



MEDIO AMBIENTE

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES



- I. Unidad Administrativa que clasifica: Delegación Federal en Sonora.
- II. Identificación del documento: Se elabora la versión pública de la recepción, evaluación y resolución de la Manifestación de Impacto Ambiental en su modalidad particular Modalidad A, no incluye actividad altamente riesgosa (SEMARNAT-04-002-A).
- III. Partes o secciones clasificadas: La parte de DATOS PERSONALES concernientes a una persona identificada o identificable tales como: 1) Domicilio particular; 2) Teléfono y correo electrónico de particulares; 3) Credencial de Elector (OCR, domicilio, fotografía); 4) RFC de personas físicas; 5) CURP; y 6) Inversión Requerida. Consta de 07 versiones públicas cantidad reportada por el período del 4º trimestre del 01 de octubre del 2021 al 31 de diciembre del 2021.
- IV. Fundamento legal y razones: La clasificación de la información confidencial se realiza con fundamento en los artículos 116 primer párrafo de la LGTAIP; 69 fracción VII y 113, fracción I de la LFTAIP. Por las razones o circunstancias al tratarse de datos personales concernientes a una persona física identificada e identificable.
- V. Firma del titular Jefe de la Unidad de Gestión Ambiental:



SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE
Y RECURSOS NATURALES
DELEGACIÓN FEDERAL EN
SONORA

C. JUAN MANUEL VARGAS LÓPEZ

Con fundamento en lo dispuesto en el artículo 5, fracción XIV, 59, 60 y 64 del Reglamento Interior de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, en suplencia por ausencia definitiva del Titular de la Oficina de Representación de la SEMARNAT en el Estado de Sonora, previa designación, firma el C. Juan Manuel Vargas López, Jefe de la Unidad de Gestión Ambiental".

- VI. Fecha número e hipervínculo al acta de la sesión de comité donde se aprobó la versión pública: ACTA_05_2022_SIPOT_4T_2021_ART69, en la sesión celebrada el 14 de enero del 2022.

Finalmente se informa que el hipervínculo para consultar el ACTA_05_2022_SIPOT_4T_2021_ART69 es el siguiente:

http://dsiappsdev.semarnat.gob.mx/inai/XXXIX/2021/SIPOT/ACTA_05_2022_SIPOT_4T_2021_ART69.pdf



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

GRANJA CAMARONICOLA BERNABE ARANA, PARA EL CULTIVO SEMI-INTENSIVO DE CAMARON BLANCO (*Litopenaeus vannamei*) EN EL MUNICIPIO DE CAJEME, SONORA.

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

1.1 PROYECTO

1.1.1 Nombre del proyecto

Granja Camaronicola Bernabé Arana para el Cultivo semiintensivo de camarón blanco (*Litopenaeus vannamei*) en el Municipio de Cajeme, Sonora.

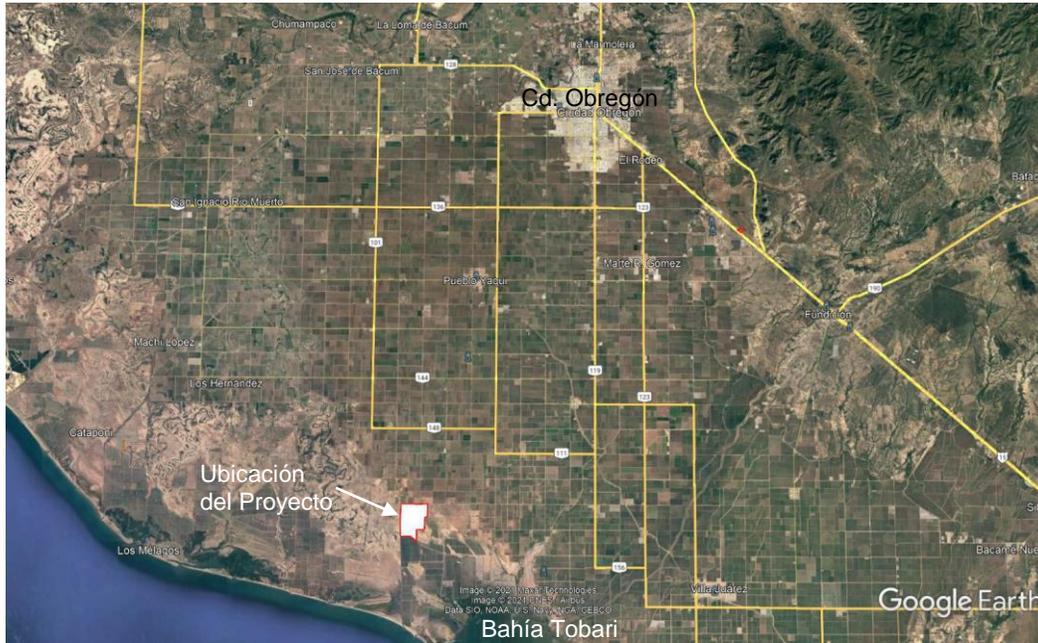
1.1.2. Ubicación del proyecto

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

El proyecto se ubica en tierras del Ejido Bernabé Arana León, Municipio de Cajeme, Sonora, contiguo a los Granjas acuícolas Santa Inés, El Quinto 4 y su Ampliación, granjas del Parque Acuicola El Tóbari, entre otras.

El sitio del proyecto se ubica aproximadamente a 40 km al suroeste de Ciudad Obregón, en la región conocida como El Tóbari en la zona Costera del Municipio de Cajeme, entre las coordenadas UTM WGS 84 X= 589,950.0716, Y= 3,007,772.4123 (vértice 1) y X= 591,910.8890, Y= 3,005,762.8538 (vértice 6); en la subcuenca Río Yaqui-Vícam (a), de la cuenca Río Yaqui (B), de la Región Hidrológica Número 9 (RH-9) Sonora Sur.

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
**GRANJA CAMARONICOLA BERNABE ARANA, PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON
BLANCO (*Litopenaeus vannamei*), EN EL MUNICIPIO DE CAJEME, SONORA.**

