



I. Nombre del área que clasifica.

Oficina de Representación en Sinaloa.

II. Identificación del documento del que se elabora la versión pública

SEMARNAT-04-002-A Manifestación de Impacto Ambiental No. Proyecto 25SI2021UD031

III. Partes o secciones clasificadas, así como las páginas que la conforman.

Domicilio de personas físicas, teléfono de personas físicas, correo electrónico de personas físicas, RFC de personas físicas y cédula profesional de personas físicas

IV. Fundamento legal, indicando el nombre del ordenamiento, el o los artículos, fracción(es), párrafo(s) con base en los cuales se sustente la clasificación; así como las razones o circunstancias que motivaron la misma.

Artículo 116 de la Ley de General de Transparencia y Acceso a la Información Pública; Artículos 106 y 113 Fracción I de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública; Trigésimo octavo, cuadragésimo y cuadragésimo primero de los Lineamientos Generales en Materia de Clasificación y Desclasificación de la Información, así como para la elaboración de Versiones Públicas; y el artículo 3, Fracción IX, de la Ley General de Protección de Datos Personales en Posesión de Sujetos Obligados.

V. Firma del titular del área.

Mtra. María Luisa Shimizu Aispuro

VI. Fecha, número e hipervínculo al acta de la sesión de Comité donde se aprobó la versión pública.

ACTA_02_2025_SIPOT_4T_2024_FXXVII, en la sesión celebrada el 17 de enero del 2025.

Disponible para su consulta en:

http://dsiappsdev.semarnat.gob.mx/inai/XXXIX/2025/SIPOT/ACTA_02_2025_SIPOT_4TO_2024_FXXVII.pdf



PROMOVENTE:



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL,
MODALIDAD PARTICULAR



Relativa al proyecto: “Construcción, Operación y Mantenimiento de Desarrollo Inmobiliario “Punta Delfín”, departamentos en playa Delfín, lote ubicado en Ave. Ernesto Coppel, S/N al sur de la boca de la Escopama, municipio de Mazatlán, estado de Sinaloa, México”.

Culiacán, Sinaloa, abril de 2021.

I N D I C E

RESUMEN EJECUTIVO

I. DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL.	4
II DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.	11
III. VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y, EN CASO, CON LA REGULACIÓN SOBRE EL USO DEL SUELO	48
IV DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL ÁREA DE ESTUDIO DEL PROYECTO	57
V. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.	109
VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.	127
VII. PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y, EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS.	134
VIII. IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LA INFORMACIÓN SEÑALADA EN LAS FRACCIONES ANTERIORES.	146
BI B L I O G R A F Í A	151

A N E X O S

ANEXO 1.

COPIA DE CREDENCIAL DE ELECTOR
CURP DEL REPRESENTANTE.
RFC
COMPROBANTE DE DOMICILIO

ANEXO 2.

CARTA BAJO PROTESTA DE DECIR VERDAD

ANEXO 3.

PLANOS GENERALES DEL PROYECTO.

ANEXO 4.

MEMORIA FOTOGRÁFICA.

CAPITULO I

DATOS GENERALES DEL PROYECTO

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

I. 1 Proyecto

1. 1. 1. Nombre del proyecto.

“Construcción, Operación y Mantenimiento de Desarrollo Inmobiliario “Punta Delfín”, departamentos en playa Delfín, lote ubicado en Ave. Ernesto Coppel, S/N al sur de la boca de la Escopama, municipio de Mazatlán, estado de Sinaloa, México”.

1. 1. 2. Ubicación del proyecto (calle, número o identificación postal del domicilio), código postal, localidad, municipio o delegación.

El proyecto objeto del presente estudio, se desarrolla en playa Delfín, lote ubicado en Ave. Ernesto Coppel, S/N al sur de la boca de la Escopama, municipio de Mazatlán, estado de Sinaloa, México.



La localización geográfica del predio donde se pretende desarrollar el proyecto tiene las coordenadas extremas siguientes:



Se presenta su cuadro de construcción en coordenadas UTM, región 12:



CUADRO DE CONSTRUCCION POLIGONO GENERAL						
LADO		RUMBO	DISTANCIA	V	C O O R D E N A D A S	
EST	PV				Y	X
				1	2,818,812.6180	731,313.4777
1	2	N 83°24'22.91" W	2,253.209	2	2,819,071.3468	729,075.1724
2	3	S 03°01'13.24" W	402.124	3	2,818,669.7815	729,053.9843
3	4	S 11°18'35.76" E	10.426	4	2,818,659.5580	729,056.0290
4	5	S 05°36'54.59" E	5.395	5	2,818,654.1889	729,056.5569
5	6	N 83°41'16.10" W	701.812	6	2,818,731.3501	728,359.0000
6	7	S 00°00'00" E	15.038	7	2,818,716.3126	728,359.0000
7	8	S 83°42'25.89" E	699.678	8	2,818,639.6212	729,054.4625
8	9	S 50°26'03.29" W	0.794	9	2,818,639.1156	729,053.8506
9	10	S 38°39'35.31" W	11.434	10	2,818,630.1872	729,046.7079
10	11	N 82°47'44.42" W	159.743	11	2,818,650.2203	728,888.2258
11	12	S 37°20'01.09" W	31.739	12	2,818,624.9844	728,868.9778
12	13	S 01°14'58.35" E	596.551	13	2,818,028.5755	728,881.9867
13	14	S 22°52'25.19" W	69.668	14	2,817,964.3859	728,854.9067
14	15	S 08°39'09.15" E	92.589	15	2,817,872.8505	728,868.8360
15	16	S 38°44'45.48" W	101.192	16	2,817,793.9280	728,805.5031
16	17	S 87°05'56.33" W	297.885	17	2,817,778.8518	728,508.0000
17	18	S 00°00'00" E	21.058	18	2,817,757.7940	728,508.0000
18	19	N 86°11'54.81" E	306.159	19	2,817,778.0921	728,813.4856
19	20	N 39°40'38.10" E	116.780	20	2,817,867.9724	728,888.0454
20	21	N 02°23'09.40" W	96.137	21	2,817,964.0262	728,884.0432
21	22	N 37°52'29.94" E	33.801	22	2,817,990.7072	728,904.7951
22	23	N 11°46'05.84" E	50.077	23	2,818,039.7318	728,915.0085
23	24	N 01°34'48.62" W	577.117	24	2,818,616.6291	728,899.0941
24	25	S 83°31'00.93" E	176.887	25	2,818,596.6568	729,074.8499
25	26	N 02°37'29.25" E	40.554	26	2,818,637.1682	729,076.7071
26	27	S 83°42'25.89" E	2,221.679	27	2,818,393.6510	731,285.0000
27	28	N 00°00'00" E	11.253	28	2,818,404.9042	731,285.0000
28	29	N 03°39'33.41" E	344.622	29	2,818,748.8233	731,306.9948
29	30	N 03°05'38.61" E	36.902	30	2,818,785.6714	731,308.9866
30	1	N 09°27'44.36" E	27.318	1	2,818,812.6180	731,313.4777
SUPERFICIE = 1,003,811.174 m2						

Cuadro de construcción del polígono general del predio, en coordenadas U.T.M R12

Imagen que muestra el polígono general y la superficie del predio.



Imagen. - Macrolocalización del polígono que ocupa el proyecto. Donde se muestra cercano a las ciudades de Guasave, Los Mochis y Guachil.



Imagen. - Macrolocalización del polígono que ocupa el proyecto. Donde se muestra cercanos los poblados de El Caracol, El Colorado, Cangilones, entre otros del municipio de Guasave.



Imagen. - Distribución del proyecto

1.1.3. Superficie total de predio y del proyecto.

La superficie total del proyecto objeto del presente estudio es de 1,003,811.17 m² = 100.3811 Ha y se proyecta operar en las siguientes áreas: CONST

DISTRIBUCIÓN DE SUPERFICIES "ACELERA SISTEMAS DE CONSTRUCCIÓN", S. A. de C. V.				
COLOR	CONCEPTO	SUPERFICIE (m ²)	SUPERFICIE (Ha)	PORCENTAJE (%)
	A - ESTANQUES (15)	693,545.10	69.3545	69.0912
	B - CANAL DE LLAMADA (1)	28,807.00	2.8807	2.8698

C - DRENES (1)	6,193.54	0.6194	0.6170
D - ÁREA DE SERVICIOS (2)	400.00	0.0400	0.0398
E - RESERVORIOS (1)	61,772.00	6.1772	6.1537
F - ESTANQUE SEDIMENTADOR (1)	18,495.87	1.8496	1.8426
G - BORDERA	194,597.66	19.4598	19.3859
SUPERFICIE TOTAL	1,003,811.17	100.3811	100.0000

Imagen que muestra la infraestructura de la unidad de producción acuícola de camarón "Acuacultivos Integrales", S. A. de C. V. Presenta la distribución de sus estanques de cultivo, canal de llanada, drenes colectores, área de servicio, estanque sedimentador y sus condantes.

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 del proyecto.

La duración del proyecto se estima en 20 años, considerando la vida útil de la obra civil, pero con un buen programa de mantenimiento preventivo, éste período se puede prolongar hasta por otros 30 años más.

- **Parcial:** en este rubro deberá indicarse si el proyecto se va a construir en varias etapas, en este caso, es recomendable justificar de manera fehaciente esta situación, para evitar crear la impresión de una supuesta acción tendiente a simplificar un proyecto que, en otro sentido pudiera ser más complejo. De igual forma y de ser el caso, es preciso indicar si el estudio que se presenta a evaluación corresponde a una de las etapas antes citadas. Por lo expuesto, es necesario que se indique el tiempo estimado en que podrá desarrollarse cada etapa.

El proyecto de granja ya se encuentra totalmente construido.

Para la parte que cubra el estudio en evaluación, su duración debe ser desglosada en: preparación del sitio, construcción y operación.

La etapa de preparación del sitio será de 6 meses, dará inicio la operación de la granja y su duración dependerá de la rentabilidad del proyecto básicamente.

Ver programa de trabajo en el punto II.3.

I. 2 Promovente

1. 2. 1. Nombre o razón social.

[REDACTED]

1. 2. 2. Representante legal :

[REDACTED]

1. 2. 3. Registro Federal de Contribuyentes del promovente.

[REDACTED]

1. 2. 4. Dirección del promovente para recibir u ór notificaciones, calle y número o bien lugar o rasgo geográfico de referencia en caso de carecer de dirección postal; colonia o barrio, código postal, municipio o delegación, entidad federativa, teléfonos, fax y correo electrónico.

1. 2. 4. 1 Domicilio

[REDACTED]

1. 2. 4. 2 Población.

[REDACTED]

1. 2. 4. 3. Código postal.

[REDACTED]

1. 2. 4. 4. Entidad federativa.

[REDACTED]

1. 2. 4. 5. Municipio o delegación.

[REDACTED]

1. 2. 4. 6. Teléfono(s).

[REDACTED]

1. 2. 4. 7. Fax

Dato no disponible

1. 2. 4. 8. Correo electrónico.

[REDACTED]

1.3 Responsable del estudio de impacto ambiental

1.3.1. Nombre o razón social.

[Redacted]

1.3.2. Registro Federal de Contribuyentes.

[Redacted]

1.3.3. Nombre del responsable técnico del estudio

[Redacted]

1.3.4. Dirección del responsable del estudio. Calle y número o bien lugar o rasgo geográfico de referencia en caso de carecer de dirección postal. Colonia o barrio, código postal, municipio o delegación, entidad federativa, teléfonos, número de fax y correo electrónico.

[Redacted]

CAPITULO II

DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

II.1 Información general del proyecto

II.1.1 Naturaleza del proyecto

Es importante mencionar que la INMOBILIARIA esta en operaciones desde antes de octubre de 1985, no requiriendo en su momento impacto ambiental derivado que la LGEEPA entro en vigor desde el año de 1988, por lo que la empresa se denunció a PROFEPA para regularizarse y cumplir con el ingreso de la MA a SEMARNAT. Se le aplicó una multa en base a la visita de inspección con documento expedido por la PROFEPA Expediente administrativo número: **PFPA 31.3/2C 27.5/00124-17** y Resolutiva **PFPA31.3/2C 27.5/00124-17-034** (Anexo 2: copia del documento y pago de multa ante la PROFEPA), relacionado al procedimiento administrativo de inspección y vigilancia instaurado a la empresa "**ACUACULTIVOS INTEGRALES**", responsable de las Obras, actividades o afectación al Ecosistema costero, de litoral o zona federal marítimo terrestre, llevadas a cabo en el terreno ubicado en el predio El Sacrificio, colindante a ejido Maximiliano R. López, municipio de Guasave, estado de Sinaloa, México".

en el CONSIDERANDO VII, numeral 2, se cita que "en caso de no contar con la autorización en materia de impacto ambiental expedida por la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, que autorice las obras y actividades realizadas por la empresa denominada "**ACUACULTIVOS INTEGRALES**", descritas con anterioridad, con fundamento en el artículo 32 de la Ley Federal de Procedimiento Administrativo, esta autoridad le otorga un plazo de 10 días hábiles contados a partir de que surta efectos la notificación de la presente Resolución, para que acredite ante esta Delegación de la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente en el Estado de Sinaloa, el haber presentado su Manifestación del Impacto Ambiental, ante la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, RESPECTO DE LAS OBRAS Y ACTIVIDADES QUE SE REALIZARON, Y QUE SON MOTIVO DE LA PRESENTE RESOLUCIÓN", para lo cual al momento de presentar su manifestación de Impacto ambiental ante la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, adicionalmente a los requisitos exigidos acorde con la obra o actividad de que se trate, mismo que se señalan en los artículos 12 y 13 del Reglamento de Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental, deberá incluir lo siguiente:

A. En el capítulo de Descripción del proyecto a efecto de establecer el ámbito situacional del ecosistema, se deberán contemplar: a) Las obras y actividades realizadas, b) El escenario

original del ecosistema, previo a la realización de las obras y actividades que fueron ejecutadas sin contar con Autorización en Materia de Impacto Ambiental (aportar en caso de contar con ello, memorias y registros fotográficos previos), describiendo el medio abiótico y biótico, C) El escenario actual (Medio abiótico, biótico y fotografías), identificación y valoración de los impactos y daños ambientales generados por las referidas obras y actividades.

De acuerdo a lo anterior, es que se presenta este Manifiesto de impacto ambiental modalidad particular ordenado por la Delegación de la PROFEPA en el Estado de Sinaloa para obtener autorización en materia de impacto ambiental para la Operación y Mantenimiento de la empresa "**ACUACULTIVOS INTEGRALES**".

En el apartado II.2.2 Descripción de obras principales del proyecto, se realiza lo señalado en el inciso a), de la RESOLUCIÓN ADMINISTRATIVA DE PROFEPA Exp. Admvo. No. Expediente administrativo número **PFPA/31.3/2C.27.5/00124-17** y Resolutiva **PFPA31.3/2C.27.5/00124-17-034** y al final del apartado II.2.4. Descripción de obras provisionales al proyecto se desarrollan los incisos b) y c) de esta RESOLUCIÓN ADMINISTRATIVA DE PROFEPA.

Es importante mencionar que la granja está en operaciones desde antes de octubre de 1985, y al igual que los inicios de la acuacultura en el estado, se desarrolló el crecimiento de la granja sin planeación, se carecía de un diseño funcional, pero sobre todo sin cuidado sanitario, es por eso de que actualmente la "**ACUACULTIVOS INTEGRALES**", por la experiencia en la actividad, y la necesidad de tener un ordenamiento hidráulico, se optó tener internamente un consejo administrativo técnico, para poder tomar mejores decisiones de acuerdo a las características de diseño y medio ambientales, como lo es el tener su propia toma de agua y descarga de uso común, y un protocolo de manejo de cada una de ellas. Por esta circunstancia la empresa se denunció a PROFEPA para regularizarse y cumplir con el ingreso de la MIA a SEMARNAT. Se le aplicó una multa en base a la visita de inspección con documento expedido por la PROFEPA (068) Expediente administrativo número: **PFPA/31.3/2C.27.5/00124-17** y Resolutiva **PFPA31.3/2C.27.5/00124-17-034**. (Anexo 2: copia del documento y pago de multa ante la PROFEPA). En donde se inspecciona el total de la granja, con los componentes construidos de origen, que están incluidos en el presente proyecto de la "**ACUACULTIVOS INTEGRALES**", para su evaluación; en seguida se cita y para conocimiento, las obras existentes que fueron observadas por la PROFEPA Delegación Sinaloa, y objeto de la presente regulación ambiental:

Con el presente manifiesto de impacto ambiental, se pretende desarrollar las Etapas de Operación y mantenimiento de las obras existentes antes señaladas de la **"ACUACULTIVOS INTEGRALES"**, para el cultivo semi-intensivo de camarón blanco (*Litopenaeus vannamei*) en estanques rústicos, dichas obras han sido construidas en una Superficie de 1,003,811.17 m² = 100.3811 Ha, donde actualmente operan y está construida infraestructura ya existente, en donde se tiene 1 cárcamo de bombeo con 2 bomba axial de 40" de diámetro, apoyada de un motor de combustión diesel de 250 hp. cada bomba, donde operan 15 estanques contruidos de terracería con préstamos de material, 1 canal de llamada, 1 dren, 1 reservorio, y 1 estanques de sedimentación, además cuenta con 2 Áreas de Servicios, así como obras complementarias, necesarios para la operación de la granja (ANEXO 1).

La Granja tomará agua directamente de la Bahía Navachiste, conectada al estero El Colorado por medio de un canal de llamada ya construido desde la década de los 80's, y la descarga de las aguas residuales será conducida a un dren común para las descargas de las aguas residuales en 1 estanques de sedimentación y posteriormente, descargará las aguas a la misma Bahía Navachiste.

Por lo anteriormente descrito es que la unidad de producción acuícola desea realizar trabajos de rehabilitación de estanquería, canales, drenes y obras complementarias, para el desarrollo de su proyecto camaronícola.

El proyecto objeto del presente estudio, se desarrolla en zonas adyacentes a la Bahía Navachiste, mismas predio El Sacrificio, colindante a ejido Maximiliano R. López, municipio de Guasave, Sinaloa, México. (Ver en anexo No. 4 plano general de la granja).

La unidad de producción acuícola de camarón, objeto del presente estudio se desarrolla dentro de una Superficie de 1,003,811.17 m² = 100.3811 Ha, donde actualmente operan y está construida infraestructura ya existente, en donde se tiene 1 cárcamo de bombeo con 2 bomba axial de 40" de diámetro, apoyada de un motor de combustión diesel de 250 hp. cada bomba, donde operan 15 estanques contruidos de terracería con préstamos de material, 1 canal de llamada, 1 dren, 1 reservorio, y 1 estanques de sedimentación, que será utilizados para el tratamiento de las aguas residuales que se generen por recambios durante la operación de la granja y posteriormente se reutilizarán para el mismo proyecto, además cuenta con 2 Áreas de Servicios, conformada por dormitorios, oficinas,

casetas de vigilancia y bodegas temporales, así como obras complementarias. La infraestructura mencionada requiere de trabajos de rehabilitación y mantenimiento, posterior a su operación anual, debido a las condiciones medio ambientales que se presentan en la zona de hipersalinidad e intemperie.

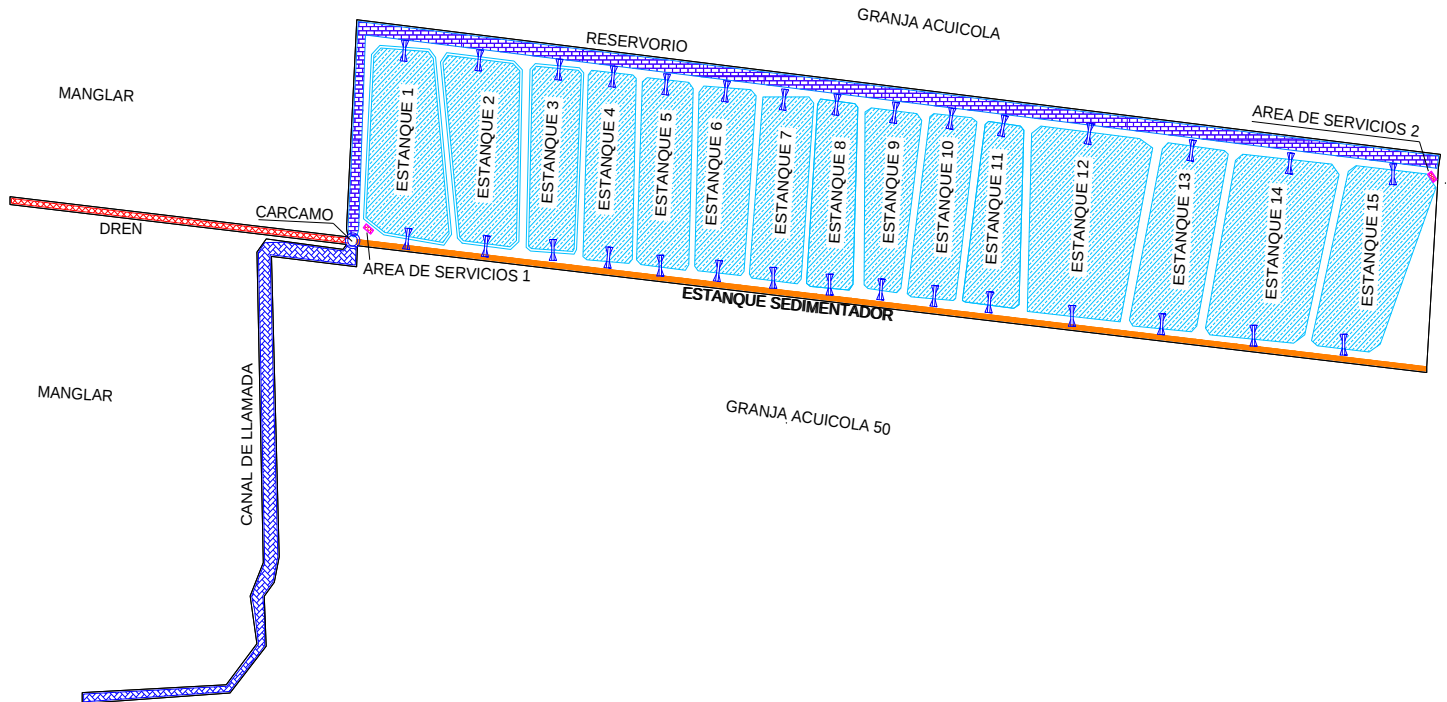


Imagen que muestra la infraestructura de la unidad de producción acuícola de camarón "Acuacultivos Integrales", S. A. de C. V. Presenta la distribución de sus estanques de cultivo, canal de llamada, drenes colectores, área de servicio, estanque sedimentador y sus diques.

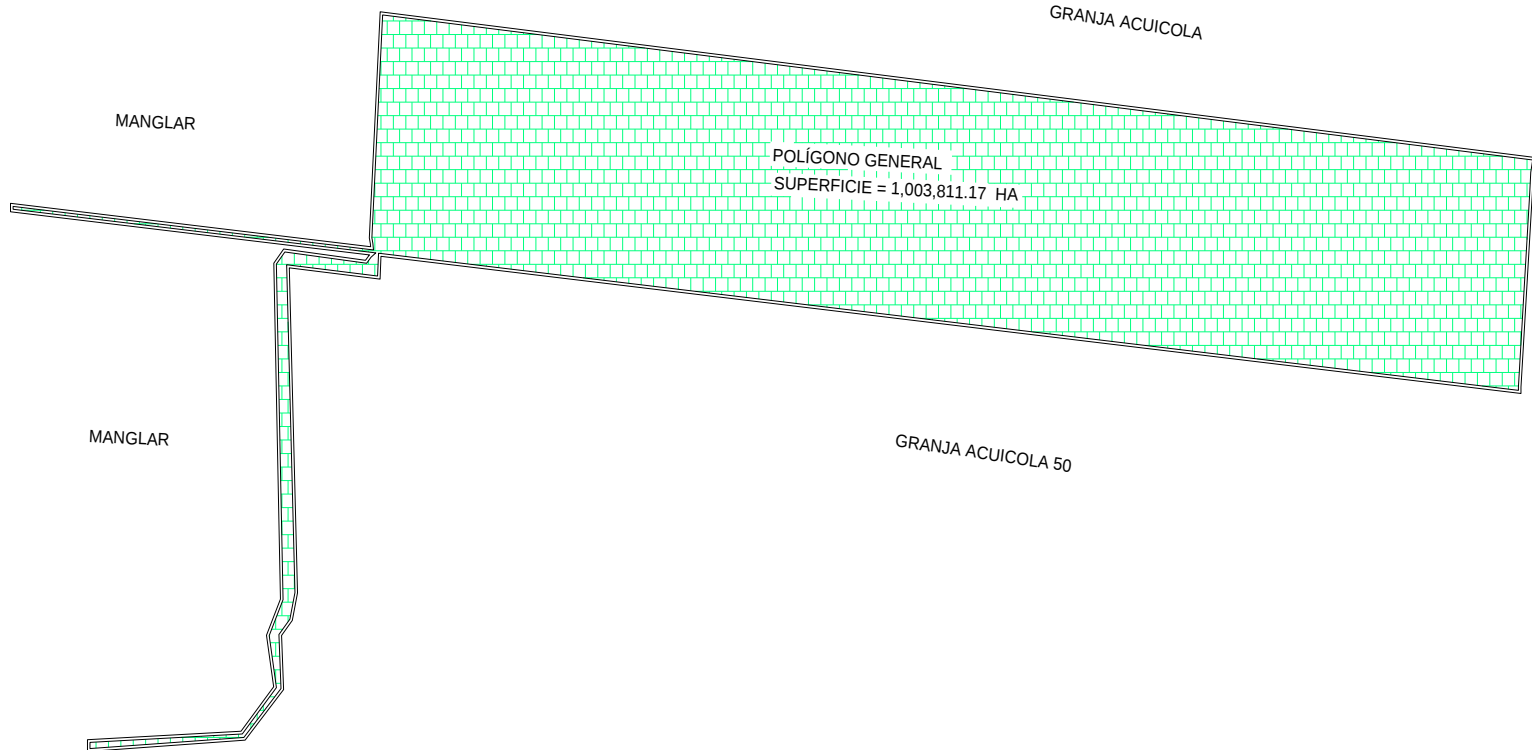


Imagen que muestra el polígono general y la superficie del predio.

CUADRO DE CONSTRUCCION POLIGONO GENERAL						
LADO		RUMBO	DISTANCIA	V	C O O R D E N A D A S	
EST	PV				Y	X
				1	2,818,812.6180	731,313.4777
1	2	N 83°24'22.91" W	2,253.209	2	2,819,071.3468	729,075.1724
2	3	S 03°01'13.24" W	402.124	3	2,818,669.7815	729,053.9843
3	4	S 11°18'35.76" E	10.426	4	2,818,659.5580	729,056.0290
4	5	S 05°36'54.59" E	5.395	5	2,818,654.1889	729,056.5569
5	6	N 83°41'16.10" W	701.812	6	2,818,731.3501	728,359.0000
6	7	S 00°00'00" E	15.038	7	2,818,716.3126	728,359.0000
7	8	S 83°42'25.89" E	699.678	8	2,818,639.6212	729,054.4625
8	9	S 50°26'03.29" W	0.794	9	2,818,639.1156	729,053.8506
9	10	S 38°39'35.31" W	11.434	10	2,818,630.1872	729,046.7079
10	11	N 82°47'44.42" W	159.743	11	2,818,650.2203	728,888.2258
11	12	S 37°20'01.09" W	31.739	12	2,818,624.9844	728,868.9778
12	13	S 01°14'58.35" E	596.551	13	2,818,028.5755	728,881.9867
13	14	S 22°52'25.19" W	69.668	14	2,817,964.3859	728,854.9067
14	15	S 08°39'09.15" E	92.589	15	2,817,872.8505	728,868.8360
15	16	S 38°44'45.48" W	101.192	16	2,817,793.9280	728,805.5031
16	17	S 87°05'56.33" W	297.885	17	2,817,778.8518	728,508.0000
17	18	S 00°00'00" E	21.058	18	2,817,757.7940	728,508.0000
18	19	N 86°11'54.81" E	306.159	19	2,817,778.0921	728,813.4856
19	20	N 39°40'38.10" E	116.780	20	2,817,867.9724	728,888.0454
20	21	N 02°23'09.40" W	96.137	21	2,817,964.0262	728,884.0432
21	22	N 37°52'29.94" E	33.801	22	2,817,990.7072	728,904.7951
22	23	N 11°46'05.84" E	50.077	23	2,818,039.7318	728,915.0085
23	24	N 01°34'48.62" W	577.117	24	2,818,616.6291	728,899.0941
24	25	S 83°31'00.93" E	176.887	25	2,818,596.6568	729,074.8499
25	26	N 02°37'29.25" E	40.554	26	2,818,637.1682	729,076.7071
26	27	S 83°42'25.89" E	2,221.679	27	2,818,393.6510	731,285.0000
27	28	N 00°00'00" E	11.253	28	2,818,404.9042	731,285.0000
28	29	N 03°39'33.41" E	344.622	29	2,818,748.8233	731,306.9948
29	30	N 03°05'38.61" E	36.902	30	2,818,785.6714	731,308.9866
30	1	N 09°27'44.36" E	27.318	1	2,818,812.6180	731,313.4777
SUPERFICIE = 1,003,811.174 m2						

Cuadro de construcción del polígono general del predio, en coordenadas U.T.M R12

Infraestructura que se proyecta rehabilitar y operar en La Granja, en las siguientes áreas y Superficies:

Las obras a realizar para la operación de la granja consistirán básicamente en el movimiento de tierras a fin de rehabilitar la bordera que delimitará los 15 estanques de engorda, 1 reservorios, 1 canales de llamada, 1 drenes y 1 estanques de sedimentación. Cada estanque cuenta con una estructura de cosecha y una estructura de alimentación.

