(la)].

Son depósitos compuestos de material areno-arcilloso 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. Esta superficie alguna vez estuvo sometida a la influencia intermareal y los diversos aportes

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA GRANJA ACUÍCOLA NASE PARA EL CULTIVO
SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*),
EN LA COSTA DE HERMOSILLO, MUNICIPIO DE HERMOSILLO, SONORA.

terrestres, pero a consecuencia de la evaporación originada por las altas temperaturas generó una fase fuertemente salina. Esta planicie se ha transformado drásticamente por la apertura de granjas acuícolas.

El relieve en el sitio del proyecto es en general semi-plano, por otro lado, cabe mencionar que destaca en la zona y delimitando por el lado Este al área de estudio, la formación geológica denominada Cerro La Morada, conformada por andesita extrusiva del cuaternario [Q(A)] y el Cerro Prieto ubicado inmediatamente al Oeste del estero Tastiota, conformado por basalto extrusivo del cuaternario [Q(B)].

ROCAS VOLCÁNICAS

Andesita del cuaternario [Q(A)].

Unidad constituida de andesitas de textura afanítica, coloración gris que intemperiza a rojo, con un fracturamiento interno debido al enfriamiento. Cubren discordantemente a conglomerados, riolitas, tobas de composición ácida y basaltos. Forman mesas de poco desarrollo, topografía baja y en localidades aisladas.

Basalto, del cuaternario [Q(B)].

Esta unidad está constituida por basalto de olivino, de textura afanítica, de color negro que intemperiza a café, con estructura vesicular y fuertemente fracturado hacia el frente de los derrames. Cubre la secuencia volcánica ácida terciaria, a los sedimentos grabosos del mismo periodo y a plutones cretácicos de composición ácida. A esta unidad se le ha asignado una edad correspondiente al cuaternario. Generalmente adopta la forma de la unidad a la que sobreyase y en otras ocasiones forman mesas.

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

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA GRANJA ACUÍCOLA NASE PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN LA COSTA DE HERMOSILLO, MUNICIPIO DE HERMOSILLO, SONORA.



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 sismos históricos, y la ocurrencia de sismos es muy frecuente, además de

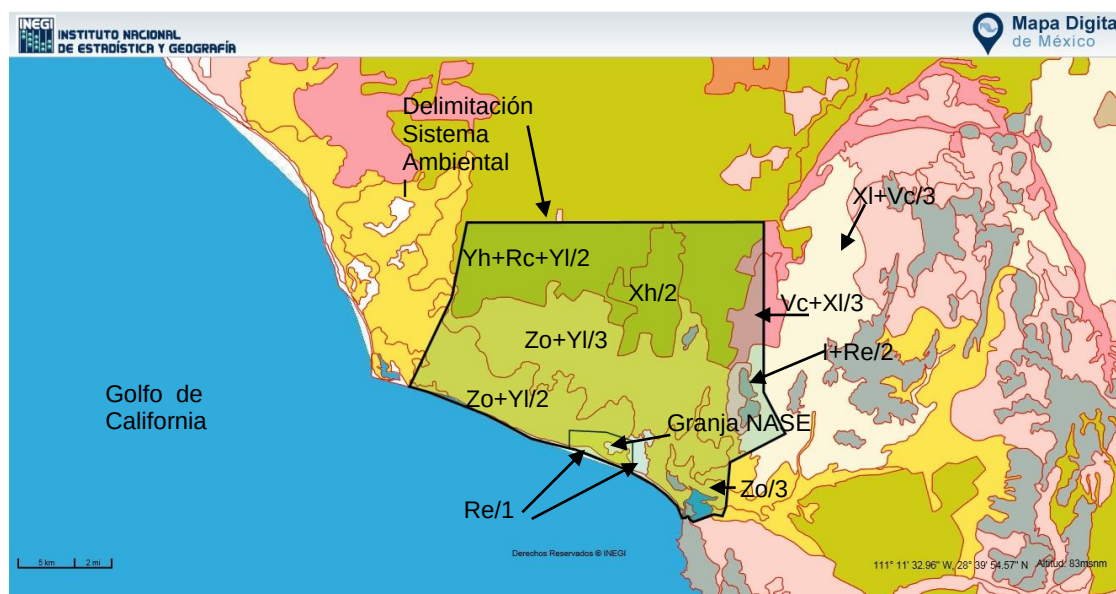
MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA GRANJA ACUÍCOLA NASE PARA EL CULTIVO
SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*),
EN LA COSTA DE HERMOSILLO, MUNICIPIO DE HERMOSILLO, SONORA.

que las aceleraciones del suelo sobre pasa el 70% de la aceleración de la gravedad.

c) Suelos

En el Sistema Ambiental delimitado, se encuentran 8 tipos de suelos combinados (SPP, 1983. Carta edafológica), los cuales se resumen en la siguiente tabla:

Suelo dominante	Suelo secundario	Clase textural	Clave
Solonchak ortico	Yermosol lúvico	Fina	Zo+YI/3
Solonchak ortico	Yermosol lúvico	Media	Zo+YI/2
Yermosol háplico	Regosol calcárico/ Yermosol lúvico	Media	Yh+Rc+YI/2
Xerosol háplico		Media/fase química salina	Xh/2
Regosol eutrico		Gruesa	Re/1
Litosol	Regosol eutrico	Media	I+Re/2
Xerosol lúvico	Vertisol crómico	Fina	XI+Vc/3
Vertisol crómico	Xerosol lúvico	Fina	Vc+XI/3
Solonchak órtico		Fina	Zo/3



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

La unidad de suelo predominante y que más territorio abarca en el área delimitada de estudio es el Solonchak Órtico + Yermosol lúvico, textura Media (Zo+YI/2), así como el de textura fina (Zo+YI/3), ubicados de la parte media en la parte central del área de estudio hacia el Sur, con fase química fuertemente sódica (mayor de 40% de saturación de sodio intercambiable. En este tipo de suelo es donde se asientan las granjas camaroneras.

En la parte Norte del Sistema ambiental delimitado, se encuentra la unidad de suelo con segundo lugar en mayor superficie siendo esta la de suelo Yermosol háplico combinada con Regosol calcárico/ Yermosol lúvico de textura media (Yh+Rc+YI/2) sin fase química, la cual también abarca parte de la región agrícola de la Costa de Hermosillo y; la tercera unidad de suelo que presenta mayor superficie en el Sistema ambiental regional pero menor a las unidades antes mencionadas y en la parte media Noreste del área de estudio es la de Xerosol háplico de textura media (Xh/2) y fase química salina, en la cual también se ubica área de agricultura.

En menor grado se encuentran dominando las combinaciones de suelo Regosol eutrítico textura gruesa (Re/1) y el Litosol + Regosol eútrico de textura media (I+Re/2), en la parte Sur del área de estudio; así como el Solonchak órtico de textura fina (Zo/3) ubicada en la parte norte del estero Tastiota y donde se asientan la Granja Tecnología camaronicola del Noroeste.

Del lado Este del Sistema Ambiental delimitado se presentan dos porciones de suelos que tienen mayor extensión hacia el Este del área delimitada de estudio siendo el Xerosol lúvico + Vertisol crómico de textura fina (XI+Vc/3) y el Vertisol crómico + Xerosol lúvico de textura fina (Vc+XI/3). En parte de estos suelos se realizan actividades agrícolas.

En el sitio donde se encuentra el proyecto **Granja Acuícola NASE** se presentan el tipo de suelo Solonchak Órtico + Yermosol lúvico, textura Media (Zo+YI/2), y fase química fuertemente sódica.

Descripción de los tipos de suelos

Yermosol. Se reporta en las inmediaciones del Cerro San Nicolás y al Este del estero Santa Cruz, extendiéndose hacia el Suroeste hasta el estero Tastiota.

Son suelos que se presentan en las zonas áridas del Norte del país. Su vegetación natural es de matorrales o pastizal.

Se caracterizan por tener, a semejanza de los Xerosoles una capa superficial clara y un subsuelo rico en arcilla o similar a la capa superficial. Presenta también en ocasiones acumulación de cal o yeso en el subsuelo o bien caliche. Se diferencia de los Xerosoles en que su capa superficial es aún más pobre en humus que en estos. A veces son salinos.

Su utilización agrícola está restringida definitivamente a las zonas donde se pueda contar con agua de riego. Cuando la hay se puede obtener rendimientos altos cuando estos suelos tienen vegetación de pastizal o, como ocurre en el caso de algunos materiales, la ganadería es posible con rendimientos moderados o bajos.

Específicamente el **Yermosol lúvico**, se caracteriza por tener un subsuelo con acumulación de arcilla, son rojizos, pardos o claros, en muchas ocasiones acumulan más agua que los Yermosoles.

Solonchak. Se presenta en los terrenos más influenciados por las sales. En los alrededores de esteros y en el área del proyecto, ocupando gran parte de la superficie de la costa, después de una pequeña franja de Regosol eútrico se presenta principalmente la subunidad órtico, se combina con Yermosol lúvico. Su textura es media y fina con fase química fuertemente sódica.

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

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

Regosol. 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.

Litosol. Son suelos que se encuentran en todos los climas y con muy diversos tipos de vegetación. Se caracterizan por tener una profundidad menor de 10 cm hasta la roca, tepetate o caliche duro. Se localizan en todas las sierras de México, en mayor o menor proporción, en laderas, barrancas y malpaís, así como en lomeríos y en algunos terrenos planos.

Tienen características muy variables, en función del material que los forma. Pueden ser fértiles o infértiles, arenosos o arcillosos. Su susceptibilidad a erosionarse depende de la zona en donde se encuentren, de la topografía y del mismo suelo y puede ser desde moderada a muy alta. El uso de estos suelos depende principalmente de la vegetación que los cubre. En bosques y selvas su utilización forestal; cuando presentan pastizales o matorrales se pueden llevar a cabo algún pastoreo más o menos limitado, y en algunos casos se usan con rendimientos variables, para la agricultura, sobre todo de frutales, café y nopal. Este empleo agrícola se halla condicionado a la presencia de suficiente agua y se ve limitado por el peligro de erosión que siempre existe.

Vertisol crómico. Este tipo de suelo se presenta en el sistema ambiental delimitado en combinación con suelo Xerosol. 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. Se sitúa en la parte noroeste de la subcuenca "g" Arroyo La Bandera, ocupados con comunidades vegetales de mezquites y halófilas; aunque hoy en día parte del área de mezquital han sido sustituidos 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.

Xerosol (X): Estos suelos se localizan en las zonas áridas y semiáridas del Centro y Norte de México. Su vegetación natural es de matorrales y pastizales. Se caracterizan por tener una capa superficial de color claro y muy pobre en humus. Debajo de ella puede haber un subsuelo rico en arcillas, o bien muy semejante a la capa superficial.

Muchas veces presentan a cierta profundidad manchas, polvo o aglomeraciones de cal, y cristales de yeso, o caliche, de mayor o menor dureza. A veces son salinos. Su utilización agrícola está restringida, en la mayoría de las ocasiones a las zonas agrícolas con agua de riego.

La agricultura de temporal en este tipo de suelos es insegura y de bajos rendimientos. La agricultura de riego, con cultivos de algodón y granos, así como de vid, es de rendimientos altos, debido a su alta fertilidad.

El uso pecuario es también importante en ellos, sobre todo en el Norte, en donde se cría ganado bovino, ovino y caprino, con rendimientos variables en función de la vegetación. La explotación de los matorrales, cuando existen plantas aprovechables, como la lechuguilla o la candelilla, también se lleva a cabo en estos suelos.

Los Xerosoles son suelos con baja susceptibilidad a la erosión, salvo cuando están en pendientes y sobre caliche o tepetate, en donde sí presentan este problema.

Este tipo de suelo se presenta en una pequeña area de la subcuenca “g” Arroyo La Bandera, en la parte sureste.

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

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA GRANJA ACUÍCOLA NASE PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN LA COSTA DE HERMOSILLO, MUNICIPIO DE HERMOSILLO, SONORA.

		HORIZONTES		
Puntos de control	Horizonte	A	IIA	IIB2
	Profundidad en cm.	0-8	8-22	22-44
Textura	% de arcilla	8	36	60
	% de limo	36	34	22
	% de arena	56	30	18
	Clasificación textural	MA	MR	R
Color	Seco	7.5YR6/2	7.5YR6/4	7.5YR6/4
	Húmedo	7.5YR4/2	7.5YR4/4	7.5YR4/4
Conductividad eléctrica mmhos/cm		<2	175.0	300.0
pH en agua relación 1:1		9.1	8.9	9.4
% de materia orgánica		0.1	0.1	0.1
CICT meq/100 g		10	28.8	48.5
Cationes intercambiables	% de saturación de bases	100	100	100
	Na meq/100 g	3.3	23.7	44.3
	% de saturación de sodio	<40	>40	>40
	K meq/100 g	0.8	0.6	0.3
	Ca meq/100 g	14.7	17.8	12.8
	Mg meq/100 g	1.5	0.8	1.2
	P p.p.m.	27.8	17.7	15.1

d) Hidrología superficial y subterránea

Agua superficial

El sistema ambiental regional se ubica dentro de la Región Hidrológica No.9, denominada Sonora Sur (RH9), abarcando la parte inferior de la Cuenca Río Bacoachi (E), subcuenca Arroyo La Manga (b) y de la Cuenca Río Sonora (D), subcuenca Arroyo La Poza (i), subcuenca Arroyo La Bandera (g) y subcuenca

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA GRANJA ACUÍCOLA NASE PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN LA COSTA DE HERMOSILLO, MUNICIPIO DE HERMOSILLO, SONORA.

Arroyo El Bajío (h). Dentro del Distrito de Colonización Presidente Miguel Alemán en la división política Municipio de Hermosillo (SPP, 1981. Carta Hidrológica de Aguas Superficiales).

La Granja Acuciola NASE, se ubica en la subcuenca Arroyo La Poza (i), de la cuenca Río Sonora (D), de la Región Hidrológica Número 9 (RH-9) Sonora Sur y el resto de las Granjas mencionadas de la zona, en la subcuenca Arroyo La Bandera (g).



Area de estudio y sitio del proyecto **Granja Acuicola NASE**. Carta Hidrológica de Aguas Superficiales, Hermosillo, INEGI. Esc. 1:250,000. El sitio del proyecto se ubica En la Región Hidrológica Número 9 denominada Sonora Sur (RH9), dentro de la Cuenca Río Sonora "D", subcuenca Arroyo La Poza (i).

No existen arroyos ni escurrimientos permanentes, dada la porosidad y permeabilidad del suelo agua arriba. No existe ninguna clase de aprovechamiento hídrico superficial. Geohidrológicamente la región está basada en los depósitos aluviales gravosos derivados de rocas ígneas.

El estero Tastiota y su cuenca de drenaje quedan comprendidos dentro de la Región Hidrológica Sonora Sur (RH 9). Además de los aportes históricos del Río Sonora, el sistema recibía los aportes de las subcuencas Arroyo La Poza (i), Subcuenca Arroyo El Bajío (h) y Subcuenca la Bandera (g), pero los extremos finales de estas cuencas hoy se encuentran transformados por la presencia de

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA GRANJA ACUÍCOLA NASE PARA EL CULTIVO
SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*),
EN LA COSTA DE HERMOSILLO, MUNICIPIO DE HERMOSILLO, SONORA.

caminos, campos agrícolas y estanquería acuícola. Estas subcuencas acumulan una superficie de 549,741.73 Has respectivamente (CNA, 2006), La pendiente general es baja y el coeficiente de escurrimiento se ubica entre 0 y 5 %.

Actualmente algunas granjas acuícolas vierten sus aguas residuales al estero Tastiota y con la modificación de los aportes hídricos terrestres, como se mencionó antes, las descargas de aguas residuales de las granjas, generan un efecto hidráulico que contribuye a la remoción de azolves en el cuerpo de agua, reactivan la circulación del estero en su conjunto y con ello, mejora las condiciones para el desarrollo de la fauna y manglar del estero, mitigando parcialmente la pérdida del efecto de “desazolvamiento” que significaban los flujos terrestres históricos.

El proyecto Granja Acuicola NASE tiene su toma y descarga de agua directamente en el mar, no afectando al estero Tastiota, el cual se ubica a 5 km al sur de la toma de agua y a 10 km del sitio de descarga.

El relieve en el área es variado aunque predominan las zonas planas principalmente, estas se encuentran bordeadas por sierras pequeñas o cerros.

Existen importantes zonas que presentan suelos con fases salinas y sódicas, que ocasionan prejuicios a la agricultura, principal actividad económica de la región; estas zonas se encuentran básicamente en terrenos cercanos al área de la costa y de la influencia del área agrícola y son debido a que existe una sobreexplotación del acuífero ubicado en dicho valle, que ha provocado una fuerte intrusión salina afectando a los suelos.

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

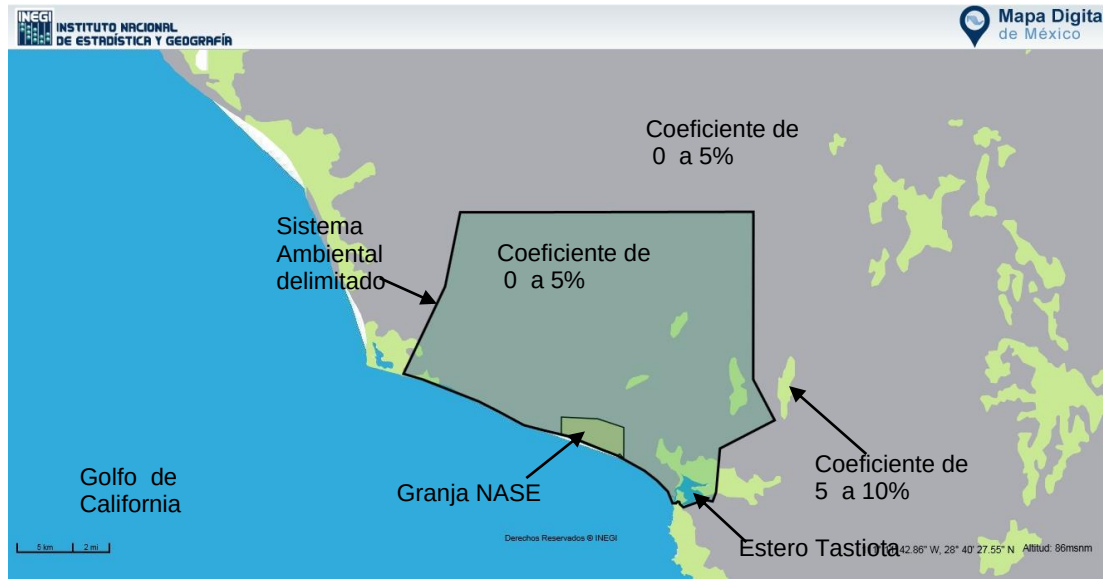
El terreno inmediato por el lado norte y este colindante al estero Tastiota es una zona sujeta a inundación.

Coeficientes de escurrimiento:

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

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA GRANJA ACUÍCOLA NASE PARA EL CULTIVO
SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*),
EN LA COSTA DE HERMOSILLO, MUNICIPIO DE HERMOSILLO, SONORA.

El coeficiente de escurrimientos de 0 a 5% (SPP, 1981).



Carta Hidrológica de Aguas Superficiales, Hermosillo, INEGI. Esc. 1:250,000.

La unidad donde el escurrimiento es muy bajo (0 a 5%), es la que abarca la mayor superficie de la región y correspondiente al grande valle de la Costa de Hermosillo de permeabilidad alta con cubierta vegetal de densidad baja a media o bien áreas agrícolas y una precipitación menor de 200 mm.

El cuerpo de agua más cercano, a parte del Golfo de California (mar de Cortés) es el estero El Cardonal, al Noroeste, y en la parte Sureste del área delimitada de estudio, se localiza el estero Tastiota.

En la mayor parte del área del sistema ambiental delimitado se presenta suelo con fase sódica salina excepto en el extremo Noreste del Sistema Ambiental y, en la parte de la zona Sur del sistema ambiental colindante al Golfo de California, se presenta suelo con fase salina.

El coeficiente de escurrimiento de 5 a 10%:

Las áreas que presentan bajo escurrimiento entre 5 y 10 por ciento del volumen precipitado, se presentan cuando: la permeabilidad es baja, la densidad de la vegetación media o alta y la precipitación menor de 300 mm; donde el terreno es permeable. Estas condiciones se presentan en las pequeñas sierritas o cerros entorno al estero Tastiota.

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA GRANJA ACUÍCOLA NASE PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN LA COSTA DE HERMOSILLO, MUNICIPIO DE HERMOSILLO, SONORA.

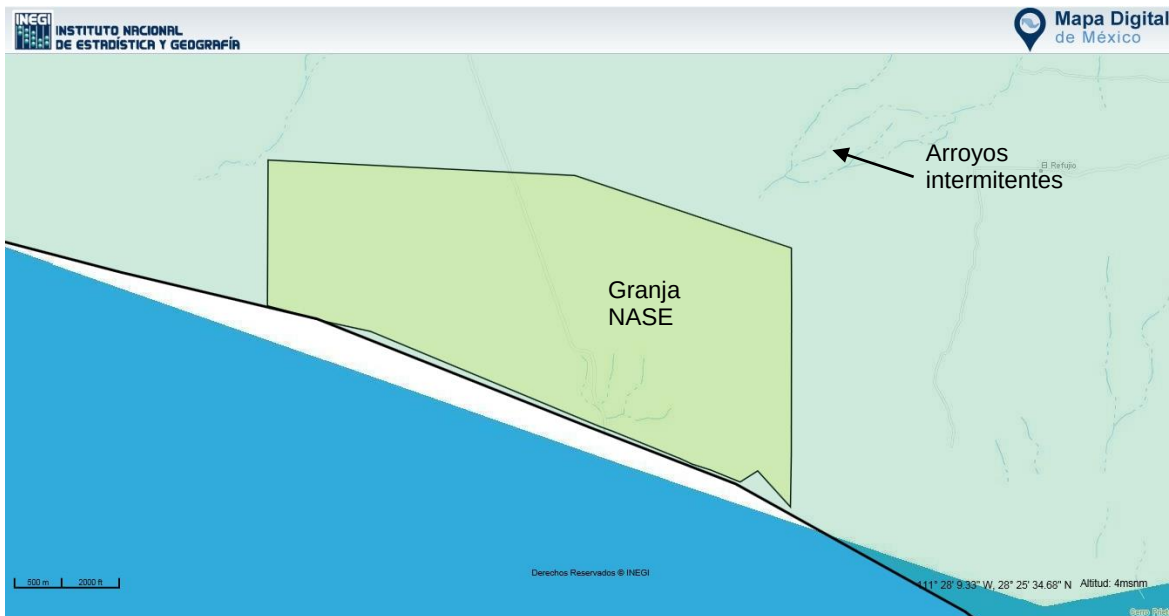
En la parte este de la región, se encuentran arroyos que conducen el agua de la precipitación pluvial hacia el área de inundación la cual es carente de vegetación, sin embargo, dada la distancia que existe hacia el estero, el agua se pierde mayormente por filtración.

El proyecto **Granja Acuícola NASE**, se ubica en el área del coeficiente de escurrimiento de 0 a 5%, y suelo con fase sódica-salina.

En las subcuencas mencionadas antes, 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, se presentan corrientes de agua superficial que desaparecen antes de llegar al predio, es decir, que sólo aparecen durante la temporada de lluvias y no desembocan al mar y es en la zona de la Granja Acuicola Bocana (Segunda Etapa de la Granja la Bocanita).



INEGI. Carta topográfica. Arroyos intermitentes en la zona

Dado que la zona se está caracterizando por la presencia de infraestructura acuícola, se contempla que el agua de los arroyos de temporal (aguas broncas), sea conducida por el dren colector hacia el mar, previendo así el reblandecimiento de bordos de estanques y posible ruptura de éstos.

Estero Tastiota

El estero Tastiota se encuentra situado al Noroeste de la República Mexicana, hacia la parte media del Estado de Sonora, en el municipio de Hermosillo, al Sur de Bahía de Kino.

El estero Tastiota, se localiza a 130 km de la ciudad de Hermosillo, Sonora, enmarcado entre las coordenadas geográficas 28°21'-23°23'N y 111°26'-111°28'W. Se encuentra separado de las aguas del Golfo de California por una barra arenosa de 650 m de longitud, con orientación Sur-Sureste, presentando una boca de 125 m de ancho, siendo menor en ciertas épocas del año debido a problemas de azolvamiento. Tiene una superficie de 209 Ha, aunque otros señalan una superficie de 292.53 y 130 has de espejo de agua.