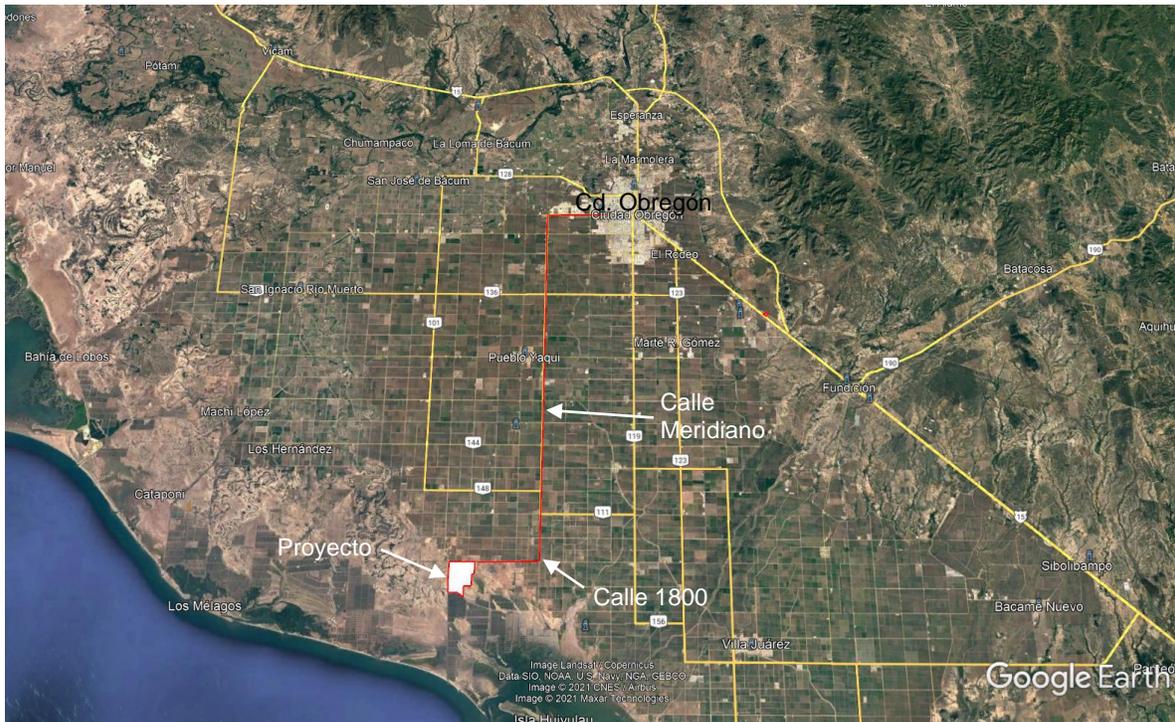


Ubicación en la zona del Tóbari del proyecto **Granja Camaronicola Bernabé Arana** para cultivo de Camarón, con respecto a la Ciudad de Obregón, Municipio de Cajeme, Sonora.

Al sitio se puede acceder de la siguiente forma:

Partiendo de ciudad Obregón, se toma hacia el Poniente por la Calle Rodolfo Elías Calles hasta llegar a la Calle Meridiano y de ahí se toma al Sur, rumbo al Valle del Yaqui, por la Calle Meridiano hasta llegar a la Calle Mil Ochocientos, pasando por Pueblo Yaqui y El poblado del Ejido Morelos Dos. De la Calle 1800, se sigue hacia el Oeste hasta la calle Uno, llegando así al sitio del proyecto. Se hace un recorrido de aproximadamente 40 km.

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
GRANJA CAMARONICOLA BERNABE ARANA, PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON BLANCO (*Litopenaeus vannamei*), EN EL MUNICIPIO DE CAJEME, SONORA.



Vía de acceso al proyecto **Granja Camaronicola Bernabé Arana**, para cultivo de camarón, partiendo desde Ciudad Obregón, Sonora.

1.1.3. Superficie total del predio y del proyecto

Para el proyecto **Granja Camaronicola Bernabé Arana**, se ha destinado una poligonal de predio con superficie de 499.52 Has, misma que corresponde a la superficie de obras del proyecto (**ANEXO 1**).

De acuerdo a la documentación legal de la tenencia de la tierra correspondiente al polígono del predio antes mencionado, (**ANEXO 2**), se tiene lo siguiente:

Contrato de arrendamiento con ejidatarios de la Parcela No 56 localizada en la Zona 2 Polígono 1/1 del Ejido Bernabé Arana León, Municipio de Cajeme, con una superficie de 287-35-38.52 Has. El término del arrendamiento es por 30 años prorrogable por otros 30 años. Se adjunta a éste como anexo 1 el contrato de proyecto productivo. El contrato estará vigente a partir del día 14 de agosto de 2021.

Contrato de arrendamiento a 30 años y prorrogable por otros 30 años, respecto de la Parcela No. 59 Z-2 P1/1, del Ejido Bernabé Arana León, Municipio de Cajeme, con una superficie de 39-85-00.00 Has, amparada con el certificado parcelario No. 0000041040 cuyo titular es C. Rosario Rodríguez López. El

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
**GRANJA CAMARONICOLA BERNABE ARANA, PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON
BLANCO (*Litopenaeus vannamei*), EN EL MUNICIPIO DE CAJEME, SONORA.**

contrato estará vigente desde el 20 de agosto de 2021 hasta el 20 de agosto de 2051, los primeros 30 años, prorrogable por otros 30 años.

Contrato de arrendamiento por 30 años prorrogables por otros 30 años, con ejidatarios del Ejido Cuauhtemóc Cárdenas, Municipio de Cajeme, Sonora, con derecho proporcional a la parcela No 57, localizada en la zona 1 Polígono 3 con superficie de 101-60-98.368 Has, acreditándose dicho derecho con los certificados parcelarios No. 1016101 mismo que les fueron expedidos por el Registro Agrario Nacional en el estado de Sonora, en distintas fechas y que se acuerda que se agreguen al presente contrato para acreditar el derecho a dicha parcela.

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
 MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
**GRANJA CAMARONICOLA BERNABE ARANA, PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON
 BLANCO (*Litopenaeus vannamei*), EN EL MUNICIPIO DE CAJEME, SONORA.**

1.1.4. Duración del proyecto

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

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

Tabla 1 a
Programa de trabajo
Etapas de Preparación del Sitio, Construcción y Operación

ETAPAS Y ACTIVIDADES	MES 1	MES 2	MES 3	MES 4	MES 5	MES 6
PREPARACION DEL SITIO						
Instalación de campamento provisional						
Limpieza y nivelación						
Trazo de obras						
CONSTRUCCIÓN						
Construcción de reservorios						
Construcción de cárcamo de rebombeo y campamento de operaciones						
Construcción de estanquería y formación de bordos perimetrales						
Construcción de estructuras alimentadoras y de cosecha						
OPERACIÓN						
Instalación de motores de bombas						
Llenado de estanquería						

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
 MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
 GRANJA CAMARONICOLA BERNABE ARANA, PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON
 BLANCO (*Litopenaeus vannamei*), EN EL MUNICIPIO DE CAJEME, SONORA.

Tabla 1 b
Cronograma de actividades en la etapa de operación y mantenimiento por
año, durante 32 semanas de cultivo (224 días).

ACTIVIDAD	S E M A N A S											
	1	2	3	4	5	17	18	19	29	30	31	32
Mantenimiento y nivelación del estanque												
Llenado de estanque												
Siembra												
Mantenimiento de filtros y bastidores												
Engorda												
Cosecha												
Postcosecha												

Tabla 2
Programa de Trabajo
Etapa de Abandono del Sitio

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

2 Dimensión del proyecto de acuerdo con las siguientes variantes:

Tabla 3.
Resumen de obras

INFRAESTRUCTURA	SUPERFICIE	
Canal reservorio	31.7375	Has
Espejo de agua	367.7866	Has
Borderia	63.7898	Has
Drenes	26.2149	Has
Campamento de operaciones	10.00	Has
Área total	499.5288	Has

1.2 PROMOVENTE.

1.2.1 Nombre o razón social

SRY Promotora Acuicola S.A de C.V.