Es importante mencionar que el canal de llamada ya construido es procedente de agua oceánica, desde la década de los 80's, este mismo canal estará conectado a los cárcamos de bombeo, que sirven para llenar los estanques de producción, que se tienen en la granja, en cuanto a la calidad del agua es buena y cuenta con buena disponibilidad situación por lo cual no comprometerá el abasto. Efectuando el mantenimiento anual que se tiene programado, para tener en las mejores condiciones todas las obras hidráulicas.

El motivo principal de la cantidad de superficie proyectada para está de producción acuícda de camarón "ACUACULTIVOS INTEGRALES", obedece a que la empresa desea hacer sostenible el cultivo de camarón en dicha sección, teniendo todos los estanques un factor común que es la toma de agua, el canal de llamada, es el mismo y pueden aplicarse los protocolos y buenas prácticas de manejo, con los parámetros físico – químicos muy similares, lo que permite tomar decisiones en conjunto para el bien común de la sección delimitada. Como es el hecho de sembrar en estanques pequeños y con densidades de siembra bajas (6-8 pl's/ m²), evitando los problemas de estrés y enfermedades de los organismos, a su vez se tiene a su vez ahorro considerable de alimento balanceado y recambios de agua, por lo que los costos de operación y producción son relativamente bajos, lo que hace que el presente proyecto sea un sistema productivo rentable y ambientalmente viable.

Tecnología y Características de Cultivo a Implementarse.

Los organismos a cultivar pertenecen al género *Litopenaeus vannamei*, (camarón blanco).

El criterio para esta selección, se basa en que es la especie de camarón que mejor se han adaptado a las condiciones de cultivo en estanquería rústica, y las que mejor precio y demanda tienen en el mercado tanto nacional y extranjero.

Dado que estas especies son las que se cultivan en la región y se encuentran de manera normal en el medio silvestre y además existe disponibilidad en los laboratorios de la región, se considera que no habrá introducción de especies exóticas.

Se requerirá de organismos que no generará el proyecto, los cuales serán llamada, 1 drenes y 1 estanque de sedimentación. Cada estanque cuenta con una estructura de cosecha y una estructura de alimentación.

La especie a cultivar es camarón blanco (*Litopenaeus vannamei*). La adquisición de las post-larvas se realizará en los laboratorios productores existentes en la región y el país.

El criterio utilizado para la selección de la especie, se basa en el dominio de la tecnología que actualmente se tiene para el desarrollo de su cultivo, adaptándose mejor a las condiciones de climáticas y de calidad del agua prevaliente en el Estado de Sinaloa, además de ser las que alcanzan el mejor precio y de manda tanto en el mercado nacional, como en el extranjero.

Además de ser las especies que se cultivan en la región, se encuentran de manera normal en el medio silvestre y existe disponibilidad en los laboratorios de la región, por lo que se considera que no habrá introducción de especies exóticas.

El sistema de cultivo que se implementará en la granja será el semi-intensivo, manejando una densidades de siembra de 6 a 8 post-larvas/ m² en estado pl-12 a pl-14 preferentemente, con recambios de agua que van del 1% y estos solo dependerán de la necesidad extrema de mejorar la calidad del agua de engorda, mientras que la fertilización se programará de acuerdo a la cantidad y calidad de la productividad primaria que se registre en cada uno de los estanques.

La aplicación de alimento balanceado estará sujeta al monitoreo de charclas de alimentación colocadas en los estanques, así como de la observación visual de los intestinos de los organismos sembrados.

La duración del ciclo de engorda será entre 100 a 120 días, estimando una sobrevivencia del 80 % y un peso individual estimado al final del ciclo de 18 gr, esperando obtener cosechas con un rendimiento promedio de 1152 Kg/ Ha/ciclo, utilizando dos ciclos por año.

Es pertinente señalar que no se pretende el cultivo de especies exóticas, ya que la que se manejará tiene una amplia distribución en las costas del pacífico (organismos silvestres), además tampoco se pretende cultivar organismos silvestres ya que se cuenta con suficientes laboratorios de producción tanto en el estado, como en el país, los cuales mantienen una producción de post-larvas de excelente calidad.

11.2.4 Descripción de obras provisionales al proyecto

La Acuíceda, no considera necesario la instalación de obras provisionales.

De acuerdo a la RESOLUCIÓN ADMINISTRATIVA DE PROFEPA Expediente administrativo número número **PFP/31.3/2C27.5/00124-17** y Resolutiva **PFP/31.3/2C27.5/00124-17-034** (ANEXO 2), en el CONSIDERANDO VII, numeral 2, se cita: En el capítulo de Descripción del proyecto a efecto de establecer el ámbito situacional del ecosistema, se deberán contemplar:

b) el escenario original del ecosistema, previo a la realización de las obras y actividades que fueron ejecutadas sin contar con autorización en materia de impacto ambiental (aportar en caso de contar con ello memorias y registros fotográficos previos), describiendo el medio abiótico y biótico,

Para la descripción del escenario original del ecosistema, se consideró el sistema ambiental colindante a la granja.

El predio donde se desarrolla el proyecto se encuentra ubicado en una zona rural, la cual se caracteriza por el desarrollo de la actividad pesquera, acuíceda y algunos predios vecinos se caracterizan por la actividad agrícola, existiendo sólo las vías de acceso a estas zonas a través de brechas y caminos vecinales, el predio donde se desarrolla el proyecto, se encuentra en predio de las zonas aledañas a la Bahía Navachiste, predio El Sacrificio, colindante a ejido Maximiliano R. López, municipio de Guasave, estado de Sinaloa, México.

Características del sitio y área circundante:

Colindancias:

Norte: Acuícedas

Sur: Acuícedas

Este: Parcelas agrícolas

Oeste: Zona de tular y Acuícedas

CLIMA

Con base en el sistema de clasificación climática de Wilhelm Köppen, modificado por Enriqueta García (1973), se tiene para la zona del proyecto son de clima tipo BW(h')hw y BSO(h')hw, correspondiente al grupo de los desérticos, cálido, de verano entre 5 y 10.2, > 22, < 18 y BS, estepario, 0, seco, (h')h, cálido, w, de verano, N/A, entre 5 y 10.2, > 22, < 18 respectivamente.

TEMPERATURA

En la Provincia Llanura Costera del Pacífico el rango con mayor distribución es el que va de 24° a 26° C de temperatura media anual.

En un lapso de 40 años (1940-1980) Guasave registro una temperatura media anual de 24.2° C, con un máximo y mínimo de 41.0° C y 2.0° C. de 1981 a 1986 la temperatura media se modificó a 23.9° C; la máxima a 42.0 y la mínima a 4.2° C.

Temperatura promedio:

T° C MEDIA ANUAL(1940-80)	T° C MINIMA(1940-80)	T° C MAXIMA(1940-80)
24.2	2.0	41.0
T° C MEDIA ANUAL(1981-86)	T° C MINIMA(1981-86)	T° C MAXIMA(1981-86)
23.9	4.2	42.0

Cuadro 25.- Temperatura promedio

PRECIPITACIÓN

La precipitación ocurre de manera irregular a lo largo del año. Las precipitaciones medias máximas mensuales se dan entre los meses de julio y octubre, siendo los meses de julio a septiembre los más lluviosos, el registro máximo fue de 806.6 milímetros. Los volúmenes de menor precipitación se presentan de febrero a mayo y significan 249.6 milímetros el volumen anual. La precipitación promedio registrada en este periodo fue de 520.9 milímetros.

Precipitación media al año	Precipitación máxima al año	Precipitación mínima al año
520.9 mm	806.6 mm	249.6 mm

Cuadro 26.- Precipitación promedio

Fuente: Estación Climatológica Estación Naranja (Síntesis Monográfica, 1990, Angostura).

Dentro de la costa del Pacífico, la incidencia de huracanes en el estado de Sonora no es muy alta, al contrario de lo que ocurre en el estado de Sinaloa. En un periodo de 38 años (1970 a 2008), la CNA, a través del Servicio Meteorológico Nacional, registra la incidencia de 57 eventos considerando ambas entidades.

Se observa que el periodo de ciclones va de agosto a octubre, siendo septiembre y octubre los meses de mayor incidencia. Del total de

eventos (57), el 57% alcanzaron categoría de huracán. Dentro de este grupo, el 12 % fueron H3 y el 8 % fueron H4.

GEOLOGÍA Y GEOMORFOLOGÍA

La morfología dominante está constituida por un sistema de cuevas disectadas formadas de productos piroclásticos que se originaron durante la actividad volcánica del Oligoceno-Mioceno, la cual dio forma a la Sierra Madre Occidental.

Las Unidades Cronoestratificadas del Sistema Ambiental corresponde a la Era geológica del Cenozoico que precede al Mesozoico; e inicia hace 65 Millones de años (Ma). Está conformada por los sistemas: Paleógeno, Neógeno y Cuaternario.

Del Cenozoico se distinguen dos eventos volcánicos principales; el inferior, andesítico, ocurrido fundamentalmente en el Paleoceno y Eoceno y el superior, riódítico, ocurrido principalmente durante el Oligoceno. El Cenozoico Superior está caracterizado por depósitos continentales areno-conglomeráticos y por derrames aislados de composición basáltica.

Los aspectos geológicos dan a conocer las características del suelo y las rocas que lo originaron así como las condiciones y características del subsuelo, aspectos que resultan indispensables cuando se planea el uso del suelo y, a su vez, orienta respecto del establecimiento y desarrollo de actividades acuícolas, agrícolas, silvícolas, de extracción de minerales o de conservación ecológica.

Tipos de suelo

En la Clasificación de los suelos, se utilizó el Mapa Edafológico de INEGI, para cuya elaboración se utilizó el sistema internacional Base Referencial Mundial del Recurso Suelo, publicado en 1999 por la Sociedad Internacional de las Ciencias del Suelo, Centro Internacional de referencia e Información en Suelos (ISRIC) y la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO/ UNESCO).

Los tipos de suelo, según el proyecto Edafológico Serie I, IRI S, son los siguientes:

A continuación, se presenta la descripción de los tipos de suelo encontrados en el proyecto de estudio que es principalmente tipo

Solonchak, además se encuentra Cambisol, Vertisol y Feozem según el Sistema ambiental del mapa siguiente:

Dentro del sistema ambiental en la cuenca se identificaron 5 diferentes tipos de suelos.

El proyecto se ubica en el tipo de suelo Solonchak, del Sistema Ambiental del proyecto.

Solonchak (Z); del ruso Sol; sal o suelo salino: Se presenta 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.

Se caracterizan por presentar un alto contenido de sales en algunas partes del perfil, o en todo éste. Su vegetación cuando la hay, esta formada por pastizales o plantas halófilas. Su utilización agrícola se encuentra limitado a cultivos resistentes a la sal, su uso pecuario depende de la vegetación que sostienen, aunque los rendimientos obtenidos suelen ser bajos, por lo que se utilizan como salinas y son poco susceptibles a la erosión.

Vertisol.- es aquel suelo, generalmente negros, en donde hay un alto contenido de arcilla expansiva conocida como montmorillonita que forma profundas grietas en las estaciones secas, o en años. Las expansiones y contracciones alternativas causan auto-mulching, donde el material del suelo se mezcla consistentemente entre sí, causando vertisoles con un horizonte A extremadamente profundo y sin horizonte B. (Un suelo sin horizonte B se denomina suelo A/C soil). Esto también produce en ascenso de material interno a la superficie creando microrredieves conocidos como gilgai, son típicamente rocas sus suelos.

Cambisol..- Literalmente, suelo que cambia. Estos suelos son jóvenes, poco desarrollados y se pueden encontrar en cualquier tipo de vegetación o clima excepto en los de zonas áridas. Se caracterizan por presentar en el subsuelo una capa con terrones que presentan vestigios del tipo de roca subyacente y que además puede tener pequeñas acumulaciones de arcilla, carbonato de calcio, fierro o manganeso. También pertenecen a esta unidad algunos suelos muy delgados que están colocados directamente encima de un tepetate. Son muy abundantes, se destinan a muchos usos y sus rendimientos son variables pues dependen del clima donde se encuentre el suelo. Son de moderada a alta susceptibilidad a la erosión. Eútrico..- Suelos ligeramente ácidos a alcalinos y más fértiles que los suelos óstricos.

Feozem - Del griego phaeo: pardo; y del ruso zemjá: tierra. Literalmente, tierra parda. Suelos que se pueden presentar en cualquier tipo de relieve y clima, excepto en regiones tropicales lluviosas o zonas muy desérticas. Es el cuarto tipo de suelo más abundante en el país. Se caracteriza por tener una capa superficial oscura, suave, rica en materia orgánica y en nutrientes, semejante a las capas superficiales de los Chernozems y los Castañozems, pero sin presentar las capas ricas en cal con las que cuentan estos dos tipos de suelos.

Los Feozems son de profundidad muy variable. Cuando son profundos se encuentran generalmente en terrenos planos y se utilizan para la agricultura de riego o temporal, de granos, legumbres u hortalizas, con rendimientos altos. Los Feozems menos profundos, situados en laderas o pendientes, presentan como principal limitante la roca o alguna cementación muy fuerte en el suelo, tienen rendimientos más bajos y se erosionan con más facilidad, sin embargo, pueden utilizarse para el pastoreo o la ganadería con resultados aceptables. El uso óptimo de estos suelos depende en muchas ocasiones de otras características del terreno y sobre todo de la disponibilidad de agua para riego. Su símbolo en la carta edafológica es (H). **Háplico** - Del griego haplos: simple. Suelos que no presentan características de otras subunidades existentes en ciertos tipos de suelo.

HI DROLOGÍA

El Río Sinaloa o Petatlán, nace en el suroeste de Chihuahua en la confluencia de los arroyos de Nahirora y Basanopa municipio de Guadalupe y Calvo; penetra al estado de Sinaloa por el poniente, recibe como afluentes los arroyos de Magdalena, San José de Gracia y Bacubirito. En su recorrido por el Estado, penetra al municipio de Guasave por su parte noroeste, recibiendo como afluente el arroyo de Cabrera en la localidad de Brechito, sindicatura de Benito Juárez.

Dentro del municipio, el Río Sinaloa tiene un trayecto de 70 kilómetros. El área de su cuenca hasta la estación hidrométrica de Jaina es de 8,179 kilómetros cuadrados y su escurrimiento medio anual es de 1,239 millones de metros cúbicos. En la ribera de su trayecto por el municipio se encuentran las poblaciones de Bamoa, Nío, Pueblo Viejo, Guasave, Jesús María, Tamazula y La Brecha, antes de verter sus aguas en el Golfo de California a un kilómetro de la comunidad de Las Juntas, sindicatura de Las Brechas.

En lo que respecta a la calidad del agua superficial dentro del Sistema Ambiental, puede establecerse que es buena, los se tienen arroyos que nacen en la misma sierra y que conforma el Río Sinaloa, dicha agua es utilizada principalmente para riego y abrevadero de ganado, el río recibe la influencia de las actividades antropogénicas características de las zonas urbanas donde el aporte de aguas residuales y otros tipos de residuos en su cauce se hacen presentes, ocasionando con ello que el río severamente se contamine.

Hidrología subterránea

La presencia de agua subterránea está en función de la permeabilidad de los materiales consolidados y no consolidados; por sus características físicas y deformaciones estructurales a que están sujetos los materiales, por lo que se les asignan permeabilidades alta, media y baja, en este sentido.

De acuerdo con la publicación "Estadísticas del Agua en México" (CONAGUA, 2005), el estado de Sinaloa no cuenta con acuíferos sobreexplotados, con intrusión salina y/o bajo el fenómeno de salinización de suelos. El agua subterránea en el área de proyecto corresponde a agua salubre.

Oceanografía

El estado de Sinaloa está situado en la vertiente del Pacífico Tropical, al Noroeste de la República mexicana, sulitoral, de acuerdo a las Unidades Morfotectónicas Continentales de las Costas Mexicanas (Carranza et al., 1975), donde establece nueve unidades, el Estado de Sinaloa pertenece a la Unidad VII, que comprende el litoral de los estados de Sonora, Sinaloa y Nayarit. Esta se ubica dentro de la planicie costera noroccidental, que limita al sur el extremo occidental de la Cordillera Neovolcánica, en su parte norte presenta sedimentos deltaicos del río Colorado. Forma una plataforma amplia, de posible carácter depositacional y con talud moderado, salvo en la parte media, donde el talud se profundiza rápidamente.

La llanura costera de la zona sur del estado de Sinaloa, forma un plano inclinado hacia el suroeste, razón por la cual, los ríos tienen un curso normal hacia la costa. La plataforma continental presenta un declive de norte a sur y presenta tres corrientes marinas de importancia: La corriente fría de California con flujo hacia el sur; la corriente cálida del Pacífico, de tipo tropical, que se desplaza hacia el noroeste; y la corriente templada del Alto Golfo de California que fluye intermitentemente, esta zona constituye una región de interface de dos

sistemas oceánicos de alta productividad biológica el golfo de California y el golfo de Tehuantepec (Gómez-Aguirre, 1980). Las corrientes superficiales son resultado de la acción de los vientos, que soplan de enero a abril en dirección sur, en junio presentan dirección variable y en agosto a diciembre soplan con dirección norte.

Las mareas son de tipo mixta, semidiurna, con un gradiente latitudinal en la amplitud de mareas, de mayor a menor, de norte a sur, respectivamente. Con la característica que a la pleamar superior le sigue la bajamar inferior.

Corrientes

La plataforma continental presenta un fondo marino con declive de norte a sur y costas de carácter arenoso, delimitadas por un talud de origen tectónico, resultante de una sumersión continental. En la plataforma continental se presentan tres tipos de corrientes marinas de importancia: la corriente fría de California, con flujo hacia el sur, la corriente cálida del Pacífico de tipo tropical, que fluye hacia el noroeste y la corriente de agua cálida del Golfo de California, que fluye de manera intermitente.

El efecto climático de las corrientes antes mencionadas sumado con el efecto de la temperatura y los vientos ocasionan la circulación de las aguas frente a las costas del Estado, lo que viene a constituir uno de los factores climáticos determinantes de la planicie costera, área donde se ubica el proyecto.

Las corrientes superficiales son el resultado de la acción de los vientos que fluyen de enero a abril con dirección sur, mientras que en junio tienen dirección variable y a partir del mes de agosto fluyen en dirección norte.

Flora y Fauna:

En esta región la flora y fauna es homogénea en cuanto a su diversidad diferenciándose solamente en distribución y abundancia locales, con respecto a los predios aledaños, la mayoría de ellos se emplean en el cultivo de maíz, sorgo, y hortalizas, ya que cuentan con el sistema de riego del Distrito No. 10.

Vegetación:

En la zona se identifican tres tipos de asociaciones vegetales, representadas por vegetación halófila, tular y la de matorral subtropical.

PA, se tratará en el Capítulo IV de este manifiesto.

II.3 Programa de Trabajo.

"Programa Calendario de Trabajo"

ACTIVIDADES	AÑOS				
	1	2	del 3 al 25		
A).- YA CONSTRUÍDO					
I.- REHABILITACIÓN					
Rehabilitación de bordería					
Rehabilitación de reservorio					
Rehabilitación de drenes y canales					
Rehabilitación de áreas de servicio					
Rehabilitación de cárcamo de bombeo y estructuras de cosecha					
B).- ETAPA DE OPERACIÓN					
Llenado y fertilización					
Adaptación					
Siembra					
Engorda (alimentación)					
Cosecha					
Reemplazo de agua					
Monitoreo de calidad de agua					
Muestreo biológico					
C).- ETAPA DE MANTENIMIENTO					
D).- ABANDONO DEL SITIO					

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

a) Operación y Mantenimiento:

Las principales actividades a desarrollar son básicamente el llenado de estanques, la fertilización y adecuación de los mismos antes de recibir la post-larva, así como la recepción, adaptación y siembra de los

organismos, monitoreo de calidad de agua, parámetros poblacionales y finalmente la siembra, engorda y cosecha de los organismos.

PROGRAMA DE OPERACIÓN

1) Toma de Agua:

Para iniciar el cultivo de camarones, antes de la siembra, primero se llenan los estanques, los cuales serán llevados hasta 1.5 m de altura en la columna de agua.

El agua que se utiliza para el llenado de éstos, proviene directamente de la Bahía Navachiste, conectada al estero El Coloradito por medio de un canal de llamada, misma que conduce el agua hasta la dársena de los cárcamos de bombeo de donde el agua es enviada hacia el canal reservorio mediante la utilización una bomba tipo axial de diferentes diámetros en pulgadas.

Ubicación geográfica de la descarga de agua, coordenadas UTM R 12:

X = 728388.71
Y = 2818720.67

toma de agua, coordenadas UTM R 12:

X = 729066.72
Y = 2818649.06

Distancia Toma y Descarga 1: 1,090.00 m

Dicha agua al pasar del cárcamo al canal reservorio, es filtrada mediante la utilización de mallas de diferente abertura colocadas a la salida de agua del cárcamo y en las estructuras de entrada de los estanques, esto con la finalidad de evitar la entrada de fauna marina indeseable (depredadores de camarón). Cuenta con Sistema de Exclusión de Fauna Acuático SEFA.

PROGRAMA DE ACTIVIDADES DURANTE LA ETAPA DE OPERACIÓN

Actividades	Día	Semanal	Quincenal	Mensual	Trimestral	Semestral
Preparación de Estanquería						
Preparación de Canal reservorio						
llenado de Estanques						
Fertilización inicial						
Fertilización de mantenimiento						
Monitoreo de calidad de agua						
Aclimatación						
Siembra						
Alimentación						
Muestras poblacionales						
Muestras de crecimiento						
Recaudos de agua						
Lavado y Desinfección de filtros						
Cosecha						
Mantenimiento preventivo/correctivo						

PROGRAMA DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO Y CORRECTIVO

ACTIVIDADES	DIARIO	SEMANAL	QUINCENAL	MENSUAL	TRIMESTRAL	SEMANAL	ANUAL
Mantenimiento Preventivo							
a) Preparación de Estanquería/Reservorio.							
b) Mantenimiento de bordera.							
c) Desinfección de compuertas.							
d) Inspección, limpieza y desinfección de filtros.							
e) Reposición de filtros.							
f) Inspección, Lubricación de Bombas y motores.							
Mantenimiento Correctivo							
a) Reposición de mallas rotas. *							
b) Reparación de motores. *							
c) Reparación de vehículos de transporte. *							

* Estos trabajos se realizarán cuando sea necesario

11.3.2 Etapa de abandono del sitio

El promotor del Proyecto no contempla la fase de abandono, no obstante esta sí se evalúa en el presente estudio y se hace del conocimiento a los responsables de la operación, por lo anterior se manifiesta lo siguiente:

El proyecto tendrá una vida de 25 años, para el logro de ello se deberá dar mantenimiento constante a las instalaciones como se describió anteriormente; la operación del proyecto así como su mantenimiento no alterará la dinámica poblacional de la zona.

Dado que el proyecto se construirá a base de materiales del mismo predio, y pequeñas cantidades de concreto, no generará problema severo la remoción de sus instalaciones, en donde podrán desarrollarse otras actividades, obviamente en beneficio de la comunidad.

11.3.3 Otros insumos

Durante la operación de los proyectos acuícolas del promotor se solo se utiliza combustible, (diésel) grasas y aceites, las cuales son utilizadas para el buen funcionamiento de los motores de las bombas instalados en la Granja.

RELACIÓN DE SUSTANCIAS NO PELIGROSAS MANEJADAS

NOMBRE COMÚN	NOMBRE TÉCNICO	ESTADO FÍSICO	CANTIDAD ALMACENADA	CONSUMO MENSUAL	TOTAL ANUAL
Urea	Ornaminida	Sólido	Variab le	Variab le	Variab le
Alimento Balanceado	Alimento Balanceado	Sólido	Variab le	Variab le	Variab le
Otros Fertilizantes	Na, K, P, N	Sólido	Variab le	Variab le	Variab le
Agentes Bacterioidas	Oxitetraciclina, Nuflor, etc.	Sol./Líqu	Variab le	Variab le	Variab le

RELACIÓN DE SUSTANCIAS PELIGROSAS MANEJADAS

NOMBRE COMÚN	NOMBRE TÉCNICO	ESTADO FÍSICO	CANTIDAD ALMACENADA	CONSUMO MENSUAL	TOTAL ANUAL
Diésel	Diésel	Líquido	Variab le	Variab le	Variab le
Grasas	Grasas	Sólido	Variab le	Variab le	Variab le
Aceite	Aceite	Líquido	Variab le	Variab le	Variab le
Cal	Calquímica	Sólido	Variab le	Variab le	Variab le

* El almacenamiento y consumo de estas sustancias es de acuerdo a los requerimientos del cultivo, (densidad de siembra, productividad en estanques condiciones sanitarias de los organismos y recambios de agua).

CAPITULO III

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

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

El proyecto aquí **"Construcción, Operación y Mantenimiento de Desarrollo Inmobiliario "Punta Delfín", departamentos en playa Delfín, lote ubicado en Ave. Ernesto Coppel, S N al sur de la boca de la Escopama, municipio de Mazatlán, estado de Sinaloa, México".**, de acuerdo a la Ley General de Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA), en su artículo 28, el proyecto queda comprendido dentro de las actividades que requieren de Manifestación de Impacto Ambiental, de acuerdo a las fracciones X, XII y XIII.

También le aplica el Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental, Artículo 5, Incisos R (Fracción I) y U (Fracción I).

A - TABLA DE VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA DE IMPACTO AMBIENTAL.

LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y PROTECCIÓN AL AMBIENTE (Última reforma publicada DOF 23-02-2005)		
ORDENAMIENTO JURÍDICO	APLICACIÓN	CUMPLIMIENTO
Art. 28, Penúltimo Párrafo. - "...quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización en materia de impacto ambiental de la Secretaría", ...	Al proyecto le aplica la Ley General de Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA), en su Artículo 28, dado que queda comprendido dentro de las actividades que requieren de Manifestación de Impacto Ambiental.	Con la presentación de la MIA-P se cumple con esta normatividad.
Incisos:		
X. - Obras y actividades en humedales, manglares, lagunas, ríos, lagos y esteros conectados con el mar, así como en sus litorales o zonas	Se refiere a la operación y mantenimiento de una Granja Acuicola: <i>Litopenaeus vannamei</i> , a partir de la engorda en cautiverio.	

federales; XII.- Son actividades acuícolas que pueden poner en peligro la preservación de una o más especies o causar daños a los ecosistemas; XIII.- Obras o actividades que corresponden a asuntos de competencia federal, que pueden causar desequilibrios ecológicos graves e irreparables, o rebasar los límites y condiciones establecidas en las disposiciones jurídicas relativas a la preservación del equilibrio ecológico y la protección al ambiente.	La granja actualmente opera 1 cárcamos de bombeo con 2 bomba axial de 40" de diámetro, apoyada de un motor de combustión diesel de 250 hp. cada bomba, donde operan 15 estanques contruidos de terracería con préstamos de material, 1 canal de llamada, 1 dren, 1 reservorio, y 1 estanques de sedimentación para la engorda de camarón.	
--	--	--

REGLAMENTO DE LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE EN MATERIA DE EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL (D.O.F. de fecha 30 de mayo de 2000).		
ARTÍCULO 5.- Quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización de la Secretaría en materia de impacto ambiental: Inci so: R) OBRAS Y ACTIVIDADES EN HUMEDALES, MANGLARES, LAGUNAS, RÍOS, LAGOS Y ESTEROS CONECTADOS CON EL MAR, ASÍ COMO EN SUS LITORALES O ZONAS	El proyecto se refiere al objetivo de realizar adecuaciones a una granja productora de camarón de engorda ya construida y en operación, de tal manera de que sin que se deje de operar en la actividad para lo que fue Se refiere a la "Operación y Mantenimiento de Granja Acuícola Acuacultivos Integrales, para Cultivo de Camarón Blanco (Litopenaeus vannamei), ubicado	Con la presentación de la M A-P se cumple con esta normatividad.