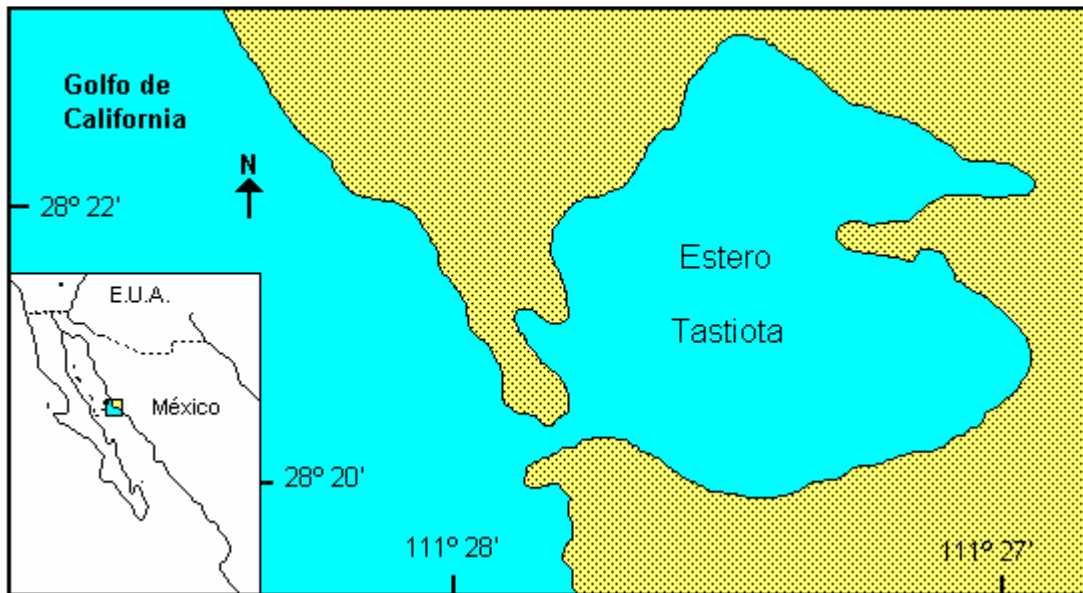
Es un cuerpo de agua con comunicación constante con el mar y sin entrada permanente de agua dulce. En la parte Norte de la boca del estero, se encuentra Ubicado el pueblo pesquero de Tastiota y una granja de camarón y canales los cuales se encuentran conectados al estero.

El Estero Tastiota es un cuerpo de agua muy somero que difícilmente alcanza los 50 cm de profundidad promedio, con una boca de anchura y profundidad variable, dependiendo de la estación del año. En un estudio realizado por Cruz Varela (1992) para evaluar las trayectorias dominantes del transporte litoral durante un año, se pudo constatar los cambios tan significativos que experimenta la boca en su configuración, que van desde 200 mts de ancho durante el verano y profundidad de 2.5 mts, hasta 50 mts de ancho y 3.5 mts de profundidad en el invierno, lo cual es el reflejo claro de las condiciones del transporte litoral que están fuertemente influenciadas por la dirección dominante del viento, el cual fluye de manera general del suroeste durante el verano y del noroeste en invierno. Esto trae como consecuencia, que las trayectorias del transporte litoral de sedimentos principalmente dominan hacia el noreste durante el verano y hacia el sureste durante el invierno.

Geomorfológicamente el estero está conformado por una barra de arena con orientación sur-sureste de 1 km de largo y 400 mts de ancho promedio, que lo separa del Golfo de California. Esta barra de área está constituida por dunas de

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA GRANJA ACUÍCOLA NASE PARA EL CULTIVO
SEMIINTENSIVO DE CAMARÓN AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*),
EN LA COSTA DE HERMOSILLO, MUNICIPIO DE HERMOSILLO, SONORA.

altura variable que van desde un metro sobre el nivel del mar en la porción más cercana a la boca, hasta unos 20 mts de altura. La vegetación de dunas costeras le confieren cierta estabilidad a las dunas, sin embargo, existen sitios de cobertura escasa, por lo que rápidamente se puede romper el equilibrio y provocar alteraciones importantes en su estabilidad.



Estero Tastiota

Este cuerpo de agua se caracteriza también por tener una zona de planicies de inundación hacia el sureste, correspondientes a una llanura aluvial salina desprovistas casi totalmente de vegetación. Sin embargo, en sus márgenes se observan manglar mangle negro (*Avicennia germinans*) y blanco (*Laguncularia racemosa*) aunque sólo en pequeñas áreas que bordean los islotes y la franja litoral noroeste del sistema, también están presentes algunas halófilas como *Salicornia pacifica*, *Monanctocloe litorales* y *Batis Marítima*, entre otras, en general estas especies ocupan solo franjas muy angostas de terreno, siendo particularmente densas en el margen Sur de la laguna y por lo tanto, presentan muy baja cobertura. También está presente y de manera predominante la macroalga Clorofita *Enteromorpha spp.* La porción sur de la boca limita directamente con el área montañosa de la Sierra Libre, que se caracteriza por presentar sustratos rocosos, además, contienen intercaladas pequeñas ensenadas y planicies frecuentemente de suelos arenosos de grano grueso, gradados y con fragmentos de roca.

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA GRANJA ACUÍCOLA NASE PARA EL CULTIVO
SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*),
EN LA COSTA DE HERMOSILLO, MUNICIPIO DE HERMOSILLO, SONORA.

La distribución de los canales al interior del estero conforman una isleta frente a la boca que ha permanecido sin alteraciones importantes a lo largo de los años, tanto en cubierta vegetal que principalmente está cubierta por mangle y por halófilas en pequeñas planicies hacia la parte sureste como es la geomorfología.

Así lo demuestra un análisis de la serie tiempo imágenes de satélite desde 1972 hasta el 2002, realizado por el grupo de manejo del DICTUS dentro del proyecto “Planificación para la promoción de actividad camaronícola en la región sur-centro del Estado de Sonora” desarrollado para el Gobierno del Estado y BANCOMEX. Pero lo que sí es notorio y se reporta dentro de este mismo estudio, son las grandes extensiones de bajos que quedan al descubierto durante las mareas bajas sobre todo frente a la boca, lo cual refleja un grado de azolve bastante importante, que se ha venido dando de manera natural con el paso de los años pero que se ha acentuado con la presencia tanto de la obra de toma de la granja de camarón (dicha toma actualmente ya no existe), como por la colocación de las cajas para el cultivo de ostión que provocan una obstrucción de las corrientes que disminuyen su velocidad y provocan el asentamiento de partículas de arena que paulatinamente han venido asolvando el sistema.

Desde el punto de vista económico (2002), es importante destacar las presiones a las cuales este sistema está sujeto, como son la extracción de agua para el llenado de estanquería para el cultivo de camarón, de una granja de aproximadamente 375 has que tiene localizado su cárcamo de bombeo muy cerca de la boca de este sistema. Cabe señalar, por otro lado que también esta granja actualmente descarga sus aguas de desecho sobre el sistema, siendo evidente ya los grandes volúmenes de sedimento aportados por el dren, aunque la calidad de agua no se ha visto afectada considerablemente. En el 2002 se tenía la extracción y descarga de agua residual de una granja de camarón hacia el estero Tastiota hoy en día, ya no se realiza extracción de agua en el estero, ya que existe una toma de agua en el mar con escollera al Norte del estero (y que es el canal de llamada del presente proyecto), que abastece a las granjas de la zona, y al presente proyecto; pero sí continua la descarga de aguas residuales provenientes de granjas de camarón hacia el estero. Sin embargo, con la modificación de los aportes hídricos terrestres, las descargas de aguas residuales de las granjas, generan un efecto hidráulico que contribuye a la remoción de azolves en el cuerpo de agua, reactivando la circulación del estero en su conjunto y con ello, se mejora las condiciones para el desarrollo de la fauna y manglar del estero, mitigando parcialmente la pérdida del efecto de “desazolvamiento” que significaban los flujos terrestres históricos, por lo que viene a tener un efecto benéfico para el estero.

La margen interior del estero está bordeada por manglar (blanco), encontrándose extensiones de terreno que al bajar la marea arrastra grandes cantidades de

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA GRANJA ACUÍCOLA NASE PARA EL CULTIVO
SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*),
EN LA COSTA DE HERMOSILLO, MUNICIPIO DE HERMOSILLO, SONORA.

salitre que provienen del extremo más distante del estero. Esta constituido en su mayor parte por arena. En la parte central del estero se encuentra una isleta, cuya vegetación circundante es manglar, además de una zona donde la vegetación es desértica, formada por cactáceas y zonas rocosas.

Algunos calculan el área de manglar en 20.5 Has (Gilberto Estrada Durán, Tesis Maestría.2006. Evaluación de la cobertura de manglares utilizando imágenes de satélite y su relación con la actividad camaronícola en Sonora. UNISON) , el cual se encuentra ubicado en la margen sur de la boca y en los bajos localizados en el mismo sitio, encontrando la presencia de mangle negro (*Avicennia germinans*) y algunos individuos aislados de mangle rojo (*Rhizophora. mangle*).

El estero presenta un área aproximada de 292.53 Has de espejo de agua; se comunica al Golfo de California por una boca de 160 m aproximadamente.

Clima:

El estero de Tastiota presenta una temperatura media estacional en primavera de 25°C, en verano una temperatura media estacional de 32.9°C; en otoño de 29.6°C; y en los meses de invierno que son los más fríos, una temperatura media de 18.5°C.

La precipitación es baja en esta región, registra una precipitación media estacional en primavera de 5.0 mm; en verano inapreciable, en otoño de 1.0 mm y en invierno la precipitación es cercana a 0.0 mm.

La evaporación es bastante elevada ya que sobrepasa la precipitación, siendo la más alta en primavera y verano.

Los vientos dominantes son provenientes del oeste y noroeste, con velocidades de poco más de 10 m/seg. En general los vientos medios son débiles.

Sedimentología.

Villalba-Atondo y De la O-Villanueva (1986), determinaron los diferentes ambientes en dos sitios; uno el Estero Tastiota y el otro en el Estero Sargento, mucho más al norte del sitio proyecto-área delimitada de estudio y cerca de Bahía Kino, en función de los parámetros estadísticos de los sedimentos (diámetro medio, varianza, sesgo y curtosis). Se diferenciaron cuatro ambientes sedimentarios con características físicas propias: marino somero, turbidez, fluvial-deltáico y playa.

Con el objeto de estudiar el comportamiento y distribución de algunos metales pesados (Cd, Co, Cr, Cu, Fe, Mn, Ni, Pb y Zn) en forma total, analizando su

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA GRANJA ACUÍCOLA NASE PARA EL CULTIVO
SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*),
EN LA COSTA DE HERMOSILLO, MUNICIPIO DE HERMOSILLO, SONORA.

posible asociación con la variabilidad sedimentaria en la laguna La Cruz, contiguo a Bahía Kino, Villalba-Atondo (1992) determinó que la distribución de sedimentos es de gruesos en la boca (arena) a más finos (limo arenoso) hacia el interior del cuerpo de agua. Por otro lado, la concentración de materia orgánica aumenta conforme disminuye el tamaño de grano del sedimento, favoreciendo dicho comportamiento a una mayor concentración de metales pesados.

En diferentes puntos de interés, tanto al norte como hacia el sur de Tastiota, Villalba-Loera (2002) realizó estudios similares para determinar el transporte de sedimentos y su dirección predominante dentro de la zona de rompientes. La disposición de las trampas utilizadas fue tal que permitía evaluar el volumen de sedimentos que atrapaban en dirección hacia la playa y hacia afuera de la playa. La localización de las trampas se hizo mediante el equipo topográfico.

Las trampas se mantuvieron en posición generalmente de 1 a 3 horas, dependiendo de la intensidad del oleaje presente. De las muestras de sedimento obtenidas a lo largo de las jornadas de muestreo, se obtuvieron sus concentraciones de materia orgánica mediante el método de oxidación química y sus distribuciones de tamaños de grano por tamizado mecánico.

De acuerdo a los resultados obtenidos, durante las condiciones de invierno, se observó predominancia de arena fina (2.75 phi equivalente a 0.149 mm de tamaño de grano). A medida que cambiaron las condiciones de invierno a verano, se observó la presencia de arena media (2.0 phi = 0.250 mm). Al establecerse las condiciones de verano, se observó una mayor energía de oleaje y vientos en la zona, esta alta energía provoca la predominancia de arenas medias y la presencia de arenas gruesas (mayores a 0.500 mm). Durante el periodo de invierno, no se observaron diferencias significativas entre el volumen de arena atrapada por las trampas nones (hacia la playa) y las pares (hacia fuera de la playa) a lo largo de una misma jornada de muestreo. A medida que se establecieron las condiciones de verano, y de acuerdo al flujo y reflujo de la marea y de la dirección del oleaje incidente, alguna de las direcciones del transporte litoral, normales a la playa, predominó

Parámetros físico químicos:

Salinidad.- El estero presenta salinidades que fluctúan entre 33 y 41 ppm, correspondiendo el valor mínimo a el canal izquierdo y el valor máximo a la parte interior del estero. El promedio de salinidad para todo el estero es de 35.88 ppm.

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA GRANJA ACUÍCOLA NASE PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN LA COSTA DE HERMOSILLO, MUNICIPIO DE HERMOSILLO, SONORA.

Oxígeno disuelto.- La concentración de oxígeno presenta el valor mínimo de 4.4 mg/l y el máximo de 8.6 mg/l, y la concentración promedio es de 6.23 mg/l

Potencial hidrógeno.- El valor promedio de pH para el Estero Tastiota es de 7.57, presentando una variación de 7.06 como mínimo y como valor máximo 8.2

En estudio realizado por Fomento Pesquero en 1989, efectuando cinco muestreos, llevándose a cabo en cada uno de ellos, variaciones diurnas de temperatura, salinidad, oxígeno disuelto, pH, nutrientes inorgánicos (NO₂, NO₃, NH₄ y PO₄) y clorofila a. Así mismo, se hicieron mediciones de productividad orgánica primaria por el método de botella claraobscura.

Durante el estudio los niveles de nutrientes no fluctuaron grandemente. Para fosfatos se encontraron valores de 0.5086 mg-at/lit a 2.8124 mg-at/lit. Los nitratos variaron desde cantidades indetectables hasta 3.8485 mg-at/lit, de la misma manera, los nitritos fueron desde concentraciones indetectables hasta 0.7762 mg-at/lit, mientras que el amonio fluctuó desde 0.1053 mg-at/lit hasta 3.4947 mg-at/lit. Los parámetros restantes tampoco presentaron variaciones marcadas, excepto temperatura y salinidad, cuyo comportamiento estuvo estrechamente ligado al ciclo estacional. La productividad orgánica primaria en el sistema, varió desde 132.67 mg C/m³/día en el mes de marzo hasta 420.65 mg C/m³/día en el mes de julio. (PAREDES R., G. I. y M. A. LOPEZ T., 1988).

De acuerdo a la base de datos de la CONABIO, la región es de origen de tipo I. Erosión diferencial. Depresiones formadas por procesos no marinos durante el descenso del nivel del mar. Inundadas por la trasgresión del Holoceno. Modificadas leve o fuertemente a partir de la estabilización del nivel del mar durante los últimos 5 mil años.

Por otro lado, el poblado de Tastiota hace uso del estero con fines de pesca y maricultura de ostión en cajas, siendo esta última actividad una alternativa más para los pescadores que les permite allegarse de recursos importantes, dado que pueden ocupar el tiempo ocioso de la pesca de rivera, con el cultivo del ostión en los canales naturales que se forman frente al poblado.

El presente proyecto Granja Acuicola NASE, como se ha mencionado no tendrá efecto alguno en las condiciones del estero Tastiota, al ubicarse la toma y descarga de agua directamente en el mar, a 5 km al norte del estero Tastiota y a 10 km al norte del estero, el sitio de descarga.

Condiciones hidrográficas del Golfo de California.

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

La salinidad superficial en los dos primeros tercios del Norte del Golfo, varía entre 35°/00 y 38°/00 y son del 1-2 °/00 más altas que en otras latitudes. Se registra una salinidad mayor a 36°/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 35°/00 en invierno y más de 38.5°/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 10° C hasta 34° C, en el invierno y verano respectivamente.

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

Aspectos meteorológicos.

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

Durante el invierno la temperatura del aire disminuye hacia el interior del Golfo, en el verano la temperatura asciende y muestra variaciones de temperatura en las costas Este y Oeste de Baja California que exceden a 10° C. En la mitad del Norte del Golfo el clima es seco y desértico, con una precipitación anual de menos de 100 mm, hacia el Sur la precipitación anual asciende hasta 1000 mm anuales,

durante los meses de junio a octubre. La temperatura del aire promedio anual varía desde 6 a 18° C, desde Cabo Corrientes hasta la porción final del Norte del Golfo.

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

La evaporación estimada en la superficie marina varía de 200 a 2,500 cms/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 (Tco²) 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 Tco² 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 $\mu\text{mol l}^{-1}$ en todo el Golfo, mientras que en el área Sur en la superficie del área Norte las concentraciones son entre 0.9 y 1.9 $\mu\text{mol l}^{-1}$. Los datos sugieren que las concentraciones de fosfatos en el Golfo están lejos de los límites mínimos experimentalmente establecidos de 0.22 $\mu\text{mol l}^{-1}$ por crecimiento de diatomeas tropicales oceánicas

(Thomas y Dodson, 1986). Warsh *et al* (1973) presentó la distribución vertical de fosfatos y silicatos a través de la boca del Golfo para julio de 1967. Sus gráficas exhiben los valores de fosfatos superficiales de aproximadamente $0.2 \mu\text{mol l}^{-1}$ incrementando rápidamente con profundidades aproximadas de $2.3 \mu\text{mol l}^{-1}$ a 100 m, y a un máximo de $3.4 \mu\text{mol l}^{-1}$ de 800 a 1000 m. En los niveles superiores de 50 m, ambos fosfatos y silicatos fueron altos cerca de la costa Oeste, probablemente debido a surgencias durante el verano.

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

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

El Golfo de California representa un área subtropical con excepcionalmente altos rangos de productividad primaria en el Golfo, son comparables a los de Baja Bengal, las áreas de surgencias fuera de la costa Oeste de Baja California, o el Norte de África. Estos son aproximadamente 2 o 3 veces mayores que los del Atlántico o los del Pacífico en similares latitudes (Zeitzschel, 1969). En general, 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 $2.7 \text{ mg C (mg Ch)}^{-1} \text{ h}^{-1}$, 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.

Estudios oceanográficos en la zona, determinan que la predominancia del transporte litoral es hacia el poniente la mayoría de los meses del año, alcanzando los máximos volúmenes en Agosto, siendo este valor superior (248,661 m³) al total del material moviéndose hacia el oriente a lo largo del año (238, 514 m³). A lo largo del año, el transporte litoral bruto llega a 1.2 millones de metros cúbicos. Este valor está dentro del rango típico para costas que no cuentan con suministros importantes de material sedimentario.

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 en su mayor parte y en las cercanías de la costa existen suelos litorales y eólicos subordinados.

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).

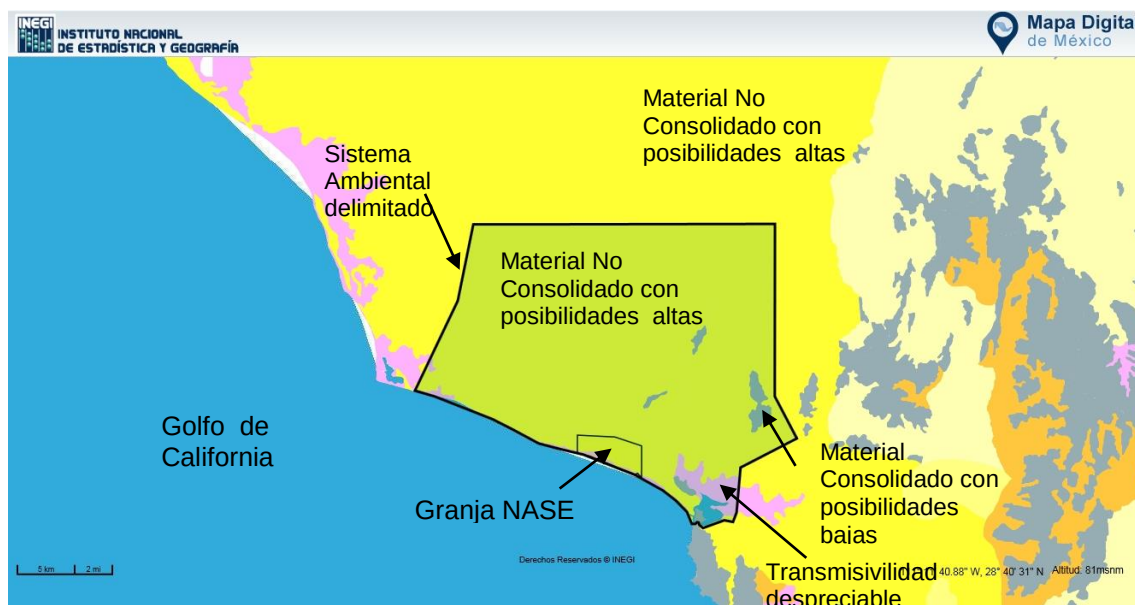
La sobreexplotación ha provocado abatimientos, hasta el grado de tener niveles estáticos por debajo del nivel del mar, que ha dado como consecuencia que se tengan problemas de intrusión salina. La recarga es de carácter regional y proviene de los escurrimientos de las sierras aledañas.

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 toda la delimitación del área de estudio se encontró la unidad que se describe a continuación:

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA GRANJA ACUÍCOLA NASE PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN LA COSTA DE HERMOSILLO, MUNICIPIO DE HERMOSILLO, SONORA.



Carta Hidrológica de aguas subterráneas. INEGI, Esc. 1:250,000

Unidad de Material no consolidado con posibilidades altas.

Esta unidad abarca toda la planicie de la Costa de Hermosillo y se localiza en el Sistema Ambiental delimitado y sitio del proyecto; 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 Norte (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 **Granja Acuicola NASE** no pretende extraer agua del Subsuelo, por lo que no tendrá relación alguna en el agua subterránea.

Unidad de Material Consolidado con Posibilidades Bajas:

Esta unidad se presenta en las partes medias a bajas de las zonas cerriles, la representan rocas ígneas y sedimentarias, que por sus características primarias de formación y permeabilidad secundaria quedan limitadas de contener agua. Entre las rocas ígneas se tienen granitos, granodioritas, tonalita, toba, riolita, andesita y basalto. De entre las rocas sedimentarias la caliza paleozoica y la secuencia clástico-carbonatadas, del Grupo Barranca, no se han reportado como acuíferos, ya que en estas unidades no se encuentran aprovechamientos, ni se tiene información si existen pozos o sondeos exploratorios.

Transmisividad

La **transmisividad** de un acuífero o medio poroso expresa la facilidad para que el agua circule a través del espesor total de dicho medio. En la zona inmediata al norte del estero Tastiota, se presenta zona de transmisividad despreciable y, donde el presente proyecto no tendrá efecto alguno.

IV.2.2 Aspectos bióticos

a) Vegetación

Vegetación terrestre y acuática.

La carta de Uso del Suelo y Vegetación (SPP, 1981), señala que para el Sistema Ambiental Regional delimitado se encuentran en el 5 tipos de vegetación, así como áreas donde se practica la agricultura de riego.

Tipos de vegetación y uso del suelo presente en el sistema ambiental delimitado:

Vegetación:

- Vegetación de dunas costeras
- Vegetación halófila
- Mezquital
- Matorral sarco-crasicaule subinermes

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA GRANJA ACUÍCOLA NASE PARA EL CULTIVO
SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*),
EN LA COSTA DE HERMOSILLO, MUNICIPIO DE HERMOSILLO, SONORA.