En el **ANEXO 3**, se presenta Escritura Pública No. 29,472, Vol. 327, de fecha 30 de diciembre de 2009, pasada ante la Fe del Lic. Gabriel I. Alfaro Rivera, Titular de la Notaría Pública No. 18, con ejercicio en la Demarcación Notarial de Ciudad Obregón, la cual contiene constitución de la Sociedad SRY Promotora Acuicola S.A. de C.V.

Asimismo, en el **ANEXO 3**, se Escritura Pública No. 46,892, Vol. 441, de fecha 10 de diciembre de 2015, pasada ante la Fe del Lic. Gabriel I. Alfaro Rivera, Titular de la Notaría Pública No. 18, con ejercicio y con residencia en la Demarcación Notarial de Ciudad Obregón, la cual contiene Protocolización de Acta de Asamblea de fecha 24 de abril del año 2015, en relación a Transmisión de acciones y corrección del acta de Asamblea anterior, quedando agregados como nuevos accionistas los señores Ricardo Mexia Parada y Daniel Rojo Cubedo y, se hace corrección al Acta de Asamblea celebrada anteriormente con fecha 22 de abril de 2015, la cual fue Protocolizada mediante Escritura Pública número 45,274, volumen 430, de fecha 22 de mayo de 2015, pasada ante la Fe del Lic. Gabriel I. Alfaro Rivera, Titular de la Notaría Pública No. 18, con ejercicio y con residencia en la Demarcación Notarial de Ciudad Obregón, dado que en el primer punto del orden del día se asentó que se haría un "Aumento de capital variable a la

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
GRANJA CAMARONICOLA BERNABE ARANA, PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON
BLANCO (*Litopenaeus vannamei*), EN EL MUNICIPIO DE CAJEME, SONORA.

sociedad”, lo cual es incorrecto, toda vez que dicho aumento se realizó al capital fijo, por lo que se hace la aclaración que en dicho punto del orden del día se debe sustituir por lo siguiente, “Aumento del capital fijo de la sociedad”.

1.2.2 Registro Federal de Contribuyentes del promovente

1.2.3. Nombre y cargo del representante legal

RICARDO MEXIA PARADA

Apoderado legal

1.2.4. Registro Federal de Contribuyentes del representante legal

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

1.2.6. Dirección del promovente para recibir u oír notificaciones

I.3. RESPONSABLE DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

1.3.1 Nombre o razón social

II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

II.1. Información general del proyecto

II.1.1 Naturaleza del proyecto

Se pretende desarrollar las Etapas de Preparación del sitio, Construcción, Operación y mantenimiento para el proyecto **Granja Camaronicola Bernabé Arana** para el cultivo semi-intensivo de camarón blanco (*Litopenaeus vannamei*) en estanques rústicos, construyendo 72 estanques de 5.1081 Has en promedio cada uno, para un espejo de agua total de 367.7866 Has, bordería 63.7898 Has, canal reservorio 31.7375 Has, drenes 26.2149 Has y campamento de operaciones 10.00 Has. Estas obras se construirán con tierra de préstamo lateral para la formación de bordos y, concreto sólo en las compuertas de entrada y salida de estanques, cárcamo de rebombeo y edificaciones del campamento. (**ANEXO 1. Plano de conjunto**).

Para operar la Granja, se hará conexión al canal reservorio de la Granja Ampliación El Quinto 4, de la misma promotora del presente proyecto y previamente autorizada en materia de impacto ambiental, la cual a su vez es alimentada por el canal de llamada autorizado a la Granja El Quinto 4 (de la misma promotora) y que se une al canal de llamada existente de La Escollera y canal de llamada del Parque Acuicola El Tóbari, promovido por Operadora de Obras Comunes del Tóbari, A.C., tomando agua directamente del Golfo de California.

La Escollera y Canal de llamada del Parque Acuicola El Tóbari, es una infraestructura de uso común para las granjas de esta zona y para el abastecimiento de 2,530.97 hectáreas de superficie de espejo de agua actuales y para el crecimiento futuro de la zona hasta las 4,100 has (**ANEXO 6: Resolutivo de impacto ambiental del proyecto Escollera y Canal de llamada en el Parque Acuicola El Tóbari, Municipio de Cajeme, Sonora, Considerando I**), dentro de las cuales se incluyen las de la presente **Granja Camaronicola**

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
**GRANJA CAMARONICOLA BERNABE ARANA, PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON
BLANCO (*Litopenaeus vannamei*), EN EL MUNICIPIO DE CAJEME, SONORA.**

Bernabé Arana. Cabe mencionar que esta escollera y canal de llamada están autorizados en materia de impacto ambiental y se creó para sustituir el antiguo canal de llamada que estaba conectado al estero Jiamora, por lo que se toma agua directamente del Golfo de California.

Por otra parte, la descarga de agua residual producto de los recambios de agua que se realicen en la estanquería, será descargada al mar (Golfo de California) a través de la conexión del proyecto al dren de la Granja Ampliación El Quinto 4, el cual se une al dren colector general que posteriormente va por la Calle 7 para descargar al Golfo de California.