FEDERALES: Fracción: I. Cualquier tipo de obra civil, con excepción de la construcción de viviendas unifamiliares para las comunidades asentadas en estos ecosistemas, y; El inciso: U) ACTIVIDADES ACUÍCOLAS QUE PUEDAN PONER EN PELIGRO LA PRESERVACIÓN DE UNA O MÁS ESPECIES O CAUSAR DAÑOS A LOS ECOSISTEMAS: I. Construcción y operación de granjas, estanques o parques de producción acuícola, con excepción de la rehabilitación de la infraestructura de apoyo cuando no implique la ampliación de la superficie productiva, el incremento de la demanda de insumos, la generación de residuos peligrosos, el relleno de cuerpos de agua o la remoción de manglar, popal y otra vegetación propia de humedales, así como la vegetación riparia o marginal;	en el predio El Sacrificio, colindante a ejido Maximiliano R. López, municipio de Guasave, estado de Sinaloa, México', a partir de la engorda en cautiverio.	
---	---	--

LEY GENERAL DE VIDA SILVESTRE Nueva Ley publicada en el Diario Oficial de la Federación el 3 de julio de 2000 TEXTO VIGENTE Última reforma publicada DOF 30-11-2010		
Artículo 60 TER - Queda	El proyecto se refiere al	

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.	objetivo de rehabilitar una granja productora de camarón de engorda ya construida y en operación, de tal manera de que sin que se deje de operar en la actividad para lo que fue. Se refiere a la "Operación y Mantenimiento de Granja Acuícola Acuacultivos Integrales, para Cultivo de Camarón Blanco (<i>Litopenaeus vannamei</i>), ubicado en el predio El Sacrificio, colindante a Eji do Maxi miliano R. López, municipio de Guasave, estado de Sinaloa, México", a partir de la engorda en cautiverio. El proyecto encuentra localizado en Predio El Sacrificio, colindante a Eji do Maxi miliano R. López, Municipio de Guasave, Estado de Sinaloa, zona que cuenta con áreas de manglar.	En el presente proyecto no se llevará a cabo actividades de remoción de manglar y tampoco se interrumpirá el flujo hidrológico hacia el manglar, ya que la obra de canal de llamada que existe, y con su operación desde hace más de 30 años se ha mantenido la integridad ecológica del manglar, incluso se ha sembrado manglar al interior de la Granja, dándole estabilidad a la infraestructura acuícola, como se observa en las fotografías de la memoria fotográfica, por lo tanto, se estará cumpliendo con este artículo de la Ley General de Vida Silvestre. Cabe mencionar que desde hace 30 años que se sembró manglar en el canal de la Granja, éste sigue creciendo en forma natural incluso al interior de la Granja, por lo que se ha asegurado su reposición y se considera que con la operación de la Granja se estará propagando aun más el manglar de manera natural, no habiendo deterioro
---	---	--

		de la vegetación de manglar.
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, encontrando a las especies <i>Avicennia germinans</i> (mangle cenizo) y <i>Laguncularia racemosa</i> (mangle negro) que se encuentran en la categoría de Protección Especial, a fin de proceder con cuidado en las zonas donde se encuentra esta especie.	Se prohibirá el aprovechamiento de estas especies, así como la disposición de basura de cualquier clase al aire libre, la cual podría depositarse sobre éstas afectando posiblemente su permanencia. Por otro lado, se acatará las especificaciones de la norma NOM-022-SEMARNAT-2003 (Que establece las especificaciones para la preservación, conservación, aprovechamiento sustentable y restauración de los humedales costeros en zonas de manglar)	En esta MA se está dando cumplimiento a esta art.

NORMAS OFICIALES MEXICANAS QUE APLICAN EN EL PROYECTO		
NOM	APLICACIÓN	CUMPLIMIENTO
NOM-059-SEMARNAT-2010, Protección Ambiental - Especies nativas de México de flora y fauna silvestre- categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-lista de especies en riesgo.	La especie de cultivo considerada: <i>Litopenaeus vannamei</i>, es una especie nativa de México. Los camarones son sujetos a pesca comercial en el medio natural y tienen aproximadamente 6 meses del año en veda para reposición de su población. Dado que las plantas de mangle <i>Avicennia germinans</i> y <i>Laguncularia racemosa</i>, además de estar en el	En esta MA se está dando cumplimiento a esta NOM EL MANGLAR NO SE REMOVERA Y SE MANTENDRA COMO HASTA HORA, LA CUAL HA DADO ESTABILIDAD A LA BORDERIA Y A LOS PROPIO CANALES DE LLAMADA, por ello se estará dando pláticas al personal de la Granja, para que respete dichas especies y permanezcan en el

	dren lateral de la granja de manera natural, también se sembraron en el canal llamada y en algunas partes de la bordería de la Granja, para proteger las borderías, se estará dando pláticas al personal de la Granja, para que respete dichas especies y permanezcan en el ecosistema, de este modo, se contribuirá a la conservación de la biodiversidad y al buen trato a la flora y fauna silvestres.	ecosistema.
NOM-EM-001- SEMARNAT - 1999, que establece los requisitos y medidas para prevenir y controlar la introducción y dispersión de las enfermedades virales denominadas mancha blanca white spot báculo virus (WSBV) y cabeza amarilla yellow head virus (YHV).	Los organismos de siembra (postlarvas de camarón) serán obtenidos de laboratorios regionales o de otras regiones del país, que cuenten con la certificación de inocuidad de estas enfermedades virales. No se tiene contemplada la importación de siembras.	Las enfermedades virales constituyen la principal causa de mortalidad en los cultivos de camarón, por lo que se tendrá sumo cuidado con los aspectos sanitarios de los cultivos que se realicen. Una vez que los estanques sean cosechados, el área total de crianza será desinfectada y expuesta a secado por 4 a 5 días con el fin de reducir al máximo problemas infecciosos en las estructuras de engorda de la granja.
NOM-001- SEMARNAT-1996; LÍMITES MÁXIMOS PERMISIBLES DE CONTAMINANTES EN LAS DESCARGAS DE AGUAS RESIDUALES EN AGUAS Y BIENES NACIONALES. (ACLARACIÓN D.O.F. 30-	Se realizará descarga de aguas residuales, como producto de la actividad realizada en la granja productora de camarón. Esta se efectuará en el otro extremo de la toma de agua, previo proceso	Se realizará diariamente monitoreo de la calidad del agua que se descarga, tanto con el equipo de medición de la Granja, como

ABRIL-1997). 4.5. Los responsables de las descargas de aguas residuales vertidas a aguas y bienes nacionales deben cumplir con la presente Norma Oficial Mexicana de acuerdo con lo siguiente: b) Las descargas no municipales tendrán como plazo límite hasta las fechas de cumplimiento establecidas en la Tabla 5. El cumplimiento es gradual y progresivo, dependiendo de la mayor carga contaminante, expresada como demanda bioquímica de oxígeno (DBO5) o sólidos suspendidos totales (SST)*, según las cargas del agua residual, manifestadas en la solicitud de permiso de descarga, presentada a la Comisión Nacional del Agua.	de tratamiento preliminar, por medio de fosa de sedimentación y oxidación. Las aguas residuales serán dirigidas hacia el lado opuesto de la toma y sin perjuicio de las otras granjas instaladas. descarga de agua, coordenadas UTM R 12: X= 728388.71 Y= 2818720.67 toma de agua, coordenadas UTM R 12: X= 729066.72 Y= 2818649.06 ➤ Distancia Toma y Descarga : 1,090.00 m	contratando los servicios de un laboratorio especializado en análisis de agua, este último se realizará una vez durante los meses de junio- julio, por un lado, por el elevado costo que representa y por otro, porque la CNA, considera que es el momento adecuado para un monitoreo representativo del ciclo de cultivo, dado que la descarga de agua no es continua a lo largo del año. A la vez que se hace el monitoreo del agua de descarga se tomarán muestras de agua del canal de llamada para comparar la calidad que entró con la que sale. Se analizarán los parámetros que establece la norma NOM-001-SEMARNAT-1996, poniendo especial interés en los parámetros que más se alteran y que se ha visto ocurre en algunas granjas, los cuales son sólidos suspendidos totales, demanda bioquímica de oxígeno, y coliformes fecales. De rebasar los límites permitidos, se aplicarán las medidas que se señalan en el apartado VI.
--	--	---

		MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES de esta manifestación de impacto ambiental, lo que permitirá reducir su concentración en el agua de descarga. De este modo se estará asegurando que el agua de descarga no provoque alteraciones en la bahía Navachiste. En el proceso de mejoramiento de la calidad del agua de recambio, se proporcionará un tratamiento preliminar o primario.
NOM-089-SEMARNAT-1994. Establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales a los cuerpos receptores, provenientes de las actividades del cultivo acuícola.	El proyecto se refiere a una granja acuícola productora de camarón en engorda.	En la MIA se establecen medidas para cumplir con lo establecido en la NOM indicada.
NOM-010-PESC-1993; que establece los requisitos sanitarios para la importación de organismos acuáticos, vivos y en cualquiera de sus fases de desarrollo, destinados a la acuicultura u ornato, en el territorio nacional	Se requiere en los procesos de siembra, si nente proveniente de laboratorios de producción de postlarvas.	La obtención de postlarvas se empleará primordialmente la producida en laboratorios certificados.
NOM-011-PESC-1993; para regular la aplicación de cuarentenas, a efecto de prevenir la introducción y dispersión de enfermedades certificables y notificables, en la importación y/o movilización	Se han detectado en distintas granjas acuícolas en operación en el estado, infecciones virales que merman su producción.	De llegarse a presentar alguna epizootia en la granja atribuida a la procedencia de la postlarva o las condiciones de

de organismos acuáticos vivos en cualquiera de sus fases de desarrollo, destinados a la acuicultura u ornato, en los Estados Unidos Mexicanos.		manejo, de cualquier manera se realizará la notificación a los organismos acuáticos reguladores en el estado y todas las autoridades sanitarias.
NOM- 052- SEMARNAT- 2005; Establece las características de los residuos peligrosos y el listado de los mismos y los límites que hacen a un residuo peligroso por su toxicidad al ambiente.	El proyecto aborda procesos de generación, manejo y disposición de residuos, descargas y control de emisiones; que de acuerdo a la normatividad y las disposiciones regulatorias (leyes, reglamentos y normas), deben existir pautas de conducta a evitar y medidas a seguir para lograr dicho manejo seguro a fin de prevenir riesgos, a la vez que fijan límites de exposición o alternativas de tratamiento y disposición final para reducir su volumen y peligrosidad. En este proyecto no se considera factible la generación de residuos en la categoría que atiende la mencionada NOM.	A pesar de que no se considera la producción en los procesos productivos de la granja, la NOM se tiene como referente.
NOM- 053- SEMARNAT- 2005; Establece el procedimiento para llevar a cabo la prueba de extracción para determinar los constituyentes que hacen a un residuo peligroso por su toxicidad al ambiente.	El proyecto aborda procesos de generación, manejo y disposición de residuos, descargas y control de emisiones; que de acuerdo a la normatividad y las disposiciones regulatorias (leyes,	A pesar de que no se considera la producción en los procesos productivos de la granja, la NOM se tiene como referente.

	reglamentos y normas), deben existir pautas de conducta a evitar y medidas a seguir para lograr dicho manejo seguro a fin de prevenir riesgos, a la vez que fijan límites de exposición o alternativas de tratamiento y disposición final para reducir su volumen y peligrosidad. En este proyecto no se considera factible la generación de residuos en la categoría que atiende la mencionada NOM.	
NOM- 076- SEMARNAT- 2012. - Que establece los niveles máximos permisibles de emisión de hidrocarburos no quemados, monóxido de carbono y óxidos de nitrógeno provenientes del escape, así como de hidrocarburos evaporativos provenientes del sistema de combustible, que usan gasolina, gas licuado de petróleo, gas natural y otros combustibles alternos y que se utilizarán para la propulsión de vehículos automotores, con peso bruto vehicular mayor de 3,857 kilogramos nuevos en planta.	Las máquinas y los camiones de volteo utilizados para el transporte de material, durante la rehabilitación y construcción de obras del proyecto son vehículos que funcionan a base de combustible diesel y peso bruto vehicular descargado es correspondiente del señalado.	Se vigilará el funcionamiento en buen estado de maquinaria y los camiones de volteo para minimizar al máximo las emisiones.
NOM- 044- SEMARNAT- 2017. - Que establece los límites máximos permisibles de emisión de hidrocarburos totales, hidrocarburos no metano, monóxido de carbono, óxidos de nitrógeno, partículas y opacidad de humo provenientes del escape de motores nuevos que usan	Los camiones de volteo utilizados para el transporte de materiales, son vehículos que funcionan a base de combustible diesel y peso bruto vehicular descargado es alrededor de los señalados.	Se vigilará el funcionamiento en buen estado de los camiones de volteo para minimizar al máximo las emisiones.

diesel como combustible y que se utilizarán para la propulsión de vehículos automotores nuevos con peso bruto vehicular mayor de 3,857 kilogramos, así como para unidades nuevas con peso bruto vehicular mayor a 3,857 kilogramos equipadas con este tipo de motores.		
NOM- 041- SEMARNAT- 2015, Que establece los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible.	Esta (NOM) es de observancia obligatoria para el propietario o legal poseedor, de los vehículos automotores que circulan en el país, que usan gasolina como combustible, así como para los responsables de los Centros de Verificación, y en su caso Unidades de Verificación, <u>a excepción de vehículos con peso bruto vehicular menor de 400 kilogramos, motocicletas, tractores agrícolas, maquinaria dedicada a las industrias de la construcción y minera.</u>	Los vehículos utilizados deberán cumplir con esta NOM y las verificaciones correspondientes que aplican.
NOM- 045- SEMARNAT- 2006. Que establece los niveles máximos permisibles de opacidad de humo proveniente del escape de vehículos automotores en circulación que usan diesel como combustible, Modificada de acuerdo al DIARIO OFICIAL de la Federación del día Jueves 13 de septiembre de 2007, como: NOM- 045- SEMARNAT- 2006,	1. Objetivo y campo de aplicación. Esta Norma Oficial Mexicana establece los límites máximos permisibles de coeficiente de absorción de luz y el porcentaje de opacidad, provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan	Dado que como lo establece la mencionada NOM: Su cumplimiento es obligatorio para los propietarios o legales poseedores de los citados vehículos, unidades de verificación y autoridades competentes. Se excluyen de la

Protección ambiental.- Vehículos en circulación que usan diésel como combustible.- Límites máximos permisibles de opacidad, procedimiento de prueba y características técnicas del equipo de medición.	diésel como combustible, procedimiento de prueba y características técnicas del equipo de medición. Su cumplimiento es obligatorio para los propietarios o legales poseedores de los citados vehículos, unidades de verificación y autoridades competentes. Se excluyen de la aplicación de la presente Norma, la maquinaria equipada con motores a diésel empleada en las actividades agrícolas, de la construcción y de la minería.	aplicación de la presente Norma, la maquinaria equipada con motores a diésel empleada en las actividades agrícolas, de la construcción y de la minería. Considerando que el proyecto en alguna de sus etapas requiere de camiones de carga, consideramos que la NOM-044-SEMARNAT es la que aplica de manera específica; sin embargo si es requerida su observancia, se vigilará el funcionamiento en buen estado de los vehículos de carga de materiales para minimizar al máximo las emisiones.
NOM-080-SEMARNAT-1994, Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido proveniente del escape de los vehículos automotores, motocicletas, triciclos motorizados en circulación y su método de medición.	1. OBJETO Esta norma oficial mexicana establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido proveniente del escape de los vehículos automotores, motocicletas y triciclos motorizados en circulación y su método de medición. 2. CAMPO DE APLICACIÓN	En lo correspondiente se vigilará el funcionamiento en buen estado de los camiones utilizados para minimizar al máximo las emisiones de ruido dentro del área del proyecto y fuera del perímetro del proyecto (camino de acceso), que corresponde a un camino de acceso común para toda el área cdi ndante con el proyecto, incluida la zona agrícola y la

	La presente norma oficial mexicana se aplica a vehículos automotores de acuerdo a su peso bruto vehicular, y motocicletas y triciclos motorizados que circulan por las vías de comunicación terrestre, exceptuando los tractores para uso agrícola, trascabos, aplanadoras y maquinaria pesada para la construcción y los que transitan por riel.	comunidad.
NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-081-SE/MARNAT-1994, que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido de las fuentes fijas y su método de medición.	En los términos del proyecto la NOM propiamente <u>no aplica</u>. <u>Solo se tomará como referente el normativo para el ruido producido en el sitio del proyecto.</u>	En el sitio del proyecto se vigilará el cumplimiento de niveles de ruido que el proyecto generará, con ruido por debajo de la norma para ruido industrial (68 dB). A fin de no afectar a localidades cercanas al proyecto, esto en base a la utilización de maquinaria y equipo de transporte en buenas condiciones mecánicas y de mantenimiento. Indicará solo la realización de actividades de extracción de materiales y transportación en horas hábiles del día.

NOM- 089- SEMARNAT- 1994; Establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales a cuerpos receptores provenientes de las actividades de cultivo acuícola.	Las descargas de aguas residuales provenientes de las actividades del cultivo acuícola deben cumplir con las especificaciones que se indican en la NOM	La mencionada NOM será de observancia obligatoria
---	--	---

CAPITULO IV

DESCRIPCION DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL AREA DE ESTUDIO DEL PROYECTO.

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

IV.1 Delimitación del área de estudio

La delimitación de área de estudio para el proyecto "Operación y Mantenimiento de Granja Acuícola Acuacultivos Integrales, para Cultivo de Camarón Blanco (*Litopenaeus vannamei*), ubicado en el predio El Sacrificio, colindante a Ejido Maximiliano R. López, municipio de Guasave, estado de Sinaloa, México", considera rasgos ecosistémicos que tienen relación con el proyecto, lo cual debe ser concebido en ambos sentidos - del Sistema ambiental hacia el proyecto y del proyecto hacia el Sistema Ambiental. Esta delimitación del Sistema Ambiental es con la finalidad de evaluar las posibles repercusiones ambientales que se presentarán con el proyecto y proponer distintos escenarios, mediante el análisis a nivel regional de las características y procesos físicos, biológicos y sociales existentes.

En los ecosistemas de la región se aprecian modificaciones significativas en los elementos que lo componen, las que tienen origen en las actividades antrópicas con las que se han aprovechado los recursos naturales, aspecto que incide sobre la conservación del suelo y hábitat para fauna silvestre. En la actualidad la actividad predominante es del sector agropecuario, pesquero y acuicultura con un repunte del sector turismo, observándose desarrollos turísticos en construcción y operación en la zona costera del SA; los cambios de origen antrópico se presentan también por otras fuentes de disturbio, dado el desarrollo de infraestructura para las localidades existentes: tales como la carreteras y líneas de transmisión y que cruzan el SA eliminando una franja de hábitat que propicia adicionales alteraciones ambientales por la facilidad de acceso originándose fragmentación de los ecosistemas.

Bajo estas condiciones se presenta un ecosistema modificado por diversos aspectos y la presencia continua del hombre que lo fragmenta mediante infraestructura. Fisiográficamente en el área donde se plantea el proyecto se presentan zonas planas y cuerpos de agua costeros así como la franja litoral marino. Con respecto a las características bióticas del área, éstas presentan condiciones similares a lo largo y ancho de la región, en el que predominan bosques tropicales caducifolios en la mayor parte del SA así como matorrales costeros y zonas de humedales en la franja litoral, cercanas al área del proyecto.

El área natural de la zona está representada por una superficie compuesta por selva baja caducifolia, áreas con vegetación de matorral sarcocaulé, áreas con vegetación halófila y áreas con vegetación de manglar, así como áreas desprovistas de vegetación de tipo transicional e interaccional que solo alcanzan una columna máxima de agua menor de 10 cm. Estas áreas desprovistas de vegetación constituyen terrenos con alta vocación para el desarrollo de prácticas acuaculturales.

El litoral pertenece a las regiones geomórficas secundarias constituido principalmente por estuarios, costas, islas, bahías, penínsulas y puntas; en el mismo se encuentran recursos cinegéticos, turísticos y pesqueros.

Los estuarios, son extensiones de agua costera semicercadas que tienen comunicación libre con el alta mar; resultan fuertemente afectados por las actividades de las mareas, y en ellos se mezcla el agua de mar con agua dulce del drenaje terrestre. Constituyen ejemplos, las desembocaduras de los ríos, las llanuras de inundación mixta formadas por las barras arenosas de las playas.

Los recursos pesqueros distintivos de la bahía son el camarón, lisa, robalo, pargo, corvina, mojarra, mero, almeja, pata de mula, almeja rayada y blanca y, esporádicamente callo de hacha y ostión, todos ellos en volúmenes escasos y difíciles de cuantificar.

Para delimitar la unidad denominada Sistema Ambiental se procedió a establecer una superficie con características biofísicas y procesos naturales comunes con relación al área del proyecto, para lo cual mediante el establecimiento del parteaguas se procedió a la formación de la cuenca inmediata o superficie de captación que se relaciona íntimamente con el proyecto, la cual originalmente alojaba ecosistemas naturales primarios donde se completaban los ciclos biogeoquímicos y dispersaban las especies sin la existencia de barreras artificiales ni fragmentaciones de hábitat que actualmente han sido afectadas por fuentes de cambio particularmente antropogénicos, que han incidido de manera significativa en su modificación, deterioro y fragmentación mediante la instalación de infraestructura, urbanización y cambios de uso del suelo para destinos agropecuarios, turísticos, carreteras, áreas urbanas, zonas de producción acuícola intensivas, línea de transmisión. Con base al análisis realizado se establece el Sistema Ambiental con los límites de la microcuenca que se asocia al proyecto (plano Geología, Edafología y uso del suelo y Vegetación). Estos límites obedecen a que la microcuenca establece una unidad ambiental definida, la que se encuentra inmersa en muchas unidades similares y el parteaguas establece la línea fronteriza entre sistemas o microsistemas.

hidrológicos, en ese sentido es importante aclarar que las dimensiones de esta microcuenca, así como su ubicación en la zona costera no permiten la formación de escurrimientos permanentes.

El SA tiene influencia hacia el proyecto y su análisis es importante porque las condiciones ambientales inciden predominantemente desde la parte alta de la cuenca hacia su parte baja donde se ubica el proyecto, así la cobertura vegetal, el grado de conservación de suelos, la infraestructura e intensidad de uso del suelo puede modificar su vida útil y la calidad de sus servicios, puesto que con las lluvias se inicia un ciclo donde una vez saturada la cuenca inician los escurrimientos y arrastres de materiales orgánicos e inorgánicos, dichos arrastres dependen del grado de conservación del ecosistema, en especial sobre la cobertura vegetal y erodabilidad de suelos.

UBICACIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL DEL PROYECTO

El área del proyecto se delimitó tomando como base la Microcuenca La Brecha, la cual forma parte del Sistema Nacional de Microcuencas, mismas que ha establecido la CONAGUA y por la ubicación y amplitud de sus componentes ambientales mantendrá alguna interacción el proyecto.



De acuerdo a lo anterior, el Sistema Ambiental del presente proyecto se encuentra dentro de la Región Hidrológica RH-10 Sinaloa, en el Estado de Sinaloa, en la Cuenca Río Mocorito y en la Subcuenca Bajo Fuerte-Culiacán- Eota 5, y está conformado por la Microcuenca La Brecha, comprende un área de 24613.40516 Ha, lo cual se puede verificar en la etiqueta correspondiente que proporciona la CONAGUA en la siguiente imagen.



Figura V.2 - Ubicación del Sistema Ambiental del Proyecto

A continuación se presentan los vértices del polígono del Sistema Ambiental del proyecto

Figura V.8 - Características Edafológicas del SA

FEOZEM Suelos que se pueden presentar en cualquier tipo de relieve y clima, excepto en regiones tropicales lluviosas o zonas muy desérticas. Es el cuarto tipo de suelo más abundante en el país. Se caracteriza por tener una capa superficial oscura, suave, rica en materia orgánica y en nutrientes, semejante a las capas superficiales de los Chernozems y los Castañozems, pero sin presentar las capas ricas en calcio con las que cuentan estos dos tipos de suelos. Los Feozems son de profundidad muy variable. Cuando son profundos se encuentran generalmente en terrenos planos y se utilizan para la agricultura de riego o temporal, de

granos, legumbres u hortalizas, con rendimientos altos. Los Feozems menos profundos, situados en laderas o pendientes, presentan como principal limitante la roca o alguna cementación muy fuerte en el suelo, tienen rendimientos más bajos y se erosionan con más facilidad, sin embargo, pueden utilizarse para el pastoreo o la ganadería con resultados aceptables. El uso óptimo de estos suelos depende en muchas ocasiones de otras características del terreno y sobre todo de la disponibilidad de agua para riego. Su símbolo en la carta edafológica es (H).

VERTISOL. El término vertisol deriva del vocablo latino "vertere" que significa verter o revolver, haciendo alusión al efecto de batido y mezcla provocado por la presencia de arcillas hinchables. El material original lo constituyen sedimentos con una elevada proporción de arcillas esmeclíticas, o productos de alteración de rocas que las generen.

Se encuentran en depresiones de áreas llanas o suavemente onduladas. El clima suele ser tropical, semiárido a subhúmedo o mediterráneo con estaciones contrastadas en cuanto a humedad. La vegetación típica suele ser de sabana, o de praderas naturales o con vegetación leñosa.

El perfil es de tipo ABC. La alternancia entre el hinchamiento y la contracción de las arcillas, genera profundas grietas en la estación seca y la formación de superficies de presión y agregados estructurales en forma de cuña en los horizontes subsuperficiales. Los Vertisoles se vuelven muy duros en la estación seca y muy plásticos en la húmeda.

REGOSOL. El término Regosol deriva del vocablo griego "rhegos" que significa sábana, haciendo alusión al manto de alteración que cubre la tierra. Los Regosoles se desarrollan sobre materiales no consolidados, alterados y de textura fina. Aparecen en cualquier zona climática sin permafrost y a cualquier altitud. Son muy comunes en zonas áridas, en los trópicos secos y en las regiones montañosas.

El perfil es de tipo AC. No existe horizonte de diagnóstico alguno excepto un ócrico superficial. La evolución del perfil es mínima como consecuencia de su juventud, o de un lento proceso de formación por una prolongada sequedad. Su uso y manejo varían muy ampliamente. Bajo riego soportan una amplia variedad de usos, si bien los pastos extensivos de baja carga son su principal utilización. En zonas montañosas es preferible mantenerlos bajo bosque.

SOLONCHAK. Del ruso sol: sal. Literalmente suelos salinos. Se presentan en zonas donde se acumula el salitre, tales como lagunas

costeras y lechos de lagos, o en las partes más bajas de los valles y llanos de las regiones secas del país. Tienen alto contenido de sales en todo o alguna parte del suelo.

La agrupación de los suelos contiene los siguientes atributos del objeto geográfico:

Unidad Edafológica: Área que representa una asociación de hasta 3 grupos de suelo, excepcionalmente se presenta uno solo; el primer tipo, es el dominante y así sucesivamente, los menos dominantes cubren una área mínima del 20 %

Cada unidad se representa por una clave o etiqueta cuyo orden es indicativo de la dominancia de los suelos presentes. Asimismo, muestra la textura de los 30 cm superficiales, las limitantes físicas y/o químicas si están presentes, están asociadas como atributos del suelo dominante.

Textura: Porcentaje de los diferentes tamaños partículas minerales de los primeros 30 centímetros de profundidad (arena, limo y arcilla) correspondiente al suelo dominante de la unidad edafológica.

Fase Física Superficial: Presencia y abundancia de grava, piedra o ambas.

Fase Química: Presencia de sales solubles, sodio intercambiable o ambas por lo menos en una parte del suelo, a menos de 125 cm. De profundidad, se indica como atributo dentro de la clave del suelo.