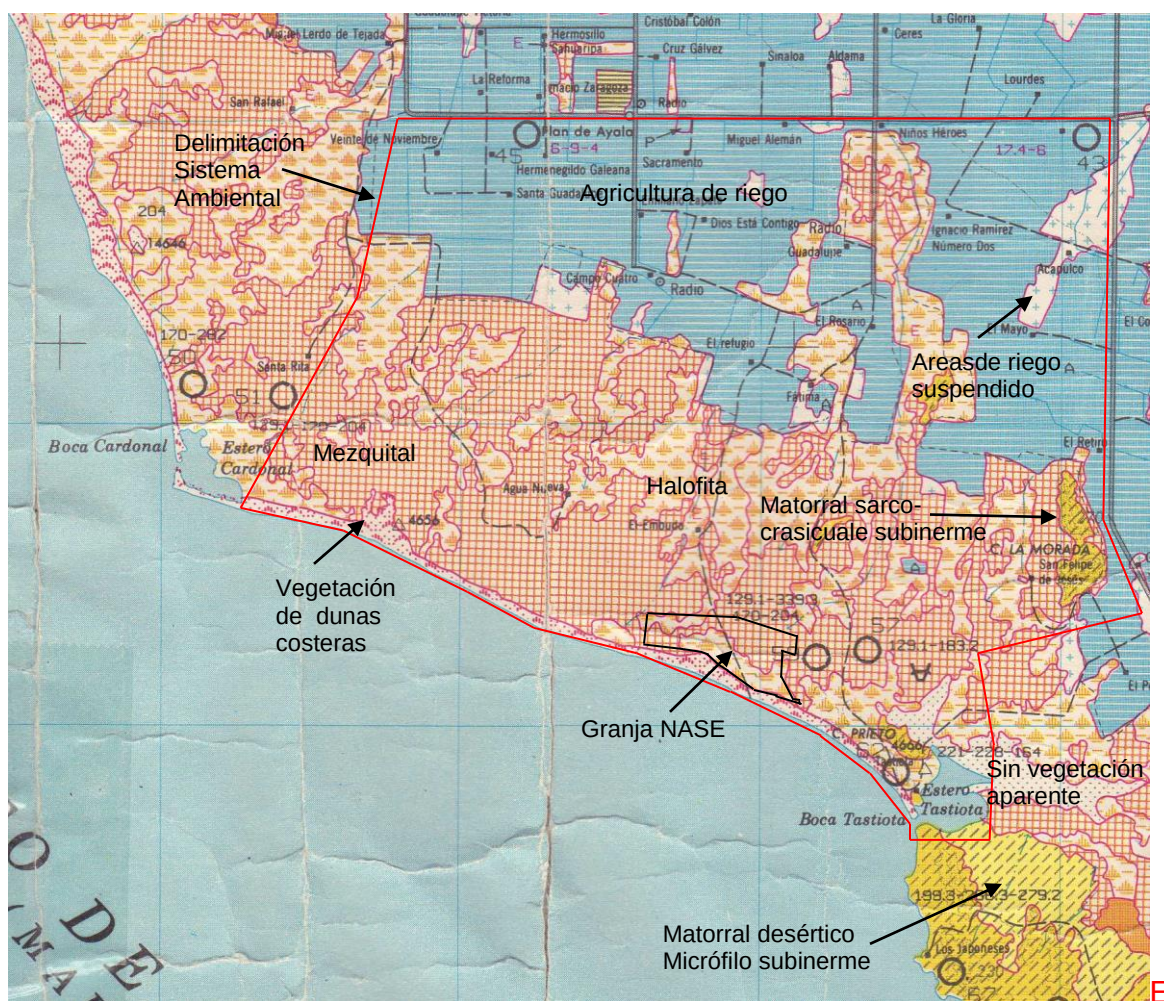
- Matorral desértico micrófilo subinerme

Uso del suelo:

- Area sin vegetación aparente
- Agricultura de riego
- Areas de riego suspendido

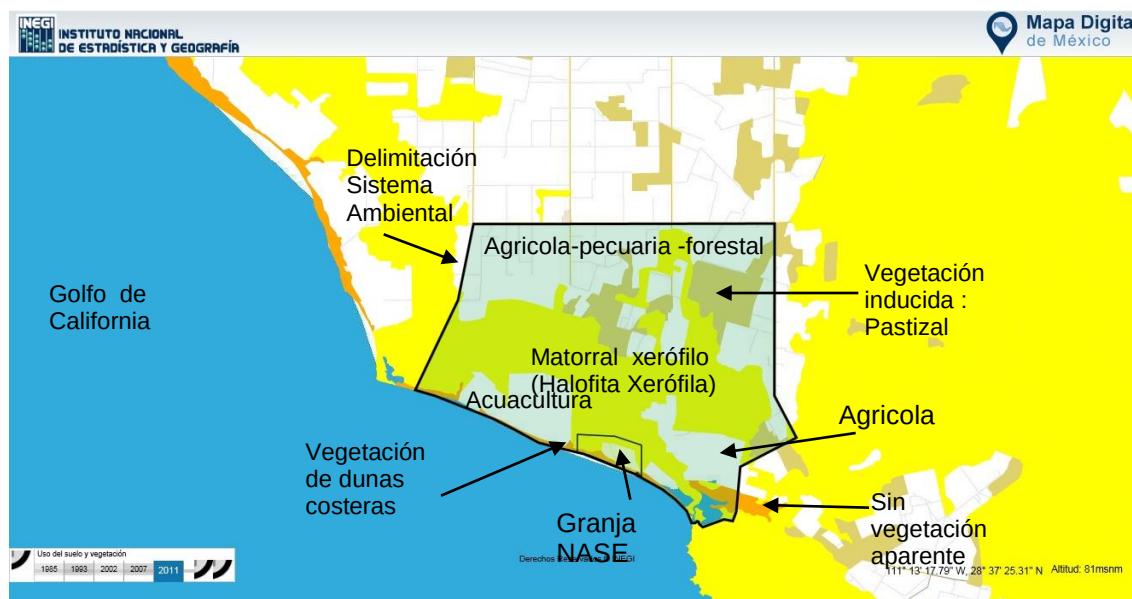
En la cartografía INEGI de Uso del Suelo y Vegetación (SPP, 1981, INEGI, 2011), no se señala la presencia de Vegetación de Manglar, la cual se encuentra en la margen interior del estero Tastiota (mangle negro (*Avicennia germinans*) y blanco (*Laguncularia racemosa*)) y circundando una isleta que se encuentra en la parte central del estero mangle rojo (*Rhizophora mangle*). Estas especies se encuentran listadas en la norma oficial mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010 en la categoría de Amenazadas (A). Las zonas de manglar que se encuentran dispersas en el estero tastiota, en conjunto cubren un área de alrededor de 446,312.54 m² (44-63-12.54 Has).

**MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA GRANJA ACUÍCOLA NASE PARA EL CULTIVO
SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*),
EN LA COSTA DE HERMOSILLO, MUNICIPIO DE HERMOSILLO, SONORA.**



Carta de Uso del Suelo y Vegetación (SPP, 1981).

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA GRANJA ACUÍCOLA NASE PARA EL CULTIVO
SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*),
EN LA COSTA DE HERMOSILLO, MUNICIPIO DE HERMOSILLO, SONORA.



Carta de Uso del Suelo y Vegetación. INEGI. 2011 Esc. 1:250,000

Descripción de los tipos de vegetación que ocurren en el Sistema Ambiental delimitado:

Vegetación de Dunas Costeras

En nuestro Sistema Ambiental delimitado la Vegetación de Dunas Costeras se distribuye en parte del litoral, precisamente sobre las dunas arenosas que marcan esta región, es decir, que la vegetación de dunas costeras se distribuye desde el Sur del estero El Cardonal hasta el Oeste del estero Tastiota. Fuera de nuestro sistema ambiental delimitado, esta vegetación tiene presencia del Sur del Cerro San Nicolás y estero Santa Cruz cerca de Bahía Kino hasta el Noroeste del 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*), *Monanochloe littoralis*, *Mesembryanthemum spp*, *Opuntia spp*, etc.

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

Vegetación halófila

La constituyen especies vegetales arbustivas o herbáceas que se caracterizan por desarrollarse sobre suelos con alto contenido de sales, en partes bajas de 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 delimitada de estudio, rodeando el estero El Cardonal y parte del estero Tastiota, así como al Norte, Noroeste y Noreste al sitio de la **Granja Acuícola NASE** y también la hubo en su momento en la parte media hacia el sur y en la parte media hacia el noroeste del área que hoy ocupa la Granja, este tipo de vegetación, se encuentra delimitada al norte por el área de agricultura de la costa de Hermosillo. Cabe mencionar que este tipo de vegetación es más abundante de la zona de El Cardonal hacia el Norte a Bahía Kino y está delimitada su distribución por el área de agricultura.

Este tipo de vegetación está delimitado por áreas dedicadas a la agricultura de riego, comunidades de mezquitales y, matorral sarco-crasicaule en las áreas de mayor elevación. 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.

Mezquital.

Comunidad que se distribuye en las áreas ocupadas por el material aluvial profundo del cuaternario, zonas planas con características muy semejantes edáficamente, forman una franja de transición con la vegetación halófila.

En nuestro sistema ambiental delimitado, la vegetación de mezquital es el tipo de vegetación que mayor extensión abarca en el sistema y está delimitada su distribución al Norte por la zona de agricultura y, en el sitio que hoy ocupa la

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA GRANJA ACUÍCOLA NASE PARA EL CULTIVO
SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*),
EN LA COSTA DE HERMOSILLO, MUNICIPIO DE HERMOSILLO, SONORA.

infraestructura de la **Granja Acuicola NASE**, este es el tipo de vegetación que se encontraba en la parte media noreste de la Granja y en la parte media sureste de la Granja, de acuerdo a (SPP, 1981), antes de obtener la autorización para la construcción de la Granja en su momento.

La vegetación de mezquital 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 mezquiales, como es el caso de *Acacia* sp (cirahui, vinorama, etc.) *Olneya tesota* (palo fierro), *Cercidium* spp (palo verde, brea), a tal grado que a veces dominan unas más que otras o bien puede aparentar en ocasiones una comunidad secundaria de mezquital.

En general es una comunidad muy uniforme en su composición, entre las especies principales que forman esta comunidad se citan: pitahaya (*Stenocereus thurberi*), garambullo (*Celtis palida*), vinorama (*Acacia farnesiana*), Palo fierro (*Olneya tesota*), brea (*Cercidium praecox*), palo verde (*Cercidium floridum*). Entre las especies arbustivas más comunes están: rama blanca (*Encelia farinosa*), sangregado (*Jatropha* sp), bachata (*Koeberlinia spinosa*), uña de gato (*Mimosa* sp), etc.

Como se comentó anteriormente el área ocupada por esta comunidad es de condición edáfica adecuada para la actividad agrícola de bajo riego, por lo que se cultivan forrajes, como alfalfa, rye grass, sorgo forrajero, sorgo de grano, maíz, cebada y trigo, entre otros.

Matorral sarco-crasicacule subinerme

Tipo de vegetación caracterizado por la dominancia de arbustos de tallos carnosos gruesos, frecuentemente retorcidos y algunos con corteza papirácea. Se compone por especies arbóreas de bajo porte y arbustivas.

Este tipo de vegetación se concentra sólo en las zonas cerriles denominada Cerro Prieto, en Cerro La Morada y en la zona cerril del lado suroeste del estero Tastiota, en el sistema ambiental regional delimitado.

En este tipo de vegetación dominan entre otras plantas: torote (*Bursera microphyla*), lomboy (*Jatropha cinerea*), el guayacán (*Guaiaecum coulteri*) y el mezquite (*Prosopis juliflora*).

Matorral desértico micrófilo subinerme

El matorral desértico micrófilo, se presenta en la parte este de la subcuenta “g” Arroyo La Bandera, inmediatamente al sur del estero Tastiota y hacia las faldas de las áreas cerriles, lo que hace que este tipo de vegetación se encuentre en buenas condiciones y conservada; se caracteriza por elementos arbustivos de hojas pequeñas.

Algunas de las plantas más conspicuas de este tipo de vegetación son la gobernadora (*Larrea tridentata*), hierba del burro (*Fraseria dumosa*), uña de gato (*Mimosa spp.*) chaparro prieto (*Acacia spp.*), etcétera.

Manglar

El manglar constituye una comunidad vegetal situada en superficies que se caracterizan por suelos salinos y limosos, y aguas francamente saladas, con inmersión de nivel intermitente. La comunidad se distingue por una flora altamente especializada, aunque relativamente pobre y uniforme, de la que sólo algunas familias están representadas. El manglar se presenta en franjas ribereñas ubicadas pocos metros de la Boca y en el extremo este del estero Tastiota. En la primera localidad se observan ejemplares de *Rhizophora mangle*, mientras que en las zonas restantes dominan los ejemplares de *Avicennia*. Estos especímenes van acompañados de una vegetación halófila arbustiva o herbácea. La composición florística se encuentra representada principalmente por ejemplares de la familia Rizoforaceae, que comprende un solo género: *Rhizophora*; así como por ejemplares de la familia Combretaceae, con especímenes de la familia Verbenaceae como *Avicennia*. Otras especies halófilas penetran tras esta franja. Se incluyen *Sesuvium portulacastrum*, *Batis maritima*, *Borrchia frutescens*, *Lycium carolinianum*, *Sporobolus virginicus*, *Phloxerus vernicularis*, *Frimbristylis sp.*

Usos del Suelo

En la cartografía de Uso del Suelo y Vegetación (SPP, 1981), se señala que en el Sistema Ambiental delimitado se encuentra el Área de Agricultura de Riego, la cual ocupa una gran extensión de la parte Norte del Sistema Ambiental delimitado y que se extiende hacia el Norte de ésta área delimitada pasando la

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA GRANJA ACUÍCOLA NASE PARA EL CULTIVO
SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*),
EN LA COSTA DE HERMOSILLO, MUNICIPIO DE HERMOSILLO, SONORA.

carretera Hermosillo-Bahía Kino. Dentro de esta área de riego, se encuentran pequeñas áreas de riego suspendido.

De acuerdo a lo antes mencionado y a la cartografía INEGI de Uso del Suelo y vegetación (SPP, 1981, INEGI 2011), la superficie que hoy ocupa la infraestructura de la **Granja Acuicola NASE** se encontraba ocupada por vegetación halófitas y de mezquite, la cual se observa perturbada en el entorno inmediato a la Granja y Granjas de la zona, tanto por el paso de vehículos como por la existencia de áreas sujetas a tala de mezquite y las sujetas a cambios de uso de suelo o que de por sí carecen de vegetación, ocasionando que los refugios para especies de fauna estén perturbados en la proximidad a las Granjas acuícolas y áreas de agricultura.

Dado que la infraestructura acuícola que operará la **Granja Acuicola NASE** se encuentra construida y que no se requiere de realizar desmontes de vegetación para su operación, no se realizó muestreos de vegetación dado que el sitio a operar carece de ésta.

b) Fauna

La fauna en el área de influencia del proyecto se ve afectada al ubicarse en un área perturbada, tanto por caminos asfaltados (carreteras estatales), brechas, el tráfico de vehículos sobre éstos caminos y los cambios de uso de suelo por actividades de acuicultura y agricultura, así como por áreas sin vegetación aparente y áreas de talas selectivas de mezquite en el pasado reciente, ocurriendo estas perturbaciones principalmente de la parte media hacia el Norte y en la parte inferior del Sistema Ambiental delimitado y, estando mejor conservado el Sistema Ambiental de la parte media oeste del área de estudio y en el estero Tastiota.

La fauna, al igual que la flora 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 área de estudio del proyecto, se consideraron los cuatro grupos faunísticos principales anfibios, reptiles, aves y mamíferos.

De manera general en el Sistema Ambiental delimitado, los principales representantes de la fauna son:

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA GRANJA ACUÍCOLA NASE PARA EL CULTIVO
SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*),
EN LA COSTA DE HERMOSILLO, MUNICIPIO DE HERMOSILLO, SONORA.

Listado de especies potenciales de fauna para el área de estudio.

	AVES			
	Nombre Científico	Nombre Común	STATUS DE PROTECCION NOM-059-SEMARNAT-2010	UTILIDAD
1	<i>Pelecanus occidentalis</i>	Pelícano café		
2	<i>Egretta thula</i>	Garza blanca		
3	<i>Aythya affinis</i>	Pato boludo		
4	<i>Catharthes aura</i>	Aura		
5	<i>Coragyps atrtus</i>	Zopilote		
6	<i>Buteo jamaiciensis</i>	Gavilán cola roja	Protección Especial	
7	<i>B. albonotatus</i>	Gavilán cola rayada	Protección Especial	
8	<i>Parabuteo unicintus</i>	Halcón de Harris		
9	<i>Falco mexicanus</i>	Halcón Mexicano	Amenazada	
10	<i>Falco sparverius</i>	Halcón cernícalo		
11	<i>Caracara plancus</i>	Caracara		
12	<i>Callipepla gambelii</i>	Codorniz de gambel		Caza
13	<i>Grus canadensis</i>	Grulla gris	Protección Especial	
14	<i>Charaius vociferans</i>	Tildillo		
15	<i>Catoptrophorus semipalmatus</i>	Playero pihuihui		
16	<i>Limosa fedoa</i>	Lomosa canela		
17	<i>Limnodromus scolopaceus</i>	Costurero de agua dulce		
18	<i>Columbina passerina</i>	Tortolita común		Caza
19	<i>Columbia inca</i>	Tortolita inca		Caza
20	<i>Zenaida asiática</i>	Paloma ala blanca		Comercial
21	<i>Z. macroura</i>	Paloma huilota		Comercial
22	<i>Geococxis californianus</i>	Corre caminos		
23	<i>Athene cunicularia</i>	Lechuza llanera	Amenazada	
24	<i>Bubo virginianus</i>	Buho cornudo	Amenazada	
25	<i>Glaucidium brasilianum</i>	Tecolotito menor		
26	<i>Micrathene whitneyi</i>	Tecolotito colicorto	En Peligro	
27	<i>Otus kennicotti</i>	Tecolote occidental		
28	<i>Chordeiles minor</i>	Garapena común		
29	<i>Chordeiles acutipennis</i>	Garapena		
30	<i>Phalaenoptilus nuttallii</i>	Tapacamino común		
31	<i>Aeronautes saxatilis</i>	Vencejo pechiblanco		
32	<i>Stelgydopterix serripennis</i>	Golodrina		
33	<i>Progne subis</i>	Golodrina negruzca		
34	<i>Cynanthus latirostris</i>	Colibrí		
35	<i>Amazilia violiceps</i>	Colibrí corona violeta		
36	<i>Calypte costae</i>	Colibrí		

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA GRANJA ACUÍCOLA NASE PARA EL CULTIVO
SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*),
EN LA COSTA DE HERMOSILLO, MUNICIPIO DE HERMOSILLO, SONORA.

	Nombre Científico	Nombre Común	STATUS DE PROTECCION NOM-059- SEMARNAT-2010	UTILIDAD
37	<i>Melanerpedes uropygialis</i>	Carpintero de gila		
38	<i>Colaptes chrysoides</i>	Carpintero collarejo		
39	<i>Colaptes auratus</i>	Carpintero de pechera		
40	<i>Picoides scalaris</i>	Carpintero listado		
41	<i>Contopus sordidulos</i>	Contopus		
42	<i>Myiodynastes luteiventris</i>	Papamoscas rayado		
43	<i>Pyrocephalus rubinus</i>	Mosquero cardenalito		
44	<i>Sayornis saya</i>	Pampamoscas llanero		
45	<i>Myarchus cinerascens</i>	Oampamoscas copetón		
46	<i>Tyrannus vociferans</i>	Tirano griton		
47	<i>Lanius ludovicianus</i>	Verdugo americano		
48	<i>Vireo belli</i>	Vireo de Bell	Protección Especial	
49	<i>Vireo vicinor</i>	Vireo gris		
50	<i>Corvux corax</i>	Cuervo grande		
51	<i>C. cryptoleucus</i>	Cuervo llanero		
52	<i>Tachycineta thalassina</i>	Golodrina cariblanca		
53	<i>Stelgydopterix serripennis</i>	Golodrina		
54	<i>Petrocheilodon pyrrhonota</i>	Golondrina		
55	<i>Auriparus flaviceps</i>	Verdin		
56	<i>Psaltriparus minimus</i>	Sastrecito		
57	<i>Campylorhynchus brunneicapillus</i>	Matraca		
58	<i>Troglodytes aedon</i>	Troglodita continental		
59	<i>Polioptila melanura</i>	Perlita desértica		
60	<i>Sialia currucoides</i>	Azulejo pálido		
61	<i>Mimus poplyglottos</i>	Chonte		Comercial
62	<i>Toxostoma curvirostre</i>	Cuitlacoche común		
63	<i>T. bendirei</i>	Cuitlacoche de Bendire		
64	<i>T. crissale</i>	Cuitlacoche		Comercial
65	<i>Sturnus vulgaris</i>			
66	<i>Phainopepla nitens</i>	Capulinero negro		
67	<i>Pipilo fuscus</i>	Rascador pardo		
68	<i>Aimophila carpalis</i>	Gorrión bigotudo sonorese		
68	<i>Amphispiza bilineata</i>	Gorrión garganta negra		Comercial
69	<i>Aimophila quinquestrata</i>	Gorrión		
70	<i>Passerculus sandwichensis</i>	Gorrión sabanero		
71	<i>Melospiza melodía</i>	Gorrión cantor		
72	<i>Ammodramus savannarum</i>	Gorrión sabanero		
73	<i>Poocetes gramineus</i>	Gorrión zacatero		
74	<i>Zonotrichia leucophrys</i>	Gorrión corona blanca		
75	<i>Cardinalis cardinalis</i>	Cardenal del norte		Comercial
76	<i>C. sinuatus</i>	Cardenal del desierto		Comercial
77	<i>Passer domesticus</i>	Gorrión doméstico		
78	<i>Agelaius phoeniceus</i>	Tordo sargento		Comercial

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA GRANJA ACUÍCOLA NASE PARA EL CULTIVO
SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*),
EN LA COSTA DE HERMOSILLO, MUNICIPIO DE HERMOSILLO, SONORA.

	Nombre Científico	Nombre Común	STATUS DE PROTECCION NOM-059- SEMARNAT-2010	UTILIDAD
79	<i>Molothrus aeneus</i>	Tordo ojo rojo		Comercial
80	<i>Xanthocephalus xanthocephalus</i>	Trodo cabeza amarilla		Comercial
81	<i>Quiscalus mexicanus</i>	Zanate mexicano		Comercial
82	<i>Carpodacus mexicanus</i>	Carpodaco doméstico		Comercial
83	<i>Carduelis psaltria</i>	Jilguero canario		

	MAMIFEROS			
	Nombre Científico	Nombre Común	STATUS	UTILIDAD
1	<i>Myotis californicus</i>	Murciélago		
2	<i>Procyon lotor</i>	Mapache		Caza
3	<i>Taxidea taxus</i>	Tejón	Amenazada	Caza
4	<i>Spilogale putorius</i>	Zorrillo manchado		Caza
5	<i>Canis latrans</i>	Coyote		Caza
6	<i>Vulpes macrotis</i>	Zorra de Kit	Amenazada	Caza
7	<i>Urocyon cinereoargenteus</i>	Zorra gris		Caza
8	<i>Linx rufus</i>	Lince		
9	<i>Spermophilus (Citellus) tereticaudus</i>	Juancito		
10	<i>Ammospermophilus harrisi</i>	Ardilla de Harris		
11	<i>Thomomys bottae</i>	Tuza		
12	<i>Perognathus penicillatus</i>	Ratón de bolsas		
13	<i>Dipodomys merriami</i>	Rata canguro		
14	<i>Peromyscus eremicus</i>	Ratón de cactus		
15	<i>Mus musculus</i>	Ratón común		
16	<i>Neotoma albigula</i>	Rata panza blanca		
17	<i>Lepus alleni</i>	Liebre antílope		Caza
18	<i>Lepus californicus</i>	Liebre cola negra		Caza
19	<i>Sylvilagus auduboni</i>	Conejo del desierto		Caza
20	<i>Pecari angulatus</i>	Pecari		Caza

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA GRANJA ACUÍCOLA NASE PARA EL CULTIVO
SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*),
EN LA COSTA DE HERMOSILLO, MUNICIPIO DE HERMOSILLO, SONORA.