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

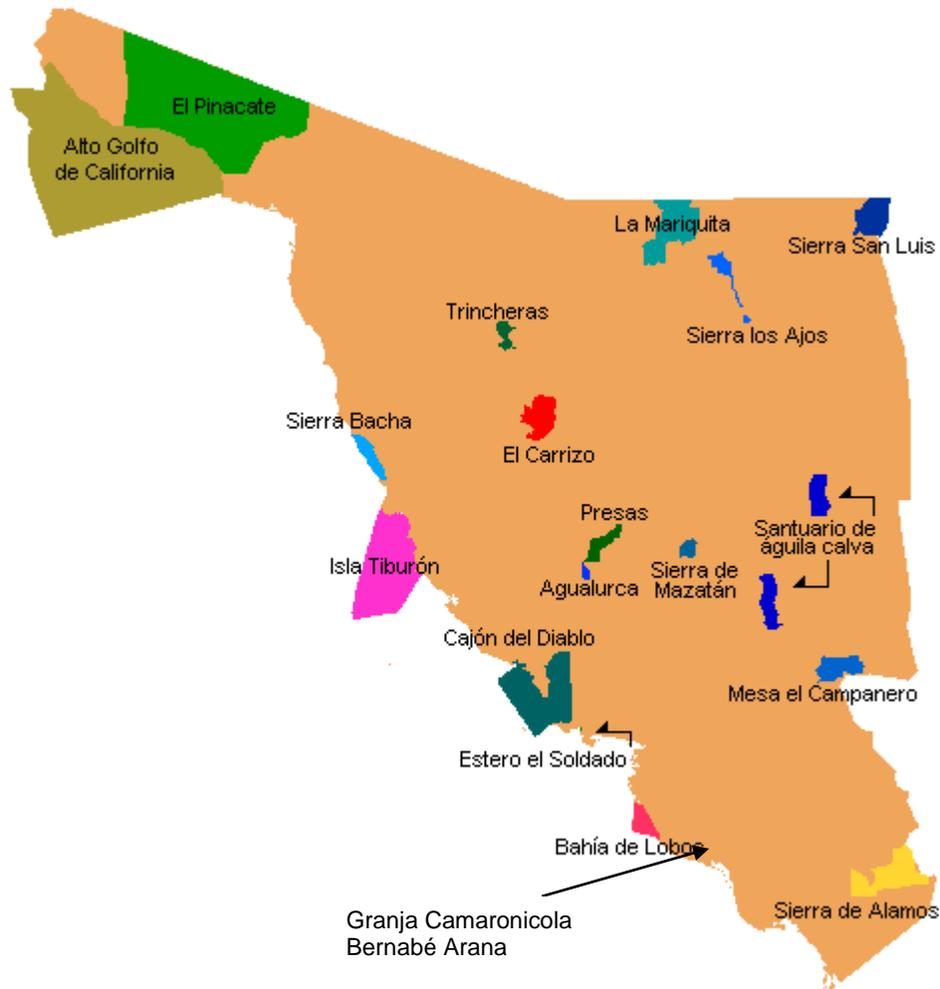
II.1.2 Ubicación física del proyecto

- A. Incluir un croquis de localización con un recuadro en el que se señalen los aspectos que se enlistan a continuación: los datos de localización (estado, municipio) y localidades, calle y número o bien rasgo geográfico de referencia del sitio donde se establecerá el proyecto. El croquis debe incluir:
- a) El sitio donde se establecerá el proyecto o el cuerpo de agua que se aprovechará para el cultivo
El cuerpo de agua que abastecerá el agua para el cultivo de camarón en la Granja es el Golfo de California.
 - b) Presencia de áreas naturales protegidas o bien zonas que sean relevantes por sus características ambientales, como áreas de vegetación sumergida, sitios de anidación, etc. entre otras.
 - c) Sitios propuestos para la instalación de infraestructura de apoyo.
 - d) Vías de comunicación
 - e) Principales núcleos de población existente
 - f) Otros proyectos productivos del sector

El croquis de ubicación se puede observar en el **ANEXO 6**

El proyecto **Granja Camaronicola Bernabé Arana** no se encuentra dentro de un área natural protegida decretada y programa de manejo.

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
**GRANJA CAMARONICOLA BERNABE ARANA, PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON
BLANCO (*Litopenaeus vannamei*), EN EL MUNICIPIO DE CAJEME, SONORA.**



Áreas naturales protegidas en el estado de Sonora, decretadas y propuestas, en relación a la ubicación del proyecto **Granja Camaronicola Bernabé Arana**.

El área natural protegida propuesta Bahía de Lobos, se encuentra aproximadamente a 37 km al Noroeste del proyecto. Por lo tanto, el proyecto, no tiene incidencia sobre áreas naturales protegidas.

- B. Incluir un plano topográfico actualizado, en el que se detallen la o las poligonales (incluyendo obras y/o actividades asociadas) y colindancias del sitio donde será desarrollado el proyecto, agregar para cada poligonal un recuadro donde se indiquen las coordenadas geográficas y/o UTM. En caso

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
**GRANJA CAMARONICOLA BERNABE ARANA, PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON
BLANCO (*Litopenaeus vannamei*), EN EL MUNICIPIO DE CAJEME, SONORA.**

de que el proyecto se ubique dentro de un área natural protegida deberá indicar los límites de esta última, y la ubicación del proyecto con respecto a dicha área.

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

El plano topográfico se presenta en el **ANEXO 1**.

El área del proyecto **Granja Camaronicola Bernabé Arana**, se encuentra dentro de la siguiente poligonal:

**Coordenadas UTM WGS 84
Polígono en el que se ubica el proyecto
Granja Camaronicola Bernabé Arana**

Vértice	Coordenadas UTM WGS 84	
	NORTE (Y)	ESTE (X)
1	3,007,772.4123	589,950.0716
2	3,007,773.4400	591,509.1250
3	3,007,790.8679	592,123.6031
4	3,006,759.0882	592,118.3241
5	3,006,749.0022	591,909.1415
6	3,005,762.8538	591,910.8890
7	3,005,751.9970	591,515.0790
8	3,005,745.4080	591,263.4040
9	3,004,830.4820	591,291.9230
10	3,005,224.0000	590,775.0000
11	3,005,185.7487	589,988.7712
12	3,006,261.6996	589,932.6838
1	3,007,772.4123	589,950.0716
AREA TOTAL DEL POLÍGONO:		499.5288439 HAS

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

indicar en el plano de conjunto lo siguiente:

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

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
GRANJA CAMARONICOLA BERNABE ARANA, PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON BLANCO (*Litopenaeus vannamei*), EN EL MUNICIPIO DE CAJEME, SONORA.

En el **ANEXO 1 y 7** se presentan planos del proyecto, señalándose los sitios de toma y descarga de agua.

El cuerpo de agua para abastecimiento a la estanquería del proyecto, es el Golfo de California a través de la Escollera y Canal de llamada del Parque Acuícola El Tóbari y prolongación del Canal de llamada por la Granja El Quinto 4 de la misma promovente, previamente autorizada, enviando el agua al canal reservorio, para abastecer a los estanques.

La descarga de agua de la estanquería de cultivo será también al mar (Golfo de California) a través de la conexión del proyecto al dren de la Granja Ampliación El Quinto 4, el cual se une al dren colector general que posteriormente va por la Calle 7 para descargar al Golfo de California.

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

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

La superficie total del predio para el proyecto es de 499.52 Has, misma que corresponde a la superficie de obras del proyecto.

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

El predio del proyecto no se considera Terreno Forestal Arbolado o de otros terrenos forestales o de Vegetación Secundaria Nativa, que requiera de desmonte y cambio de uso de suelo de terreno forestal, de acuerdo al artículo 7 de la legislación forestal vigente, ya que el suelo es salitroso e impide el crecimiento de vegetación, por lo tanto, no hay cobertura vegetal a desmontar.

Constatando lo anterior, se presenta en el **ANEXO 8**, oficio No. DFS/SGPA/UARRN/214/2021 de fecha 4 de noviembre de 2021, emitido por la SEMARNAT Sonora, el cual señala en el punto número CUARTO.- A partir de las documentales exhibidas y toda vez que el área donde se pretende llevar a cabo el proyecto Granja camaronicola Bernabé Arana, se ubica en terrenos desprovistos de vegetación forestal, se considera que NO requiere de autorización en materia de CUSTF, fundamentalmente porque el terreno está destinado a un uso diferente al forestal y no reúne las características para considerarse forestal.