HI DROLOGÍA SUPERFICIAL Y SUBTERRÁNEA

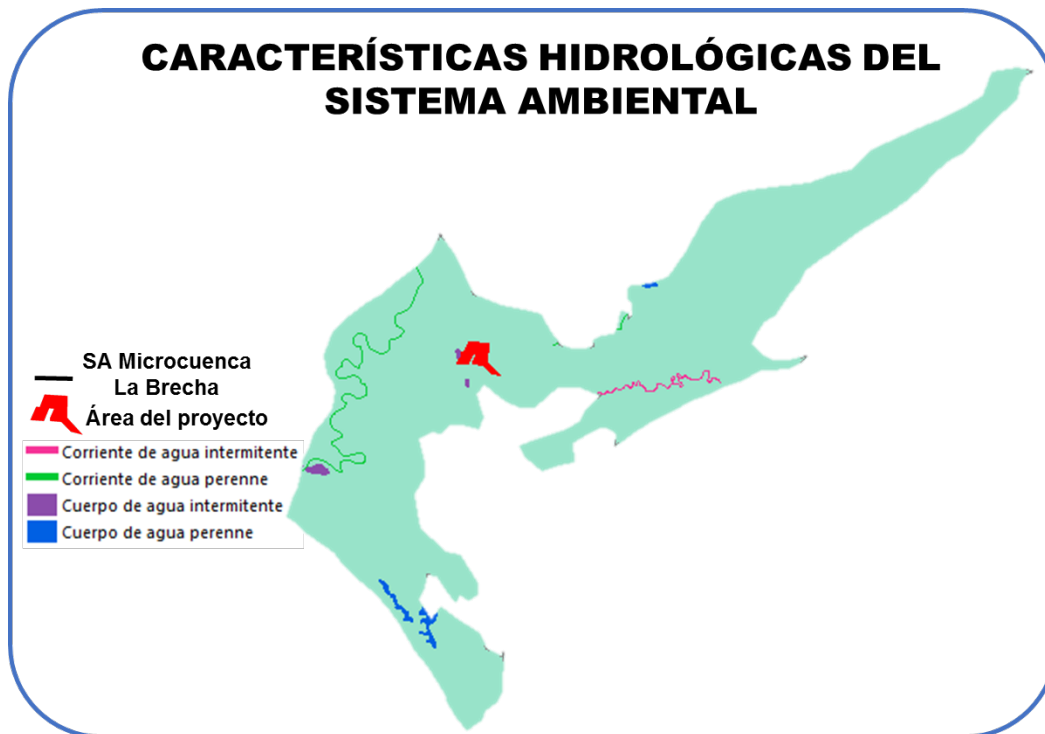
- Hidrología superficial

El Río Sinaloa o Petatlán, nace en el suroeste de Chihuahua en la confluencia de los arroyos de Nahirora y Basanopa municipio de Guadalupe y Calvo; penetra al estado de Sinaloa por el poniente, recibe como afluentes los arroyos de Magdalena, San José de Gracia y Bacubirito. En su recorrido por el Estado, penetra al municipio de Guasave por su parte noroeste, recibiendo como afluente el arroyo de Cabrera en la localidad de Brechito, sindicatura de Benito Juárez.

Dentro del municipio, el Río Sinaloa tiene un trayecto de 70 kilómetros. El área de su cuenca hasta la estación hidrométrica de Jaina es de 8,179 kilómetros cuadrados y su escurrimiento medio anual es de 1,239

millones de metros cúbicos. En la ribera de su trayecto por el municipio se encuentran las poblaciones de Bamoa, Nío, Pueblo Viejo, Guasave, Jesús María, Tamazula y La Brecha, antes de verter sus aguas en el Golfo de California a un kilómetro de la comunidad de Las Juntas, sindicatura de Las Brechas.

En lo que respecta a la calidad del agua superficial dentro del Sistema Ambiental, puede establecerse que es buena, los se tienen arroyos que nacen en la misma sierra y que conforma el Río Sinaloa, dicha agua es utilizada principalmente para riego y abrevadero de ganado, el río recibe la influencia de las actividades antropogénicas características de las zonas urbanas donde el aporte de aguas residuales y otros tipos de residuos en su cauce se hacen presentes, ocasionando con ello que el río severamente se contamine.



Hidrología subterránea

La presencia de agua subterránea está en función de la permeabilidad de los materiales consolidados y no consolidados; por sus características físicas y deformaciones estructurales a que están sujetos los materiales, por lo que se les asignan permeabilidades alta, media y baja, en este sentido.

De acuerdo con la publicación "Estadísticas del Agua en México" (CONAGUA, 2005), el estado de Sinaloa no cuenta con acuíferos sobreexplotados, con intrusión salina y/o bajo el fenómeno de salinización de suelos. El agua subterránea en el área de proyecto corresponde a agua salubre.

Vegetación en el Sistema Ambiental

Los tipos de vegetación que se distribuyen en el Sistema Ambiental se determinaron tomando como base el Proyecto Uso de Suelo y Vegetación Serie III, de la Información Referenciada Geoespacialmente Integrada, editada por el INEGI, y la información obtenida en la visita al polígono del proyecto, durante la cual se realizaron observaciones in situ (criterio fisonómico-florístico), considerando géneros dominantes y levantamiento de toma de datos mediante un inventario total, además de la revisión biogeográfica para la región.

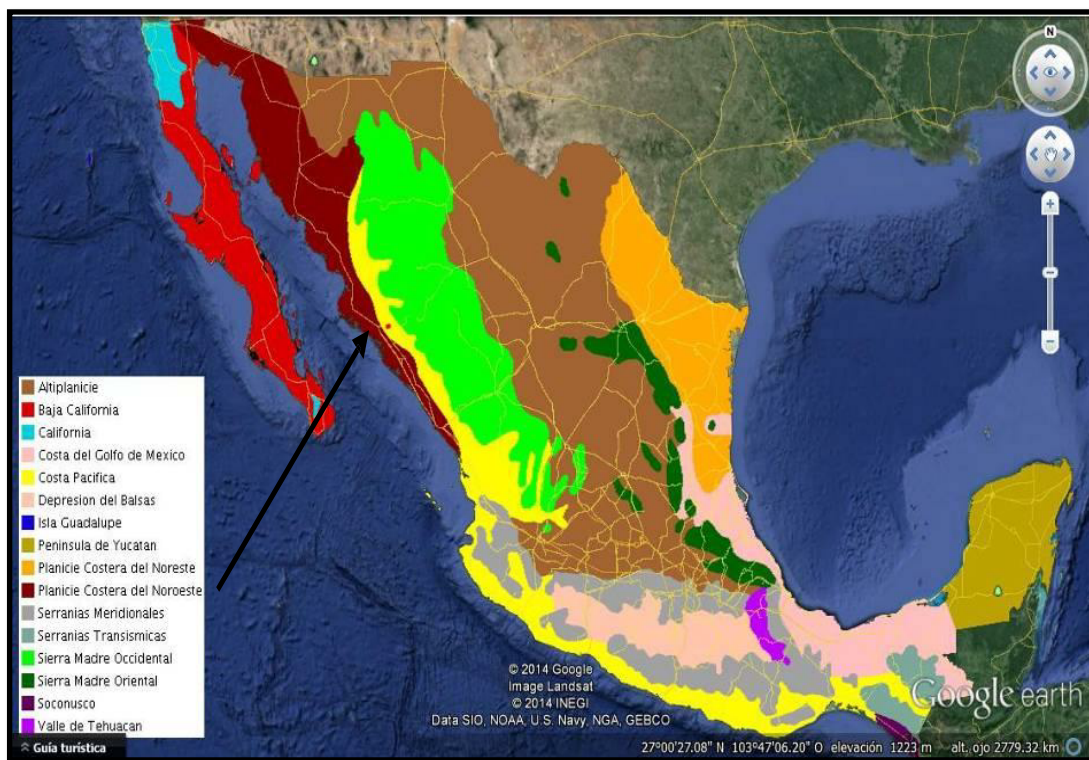


Figura V.10. - División florística de México

El sistema ambiental se ubica en la División Florística "Planicie Costera del Noroeste", y en el área del Sistema Ambiental presenta 8 usos de suelo y vegetación, según Proyecto de Uso del Suelo y Vegetación INEGI.

- Agricultura de riego

- Agricultura de Temporal
- Área Urbana
- Cuerpos de agua perenne interior
- Cuerpos de agua perenne marítimo
- Manglar
- Matorral sarcocaulé
- Vegetación halófila

La distribución de tales usos de suelo se aprecia en la siguiente imagen:

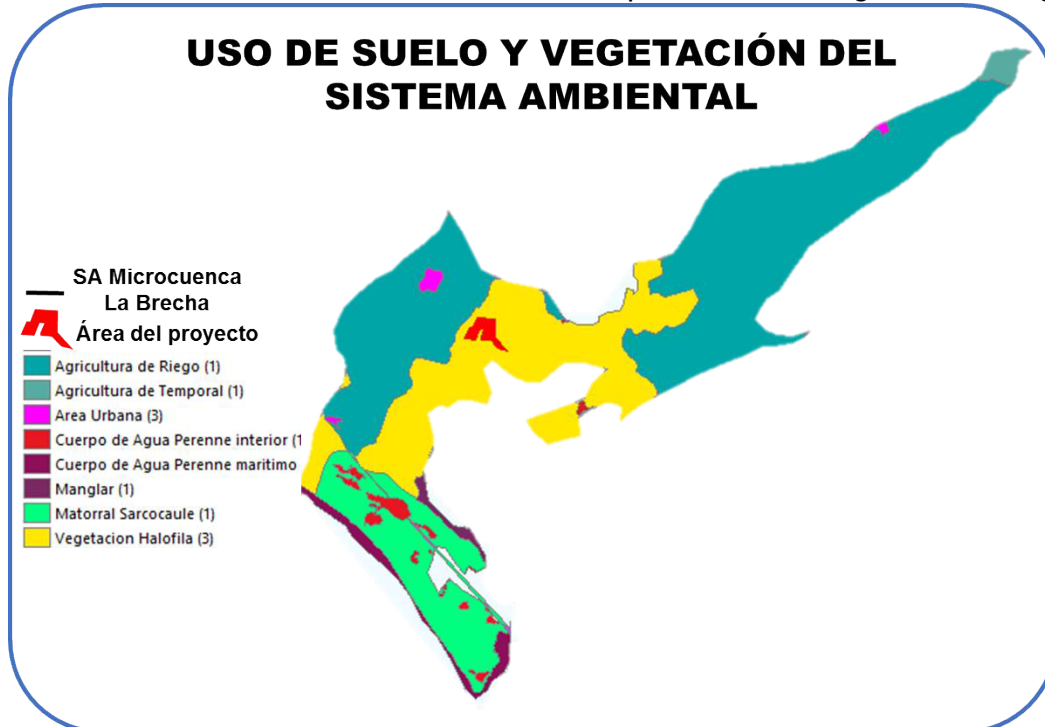


Figura V.11.- Tipos de Vegetación en la Microcuenca

A continuación se realiza una descripción de las comunidades vegetales más representativas del SA, a manera de describir los elementos más importantes presentes del Sistema Ambiental:

Agricultura de Riego

Consiste en el suministro de importantes cantidades de agua a los cultivos a través de diversos métodos artificiales de riego. Este tipo de agricultura requiere grandes inversiones económicas y una cuidada infraestructura hídrica: canales, acequias, aspersores, albercas, etc., que exige, a su vez, un desarrollo técnico avanzado. El Municipio de Guasave es uno de los valles agrícolas más importantes del Estado, y

entre sus cultivos típicamente de regadío destacan los frutales, el algodón, las hortalizas y el maíz.

La superficie de estos terrenos agrícolas dentro del SA, representan el 45 % de la superficie total, y tenemos que se observaron en los linderos de dichos terrenos de siembra, así como en los taludes de drenes y canales de riego las siguientes especies:

NOMBRE COMÚN	NOMBRE GENÉRICO	FAMILIA	ESTATUS EN LA NOM-059-SE-MARNAT-2010
VAINOROPRETÓ	Rorippa capitata	NYCTAGINACEAE	SINESTATUS
CUCA-GARABATILLA	Mimosa pudica	LEGUMINOSAE	SINESTATUS
SOSA	Sida muerbasolium	SOLANACEAE	SINESTATUS
VARA BLANCA	Vara blanca Cottonedamosanus	EUPHORBIACEAE	SINESTATUS
GATUNO	Mimosa sp	LEGUMINOSAE	SINESTATUS
VINOLO	Acacia cochliacantha	LEGUMINOSAE	SINESTATUS
VINORAMA	Acacia farnesiana	LEGUMINOSAE	SINESTATUS
PALO VERDE	Parkia roria aculeata	FABACEAE	SINESTATUS
GUAMUCHIL	Rhedeolobium dulce	LEGUMINOSAE	SINESTATUS
HUERLLA	Rhus communis	EUPHORBIACEAE	SINESTATUS
TLOACHE	Datura discolor	SOLANACEAE	SINESTATUS
RINOSALADO	Tamarix sp	TAMARICACEAE	SINESTATUS
BLEDO	Amaranthus palmeri	AMARANTHACEAE	SINESTATUS
COQUILLO	Cyperus rotundus	CYPERACEAE	SINESTATUS
SEBANA	Sesbania exaltata	MAGNOLIOPHYTA	SINESTATUS
ESTROPAJO	Luffa cylindrica	CUCURBITACEAE	SINESTATUS
CUNDEAMOR	Momordica charantia	CUCURBITACEAE	SINESTATUS
JUNCO	Scripus lacustris	CYPERACEAE	SINESTATUS
SINA	Octopus cactus	CACTACEAE	SINESTATUS

Manglar

El manglar es oficialmente un bioma, formado por árboles muy tolerantes a la sal que ocupan la zona intermareal cercana a las desembocaduras de cursos de agua dulce de las costas de latitudes tropicales y subtropicales de la Tierra. Así, entre las áreas con manglares se incluyen estuarios y zonas costeras. Tienen una gran diversidad biológica con alta productividad, encontrándose muchas especies de aves como de peces, crustáceos, moluscos y cocodrilos.

En el sistema ambiental se observó que esta vegetación se encuentra presente en los linderos de granjas camaroneras justamente sobre taludes de canales de llamada y drenes de descarga, así como en la zona inundable de las marismas colindantes. Entre las especies observadas tenemos:

NOMBRE COMÚN	NOMBRE GENÉRICO	FAMILIA	ESTATUS EN LA NOM-059-SE-MARNAT-2010
MANGLE ROJO	Rhizophora mangle	RHIZOPHORACEAE	AMENAZADA
MANGLE BLANCO	Laguncularia arachnosa	COMBRETACEAE	AMENAZADA
MANGLE NEGRO	Avicennia germinans	ACANTHACEAE	AMENAZADA

Vegetación halófila

Es una vegetación característica de los suelos salinos. Su distribución puede ser tanto terrestre como acuática, algunas de esas comunidades acuáticas halófilas soportan salinidades superiores a las que podemos encontrar en un medio marino. Podemos distinguir comunidades halófilas continentales, costeras, marismas, litorales, etc.

Los organismos de vegetación halófila identificados en el sistema ambiental son:

NOMBRE COMÚN	NOMBRE GENÉRICO	FAMILIA	ESTATUS EN LA NOM-059-SE-MARNAT- 2010
CHAMIZO	<i>Atriplex</i> sp.	AMARANTHACEAE	Si no está us
PINOSALADO	<i>Tamarix juniperina</i>	TAMARICACEAE	Si no está us
VI DRILLO	<i>Batis maritima</i>	BATACEAE	Si no está us

Vegetación presente en el área del proyecto

Para la identificación de la vegetación se llevaron a cabo recorridos de campo, haciéndose evaluaciones cuantitativas de los grupos o asociaciones vegetativas existentes en el área de estudio, encontrándose que en el predio existen escasas asociaciones de vegetación halófila, donde se observa una cubierta vegetal representada por Chamizo, (*Sessuvium portulacastrum*) vi drillo, (*Salicornia* sp.), el resto de la superficie se encuentra libre de vegetación.

En el resto de las colindancias solo se observan algunos relictos de vegetación halófila compuesta principalmente por organismos de los géneros *Sessuvium*, *Salicornia*, tal y como se observa en las fotografías incluidas en la memoria fotográfica. Cabe destacar que en el predio no existe vegetación de manglar, ya que esta se encuentra hasta la Bahía Macapule.

El área de establecimiento del proyecto son marismas sin uso y en algunas secciones del terreno presentan una escasa cubierta vegetal, caracterizada por chamizo, vi drillo y pino salado, el proyecto no requiere remoción de vegetación.

A continuación se presentan los resultados de los inventarios de organismos.

NOMBRE COMUN	NOMBRE CIENTÍFICO	Nº ORGANISMOS	NOM-059-SE-MARNAT-2010
CHAMIZO	<i>Atriplex spp.</i>	ESCASO	Si está
VIRILLO	<i>Batis maritima</i>	MODERADO	Si está

Fauna observada en el sitio del proyecto

a) Descripción del método de muestreo.

Para la caracterización de la fauna presente en el área del proyecto y de igual forma efectuar el muestreo, se utilizaron los mismos sitios que se ubicaron para la determinación de la flora, cuyas dimensiones y ubicación geográfica ya fueron descritas en el apartado sobre vegetación nativa del presente estudio.

Posteriormente se evaluó su factibilidad de análisis, a través de esta visita prospectiva y de verificación se decidió realizar los estudios correspondientes y analizar cada uno de los puntos. El trabajo consistió en realizar recorridos para la observación directa de las especies. El reconocimiento de los vertebrados terrestres se realizó a partir de observaciones directas, buscando elementos que pudieran servir de referencia para identificar organismos (rastros, huellas, sonidos).

Así para cada grupo de organismos se realizó lo siguiente:

Mamíferos. Se determinó la presencia de la fauna del área, mediante observaciones directas y auditivas dirigidas, que nos permitieron determinar la presencia/ausencia de especies de los principales grupos muestreados. Para complementar la información, se realizaron búsquedas intensivas de huellas, rastros, madrigueras y rascaderos de mamíferos medianos, para registrar su presencia en el área.

Aves. Para el grupo aves, la técnica seleccionada es la conocida como "Conteo por puntos" (Wunderle, 1994), así como recorridos de observación por cada uno de los transectos antes mencionados. Para ello, se utilizaron binoculares (7X35 mm) y guías de campo para la identificación de las especies observadas.

Durante el recorrido se realizaron paradas, en las cuales se esperaban 10 min para minimizar la presencia del collector de datos y posteriormente durante 15 min se registraban las especies observadas directamente y las identificadas por sus cantos, con el propósito de obtener registros de especies ornitológicas de diferentes hábitos y actividades.

Reptiles. El muestreo de reptiles se realizó por métodos directos, es decir, no se utilizaron trampas, sino que solo se observaron. En el caso de las serpientes

se realizaron búsquedas dirigidas de culebras y víboras en sitios propensos, como troncos secos, debajo de piedras, arbustos, epífitas, etc.

Con la información obtenida se integraron las listas de las especies de fauna avistada en toda el área del proyecto, además de consultar la literatura científica regional disponible acerca de la fauna silvestre que se distribuye en este tipo de ecosistema, obteniendo información de artículos, tesis, libros y revistas.

En la corroboración de los individuos se recurrió a listados y guías especializadas, particularmente en los trabajos de Peterson, Roger (1980); Ramírez-P. J., M. C. Britton, A. Perdomo y A. Castro (1986); Mackinnon (1986); Peterson and Chalif (1989); Lee (1996); Ramírez-P. J. y A. Castro-C. 1990; National Geographic, (1999); Starker Leopold (2000) y Kaufman Focus Guides (2008).

Para tener una idea precisa de las categorías de riesgo de las especies registradas, se revisó la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, que determina las especies y subespecies de flora y fauna silvestres terrestres y acuáticas en peligro de extinción, amenazadas, raras y las sujetas a protección especial y que establece especificaciones para su protección.

b) Material y equipo utilizado para el muestreo

Geoposicionador satelital marca Garmin, binoculares, plano de cada uno de los predios, lámparas de mano, cinta métrica, machetes, guías de campo y claves especializadas.

c) Resultados.

En las siguientes tablas se enlistan las especies de fauna silvestre registradas para el área del proyecto, mismas que se encuentran arregladas por nombres comunes, especies, familias y en su caso la categoría de riesgo en que se encuentren los ejemplares, de acuerdo a la NOM-059-SEMARNAT-2010.

Maíferos. Se registró la presencia de 6 especies de maíferos, de estas ninguna se encuentra listada en la NOM-059-SEMARNAT-2010, como se puede observar en la tabla siguiente:

Maíferos

NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	ESTATUS EN LA NOM-059-SEMARNAT-2010
CONEJO	<i>Sylvilagus auduboni</i>	Ninguna
MAPACHE	<i>Procyon lotor</i>	Ninguna
ARDILLA	<i>Sciurus aureogaster</i>	Ninguna
RATAGRIS	<i>Rattus norvegicus</i>	Ninguna
ARMADILLO	<i>Dasypus novemcinctus</i>	Ninguna
RATA ALGONODERA	<i>Sigmodon hispidus</i>	Ninguna

Población Total	285,912
Seguro Popular	78,538
ISSSTE Estatal	494
ISSSTE	17,560
IMSS	118,731
Cobertura Total	215,323

Educación.

La ciudad de Guasave cuenta con 610 planteles de educación básica y superior, de los cuales 237 son escuelas en preescolar, 257 escuelas en primaria, 1 escuela en primaria indígena, 72 escuelas en secundaria, 6 escuelas en profesional técnico, 38 escuelas en bachillerato y 11 escuelas en formación para el trabajo.

La población que forma el sector analfabeta es de aproximadamente 12,807 habitantes, esto constituye el 6.26 % del total poblacional de la ciudad de Los Guasave.

Indicadores de pobreza.

De acuerdo con las cifras que aporta el Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social (CONEVAL), el municipio de Guasave, S.n., registra que el 36.9% de los habitantes (116,210 personas) se encuentran vulnerables por carencia social; 34.9 % (122,354 personas) son pobres moderados y el 5.9 % (18,638 personas) son pobres extremos.

MEDICIÓN MUNICIPAL DE LA POBREZA 2010

Porcentaje de la población, número de personas, número promedio de carencias sociales en los indicadores de pobreza, México, 2010

25011 Guasave, 25 Sinaloa

Indicadores	Porcentaje	Número de personas	Número promedio de carencias
Pobreza (Ver gráfica)			
Población en situación de pobreza	40.8	128,744	2.4
Población en situación de pobreza moderada	34.9	110,106	2.1
Población en situación de pobreza extrema	5.9	18,638	3.6
Población vulnerable por carencias sociales	36.9	116,210	2.0
Población vulnerable por ingresos	6.6	20,788	--

Población no pobre y no vulnerable	15.7	49,565	--
Priorización social			
Población con al menos una carencia social	77.7	244,954	2.2
Población con al menos tres carencias sociales	25.0	78,691	3.5
Indicadores de carencia social			
Rezago educativo	21.2	67,000	2.6
Acceso a los servicios de salud	27.2	85,670	2.8
Acceso a la seguridad social	59.1	186,281	2.4
Calidad y espacios de la vivienda	7.4	23,241	3.7
Acceso a los servicios básicos en la vivienda	23.1	72,832	2.9
Acceso a la alimentación	30.9	97,528	3.0
Bienestar económico			
Población con ingreso inferior a la línea de bienestar mínimo	14.6	46,009	2.3
Población con ingreso inferior a la línea de bienestar	47.4	149,532	2.0

Tipos de organizaciones sociales predominantes.

En estas poblaciones no hay mucha sensibilidad social con los aspectos ambientales, los grupos ambientalistas que han surgido en la ciudad de Guasave lo han hecho más bien con fines políticos y han demostrado buscar y satisfacer sus intereses personales.

Población económicamente activa (PEA) con remuneración por tipo de actividad.

La Tasa Neta de Participación Económica (TNPE), que es la relación entre la Población Económicamente Activa (PEA) y la población en edad de trabajar - 12 años y más se ubicó en el pasado año 2011 en 55.8 % lo que significa que alrededor de seis de cada diez personas en edad activa participan en la actividad económica, ya sea porque están ocupadas, o porque buscan estarlo (población desocupada). Este dato supera en 0.7 puntos porcentuales al porcentaje registrado en el mismo mes del año anterior.

Salario mínimo vigente.

Establecidos por la Comisión Nacional de los Salarios Mínimos mediante resolución publicada en el Diario Oficial de la Federación establece que el importe del salario mínimo para el 2017 será de:

El Salario mínimo vigente es de \$80.04 pesos.

PEA que cubre la canasta básica.

En Sinaloa el 58.97% de la población total es económicamente activa, ésta se ocupa principalmente en las actividades terciarias, en segundo término en las actividades primarias y en menor medida en la industria.

POBLACIÓN	TOTAL	HOMBRES	MUJERES
Comercio	41,878	24,305	17,573
Industria	14,191	11,097	3,094
Minería	155	141	14
Pesca	2,096	2,017	79
Servicios	33,891	20,478	13,413
Agua	705	591	114
TOTAL	92,916	58,629	34,287

De acuerdo con INEGI, el desempleo en Sinaloa se incrementó 16.6 por ciento durante el primer trimestre del año con respecto al mismo periodo del año 2011, el número de desocupados se elevó de 38 mil 541 a 46 mil 240 individuos, de acuerdo a los datos del Instituto Nacional de Geografía y Estadística que presentó para los tres primeros meses del año 2012.

En los últimos años el municipio de Guasave, Sinaloa se ha desarrollado considerablemente y ha crecido socioeconómicamente, esto ha llevado a modificar su fisonomía urbana, rural y costera, sobre todo en diferentes sectores de la capital municipal de acuerdo al desarrollo de las distintas actividades y necesidades de la población.

A su vez el municipio busca promover actividades económicas en aquellos sitios rurales que cuentan con atractivos de desarrollo sustentable, pues se tiene la plena convicción que con dicha promoción se atraerán inversionistas que permitirán mejorar las condiciones socioeconómicas de los pobladores mediante la generación de empleos, de esta misma manera se busca erradicar el desarrollo de actividades que ponen en riesgo la cohesión social y que desencadenan la problemática que atraviesa la zona, ya que al existir baja productividad de las actividades primarias se recurre al desarrollo de ciertas actividades que erosionan la cohesión social y abren camino al conflicto y la violación de la ley, con graves consecuencias que ponen en riesgo la integridad de los pobladores y visitantes.

El proyecto en estudio, nace con la intención de darle uso a un terreno que no presentaba atractivos naturales, cuyas condiciones desarrollaban la misma actividad propuesta con excelentes resultados productivos, en la zona el proyecto tiene una justificación comercial, ya que se enclava en zona agrícola de muy buena productividad, con ello se pretende cooperar con el desarrollo del Municipio y el Estado respetando y preservando el medio ambiente mediante el cumplimiento de las disposiciones que las autoridades competentes establezcan en las autorizaciones del proyecto.

IV. 2. 5 Diagnóstico ambiental

La zona de estudio se ubica en un área con disponibilidad de agua salobre de buena calidad, el predio seleccionado cuenta con escasa vegetación pero ninguna de la especies encontradas se encuentra catalogada como en peligro de extinción o amenazada según la NOM-059-SEMARNAT-2010, cuenta con buena pendiente, y presenta regulares condiciones de acceso tanto para el suministro de materiales y todo lo necesario para operar como para la llegada de servicios de emergencia en caso de un accidente de trabajo en el lugar.

En la región se encuentran alrededor de 10 empresas dedicadas a la misma actividad con buenas condiciones de operación y rendimientos aceptables, en la región existe disponibilidad de insumos tales como postlarva, alimento balanceado y laboratorios para el análisis tanto de los organismos, como de la calidad fisicoquímica del agua.

ASPECTOS SOCIOECONÓMICOS:

El área es de tipo rural con vivienda escasa y dispersa, la cual cuenta con pocos satisfactores urbanos como luz y agua potable, no obstante carece de drenaje, por lo que las descargas de aguas sanitarias se realizan en letrinas y fosas sépticas pero en su mayoría lo realizarán a la superficie del suelo, la zona urbana cuenta con todas las facilidades descritas anteriormente.

En la zona circundante al Predio, se practica la agricultura de temporal y de riego por parte de los ejidatarios de los poblados aledaños, pero con productividad baja debido a las características edafológicas e hidrológicas que presentan los terrenos. Las actividades económicas principales de la zona son: agricultura, pesca, acuacultura y comercio local, sin embargo, el empleo es escaso por lo que los habitantes se dirigen a otros sitios a laborar.

AGUA.

El consumo de agua en la zona es menor dada la baja densidad poblacional. Como se refirió anteriormente, en la zona no existe drenaje pero su bajo consumo de agua también hace mínima la generación de aguas residuales. El agua residual que en su mayoría es de origen doméstico se dispone en letrinas.

En el caso del agua salobre, esta si es abundantemente y es utilizada para la operación de granjas camaronícolas, por lo que también se generan grandes cantidades de aguas residuales, dichas aguas serán

descargadas al dren la brecha, procurando no ver afectado el cuerpo de agua de abastecimiento de las granjas alcañas, mismo que está siendo impulsado por el ISAPESCA a través del programa de reordenamiento hidráulico de la microzona. Los contaminantes que estas aguas suelen arrastrar son restos de las heces de los camarones, así como compuestos propios de los alimentos balanceados y fertilizantes suministrados a los estanques de engorda para el desarrollo apropiado del camarón.

SUELO

Tanto en el predio como en las inmediaciones de éste, el factor suelo se encuentra marcadamente alterado, principalmente en las capas superiores (orgánica) por el uso agrícola y para viviendas, que por años se le ha dado, además se encuentra marcadamente ensalitrado, tal y como se muestra en la fotografía siguiente.

AIRE

En las inmediaciones del predio la calidad atmosférica es aceptable, ya que el tráfico vehicular es escaso, además de que no existen barreras físicas que interfieran las corrientes del aire, permitiendo un fuerte recambio de las capas de aire.

RELIEVE

La topografía del lugar es plana con la presencia de pequeñas elevaciones que se han estabilizado, éstas tienen poca altura, por lo que en general el sitio se puede considerar ligeramente llano y con vegetación de tipo halófila caracterizado por la presencia de chaizo y vi drillio, siendo el típico el paisaje de tipo costero.