	ANFIBIOS			
	Nombre Científico	Nombre Común	STATUS	UTILIDAD
1	<i>Scaphiopus couchii</i>	Sapo de espuela		
2	<i>Bufo alvarinus</i>	Sapo toro		
3	<i>B. cognatus</i>	Sapo		
4	<i>Pterohyla fodiensis</i>	Rana de casquito		

	REPTILES			
	Nombre Científico	Nombre Común	STATUS	UTILIDAD
1	<i>Kinosternon flavescens</i>	Tortuga de lodo		
2	<i>Coleonyx variegatus</i>	Gecko bandeadado del desierto	Protección especial	
3	<i>Dipsosaurus dorsalis</i>	Porohui		
4	<i>Holbrookia maculata</i>	Cachora sin oído		
5	<i>Callisaurus draconoides</i>	Perrita		
6	<i>Sceloporus magister</i>	Cachorón		
7	<i>S. virgatus</i>	Cachorón		
8	<i>S. scalaris</i>	Cachorón		
9	<i>Urosaurus ornatus</i>	Cachora		
11	<i>Uta stansburiana</i>	Cachora	Amenazada	
11	<i>Phrynosoma solare</i>	Camaleón cornudo real		
12	<i>Cnemidophorus tigris</i>	Huico		
13	<i>Heloderma suspectum</i>	Moustro de gila	Amenazado	
14	<i>Leptotyphlops humilis</i>	Culebra de jardín		
15	<i>Lichanura trivirgata</i>	Boa del desierto	Amenazada	
16	<i>Hypsiglena torquata</i>	Culebra nocturna	Protección especial	
17	<i>Lampropeltis getulus</i>	Serpiente real	Amenazada	
18	<i>Masticophis flagelum</i>	Serpiente chicotera	Amenazada	
19	<i>Pituophis melanoleucus</i>	Alicante		
20	<i>Rhinocheilus lecontei</i>	Serpiente		
21	<i>Salvadora hexalepis</i>	Culebra trompuda		
22	<i>Micruroides eurixanthus</i>	Coralillo	Amenazada	
23	<i>Crotalus atrox</i>	Víbora de cascabel	Protección Especial	
24	<i>C. cerastes</i>	Víbora de cuernitos	Protección Especial	
25	<i>Gopherus agassizii</i>	Tortuga del desierto	Amenazada	

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 delimitado y más allá de éste. 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 *Spermophilus (Citellus) tereticaudus*, el murciélago *Myotis californica*, el coyote, *Canis latrans* y la ardilla de *Spermophilus variegatus*, y el linco *Lynx rufus*, las demás especies de mamíferos son poco menos abundantes 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 ocurre en la parte media del área de estudio y en el estero tasiota, ya que en el resto del Sistema Ambiental, el área ha sido sujeta a cambio de uso de suelo sobre todo por la agricultura.

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 sistema son Correcaminos (*Geococcyx californianus*), a esta le siguen en abundancia, Gorrión corona blanca (*Zonotrichia leucophrys*), aura (*Cathartes aura*), Codorniz de gambel (*Callipepla gambelii*), Águila pescadora (*Pandion haliaetus*), Gorrión garganta negra (*Amphispiza bilineata*), el chonte (*Mimus polyglottos*), En la playa y estero tasiota, predominan gaviota (*Larus Herman*), pelícano (*Pelecanus occidentales*), Playero pihuihui (*Catoptrophorus semipalmatus*) y tildillo (*Charadrius vociferans*), asimismo hay presencia de individuos de grulla gris (*Grus canadensis*).

En zonas de vegetación Halófitas, se llegan a presentar las aguilillas, gaviotas, grulla, garza blanca, pelícanos y el tildillo. En las comunidades de mezquital, matorral desértico y crasicaule, se encuentran el chonte, el aura, el correcaminos, codorniz, palomas y las aguilillas que establecen sus nidos sobre pitahayas altas y Sahuaros, así como gorrión corona blanca (*Zonotrichia leucophrys*), el carpintero del Gila (*Melanerpes uropygialis*), el gorrión garganta negra (*Amphispiza bilineata*), el verdín (*Auriparus flaviceps*), el carpodaco mexicano (*Carpodacus mexicanus*) y el gorrión sabanero (*Paserculus sandwichensis*).

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 grulla gris, *Grus canadensis*, Gavilán cola roja (*Buteo jamaicensis*), Gavilán cola rayada (*B. albonotatus*), Vireo de Bell (*Vireo belli*), estas especies están en la categoría de sujeta a protección especial; Halcón Mexicano (*Falco mexicanus*), Lechuza llanera (*Athene cunicularia*), Buho cornudo (*Bubo virginianus*), que están en la categoría de Amenazada y Tecolotito colicorto (*Micrathene whitneyi*), en la categoría de en peligro de extinción. Estas especies tienen baja presencia en la zona pero una amplia distribución en el área delimitada de estudio y más allá de éste.

Los reptiles son los menos abundantes dentro del sistema ambiental, esto se puede deber 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 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 delimitado, 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 área delimitada de estudio.

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.

Coleonyx variegatus (Gecko bandeado del desierto)

Especie catalogada en protección especial

Poseen un ámbito hogareño restringido, posee una baja capacidad para emigrar.

Crotalus atrox, (Víbora de cascabel), *Crotalus cerastes* (víbora de cuernitos).

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA GRANJA ACUÍCOLA NASE PARA EL CULTIVO
SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*),
EN LA COSTA DE HERMOSILLO, MUNICIPIO DE HERMOSILLO, SONORA.

Especies catalogadas en protección especial

Poseen un ámbito hogareño restringido, posee 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.

Hypsiglena torquata (Culebra nocturna)

Especie catalogada en protección especial

Poseen un ámbito hogareño restringido, posee una baja capacidad para emigrar.

Lampropeltis getulus (Serpiente real)

Especie catalogada como Amenazada

Posee un ámbito hogareño restringido, posee una baja capacidad para emigrar.

Lichanura trivirgata (Boa del desierto)

Especie catalogada como Amenazada

Posee un ámbito hogareño restringido, posee una baja capacidad para emigrar.

Micruroides euryxanthus (Coralillo).

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.

En general, las especies de fauna antes mencionadas, no serán afectados con la operación del proyecto, ya que en el sitio que ocupa la infraestructura de la granja no hay hábitat para ésta, pudiendo coexistir en la zona de influencia inmediata a la Granja y donde no se les molestará, ya que las actividades de la Granja se realizarán en la infraestructura acuícola existente.

Biota estuarina ymarina

Enseguida se enlistan las especies que pueden encontrarse en el estero Tastiota.

INVERTEBRADOS DE IMPORTANCIA COMERCIAL

Larvas de camarón:

Penaeus stylirostris

Penaeus californiensis

Cangrejos :

Fam Grapsidae:

Goniopsis pulcra

Pachygrapsus transversus

Sesarma sulcatum

Fam Ocypodidae

Ocypode occidentalis

Fam Portunidae:

Callinectes arcuatus

Callinectes bellicosus

Portunus asper

Moluscos Bivalvos:

Fam. Pinnidae:

Pinna rugosa (Cayo de hacha)

Atrina tuberculosa (Hacha china)

Fam Ostreidae (ostras):

Ostrea palmula

Fam. Arcidae:

Anadara tuberculosa pata de mula

Anadara grandis

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA GRANJA ACUÍCOLA NASE PARA EL CULTIVO
SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*),
EN LA COSTA DE HERMOSILLO, MUNICIPIO DE HERMOSILLO, SONORA.

Anadara multicostata

Arca pacifica

Arca mutabilis

Barbatia illiota

Fam. Pteriidae

Pteria sterna (Concha nacar)

Fam Glycymeridae

Glycymeris gigantean

Glycymeris maculata

Glycymeris multicostata

Fam Mytilidae (mejillones):

Mytella guyanensis (Choro de mangle)

Modiolus rectus

Fam Polynoidae:

Halosydna glabra

Fam Pectinidae

Argopecten circularis (Almeja catalina o voladora)

Leptopecten tumbezensis

Fam Cardiidae:

Trachycardium consors

Trachycardium panamense

Laevicardium elatum

Fam. Veneridae:

Pitar lupanaria

Desinia dunkeri

Chione californiensis

Chione fluctifraga

Protothaca grata

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA GRANJA ACUÍCOLA NASE PARA EL CULTIVO
SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*),
EN LA COSTA DE HERMOSILLO, MUNICIPIO DE HERMOSILLO, SONORA.

Fam Teredinidae

Bankia gouldi

Fam Trochidae

Calliostoma marshalli

Calliostoma nepheloide

La zona no tiene formaciones coralinas ni formaciones de arrecifes.

En cuanto a especies marinas la parte costera del área, está identificada como una zona pesquera donde predomina la captura de especies de importancia comercial como manta, cazón, tiburón, cochito, pulpo, jaiba y caracol.

Si bien estas especies tienen una fuerte presión por su captura, existen los marcos jurídicos 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 olivacea (P)

PECES

PECES CARTILAGINOSOS (ELASMOBRANCHII):

HETERODONTIDAE

Heterodontus francisci

Heterodontus mexicanus

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA GRANJA ACUÍCOLA NASE PARA EL CULTIVO
SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*),
EN LA COSTA DE HERMOSILLO, MUNICIPIO DE HERMOSILLO, SONORA.

ALIPIIDAE

Carcharinus limbatus
Isurus oxyrinchus
Rhizoprionodon longurio

TRIAKIDAE

Mustelus henlei
Mustelus tibu

SQUATINIDAE

Suatina californica

TORPEDINIDAE

Narcine entemedor
Rhinobatidae
Rhinobatus productus
Rhinobatus glauca stigma

DASYATIDAE

Dasyatis brevis

GYMNURIDAE

Gymnura marmorata

UROLOPHIDAE

Urolophus concentricus
Urolophus halleri
Urolophus maculatus

MYLIOBATIDAE

Myliobatus californiensis
Fam Rhinopteridae
Rhinoptera steindachneri

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA GRANJA ACUÍCOLA NASE PARA EL CULTIVO
SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*),
EN LA COSTA DE HERMOSILLO, MUNICIPIO DE HERMOSILLO, SONORA.

PECES OSEOS (TELEOSTEI):

ELOPIDAE

Elops affinis

ALBULIDAE

Albula vulpes

Fam Muraenidae

Echidna nebulosa

Echidna nocturna

Echidna zebra

Gymnothorax castaneus

Gymnothorax equatorialis

Gymnothorax panamensis

Muraena lentiginosa

CONGRIDAE

Taenococonger digueti

OPHIDIIDAE

Ogilbia ventralis

Petrotyx hopkinsi

CLUPEIDAE

Harengula trissina

Ophistonema libertate

ENGRANULIDAE

Anchoa helleri

Anchoa ischana

Anchoa luida

Anchoa nasus

Anchoa walkeri

Anchoa macrolepidota

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA GRANJA ACUÍCOLA NASE PARA EL CULTIVO
SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*),
EN LA COSTA DE HERMOSILLO, MUNICIPIO DE HERMOSILLO, SONORA.

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

HRMIRANPHIDAE

Hyporthampus rosae

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, por la calidad que esta lleve, pero se espera sea mínima la alteración e inclusive positiva más que negativa, ya que la materia orgánica que se descargará en el agua residual al mar servirá de alimento a la fauna estuarina y marina.

IV.2.3 Paisaje

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

a) Visibilidad: el sitio del proyecto y su área inmediata están impactadas por la construcción de estanques, por una parte, por estanques que se operará de la propia **Granja Acuicola NASE** y por otra, por estanques de la granja Acuicola Bocana por el lado Norte y por la estanquería de las Granjas Acuicola SOID, Parque Acuicola Tastiota-Puerto Arturo (Tecnología Camaronícola del Noroeste SPR de RI y Acuicola El Desierto SA de CV.) y Tecnología Acuicola del Golfo de Cortés (1993, hoy Granja NASE), aunque estas últimas no se aprecian desde el sitio del proyecto; dichas obras en general no crean barreras que limiten la visibilidad del área y, con las obras a operar del presente proyecto, que son de similares características a las existentes en la zona, tampoco se prevé la afectación de la visibilidad del área, ya que como se ha mencionado en párrafos anteriores existen en el sitio del proyecto las obras y no limitan la visibilidad y son congruentes con el uso del suelo de acuerdo al **Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial de Sonora**.



Vista desde la parte sureste de la Granja NASE hacia el Norte, apreciándose los alrededores, sin que se limite la visibilidad.

b) Calidad paisajística: el paisaje de la zona donde se establece el proyecto no tiene un uso potencial sustentado en su calidad, como podría

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA GRANJA ACUÍCOLA NASE PARA EL CULTIVO
SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*),
EN LA COSTA DE HERMOSILLO, MUNICIPIO DE HERMOSILLO, SONORA.

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, pero existen obras de infraestructura acuícola con lo que el paisaje adquiere un mayor valor paisajístico y productivo con la operación del espejo de agua de la estanquería de esta y las demás Granjas de la zona, y no se afecta a los tipos de vegetación de la región, ya que la afectación sobre ésta ocurrió cuando se realizó la construcción de las Granjas.

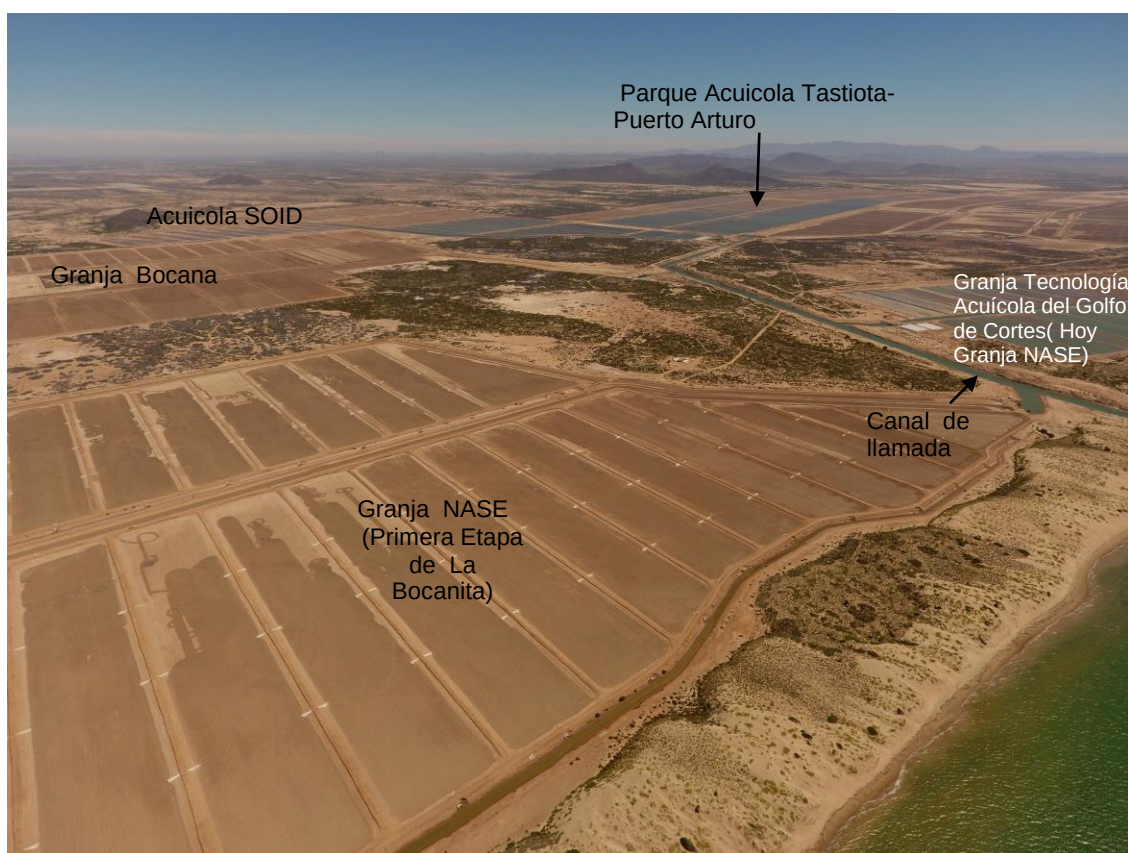
Con el presente proyecto el escenario del paisaje quedará tal cual, ya que las obras existen y fueron autorizadas en su momento, sumándose a la actividad camaronera que caracteriza a esta zona.



La calidad del paisaje se mantendrá, ya que las obras a operar existen.

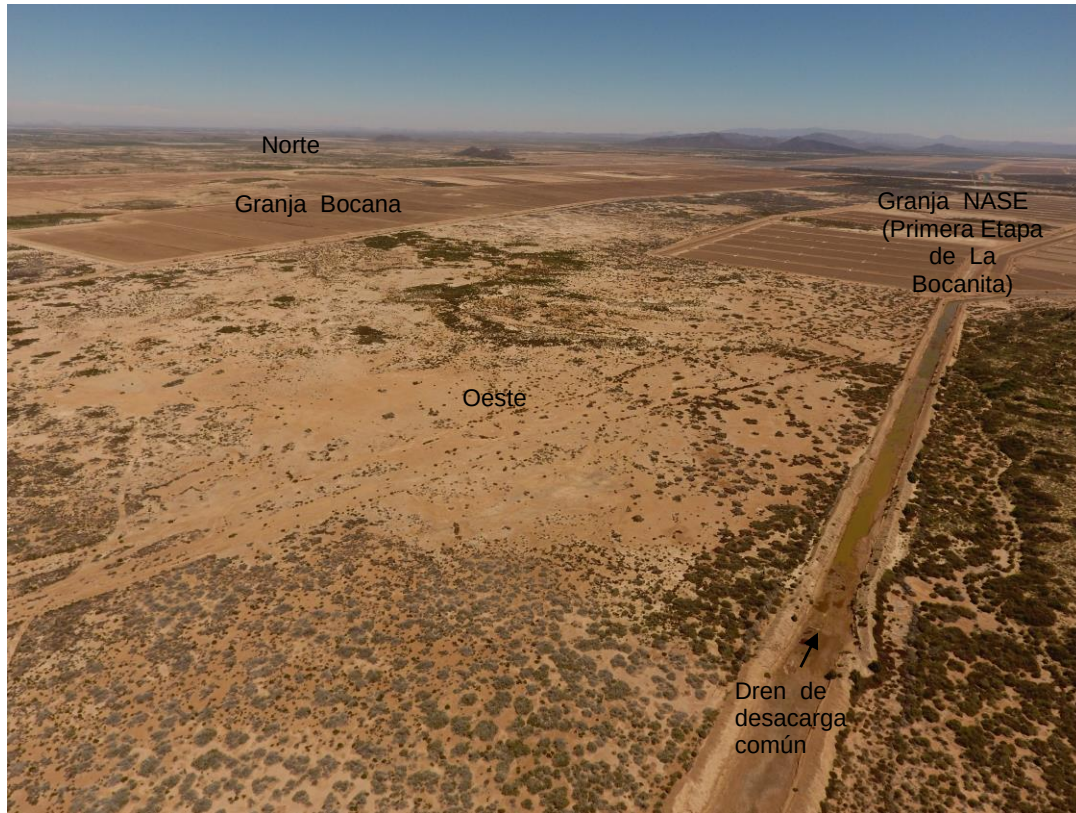
c) Fragilidad: dado que no se trata de una zona de alto valor paisajístico debido a la ausencia de singularidades o elementos sobresalientes de carácter natural, no se considera al área como paisajísticamente frágil, además la zona es frecuentada dada la actividad acuícola que se lleva a cabo en las Granjas.

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA GRANJA ACUÍCOLA NASE PARA EL CULTIVO
SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*),
EN LA COSTA DE HERMOSILLO, MUNICIPIO DE HERMOSILLO, SONORA.



Granjas Acuicolas en el Sistema Ambiental delimitado.

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA GRANJA ACUÍCOLA NASE PARA EL CULTIVO
SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*),
EN LA COSTA DE HERMOSILLO, MUNICIPIO DE HERMOSILLO, SONORA.



Vista de la colindancia Norte de la Granja NASE, con predio de la Granja Acuicola Bocana y Oeste con remanentes de vegetación halofita del mismo predio de la empresa Negocio Agrícola San Enrique SA de CV.

Por lo antes expuesto, del análisis del paisaje se resume que éste corresponde a un área de infraestructura acuícola, la cual absorbe el área del proyecto, dada la proximidad a las granjas existentes y a que hará uso de las obras de conducción existentes, 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

Del **Censo de Población y Vivienda del 2010** para el Estado de Sonora, se desprenden los siguientes resultados del Municipio de Hermosillo, jurisdicción de la zona del proyecto:

Población

Población total, 2010: 784,342 habitantes.
Población total hombres, 2010: 392,697
Población total mujeres, 2010: 391,645
Porcentaje de población de 15 a 29 años, 2010: 27.2
Porcentaje de población de 15 a 29 años hombres, 2010: 26.8
Porcentaje de población de 60 y más años, 2010: 7.7
Porcentaje de población de 60 y más años hombres, 2010: 7.1
Porcentaje de población de 60 y más años mujeres, 2010: 8.3
Relación hombres-mujeres, 2010: 100.3

Natalidad y fecundidad

Nacimientos, 2011: 16,445
Nacimientos hombres, 2011: 8,318
Nacimientos mujeres, 2011: 8,127

Mortalidad

Defunciones generales, 2011: 3,847
Defunciones generales hombres, 2011: 2,224
Defunciones generales mujeres, 2011: 1,621
Defunciones de menores de un año, 2011: 188
Defunciones de menores de un año hombres, 2011: 98
Defunciones de menores de un año mujeres, 2011: 89

Nupcialidad

Matrimonios, 2011: 3,563
Divorcios, 2011: 968

Hogares

Hogares, 2010: 210,402
Tamaño promedio de los hogares, 2010: 3.7
Hogares con jefatura masculina, 2010: 154,413
Hogares con jefatura femenina, 2010: 55,989

Vivienda y Urbanización

Total de viviendas particulares habitadas, 2010: 213,304
Promedio de ocupantes en viviendas particulares habitadas, 2010: 3.7
Viviendas particulares habitadas con piso diferente de tierra, 2010: 199,900
Viviendas particulares habitadas que disponen de agua de la red pública en el ámbito de la vivienda, 2010: 203,153
Viviendas particulares habitadas que disponen de drenaje, 2010: 201,759
Viviendas particulares habitadas que disponen de excusado o sanitario, 2010: 207,001
Viviendas particulares habitadas que disponen de energía eléctrica, 2010: 207,955
Viviendas particulares habitadas que disponen de refrigerador, 2010: 199,638
Viviendas particulares habitadas que disponen de televisión, 2010: 204,398
Viviendas particulares habitadas que disponen de lavadora, 2010: 163,566
Viviendas particulares habitadas que disponen de computadora, 2010: 103,690
Capacidad instalada de las plantas potabilizadoras en operación (Litros por segundo), 2010: 0
Volumen suministrado anual de agua potable (Millones de metros cúbicos), 2010: 0
Tomas domiciliarias de agua entubada, 2010: 242,429
Tomas instaladas de energía eléctrica, 2010: 242,429

Educación

Población de 6 y más años, 2010: 687,993
Población de 5 y más años con primaria, 2010: 193,002
Población de 18 años y más con nivel profesional, 2005: 95,991
Población de 18 años y más con posgrado, 2010: 11,413
Grado promedio de escolaridad de la población de 15 y más años, 2010: 10.4
Alumnos egresados en preescolar, 2010: 14,599
Alumnos egresados en primaria, 2010: 14,823
Alumnos egresados en secundaria, 2010: 12,403
Alumnos egresados en profesional técnico, 2010: 723
Alumnos egresados en bachillerato, 2010: 7,367
Alumnos egresados en primaria indígena, 2010: 152
Personal docente en preescolar, 2010: 1,302
Personal docente en primaria, 2010: 3,452
Personal docente en primaria indígena, 2010: 47
Personal docente en secundaria, 2010: 1,628
Personal docente en profesional técnico, 2010: 257
Personal docente en bachillerato, 2010: 1,269
Personal docente en Centros de Desarrollo Infantil, 2010: 148

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA GRANJA ACUÍCOLA NASE PARA EL CULTIVO
SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*),
EN LA COSTA DE HERMOSILLO, MUNICIPIO DE HERMOSILLO, SONORA.

Personal docente en formación para el trabajo, 2010: 276
Personal docente en educación especial, 2010: 459
Total de escuelas en educación básica y media superior, 2010: 921
Escuelas en preescolar, 2010: 356
Escuelas en primaria, 2010: 376
Escuelas en primaria indígena, 2010: 6
Escuelas en secundaria, 2010: 112
Escuelas en profesional técnico, 2010: 11
Escuelas en bachillerato, 2010: 66
Escuelas en formación para el trabajo, 2010: 30
Tasa de alfabetización de las personas de 15 a 24 años, 2010: 99.2
Tasa de alfabetización de los hombres de 15 a 24 años, 2010: 99.0
Tasa de alfabetización de las mujeres de 15 a 24 años, 2010: 99.3
Índice de aprovechamiento en bachillerato, 2010: 70.9
Índice de aprovechamiento en primaria, 2010: 98.7
Índice de aprovechamiento en secundaria, 2010: 86.2
Índice de retención en bachillerato, 2010: 91.0
Índice de retención en primaria, 2010: 90.2
Índice de retención en secundaria, 2010: 93.0

Salud

Población derechohabiente a servicios de salud, 2010: 596,381
Población derechohabiente a servicios de salud del IMSS, 2010: 372,689
Población derechohabiente a servicios de salud del ISSSTE, 2010: 111,122
Población sin derechohabiencia a servicios de salud, 2010: 177,640
Familias beneficiadas por el seguro popular, 2010: 55,292
Personal médico, 2010: 2,006
Personal médico en el IMSS, 2010: 651
Personal médico en el ISSSTE, 2010: 156
Personal médico en PEMEX, SEDENA y/o SEMAR, 2010: 29
Personal médico en la Secretaría de Salud del Estado, 2010: 817
Personal médico en otras instituciones, 2010: 353
Unidades médicas, 2010: 60
Consultas por médico, 2010: 1,414.0
Consultas por unidad médica, 2010: 47,273.9

Médicos por unidad médica, 2010: 33.4
Población derechohabiente a instituciones públicas de seguridad social, 2010: No disponible
Población usuaria de instituciones públicas de seguridad y asistencia social, 2010: No disponible

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA GRANJA ACUÍCOLA NASE PARA EL CULTIVO
SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*),
EN LA COSTA DE HERMOSILLO, MUNICIPIO DE HERMOSILLO, SONORA.