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
GRANJA CAMARONICOLA BERNABE ARANA, PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON
BLANCO (*Litopenaeus vannamei*), EN EL MUNICIPIO DE CAJEME, SONORA.

c) Superficie para obras permanentes.

Tabla 4
Resumen de obras

INFRAESTRUCTURA	SUPERFICIE	
Canal reservorio	31.7375	Has
Espejo de agua	367.7866	Has
Borderia	63.7898	Has
Drenes	26.2149	Has
Campamento de operaciones	10.00	Has
Área total	499.5288	Has

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
GRANJA CAMARONICOLA BERNABE ARANA, PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON
BLANCO (*Litopenaeus vannamei*), EN EL MUNICIPIO DE CAJEME, SONORA.

II.2 Características particulares del proyecto

II.2.1 Información biotecnológica de las especies a cultivar

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

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

Biología General de *Litopenaeus vannamei*:

Clasificación Taxonómica

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

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

El cerebro es trilobulado, presentan ganglio supraesofágico, el sistema nervioso es ventral en el tórax y en el abdomen y ganglios metamerizados, el corazón es dorsal y se conecta directamente en el hemoceloma, estas especies tienen tético

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
**GRANJA CAMARONICOLA BERNABE ARANA, PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON
BLANCO (*Litopenaeus vannamei*), EN EL MUNICIPIO DE CAJEME, SONORA.**

abierto, siendo de importancia sobre las técnicas de maduración y reproducción en cautiverio. Se diferencian de otras especies por que el rostrum presenta dos dientes en la parte ventral y las anténulas son iguales y pequeñas.

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

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

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

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

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

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

Para 367.78 Has de espejo de agua cultivable del presente proyecto se estima utilizar 55,616,800 millones de postlarvas de camarón en etapa pl10 - pl12 (10 a 12 días), para continuar a partir de ese estadio su cultivo hasta la cosecha final pesando alrededor de 12 a 15 gr. Se sembrarán 17 postlarvas por m².

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

Se emplean reproductores de 35-40 gramos, los cuales no han tenido problemas de salud, éstos se ubican en salas de maduración, mismas que tienen condiciones

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
**GRANJA CAMARONICOLA BERNABE ARANA, PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON
BLANCO (*Litopenaeus vannamei*), EN EL MUNICIPIO DE CAJEME, SONORA.**

controladas de fotoperiodo invertido y temperatura (28-30). La dosis de alimento y temperatura hasta la ablación provocará la maduración y parchado de las hembras para posteriormente confinarlas en el área de desove donde se obtendrán del orden de 100 a 250 000 huevos por hembra alcanzando de 3 a 4 puestas por ciclo anual.

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

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

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

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

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

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

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

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

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
**GRANJA CAMARONICOLA BERNABE ARANA, PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON
BLANCO (*Litopenaeus vannamei*), EN EL MUNICIPIO DE CAJEME, SONORA.**

Sólo se estimulará la proliferación de fitoplancton y zooplancton, para favorecer su multiplicación ya que forma parte de la alimentación de las postlarvas de camarón y por la densidad de los organismos a sembrar es necesaria la fertilización de los estanques para favorecer la multiplicación del fitoplancton natural y demás organismos que forman parte de la alimentación de las postlarvas de camarón.

Estrategias de manejo de la(s) especie(s) a cultivar:

a) Número de ciclos de producción al año.

Se tendrá un ciclo de producción al año, del mes de marzo al mes de noviembre, con 8 cosechas parciales.

b) Biomosas: iniciales y esperadas.

Los organismos a sembrar tendrán una biomasa inicial de alrededor de 50 miligramos y las biomosas esperadas en las cosechas parciales serán de 12 gr a 15gr.

Los estanques generalmente reciben grandes cantidades de alimento, del cual una porción es asimilada como biomasa del camarón, pero otra porción alcanza el agua y los fondos del estanque, en forma de desperdicio metabólico que enriquece el agua fomentando el crecimiento de fitoplancton y a veces de algunas macroalgas, además del aumento de detritus orgánico suspendido en la columna de agua provocando turbidez.

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

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

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

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
**GRANJA CAMARONICOLA BERNABE ARANA, PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON
BLANCO (*Litopenaeus vannamei*), EN EL MUNICIPIO DE CAJEME, SONORA.**

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

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

El alimento que se empleará en el cultivo es alimento balanceado (camaronina) de la Planta ARY Agroindustrial, ubicada en el Valle del Yaqui y durante el ciclo de cultivo se utilizarán 1,323.58 Toneladas. El alimento será guardado en el almacén del campamento de operaciones, así los sacos de 25 Kg. serán estibados en el almacén sobre tarimas de madera para protegerlos de la humedad del suelo y de las inclemencias del tiempo que se pudiera presentar.

d) Características de los tipos de abonos y/o fertilizantes a utilizar, formas y cantidades de suministro, almacenamiento

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

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

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

II.2.2 Descripción de obras principales del proyecto

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

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

No aplica

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

En este apartado se agrupan aquellas unidades de producción a construirse en tierra firme y que demandan la apertura de canales de llamada u obras de

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
**GRANJA CAMARONICOLA BERNABE ARANA, PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON
BLANCO (*Litopenaeus vannamei*), EN EL MUNICIPIO DE CAJEME, SONORA.**

alimentación para el abasto de agua y, el desarrollo de líneas de conducción o drenes de descarga para el vertido de las aguas residuales.

El presente proyecto **Granja Camaronicola Bernabé Arana** comprende obras a construirse en tierra firme; sin embargo, no se construirá obras de cabecera como canal de llamada y dren de descarga ya que estas existen y sólo se realizará conexión al canal reservorio y dren de descarga de la Granja Ampliación El Quinto 4, de la misma promovente, que colindan con el sitio del proyecto por el lado este y, cuyas obras están asociadas a las obras de cabecera.

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

No aplica

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

El proyecto **Granja Camaronicola Bernabé Arana** considera el cultivo semiintensivo de camarón blanco en estanquería rústica.

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

No aplica

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

No aplica

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

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

Se construirán 72 estanques de 5.1081 Has en promedio cada uno, para un espejo de agua total de 367.7866 Has, bordería 63.7898 Has, canal reservorio 31.7375 Has, drenes 26.2149 Has, estas obras se construirán con tierra de préstamo lateral para la formación de bordos y, concreto sólo en las compuertas de entrada y salida de estanques, cárcamo de rebombeo y en edificaciones del campamento de operaciones que estará en un área de 10 Has.

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
GRANJA CAMARONICOLA BERNABE ARANA, PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON
BLANCO (*Litopenaeus vannamei*), EN EL MUNICIPIO DE CAJEME, SONORA.