FLORA

Este factor ambiental se encuentra severamente impactado, puesto que los ejidatarios de la zona han utilizado los predios con fines agrícolas y ganaderos, usos con los cuales no se han visto del todo beneficiados, ya que suelos de esa naturaleza utilizados en este tipo de actividades no son muy productivos, en predios cdi ndantes se observan restos de vegetación, misma que es producto de la deforestación realizada por personas ajenas al proyecto que utilizan la leña y/u otros componentes de la vegetación.

El área de establecimiento del proyecto son marismas sin uso y en algunas secciones del terreno presentan una escasa cubierta vegetal,

caracterizada por chañizo, vi drillo y pino salado.

FAUNA

A consecuencia de la pérdida de cobertura vegetal, las comunidades faunísticas han tenido que emigrar a sitios donde encuentren refugio, alimentación y lugares propicios para su anidación y/o reproducción, por dicha situación al momento de la visita solo se observaron:

Las especies de aves observadas durante los recorridos de campo fueron: paloma ala blanca (*Zenaida asiatica*), águila pescadora (*Pandion* sp.), Cenzontle (*Mniotilta varia*) y carpodaco (*Passer domesticus*).

Los mamíferos que frecuentan la zona son: liebre (*Lepus arizonae*) y mapache (*Procyon lotor*).

En lo que respecta a reptiles estos solo se observaron en los relictos de matorral sarcocaul escente cercanos a la zona del proyecto y fueron: cachorón (*Sceloporus* sp.), güeco (*Cnemidophorus* sp.).

PAISAJE

El paisaje de la zona de establecimiento del proyecto se encuentra conformado por la planicie costera, siendo sus atributos una amplia zona de marismas, con escasa vegetación halófila y manglares, en la zona los atributos naturales han sido sustituidos por la creación de paisajes artificiales consistentes en diversas granjas acuícolas y parcelas agrícolas.

CAPITULO V

IDENTIFICACION, DESCRIPCION Y EVALUACION DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.

CAPITULO V: IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

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:

Para el presente proyecto que ejecutará la etapa de operación y mantenimiento, al estar ya construida la Granja, como indicadores de impacto están, el elemento agua, fauna acuática, suelo y medio socioeconómico.

No aplican al proyecto las etapas de preparación del sitio y construcción, debido a que como se mencionó, la Granja está construida desde 1985.

V.1.2 Relación general de algunos indicadores de impacto

En la etapa de operación y mantenimiento como indicadores de impacto están, capacidad de almacenamiento de agua del cuerpo de agua abastecedor, efecto sobre la fauna acuática al momento del bombeo de agua, la calidad del agua de descarga y su relación con el cuerpo receptor 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 camaron.

V.2 Criterios y metodologías de evaluación

V.2.1 Criterios

La metodología seleccionada para evaluar los impactos ambientales consideró los siguientes criterios:

Magnitud.
Temporalidad.
Dirección
Significancia
Poco significativo

Significativo

Adverso

Benéfico

V. 2. 2 Metodologías de evaluación y justificación de la metodología seleccionada

Para la identificación y evaluación del impacto ambiental que se generará por la Operación y mantenimiento de la Granja, se tomó en consideración la interacción de las obras y actividades con los recursos naturales del medio.

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

Magnitud. Se establece en función de las áreas afectadas o el volumen de obra, considerando para ello las acciones necesarias para su ejecución, tales como: caminos de acceso, excavaciones, nivelación, explotación de bancos de material, acarreo de materiales, establecimiento de campamentos, contratación de mano de obra, obra civil, habitabilidad, uso y afectación de recursos naturales, sociales, económicos durante la operación y programas de mantenimiento de la operación de la obra. Así mismo, se toma en cuenta la extensión del impacto considerando para ello si se restringe a un sitio puntual o se distribuye en toda el área.

Temporalidad. Se refiere tanto al tiempo que tarda en llevarse a cabo cada una de las obras y acciones del proyecto, durante sus diversas etapas de desarrollo, así como el tiempo que puede tardar en establecerse o revertirse un impacto, estos son: corto (0-1 año); mediano (1-4 años) y largo plazo (4-25 años) definiéndose estos periodos en función de las etapas de desarrollo del proyecto: en este caso de la etapa de operación que incluye el mantenimiento, ya que no aplican las etapas de preparación del sitio y construcción, ya que la granja fue construida en 1985.

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

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

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

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

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

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

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

- A: Impacto adverso significativo
- a: Impacto adverso poco significativo
- B: Impacto benéfico significativo
- b: Impacto benéfico poco significativo

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

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

Justificación de la metodología empleada:

a). Se adapta al tipo de obras y actividades que involucre el proyecto, ya que permite detectar en cada una de ellas el impacto que causará.

b) Involucra las acciones y los factores del medio natural y socioeconómico que, presumiblemente serán afectados, permitiéndonos obtener una valoración cualitativa del impacto.

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

d). La metodología permite su aplicación desde la concepción del proyecto, de tal forma que al avanzar en cada una de las etapas de diseño, sea conceptual, básica o de detalle, sean detectados los impactos ambientales a causar y la forma en que pueden ser mitigados, reducidos o minimizados durante el desarrollo del proyecto.

V. 3. Impactos ambientales generados

V. 3. 1. Construcción del escenario modificado por el proyecto

El escenario paisajístico modificado por el proyecto es poco significativo, ya que existe la estanquería y bordería de la Granja, y en la zona existen otras granjas similares, y grandes extensiones de tierra dedicada a la agricultura, por lo que la zona, ya ha sido impactada con anterioridad por la construcción de esta y las otras Granjas acuícolas y el canal de llamada existen conectados a la Bahía Navachiste por medio del estero El Colorado, por lo tanto, el impacto de este proyecto en cuanto a paisaje no incrementa el generado por las obras acuícolas existentes. No obstante, cabe destacar que el suelo de la zona es idóneo para la actividad acuícola y que en la bordería de las obras ha crecido manglar y chamizos, que ayudan a mitigar la erosión del

suelo y levantamientos de polvo, mejorando además la calidad del paisaje y conservando el manglar.

Las celdas vacías representan las etapas del proyecto que no presentan impacto sobre los recursos.

El proyecto involucra un total de 320 interacciones potenciales, donde la matriz de cribado mediante Leopold (1990) destacó 132 interacciones directas (41 % de relación directa actividad del proyecto versus atributo ambiental). Para ello, primeramente se marcó todos los impactos identificados, cruzando los componentes y factores ambientales con las diversas actividades del proyecto, mismas que se muestran en la matriz de identificación de impactos ambientales.

Los impactos benéficos representan para el proyecto el 59 % del total con duración extensa durante la vida útil del desarrollo acuícola, mientras que los impactos adversos son el 41 % mismo que ocurren principalmente en los rubros del medio físico es controlable y/o reversible como se destaca más adelante.

Matriz de identificación de impactos ambientales del proyecto acuícola

			Preparación del sitio			Construcción				
			Planeación diseño e ingeniería para reactivación de la actividad	Permisos y autorizaciones	Proyección y dimensionamiento o de obras a detalle	Limpieza del terreno	Construcción de la granja	Construcción del dren de descarga	Manejo de maquinaria	Generación de residuos
Ambiente físico	Atmósfera	Generación de polvos					a	a	a	a
		Ruido y vibraciones					a	a	a	
		Humos y olores				a	a	a	a	a
		Calidad del aire	b		b		a	a	a	a
	Geología	Relieve	b	b	b	a		a		
		Geoformas			b	a	a	a		
	Suelo	Propiedades del suelo			b	A		A		a
		Erosión			b	A	a	a	a	a
		Uso actual	b	b		A				
		Calidad del suelo				A				
		Estabilidad del suelo	b		b	A				
	Agua superficial y subterránea	Calidad	b	b		A				
		Disponibilidad	b	b						
		Patrón de drenaje	b	b	b	a	a	a		
		Nivel freático				a				
Ambiente biológico	Vegetación y flora	Cubierta vegetal		b	b	A				
		Especies protegidas o de interés especial		b	b	A				
		Habitat especial		b	b	a				
		Flora marina		b	b	a				
		Condición actual		b	b	a		a		
	Fauna terrestre y acuática	Distribución y abundancia		b		A				
		Especies protegidas o de interés especial		b	b					
		Condiciones del Hábitat		b	b	a				
Paisaje		Corredores biológicos		b		a				
		Cualidades estéticas	b	b		a		a	a	a
		Fragilidad del ecosistema	b	b	b	a		a	a	
		Arreglo visual		b		a				
Ambiente socioeconómico	Población	Demografía y migración	b	b						
		Actividades recreativas y culturales								
		Calidad de vida		b						
	Servicio	Servicios e infraestructura		b						
		Vialidades y acceso		b						
		Interacción de las comunidades								
	Economía	Economía regional		b	b	b	b	b	b	b
		Empleo y mano de obra		b	b	b	b	b	b	b
		Actividades productivas		b			b	b	b	b
		Tenencia de la tierra		b						
Gestión ambiental		Normatividad ambiental	b	B	b	b	b	b	b	b
		Cumplimiento de estudios y trámites		B	b					
		Seguimiento ambiental del proyecto		B	b					

La tabla siguiente muestra el balance de los impactos cualitativos benéficos y adversos plasmados en la matriz de identificación de impactos

Resumen de la matriz de identificación de impactos ambientales según los componentes del sistema ambiental.

			Valores por componentes ambientales				Valores por rubro ambiental				Valores por ambiente en sitio					
			a	A	b	B	a	A	b	B	a	A	b	B		
Ambiente físico	Atmósfera	Generacion de polvos	4	0	0	0	16	0	2	0	30	7	19	0		
		Ruido y vibraciones	3	0	0	0										
		Humos y olores	5	0	0	0										
		Calidad del aire	4	0	2	0										
	Geología	Relieve	2	0	3	0	5	0	4	0						
		Geoformas	3	0	1	0										
	Suelo	Propiedades del suelo	1	2	1	0	5	6	6	0						
		Erosión	4	1	1	0										
		Uso actual	0	1	2	0										
		Calidad del suelo	0	1	0	0										
		Estabilidad del suelo	0	1	2	0										
	Agua superficial y subterránea	Calidad	0	1	2	0	4	1	7	0						
		Disponibilidad	0	0	2	0										
		Patrón de drenaje	3	0	3	0										
		Nivel freatico	1	0	0	0										
Ambiente biológico	Vegetación y flora	Cubierta vegetal	0	1	2	0	4	2	10	0	6	3	16	0		
		Especies protegidas o de interes especial	0	1	2	0										
		Habitat especial	1	0	2	0										
		Flora marina	1	0	2	0										
		Condición actual	2	0	2	0										
	Fauna terrestre y acuática	Distribucion y abundancia	0	1	1	0	2	1	6	0						
		Especies protegidas o de interes especial	0	0	2	0										
		Condiciones del Hábitat	1	0	2	0										
		Corredores biológicos	1	0	1	0										
Paisaje	Cualidades esteticas	4	0	2	0	8	0	6	0	8	0	6	0			
	Fragilidad del ecosistema	3	0	3	0											
	Arreglo visual	1	0	1	0											
Ambiente socioeconomico	Poblacion	Demografia y migracion	0	0	2	0	0	0	3	0	0	0	25	0		
		Actividades recreativas y culturales	0	0	0	0										
		Calidad de vida	0	0	1	0										
	Servicio	Servicios e infraestructura	0	0	1	0	0	0	2	0						
		Vialidades y acceso	0	0	1	0										
		Interaccion de las comunidades	0	0	0	0										
	Economia	Economia regional	0	0	7	0	0	0	20	0						
		Empleo y mano de obra	0	0	7	0										
		Actividades productivas	0	0	5	0										
		Tenencia de la tierra	0	0	1	0										
Gestion ambiental	Normatividad ambiental	0	0	7	1	0	0	9	3	0	0	9	3			
	Cumplimiento de estudios y tramites	0	0	1	1											
	Seguimiento ambiental del proyecto	0	0	1	1											
			44	10	75	3	0	44	10	75	3	0	44	10	75	3

44 10 75 3 0 44 10 75 3 0 44 10 75 3

La tabla siguiente presenta el resumen de los impactos cualitativos por etapas del proyecto.

Resumen de la matriz de identificación de impactos para las etapas de preparación del sitio y construcción del proyecto.

	Preparación del sitio			Construcción				
	Planeación diseño e ingeniería para reactivación de la actividad	Permisos y autorizaciones	Proyección y dimensionamiento de obras a detalle	Limpieza del terreno	Construcción de la granja	Construcción del dren de descarga	Manejo de maquinaria	Generación de residuos

RESUMEN DE LA IDENTIFICACION DE IMPACTOS

Por componente de la etapa	a	0	0	0	13	7	11	7	6
	A	0	0	0	9	0	1	0	0
	b	11	25	20	3	4	4	4	4
	B	0	3	0	0	0	0	0	0

Por etapa del proyecto	a	0	44
	A	0	10
	b	56	19
	B	3	0

Por el proyecto	a	44
	A	10
	b	75
	B	3

PROPORCION DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES (%)

Por etapa del proyecto	a	0.00	33.33
	A	0.00	7.58
	b	42.42	14.39
	B	2.27	0.00
		44.70	55.30

Por el proyecto	a	33.33%
	A	7.58%
	b	56.82%
	B	2.27%

Retomando los daños ambientales generados en las etapas de preparación del sitio y construcción, estos se describen a continuación:

Rubro ambiental: Atmosfera

Por otro lado, son mínimos los levantamientos de polvo en el área que ocupa la granja y su área de influencia inmediata, sobre todo cuando las mareas son altas, ya que influyen en la humedad del suelo minimizando la acción erosiva del viento.

En la Granja, donde existe la infraestructura acuícola, la erosión del suelo por el viento es poco significativa y fugaz cuando ocurre, no afectando al medio inmediato.

Rubro ambiental: Suelo

Por otro lado, sólo en el área de construcción de la infraestructura acuícola (estanques, canales, drenes y campamento), ocurre cambio en la topografía del suelo al levantar bordos y crear pendientes que se requieren para la buena operación y drenado de la infraestructura acuícola, así mismo, en dicha área ocupada por la infraestructura acuícola ocurre pérdida de la capacidad de infiltración, ya que la compactación realizada es necesaria para evitar la pérdida de agua por infiltración y gastos excesivos en la operación de bombeo, lo cual no haría rentable este tipo de acuacultura, estas afectaciones son locales y se considera significativas.

Por lo tanto, se pierde parte de la topografía semiplana de la zona, alterada por la presencia de bordos de suelo. Esta afectación se considera acumulativa, ya que se suma a la alteración de la topografía ocasionada por las granjas asentadas en la zona y otras actividades (agricultura) en el área de influencia.

La construcción del canal de llamada afecta la topografía del suelo por la excavación realizada. Con la construcción del canal no se afectó corrientes superficiales de agua (arroyos) dado que estas no existen, además la precipitación pluvial en caso de ocurrir escurre hacia el golfo de California, a fin de conducirla al estero y parte se filtra al suelo.

No se afectó vegetación en la construcción del canal de llamada, dado que el sitio carecía de ella así mismo de fauna, a la fecha se observa manglar en algunas partes del canal de llamada y dren lateral y en buen estado de conservación.

Rubro ambiental: Recursos geológicos

Al alterarse la composición del suelo y realizarse las excavaciones para dar paso a las obras acuícolas, los recursos geológicos del subsuelo fueron impactos aunque a nivel superficial. No existe evidencia del uso de bancos de material para la construcción.

Rubro ambiental: Agua superficial y subterránea

Otro componente ambiental relevante es la toma de agua de la bahía Navachiste con el que intercambia un volumen de 105 millones de

metros cúbicos al año, esta agua es adecuada para el cultivo de camarón en la estanquería, tal como ocurre también, en las granjas en operación en la zona. Cabe mencionar que en el cultivo de camarón que se realiza en la zona no se efectúa fertilización en estanques, ya que el agua del golfo es rica en fosfatos debido a las descargas de los drenes agrícolas que llegan al mismo, sin embargo, la calidad del agua sigue siendo adecuada para el cultivo de camarón.

Rubro ambiental: Tipos de vegetación y flora

En la etapa de preparación del sitio sólo se realizó limpieza en el predio y el área de influencia inmediata, la vegetación halófila es la que se presentaba en el sitio, sin embargo, en el predio ésta era prácticamente nula, al ser el sitio zona de marismas; existiendo presumiblemente sólo algunos chamizos aislados. Por lo tanto, no se vio afectado y reducida la vegetación y hábitat de la zona. Por lo anterior, el impacto se considera poco significativo. Además, la vegetación de manglar en la Granja a la fecha no hay evidencia de que se haya visto afectada, ya que se realizó siembra de manglar induso dentro de la granja y ésta se ve en buen estado de conservación y se ha propiciado su propagación y conservación induso dentro de los canales de la propia Granja.

Rubro ambiental: Fauna silvestre

En cuanto a la Fauna silvestre, la fragmentación y reducción del hábitat por la construcción de la Granja ha desplazado a ésta, que de por sí era prácticamente nula en el sitio, al carecerse de hábitat, existiendo a la fecha en las áreas de la zona de manglar de la Bahía Navachiste.

A la fecha son poco vistas las especies citadas en el apartado de fauna, en el sitio de estanquería, pero si se presentan en torno al manglar de la Bahía Navachiste. Por lo tanto, el desplazamiento de la fauna, se considera permanente, ya que la afectación durará con la vida útil de la Granja, además, está influenciado por la zona agrícola inmediata de la región, así como por los caminos en la zona, el tráfico de vehículos sobre éstos y comunidades que han ocasionado en su momento la migración de la fauna.

Rubro ambiental: Paisaje

En relación al paisaje, éste en la zona sólo ha cambiado en el área donde se construyó la Granja, por lo que la afectación ha sido puntual no afectándose áreas colindantes, donde ya existía la agricultura, de tal modo que en la Bahía Navachiste se encuentra en buenas condiciones y sin perturbaciones en su vegetación de manglar y su fauna que

alberga. Por lo que se conservan en buen estado el hábitat de las áreas anexas y no se ven afectados los servicios ambientales que se brindan al medio, quedando absorbida el área construida de la Granja por la zona de agrícola inmediata.

Este daño en el paisaje se considera de extensión puntual, ya que sólo ocurrió en el predio de la Granja y fue mínimo ya que de por sí el predio estaba carente de vegetación.

Rubro: Aspectos socioeconómicos

La limpieza del predio y la construcción de obras y equipamiento de la granja benefició en forma significativa al sector empresarial por los servicios de maquinaria pesada que se requirieron para la preparación del sitio y construcción; al sector social por la generación de empleos aunque estos fueron temporales y, a pequeños comercios de la zona por la compra de insumos menores tanto para el trabajo a realizar como para alimentación del personal.

Criterios y metodologías de evaluación

Los resultados de la identificación de impactos, fueron valorados en términos de magnitud e importancia mediante la Matriz de Significancias, en la relación proyecto-sistema ambiental, que aporte elementos de juicio en la descripción de impactos y las medidas de mitigación de impactos ambientales aplicables en cada caso. Para ello, se determinó la definición y el alcance de los criterios en la calificación de los impactos en los términos señalados (magnitud e importancia). Los impactos se califican en una escala de 0 a +/- 10 según su magnitud y de 0 a 5 según su importancia. Como resultado de ello, se identifican los impactos más relevantes que requieren su atención y tratamiento.

En cada una de las celdas marcadas con diagonal se anotará el valor de la magnitud en la mitad superior izquierda y el valor de la importancia en la mitad inferior derecha, pasando a analizar y discutir cada impacto para ajustar los valores preliminares asignados a las interacciones o para modificar el diseño de las obras propuestas. El peso relativo que se asigna a cada variable y los ajustes que se hacen a los valores, se determinan a nivel de grupo interdisciplinario. En particular, para la estimación de los valores de magnitud de los impactos ambientales de cada una de las acciones consideradas, inicialmente se determinaron las interacciones existentes entre acción programada y factor ambiental; los valores de magnitud se estimaron considerando los siguientes elementos:

1. Extensión o cobertura del impacto
2. Duración del impacto
3. Continuidad
4. Intensidad del impacto
5. Acumulación y/o sinergia del impacto considerado

Estos elementos fueron evaluados por el consenso de los expertos (cualitativa), en escala de 1 a 10 asignándose valores negativos a los impactos adversos y positivos a los impactos benéficos. El valor 0 no existe y es en ese caso cuando no hay interacción directa entre el factor ambiental y el componente del proyecto. A continuación se describe cada uno de los conceptos de calificación utilizados en la evaluación de impactos:

Criterios de magnitud en la valoración de impactos ambientales

Término	Definición
Extensión del efecto (E):	Tamaño de la superficie o volumen afectado por una determinada acción.
Duración del impacto (D):	Lapso de tiempo durante el cual se manifiesta el efecto ambiental de la ejecución de una acción de proyecto.
Continuidad o frecuencia del efecto (C):	Frecuencia con la cual se produce determinado efecto o presencia del mismo en relación con el periodo de tiempo que abarca la acción que lo provoca.
Intensidad del impacto (I):	Nivel de aproximación del efecto con respecto a estándares existentes (límites permisibles en las Normas Cíviciles Mexicanas, la proporción de las existencias del factor ambiental en el área de estudio que serán afectadas por el impacto o, valores predeterminados en la literatura).
Acumulación del efecto (A):	Presencia de los efectos aditivos en los impactos.
Sinergia (S):	Interacción de orden mayor entre impactos que resulta en la potenciación del efecto de uno o varios de ellos.

Evaluar de 1 - 10 la extensión o cobertura del impacto. Ejemplo: si la acción a evaluar cubre toda el área del proyecto o comprende todo o una fracción del recurso ambiental afectado. Será positivo si es benéfico o negativo si es adverso. Ejemplo:

- 10: La acción comprende el 100 % del área del proyecto o bien tiene efectos en toda el área y en alrededores.
- 9: La acción comprende el 100 % del área del proyecto pero no tiene efectos en toda el área y en alrededores.
- 8: La acción comprende el 80 % del área del proyecto o bien tiene efectos en toda el área y en alrededores.
- 7: La acción comprende el 80 % del área del proyecto pero no tiene efectos en toda el área y en alrededores.
- 6: La acción comprende más del 60 % del área del proyecto o tiene efectos en toda el área y en alrededores.

- 5: La acción comprende la mitad del área del proyecto o bien el recurso afectado se encuentra presente en el 50 % del área y este es afectado por la acción en su totalidad.
- 4: La acción comprende la mitad del área del proyecto pero el recurso afectado no se encuentra presente en el área de las obras permanentes.
- 3: La acción comprende cerca del 25 % del área del proyecto
- 2: La acción comprende menos del 25 % del área del proyecto pero es notoria la acción
- 1: La cobertura del impacto comprende solo una pequeña fracción del área del proyecto o del recurso afectado, impacto puntual.

Evaluar la duración del impacto de 1 a 10. El signo será positivo si es benéfico o negativo si es adverso. Ejemplo:

- 10 equivale a un impacto de duración prolongada en la etapa evaluada
- 9 equivale a un impacto de duración larga en la etapa evaluada
- 8 equivale a un impacto de duración alta, en toda la etapa evaluada
- 7 equivale a impacto de duración alta, en acciones de una etapa evaluada
- 6 equivale a impacto de duración significativa en toda la etapa evaluada
- 5 equivale a impacto de duración significativa en acciones de una etapa evaluada
- 4 equivale a impacto de duración suficiente en toda la etapa evaluada
- 3 equivale a impacto de duración suficiente en acciones de una etapa evaluada
- 2 equivale a impacto de duración perceptible
- 1 Equivale a impacto sin duración de afectación

Evaluar la continuidad del impacto de 1 - 10. El signo será positivo si es benéfico o negativo si es adverso. Ejemplo:

- 10 Equivale a un impacto de continuidad prolongada en la etapa que sin duda deriva en otras repercusiones al ambiente
- 9 Equivale a un impacto de continuidad larga en la etapa que deriva en otras repercusiones al ambiente
- 8 Equivale a un impacto de continuidad alta, en toda la etapa evaluada que deriva en otras repercusiones al ambiente
- 7 Equivale a impacto de continuidad alta, en acciones de una etapa que deriva en otras repercusiones al ambiente
- 6 Equivale a impacto de continuidad significativa en toda la etapa que deriva en otras repercusiones al ambiente
- 5 Equivale a impacto de duración significativa en acciones de una etapa evaluada repercusión local

- 4 Equivale a impacto de continuidad suficiente en toda la etapa evaluada
- 3 Equivale a impacto de continuidad suficiente en acciones de una etapa evaluada
- 2 Equivale a impacto de continuidad perceptible
- 1 Equivale a impacto sin continuidad, solo de repercusión directa

Evaluar la Intensidad (profundidad) del impacto de 1 a 10. El signo será positivo si es benéfico o negativo si es adverso. Ejemplo:

- 10 equivale a un impacto de intensidad muy alta en la etapa evaluada, siendo un impacto muy fuerte
- 9 equivale a un impacto de intensidad larga en la etapa evaluada siendo un impacto muy fuerte
- 8 equivale a un impacto de intensidad alta, en toda la etapa evaluada siendo un impacto fuerte
- 7 equivale a impacto de intensidad alta, en acciones de una etapa evaluada siendo un impacto fuerte
- 6 equivale a impacto de intensidad significativa en toda la etapa evaluada
- 5 equivale a impacto de intensidad significativa en acciones de una etapa evaluada
- 3 equivale a impacto de intensidad suficiente en acciones de una etapa evaluada
- 2 equivale a impacto de intensidad perceptible
- 1 Equivale a impacto sin intensidad de afectación, prácticamente imperceptible

- Evaluar la Acumulación y/o Sinergia del impacto de 1 a 10. El signo será positivo si es benéfico o negativo si es adverso. Ejemplo:
- 10: Acumulativo y sinérgico, inevitable (hay certeza de que ocurrirá)
 - 9: Acumulativo y sinérgico, puede ser evitable (con medidas de mitigación)
 - 8: Acumulativo o sinérgico, inevitable (hay certeza de que ocurrirá)
 - 7: Acumulativo o sinérgico, inevitable (no hay certeza de que ocurrirá)
 - 6: Potencialmente acumulativo o sinérgico (hay certeza de que ocurrirá)
 - 5: Potencialmente acumulativo o sinérgico (no hay certeza de que ocurrirá)
 - 4: Acumulativo o sinérgico, con baja probabilidad de presentarse
 - 3: Acumulativo o sinérgico, poco probable
 - 2: Acumulativo o sinérgico, no probable
 - 1: No acumulativo, no sinérgico,

Es importante destacar que los resultados acumulados en magnitud de impactos resultó con saldo positivo. En particular, la mayor interrelación ocurre en el rubro ambiental de atmósfera.

Para la estimación de la importancia se consideraron los elementos siguientes:

- 1. Reversibilidad
- 2. Mitigabilidad
- 3. Residualidad
- 4. Valor económico
- 5. Valor sociocultural

Estos elementos fueron evaluados en escala de +1 a + 5. Para la estimación de cada uno de los elementos se requirió de la participación de un equipo multidisciplinario, con conocimiento de campo de la zona del proyecto, sobre la base de una evaluación preliminar realizada por el área encargada de la integración de la evaluación.

Criterios de importancia en la valoración de impactos ambientales

Término	Definición
Reversibilidad del impacto (R):	Posibilidad de que el factor afectado pueda volver a su estado original, una vez producido el impacto y suspendida la acción tensionante.
Mitigabilidad (M):	Posibilidad que existe para aplicar medidas preventivas, correctivas y/o compensatorias a un determinado impacto.
Residualidad (Re):	Aquellos impactos que aún con medidas de mitigación no es posible contrar la totalidad de la afectación.

Valor económico (Ve):	Aquellos impactos que incidan directamente en la inversión del promotor y la afectación de recursos económicos de terceros al proyecto.
Valor sociocultural (Vs):	Aquellos impactos que modifican parámetros poblacionales como migración, usos y costumbres del entorno del proyecto.

Para explicar el empleo de los rangos de valoración, se enlistan los siguientes criterios:

Evaluar la reversibilidad del impacto de 1 a 5. El signo será positivo si es benéfico o negativo si es adverso. Ejemplo:

- 5 Equivale a un impacto 100 % irreversible
- 4 Impacto reversible a muy corto plazo
- 3 Impacto reversible inmediatamente después de que suceda la acción
- 2 Impacto reversible espontáneamente
- 1 Impacto 100 % reversible

Evaluar la mitigabilidad (de 1 a 5). El signo será positivo si es benéfico o negativo si es adverso. Ejemplo:

- 5: El impacto no tiene mitigabilidad / ecosistema frágil
- 4: El impacto no tiene mitigabilidad / el ecosistema no frágil
- 3: Acciones sin rango de importancia sin medida de mitigación efectiva
- 2: Acciones con rango de importancia con medida de mitigación efectiva
- 1: La zona prácticamente no requiere medida de mitigación por el proyecto.