Unidades médicas en el IMSS, 2010: 7

Unidades médicas en el ISSSTE, 2010: No disponible.

Unidades médicas en el ISSSTE, 2010: 4

Empleo y relaciones laborales

Conflictos de trabajo, 2011: 4,793

Huelgas estalladas, 2011: 1

Seguridad pública y Justicia

Delitos registrados en averiguaciones previas del fuero común, 2010: 8,649

Tasa de personas con sentencia condenatoria, 2011: 87.1

Cultura

Bibliotecas públicas, 2010: 18

Consultas realizadas en bibliotecas públicas, 2010: 175,850

Economía

Actividades primarias

Superficie sembrada total (Hectáreas), 2010: 65,378

Superficie cosechada total (Hectáreas), 2010: 65,013

Volumen de la producción forestal maderable (Metros cúbicos rollo), 2010: 21,859

Actividades secundarias

Volumen de las ventas de energía eléctrica (Megawatts-hora), 2010: No disponible

Valor de las ventas de energía eléctrica (Miles de pesos), 2010: No disponible

Actividades terciarias

Aeropuertos, 2010: 1

Oficinas postales, 2010: 89

Finanzas públicas

Ingresos brutos de los municipios (Miles de pesos), 2010: 2,647,493

Egresos brutos de los municipios (Miles de pesos), 2010: 2,647,493

Medio ambiente

Capacidad total de almacenamiento de las presas (Millones de metros cúbicos), 2010: 370

Superficie de cuerpos de agua (Kilómetros cuadrados), 2005: 121.08

Árboles plantados, 2010: 103,000

Superficie reforestada (Hectáreas), 2010: 153

Superficie continental (Kilómetros cuadrados), 2005: 15,720.35

Superficie de agricultura (Kilómetros cuadrados), 2005: 1,523.48

Superficie de pastizal (Kilómetros cuadrados), 2005: 1,419.89

Superficie de bosque (Kilómetros cuadrados), 2005: 2.31

Superficie de selva (Kilómetros cuadrados), 2005: 257.40

Superficie de matorral xerófilo (Kilómetros cuadrados), 2005: 11,194.67

Superficie de otros tipos de vegetación (Kilómetros cuadrados), 2005: 101.77

Superficie de vegetación secundaria (Kilómetros cuadrados), 2005: 863.22

Superficie de áreas sin vegetación (Kilómetros cuadrados), 2005: 100.34

Superficie de áreas urbanas (Kilómetros cuadrados), 2005: 136.19

El presente proyecto, no afectará áreas de vegetación, ya que existen las instalaciones a operar.

Para la localidad de Tastiota se tiene el siguiente medio socioeconómico:

Población total

Los registros poblacionales disponibles datan del año 2005, los cuales muestran que el número de habitantes en la localidad del Tastiota han venido disminuyendo desde el año de 1980 al 2005 se registra el descenso más notable decreciendo la población en un 61.5% de 1980 a 1990. Existe una variación distinta a partir de los años noventas aun cuando su tendencia negativa continúe presentándose hasta el 2005. La disminución total de la población de 1980 a 2005 es de 34.6 %.

Se observa que en la última década, la localidad de Tastiota muestra ese ritmo descendente; tomando en cuenta la información oficial, la variación que ha tenido la población total en los últimos años, pasó de 31 habitantes en 2000 a 27 para el año 2005.

En la estructura por edad y sexo de Tastiota hasta el censo del 2005, nos muestra que la población femenina disminuyo a un ritmo mayor que la masculina, al presentar una tasa media anual de crecimiento (TMAC) de -7.79%, más de 7 puntos porcentuales que la población masculina ya que esta tuvo un

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA GRANJA ACUÍCOLA NASE PARA EL CULTIVO
SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*),
EN LA COSTA DE HERMOSILLO, MUNICIPIO DE HERMOSILLO, SONORA.

comportamiento ligeramente positivo con una tasa de 1.22%. Por lo tanto se estima que para el año 2015 la población total sea de 20 habitantes en la localidad.

CRECIMIENTO POBLACIONAL DE TASTIOTA 2000-2005 Y PROYECCION 2015

Concepto	2000	2005	TMAC	TCT	2015
Población total	31	27	-2.73	-24.14	20
Población masculina	16	17	1.22	12.89	19
Población femenina	15	10	-7.79	-55.56	2

Fuente: Censo General de Población y Vivienda, INEGI 2000,2005.

Dentro de la pirámide poblacional del conteo del 2005, encontramos que el 22 % de la población está en el rango de 0 a 14 años, mientras que la diferencia es muy pequeña en las edades de 15-59 y los mayores de 60 años, con porcentajes del 40.74 y 37 respectivamente.

En lo referente a la población económicamente activa y por rama de actividad de la localidad de Tastiota, la información que a continuación se presenta es información oficial disponible de INEGI del año 2000, esto se debe a que no se ha actualizado dichas variables económicas en el conteo de población de INEGI que hizo para el 2005 y no la hay para el conteo de 2010.

Para el año 2000, 17 personas se encontraban activas e integradas al mercado laboral, ninguna de ellas se encontraban desocupadas. De los tres sectores económicos: el primario fue el que ocupó a una mayor proporción de la población, con el 94%, seguido del terciario con el 6% de la población ocupada.

La percepción de salarios por parte de la población ocupada (PO) en la localidad de Tastiota se encuentra por encima de la media estatal, esto debido a que mientras en el Estado de Sonora el 56% de la PO percibe ingresos mensuales de dos salarios mínimos y más, en Tastiota el porcentaje en estos rangos salariales sube a 58%.

El comportamiento de la población ha tenido una variación en la última década, esto se puede corroborar con la información oficial, para el año 2000 la población total a disminuido respecto a los datos obtenidos de 1990 presentando una tasa media de crecimiento anual negativa de 4.48%, por lo tanto la población que se encontraba ocupada paso de 26 en 1990 a 17 en el 2000.

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA GRANJA ACUÍCOLA NASE PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN LA COSTA DE HERMOSILLO, MUNICIPIO DE HERMOSILLO, SONORA.

En el año 2000, la localidad de Tastiota se registró 31 habitantes, de los cuales 16 eran hombres y 15 mujeres. Del total de la población solo 8 tenían una edad inferior a los 12 años de edad y el resto se encontraba en edad de trabajar; los cuales por su situación, se puede dividir en Población Económicamente Activa (PEA) y Población Económicamente Inactiva (PEI); que se refiere a: estudiantes, incapacitados permanentemente para trabajar, jubilados o pensionados, personas dedicadas a los quehaceres del hogar y otro tipo de inactividad.

En esta comunidad la actividad laboral actual es inestable, ya que la actividad pesquera ha ido a la baja en cuestión de volúmenes de producción ya sea por la entrada de fenómenos naturales (ciclones, huracanas), y por la sobreexplotación de los recursos pesqueros.

La generación de empleo está prácticamente establecida dependiendo la época de captura y las épocas de siembra de camarón de cultivo, por lo que es importante resaltar que solo permanecen en la población los que saben que tendrán un ingreso seguro en el transcurso del año.

Electricidad

El servicio urbano básico que presento una mejor cobertura es el de energía eléctrica ya que de las 10 viviendas habitadas que existían para el año 2005, el 100% de estas cuentan con energía dentro de su vivienda, superando su cobertura 5 años después, para el 2000 este servicio contemplaba el 80% de cobertura según datos oficiales.

Este servicio se da mediante la Comisión Federal de Electricidad que abastece a estas viviendas, según los pobladores este servicio les fue donado cuando se instalo la granja de camarón que está ubicada cerca del Estero Tastiota.

Agua Potable.

Este servicio se podría considerar aceptable ya que solo 3 viviendas no cuentan con agua entubada dentro de la vivienda por lo que tienen que recurrir a acarrear agua de una llave o de un vecino, aunque cabe destacar que al transcurrir 5 años esta cobertura mejoro considerablemente ya que para el año 2000 solo el 10% de las viviendas contaban con este servicio.

Otros Servicios.

En lo que respecta a medios de comunicación la población de Tastiota no cuenta con servicio correo, ni telégrafo ni teléfono convencional por lo tanto ni internet a lo único que tienen acceso es a la telefonía celular aunque a veces el nivel de señal no es muy alta, en algunas viviendas cuentan con radio y televisión aunque son escasos los canales y el nivel de deficiencia es bajo, siendo estos los medios de entretenimiento.

Drenaje.

Por ser una comunidad muy pequeña, en la localidad de Tastiota no existe el servicio de drenaje conectado a la red pública, por lo que el servicio sanitario que utilizan las familias son fosas sépticas y letrinas. Para el año 2005, el 50% del total de las viviendas habitadas contaban con fosas sépticas, por lo tanto el otro 50% utilizaban letrinas u otro tipo de servicio sanitario no exclusivo. Cabe señalar, que cuando el INEGI se refiere a viviendas que cuentan con drenaje, se hace alusión a las viviendas que cuentan con servicio sanitario exclusivo, es decir, a las que utilizan fosa séptica y cuentan con baños dentro de las viviendas.

Sistema educativo.

En la localidad de Tastiota no se cuenta con ninguna infraestructura educativa de ningún nivel escolar, por lo tanto la población en edad de estudiar tiene que trasladarse a otras localidades cercanas, aunque cabe señalar que según información oficial de INEGI 2005, los habitantes de esta comunidad ninguno de ellos era analfabeto lo cual quiere decir que toda la población sabía leer y escribir un recado por lo menos, contaban con un grado promedio de escolaridad de 7.10 lo cual indica que han llegado hasta el primer grado de secundaria, dentro de la población de 15 años y mas que cuentan con educación básica (primaria y secundaria) es bajo el porcentaje al reflejar solamente el 9.5%.

IV.2.5 Diagnóstico ambiental

Una vez conocido el sistema ambiental regional donde se inserta el proyecto **Granja Acuícola NASE**, encontramos el siguiente diagnóstico ambiental:

Se trata de un área perturbada, donde los elementos ambientales agua, aire, suelo y flora y fauna se encuentran afectados.

La perturbación inició con la actividad agrícola en la zona conocida hoy como Distrito de Colonización Presidente Miguel Alemán, que con el paso de los años se ha extendido hacia la Costa, siendo limitada en su crecimiento por la salinidad y humedad de los suelos.

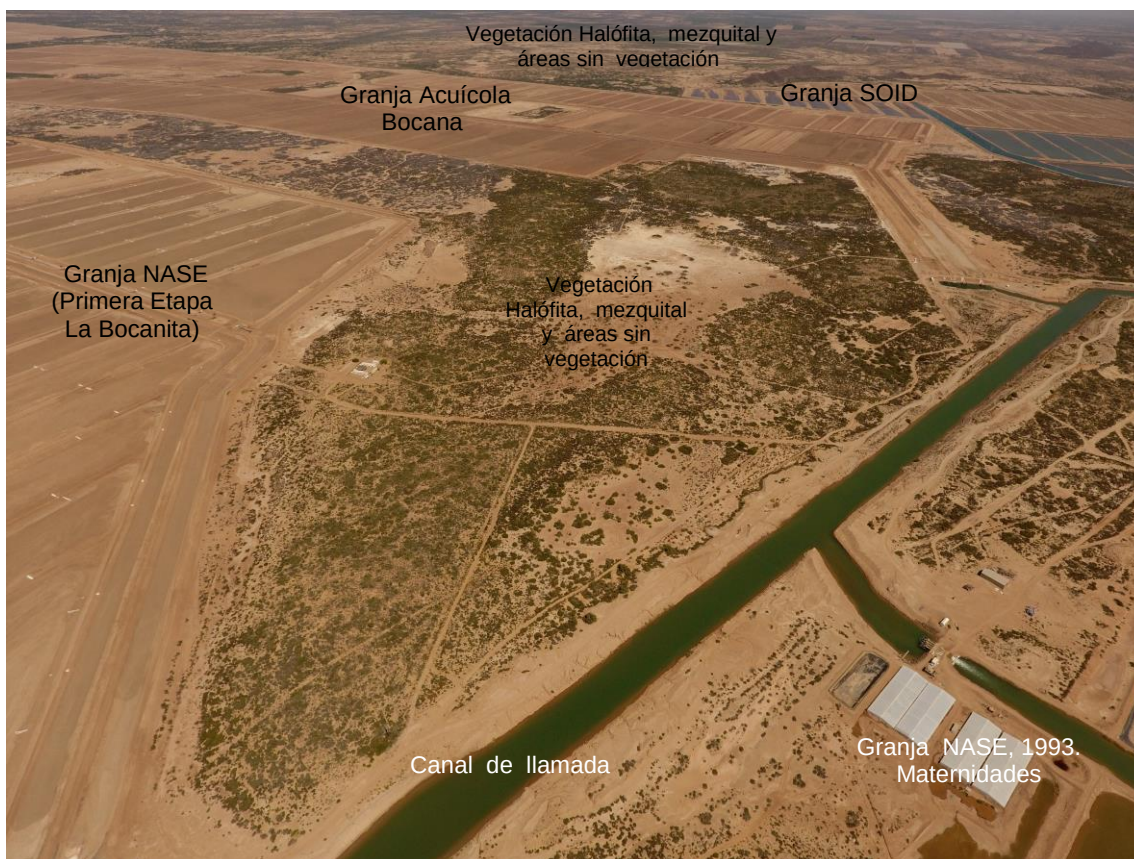
La delimitación de la agricultura con la salinización de los suelos y la falta de agua dulce para riego, aunada a la carencia de lluvias han permitido la permanencia de los tipos de vegetación halófila, de mezquital y dunas costeras, próximos a la costa, sin embargo, las áreas cercanas a la costa con vegetación halófila y de mezquital entre áreas sin vegetación aparente, se han visto reducidas en el área próxima a la costa, principalmente la halófila por cambios de uso de suelo en forma puntual para el establecimiento de granjas camaroneras, dando al suelo un uso más productivo.

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA GRANJA ACUÍCOLA NASE PARA EL CULTIVO
SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*),
EN LA COSTA DE HERMOSILLO, MUNICIPIO DE HERMOSILLO, SONORA.



Vista de las áreas cercanas a la costa en las que se ha retirado vegetación halófila y de mezquital para el establecimiento de granjas camaroneras.

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA GRANJA ACUÍCOLA NASE PARA EL CULTIVO
SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*),
EN LA COSTA DE HERMOSILLO, MUNICIPIO DE HERMOSILLO, SONORA.



En esta imagen se puede apreciar remanentes de vegetación halófitas y de mezquite, así como áreas sin vegetación aparente, en zona de granjas.

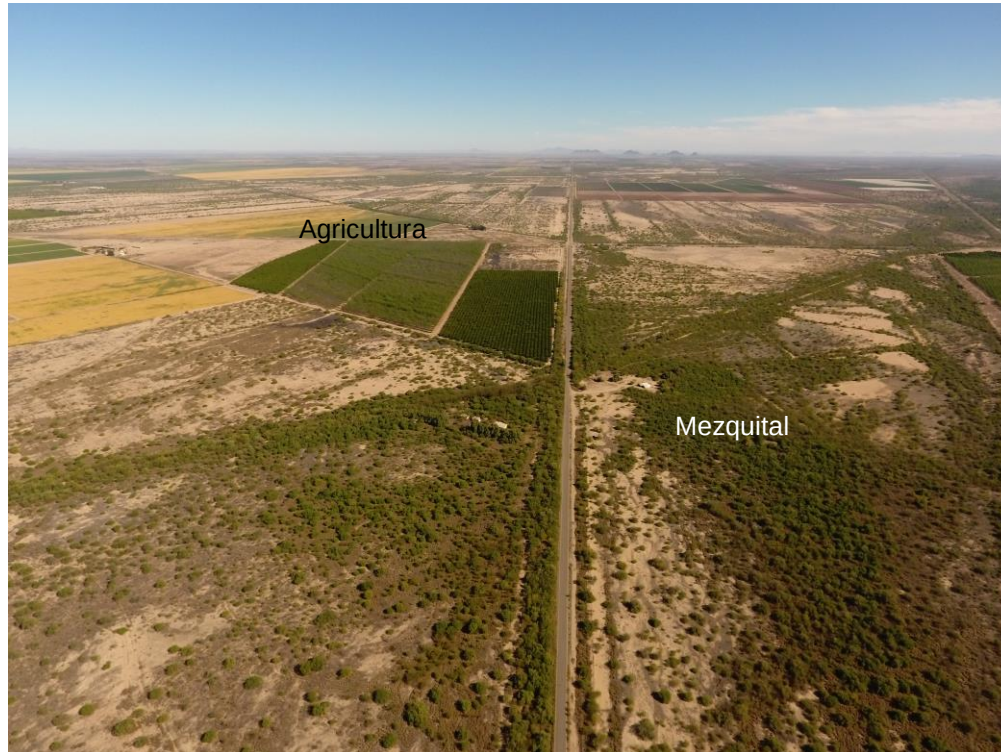
MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA GRANJA ACUÍCOLA NASE PARA EL CULTIVO
SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*),
EN LA COSTA DE HERMOSILLO, MUNICIPIO DE HERMOSILLO, SONORA.



Presencia en la zona de vegetación de dunas costeras.

Por otro lado, la vegetación de mezquital se ha visto afectada en el sistema ambiental delimitado en algunas porciones por desmontes de amplias áreas para la práctica de la agricultura, quedando dichas áreas delimitadas por este tipo de vegetación, y siendo mínimas las áreas desmontadas sin uso ubicadas hacia el lado Noroeste del sistema ambiental.

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA GRANJA ACUÍCOLA NASE PARA EL CULTIVO
SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*),
EN LA COSTA DE HERMOSILLO, MUNICIPIO DE HERMOSILLO, SONORA.



Zona de Agricultura y vegetación de mezquital en el noroeste del Sistema Ambiental delimitado.

Cabe mencionar que en las áreas de distribución de esta vegetación en el sistema ambiental, ocurre una tala selectiva sobre individuos maduros de *Prosopis juliflora* (mezquite), como se ha venido mencionando, para su transformación en carbón, y próximo a las áreas de corte quedan abandonados los pozos de producción de carbón, y residuos de carbón en el suelo, que se dispersan con el viento afectando ligeramente y temporalmente la calidad del aire.

Con estos cambios de uso de suelo y perturbaciones, se ha provocado el desplazamiento de la fauna silvestre, hacia las áreas menos perturbadas en el sistema ambiental la cual comprende el área ubicada entre las zonas de agricultura y las granjas acuícolas.

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA GRANJA ACUÍCOLA NASE PARA EL CULTIVO
SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*),
EN LA COSTA DE HERMOSILLO, MUNICIPIO DE HERMOSILLO, SONORA.

La erosión del suelo es mínima en la costa, ya que los suelos guardan un alto porcentaje de humedad y la vegetación halófila y de mezquital reducen la acción erosiva del viento.



MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA GRANJA ACUÍCOLA NASE PARA EL CULTIVO
SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*),
EN LA COSTA DE HERMOSILLO, MUNICIPIO DE HERMOSILLO, SONORA.



Areas sin vegetación, el suelo guarda humedad, así como cierta compactación, reduciendo la erosión del suelo.

Caso contrario ocurre en la zona agrícola, sobre todo en torno a la comunidad del ejido México, donde hay una amplia zona sin cubierta vegetal que con la erosión por el viento se afecta ligeramente la calidad del aire; en la demás zona agrícola, la erosión del suelo es temporal, donde después de terminar el ciclo de cultivo, y durante la preparación del suelo para el siguiente, ocurren los levantamientos de polvo, de modo similar ocurre en la zona de estanquería de las granjas existentes, aunque la erosión es menor, dada la compactación y la humedad del suelo al haber contenido agua los estanques.

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA GRANJA ACUÍCOLA NASE PARA EL CULTIVO
SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*),
EN LA COSTA DE HERMOSILLO, MUNICIPIO DE HERMOSILLO, SONORA.



Vista del piso de estanquería después de terminar el ciclo de producción y su mantenimiento, dada la humedad del suelo la erosión es mínima.

Actualmente en el sistema ambiental delimitado existen alrededor de 6,500 Has de espejo de agua dedicadas a la acuacultura, la cual ha ocupado áreas de vegetación halófila, mezquital y áreas sin vegetación.

En la zona de influencia del proyecto se encuentran especies de flora listadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010, tal como la especie *Olneya tesota* (palo fierro), que se encuentra en la categoría de Protección Especial, así como *Carnegia gigantea* (sahuaro) que se encuentra en la categoría de Amenazada, estas especies tienen distribución dispersa en el sistema ambiental delimitado, y en algunas granjas como la de Bocana cuentan con áreas que han excluido de obras para mantenerlas en el sistema, así esta Granja, cuenta con una superficie de 220.12 Has, que mantiene como hábitat para la fauna, con lo cual conserva estos elementos en el sistema.

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA GRANJA ACUÍCOLA NASE PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN LA COSTA DE HERMOSILLO, MUNICIPIO DE HERMOSILLO, SONORA.

En relación a la fauna listada en la NOM-059-SEMARNAT-2010 que ocurre en la región, esta es poco vista en la zona de las Granjas, debido a la falta de hábitat que brinde refugio y alimento a la fauna, sin embargo, se concentra principalmente en torno a los esteros (el Cardonal y Tastiota), sobre todo las aves que encuentran en ellos sitios de refugio, protección y alimento, el resto de la fauna se refugia en la vegetación nativa existente entra la zona de Granjas y el área de agricultura.

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 necesario 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 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.

La topografía de la zona costera del sistema ambiental delimitado ha sido también afectada por la acuacultura, ya que de ser aparentemente plana, hoy sobresalen bordos de suelo de casi 2.0 mts de altura delimitando estanques y canales, además, el cordón de duna costero ha sido fragmentado por las granjas camaroneras para poder acceder a la fuente de agua (Golfo de California) y descargar el agua residual al mar. Con los cortes realizados a la duna, esta no presenta desestabilización.

Dentro del sistema ambiental delimitado, se llevan a cabo actividades de pesca, de jaiba, entre otras especies. Otra actividad relevante que se lleva a cabo es la agricultura como se ha señalado antes y la propia acuacultura.

El Golfo de California, como se ha mencionado se utiliza como fuente de abastecimiento de agua para el cultivo de camarón en las Granjas, así como sitio de descarga del agua residual generada en el proceso de cultivo de camarón. Los análisis de agua de descarga de la granja, demuestran que las características físico químicas del agua no rebasan los límites máximos permitidos por la NOM-001-SEMARNAT-1996 (**ANEXO 7**), y a la fecha no se

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA GRANJA ACUÍCOLA NASE PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN LA COSTA DE HERMOSILLO, MUNICIPIO DE HERMOSILLO, SONORA.

tienen reportes de situaciones adversas al medio marino por las descargas de agua de las Granjas actualmente en operación en la zona. De hecho se continua con la pesca de importancia económica como lisa (*Mugil cephalus*, *M. Hospes* y *M. curema*), Curvina (*Cynoscion reticulatus*), sierra (*Sombreromorus sierra*), mojarra (*Diapterus peruvinus*), camarón azul (*Litopenaeus stylirostris*, jaiba (*Callinectes belicosus*) y moluscos como almeja y ostión.

Como apoyo a estas actividades productivas en la región, se tienen el poblado de Plan de Ayala y El Poblado Miguel Alemán, los cuales cuentan con infraestructura en servicios públicos y entorno a estos poblados se encuentran los campos pesqueros de El Cardonal y de Tastiota, comunidad del Ejido México, Campos agrícolas, los cuales se ven beneficiados con empleos generados en las granjas acuícolas, área de agricultura y la pesca.

Por otra parte, en relación al estero tastiota, las modificaciones del funcionamiento hidrológico, y los cambios de uso del suelo en la cuenca de drenaje del estero Tastiota, significaron una variación importante en la naturaleza y volumen de los aportes terrestres al estero, y tuvieron implicaciones consecuentes de tipo morfodinámico y en las tasas de bio-depositación de detritus y flujo biogeoquímico de nutrientes. Desde entonces a la fecha, aunque los antiguos cauces se siguen activando esporádicamente, y a veces alcanzan a inundar las planicies intermareales adyacentes al estero, es de suponerse que el sistema perdió uno de sus soportes en términos del flujo de materia y energía. Tanto los análisis de información satelital, como la bibliografía publicada y los hallazgos de campo indican que esta pérdida tuvo tres efectos principales:

- 1) Se alteró el equilibrio morfodinámico de la boca.
- 2) Se generaron condiciones que propiciaron el azolvamiento del estero.
- 3) La productividad primaria dependió, casi exclusivamente del ingreso de materiales por los ciclos de marea.