Por otro lado, se instalarán 3 bombas de 36" y gasto de 80.60 m³/seg, en la cárcamo de rebombeo.

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

Características de la infraestructura :

Fuente de abasto

De la escollera y Canal de llamada del Parque Acuicola El Tóbari, tomando agua del Golfo de California.

Destino del agua

Canal reservorio existente de la Granja Acuicola Califus

Tipo de infraestructura:

Canal reservorio

Materiales de construcción

Con tierra de préstamo lateral y acarreo

Dimensiones (largo, ancho, profundidad)

Longitud total: 7,330.763 m; Ancho 49.00 m; Base: 18.0 m; Talud 1:3.5.

Profundidad: 2.50 m;

Capacidad de conducción: 80.602 m³/seg

Velocidad de desplazamiento 1.432 m/seg

Fuente de abasto

De la escollera y Canal de llamada del Parque Acuicola El Tóbari, tomando agua del Golfo de California y que pasa al canal reservorio de la Granja Ampliación El Quinto 4, llegando al canal reservorio del presente proyecto.

Destino del agua

Estanquería de la Granja Camaronicola Bernabé Arana

Tipo de infraestructura:

Dren de descarga

Materiales de construcción

Será construido por Excavación

Dimensiones (largo, ancho, profundidad)

Longitud total 6,261.162 m; Base: 17 m; ancho: 41.00 m

Serán 3 líneas de dren, cada una de: 2,087.054 m.

Taludes de 1:2.5; Profundidad:1.80 m,

Capacidad de conducción: 54.62 m³/seg

Velocidad de desplazamiento 1.744 m/seg

Fuente de abasto

Agua proveniente de la estanquería.

Destino del agua

Golfo de California, a través del dren colector general de las Granjas de la zona.

Infraestructura adicional:

Cárcamo de Rebombeo

Se utilizará la estación de bombeo de la etapa previamente autorizada, solicitando en su momento la modificación correspondiente a dicha autorización, para instalar 6 bombas de 42" de diámetro, y un gasto de 1.80 m³/seg. cada una, accionadas con motores de 400 HP que emplean como combustible diesel.

El cárcamo de rebombeo está diseñado para la instalación de 3 bombas de 36" de diámetro, y un gasto de 80.60 m³/seg. cada una, accionadas con motores de 350 HP que funcionarán con energía eléctrica.

Este cárcamo de rebombeo tendrá las siguientes características:

Longitud = 20.39 m

Ancho = 15.20 m.

Altura sobre el terreno natural = 2.50 m.

Longitud de la trampa de sedimento 2.5 m.

Altura de la trampa de sedimento 0.4 m

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

Elementos estructurales en general: 150 kg/cm².

Plantilla de desplante: 75 kg/cm²

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

Los recubrimientos para el refuerzo serán:

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

Infraestructura:

Estanquería rústica

Se construirán 72 estanques de 5.1 Has de espejo de agua en promedio cada uno, destinados a la engorda de postlarvas de camarón blanco.

Dimensiones tipo: 116 m de ancho por 440 m de largo en promedio por estanque, con pendiente transversal de 0.118% en sentido longitudinal desde la estación 0+400, en los últimos 460 mts, se adoptará una pendiente del 0.200%.

En cuanto a los tirantes de agua dentro del estanque éstos serán variables según las cotas del terreno, cuidando que dichos tirantes en la entrada de agua al estanque sea menor al tirante hidráulico adoptado en el canal reservorio. En general el tirante de agua dentro del estanque será de 1.50 m.

El volumen de agua que se requiere en promedio por estanque es de 76,621.00 m³ y para todos los estanques 5,516,712 m³ de agua, con un recambio del 10% al 15% diario.

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

Bordo perimetral :

Ancho base: 17.00 m

Ancho corona: 4.0 m

Altura 1.90 m

Longitud total: 5,014.176 m

Pendiente talud externa (lado del dren) 1:3

Pendiente talud interna (lado del estanque) 1:3

Bordo del canal reservorio:

Ancho de base: 17.00 m

Ancho corona: 4.00 m

Pendiente talud externa (lado del canal) 1:3.5

Pendiente talud interna (lado del estanque) 1:3.5

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
GRANJA CAMARONICOLA BERNABE ARANA, PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON
BLANCO (*Litopenaeus vannamei*), EN EL MUNICIPIO DE CAJEME, SONORA.

Bordo divisorio:

Ancho base: 17.00 m
Ancho corona: 4.00 m
Longitud: 3,544.15 m
Pendiente talud (estanque a estanque): 1:3

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

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

En cada estanque se sembrarán 17 postlarvas por metro cuadrado, es decir, 170,000 organismos por hectárea, esperando una sobrevivencia del 55%.

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

Manejo sanitario:

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

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

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

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

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
**GRANJA CAMARONICOLA BERNABE ARANA, PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON
BLANCO (*Litopenaeus vannamei*), EN EL MUNICIPIO DE CAJEME, SONORA.**

Las medidas de prevención a seguir son las siguientes :

1. Obtener parámetros ambientales óptimos y estables evitando el exceso de materia orgánica en la columna de agua e incrementos de temperatura. Para ello se aplicará la cantidad de alimentación adecuada cuantitativa y cualitativamente, evitando la desnutrición y sin que se vea afectado el sistema inmunológico del camarón.
2. Se realizará la limpieza y desinfección con yodo antes y después de utilizar los equipos y utensilios de trabajo durante la operación de la granja, de ser posible se secarán al sol para utilizar los rayos U.V.
3. Los edificios de almacenamiento y otras instalaciones de la granja se mantendrán limpias, en buenas condiciones, así como en forma ordenada, a fin de evitar crear la presencia de focos de infección.
4. Se instalarán mallas que fungirán como filtros (mayor de 1" y hasta 500 micras) en el cárcamo de bombeo y rebombeo con el propósito de retener peces y crustáceos que pudieran ingresar a través del bombeo y que pudieran afectar el cultivo, ya sea depredándolo o transmitiéndole enfermedades. Así mismo, se colocarán filtros en cada uno de los estanques con un nivel de retención de 250 hasta 1000 micras. Estas mallas que se utilizarán son de un tamaño adecuado para permitir un cambio suficiente de agua para el mantenimiento de las condiciones higiénicas.
5. Se sembrarán postlarvas que no estén infectadas con los patógenos que producen las enfermedades: mancha blanca y cabeza amarilla, ya que actualmente son los principales agentes deprimentes de la camaronicultura, por lo que se exigirá al proveedor de las postlarvas el certificado de sanidad animal, a fin de tener la seguridad en la calidad de los organismos a cultivar y evitar la dispersión de los patógenos.
6. Se llevará a cabo monitoreo bacteriológico de forma rutinaria (diariamente) para evaluar las condiciones de salud del camarón.
7. Se prohibirá que aquellas personas que se sepa, sufran de enfermedades transmisibles o sean vectoras de éstas o tengan heridas infectadas o abiertas, desarrollen actividades que pudieran poner en riesgo tanto su salud como la de los organismos cultivados o la calidad del producto.
8. En cada ciclo de cultivo, antes de realizar la siembra de postlarvas se desinfectarán los estanques para eliminar los probables patógenos existentes, para ello, se removerá el suelo del fondo de los estanques y se expondrá al sol; si es necesario, de acuerdo a los resultados de sanidad del cultivo anterior,

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
**GRANJA CAMARONICOLA BERNABE ARANA, PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON
BLANCO (*Litopenaeus vannamei*), EN EL MUNICIPIO DE CAJEME, SONORA.**

se realizará la aplicación de cal y/o cloro en concentraciones no agresivas al ambiente.