Evaluar la residualidad de factor ambiental a evaluar (de 1 a 5). El signo será positivo si es benéfico o negativo si es adverso. Ejemplo:

- 5: El impacto ambiental es residual sin medida de mitigación efectiva
- 4: El impacto ambiental es residual con medida de mitigación efectiva
- 3: El impacto ambiental no es residual con medida de mitigación efectiva
- 2: No hay interacción directa
- 1: No hay residualidad del impacto, existe medida de mitigación efectiva

Evaluar la importancia por el valor económico del recurso (de 1 a 5). El signo será positivo si es benéfico o negativo si es adverso. Ejemplo:

- 5: Recurso con muy alto valor económico
- 4: Recurso con alto valor económico
- 3: Recurso con cierto valor económico
- 2: Recurso con muy poco valor económico
- 1: Recurso prácticamente sin valor económico.

Evaluar la importancia por el valor sociocultural del recurso (1 a 5). El signo será positivo si es benéfico o negativo si es adverso. Ejemplo:

- 5: Recurso con muy alto valor sociocultural
- 4: Recurso con alto valor sociocultural
- 3: Recurso con cierto valor sociocultural
- 2: Recurso con muy poco valor sociocultural
- 1: Recurso prácticamente sin valor socio-cultural

Identificando con un signo negativo al impacto adverso y con signo positivo a los impactos benéficos. Los resultados acumulados en importancia de impactos salieron en saldo positivo.

Los resultados de la evaluación de la magnitud e importancia destacan que el proyecto acuícola tiene impactos mayormente benéficos, y que la intrusión de las obras modificando el sitio es de magnitud e importancia baja. Esta combinación, indica que el proyecto es viable en términos ambientales y una vez que ocurran las actividades de la etapa del cierre del proyecto, es factible la reconversión del sitio a su estado original.

En consecuencia, los resultados obtenidos indican que el proyecto aporta apenas una afectación real en la magnitud de los impactos descritos con un saldo positivo o benéfico. Igualmente, en cuanto a importancia, la puntuación real del proyecto da un saldo positivo o benéfico.

Finalmente, considerando la magnitud e importancia, se obtiene la significancia del impacto identificado, con el propósito de conocer la mayor relevancia a los impactos y valorar la existencia de impactos residuales. Este resultado fue significativamente positivo de acuerdo a la evaluación planeada en la matriz.

Resumen de valoración de magnitud e importancia del proyecto acuícola en la
preparación del sitio y construcción

			Preparación del sitio			Construcción					TOTAL MAGNITUD	TOTAL IMPORTANCIA	Magnitud por rubro ambiental	Importancia por rubro ambiental
			Planeación diseño e ingeniería para reactivación de la actividad	Permisos y autorizaciones	Proyección y dimensionamiento de obras a detalle	Limpieza del terreno	Construcción de la granja	Construcción del dren de descarga	Manejo de maquinaria	Generación de residuos				
Ambiente físico	Atmósfera	Generación de polvos	0	0	0	0	-4	-6	-7	-7	-24	-20	-82	-62
		Ruido y vibraciones	0	0	0	0	-6	-5	-4	0	-16	-15		
		Humos y olores	0	0	0	-11	-6	-7	-7	-7	-38	-26		
		Calidad del aire	9	0	11	0	-4	-7	-6	-7	-4	-1		
	Geología	Relieve	9	9	10	-9	0	-6	0	0	13	16	5	14
		Geoformas	0	0	9	-7	-5	-4	0	0	-8	-2		
	Suelo	Propiedades del suelo	0	0	9	-13	0	-8	0	-5	-17	-11	-34	-32
		Erosión	0	0	11	0	-6	-7	-7	-10	-19	-24		
		Uso actual	8	9	0	-10	0	0	0	0	7	6		
		Calidad del suelo	0	0	0	-13	0	0	0	0	-13	-11		
		Estabilidad del suelo	9	0	9	-10	0	0	0	0	8	8		
	Agua superficial y subterránea	Calidad	10	11	0	-13	0	0	0	0	8	7	46	18
		Disponibilidad	11	11	0	0	0	0	0	0	22	15		
		Patrón de drenaje	12	12	13	-5	-4	-8	0	0	20	2		
		Nivel freático	0	0	0	-4	0	0	0	0	-4	-6		
Ambiente biológico	Vegetación y flora	Cubierta vegetal	0	9	9	-12	0	0	0	0	6	3	31	12
		Especies protegidas o de interés especial	0	11	7	-14	0	0	0	0	4	3		
		Habitat especial	0	7	8	-6	0	0	0	0	9	5		
		Flora marina	0	8	9	-6	0	0	0	0	11	5		
		Condición actual	0	6	7	-5	0	-7	0	0	1	-4		
	Fauna terrestre y acuática	Distribución y abundancia	0	13	0	-15	0	0	0	0	-2	0	31	21
		Especies protegidas o de interés especial	0	13	13	0	0	0	0	0	26	20		
		Condiciones del Hábitat	0	7	6	-6	0	0	0	0	7	4		
		Corredores biológicos	0	7	0	-7	0	0	0	0	0	-3		
			0	6	0	-9	0	0	0	0	-17	-22		
Ambiente socioeconómico	Paisaje	Cualidades estéticas	7	6	0	-8	0	-8	-7	-8	3	-5	-13	-28
		Fragilidad del ecosistema	8	8	6	-7	0	-7	-7	0	1	-1		
		Arreglo visual	0	8	0	-7	0	0	0	0	18	12		
	Población	Demografía y migración	10	6	0	0	0	0	0	0	0	0	25	18
		Actividades recreativas y culturales	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
		Calidad de vida	0	7	0	0	0	0	0	0	7	6		
	Servicio	Servicios e infraestructura	0	8	0	0	0	0	0	0	8	6	16	14
		Vialidades y acceso	0	8	0	0	0	0	0	0	8	8		
		Interacción de las comunidades	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
	Economía	Economía regional	0	8	9	9	8	8	11	10	63	42	192	132
		Empleo y mano de obra	0	10	11	10	10	11	10	11	73	46		
		Actividades productivas	0	10	0	0	9	11	8	10	48	35		
		Tenencia de la tierra	0	8	0	0	0	0	0	0	8	9		
Gestión ambiental	Normatividad ambiental		7	9	11	10	10	10	10	10	77	75	106	107
	Cumplimiento de estudios y trámites		0	7	6	0	0	0	0	0	13	13		
	Seguimiento ambiental del proyecto		0	8	8	0	0	0	0	0	16	19		

Matriz de significancia de impactos ambientales en la preparación del sitio y construcción

			Preparación del sitio			Construccion					SIGNIFICANCIA		
			Planeación diseño e ingeniería para reactivación de la actividad	Permisos y autorizaciones	Proyección y dimensionamiento de obras a detalle	Limpieza del terreno	Construcción de la granja	Construcción del dren de descarga	Manejo de maquinaria	Generación de residuos	POR COMPONENTES AMBIENTAL	POR RUBRO AMBIENTAL	
Ambiente físico	Atmósfera	Generacion de polvos	0	0	0	0	20	30	35	35	120	765	
		Ruido y vibraciones	0	0	0	0	30	30	20	0	80		
		Humos y olores	0	0	0	77	30	35	35	28	205		
		Calidad del aire	108	0	110	0	16	49	42	35	360		
	Geología	Relieve	72	81	90	54	0	24	0	0	321	463	
		Geoformas	0	0	81	21	20	20	0	0	142		
	Suelo	Propiedades del suelo	0	0	81	91	0	72	0	20	264	1281	
		Erosión	0	0	99	0	54	63	63	60	339		
		Uso actual	72	72	0	110	0	0	0	0	254		
		Calidad del suelo	0	0	0	143	0	0	0	0	143		
		Estabilidad del suelo	72	0	99	110	0	0	0	0	281		
	Agua superficial y subterránea	Calidad	90	99	0	143	0	0	0	0	332	981	
		Disponibilidad	77	88	0	0	0	0	0	0	165		
		Patrón de drenaje	84	132	104	40	28	72	0	0	460		
		Nivel freatico	0	0	0	24	0	0	0	0	24		
Ambiente biológico	Vegetación y flora	Cubierta vegetal	0	63	63	132	0	0	0	0	258	1068	
		Especies protegidas o de interes especial	0	77	49	154	0	0	0	0	280		
		Habitat especial	0	56	48	54	0	0	0	0	158		
		Flora marina	0	56	63	54	0	0	0	0	173		
		Condición actual	0	42	49	45	0	63	0	0	199		
	Fauna terrestre y acuática	Distribucion y abundancia	0	130	0	150	0	0	0	0	280	783	
		Especies protegidas o de interes especial	0	130	130	0	0	0	0	0	260		
Paisaje		Condiciones del Hábitat	0	42	42	54	0	0	0	0	138	764	
		Corredores biológicos	0	42	0	63	0	0	0	0	105		
		Cualidades estéticas	42	42	0	72	0	64	63	64	347		
		Fragilidad del ecosistema	48	48	48	56	0	49	56	0	305		
Ambiente socioeconómico	Poblacion	Arreglo visual	0	56	0	56	0	0	0	0	112	150	
		Demografia y migracion	60	48	0	0	0	0	0	0	108		
		Actividades recreativas y culturales	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
	Servicio	Calidad de vida	0	42	0	0	0	0	0	0	42	112	
		Servicios e infraestructura	0	48	0	0	0	0	0	0	48		
		Vialidades y acceso	0	64	0	0	0	0	0	0	64		
	Economia	Interaccion de las comunidades	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1267	
		Economia regional	0	48	54	54	48	48	66	60	378		
		Empleo y mano de obra	0	70	77	50	60	77	90	55	479		
		Actividades productivas	0	90	0	0	54	66	48	80	338		
		Tenencia de la tierra	0	72	0	0	0	0	0	0	72		
Gestion ambiental		Normatividad ambiental	63	81	99	90	90	90	90	120	723	959	
		Cumplimiento de estudios y tramites	0	42	42	0	0	0	0	0	84		
		Seguimiento ambiental del proyecto	0	88	64	0	0	0	0	0	152		
			788	1949	1492	1897	450	852	608	557			
			4229			4364					8593		
			8593										

V. 3. 2. Identificación de los efectos en el sistema ambiental

En cuanto a vegetación, ésta no se verá afectada dado que en el sitio que ocupa la Granja y su campamento de operaciones ya fue construido desde hace más de 30 años y no se realizarán desmontes y no se verá afectada la fauna silvestre, al no haber un hábitat que les proporcione protección, refugio y alimento, ya que los pocos manglares y chamizos que existen en la bordería de la granja, no son un hábitat propicio y relevante para la fauna como lo es la zona de manglar en la Bahía Navachiste.

El paisaje del sitio de obras existentes se verá modificado por la presencia de un espejo de agua de 69.35 Has, así como por la presencia de canales y bordos lo cual a su vez trae consigo la alteración de la topografía por las pendientes que se requirieron alcanzar cuando se construyeron dichas obras para drenar los estanques y conducir el agua residual al dren que descarga al estero El Coloradito y después a la Bahía Navachiste.

En la etapa de operación, la Granja Acuícola causará acidificación del suelo de estanques y una mínima contaminación a la atmósfera por el funcionamiento de las bombas en el cárcamo de bombeo y de rebombeo, siendo esto mitigables con un mantenimiento periódico de los equipos de bombeo.

Por otro lado, una excesiva aplicación de alimento en los estanques de cultivo de camarón, puede ocasionar la eutrofización y falta de oxígeno tanto en la estanquería como en el sitio de descarga, afectando negativamente a la biodiversidad acuática del sitio de descarga y al cultivo de camarón, por lo tanto, se llevará a cabo en forma periódica el análisis de la calidad del agua que se utiliza y que se descarga, a fin de evitar la afectación del ecosistema acuático.

Por último, el uso de antibióticos para el control de enfermedades y plagas, pudiera causar daños al ambiente, sin embargo, se utilizarán sólo cuando sean necesarios y serán aquellos que sean amigables al ambiente y que considera factibles el Comité Estatal de Sanidad Acuática.

V. 3. 3. Caracterización de los impactos

Etapa de Operación y mantenimiento
Elemento impactado: agua

No es conveniente a la Granja un mal manejo de residuos, siendo contralables en contenedores especiales para ello dentro del mismo predio de la Granja y, siendo retirados periódicamente al sitio que designe la autoridad municipal, ya que el camarón producido en un medio donde la flora de la zona de influencia este cubierta con residuos dando un paisaje detrimente en los recursos naturales, limita su comercialización.

Acción: Suministro y cambio de lubricantes

El suelo, así como el paisaje pudiera verse afectado por mal manejo y disposición de aceites y combustibles provenientes del equipo de bombeo y maquinaria pesada, ya que podría ocasionarse su derrame al suelo contaminándolo, sin embargo, aplicando medidas apropiadas para el almacenamiento de estos residuos, asegurando su contención en el almacén temporal de residuos peligrosos de la Granja y su posterior retiro de la granja por empresas autorizadas por SEMARNAT, el impacto se pudiera ocasionar se considera mínimo, calificándose como adverso poco significativo.

Acción: Mantenimiento a obras y equipo

El mantenimiento a equipo y maquinaria en esta etapa de operación y mantenimiento, puede impactar el suelo por los combustibles y lubricantes que estos requieren, sin embargo, en el campamento de operaciones se cuenta con un área en el que se brinda el servicio de mantenimiento a los equipos y máquinas que lo requieran, dando protección adecuada al suelo y previniendo su contaminación. Así, el impacto se considera mínimo, adverso poco significativo.

Por otra parte, se cuenta con muros contenedores para retener los posibles derrames de combustibles que ocurran en los sitios de almacenamiento de estos.

Elemento impactado: atmósfera y paisaje

Acción: operación de bombas y maquinaria

La operación de motores de bombas, y maquinaria provocará emisiones a la atmósfera, las cuales pudieran ocasionar el deterioro de la calidad del aire y del paisaje, por un mal funcionamiento de estos equipos, sin embargo, esto conduce a gastos excesivos de combustibles y reducción de la vida útil del mismo equipo, por lo anterior, es

conveniente tenerlos en adecuado estado de funcionamiento, de este modo el impacto a la atmósfera se considera adverso poco significativo.

Este impacto tendrá una extensión considerada parcial, ya que aunque hay motores de bombas y maquinaria pesada operando dentro del área delimitada de estudio, las emisiones de gases y ruidos no tienen un amplio rango de incidencia dispersándose en el medio inmediato y antes de alcanzar otro sitio donde se generen esas mismas emisiones, las cuales también son fugases, ya que se pierden rápidamente en el medio.

Por otro lado, la acumulación de residuos sólidos al aire libre puede generar malos olores deteriorando la calidad del aire y el paisaje, sin embargo, dado que éstos serán mínimos y manejados en sus contenedores, el impacto si ocurriera se considera adverso poco significativo y mitigable.

Por otro lado, se generarán emisiones de polvo en la bordería, por incidencia de los vientos o por la circulación de vehículos, principalmente en los sitios en que la bordería no tiene vegetación sin embargo, esto ocurrirá sólo en el tiempo en que los estanques no operen ya que cuando los estanques tienen agua, el suelo se humedece, siendo mínimo el levantamiento de polvo, por lo que durante la temporada en que no operan los estanques se tiene que aplicar riegos continuos.

Elemento impactado: fauna acuática

Acción: Bombeo de agua

Se considera mínima la fauna de acompañamiento en el agua que se extraerá del canal de llanada para enviarla a la estanquería, así como la afectación de la dinámica de especies acuáticas, ya que se utilizará un sistema excluidor de fauna.

Para evitar la entrada de organismos al canal reservorio y estanques de engorda, se instalarán un Sistema de Exclusión de Fauna Acuática (SEFA), con un dispositivo de filtrado colocado a la salida de agua del cárcamo, y en las estructuras de entrada de los estanques, esto con la finalidad de regresar al medio natural a la fauna que se ingresa por medio del bombeo, en las mejores condiciones, y por otro lado permite aumentar la sanidad acuícola, por evitar el ingreso de vectores virales, depredadores y/o

Acción: Descarga de agua

Los iones y materia orgánica que se descarguen al estanque sedimentador, también representan un aporte de nutrientes, para la fauna acuática y fitoplancton por lo que puede considerarse como un impacto benéfico poco significativo; 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 esturinas en constante movimiento sobre todo en tiempos de marea alta, impiden que esto ocurra, además durante el cultivo se tendrá un monitoreo constante de la calidad del agua que se descarga a fin de aplicar medidas señaladas anteriormente y prevenir situaciones adversas.

Por otro lado, los nutrientes en la descarga de agua se considera tendrá un impacto benéfico para la pesca ribereña mejorando la biomasa de algunos organismos acuáticos (peces) del sitio de descarga.

Acción: Operación de bombas y maquinaria pesada

La operación de bombas y maquinaria pesada provocaran la emisión de ruidos, lo cual puede provocar el desplazamiento de la fauna silvestre sobre todo de aves que sobre vuelan la zona y ocasionalmente se detienen en los bordos de estanques y canales de la zona, sin embargo, esta volverá a presentarse cuando cese el efecto, siendo el impacto adverso poco significativo.

Las emisiones de ruidos no tienen un amplio rango de incidencia disipándose en el medio inmediato y antes de alcanzar otro sitio donde se generen esas mismas emisiones. El grado de incidencia del impacto se considera baja ya que son pocas las unidades de motores que estarán operando y se ha visto en la región que las aves persisten por largas horas en torno a las estaciones de bombeo aun en operación.

Elemento impactado: medio socioeconómico

La compra de alimento para el cultivo de camarón tiene un impacto significativo y de gran importancia en el comercio y economía regional.

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.

Las actividades de operación, así como de mantenimiento a la

infraestructura y equipo de la Granja requerirán de personal en algunos casos calificado, por lo que se generarán fuentes de empleo, siendo el impacto benéfico significativo.

El mantenimiento de equipo y maquinaria en talleres especializados, dará lugar a empleos, y derrama económica tanto para los que brinden el servicio como para los que venden los accesorios y partes a utilizar, provocando de esta forma un impacto benéfico significativo.

La cosecha y venta de camarón traerá numerosos beneficios económicos para los socios de la granja y trabajadores, por lo que el impacto es benéfico significativo.

Indicadores de impacto

La metodología que se utiliza, se basa en la identificación, predicción y evaluación de los impactos ambientales considerando las características del proyecto, cubriendo sus diferentes etapas.

Mediante una revisión exhaustiva del proyecto, se elaboró el inventario de las actividades que intervienen, en las Etapas de Operación y Mantenimiento y Abandono, mismas que se señalan a continuación:

Listado de actividades del proyecto para las Etapas de operación, mantenimiento y abandono.

Etapas	Operación y mantenimiento	Operación y abastecimiento de agua
		Seguimiento del caudal y aforo de volúmenes
		Mantenimiento de equipo y maquinaria
		Mantenimiento de obras
		Manejo de residuos
		Cosecha
		Programa de seguridad y vigilancia
	Abandono del proyecto	Desmantelamiento de obras
		Rehabilitación de áreas y restauración
		Obras de monitoreo y cierre

Los componentes del sitio fueron seleccionados tomando en consideración la estructura y el diagnóstico del Sistema Ambiental del proyecto.

Los componentes están agrupados en medio físico, biológico, paisaje, socioeconómico y de gestión ambiental, misma que cubren 11 rubros y un total de 40 atributos ambientales, de acuerdo a lo señalado en la tabla siguiente.

Componentes del sistema ambiental del proyecto

Ambiente físico	Atmósfera	Generación de polvos
		Ruido y vibraciones
		Humedades
		Calidad del aire
	Geología	Relieve
		Geofórmulas
	Suelo	Propiedades del suelo
		Erosión
		Uso actual
		Calidad del suelo
		Estabilidad del suelo
	Agua superficial y subterránea	Calidad
Disponibilidad		
Patrón de drenaje		
Nivel freático		
Ambiente biológico	Vegetación y flora	Cubierta vegetal
		Especies protegidas o de interés
		Habitat especial
		Flora marina
		Condición actual
	Fauna terrestre y acuática	Distribución y abundancia
		Especies protegidas o de interés
		Condiciones del Hábitat
		Corredores biológicos
Paisaje		Cualidades estéticas
		Fragilidad del ecosistema
		Arreglo visual
Ambiente socioeconómico	Población	Demografía y migración
		Actividades recreativas y culturales
		Calidad de vida
	Servicio	Servicios e infraestructura
		Utilidades y acceso
		Interacción de las comunidades
	Economía	Economía regional
		Empleo y mano de obra
		Actividades productivas
Tenencia de la tierra		
Gestión ambiental		Normatividad ambiental
		Cumplimiento de estudios y trámites
		Seguimiento ambiental del proyecto

Para la identificación de impactos, se diseñó una matriz de interacción basada en la Matriz de Leopold y adaptada a las condiciones particulares del proyecto, en la cual se correlaciona las actividades que se realizarán

durante las diferentes etapas de la operación y mantenimiento, así como el abandono del proyecto, con los atributos ambientales; en la que cada intersección de columna y renglón determina el impacto que tiene posibilidad de ocurrir en las diferentes etapas del proyecto. Para el llenado de la matriz de identificación de impactos, se empleó la siguiente simbología:

A = Adverso significativo, cuando el impacto sobre el factor incide en forma negativa o lo puede modificar durante un lapso de tiempo prolongado.

a = Adverso poco significativo, cuando el factor incide en forma negativa, pero la alteración no se manifiesta en gran medida.

B = Benéfico significativo, en el caso en que la actividad prevista forma parte de una acción positiva o sus efectos repercuten sobre una acción positiva.

b = Benéfico poco significativo, cuando la actividad dentro de la obra, beneficia de alguna manera al medio.

Las celdas vacías representan las etapas del proyecto que no presentan impacto sobre los recursos.

El proyecto involucra un total de 400 interacciones potenciales, donde la matriz de cribado mediante Leopold (1990) destacó 148 interacciones directas (37 % de relación directa actividad del proyecto versus atributo ambiental). Para ello, primeramente se marcó todos los impactos identificados, cruzando los componentes y factores ambientales con las diversas actividades del proyecto, mismas que se muestran en la matriz de identificación de impactos ambientales.

Los impactos benéficos representan para el proyecto el 89 % del total con duración extensa durante la vida útil del desarrollo acuícola, mientras que los impactos adversos son el 11 % mismo que ocurren principalmente en los rubros del medio físico es controlable y/o reversible como se destaca más adelante.

Matriz de identificación de impactos ambientales del proyecto acuícola

			Operación y mantenimiento							Abandono del proyecto		
			Operación y abastecimiento de agua	Seguimiento del caudal y aforo de volumenes	Mantenimiento de equipo y maquinaria	Mantenimiento de obras	Manejo de residuos	Cosecha	Programa de seguridad y vigilancia	Desmantelamiento de obras	Rehabilitación de áreas y restauración	Obras de monitoreo y cierre
Ambiente físico	Atmósfera	Generación de polvos	a	a	b			b	b			
		Ruido y vibraciones	a	a				b	b			
		Humos y olores	a	a	b			b	b			
		Calidad del aire	a	a	b			b	b			
	Geología	Relieve										
		Geoformas						b	b			
	Suelo	Propiedades del suelo	a	a	b							
		Erosión	a		b			b	b			
		Uso actual			1	b	b	b	b	b	b	b
		Calidad del suelo			b			b	b			
		Estabilidad del suelo			b			b	b	b		
	Agua superficial y subterránea	Calidad			b		b					
		Disponibilidad			b							
		Patrón de drenaje	a	a	1							
		Nivel freático			b			b	b	b		
Ambiente biológico	Vegetación y flora	Cubierta vegetal			1				b	b		b
		Especies protegidas o de interés especial			b				b			
		Habitat especial			1				b			
		Flora marina							b			
		Condición actual	a	a	1				1			
	Fauna terrestre y acuática	Distribución y abundancia			b		b	b	b			
		Especies protegidas o de interés especial			b				b			
		Condiciones del Hábitat			b							
		Corredores biológicos			b				b			
Paisaje		Cualidades estéticas	a		b			b	b			
		Fragilidad del ecosistema			1							
		Arreglo visual	b	b	1				b			
Ambiente socioeconómico	Población	Demografía y migración			b	b					1	1
		Actividades recreativas y culturales			b							
		Calidad de vida			1	b	1		b		1	b
	Servicio	Servicios e infraestructura	b	b	b	b			b		b	b
		Vialidades y acceso	b	b	1	1	1				1	b
		Interacción de las comunidades			b		b				b	b
	Economía	Economía regional	b	b	b	b	b					
		Empleo y mano de obra	b	b	b	b	b	b	b			
		Actividades productivas	b	b	b	b	b					
		Tenencia de la tierra									1	1
Gestión ambiental		Normatividad ambiental	b	b	b	b	b		1			
		Cumplimiento de estudios y trámites					b			1		
		Seguimiento ambiental del proyecto			b	b	1	b	1	1	1	1

La tabla siguiente muestra el balance de los impactos cualitativos benéficos y adversos planteados en la matriz de identificación de impactos

Resumen de la matriz de identificación de impactos ambientales según los componentes del sistema ambiental.

			Valores por componentes ambientales				Valores por rubro ambiental				Valores por ambiente en sitio			
			a	A	b	B	a	A	b	B	a	A	b	B
Ambiente físico	Atmósfera	Generacion de polvos	2	0	3	0	8	0	11	0	13	0	38	2
		Ruido y vibraciones	2	0	2	0								
		Humos y olores	2	0	3	0								
		Calidad del aire	2	0	3	0								
	Geología	Relieve	0	0	0	0	0	0	2	0				
		Geoformas	0	0	2	0								
	Suelo	Propiedades del suelo	2	0	1	0	3	0	18	1				
		Erosiòn	1	0	3	0								
		Uso actual	0	0	7	1								
		Calidad del suelo	0	0	3	0								
		Estabilidad del suelo	0	0	4	0								
	Agua superficial y subterránea	Calidad	0	0	2	0	2	0	7	1				
		Disponibilidad	0	0	1	0								
		Patrón de drenaje	2	0	0	1								
		Nivel freatico	0	0	4	0								
Ambiente biológico	Vegetación y flora	Cubierta vegetal	0	0	3	1	2	0	7	4	2	0	16	4
		Especies protegidas o de interes especial	0	0	2	0								
		Habitat especial	0	0	1	1								
		Flora marina	0	0	1	0								
		Condición actual	2	0	0	2								
	Fauna terrestre y acuática	Distribucion y abundancia	0	0	4	0	0	0	9	0				
		Especies protegidas o de interes especial	0	0	2	0								
		Condiciones del Hábitat	0	0	1	0								
		Corredores biológicos	0	0	2	0								
	Paisaje	Cualidades esteticas	1	0	3	0	1	0	6	2				
Fragilidad del ecosistema		0	0	0	1									
Arreglo visual		0	0	3	1									
Ambiente socioeconomico	Poblacion	Demografia y migracion	0	0	2	2	0	0	6	5	0	0	37	11
		Actividades recreativas y culturales	0	0	1	0								
		Calidad de vida	0	0	3	3								
	Servicio	Servicios e infraestructura	0	0	7	0	0	0	14	4				
		Vialidades y acceso	0	0	3	4								
		Interaccion de las comunidades	0	0	4	0								
	Economia	Economia regional	0	0	5	0	0	0	17	2				
		Empleo y mano de obra	0	0	7	0								
		Actividades productivas	0	0	5	0								
		Tenencia de la tierra	0	0	0	2								
Gestion ambiental		Normatividad ambiental	0	0	5	1	0	0	9	7	0	0	9	7
		Cumplimiento de estudios y tramites	0	0	1	1								
		Seguimiento ambiental del proyecto	0	0	3	5								

16 0 106 26 0 16 0 106 26 0 16 0 106 26

La tabla siguiente presenta el resumen de los impactos cualitativos por etapas del proyecto.

Resumen de la matriz de identificación de impactos según la etapa del proyecto.

	Operación y mantenimiento							Abandono del proyecto		
	Operación y abastecimiento de agua	Seguimiento del caudal y aforo de volúmenes	Mantenimiento de equipo y maquinaria	Mantenimiento de obras	Manejo de residuos	Cosecha	Programa de seguridad y vigilancia	Desmantelamiento de obras	Rehabilitación de áreas y restauración	Obras de monitoreo y cierre

RESUMEN DE LA IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES

Por componente de la etapa	a	9	7	0	0	0	0	0	0	0	0
	A	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	b	7	7	25	9	9	14	22	4	3	6
	B	0	0	9	1	3	0	3	2	5	3

Por etapa del proyecto	a	16							0		
	A	0							0		
	b	93							13		
	B	16							10		

Por el proyecto	a	16									
	A	0									
	b	106									
	B	26									

PROPORCIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES (%)

Por etapa del proyecto	a	10.81							0.00		
	A	0.00							0.00		
	b	62.84							8.78		
	B	10.81							6.76		
		84.46							15.54		

Por el proyecto	a	10.81%									
	A	0.00%									
	b	71.62%									
	B	17.57%									

Lista indicativa de indicadores de impactos:

Por otro lado, Una vez que la Granja Acuicola entre en operación, la descarga de agua del cultivo de camarón no afectará a la Bahía Navachiste, ya que el agua residual se mezclará con las aguas del

Golfo de California del cual proviene, diluyéndose la carga del agua residual de la Granja y no se mezclara con el agua del sitio de toma.