Tanto corrientes litorales como escurrimientos terrestres permitían un aporte relativamente constante de nutrientes a la zona. Los procesos de flujo y reflujo, así como el oleaje producido por el viento favorecían el movimiento del agua, y la resuspensión de sedimentos que se depositaban por la vía detrítica. Parte de estos sedimentos resuspendidos se encontraban bio-disponibles para los productores primarios por acción de la biogeoquímica local, favoreciendo el afloramiento de poblaciones fitoplanctónicas y comunidades de plantas en el fondo, con un crecimiento posterior de los eslabones tróficos superiores. Otra parte del detritus se incorporaba a los ciclos biológicos locales por consumo directo de algunas especies bentónicas. Estos eslabones tróficos superiores podían ser aprovechados en la actividad pesquera de los grupos humanos locales.

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA GRANJA ACUÍCOLA NASE PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN LA COSTA DE HERMOSILLO, MUNICIPIO DE HERMOSILLO, SONORA.

En relación a los impactos sobre la hidrología del sistema, la infraestructura acuícola del Parque Acuicola Tastiota-Puerto Arturo (Tecnología Camaronícola del Noroeste SPR de RI y Acuicola El Desierto SA de CV.), se construyó en el cauce de antiguos escurrimientos que permanecen inactivos, mismos que vistos en una escala regional indican la obstrucción potencial al antiguo cauce del Río Sonora.

La infraestructura acuícola de las Granjas Tecnología Camaronícola del Noroeste y Sayri, obstruye el cauce de escurrimientos históricos que fueron muy importantes al estero Tastiota, pero que permanecen inactivos desde hace años. Aunque los aportes sólo son significativos en eventos extraordinarios, la obstrucción disminuye las posibilidades de ingresos remanentes de agua dulce al estero, e induce condiciones importantes de riesgo a la infraestructura acuícola. Estos impactos deben mitigarse con obras de contención o reencauzamiento de escurrimientos, que disminuyan las posibilidades de daño a la infraestructura, y favorezcan la infiltración al manto freático de los flujos esporádicos que ya no escurren al mar. Dichas obras, que podrían beneficiar a los agricultores y ganaderos de la zona, involucran necesariamente la participación de actores locales, y dependencias del Gobierno Estatal y Federal, cuya naturaleza, intereses o la misma normatividad aplicable, les vinculan al manejo y administración del recurso agua.

Se están implementando medidas puntuales para evitar el impacto negativo sobre los flujos hidrológicos continentales, que consisten fundamentalmente en la construcción de alcantarillas para facilitar el tránsito de los escurrimientos en precipitaciones extremas, a fin de evitar el daño posible a la bordería. Estas medidas son necesarias pero distan de ser suficientes. Se requiere el diseño de una estrategia regional para la restauración de los componentes ambientales asociados a los flujos hidrológicos de la zona.

Por otro lado, las granjas acuícolas SOID, Parque Acuicola Tastiota-Puerto Arturo (Tecnología Camaronícola del Noroeste SPR de RI y Acuicola El Desierto SA de CV.) y Tecnología Acuicola del Golfo de Cortés (de 1993, hoy Granja NASE), vierten sus aguas residuales al estero Tastiota, un cuerpo de agua que muestra una tendencia de azolvamiento particularmente notoria desde que se modificó la naturaleza y volumen de los aportes terrestres. En este sentido, el volumen de aguas residuales aportado es de 2,693,835 m³ diarios en promedio, durante seis meses al año, genera un efecto hidráulico que contribuye a la remoción de azolves en el cuerpo de agua, mitigando parcialmente la pérdida del efecto de “destaponamiento” que significaban los flujos terrestres históricos.

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
**OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA GRANJA ACUÍCOLA NASE PARA EL CULTIVO
SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*),
EN LA COSTA DE HERMOSILLO, MUNICIPIO DE HERMOSILLO, SONORA.**

El futuro crecimiento acuícola en la zona puede significar nuevas presiones ambientales sobre el sistema en su conjunto, así como imponer condiciones de riesgo para la misma infraestructura acuícola. Se estima que se puede incrementar hasta 4500 Has la superficie acuícola que drene al estero Tastiota, considerando dicha superficie de drenaje, respecto a la superficie del cuerpo de agua (292.5 Has), se tendrá que contrarrestar con el diseño de una red de canales de descarga de las granjas que drenan hacia el estero Tastiota que simulen un delta natural (evitando descargas puntuales) y acompañándolo de acciones estratégicas de DRAGADO que reactiven los canales principales del estero y mejoren la condición de la boca, lo cual, ya se ha esta llevando a cabo, estando en buenas condiciones ambientales el estero Tastiota.



Estero Tastiota y áreas de manglar

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA GRANJA ACUÍCOLA NASE PARA EL CULTIVO
SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*),
EN LA COSTA DE HERMOSILLO, MUNICIPIO DE HERMOSILLO, SONORA.



Colector común de descarga de agua residual hacia el estero tastiota.

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA GRANJA ACUÍCOLA NASE PARA EL CULTIVO
SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*),
EN LA COSTA DE HERMOSILLO, MUNICIPIO DE HERMOSILLO, SONORA.



Red de canales hacia el estero tastiota.

Diagnóstico ambiental del sitio del proyecto.

El sitio del proyecto se caracteriza actualmente por carecer de vegetación, al existir la infraestructura acuícola a operar, además, antes de que ocurriera la construcción de la Granja, la cubierta vegetal era de vegetación halófila y de mezquital, y, estos tipos de vegetación a un se observan perturbados en el entorno inmediato a la Granja y Granjas de la zona. El sitio del proyecto al ser el suelo de características salinas y apto para la acuicultura y, dada la nula presencia de cubierta vegetal, la fauna prácticamente es inexistente, por lo que el impacto sobre estos elementos se considera nulo.

En relación al área del proyecto y de la Granja Bocana que está en la colindancia norte, por el lado Noroeste y noreste a estas, se presentan corrientes de agua superficial durante la temporada de lluvias (intermitentes), las cuales de acuerdo a INEGI, desaparecen antes de llegar a la zona de dunas y antes de llegar a las Granjas Acuicola Selecta y Granja NASE (Etapa 1 de la Bocanita) y, no desembocan al mar; por lo tanto, dado que no se afecta flora y hábitat para la fauna aguas abajo fue que se autorizó en su momento la Segunda Etapa de la Granja la Bocanita (Hoy Granja Bocana), por lo que los escurrimientos pluviales llegan al dren de descarga de la Granja Bocana para tener su salida al mar y la Granja NASE, queda sin contacto directo a las corrientes de agua superficial.

Por otro lado, el área inmediata al proyecto se encuentra perturbada por la presencia de granjas, canales y drenes, así como por áreas desmontadas sin uso alguno, por lo tanto, están dadas las condiciones para operar la Granja, en un área que ha sido impactada con anterioridad.

V. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

V.I Metodología para evaluar los impactos ambientales

V.I.1 Indicadores de impacto

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

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

Etapa de Preparación del sitio: No Aplica al proyecto, ya que la infraestructura a operar existe.

Etapa de construcción: No aplica al proyecto, ya que la infraestructura a operar existe.

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

V.1.2 Relación general de algunos indicadores de impacto

En la etapa de operación como indicadores de impacto están, capacidad de almacenamiento de agua del cuerpo de agua abastecedor, efecto sobre la fauna acuática al momento del bombeo de agua, la calidad del agua de descarga y su relación con el cuerpo receptor y normas oficiales, la eutrofización del agua, el impacto al suelo por derrames de combustibles y generación de residuos sólidos no peligrosos y peligrosos, así como la acidificación del piso de estanques; la generación de empleos e ingresos económicos por la venta del camarón.

V.2 Criterios y metodologías de evaluación

V.2.1 Criterios

La metodología seleccionada para evaluar los impactos ambientales consideró los siguientes criterios:

Signo del impacto, intensidad, extensión, momento, persistencia, reversibilidad, recuperabilidad, sinergia, acumulación, efecto y periodicidad, cuyo análisis y sumatorias nos da la importancia del impacto.

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

Para la identificación y evaluación de impactos ambientales del presente proyecto se utilizó el método de **matriz de importancia**, (CONESA FERNÁNDEZ.-VITORA, V., 1995. Guía metodológica para la evaluación del impacto ambiental. Ed. Mundi Prensa, Madrid, España. Págs. 84-91) (**ANEXO 8**).

La importancia del impacto es el ratio mediante el cual se mide cualitativamente el impacto ambiental, en función tanto del grado de incidencia o intensidad de la alteración producida, como de la caracterización del efecto, que corresponde a su vez a una serie de atributos de tipo cualitativo, tales como extensión, tipo de efecto, plazo de manifestación, persistencia, reversibilidad, recuperabilidad, sinergia, acumulación y periodicidad.

En el **ANEXO 9** se presenta la matriz de impactos ambientales

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA GRANJA ACUÍCOLA NASE PARA EL CULTIVO
SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*),
EN LA COSTA DE HERMOSILLO, MUNICIPIO DE HERMOSILLO, SONORA.

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.

Los elementos tipo, o casillas de cruce de la matriz, estarán ocupados por la valoración correspondiente a los 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 a corto plazo, se le asigna un valor (1), si es a mediano plazo (2) y si el efecto es Irreversible le asignamos el valor (4). Los intervalos de tiempo que comprende estos períodos, son los mismos asignados en el parámetro anterior.

Recuperabilidad (MC)

Se refiere a la posibilidad de reconstrucción, total o parcial, del factor afectado como consecuencia del proyecto, es decir, la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas a la actuación, por medio de la intervención humana (introducción de medidas correctoras).

Si el efecto es totalmente Recuperable, se le asigna un valor (1) o (2), según lo sea de manera inmediata o a medio plazo, si lo es parcialmente, el efecto es Mitigable, y toma un valor (4). Cuando el efecto es Irrecuperable (alteración imposible de reparar, tanto por la acción natural, como por la humana) le asignamos el valor de (8). En el caso de ser irrecuperables, pero existe la posibilidad de introducir medidas compensatorias, el valor adoptado será (4).

Sinergia (SI)

Este atributo contempla el reforzamiento de dos o más efectos simples. La componente total de la manifestación de los efectos simples, provocados por acciones que actúan simultáneamente, es superior a la que cabría de esperar de la manifestación de efectos cuando las acciones que las provocan actúan de manera independiente no simultánea.

Cuando una acción actuando sobre un factor, no es sinérgica con otras acciones que actúan sobre el mismo factor, el atributo toma el valor (1), si presenta un sinergismo moderado (2) y si es altamente sinérgico (4).

Acumulación (AC)

Este atributo da idea del incremento progresivo de la manifestación del efecto, cuando persiste de forma continuada o reiterada la acción que lo genera.

Cuando una acción no produce efectos acumulativos (acumulación simple), el efecto se valora como (1). Si el efecto producido es acumulativo el valor se incrementa a (4).

Efecto (EF)

Este atributo se refiere a la relación causa-efecto, o sea a la forma de manifestación del efecto sobre un factor, como consecuencia de una acción.

El efecto puede ser directo o primario, siendo en este caso la repercusión de la acción consecuencia directa de ésta.

En el caso de que el efecto sea indirecto o secundario, su manifestación no es consecuencia directa de la acción, sino que tiene lugar a partir de un efecto primario, actuando éste como una acción de segundo orden.

Este término toma el valor (1) en el caso de que el efecto sea secundario y el valor 4 cuando sea directo.

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA GRANJA ACUÍCOLA NASE PARA EL CULTIVO
SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*),
EN LA COSTA DE HERMOSILLO, MUNICIPIO DE HERMOSILLO, SONORA.

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:

$$Im = \pm [3I + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC]$$

La importancia del impacto toma valores entre 13 y 100.

En el siguiente cuadro se resume la relevancia del impacto en rangos ya predefinidos y la calificación de esos impactos.

Cuadro de Importancia del Impacto

NATURALEZA		INTENSIDAD (I) (Grado de destrucción)	
Impacto beneficioso	+	Baja	1
Impacto perjudicial	-	Media	2
		Alta	4
		Muy Alta	8
		Total	12
EXTENSIÓN (EX) (Area de influencia)		MOMENTO (MO) (Plazo de la manifestación)	
Puntual	1	Largo Plazo	1
Parcial	2	Medio Plazo	2
Extenso	4	Inmediato	4
Total	8		
Crítica	(+4)	Crítico	(+4)

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA GRANJA ACUÍCOLA NASE PARA EL CULTIVO
SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*),
EN LA COSTA DE HERMOSILLO, MUNICIPIO DE HERMOSILLO, SONORA.

PERSISTENCIA (PE) (Permanencia del efecto)		REVERSIBILIDAD (RV)	
Fugaz	1	Corto plazo	1
Temporal	2	Medio plazo	2
Permanente	4	Irreversible	4
SINERGIA (SI) (Regularidad de la manifestación)		ACUMULACIÓN (AC) (Incremento progresivo)	
Sin sinergismo (simple)	1	Simple	1
Sinérgico	2	Acumulativo	4
Muy sinérgico	4		
EFECTO (EF) (Relación causa-efecto)		PERIODICIDAD (PR) (Regularidad de la manifestación)	
Indirecto (secundario)	1	Irregular o aperiódico y discontinuo	1
Directo	4	Periódico	2
		Continuo	4
RECUPERABILIDAD (MC) (Reconstrucción por medios humanos)		IMPORTANCIA (Im)	
Recuperable de manera inmediata	1	$Im = (3I + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC)$	
Recuperable a mediano plazo	2		
Mitigable	4		
Irrecuperable	8		

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 técnica 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.

Considerando lo anterior y que la metodología empleada es reconocida, es que se evalúa el impacto ambiental en el sistema ambiental delimitado donde se inserta el presente proyecto.

V.3. Impactos ambientales generados

V.3.1. Construcción del escenario modificado por el proyecto

El escenario modificado por el proyecto comprende los siguientes aspectos:

Suelo

Dado que la Granja está construida, ya no se modificará el relieve del suelo, mismo que se suma al que existe en el sistema ambiental originado por las granjas acuícolas existentes y las áreas de agricultura.

Durante la operación de la Granja, el suelo del piso de los estanques se afecta 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 de cada 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. Esta situación ocurrirá año con año en las áreas ocupadas por las granjas acuícolas de la zona, que de no tenerse un control y mantenimiento a los suelos de la estanquería, se podría afectar la acuicultura de la región, al propiciar enfermedades y diseminarlas a través de la descarga de las aguas residuales.

Agua

El agua residual producto del cultivo de camarón en los estanques de la Granja puede alterar la calidad del agua del sitio de descarga, ya que irá alterada en su contenido de oxígeno (DBO), llevará sólidos suspendidos y materia orgánica; pudiendo ocasionar eutrofización del agua del sitio de descarga, esta situación puede verse incrementada con la descarga de agua de la estanquería existente de las Granjas de la zona, al verter sus descargas al mismo cuerpo de agua, 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 sirvan de alimento a especies marinas para su biomasa, lo cual posiblemente está ocurriendo en el mar con las descargas actuales, ya que no se tienen reportes de afectaciones por la acuacultura en esta región en relación a la pesca.

Paisaje

El paisaje no cambiará drásticamente, ya que las obras de la granja existen, de este modo, se operará las obras existentes como se ha hecho anteriormente, por lo que seguirá observándose bordos de suelo con un espejo de agua, sin embargo, esto será por temporada cada año, de marzo-abril a octubre-noviembre, manteniendo la productividad de estas tierras, generando alimento y beneficios económicos.

El cordón de duna (colindante al Golfo de California) y su vegetación asociada no se verán afectadas con el presente proyecto ya que las obras de cabecera (canal de llamada y dren de descarga) ya existen, por lo que el escenario en ese sitio seguirá igual.

Por otro lado, en cuanto a caminos de acceso sólo se participará dando mantenimiento al que ya existe.

En la zona de influencia no se esperan cambios, ya que el área es predominantemente de granjas acuícolas y de agricultura.

Medio socioeconómico

En la zona de ubicación del proyecto, se prevé un aumento temporal de personas de marzo-abril a octubre-noviembre, cada año, por la generación de empleos para la operación de la Granja, principalmente para pobladores de Plan de Ayala, Miguel Alemán, Campos pesqueros y agrícolas ubicados en el sistema ambiental delimitado, esto trae consigo la demanda de servicios y generación de residuos, los cuales pueden manejarse y controlarse adecuadamente, manteniendo un ambiente sano, lo cual será retribuido con la producción y comercialización del camarón, siendo una derrama económica regional importante.

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

AIRE

Se generará la emisión de polvos por movimientos de suelo, humos y ruidos, por la utilización de maquinaria pesada en las actividades de mantenimiento a la infraestructura acuícola.

La emisión de gases (CO, NO_x, SO₂) producto de la combustión incompleta del combustible es inevitable, ya que no existen dispositivos para evitar este tipo de emisión para vehículos diesel, además, se debe considerar que la zona está alejada de los asentamientos humanos señalados en el sistema ambiental delimitado (Poblado Plan de Ayala, Miguel Alemán y ciudad de Hermosillo) y, que la emisión de gases contaminantes no se suma a efectos similares provenientes de núcleos urbanos o industriales y las corrientes de aire en la zona permiten disipar y minimizar las emisiones.

La utilización de maquinaria diesel durante el mantenimiento de la infraestructura acuícola generará niveles de ruido hasta de 85 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 muy baja 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 los asentamientos humanos y la relativa ausencia de fauna en el sistema ambiental, resultan insignificantes.

La afectación a la calidad del aire, por las actividades a desarrollar en la Granja vienen a ser más locales y temporales, además la afectación será mínima, ya que

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA GRANJA ACUÍCOLA NASE PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN LA COSTA DE HERMOSILLO, MUNICIPIO DE HERMOSILLO, SONORA.

se tendrán bordos compactados y el contenido de agua de los estanques humedece a la bordería, por lo que los levantamientos de polvo son mínimos, asimismo, los ruidos emitidos, se disipan en un área de menos de 1000 metros a la redonda, por lo que la afectación al sistema ambiental es insignificante y fugaz.

SUELO

La aplicación de alimento en el área de cultivo ocasiona que algunos residuos se depositen en el fondo de los estanques, además de los desechos orgánicos de los camarones, afectando las características físicoquímicas del suelo tal como el pH, generándose condiciones ligeramente ácidas del suelo y favoreciendo el crecimiento de microorganismos indeseables para la salud del camarón y posible eutrofización en los siguientes ciclos de cultivo, 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 ciclo de cultivo, los suelos de los estanques serán tratados con cal para revertir el pH, sin embargo, esta práctica se tendrá que hacer ciclo tras ciclo debido a la acumulación de la materia orgánica y se considera de efecto residual; además en la operación, 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

Las obras existentes de la Granja no alteran el curso del drenaje natural, sin embargo, el drenaje de la precipitación pluvial llega directamente al mar a través de los drenes de las Granjas en el sistema ambiental y no se ocasiona alteraciones al obstruirse con las Granjas del área el curso de los escurrimientos naturales, ya que al frente existe la infraestructura de estanquería de las Granjas y por lo tanto, no se tiene un aprovechamiento en la zona costera de los escurrimientos naturales, y al ser estos escurrimientos conducidos por el dren de descarga al mar, se mantiene su escurrimiento y destino natural y se evita crear lagunas temporales durante las lluvias.

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA GRANJA ACUÍCOLA NASE PARA EL CULTIVO
SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*),
EN LA COSTA DE HERMOSILLO, MUNICIPIO DE HERMOSILLO, SONORA.

Dentro del sistema ambiental, los arroyos de temporal (intermitentes) 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 el mar, perdiéndose en el suelo, de por sí de manera natural algunos escurrimientos se pierden 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 conducir el agua 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 en pequeños represos.

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 por evaporación, pero no compromete su capacidad de recarga.

No existen elementos confiables para determinar cuantitativamente el cambio en la calidad del agua, pero puede apreciarse condiciones adecuadas de la calidad del agua en el mar donde se abastecerá el proyecto y en el área de descarga de acuerdo a los análisis de agua realizados (**ANEXO 7**). El volumen aproximado de la descarga se estima en 95,241,300 m³ por ciclo de cultivo.

Por otro lado, la descarga de agua residual al mar, durante los recambios, para renovar y mantener una calidad del agua adecuada para el cultivo de camarón, alterará ligeramente las características del agua del sitio de descarga por sólidos en suspensión generados por material orgánico e inorgánico que se aplican, el alimento balanceado y la materia fecal de los propios camarones, en la estanquería; componentes que al entrar en contacto con el agua, se desdobl原因 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-1996.

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.

En el sitio de descarga del presente proyecto, la Granja NASE y Granja Bocana vierten las aguas residuales de su estanquería existente con las características que se han venido mencionando, dado que la corriente marina tiene un flujo continuo, ésta, da lugar a que el contenido de la descarga no se acumule y se diluya, evitando problemas de eutrofización y el impedimento del uso del agua de estas áreas para otras actividades, además, la dilución y dispersión del contenido de la materia orgánica, constituye una fuente de alimento para la biota marina.

Cuando el proyecto inicie sus descargas de agua contribuirá a la alteración local de la calidad del agua, sin embargo, no se esperan cambios drásticos, ya que la corriente marina que se dirige hacia el Noroeste durante el verano, tiempo en que operan las Granjas de la región y a la cual se sumará la operación del presente proyecto, permitirá la dispersión y dilución del contenido del agua de descarga y, se ha documentado por otras granjas de la zona (Acuicola Selecta), que una vez que sale la descarga al mar esta encuentra una concentración del 30% a los 650 m de la playa y en dirección al noroeste, rompiendo a los 2000 metros, comportándose como una pared de avance, por lo que a esa distancia la mezcla de la descarga del agua residual se disipa, siendo no perturbable para el medio y no alcanzando a los esteros El Cardonal y Tastiota, y tomas de agua de las granjas de la zona.

VEGETACION

No se realizaran desmontes, ya que la infraestructura acuícola a operar de la Granja existe.

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 dado que existe la infraestructura acuícola para su operación y mantenimiento, además, las obras acuícolas de las granjas existentes en el sistema ambiental contribuyen a la ausencia de fauna. Con la ejecución de la operación y mantenimiento del presente proyecto, no se considera que ocurra un cambio en la fauna diferente al que actualmente existe; además, próxima al área se encuentra la zona de agrícola de la Costa de Hermosillo, lo que también influye para que no haya una presencia significativa de fauna y sobre todo de especies protegidas.

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA GRANJA ACUÍCOLA NASE PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN LA COSTA DE HERMOSILLO, MUNICIPIO DE HERMOSILLO, SONORA.

En relación al efecto migratorio de la fauna silvestre (mamíferos y reptiles) causados 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 las estaciones de bombeo.

En cuanto a un escape de los organismo 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 la estanquería, 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 aparente y las áreas de vegetación halófila y de transición de halófila-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 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, Plan de ayala o en la Ciudad de Hermosillo, sitios que están muy cerca del área del proyecto y donde hay servicio públicos.

ACTIVIDADES SOCIOECONÓMICAS

Las actividades productivas de la región en general, no se verán afectadas adversamente por el presente proyecto, pero sí serán solicitadas al requerir insumos o servicios de algunas de ellas, por lo que el proyecto será benéfico generando además empleos indirectos.

Por último, el uso de antibióticos para el control de enfermedades y plagas, pudieran causar daños al ambiente, sin embargo se utilizarán aquellos que sean amigables al ambiente y que considera factibles el Comité Estatal de Sanidad Acuícola.

V.3.3. Caracterización de los impactos

A) Etapa de preparación del sitio

No aplica, ya que las obras a operar existen

B) Etapa de construcción

No aplica, ya que las obras a operar existen

c) Etapa de Operación

Elemento impactado: agua

El abastecimiento de agua para el cultivo de camarón en las 235.6 Has de espejo de agua de la **Granja Acuicola NASE** 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 2,591,600 m³ con recambios del 10 al 15% (259,160 m³ a 388,740 m³) diario, lo cual es poco significativo para el volumen del Golfo de California, considerando además la demanda que se requiere para la operación de las Granjas Acuicola Bocana, SOID, Parque Acuicola Tastiota-Puerto Arturo (Tecnología Camaronícola del Noroeste SPR de RI y Acuicola El Desierto SA de CV.) y Tecnología Acuicola del

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA GRANJA ACUÍCOLA NASE PARA EL CULTIVO
SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*),
EN LA COSTA DE HERMOSILLO, MUNICIPIO DE HERMOSILLO, SONORA.