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

Vigilancia, los aspectos a observar son:

1. Se vigilará el comportamiento de las postlarvas, durante su aclimatación en la granja.
2. Se realizarán monitoreos semanales para inspeccionar y evaluar la salud del camarón mediante biopsias y necropsia.

3. En el momento en que se evalúen organismos enfermos, la revisión se enfocará a: tracto intestinal, musculatura, branquias, cutícula blanda, anormalidades (anatómicas), búsqueda de heridas, etc.
4. Ocasionalmente se monitoreará el fondo de los estanques buscando camarón enfermo o muerto.

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

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

Construcción de muelles, serán construidos a base de madera de 1x4x5', a razón de 6 unidades /estanque, contando con una longitud de 10 m contados a partir del final del talud del bordo del estanque.

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

Estructuras de alimentación y de cosecha:

Se tendrán para cada estanque 1 estructura alimentadora y 1 de cosecha con doble tubo de salida. En total por los 72 estanques se tendrán 72 estructuras alimentadoras y 72 estructuras de cosecha con doble tubo de salida.

Colocación y sellado de bastidores y agujas de control.

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

En las compuertas de entrada, se instalarán dos bastidores, en la 3ª y 4ª ranura de la estructura. En la 3ª ranura llevará un bastidor con un juego de mallas de tela mosquitera de 1000 micras al frente y tela criba de ¼" de luz de malla como respaldo. En la 4ª ranura se instalará el otro bastidor con un juego de mallas de tela dura de 500 micras al frente y tela mosquitera de 1000 micras al centro de malla criba de ¼" como respaldo.

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

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
**GRANJA CAMARONICOLA BERNABE ARANA, PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON
BLANCO (*Litopenaeus vannamei*), EN EL MUNICIPIO DE CAJEME, SONORA.**

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

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

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

Existe la Escollera y Canal de llamada del Parque Acuícola El Tóbari y la prolongación del Canal de llamada por la Granja Acuicola El Quinto 4, enviando agua del Golfo de California al canal reservorio de la Ampliación Granja El Quinto 4 y de éste pasara por el cárcamo de rebombeo al canal reservorio de la **Granja Camaronicola Bernabé Arana** para abastecer a los estanques del proyecto.

Por otra parte, la descarga de agua residual producto de los recambios de agua que se realicen en la estanquería, será descargada al dren de la Granja Ampliación El Quinto 4, el cual se una al dren colector general de las Granjas de la zona y que conduce las aguas residuales paralelo a la Calle 7, al Golfo de California.

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

En cuanto a la incidencia de depredadores terrestres y aéreos, se ha visto que esta es irrelevante en la estanquería de las granjas de la zona y de la región, por lo que se presume que así ocurrirá en el presente proyecto, por lo que no se aplicará una tecnología especial para ahuyentar a dichos depredadores, éstos serán ahuyentados mediante sonidos emitidos por los vehículos. Reclamos y por movimientos con algún banderín que efectúen el personal que labore en la estanquería.

II.2.3 Descripción de obras asociadas al proyecto

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

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

La granja contará con un área administrativa y de servicios anexa a la estanquería para la operación, mantenimiento y conservación de las obras de la Granja, para ello se realizará la construcción de un campamento, conformado por oficinas técnicas y administrativas, comedor, dormitorios, almacén de materiales e insumos y almacén de residuos, distribuidos en una superficie de 10 Ha.

Se tendrá un edificio de dos niveles, en la Planta Baja estará en cuarto dormitorio, cocina, pasillos, comedor, baño, oficina; en la Planta Alta dormitorios. El edificio será construido con cimentación de concreto, columnas y plantilla de concreto, paredes de block y techo de concreto, contando con ventanas de aluminio.

Oficinas: en ésta se encontrarán escritorios, computadoras y otros materiales comunes de oficina.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Vado Sanitario : Este será construido a base de concreto armado con varilla, y se ubicará a la entrada de la granja para desinfección de los vehículos.

II.2.4 Descripción de obras provisionales al proyecto:

Se construirá campamento provisional conformado por una barraca para alojamiento de trabajadores (a base de madera rústica y lámina de cartón negra); bodega para almacenamiento de materiales y equipo menor de construcción (también a base de madera rústica, lámina negra y lámina galvanizada); techumbres metálicos para resguardar la maquinaria y equipos involucrados en la

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
 MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
**GRANJA CAMARONICOLA BERNABE ARANA, PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON
 BLANCO (*Litopenaeus vannamei*), EN EL MUNICIPIO DE CAJEME, SONORA.**

etapa de preparación del sitio y construcción; así como una oficina provisional para logística y control de las operaciones de construcción, administración y comunicaciones, además de un comedor. Cabe señalar que se tiene contemplado la contratación de servicios de sanitarios portátiles durante la etapa de preparación y construcción.

II.3 Programa de Trabajo

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

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

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

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

ETAPAS Y ACTIVIDADES	MES 1	MES 2	MES 3	MES 4	MES 5	MES 6
PREPARACION DEL SITIO						
Instalación de campamento provisional						
Limpieza y nivelación						
Trazo de obras						
CONSTRUCCIÓN						
Construcción de reservorios						
Construcción de cárcamo de rebombeo						
Construcción de estanquería y formación de bordos perimetrales						
Construcción de estructuras alimentadoras y de cosecha						
OPERACIÓN						
Instalación de motores de bombas						
Llenado de estanquería						

Tabla 7
Cronograma de actividades en la etapa de operación y mantenimiento por
año, durante 32 semanas de cultivo (224 días).

ACTIVIDAD	S E M A N A S															
	1	2	3	4	5	17	18	19	29	30	31	32				
Mantenimiento y nivelación del estanque																
Llenado de estanque																
Siembra																
Mantenimiento de filtros y bastidores																
Engorda																
Cosecha																
Postcosecha																

PREPARACIÓN DEL SITIO Y CONSTRUCCIÓN

En la etapa de preparación del sitio se realizará limpieza en una superficie de terreno 499.52 Has, misma que carece de cubierta vegetal (**ANEXO 8**) y por ello no se requiere solicitar autorización de cambio de utilización de terreno forestal, en materia forestal.