En la superficie de 100.38 Has del proyecto Granja Acuícola, por lo tanto serán evidentes los bordos de tierra que delimitan canales, estanques y drenes, así como el espejo de agua.

Por otro lado, en cuanto a caminos de acceso sólo se partirá dando mantenimiento al que ya existe.

Un mal manejo y disposición de residuos en sitios inapropiados puede afectar la calidad del paisaje, sin embargo, esto es prevenible mediante programas de manejo y concientización ecológica al personal.

V. 3. 4 Evaluación de los impactos

Los impactos ambientales significativos que surgirán por la ejecución del proyecto Granja Acuícola, son los siguientes:

Emissiones de gases a la atmósfera por la operación de motores de bombas en el cárcamo que utilizan diesel, sin embargo, estas emisiones serán mínimas y se disiparán rápidamente en el medio. Abastecimiento de agua para el cultivo de camarón, afectará el volumen de agua en la Bahía Navachiste, ya que se requiere para llenar la estanquería de 755,317.10 m³ con recambios del 1 % diario (7,553.17 m³), lo cual es poco significativo para el volumen de la Bahía Navachiste, considerando además, la demanda que se requiere para la operación de las Granjas existentes en el área delimitada de estudio.

En la Bahía Navachiste las variaciones de temperatura, salinidad y oxígeno disuelto son normales y semejantes a otros ecosistemas costeros de la región. Los cambios en salinidad están directamente relacionados con los aportes de agua dulce, ocurren los valores bajos en las zonas donde descargan los escurrimientos continentales, mientras que los más altos y estables corresponden a las zonas de mayor influencia de las mareas. El presente proyecto no irrumpe el flujo hidrológico continental, por lo que se mantendrá dichos aportes al cuerpo de agua.

Contenido del agua residual de descarga de la Granja Acuícola, este se considera un impacto acumulativo, ya que se sumará el contenido del agua de descarga de esta Granja al de las granjas de la zona, al hacer uso del mismo sitio de descarga, lo que puede

potencializar un efecto contaminante y de eutrofización, si no se tiene una regulación en la aplicación de insumos a la estanquería y no se realizan adecuadamente los recambios de agua, sin embargo, la dinámica de las corrientes, ayudará a la dispersión en la Bahía Navachiste del contenido de las aguas residuales pudiendo ser aprovechada por la fauna marina como nutrientes, cambiando el sentido del impacto negativo a benéfico significativo.

Por último, como impactos benéficos significativos al medio socioeconómico, se tiene, la generación de empleos directos e indirectos, contratos de servicios, compra de insumos y derrama económica con la venta del camarón.

Los impactos adversos poco significativos fueron 16, no hubo impactos adversos significativos, por otro lado se tuvieron 106 impactos benéficos poco significativos y 26 impactos benéficos significativos.

En el siguiente cuadro se listan los impactos ambientales acumulativos y los impactos ambientales residuales, que se han descrito:

IMPACTOS AMBIENTALES ACUMULATIVOS	IMPACTOS AMBIENTALES RESIDUALES
Bombeo de agua en Bahía Navachiste para el cultivo de camarón.	Levantamiento de polvo de bordería, aun con la aplicación de riegos, el impacto continuará, sobre todo en la temporada en que no operan los estanques.
Descarga de agua a la Bahía Navachiste por medio del estero El Colorado a Distancia Toma y Descarga 1: 1,090.00 m m de distancia de la toma de agua para ser conducida por las corrientes al Golfo de California	Acidificación del piso de estanques por la materia orgánica, que aun con la aplicación de cal, después de cada cido persistirá, este impacto volverá a estar presentar.
Desplazamiento de fauna, principalmente aves	
Emisión de gases a la atmósfera por la operación de la maquinaria y bombas, así como la emisión de polvos.	
Alteración del paisaje sumándose	

al que existe creado por las granjas de la zona.	
Incremento de la biomasa de los organismos acuáticos del sitio de descarga del agua residual	
Generación de empleos y derrama económica	

V. 3. 5 Determinación del área de influencia

Los impactos ambientales identificados son en su mayoría de alcance local.

Los vientos predominantes en la zona permitirán la dispersión de las emisiones emitidas por los equipos de combustión, las cuales se espera sean mínimas y con poco efecto en las áreas circundantes.

Respecto al impacto ambiental de mayor relevancia que es la descarga de agua, ésta impactará finalmente en Bahía Navachiste, sin embargo, se espera que los efectos en el cuerpo de agua sean mínimos, de acuerdo a la dirección de las corrientes marinas; al control que se tendrá en la aplicación de los insumos que se adicionaran al agua para el cultivo y por la aplicación de las medidas citadas para tratar el agua de descarga, además se estará monitoreando en forma constante la calidad de agua que se descarga, y 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.

CAPITULO VI

MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.

CAPÍTULO VI.- MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.

VI.1 Descripción de la medida o programa de medidas de mitigación por componente ambiental

En seguida se presentan las medidas de mitigación en congruencia con los escenarios planteados de cada rubro ambiental.

Rubro ambiental: Atmósfera

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-1993 y NOM-045-SEMARNAT-1993.

Por otra parte, ya en la operación, se dará mantenimiento a los motores de bombas una vez al año con sus cambios de aceite cada 200 horas de funcionamiento o antes si lo requieren a fin de alargar su vida útil y que no se vea deteriorada la calidad del aire afectando simultáneamente el paisaje.

Para evitar afectar a las actividades agrícolas de la zona, así como la zona de manglar por el levantamiento de polvo, durante los trabajos de mantenimiento a la estanquería los trabajos se ejecutarán en el periodo en que en la zona de influencia las actividades sean pocas o cuando los vientos no son muy fuertes, suspendiendo momentáneamente los trabajos cuando haya vientos fuertes.

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.

Rubro ambiental: Suelo y recursos geológicos

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.

Se buscará proteger el suelo para evitar que los combustibles que se derramen en él penetren al subsuelo, para ello se colocarán tarimas y de bajo de ellas charolas que colecten los posibles derrames, para posteriormente manejarlos como residuos peligrosos.

Por otro lado, para evitar la contaminación del suelo por defecación al aire libre, se utilizarán los sanitarios existentes.

Para revertir la acidificación del suelo, 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 confiándolo para su posterior retiro de la granja por alguna empresa que se dedique al manejo de los residuos peligrosos.

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 a donde disponga el H. Ayuntamiento; de esta forma se evitará la contaminación del suelo, la fragmentación del paisaje por tiraderos de basura y la generación de malos olores.

Respecto al manejo de los aceites de recambio de los equipos de bombeo y maquinaria éstos al momento de obtenerse serán concentrados en tambos de 200 litros con tapa de rosca e inmediatamente ubicados en el almacén temporal de residuos peligrosos existente en el campamento de operaciones. 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.

Las características topográficas del suelo afectadas por la construcción de bordos, estanques, canales y drenes podrán restituirse a sus cotas originales al momento de abandonar el sitio, ejecutando acciones de

restauración, empleando maquinaria pesada que incorpore el suelo a sus cotas originales, y preparándolo para la siembra de especies halófitas propias del área, para con estas acciones revertir la fragmentación del paisaje y los impactos ocasionados por la operación de la Granja Acuícola Patague.

Rubro ambiental: Tipos de vegetación y flora

Se prohibirá el aprovechamiento de cualquier especie vegetal y sobre todo de las de manglar en la zona, así como la disposición de basura de cualquier clase al aire libre. Se acatarán las especificaciones de la norma NOM-022-SEMARNAT-2003 (Que establece las especificaciones para la preservación, conservación, aprovechamiento sustentable y restauración de los humedales costeros en zonas de manglar), mismas que fueron analizadas en el apartado III de este documento. Así como la 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) donde están listadas las especies de manglar en la categoría de protección especial.

Rubro ambiental: Fauna silvestre

Al retirar los residuos sólidos conforme se generen, se evitará la presencia de fauna nociva.

Se prohibirá introducir especies exóticas, así como de la Captura, Caza, Colecta, Comercialización y/o Tráfico de cualquier especie de Fauna Silvestre que se llegue a encontrar 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 un sistema excluidor de fauna (SEFA) y 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.

Rubro ambiental: Agua superficial y subterránea

Durante la etapa de operación, sólo se realizarán recambios de agua en la estanquería del 1 % de ser necesario y ocasional, no ocurriendo un abatimiento en el volumen de agua del cuerpo abastecedor, que soporta la extracción del volumen de agua que se requiere, ya que la

granja estuvo operando desde 1986 a la fecha, por lo que no se ocasionará un abatimiento en el cuerpo de agua (Bahía Navachiste) por el volumen a utilizar de agua para la granja, como se ha mencionado en párrafos anteriores, estando estabilizado el sistema a este requerimiento de agua, mismo que se puede observar con el buen estado de conservación del manglar y venas de la Bahía.

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. Según los resultados que arroje el análisis de la calidad de agua en el dren y de requerir minimizar los contaminantes del agua, se aplicará tratamiento al agua con las siguientes acciones que conduzcan a que dicho componente alterado como el que enseguida se describe, esté dentro de los límites máximos permisibles establecidos por la norma NOM-001-SEMARNAT-1996, a fin de descargar un agua de buena calidad.

En las descargas de aguas residuales de granjas camaroneras ocasionalmente ocurre que uno de los componentes de calidad de agua que se puede alterar es la concentración de sólidos suspendidos totales excediendo los límites máximos permitidos por la norma NOM-001-SEMARNAT-1996, por lo que en caso de presentarse esta situación se ejecutarán las siguientes acciones para tratar el agua y reducir dicha concentración.

Se llevará a cabo el uso de organismos filtradores tales como los moluscos (ostiones) en el tratamiento del agua residual.

Es un organismo sésil en su etapa adulta, lo que quiere decir que está asociado estrechamente al fondo por ser típicamente bentónico, en donde se encuentra fijo a un sustrato, habitando los esteros, lagunas costeras, desembocadura de ríos, bahías, etc. Se alimenta por filtración lo que incluye fitoplancton, zooplancton y detritus orgánicos.

El ostión puede acumular reservas en forma de glucógeno durante el otoño e invierno, preparándose para la producción de células sexuales que liberará a la entrada de la temporada cálida. La reproducción se desarrolla cuando los productos gonádicos de ambos sexos son liberados en el agua en donde se fertilizan e incuban fuera de la concha en el medio ambiente, iniciándose el desarrollo de la larva, la cual a las 24 horas de la fecundación ya ha desarrollado su primera concha y por su forma se le conoce como larva "D" o charnela recta. Esta etapa se prolonga por un período de dos a tres semanas mientras crece y modifica su forma y comportamiento, antes de que se convierta en larva pediveliger desarrollando un órgano muscular retráctil llamado pie y un punto oscuro conocido como mancha ocular, siendo entonces cuando la larva inicia la búsqueda de un sustrato firme en el fondo para fijarse e iniciar su etapa de vida sésil característica de los adultos de la especie.

Además, de la medida antes descrita, también se implementarán para el tratamiento del agua residual de la Granja, por medio de 1 estanque sedimentador.

Por otra parte, se estará utilizando 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.

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.

Durante el cultivo de camarón, se aplicará sólo los insumos necesarios para que por una parte, los gastos económicos no sean altos y por otro se favorezca que el contenido de la descarga de agua no vaya muy alto en nutrientes y provoque situaciones adversas como eutrofización, pero que a la vez el contenido de la descarga sea útil a la fauna estuarina para su biomas. Además, las corrientes en el estero en constante movimiento, sobre todo en tiempos de marea alta y que es cuando operará la Granja, impedirán que ocurra eutrofización y que las deficiencias en la demanda biológica de oxígeno se recuperen.

El vaciado de estanques al momento de las cosechas será gradual para no desalojar grandes volúmenes de agua en un sólo momento, por ello las cosechas se realizarán en aproximadamente 2 o 3 semanas, drenando de 2 a 3 estanques por día.

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: Bahía Navachiste, previendo afectaciones a la calidad del agua de este cuerpo de agua y, el impedimento de su uso para otras actividades productivas y procesos naturales.

En cuanto al agua residual tipo doméstica de la fosa séptica del campamento de operaciones, ésta será retirada del sitio contratando los servicios de empresas del ramo sanitario, para que la retiren y la lleven a donde dicha empresa contratada tenga autorizado descargarla, este domo se evitará afectar al medio aledaño a la Granja.

Rubro ambiental: Paisaje

No se contempla medidas de mitigación, se trata de un impacto residual

Rubro: Aspectos socioeconómicos

No aplican medidas de mitigación. Particularmente las poblaciones cercanas al sitio del proyecto, nacieron con expectativas de explotación agropecuaria, sin embargo, buscando otras alternativas económicas, que permitan el aprovechamiento de la tierra y que frenen la migración de la población a las ciudades, se optó por la acuacultura siendo una de las actividades propias y congruentes al tipo de suelos de la región, rindiendo frutos en lo económico y en la retención de la gente en la comunidad, mejorando en cierta forma su calidad de vida y teniendo una alternativa de fuente de empleo desde hace más de 10 años. Por lo tanto, el grado de afectación en este rubro se considera medio y muy significativo.

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 no se requiere de la aplicación de fertilizante para activar el crecimiento de fitoplancton y zooplancton, ya que la materia orgánica existente en el suelo, propiciará el crecimiento de éstos.

CAPITULO VI

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

CAPITULO VII: PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y, EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS.

VII. 1 Pronóstico del escenario

Con apoyo del escenario ambiental elaborado en apartados precedentes, realizar una proyección en la que se ilustre el resultado de la acción de las medidas correctivas o de mitigación sobre los impactos ambientales relevantes y críticos. Este escenario considerará la dinámica ambiental resultante de los impactos ambientales residuales, incluyendo los no mitigables, los mecanismos de autorregulación y la estabilización de los ecosistemas.

Con base al análisis del escenario ambiental modificado y con todos los estudios que se realizaron para la consolidación del proyecto así como las características bióticas, físicas y socioeconómicas del lugar se tiene que:

Con el explosivo crecimiento de la camaricultura en el Estado y en general en el país, la regulación ambiental ha sido exigida de una manera muy estricta, por lo que la sección que ocupará Unidad de producción acuícola desde su inicio preparación y construcción, hasta su puesta en operación, se apegará a dichas disposiciones legislativas con el fin de evitar el deterioro de los factores naturales del ecosistema lagunar estuarino colindante.

Actualmente se está alcanzando una sobre explotación de este Recurso, por lo que la alternativa a seguir para mantener el crecimiento de esta actividad es el de crear granjas donde el manejo del producto sea extremadamente cuidado mediante un protocolo de buenas prácticas de manejo de camarón, con el fin de evitar el caer en productos de escasa calidad, y poder satisfacer las demandas y requerimientos del mercado nacional e internacional.

El potencial reproductivo de estos crustáceos, aunado a su alta tasa de crecimiento, son los factores que han permitido resistir esta tendencia a la sobre explotación, pero a medida que pasa el tiempo va creciendo el número de embarcaciones (esfuerzo pesquero) y bajando el índice de captura por unidad de esfuerzo, así que la aparición de nuevas granjas acuícolas, es evidente en el estado, por lo que la competencia por productos e insumos se presenta continuamente.

Sobre la base del análisis físicoquímico del agua, se concluye que se encuentra dentro de la clasificación normal para este tipo de agua; en cuanto a metales pesados los análisis muestran que estos elementos se encuentran muy por debajo de los niveles críticos para el desarrollo de

La vida acuática, en particular el camarón.

Los niveles de residuos de plaguicidas encontrados en el agua son bajos, así como también la estabilidad de dichos elementos en el agua es muy corta, por lo que las aguas son perfectamente aprovechables, así mismo no existen tendencias de olor o decaimiento de materia orgánica que provoque la aparición de sulfuros hidrogenados en los fondos de los esteros y el color es verde esmeralda, como toda agua apta para la vida orgánica, la cual presenta riqueza de productividad primaria y con esto el alimento para el camarón.

No existen problemas de contaminación cercana a la zona, ya que la zona industrial se encuentra muy alejada del proyecto en cuestión lo mismo que la zona urbana, sin embargo la zona agrícola colinda con este tipo de terrenos.

De acuerdo a la evaluación, podemos señalar que el pronóstico del proyecto es excelente y presenta múltiples ventajas; el proyecto beneficiará directamente a los propietarios de la granja acuícola y la región a través de la generación de empleos, de impuestos, etc., como se puede observar en lo siguiente:

- Respecto al análisis de mercado, no se encontró ninguna limitante que pudiera poner en riesgo la comercialización de la producción, localizando una demanda potencial para el producto en el área donde se analiza la instalación de la granja, puesto que esta es la zona con mayor potencial acuícola a nivel nacional, con un desequilibrio entre la oferta y la demanda de camarón.
- En los aspectos de ingeniería, se resume que por su localización muestra grandes ventajas, por lo óptimo de las condiciones naturales del suelo, del clima y de las vías de comunicación.
- En cuanto al marco legal e institucional, el presente proyecto cumple con los requisitos legales, cuenta con el permiso de descarga para las aguas residuales y de tenencia de la tierra, además de que cumple con las normas ecológicas para el desempeño de dicha actividad de acuerdo al estudio de impacto ambiental que se presenta.

No obstante las bondades del proyecto existen múltiples impactos ambientales mismos que pueden ser atendidos con medidas de mitigación y/o prevención propuestas en este estudio, principalmente en las cuestiones de manejo de los organismos, abastecimiento y descarga de agua sobre y las cuestiones de sanidad ambiental, hidrológica y

Laboral.

VII. 2 Programa de Vigilancia Ambiental

Se recomienda presentar un programa de vigilancia ambiental que tenga por función básica establecer un sistema que garantice el cumplimiento de las indicaciones y medidas correctivas o de mitigación incluidas en el Estudio de Impacto Ambiental.

Otras funciones adicionales de este programa deberán ser:

- Que permita comprobar la dimensión de ciertos impactos cuya predicción resulta difícil. Paralelamente, el programa deberá permitir evaluar estos impactos y articular nuevas medidas correctivas en el caso de que las ya aplicadas resulten insuficientes.
- Que sea una fuente de datos importante para mejorar el contenido de los futuros estudios de impacto ambiental, puesto que deberá permitir evaluar hasta que punto las predicciones efectuadas son correctas. Este conocimiento adquiere todo un valor si se tiene en cuenta que muchas de las predicciones se efectúan mediante la técnica de escenarios comparados.
- Detectar alteraciones no previstas en el Estudio de Impacto Ambiental, debiendo en este caso adoptarse medidas correctivas.

El programa deberá incorporar, al menos, los siguientes apartados: objetivos, éstos deben identificar los sistemas ambientales afectados, los tipos de impactos y los indicadores previamente seleccionados. Para que el programa sea efectivo, el marco ideal es que el número de estos indicadores sea mínimo, medible y representativo del sistema afectado. Levantamiento de la información, ello implica además, su almacenamiento y acceso y su clasificación por variables. Debe tener una frecuencia temporal suficiente, la cual dependerá de la variable que se esté controlando. Interpretación de la información: este es el rubro más importante del programa, consiste en analizar la información, con una visión que supere la posición que ha prevalecido entre algunos consultores de que el cambio se podía medir por la desviación respecto a estados anteriores. Los sistemas ambientales tienen variaciones de diversa amplitud y frecuencia, pudiendo darse el caso de que la ausencia de desviaciones sea producto de cambios importantes. Las dos técnicas posibles para interpretar los cambios son: tener una base de datos de un período de tiempo importante, anterior a la obra o su control en zonas testigo. Retroalimentación de resultados: deberá

identificar los niveles de impacto que resultan del proyecto, valorar la eficacia observada por la aplicación de las medidas de mitigación y perfeccionar el Programa de Vigilancia Ambiental.

Considerando todos estos aspectos, el programa de vigilancia de un determinado proyecto acuícola está condicionado por los impactos que se van a producir, siendo posible fijar un programa que abarque todos y cada una de las etapas del proyecto. Este programa debe ser por tanto específico de cada proyecto y su alcance dependerá de la magnitud de los impactos que se produzcan, debiendo recoger en sus distintos apartados los diferentes impactos previsibles.

Objetivos

Dar cumplimiento a la Norma Oficial Mexicana NOM-001-SEMARNAT-1996 en materia de aguas, para la protección de la vida acuática.

Monitoreo patológico de los organismos para producir camarones libre de patógenos.

Para cumplir con el programa de monitoreo ambiental, se pretende realizar diversos muestreos tanto dentro el predio, como fuera del mismo, tales como análisis de calidad de agua y suelo, entre los que destacan por su importancia Oxígeno disuelto, pH, salinidad, Temperatura, productividad, presencia de pesticidas y metales pesados tanto, en el área de establecimiento de la toma de agua como en el cuerpo receptor.

Además se analizarán los parámetros poblacionales (crecimiento poblacional, crecimiento individual, determinación de los índices de mortalidad por cido), monitoreo de enfermedades (bacterianas, por protozoos, virus, etc.) tratando de disminuir al mínimo su incidencia, además de detectar las posibles alteraciones que pudiera haber, o bien que se pudiesen presentar y poder contrarrestar sus efectos de manera oportuna.

Como parte del programa de monitoreo ambiental se tiene vigilar y dar seguimiento al programa de repoblamiento de manglares.

MONITOREO DE CALIDAD DEL AGUA.

- Se realizaran muestreos diarios de parámetros fisicoquímicos en estanquería, reservorio y canal de descarga.

- Se realizarán muestreos semanales de parámetros físicoquímicos en la toma de agua y cuerpo receptor de las aguas residuales.
- Se realizarán muestreos trimestrales para la detección de pesticidas y metales pesados en la zona de establecimiento de la toma de agua de la granja y para dar cumplimiento a la NOM-001-SEMARNAT-1996, requerido por la CNA cada tres meses.
- Muestreos de productividad primaria (en estanquería y en el cuerpo de agua de abastecimiento).

MANEJO DE LA CALIDAD DEL AGUA

En el manejo de la calidad del agua se deben considerar las siguientes metas:

- 1.- Regulación de las condiciones ambientales, para buscar que se den los rangos de supervivencia y crecimiento deseables por el acuicultor.
- 2.- Manipulación de los nutrientes para incrementar la producción de plancton, (alimento natural del camarón).
- 3.- Manipulación de la turbidez y contenidos tóxicos producidos por la densidad de organismos y los desechos de la alimentación suplementaria.
- 4.- Manejo eficiente de los recambios de agua.
- 5.- Cuidadosa atención de los problemas de calidad del agua que se pudiesen presentar durante el manejo del cultivo.

Los muestreos de calidad del agua serán muestreados durante los trabajos de alimentación cerca de la compuerta de salida del agua; las mediciones se tomarán a una profundidad de 20 cm de la superficie del agua.

Además se evaluarán las condiciones atmosféricas prevalcientes al momento de realizarse dichos muestreos.

MUESTREO DE PARÁMETROS FÍSICO-QUÍMICOS

Los muestreos de parámetros físicoquímicos se deberán realizar dos veces al día (5:00 a. m y 4:00 p. m), siendo éstos Temperatura del Agua y Ambiental ($T^{\circ}\text{C}$), Salinidad (‰), Potencial hidrógeno (pH), Turbidez, Oxígeno disuelto (O_2), Amonia (NH_3), Nitratos, Nitratos y Fosfatos, llevándose a cabo de acuerdo a la metodología recomendada para ello.

Estos muestreos se deberán realizar tanto en la estanquería de la granja, como en canal reservorio y estanque sedimentador de aguas residuales, además se deberán analizar los parámetros que se encuentran especificados en la Norma Oficial Mexicana NOM-001-SEMARNAT-1996, los cuales se realizarán mensualmente.

En canal de llamada y cuerpo de agua de abastecimiento estos muestreos se realizarán de manera semanal y también dos veces por día (5:00 a. m y 4:00 p. m), debiéndose registrar en una bitácora de control con el fin de referenciar las variaciones de éstos parámetros.

Análisis de Pesticidas (Órganoclorados y Organofosforados) y Metales pesados.

Es muy importante llevar a cabo estos análisis en la zona donde se encuentra establecida la toma de agua para la granja, ya que al detectar a tiempo estos contaminantes en el agua nos podemos evitar problemas de mortalidad de organismos a causa de ellos y establecer las medidas necesarias para su control.

La toma de muestras de agua para determinar la presencia de este tipo de contaminantes en el agua se realizará de acuerdo al protocolo establecido por el laboratorio donde serán analizadas las muestras.

MONITOREO DE MICROORGANISMOS PATÓGENOS.

Se realizarán muestreos de poblaciones bacterianas presentes en estanques.

Se realizará

- En agua.
- En sustrato
- En organismos

Este monitoreo es uno de los más importantes de realizar, ya que de este depende el buen resultado de nuestro cultivo, debido a que nos permitirá obtener un mayor conocimiento de las enfermedades que ciclo tras ciclo nos está ocasionando problemas de mortalidad en los organismos cultivados y su forma de tratamiento específico.

El análisis de patógenos se deberá realizar cada semana y se tomarán muestras de agua, bentos y organismos, la metodología de toma de muestras que se empleará será la establecida por el laboratorio al cual se envíen las muestras, en este caso el CESASIN.

Dentro de los microorganismos que se estarán analizando se encuentran los virus, los cuales en los últimos años son la principal causa de mortalidad en las granjas.

Para la detección de esta clase de microorganismos se utilizan las técnicas de Dot-Blot y PCR, las cuales dan resultados favorables en la identificación de esta clase de virus (WSN y TSV, entre los más importantes), entre otros.

Cabe destacar que estos virus, son los que mayormente atacan a la principal especie cultivada en las granjas de Estado (*L. vannamei*), aunque también se presentan otros que ocasionan problemas de mortalidad de organismos.

Presencia de virus.

Antes del cambio de las condiciones climáticas, o bien si se detectan alteraciones en el comportamiento normal de los camarones, se deberán enviar para su análisis muestras de camarones a laboratorios certificados, para que se les realicen las pruebas de detección de Taura y Mancha Blanca.

MONITOREO DE POBLACIONES SILVESTRES

Se monitorearán las poblaciones silvestres existentes en el cuerpo de agua de abastecimiento, considerando los principales grupos zoológicos (peces, crustáceos y moluscos), determinándose los índices de dominancia de especies, abundancia relativa, y estimación de la cantidad de las poblaciones de organismos.

Cabe destacar que dentro de este monitoreo se deberá incluir la determinación del patrón de escorrentías de la zona de humedal (hidrodinámica del sistema), determinar cuáles son las zonas de reproducción, anidación, refugio y alevinaje de las diferentes especies, con el fin de desarrollar medidas de corrección de cualquier impacto adverso que pudiera existir en estas áreas.

MONITOREO DE PARÁMETROS POBLACIONALES

Estos se llevarán a cabo de manera rutinaria y como parte del trabajo cotidiano que se desarrolla en la granja, debiéndose realizar semanalmente tanto el poblacional como el muestreo de crecimiento. Con esto nos podemos dar cuenta de la cantidad de organismos presentes en el estanque y su crecimiento en peso, registrándose en

una bitácora de control.

MUESTREO DE CRECIMIENTO

El muestreo de crecimiento es la única relación que se tiene para evaluar el óptimo desarrollo de la granja camaronesa desde la siembra hasta la cosecha, ya que para manejar correctamente la granja, éste muestreo deberá reflejar lo más acertado posible el estado de la población existente en cada uno de los estanques, tanto en lo que se refiere al peso promedio, como a la homogeneidad en las tablas.

Este muestreo se deberá aprovechar para estimar el estado de salud que guardan los organismos, su distribución por estanque y su densidad diaria. Es también punto clave del manejo de la camaronesa y se debe poner mucha atención a su realización tanto en la técnica de llevarlo a cabo, como en el análisis de los resultados de éste.

MUESTREO POBLACIONAL

Los datos de camarones capturados en la orilla durante los muestreos, tienen una gran fluctuación debido a factores diversos, tales como cambios de temperatura y la influencia de las fases lunares, entre otros.

Cuando la marea se encuentra bajo la influencia lunar, se pueden obtener una mayor cantidad de organismos por muestreo, pudiéndose obtener una mejor aproximación de la densidad que se encuentra en cada estanque, en cambio cuando hay marea baja, en el mismo estanque se puede obtener una menor cantidad de organismos por atarrayeo, lo cual puede dar un resultado erróneo, aunque con experiencia es posible calcular la densidad existente bajo estas condiciones.

Lo anterior se puede corroborar mediante la realización de muestreos mensuales de población, lanzando la atarraya 10 veces / ha en todo el estanque (25 % en las orillas y el 75 % en el resto del mismo).