Golfo de Cortés (hoy Granja NASE), ubicados en la zona, ya que se tomará agua directamente del mar a través del canal de llamada existente y de uso común, 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. La succión de agua de mar no compromete a la zona, ya que el cuerpo de agua abastecedor es el Golfo de California (mar de Cortés) y este es capaz de soportar la extracción del volumen requerido. 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. 16 Cajón del Diablo. La intensidad del impacto se considera media, ya que se requiere de 2,591,600 m³ iniciales para llenar toda la estanquería y posteriormente del 10 al 15% de recambio de este volumen diario, por lo que no se afecta grandes extensiones de agua del Golfo de California. Como el impacto por bombeo de agua del Golfo de California, se manifiesta al momento, este atributo se considera inmediato. La persistencia o permanencia de la afectación se considera fugaz, ya que de acuerdo a la metodología para evaluar el impacto ambiental, si el efecto del impacto dura menos de un año, la persistencia se considera fugaz, y esta Granja y las granjas de la zona operan sólo de marzo-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 Acuicola NASE** para las 235.6 Has de espejo de agua, se suma la que realicen las Granjas de la zona, Granja Bocana, S.O.D., Parque Acuicola Tastiota-Puerto Arturo y Tecnología Acuicola del Golfo de Cortés (de 1993, hoy Granja NASE). 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 33 semanas de cultivo, ya que en las primeras 2 semanas no se realiza recambio de agua y los bombeos serán durante 22 horas, alternando el funcionamiento de las bombas. La recuperación (reconstrucción) del área afectada por la extracción de agua es de manera inmediata.

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA GRANJA ACUÍCOLA NASE PARA EL CULTIVO
SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*),
EN LA COSTA DE HERMOSILLO, MUNICIPIO DE HERMOSILLO, SONORA.

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 cultivo, esto afectará las características fisicoquímicas del agua en forma poco significativa, pero mejorará su calidad en forma benéfica también poco significativa, ya que se requiere provocar el crecimiento de fitoplancton y zooplancton, para la alimentación del camarón en las primeras semanas, sin embargo, el crecimiento del plancton será controlado en forma biológica al ser consumido por el camarón asegurando mínimas cantidades de fitoplancton y zooplancton en las aguas de descarga. La fertilización se aplicará sólo en los momentos en que se requiera a fin de prevenir problemas de contaminación del agua. Respecto al alimento peletizado y excretas del camarón, estos en su mayor parte son degradados y remineralizados al interior de los estanques, por lo que las descargas de agua llevarán principalmente iones inorgánicos. Además, con la aireación a aplicar y los recambios de agua se previene que ocurra eutrofización del agua, no obstante como se mencionó habrá un impacto negativo, pero poco significativo. En el **ANEXO 7**, se presentan resultados de análisis de agua del Golfo de California, mostrando una buena calidad, en el sitio de descarga, y que se incorpora a las aguas del Golfo de California, que a la postre una vez que se mezcla con las

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA GRANJA ACUÍCOLA NASE PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN LA COSTA DE HERMOSILLO, MUNICIPIO DE HERMOSILLO, SONORA.

corrientes marinas, será utilizada para el cultivo en este proyecto y a la fecha con las granjas en operación se sigue obteniendo buenas producciones de camarón con la calidad de agua actual en el mar.

Este impacto, se considera de extensión puntual, ya que ocurre al interior de los estanques y el incremento de la biomasa planctónica y de nutrientes en el agua es controlado por los organismo en cultivo, lo que asegura que al momento de la descarga de agua, ésta vaya con la menor cantidad posible de plancton y nutrientes. La intensidad del impacto se considera baja, ya que incidirá al interior de los estanques y los insumos que se aplican serán sólo los necesarios a fin de no generar gastos excesivos. Como el impacto se manifiesta al momento del suministro de los insumos, este atributo se considera inmediato La persistencia o permanencia de la afectación se considera fugaz, ya que por la densidad de organismos sembrados y su crecimiento estos demandan y consumen los insumos suministrados, además, es mientras dure el ciclo de cultivo. La posibilidad de reconstrucción del sitio de incidencia que es la estanquería (reversibilidad), es a corto plazo. Este impacto se considera con sinergismo ya que esta acción estará ocurriendo en la estanquería de las Granjas acuicolas del área de influencia en el Sistema ambiental delimitado, el impacto, por lo anterior, se considera también acumulativo. El impacto tiene un efecto directo en la estanquería y la periodicidad del impacto se considera periódica, ya que los insumos se suministrarán diariamente durante 245 días de cultivo (35 semanas). La recuperación (reconstrucción) del área afectada (estanquería) es de manera inmediata.

Naturaleza del Impacto: (-), Negativo

Intensidad:	1
Extensión:	1
Momento:	4
Persistencia:	1
Reversibilidad:	1
Sinergia:	2
Acumulación:	4
Efecto:	4
Periodicidad:	2
Recuperabilidad:	1

Importancia = -24 y/o
+24

Importancia del impacto:

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA GRANJA ACUÍCOLA NASE PARA EL CULTIVO
SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*),
EN LA COSTA DE HERMOSILLO, MUNICIPIO DE HERMOSILLO, SONORA.

$$Im=\pm [3I+2EX+MO+PE+RV+SI+AC+EF+PR+MC]$$

$$Im=\pm [3(1)+2(1)+4+1+1+2+4+4+2+1]= -24 \text{ o } +24$$

El impacto se considera irrelevante calificado como ligero.

El agua residual producto del cultivo de camarón será descargada de regreso al Golfo de California y tendrá como componentes residuos productos del metabolismo del camarón, residuos de alimento, algunos compuestos nitrogenados y fosforados, pero con un monitoreo de los parámetros que determinan la calidad de agua, de acuerdo a la norma oficial mexicana NOM-001-SEMARNAT-1996 y con un control en la aplicación de los insumos, se estima que no se tendrá un efecto contaminante y perturbador del cuerpo receptor por lo que el impacto será poco significativo, aunque pudiera beneficiar al sitio de descarga proporcionando alimento a la fauna acuática que se presente en el sitio de descarga. Además, se estará regresando parte del volumen de agua que se extrae del Golfo de California para el cultivo de camarón. Caber mencionar que el agua de descarga del proyecto, se sumará al contenido de las aguas residuales que vierte al mar la Granja Bocana con su estanquería existente, al compartir el mismo dren de descarga, por lo que se puede potencializar el contenido del agua residual, pudiendo causar eutrofización, sin embargo, en el sitio de descarga, sólo inciden estas dos Granjas y considerando que se regule la aplicación de los insumos en los estanques, más la dinámica de las corrientes marinas, el contenido de las aguas residuales del dren en general, se puede disipar rápidamente en el mar previniendo la eutrofización y quedando como una fuente de alimento para otras especies, además, se ha documentado por otras granjas de la zona (Acuicola Selecta), que una vez que sale la descarga al mar esta se comporta como una pared de avance, la cual se romperá y se irá desvaneciendo hasta llegar a los 2000 metros después de alejarse de la playa y hacia el noroeste por la dirección de la corriente marina, no alcanzando la descarga ni las tomas de agua de las granjas de sistema ambiental delimitado.

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, 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 diluyéndose sin causar daños pero sí beneficios como suministro de nutrientes al medio. La intensidad del impacto se considera media, ya que incidirá

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA GRANJA ACUÍCOLA NASE PARA EL CULTIVO
SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*),
EN LA COSTA DE HERMOSILLO, MUNICIPIO DE HERMOSILLO, SONORA.

entorno a la línea de costa extendiéndose al Noroeste de acuerdo al comportamiento de la corriente marina, 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, ya que de acuerdo a la metodología para evaluar el impacto ambiental, si el efecto del impacto dura menos de un año, la persistencia se considera fugaz y el proyecto **Granja Acuícola NASE** y las granjas de la región operarán sólo de abril a noviembre. La posibilidad de reconstrucción del sitio de incidencia de la descarga (reversibilidad) es a corto plazo, debido a que las corrientes marinas reponen la calidad del agua. Este impacto se considera con sinergismo, ya que otras granjas hacen uso del Golfo de California para su descarga, incluso del mismo dren, sin embargo, la dinámica de las corrientes marinas previenen efectos adversos que no llegan a ser extensos y se favorece a la fauna marina con nutrientes. El impacto por lo anterior, se considera también acumulativo, ya que a la descarga de agua que lleve a cabo la **Granja Acuícola NASE** se suma a la de la Granja Bocana. El impacto tiene un efecto directo en el sitio de descarga y la periodicidad del impacto se considera periódica, ya que se descargará diariamente del 10 al 15 % del agua de la estanquería durante 33 semanas de cultivo en un tiempo de alrededor de 10 horas por día. La recuperación (reconstrucción) del área afectada por la descarga de agua es de manera inmediata.

Naturaleza del Impacto: (-), Negativo

Intensidad:	2
Extensión:	2
Momento:	4
Persistencia:	1
Reversibilidad:	1
Sinergia:	2
Acumulación:	4
Efecto:	4
Periodicidad:	2
Recuperabilidad:	1

Importancia = -29

Importancia del impacto:

$$Im=+/- [3I+2EX+MO+PE+RV+SI+AC+EF+PR+MC]$$

$$Im=+/- [3(2)+2(2)+4+1+1+2+4+4+2+1]= -29$$

El impacto se considera moderado calificado como tolerable con medida de mitigación.

En el momento de la cosecha final, cuando se vacíen los estanques, el volumen de agua desalojado, no ocasionará la formación de lagunas ya que el dren tiene la capacidad de conducir el volumen de agua a desalojar, lo cual será en forma gradual para llevarlo de regreso al Golfo de California, por lo tanto el impacto se considera poco significativo.

Elemento impactado: suelo

La aplicación de los **insumos y fertilizantes** en el área de cultivo ocasiona que algunos residuos se depositen en el fondo de los estanques afectando las **características físicoquímicas del suelo** tal como el pH y favoreciendo el crecimiento de microorganismos indeseables para la salud del camarón, el impacto en este aspecto se considera significativo, a pesar de que los suelos después de cada cosecha se dejarán descansar, se removerán y serán tratados para tener un pH adecuado para el siguiente cultivo, además se harán recambios de agua, para reducir el depósito de residuos suspendidos, en el piso de la estanquería.

Este impacto, se considera de extensión puntual y la intensidad del impacto se considera baja ya que ocurre al interior de los estanques. Como el impacto se manifiesta al momento del suministro de los insumos, este atributo se considera inmediato. La persistencia o permanencia de la afectación se considera permanente, ya que durará más de 10 años al ser continua la operación de los estanques cada año durante 245 días (35 semanas), a pesar del mantenimiento que se le dé a la estanquería, para reducir la alteración de las características físicoquímicas del suelo y no afectar los cultivos posteriores a cada mantenimiento. La posibilidad de reconstrucción del sitio de incidencia que es el piso de la estanquería (reversibilidad), es a mediano plazo. Este impacto se considera con sinergismo ya que esta acción estará ocurriendo en el piso de la estanquería de las granjas del área de influencia en el Sistema ambiental delimitado, el impacto, por lo anterior, se considera también acumulativo, sumándose a la alteración de las propiedades físicoquímicas del suelo que ocurre en la zona de granjas del sistema ambiental. 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

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA GRANJA ACUÍCOLA NASE PARA EL CULTIVO
SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*),
EN LA COSTA DE HERMOSILLO, MUNICIPIO DE HERMOSILLO, SONORA.

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 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 basurero municipal 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

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA GRANJA ACUÍCOLA NASE PARA EL CULTIVO
SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*),
EN LA COSTA DE HERMOSILLO, MUNICIPIO DE HERMOSILLO, SONORA.

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 y áreas de agricultura del sistema ambiental se están generando residuos, que en su mayoría van a los basureros o rellenos sanitarios municipales. 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 contenedores para el traslado de los residuos. Este impacto tiene un efecto directo al suelo y la periodicidad se considera irregular, ya que es impredecible el momento en que algún trabajador deposite los residuos sólidos al suelo. La recuperación (reconstrucción) del área afectada es de manera inmediata, enviando brigadas de recolección de residuos.

Naturaleza del Impacto: (-), Negativo

Intensidad:	1
Extensión:	1
Momento:	4
Persistencia:	1
Reversibilidad:	1
Sinergia:	2
Acumulación:	4
Efecto:	4
Periodicidad:	1
Recuperabilidad:	1
Importancia =	-23

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA GRANJA ACUÍCOLA NASE PARA EL CULTIVO
SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*),
EN LA COSTA DE HERMOSILLO, MUNICIPIO DE HERMOSILLO, SONORA.

Importancia del impacto:

$$Im=+/- [3I+2EX+MO+PE+RV+SI+AC+EF+PR+MC]$$

$$Im=+/- [3(1)+2(1)+4+1+1+2+4+4+1+1]= -23$$

El impacto se considera irrelevante calificado como ligero.

También, el suelo, así como el paisaje pudiera verse afectado por mal manejo de **aceites y combustibles** provenientes del equipo de bombeo y maquinaria de mantenimiento de la granja, 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 cuenta 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 proyecto, 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 sitio de combustibles, este, estará protegido con piso y muros contenedores de derrames, para prevenir la afectación al suelo. La intensidad (grado de incidencia del impacto) se considera baja ya que se contará con muros contenedores para retener los posibles derrames de combustibles que ocurran y en el caso de los lubricantes el impacto es mucho menor ya que éstos se manejan en cubetas de 20 litros. De ocurrir derrames al suelo el impacto, se manifiesta al momento, siendo este atributo calificado como inmediato. La persistencia o permanencia de la alteración del suelo por derrames de hidrocarburos, se considera temporal, ya que se puede coleccionar el suelo afectado retirándolo para tratamiento La posibilidad de reconstrucción del área afectada (reversibilidad), es a mediano plazo. Este impacto se considera sin sinergismo ya que al momento no hay otra acción que provoque un impacto similar. El impacto se considera de acumulación simple, ya que es ocasional. Este impacto tiene un efecto directo al suelo y la periodicidad se considera irregular, ya que es impredecible el momento en que pueda ocurrir. La recuperación (reconstrucción) del área afectada es a mediano plazo.

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA GRANJA ACUÍCOLA NASE PARA EL CULTIVO
SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*),
EN LA COSTA DE HERMOSILLO, MUNICIPIO DE HERMOSILLO, SONORA.

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 (de emergencia) y de maquinaria para el mantenimiento de obras** 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 ambiental a la atmósfera se considera que será mínimo, poco significativo.

Este impacto tendrá una extensión considerada parcial, ya que aunque hay motores de bombas, generador eléctrico (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 6 las unidades de motores sobre todo de bombas las que estarán operando y con energía eléctrica

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA GRANJA ACUÍCOLA NASE PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN LA COSTA DE HERMOSILLO, MUNICIPIO DE HERMOSILLO, SONORA.

por alrededor de 22 horas diarias, alternando su funcionamiento y al menos 2 con diesel, en caso de fallar la energía eléctrica y estarán sujetas a una constante revisión para su buena vida útil. La operación de los motores manifiesta al momento las emisiones de gases y ruido siendo este atributo calificado como inmediato. La persistencia o permanencia de estas emisiones en el medio son fugases, ya que se pierden rápidamente en el medio. La posibilidad de reconstrucción del área afectada (reversibilidad), es a corto plazo. Este impacto se considera con sinergismo ya que también ocurre en las otras granjas del sistema ambiental y en las áreas de agricultura. 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 en forma periódica, para mitigar los levantamientos de polvo.

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 mar por medio del canal de llamada para enviarla a la estanquería, así como la afectación de la dinámica de especies acuáticas, ya que se utilizará un sistema de filtrado con mallas de diferente diámetro en varios niveles de la infraestructura acuícola para frenar su entrada y de paso evitar que ingresen a la estanquería, depreden y/o transmitan enfermedades al camarón.

Este impacto tendrá una extensión considerada puntual, ya que incidirá sólo sobre la fauna de invertebrados que se acerque al área de succión de la estación de bombeo, además, considerando que el canal de llamada tiene una extensión de 624.27 metros desde el sitio de toma en el mar hasta la estación de bombeo y que se establecerán mallas como filtros para evitar afectar a la fauna, la afectación a la fauna del Golfo de California será mínima. 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 22 horas diarias durante 33 semanas de cultivo, alternando el funcionamiento de las bombas 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 de la zona en el sistema ambiental delimitado. 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 en el mar sino al interior del canal de llamada y se tiene mallas como filtros para evitar afectar especies de fauna. 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.

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA GRANJA ACUÍCOLA NASE PARA EL CULTIVO
SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*),
EN LA COSTA DE HERMOSILLO, MUNICIPIO DE HERMOSILLO, SONORA.

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 acuáticos, sin embargo, las corrientes marinas en constante movimiento impiden que ocurra esto, además durante el cultivo se tendrá un monitoreo constante de la calidad del agua que se descarga a fin de aplicar medidas correctivas y prevenir situaciones adversas.

Los iones y materia orgánica que se descarguen al dren, también representan un aporte de nutrientes, para la fauna acuática y fitoplancton por lo que puede considerarse como un impacto positivo; en el dado caso de presentarse altas concentraciones de estos compuestos, puede ocurrir eutrofización, demanda de oxígeno y muerte de organismos acuáticos, sin embargo, las corrientes marinas en constante movimiento impiden que ocurra esto, además durante el cultivo de camarón, se tendrá un monitoreo constante de la calidad del agua que se descarga a fin de aplicar medidas correctivas y prevenir situaciones adversas, de ser necesario.

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA GRANJA ACUÍCOLA NASE PARA EL CULTIVO
SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*),
EN LA COSTA DE HERMOSILLO, MUNICIPIO DE HERMOSILLO, SONORA.

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, ya que incidirá entorno a la línea de costa extendiéndose al Noroeste de acuerdo a la corriente marina. La intensidad (grado de incidencia del impacto) se considera media ya que durante el cultivo se busca aplicar sólo los insumos necesarios para que los gastos económicos no sean altos, lo cual a su vez viene a favorecer que el contenido de la descarga de agua no vaya muy alto en nutrientes y provoque situaciones adversas, pero que a la vez el contenido de la descarga sea útil a la fauna marina para su biomasa. El atributo momento se califica como inmediato, ya que la descarga de agua tiene un efecto rápido una vez que llega al sitio de descarga. La persistencia o permanencia del efecto se considera fugaz, ya que no es continuo durante el día y será durante 33 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 del sistema ambiental delimitado, sin embargo, este efecto también es fugaz. Este impacto tiene un efecto directo benéfico sobre la fauna y la regularidad de la manifestación se considera periódica, acorde a 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:

$$Im=+/- [3I+2EX+MO+PE+RV+SI+AC+EF+PR+MC]$$

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA GRANJA ACUÍCOLA NASE PARA EL CULTIVO
SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*),
EN LA COSTA DE HERMOSILLO, MUNICIPIO DE HERMOSILLO, SONORA.

$$Im=+/- [3(2)+2(2)+4+1+1+2+4+4+2+1]= +29$$

El impacto se considera benéfico moderado calificado como tolerable.

La **operación de motores de bombas y maquinaria de mantenimiento de obras** 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 y maquinaria pesada operando dentro del sistema ambiental delimitado, las emisiones de ruidos no tienen un amplio rango de incidencia disipándose en el medio inmediato y antes de alcanzar otro sitio donde se generen esas mismas emisiones, sin embargo, el efecto sobre las aves no ocurre de manera local si no que son desplazadas hacia el área de influencia próxima por ello se considera el impacto de extensión parcial. La intensidad (grado de incidencia del impacto) se considera baja ya que son pocas las unidades de motores que estarán operando y se ha visto en la región que las aves persisten por largas horas en torno a las estaciones de bombeo aun en operación. La operación de los motores manifiesta al momento la emisión de ruido siendo el efecto de este atributo calificado como inmediato. La persistencia o permanencia de esta emisión en el medio se considera fugaz, ya que se pierden rápidamente en el medio. La posibilidad de reconstrucción del área afectada (reversibilidad), es decir, del regreso de aves es a corto plazo, ya que estas se detienen a posar sobre la bordería y sobrevuelan la zona. Este impacto se considera con sinergismo ya que también ocurre en las otras granjas del sistema ambiental. 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 y de la maquinaria. La recuperación (reconstrucción) de la fauna en el área es de manera inmediata.

Naturaleza del Impacto: (-), Negativo.

Intensidad:	1
Extensión:	2
Momento:	4

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA GRANJA ACUÍCOLA NASE PARA EL CULTIVO
SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*),
EN LA COSTA DE HERMOSILLO, MUNICIPIO DE HERMOSILLO, SONORA.

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 y en la ciudad 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 permanente,

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA GRANJA ACUÍCOLA NASE PARA EL CULTIVO
SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*),
EN LA COSTA DE HERMOSILLO, MUNICIPIO DE HERMOSILLO, SONORA.

acorde a la vida útil de proyecto estimándose en 25 años. La reversibilidad en la demanda de servicios e insumos es a corto plazo de cortarse la vida útil del proyecto. Este impacto se considera sinérgico y acumulativo, ya que junto con otras actividades demanda servicios e insumos, sin que esto signifique provocar un desabasto en el medio. El impacto tiene un efecto directo sobre la economía y la periodicidad del impacto se considera continuo. La recuperación (reconstrucción) sobre el medio socioeconómico es inmediata, ya que con la falta de demanda de servicios e insumos, el medio socioeconómico retorna a sus condiciones originales.

Naturaleza del Impacto: (+), Positivo

Intensidad:	0
Extensión:	4
Momento:	4
Persistencia:	4
Reversibilidad:	1
Sinergia:	2
Acumulación:	4
Efecto:	4
Periodicidad:	4
Recuperabilidad:	1

Importancia = +32

Importancia del impacto:

$$Im = +/- [3I + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC]$$

$$Im = +/- [3(0) + 2(4) + 4 + 4 + 1 + 2 + 4 + 4 + 4 + 1] = +32$$

El impacto se considera moderado calificado como positivo.

Los nutrientes en la descarga de agua se considera tendrá un impacto benéfico para la pesca ribereña mejorando la biomasa de algunos organismos acuáticos (peces) del sitio de descarga; por lo tanto el impacto es benéfico significativo.

V.3.4 Evaluación de los impactos

De los impactos que generará el presente proyecto uno de los más importantes es durante la operación y corresponde a la descarga de agua al dren para ser conducida al Golfo de California la cual finalmente pudiera tener un efecto negativo o positivo en la vida acuática del sitio final de descarga, sin embargo, es poco probable el efecto negativo ya que la dinámica de la corriente marina dispersa el contenido de la descarga de agua residual, siendo más favorable para la biomasa de la fauna marina, además, esto está probado con las granjas que operan en el sistema ambiental delimitado.

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, no afectando grandes extensiones del sistema ambiental.

Por otro lado, la emisión de gases a la atmósfera por la operación de motores de equipos, bombas (cuando funcionen con diesel, por falta de energía eléctrica), 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 delimitado, no se juntan potencializando el impacto, ya que las corrientes de aire dispersan las emisiones pasando desapercibidas en el sistema ambiental.

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, 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.

El aspecto paisaje no cambiará drásticamente, dado que no se construirán obras nuevas, ya que la granja existe, y no se requiere de desmontes de vegetación ni desplazamiento de fauna, por lo que sólo se operará las obras existentes, por lo tanto, se seguirá observando bordos de suelo con un espejo de agua, sin embargo, esto será por temporada cada año, de marzo-abril a octubre-noviembre, manteniendo la productividad de estas tierras, generando alimento y beneficios económicos; por lo tanto, la infraestructura acuícola de la Granja, sigue integrada al paisaje del sistema ambiental delimitado, el cual es predominantemente de agricultura y acuicultura.

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA GRANJA ACUÍCOLA NASE PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN LA COSTA DE HERMOSILLO, MUNICIPIO DE HERMOSILLO, SONORA.

De acuerdo con la metodología empleada para evaluar los impactos ambientales, esta arrojó que los impactos con valores inferiores a 25 fueron 9 en la etapa de operación y mantenimiento, siendo estos irrelevantes; los impactos con valores de importancia entre 25 y 50, fueron: 36 considerándose estos impactos como moderados, tolerables con medida de mitigación; no se detectaron impactos severos y críticos.

En la etapa de etapa de operación y mantenimiento 21 impactos fueron positivos moderados.

V.3.5 Determinación del área de influencia

Los impactos ambientales identificados son en su mayoría de alcance parcial en el sistema ambiental regional y relacionados con las granjas acuicolas existentes ubicadas inmediatamente al sitio del proyecto.

Los vientos predominantes en la zona permitirán la dispersión de las emisiones emitidas por los equipos de combustión, las cuales se espera sean mínimas y con poco efecto en las áreas circundantes.