En algunas granjas se realizan los muestreos durante la noche, cuando hay marea alta, para estimar con mayor exactitud la densidad existente, aunque esto es posible lograrse mediante la repetición de los muestreos poblacionales, los cuales es posible realizarse en cualquier momento y combinados con los muestreos de crecimiento.

El crecimiento puede utilizarse también como índice poblacional, ya que ambos están directamente relacionados. El tratamiento sistemático de

Los datos reales, mediante el uso de la estadística, permite establecer con un determinado grado de confianza los intervalos de seguridad para los coeficientes de correlación, que son los que explican la tasa de crecimiento del camarón en función de la densidad de siembra.

Análisis de Productividad Primaria

Los muestreos de Productividad primaria, se deberán realizar semanalmente en la estanquería de la granja, así como la densidad de fitoplancton y la demanda bioquímica de oxígeno.

Los muestreos en la zona de establecimiento de la toma de agua, se realizarán una vez cada quince días, con la finalidad de conocer la calidad de agua que se está introduciendo a la granja.

Para los muestreos de fitoplancton, se realizarán análisis cualitativos y cuantitativos de las especies que hay que controlar y relacionarlos con los datos de turbidez, y de acuerdo a los resultados obtenidos deberán tomarse las medidas que según los valores de los muestreos de turbidez, temperatura y oxígeno tomados por la mañana se obtengan.

VII.13 PRONÓSTICO DEL ESCENARIO CON PROYECTO Y CON MEDIDAS DE MITIGACIÓN

Se prevendrá la contaminación del suelo por efecto de derrames de aceites y grasas y desechos sanitarios de parte de los trabajadores.

Mediante los análisis de agua entregados a CONAGUA para mantener vigente la concesión de descarga de aguas residuales, se aportará información que será determinante para el manejo sustentable del recurso hídrico en la zona.

Mediante el uso de buenas técnicas de manejo del camarón, se contribuirá a reducir la mortandad de organismos por problemas sanitarios no solo dentro de la granja sino en todo el sistema ambiental de la Bahía Navachiste.

• Componente	• PRONÓSTICO DEL ESCENARIO SIN PROYECTO	• PRONÓSTICO DEL ESCENARIO CON PROYECTO Y SIN MEDIDAS DE MITIGACIÓN	• PRONÓSTICO DEL ESCENARIO CON PROYECTO Y CON MEDIDAS DE MITIGACIÓN
• Suelo	• Al haber sido anteriormente impactado por la compactación del terreno para la creación de la granja entraría en un proceso de degradación por erosión tanto hídrica como eólica al carecer de mantenimiento los bordos	• Se vería afectado por la falta de prevención de derrames de aceite, grasas, diesel y por desechos sanitarios de los trabajadores.	• Se prevendrá contaminación por residuos sólidos y sanitarios y a su vez se prevendrá el riesgo de contaminación por combustibles.
• Flora	• La vegetación que surgiría sería del tipo secundario favoreciendo la aparición de plantas invasivas como el pino salado y el zacate buffel	• Los especímenes de mangle en áreas vecinas podrían verse afectados por los derrames de aceites y grasas	• Se cuidará a la salud de los humedales vecinos a no verter aguas sobre cargadas orgánicamente, y favorecer la repoblación de mangle dentro de la estanquería y canal denominada
• Fauna	• Seguiría en el terreno produciendo fauna diferente a la interacción con las actividades antropogénicas.	• Se perturbaría a la fauna local y migratoria sensible al ruido de la bomba, por rebasar los límites de emisión de ruido e hidrocarburos. • Se sacrificaría innecesariamente especímenes de fauna marina al ser jalados por la bomba	• Con el correcto funcionamiento de la bomba y utilizando métodos que no impliquen el sacrificio de aves se atenuará el efecto negativo en estos organismos terrestres. • Con la colocación del tubo exdudor de fauna conectado a la se disminuirá hasta en un 90% el sacrificio de fauna marina por

			absorción de la bomba
• Paisaje	• Seguirá sufriendo alteración por la presencia de flora exótica y presencia instalaciones abandonadas	• No presentaría cambios ya que el proyecto tiene operando 30 años	• No presentaría cambios ya que el proyecto tiene operando 30 años
• Aire	• Si bien el abandono del proyecto implica una disminución en las emisiones por la falta de operación de la bomba, no se vería directamente reflejado en la calidad del aire, debido a que la cantidad de emisiones producidas por este motor son equivalentes a la de un camión de carga	• Se contribuiría de manera acumulativa a la contaminación del aire por las emisiones del motor sin embargo esto no es tan significativo si tomamos en cuenta que el motor produce una cantidad de emisiones similar a la de un camión de carga	• Se prevendrá rebasar los límites permitidos de emisión de hidrocarburos lo cual atenuará la contaminación por combustión en la zona
• Socioeconómica	• Se vería afectada en forma local por el desempleo de trabajadores y la falta de producción de camarón en temporadas de veda	• Habría quejas y disgusto por los niveles altos de ruido derivados de la maquinaria y de los malos olores por el incorrecto manejo de residuos sólidos y sanitarios	• Se crearía un espacio correctamente ordenado, para la ocupación de habitantes además de emplear gran número de personal en todas las etapas del proyecto

ESCENARIO SIN Y CON PROYECTO POR FACTOR AMBIENTAL			
Factor Ambiental	Escenario Sin Proyecto	Escenario Con Proyecto sin medidas de mitigación	Escenario Con Proyecto con medidas de mitigación
Suelo	El uso del suelo modificado por las	Por la conformación de	Se evitará dejar cortes

	actividades agrícolas y acuicultura presentará una erosión ligera.	La bordera; se alterará la dinámica biogeoquímica, por la excavación y remoción del subsuelo. La bordera de los estanques será una barrera física que impedirá el desplazamiento normal de las corrientes de aire a las ras del suelo, lo cual provocará erosión de la bordera ocasionando azolve de las compuertas de salida de los estanques y del dren. Se alterará la calidad del suelo por la disposición a cielo abierto de los residuos sólidos, líquidos o peligrosos que se puedan generar durante las Etapas del proyecto. Por el alto contenido de Nitrógeno que contiene el fertilizante inorgánico que se aplicará en los estanques, provocará una acumulación de	pronunciados que puedan ser en el futuro causa de erosión del suelo, por ejemplo; los taludes interiores de los bordos deberán tener una pendiente 3:1, para evitar la rápida erosión de los mismos, además de prolongar su vida útil. Los residuos orgánicos como fragmentos de verduras, frutas, papel y cartón se irán depositando en una composta para la formación de suelo orgánico, el cual se puede aprovechar posteriormente para la formación de jardines o pequeños huertos dentro del predio de la granja, o bien disponerse donde la autoridad municipal competente lo disponga. Los residuos de plástico como son bolsas o envases, se depositarán en contenedores que
--	---	---	---

		Nitrógeno en el suelo en forma de Ammonia (NH_4^+), el cual por la acción bacteriana se estaría transformando en Nitritos y Nitratos, provocando a largo plazo ensaltramiento del piso de la granja.	se enviarán una vez por semana al basurón más cercano, que se haya autorizado por el H Ayuntamiento de Guasave. Para evitar una rápida acidificación del sustrato de los estanques estos deberán airearse por lo menos durante quince días entre cada ciclo de siembra, por lo que serán de 1 o 2 veces por año y de ser necesario se llevará a cabo una aplicación de cal a razón de 50 Kg. por Hectárea.
Aire	Generación de polvo durante el tránsito vehicular de las carreteras de terracería de la zona. No existen barreras físicas que interfieran las corrientes del aire, permitiendo un fuerte recambio de las capas de aire.	Generación de polvos y gases de combustión interna por la maquinaria utilizada en la construcción y mantenimiento de la granja. La modificación de la calidad del aire será temporal, debido a que la zona presenta una circulación del aire favorable, que permite la disipación de las	Se dará mantenimiento preventivo a la maquinaria que se utilice. Se hará riego constante de vías de acceso que estén expuestos al viento.

		partículas en la atmósfera.	
Agua	El consumo de agua en la zona es menor dada la baja densidad poblacional. Como se refirió anteriormente, en la zona no existe drenaje pero su bajo consumo de agua también hace mínima la generación de aguas residuales. El agua residual que en su mayoría es de origen doméstico se dispone en letrinas. En el caso del agua salobre, esta si es abundantemente y es utilizada para la operación y mantenimiento de granjas camaronícolas, por lo que también se generan grandes cantidades de aguas residuales, dichas aguas son descargadas a drenes que las dirigen hacia los esteros adyacentes. Los contaminantes que estas aguas suelen arrastrar son restos de las heces de los camarones, así	Se generará agua residual por el cultivo de camarón y se descargarán hacia el estero El Coloradito a la Bahía Navachiste. El agua residual de la granja transportará metabolitos del alimento balanceado residual, nitrógeno en sus diferentes formas (N-amoniaco, nitratos, nitritos y nitrógeno inorgánico), así como fosfatos, mayor concentración de sales (salinidad) y especies de fitoplancton y zooplancton que fue inducido su crecimiento en los estanques y que no se encuentran en forma natural o es en concentraciones muy bajas. Además si la granja tiene problemas sanitarios el agua salobre residual	Para minimizar o prevenir daños causados a este factor se les dará tratamiento rustico durante el llenado de los estanques, se le añadirán probióticos y zedita granulada para mejorar la calidad del agua, con ello se disminuyen los recambios de agua y la descarga de aguas durante la cosecha será de buena calidad. Se dará tratamiento preventivo por medio de bacterias nitrificantes (EPICLIN PT) el cual es un ecosistema microbiano natural desinfectante para la acuicultura en estanques y criaderos. Elimina del agua a agentes tóxicos como amonio nitritos y sulfuros digiriéndolos

	como compuestos propios de los alimentos balanceados y fertilizantes administrados a los estanques de engorda para el desarrollo apropiado del camarón.	también aportará residuos de antibióticos y microorganismos patógenos.	directamente y consumiendo residuos de desechos orgánicos como alimentos no consumidos, heces, algas muertas, proporcionando así un medio ambiente más saludable para el crecimiento de los animales marinos. También mejora la salud animal y la resistencia a las enfermedades mediante un efecto probiótico desplazando por acción competitiva y producción de bacterias patógenas de los estanques acuícolas, con el fin de la reducción en la medida de lo posible de los recaudos de agua. Para complementar esta medida se deberá coordinar con las granjas que descargan
--	--	---	---

			sus aguas residuales para hacerlo mientras no estén realizando bombeo y no entrar en conflictos, evitando que el vecino no esté introduciendo a sus estanques las aguas descargadas.
Flora	Este factor ambiental en un radio de 5.0 km con respecto al Predio, se ha afectado significativamente por el desarrollo agrícola, pastoreo y acuicultura que por años se ha realizado en la zona. En la zona de proyecto la vegetación es escasa.	Se afectará la escasa flora existente dentro del predio, misma que se encuentra constituida por vegetación halófila y de tipo sarcocauléscente constituida principalmente por chañizo, vi drillo y algunos otros organismos. Debido a que el sitio donde se encuentra el canal de llamada se encuentra construido no se afectará la vegetación de manglar existente.	Se permitirá y/o inducirá la proliferación de plantas de chañizo, vi drillo, coquillo y mangle en áreas adecuadas y taludes externos de los bordos para reducir la erosión de éstos.
Fauna	Fauna silvestre perturbada por los trabajos agrícolas, de agostadero y tráfico vehicular de	Con el tráfico vehicular en la zona, se ahuyentará temporalmente la	Por ningún motivo se permitirá la caza, captura, ahuyentamiento

	camioneros vecinales. La fauna marina	fauna terrestre, así como se podrá atropellar a ejemplares de lento desplazamiento que no tengan tiempo de retirarse del área de trabajo. El hecho de que se esté azotando del dren modificará las condiciones del sustrato y con ello la distribución y abundancia de la fauna intersticial (moluscos y crustáceos, entre otros), cada vez que se tenga que desazotar. El control comúnmente aplicado para eliminar los depredadores del camarón en los estanques, es ahuyentándolos o sacrificándolos, lo cual pone en riesgo las poblaciones naturales de la zona, principalmente aves	o persecución de la fauna silvestre y/o la comercialización de especies de la flora, que se encuentre en el predio o terrenos adyacentes. El control de aves depredadoras de camarón se podrá hacer con métodos que no pongan en riesgo la vida de las aves, es decir, se podrán emplear cohetes o equipos que emitan sonidos ultrasónicos a diferentes frecuencias.
--	--	--	---

VII. 3 Conclusiones

Finalmente, con base en una autoevaluación integral del proyecto,

realizar un balance impacto-desarrollo en el que se discutan los beneficios que podría generar el proyecto y su importancia en la economía local, regional o nacional, así como la influencia del proyecto en la modificación de los procesos naturales.

La zona donde se ubica el predio, se ha realizado cultivo y engorda de camarón por varios años en una superficie aproximada de 1,200 has., incluso en los terrenos colindantes al predio se tienen granjas en operación, por lo que la operación de la sección de construcción de Unidad de producción acuícola, no alterará directamente las condiciones del medio, sino que contribuirá de manera superficial al deterioro ya existente en la zona.

Dado a que la zona ha sostenido una actividad agrícola tecnificada, los factores ambientales más directamente influenciados fueron la cubierta vegetal, el suelo y la calidad del agua. De la flora regional quedan relictos dispersos en las áreas por arriba de un metro del nivel de mareas más altas, como son los montículos que se observan en terrenos colindantes.

Para la mayoría de los impactos adversos identificados para las diferentes etapas del proyecto camaronícola se encontraron medidas de mitigación o prevención, que pueden ser puestas en práctica sin la implicación de cambios en el presupuesto y diseño del proyecto.

Entre las medidas que destacan para la etapa de preparación y construcción son; el no dejar cortes pronunciados, compactar bordos al 90 % de la prueba Proctor, conservar los relictos de vegetación que son colindantes y/o cercanos al predio, respetar la fauna silvestre prohibiéndose su captura, caza o comercialización, y disponer adecuadamente los residuos sólidos y líquidos, estos últimos en letrinas de tipo ecológico.

Para la Etapa Operativa que es donde se generarán los impactos más importantes tanto locales como a distancia, podrán ser mitigados y/o prevenidos por el mismo Proyecto, pero una gran parte del éxito de no causar un deterioro del ambiente será con la participación de las granjas aledañas en los primeros 10 Km, así como la adopción de medidas complementarias por los nuevos Proyectos a establecerse en el futuro.

Las medidas más importantes en esta etapa son; mantener una adecuada calidad del agua dentro de los estanques, implementar un programa permanente de monitoreo tanto de la fuente de abastecimiento, granja y cuerpo receptor de las descargas de aguas

residuales, respetar la vida silvestre y promover la reforestación de manglar y otras especies halófitas, control sanitario de la granja mediante monitoreo de bioindicadores de contaminación y no introducir especies de camarón que no sean de la zona.

El análisis descriptivo del proyecto, medio natural y socioeconómico demostró que la unidad natural más influenciada será el sistema lagunar-estuarino colindante con el predio y que está comprendido dentro de los primeros 10 Km de radio, debido a la exportación de impactos que se manifestarán a distancia sumándose sus efectos a las alteraciones ambientales que ya presenta la Bahía por otros proyectos camaronícolas ya establecidos o por actividades diferentes como la agricultura que prácticamente a venido a alterar la zona costera desde décadas atrás.

Entre las acciones más inmediatas a implementar para contrarrestar los impactos acumulativos en la zona, está el realizar en colaboración con los granjeros circundantes y las autoridades gubernamentales lo siguiente; Estudio de Ordenamiento Ecológico Costero de la Zona, Programa de Monitoreo de la Calidad del Agua de los Esteros y Cuerpo Lagunar, llevar a cabo un Programa Sanitario del Agua y Especies a Cultivar y un Programa de Propagación y Reforestación de Mangle, así como la implementación del Protocolo de Manejo para Granjas Camaronícolas. Estos programas tienen que realizarse con el conjunto de las granjas circundantes para alcanzar los objetivos y metas planteados, ya que se tendrían resultados pobres con la participación de un sólo proyecto o granja.

Los rendimientos que pueden ser del 40 % de los ingresos, permitirán establecer un porcentaje para programas de investigación en la identificación de efectos acumulativos por los impactos provocados durante la operación de la granja así como de restaurar y conservar áreas circundantes.

El éxito de la actividad camaronícola radica en el buen manejo del recurso acuático, faunístico y florístico de la zona, para lo cual ya existe una normatividad ambiental que regula su aprovechamiento y manejo.

La camaronicultura es para el Estado representa una fuente importante de trabajo y de divisas que coadyuva al arraigo de las poblaciones locales, observándose rápidos resultados en el mejoramiento del nivel de vida de los trabajadores y el sector comercio en las ciudades más importantes del estado. Así pues y contrario a los impactos adversos que causará el Proyecto acuícola, también generará impactos benéficos significativos tanto para la zona como el Estado e indirectamente para el País, con la introducción de divisas y la derrama económica que esto origina.

CAPITULO VIII

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

CAPITULO VIII. IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LA INFORMACIÓN SEÑALADA EN LAS FRACCIONES ANTERIORES.

1. El promotor deberá presentar los instrumentos metodológicos y elementos técnicos que sustenten la información manifestada en los capítulos anteriores de la MA-P.

VIII. 1.1 DELIMITACIÓN DEL ÁREA DEL PRESENTE ESTUDIO

En la primera salida de campo se determinó la ubicación geográfica del predio, con un GPS-eTREX LEGEND H, marca GARMÍN, ubicándose en los puntos estratégicos del polígono, determinado a su vez por las brechas linderos, auxiliándose siempre por un guía de campo, quien proporcionó la información de brechas, caminos y calles, para con ello determinar con precisión las coordenadas geográficas.

VIII. 2 Área de influencia

Esta fue descrita y delimitada en base a la información contenida en el sitio oficial de CONANP <http://ramsar.conanp.gob.mx/lr.php> consultada el 02 de diciembre del 2017 de donde se descargó la ficha oficial del sitio Ramsar y su imagen digital procesada en formato JPG proyectada en coordenadas lineales UTM de la zona 13 R, Datum ITRF 92 escala 1: 200, 000.

VIII. 3 VEGETACIÓN

Para la información taxonómica de plantas, se colectaron y se tomaron fotos de los especímenes no identificados en los predios colindantes para posteriormente llevar a cabo la determinación en el herbario, a cada foto se anexaron datos referentes de estructuras, así como información no mostrada por el ejemplar herborizado, como tamaño, forma de vida, ambiente, tipo de vegetación, altitud y localidad (Beltrán, M. A., 1998). Para la cotejar los especímenes se realizó revisión bibliográfica de artículos y libros relacionados con las especies conspicuas a los bosques riparios y espinoso (Rzedowski, J. y C. de Rzedowski, G. 1978 y 1979), (Martínez, M. 1969), (Vega, A. R., Bojórquez y Hernández, F. 1989), (Standley, P. C. 1920-1926), (Shreve, F. y Wiggins, I. L. 1964), (Wiggins, I. L. 1980) y Felger (2000); y la consulta de especialistas.

VIII. 4 MUESTREO DE FAUNA E INFORMACIÓN SOCIOECONÓMICA DE ANGOSTURA

Para aves, mamíferos, reptiles y anfibios, se utilizó la observación directa e indirecta por rastros (huellas, excretas, cráneos) y cuestionarios entre los habitantes locales. Para obtener la información socioeconómica se empleó la técnica de encuestas, así como la revisión de la información socioeconómica de INEGI y Gobierno del Estado de Sinaloa (2010).

VIII. 5 CARTOGRAFÍA

Para realizar con precisión las imágenes de las condiciones físicas se utilizó el software visualizador IRI S 4.0.1 (INEGI, 2006), las imágenes de ubicación del sitio fueron hechas con la herramienta informática así como la carta geológica del Instituto de Geología de la UNAM escala 1: 4,000,000 (UNAM 2007), la imagen del sitio Ramsar está editada en coordenadas lineales UTM de la zona 13 R, Datum ITRF 92 escala 1: 200,000.

VIII. 6 LEGISLATIVAS. -

Todas las leyes y reglamentos presentes en el Capítulo III fueron consultados y descargados en su versión electrónica de la página en internet <http://www.semarnat.gob.mx/leyesynormas/Pages/inicio.aspx> consultada el día 01 de diciembre de 2011.

VIII. 7 ANÁLISIS PARA IDENTIFICAR Y EVALUAR LOS IMPACTOS AMBIENTALES.

Para la IDENTIFICACIÓN de los impactos potenciales, se tuvo como principio, diversas fuentes, como: la revisión de literatura o antecedentes de proyectos ecoturísticos, los ordenamientos ecológicos propuestos para la región, la observación de los obras en marcha, la entrevista a realizadores y expertos de trabajos en la materia, todo ello para enlistar las acciones que se realizaran, así como los potenciales impactos, (positivos y negativos) que estas conllevan; considerando las fases de PREPARACIÓN DEL SITIO CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN, como escenarios de interacciones.

VIII. 8. ANEXO TOPOGRAFICO

El plano incluido en el anexo 1 fue trazado en campo mediante el uso de una estación total, una vez recopilada la información de los vértices se proyectó el diseño en el software Autocad 2010, apoyado con la herramienta Civil Cad 2010, para después hacer la proyección de la estanquería. El plano está impreso en escala 1:1000, las coordenadas proyectadas en el cuadro de construcción están en formato UTM pertenecientes a la zona 13 R con el Datum WGS 84.

VIII. 9. PRONOSTICO DE ESCENARIOS.

Para el pronóstico de escenarios se utilizó la relación causa efecto propuesta por Leopold et al (1971), comparando los distintos efectos que la mitigación o la nula acción en los componentes bióticos y abióticos.

A: FORMATOS DE PRESENTACIÓN: SOLICITUD DE RECEPCIÓN DEL ESTUDIO DE MIA-P, ESTUDIO MIA-P, RESÚMEN EJECUTIVO Y ÁLBUM FOTOGRÁFICO DEL SITIO DEL PROYECTO

SOLICITUD DE RECEPCIÓN DEL ESTUDIO DE MIA-P.

Se elabora la Manifestación de Impacto Ambiental, Modalidad Particular, para la obtención de la Anuencia en Materia de Impacto Ambiental, para la autorización de actividades acuáticas, en correspondencia del proyecto con el Artículo 5º. (Facultades de la Federación) y artículo 28 (evaluación del impacto ambiental de obras y actividades) de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA) de acuerdo a su última reforma publicada DOF 15-05-2013, identificando algunas obras o actividades asociadas a esta actividad que le corresponden a dicha ley, de acuerdo a lo establecido en la fracción III.

En dicho artículo 28, la LGEEPA, señala que 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 establecidas en las disposiciones 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 se establece las clases de obras o actividades, que requerirían previa autorización en materia de impacto ambiental por la secretaria. También le aplica el REIA, Artículo 5, inciso L, fracción III.

B. ESTUDIO MIA-P, SU RESÚMEN EJECUTIVO Y ÁLBUM FOTOGRÁFICO DEL SITIO DEL PROYECTO.

1. - Referido a la MIA-P del proyecto: "Operación y Mantenimiento de Granja Acuícola Acuacultivos Integrales, para Cultivo de Camarón Blanco (*Litopenaeus vannamei*), ubicado en el predio El Sacrificio, colindante a Ejido Maximiliano R. López, Municipio de Guasave, estado de Sinaloa, México", la maquinaria que se utilizará son: generador eléctrico, cargador frontal, camiones de volteo, camionetas.; para tal efecto se solicita a la SEMARNAT mediante este documento, la Autorización en Materia de Impacto Ambiental.

La información plasmada en la MIA-P tiene como base la identificación de cada uno de los componentes ambientales del sistema ambiental en que se inserta el proyecto, así como la metodología mediante la cual estos fueron reconocidos, para servir de base a la identificación de los impactos ambientales que se generaran con el proyecto.

INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LA INFORMACIÓN:

COMPONENTE AMBIENTAL, DESCRIPCIÓN METODOLÓGICA O LÍNEA BASE DE SUSTENTO

SUELO En esta visita de campo participaron además de la promotora, un Ingeniero Civil con especialidad en trabajos de topografía y un Biólogo para determinar en el colectivo las posibilidades del predio en mención para la rehabilitación de la granja acuícola, sin menoscabo de las condiciones naturales del medio ambiente en el que se sitúa el predio.

Desde el punto de vista de impacto ambiental, en los Capítulos V, VI y VII la MIA-P aborda sistemáticamente la relación de los impactos ambientales identificados, las medidas de mitigación y/o compensación en su caso que le corresponde a cada uno de los componentes ambientales, así como el análisis del sistema ambiental presente y el de los cambios del mismo con la operación del proyecto.

AGUA de acuerdo a los objetivos del proyecto de rehabilitación, operación y mantenimiento de una granja acuícola, se requiere de la utilización de este recurso para el proceso del cultivo de camarón.

En la zona de estudio, el agua salobre se utiliza principalmente para consumo humano, ganadero y riego agrícola.

En las inmediaciones del Proyecto, no se observan descargas de aguas residuales de origen doméstico o industrial.

FLORA. El predio del proyecto ya se encuentra desprovisto de vegetación derivado que se encuentra en operación la granja, por lo que no se afectará en ningún porcentaje de éste recurso.

En el predio no hay aprovechamiento de especies con fines comerciales.

FAUNA La identificación de la fauna se realizó por observación directa en campo, mediante recorridos en transectos y el uso de guías de identificación, lográndose observar en los terrenos colindantes los grupos faunísticos que fueron aves, mamíferos y reptiles.

PAISAJE Los elementos paisajísticos más relevantes en la zona de estudio es la Bahía Navachiste, elemento natural que le da a la zona de estudio una calidad paisajística relevante.

COMUNIDAD (LOCALIDADES EXISTENTES) Se observó en los recorridos de campo, que el proyecto no ocasionará impacto ambiental sobre ninguna localidad; Ejido El Sacrificio, colindante a Ejido Maximiliano R. López, es la más importante en la zona más próxima al sitio del proyecto y se encuentra separada del proyecto a 5 Km

ECONOMÍA (ASPECTOS SOCIO-ECONÓMICOS) Se revisó de manera bibliográfica (INEGI, Cuaderno Estadístico Municipal de Guasave) a los aspectos socioeconómicos, la actividad principal del municipio es la agricultura, servicios y pesca. Con la existencia de un proyecto en la zona se posibilita una fuente más de empleo permanente, a la vez que se genera un bien, como lo es el de los materiales de construcción que repercuten positivamente en el desarrollo de las localidades que se ven beneficiadas con el proyecto.

2.- Se adjunta a esta M A-P un Resumen Ejecutivo, que consiste en los puntos más importantes contenidos en la Manifestación de Impacto ambiental, por lo que puesto al inicio de éste (pero ser elaborado después de haber culminado el estudio total), tiene el objetivo de que los profesionales técnicos evaluadores de la SEMARNAT tengan una visión general y sucinta del proyecto, y puedan comprender en la lectura en qué consiste el estudio. En particular este resumen ejecutivo debe cumplir con la misión de expresar brevemente el contenido del total de los apartados en que ha sido dividido de manera operativa la M A-P, así

como los Planos, Anexo fotográfico y de más documentos de apoyo que lo respaldan.

3.- El ÁLBUM FOTOGRÁFICO DEL SITIO DEL PROYECTO respalda gráficamente lo expresado en el documento principal, y pretende acercar al personal que realice la evaluación del mismo a las condiciones reales que existen en el sitio seleccionado para realizar el proyecto.

CD S CON LA INFORMACIÓN ELECTRÓNICA DEL ESTUDIO

Corresponde a la misma información que se entrega en forma estenográfica (impresa), con el fin de que se pueda socializar a las diferentes instancias de esa dependencia federal la información contenida en el proyecto. En esta modalidad de información electrónica realizada en formato Word, se entrega una copia, a la que se le han suprimido datos que pueden ser de privacidad para ser presentado en lo correspondiente al Acceso a la Información, de acuerdo con el Artículo 17-A de la LFPA.

Planos definitivos

Metodológicamente se elaboraron mediante levantamiento topográfico con estación total (GPT) integrada a sistema de GPS diferencial. Se comprobaron los puntos de coordenadas tanto con Cartas Topográficas del INEGI y el sistema GOOGLE EARTH (US Dept of State Geographer, 2011 Europa Technologies, DATA ISQ, NOAA, US. NAVY, NG, GEOBCO).

La estación total utilizada corresponde a la Serie GPT 3200N. Las estaciones totales de la serie utilizada cuentan con capacidad para medir sin prismas hasta 400 metros, aunque en el caso de este proyecto se utilizaron 3 prismas y se tuvo un desempeño hasta por más de los 800 m del sitio donde se montó la estación (GPT) sin ninguna dificultad de recepción. Estas estaciones totales suelen ser usadas en aplicaciones de construcción, así como, de topografía. Y están disponibles en precisiones de 3", 5" y 7" segundos de arco, requiriéndose para una eficiencia al 100 % el pulido periódico de los cristales de los prismas, así como también la realización de trabajos en días sin bruma.