Durante la operación, el suelo del piso de los estanques se afectará en sus condiciones físico químicas por el depósito de materia orgánica por el alimento suministrado no consumido y por los desechos orgánicos de los camarones, generándose condiciones que pudieran propiciar enfermedades y eutrofización en los ciclos posteriores, por lo que es necesario el mantenimiento al piso de estanques después del ciclo de cultivo y su exposición al sol y su tratamiento de ser necesario con cal, para reducir la acidez del suelo, destruir la materia orgánica y eliminar posibles patógenos, este efecto ocurrirá de manera puntual, pero tendrá influencia parcial hacia las granjas inmediatas en el sistema ambiental delimitado.

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 en el mar a lo largo de 2000 metros desde la playa comportándose como una pared de avance, por lo que no alcanza a la descarga de las granja Acuícola Selecta y Acuicola Season que son las más próximas (8.2 km y 13 km, respectivamente), a la Granja NASE, en el Sistema Ambiental delimitado.

Con la ejecución del proyecto, el paisaje del predio no cambiará radicalmente, manteniéndose el paisaje acuícola existente, formando parte de un impacto de influencia parcial.

VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

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

AIRE

Para evitar la alteración de la calidad del aire por el levantamiento de polvo en las diferentes etapas del proyecto, se aplicarán riegos con agua del canal reservorio por medio de una pipa a fin de mitigar el levantamiento de polvo, mientras que para prevenir la emisión de gases y humos por la maquinaria así como por los vehículos que se empleen, éstos serán previamente revisados para que estén en buenas condiciones de funcionamiento y sus emisiones dentro de lo que establecen las normas NOM-041-SEMARNAT- 2006 y NOM-045-SEMARNAT-2006.

Por otra parte, en la operación, se dará mantenimiento a los motores de bombas y maquinaria, 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.

Para evitar afectar a la infraestructura acuícola de la propia Granja y de las Granjas vecinas, por el levantamiento de polvo, los trabajos de mantenimiento, se ejecutarán en el periodo en que las granjas vecinas suspenden actividades o cuando los vientos no son muy fuertes, suspendiendo momentáneamente los trabajos cuando haya vientos fuertes.

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA GRANJA ACUÍCOLA NASE PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN LA COSTA DE HERMOSILLO, MUNICIPIO DE HERMOSILLO, SONORA.

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.

ESPECIES

Se prohibirá el aprovechamiento de cualquier especie de flora del entorno y la disposición de basura de cualquier clase al aire libre en la zona. Se prohibirá introducir especies exóticas, así como de la Captura, Caza, Colecta, Comercialización y/o Tráfico de cualquier especie de Fauna Silvestre que se encuentre dentro ó en los alrededores del área del Proyecto.

Durante la etapa de operación la fauna acuática en el cárcamo de bombeo será protegida ya que se instalará mallas de diferente diámetro de poro, con el cual se retendrá y limitará a los organismos acuáticos de la fuerza succionadora de las bombas, a su vez estas brindarán protección al cultivo 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.

SUELO

Durante el mantenimiento a la maquinaria en las tareas de mantenimiento a las obras, se buscará proteger el suelo para evitar que los combustibles que se derramen en él penetren al subsuelo, para ello se colocarán de bajo de la maquinaria charolas que colecten los posibles derrames de cambios de lubricantes, para posteriormente manejarlos como residuos peligrosos almacenándolos temporalmente en el almacén de residuos peligrosos.

Por otro lado, en la operación de la Granja para evitar la contaminación del suelo por defecación al aire libre, se utilizarán los sanitarios existentes.

Para revertir la acidificación del piso de estanques en la etapa operativa, después de cada cosecha, 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.

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 en el almacén temporal de residuos peligrosos del campamento de operaciones para su posterior retiro de la granja por alguna empresa que se dedique al manejo de los residuos peligrosos.

RESIDUOS

Se evitará crear tiraderos de basura al aire libre a fin de que no se contamine el suelo, para ello se emplearán contenedores de características impermeables y remolques para trasladar en forma periódica los residuos al relleno sanitario más cercano; de esta forma se evitará la contaminación del suelo, la fragmentación del paisaje por tiraderos de basura y la generación de malos olores.

Al retirar los residuos sólidos conforme se generen, se evitará la presencia de fauna nociva.

AGUA

Se realizarán recambios de agua en la estanquería del 10 al 15%, no ocurriendo un abatimiento en el volumen de agua del cuerpo abastecedor, que soporta la extracción del volumen de agua que se requiere.

Durante el día se procurará no bombear agua a la estanquería para minimizar el efecto de la evaporación del agua, por lo que esto, se pretende realizarlo de preferencia durante las horas de la noche, alargando también la vida útil del equipo. Sin embargo, de requerirse antes el bombeo de agua para renovar las características físico-químicas del agua en cultivo, este se tendrá que realizar.

Se llevará a cabo monitoreo del agua que se descarga producto del proceso de cultivo, midiendo los parámetros de calidad de agua que establece la norma NOM-001-SEMARNAT-1996 (Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en aguas y bienes nacionales), contratando los servicios de un laboratorio especializado en análisis de aguas, a fin de tener la certeza de una descarga de agua de buena calidad.

Resultados de agua residual de estanques en cultivo en granjas camaroneras de la región, han mostrado que uno de los parámetros que se alteran de la norma NOM-001-SEMARNAT-1996 es el de la demanda bioquímica de oxígeno, para ello

se instalarán aireadores en los estanques, asegurando que el agua que se descargue no vaya deficiente en oxígeno y se oxide la materia orgánica.

El vaciado de estanques al momento de las cosechas será gradual para no desalojar grandes volúmenes de agua en un sólo momento, por ello las cosechas se realizarán en aproximadamente 4 a 6 semanas.

Con lo anteriormente descrito, se considera se da viabilidad al presente proyecto para su operación, en relación a este impacto relevante que es la descarga de agua residual al cuerpo de agua: Golfo de California, previendo afectaciones a la calidad del agua de éste y, el impedimento de su uso para otras actividades productivas y procesos naturales.

ALIMENTACION Y FERTILIZACION

La dosis de alimento 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.

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.

MANEJO DE RESIDUOS PELIGROSOS

Respecto al manejo de los aceites de recambio de los equipos de bombeo y de la maquinaria pesada en el mantenimiento de las obras, 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 de la Granja.

Los contenedores de residuos peligrosos serán debidamente etiquetados.

Por otro lado, se contratará una empresa dedicada al manejo de los residuos peligrosos para que los retire de la granja.

ABANDONO

Las características topográficas actuales del suelo afectadas por la construcción de bordos, estanques, canales y drenes podrán restituirse a sus cotas originales al momento de abandonar el sitio, ejecutando acciones de restauración, empleando

maquinaria pesada que incorpore el suelo a sus cotas originales, y preparándolo para la siembra de especies halófitas propias del área, para con estas acciones revertir la fragmentación del paisaje y los impactos ocasionados por la operación del presente proyecto.

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 menos, 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, por lo que es de esperarse que en poco tiempo se instalen otras granjas entre los espejos de agua que existen o crezcan las granjas ya establecidas, ya que aun existen en el Sistema ambiental delimitado y próximo al área del proyecto áreas sin vegetación aparente y/o con relativamente escasa vegetación, creciendo sobre suelos salinos que imposibilitan el uso de las tierras para alguna otra actividad productiva que no sea la acuicultura.

Pronóstico del escenario sin proyecto

El presente manifiesto de impacto ambiental, comprende el proyecto “Operación y mantenimiento de la Granja Acuicola NASE”, por lo que la Granja existe, y el escenario sin proyecto sería la No Operación de la Granja, por lo que se tendría el siguiente escenario:

Las obras de estanquería, bordos, canales y drenes, se cubrirían paulatinamente de malezas creciendo sobre un suelo ensalitrado.

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA GRANJA ACUÍCOLA NASE PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN LA COSTA DE HERMOSILLO, MUNICIPIO DE HERMOSILLO, SONORA.

Al estar seca el área de la Granja mientras se cubre de malezas, ocurrirían levantamientos de polvo por acción del viento afectando momentáneamente la calidad del aire.

Las instalaciones del campamento de operaciones quedarían abandonadas y sujetas al vandalismo,

No se tendría toma de agua y descarga de agua residual al mar, ya que no habría cultivo de camarón.

Con la No operación de la Granja, no ocurriría la succión de larvas de especies marinas, por el funcionamiento de las bombas, sin embargo, tampoco se tendría aporte de nutrientes al mar con las aguas de descargar que vertiera la Granja, las cuales serían importantes como fuente de alimento para las larvas marinas y una mejor población de estas en el medio y mejores rendimientos en la pesca ribereña.

Por último, con la No operación de la Granja se tendría un paisaje de deterioro, desolador y de abandono, así como de pérdida de tierras productivas cuya vocación principalmente es acuícola y que posiblemente coincidiría con las tierras agrícolas que por temporadas son sembradas y/o que posiblemente algunas sean abandonadas por falta de recursos para sembrarlas.

Pronóstico del escenario con proyecto y sin medidas de mitigación

La ejecución del proyecto no compromete al patrimonio natural, ni a nivel nacional, ni a nivel regional y local, ya que no afecta flora silvestre al estar construida la Granja y existir las obras necesarias para operar la Granja; en cuanto a la fauna acuática, ocurriría succión de individuos pequeños y larvas de especies marinas con la operación de las bombas en el cárcamo, 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 locales, como se ha visto desde que se construyó y operó esta obra de uso común.

Con la 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 acuicultura, tal como lo demuestran las

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA GRANJA ACUÍCOLA NASE PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN LA COSTA DE HERMOSILLO, MUNICIPIO DE HERMOSILLO, SONORA.

granjas asentadas en la zona y esta misma infraestructura acuícola, que en los pasados años ha probado el éxito de esta actividad sin deterioro del medio ambiente y generando empleos.

Con la operación de la Granja, la humedad de la estanquería previene la ocurrencia de levantamientos de polvo.

En relación al área del proyecto y de la Granja Bocana que está en la colindancia norte, por el lado Noroeste y noreste a estas, se presentan corrientes de agua superficial durante la temporada de lluvias (intermitentes), las cuales de acuerdo a INEGI, desaparecen antes de llegar a la zona de dunas y antes de llegar a las Granjas Acuicola Selecta y Granja NASE (Etapa 1 de la Bocanita) y, no desembocan al mar; por lo tanto, dado que no se afecta flora y hábitat para la fauna aguas abajo fue que se autorizó en su momento la Segunda Etapa de la Granja la Bocanita (Hoy Granja Bocana), por lo que los escurrimientos pluviales llegan al dren de descarga de la Granja Bocana para tener su salida al mar y la Granja NASE, queda sin contacto directo a las corrientes de agua superficial.

El abastecimiento de agua para el cultivo de camarón en la Granja Acuicola NASE 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 2,591,600 m³ con recambios del 10 al 15% (259,160 m³ a 388,740 m³) diario, lo cual es poco significativo para el volumen del Golfo de California y sobre todo en los meses de marea alta, ya que la operación de las granjas se realiza en los meses en que la marea es alta, considerando además la demanda que se requiere para la operación de las Granjas Acuicola Bocana, SOID, Parque Acuicola Tastiota-Puerto Arturo (Tecnología Camaronícola del Noroeste SPR de RI y Acuicola El Desierto SA de CV.) y Tecnología Acuicola del Golfo de Cortés (hoy Granja NASE), ubicados en la zona, ya que se tomará agua directamente del mar a través del canal de llamada existente y de uso común, 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. La succión de agua de mar no compromete a la zona, ya que el cuerpo de agua abastecedor es el Golfo de California (mar de Cortés) y este es capaz de soportar la extracción del volumen requerido, por lo tanto no se compromete al cuerpo de agua Golfo de California.

Las instalaciones del campamento de operaciones se mantendrán en buenas condiciones y presentables para apoyo en las actividades de la Granja y para la estancia del personal y atención de visitantes.

La generación de residuos sólidos (del comedor), peligrosos (aceites lubricantes gastados), así como de manejo especial (empaques, sacos de alimento, etc) son manejables en el campamento de operaciones, habiendo áreas exclusivas para su almacenamiento temporal.

De este modo, el proyecto hace uso de una zona acuícola, por lo que no se afecta la integridad funcional del sistema actual con la 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.

Para mantener la presencia de individuos de vegetación en la colindancia noroeste del área del proyecto, se prohibirá al personal el aprovechamiento de ésta, así como la disposición de basura de cualquier clase, de esta manera, se asegurará su presencia y coexistencia con la actividad del cultivo de camarón.

Durante la toma de agua de mar, entorno a los equipos de bombeo se utilizará un sistema de mallas para retener fauna y prevenir sea introducida a la Granja, asimismo dentro de la Granja se utilizará bolsas filtradoras para retener la fauna que llegue a entrar a la Granja y así evitar que ingresen a la estanquería especies que depreden y/o transmitan enfermedades al camarón, siendo regresadas de nueva cuenta al mar las especies retenidas en los filtros.

El eficiente manejo de alimento en la estanquería, aplicando sólo la cantidad necesaria, los recambios de agua en la estanquería del 10% al 15 % y 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 del agua que estará por debajo de los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales, cumpliendo con la norma oficial mexicana NOM-001-SEMARNAT-1996. Además para verificar que esto se cumpla, se estará

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA GRANJA ACUÍCOLA NASE PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN LA COSTA DE HERMOSILLO, MUNICIPIO DE HERMOSILLO, SONORA.

efectuando monitoreo del agua residual que se descarga producto del proceso de cultivo, midiendo los parámetros de calidad de agua que establece la norma NOM-001-SEMARNAT-1996. Por otra parte, la carga orgánica aportada en el agua residual al mar no será crítica para la sobrevivencia de las especies marinas, por el contrario, contribuirá a estimular la productividad primaria del cuerpo de agua y 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 650 metros del sitio de descarga dispersándose el contenido en el mar y siendo aprovechado como nutrientes por la fauna marina.

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, en áreas exclusivas para su almacenamiento temporal y protección del suelo, siendo retirados posteriormente por proveedores de servicios.

Las repercusiones sociales en la comunidad local son benéficas, al basarse su economía en la pesca ribereña, de este modo la descarga de agua residual de nuestro proyecto, también, contribuirá a mejorar la integridad funcional del sistema.

Por lo tanto, con la ejecución de nuestro proyecto y sus medidas de mitigación, el escenario ambiental actual no sufrirá cambios significativos.

En cuanto a las emisiones a la atmósfera por el funcionamiento de equipos de combustión, éstas serán mínimas debido al mantenimiento que se les dará, ya que un mal funcionamiento de éstas con lleva a mayores gastos de operación y las corrientes de aire permiten la dispersión de las emisiones, pasando desapercibidas en el medio.

En relación a la acidificación del piso de la estanquería, este impacto será reversible cada año después de la operación y con la aplicación de cal, pero quedarán remanentes (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 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 desagüados 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.
- Realizando 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

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA GRANJA ACUÍCOLA NASE PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN LA COSTA DE HERMOSILLO, MUNICIPIO DE HERMOSILLO, SONORA.

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 fórmula 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., Hermosillo, Son., Guadalajara, Jal, o al Centro Nacional de Sanidad Acuícola en Monterrey, N.L.
- 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 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 y Enero se procederá a efectuar una campaña intensiva de mantenimiento de cada estanque

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 de cultivo.

Programa de monitoreo de agua

El programa de monitoreo de agua consistirá en analizar los parámetros que indica la norma oficial NOM-001-SEMARNAT-1996 en el agua de descarga, para prevenir un efecto contaminador.

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA GRANJA ACUÍCOLA NASE PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN LA COSTA DE HERMOSILLO, MUNICIPIO DE HERMOSILLO, SONORA.

La norma NOM-001-SEMARNAT-1996 especifica monitorear cuatro tipos de contaminantes en los cuales agrupa a los diferentes parámetros a medir:

1. Contaminantes básicos: temperatura, pH, grasas y aceites, materia flotante, sólidos sedimentables, sólidos suspendidos totales, DBO₅, nitrógeno total y fósforo total.
2. Metales pesados y cianuros: Arsénico, cadmio, cianuro, cobre, cromo, mercurio, níquel, plomo y zinc.
3. Contaminación por patógenos: Coliformes fecales.
4. Contaminación por parásitos: Huevos de helminto.

Para llevar a cabo el monitoreo de la calidad del agua se realizarán las siguientes acciones:

- Los muestreos de agua se llevarán a cabo tan pronto inicie la etapa de cultivo y los recambios de agua se hagan más frecuentes.
- Algunas mediciones se realizarán diariamente a razón de dos veces al día (una medición por la mañana y otra por la tarde), entre los parámetros a medir diariamente están: temperatura, DBO₅, pH, turbidez, salinidad, etc., otros se evaluarán cada dos semanas entre estos se encuentran la cantidad de fitoplancton, nitritos, nitratos, sulfitos, entre otros.
- El reporte formal del monitoreo tendrá una periodicidad mensual y estará basado en los muestreos realizados diariamente, los cuales serán registrados en la bitácora correspondiente.
- Para determinar los valores y concentraciones de los parámetros establecidos que menciona la Norma Oficial Mexicana NOM-001-SEMARNAT-1996, se aplicarán los métodos indicados en esta.
- Se vigilará continuamente que se cumpla con las condiciones que establece la norma oficial mexicana para no sobrepasar los límites máximos permisibles que en ella se expresen.
- Para aquellos parámetros que no puedan ser analizados con el equipo de la Granja se requerirá para su análisis los servicios de un laboratorio ambiental de reconocido prestigio.

- Los fertilizantes, alimentos y tratamientos profilácticos se utilizarán de forma adecuada y controlada, para evitar en lo posible la contaminación por eutroficación y cambio en la biodiversidad del medio acuático.
- Se evitará en lo posible fuentes de contaminación por hidrocarburos y sustancias que se consideren como peligrosas, ya que pueden afectar el área de los estanques y por lo tanto el agua de descarga, y en consecuencia poner en riesgo tanto a la fauna como a la flora acuática.

Los resultados que se obtengan del monitoreo efectuado por un Laboratorio externo, serán enviados a la PROFEPA, para su análisis y opinión, mismo que servirá para demostrar la ejecución del monitoreo y cumplimiento de normas oficiales.

VII.3 Conclusiones

Una vez analizados los impactos que generará el presente proyecto en el medio físico abiótico y biótico, se considera que la afectación es poco significativa, debido a que esta zona ha sido impactada con anterioridad por perturbación ocasionada por las actividades de acuacultura (estanques, canales y drenes), y principalmente por la agricultura que predomina ampliamente en el sistema ambiental delimitado, así como a las perturbaciones que de por sí existen en el sistema ambiental como los cambios de uso de suelo, talas de mezquite etc. sin embargo, el área actual del proyecto a operar carece de vegetación y de hábitat para la fauna silvestre y el proyecto no implica el desmonte de vegetación porque las obras a operar ya existen en el sitio y fueron autorizadas en su momento.

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 parcial. El impacto ambiental acumulativo más relevante es el referido al contenido de la descarga de agua residual, ya que éste se suma al contenido descargado por las Granjas acuícolas del sistema ambiental, sin embargo, el efecto del impacto es prevenible como se mencionó a lo largo del estudio, asimismo, para el impacto residual relacionado a la acidificación del piso de estanques.

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 de la propia granja y de uso común para su

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA GRANJA ACUÍCOLA NASE PARA EL CULTIVO
SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*),
EN LA COSTA DE HERMOSILLO, MUNICIPIO DE HERMOSILLO, SONORA.

operación, y que empleará la misma técnica de producción de las granjas de la zona y medidas de mitigación, se concluye que el proyecto es ambientalmente viable de desarrollarse en el sitio propuesto dentro del sistema ambiental delimitado, coexistiendo con las granjas existentes y la flora y fauna de los alrededores, y dando al suelo el uso acuícola que contempla el Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial de Sonora.

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).

Benítez, H., C. Arizmendi y L. Marquez. 1999. Base de Datos de las AICAS. CIPAMEX, CONABIO, FMCN y CCA. México. (<http://www.conabio.gob.mx>). (CONABIO 2000: AREAS DE IMPORTANCIA PARA LA CONSERVACION DE LAS AVES, REGIONES MARINAS PRIORITARIAS, REGIONES TERRESTRES PRIORITARIAS)

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.

FLORES-VILLELA, O. 1993. Herpetofauna Mexicana: Lista anotada de las especies de anfibios y reptiles de México, cambios taxonómicos recientes, y nuevas especies. Special Publication No. 17,

INEGI, 1993. Estudio Hidrológico del estado de Sonora.

INEGI, Censo General de Población y Vivienda 2010.

INSTITUTO DE ACUACULTURA DEL ESTADO DE SONORA, 1995. Caracterización de Bahías y Esteros de Sonora para cultivos comerciales de moluscos bivalvos.

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA GRANJA ACUÍCOLA NASE PARA EL CULTIVO
SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*),
EN LA COSTA DE HERMOSILLO, MUNICIPIO DE HERMOSILLO, SONORA.

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

PAREDES AGUILAR R, VAN DEVENDER T.R. Y FELGER R. Cactáceas de Sonora, México: su Diversidad, uso y conservación. 2000 IMADES, Arizona-Sonora Desert Museum Press, Tucson Arizona.

Plan Municipal de Desarrollo 2016-2018. H Ayuntamiento de Hermosillo, Sonora.

Plan Estatal de Desarrollo de Sonora 2016- 2021.

Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018.

Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial del Estado de Sonora (Boletín Oficial del Estado de Sonora: Tomo CXCV, Número 41, Secc. III, del 21 de mayo de 2015).

Regiones Terrestres Prioritarias, Hidrológicas y Areas de importancia para la Conservación de las Aves de acuerdo a la CONABIO (Arriaga, L.,J.M. Espinoza, C. Aguilar, E. Martínez, L. Gómez y E. Loa (coordinadores). 2000. Regiones 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,1985b. 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.

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA GRANJA ACUÍCOLA NASE PARA EL CULTIVO
SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*),
EN LA COSTA DE HERMOSILLO, MUNICIPIO DE HERMOSILLO, SONORA.

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.

YENSEN P.N. 2001. Halófitas del Golfo de California y sus Usos.. universidad de Sonora , Hermosillo, Sonora. (Traducción por Julio Rodríguez Casas.) 293 pp.

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

Para la elaboración del presente estudio de impacto ambiental, se realizó consulta de:

- Cartografía y publicaciones del INEGI,
- Sistema de Areas Naturales Protegidas del Estado de Sonora
- Normas Oficiales Mexicanas y Leyes relacionadas a la gestión ambiental,
- Planes de Gobierno Federal, Estatal y Municipal
- Programas de Ordenamiento Ecológico
- Regiones Prioritarias de la CONABIO (CONABIO 2002, www.conabio.gob.mx).

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA GRANJA ACUÍCOLA NASE PARA EL CULTIVO
SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*),
EN LA COSTA DE HERMOSILLO, MUNICIPIO DE HERMOSILLO, SONORA.

LOS ABAJO FIRMANTES BAJO PROTESTA DE DECIR VERDAD, MANIFIESTAN QUE LA INFORMACION CONTENIDA EN EL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO ACUICOLA DENOMINADO “**OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA GRANJA ACUÍCOLA NASE**”, PROMOVIDO POR LA EMPRESA **NEGOCIO AGRICOLA SAN ENRIQUE S.A. DE C.V.**, BAJO SU LEAL SABER Y ENTENDER ES REAL Y FIDEDIGNA Y QUE SABEN DE LA RESPONSABILIDAD EN QUE INCURREN LOS QUE DECLARAN CON FALSEDAD ANTE AUTORIDAD ADMINISTRATIVA DISTINTA DE LA JUDICIAL TAL Y COMO LO ESTABLECE EL ARTICULO 247 DEL CODIGO PENAL.

PROMOVENTE

[REDACTED]

[REDACTED]

CONSULTOR RESPONSABLE DEL ESTUDIO

[REDACTED]

[REDACTED]

FECHA DE CONCLUSION DE ESTUDIO: **Noviembre de 2017**

ANEXOS

ANEXO 1
AUTORIZACION DE IMPACTO AMBIENTAL
Y CESION DE DERECHOS

ANEXO 2
PLANOS DEL PROYECTO
Y
ESCRITURA

ANEXO 3
ACTA CONSTITUTIVA DE LA EMPRESA,
REGISTRO FEDERAL DE CONTRIBUYENTES

ANEXO 4
PODER DEL REPRESENTANTE LEGAL,

ANEXO 5
AUTORIZACION DE CANAL DE LLAMADA
Y CESION DE DEREHOS

ANEXO 6
FOTOGRAFIAS DEL SITIO DEL PROYECTO

ANEXO 7 ANÁLISIS DE AGUA

ANEXO 8

METODOLOGIA DE EVALUACION DE IMPACTO AMBIENTAL

ANEXO 9
MATRIZ DE IMPACTOS AMBIENTALES