La limpieza se realizará con tractor.

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

Aves

Especie	Nombre común
<i>Ardea herodias</i>	Garza azul
<i>Casmerodius albus</i>	Garza blanca
<i>Bubulcus ibis</i>	Garcita chapulinera
<i>Eudocimus albus</i>	Ibis blanco
<i>Egreta alba</i>	Garceta Grande
<i>Ajaia ajaja</i>	Espátula rosada
<i>Nycticorax violaceus</i>	pedrete

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
**GRANJA CAMARONICOLA BERNABE ARANA, PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON
BLANCO (*Litopenaeus vannamei*), EN EL MUNICIPIO DE CAJEME, SONORA.**

Estas aves se presentan principalmente en la zona de manglar en el estero Jiamora a 5.87 kms al sureste del sitio del proyecto.

No se detectan reptiles y mamíferos, debido a la carencia de vegetación que brinde un hábitat de refugio, protección y alimentación a dichos grupos de vertebrados.

Cabe destacar que de las especies de aves mencionadas anteriormente, ninguna se encuentra en la NORMA oficial mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestre-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo.

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

- Se emitirán ruidos, vibraciones o cualquier otra acción que incite a los individuos a abandonar el sitio y lograr que se desplacen a sitios más seguros en donde no se les molestará.
- Los organismos detectados, una vez capturados serán liberados en la zona de influencia al proyecto en los sitios que tengan las menores perturbaciones posibles, siendo al noroeste del sitio del proyecto a 5.9 km donde a un hay remanentes de hábitat para su subsistencia.

Durante la construcción, la bordería se construirá con material de préstamo lateral y se aplicará compactación al suelo al 95%, según resultado de la Prueba Proctor de Laboratorio, con esta compactación, se evitará la erosión del suelo y el debilitamiento de los taludes, así como la infiltración de agua al subsuelo y gastos excesivos en la operación.

Los cortes que se realizarán al terreno serán de 0.45 m en promedio. El material producto del corte se utilizará para alcanzar las pendientes adecuadas que requieren los estanques, mientras que el material sobrante se utilizará en la formación de los bordos perimetrales de estanques, canal reservorio y drenes. El material que se acomodará para la formación de los bordos, se dejará orear y posteriormente se compactará con el bandeado de los tractores aplicando de ser necesario con pipas la humedad que se requiera para lograr una buena compactación, sin embargo, el terreno presenta una buena humedad para lograr la compactación.

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

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
 MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
GRANJA CAMARONICOLA BERNABE ARANA, PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON BLANCO (*Litopenaeus vannamei*), EN EL MUNICIPIO DE CAJEME, SONORA.

Se estima remover 157,712.2 m³ de suelo para la formación de bordos de canal reservorio, bordos perimetrales y divisorios de estanquería y para la construcción del dren de descarga se excavarán 53,783.38 m³.

OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

Tabla 10
Cronograma de actividades en la etapa de operación y mantenimiento por año, durante 32 semanas de cultivo (224 días).

ACTIVIDAD	S E M A N A S															
	1	2	3	4	5	17	18	19	29	30	31	32				
Mantenimiento y nivelación del estanque																
Llenado de estanque																
Siembra																
Mantenimiento de filtros y bastidores																
Engorda																
Cosecha																
Postcosecha																

El cultivo de camarón que se llevará a cabo en la **Granja Camaronicola Bernabé Arana**, será en la modalidad semi-intensiva, siguiendo la técnica que se describe en seguida.

Preparación de estanques:

Primeramente se prepararán los estanques colocando bastidores con diferentes mallas en las compuertas de entrada, para el llenado inicial se utilizarán mallas de 1/32", posteriormente se cambiará a 1/16", después a 1/8", 1/4", y 1/2". Por otro lado, se probarán los tablonces de las compuertas tanto de entrada como de salida ya que el sellado debe ser hermético en las primeras semanas de operación.

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

El volumen de agua que se requiere para llenar un estanque es de 76,621.00 m³ en promedio y el volumen total para llenar todos los estanques de cultivo en un momento dado, es de 5,516,712.00 m³ de agua. Los estanques se llenarán paulatinamente en 3 semanas.

Los requerimientos de agua para la **Granja Camaronicola Bernabé Arana** se suma a los volúmenes que requieren las Granjas Santa Inés, Costa Rica, Aquatop, las Granjas del Parque Acuicola El Tóbari, El Quinto, El Quinto 4 y la Granja Califus, que suman aproximadamente 2,530.97 Has de espejo de agua (32,363,222.02 m³ de agua para llenar totalmente la estanquería de las Granjas de la zona) y, considerando que nuestro proyecto requiere de 5,516,712.00 m³ de agua para llenar todos los estanques, entonces se estarán extrayendo para nuestra Granja en general durante los recambios de 551,671.10 m³ a 827,506.80 m³ (10-15%) de agua diarios, durante aproximadamente 30 semanas ya que durante las dos primeras semanas no se realizan los recambios de agua, en este caso el Golfo de California permite el abasto del volumen requerido para esta actividad en la zona. Cabe destacar que los volúmenes que se extraerán no comprometen al cuerpo de agua, ni el abastecimiento de agua para las granjas existentes.

Los recambios de agua en la **Granja Camaronicola Bernabé Arana** se efectuarán a partir de los 20 días de cultivo, siendo el 10 - 15% lo que se recambiará, es decir 551,671.10 m³ a 827,506.80 m³ diarios, por todos los estanques. El agua residual será descargada al Golfo de California como se ha mencionado anteriormente.

Por lo tanto el Volumen de descarga de agua por día es:
551,671.10 m³ a 827,506.80 m³ (10-15%), lo que se recambia de agua.

Volumen de descarga por ciclo:
27.582 Mm³

Las estaciones de bombeo y rebombeo están diseñadas para realizar recambios continuos, por lo que los equipos de bombeo operarán 12-14 horas al día.

Proceso de aclimatación de postlarvas de camarón:

Las postlarvas de camarón adquiridas con un laboratorio, se les brindará un proceso de aclimatación y maduración en los Raceways ubicados en la Granja El Quinto, de la misma promotora, a fin de igualar las condiciones de agua de transporte con las del estanque (en forma gradual) donde se cultivarán. Se les suministrará oxígeno y se registrarán los parámetros fisicoquímicos, tanto del tanque de aclimatación-maduración, como en el estanque de cultivo. Además, para verificar el estado de las postlarvas, se tomará una muestra de éstas en vaso de precipitado y se observará el color, la actividad y se estimará la mortalidad.

El agua de los tanques de aclimatación provendrá del agua del canal de llamada, enviada por medio de 2 bombas de 3HP, con filtro de carbón. El agua de recambio del área de aclimatación-maduración será descargada al dren de la propia granja.

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
 MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
**GRANJA CAMARONICOLA BERNABE ARANA, PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON
 BLANCO (*Litopenaeus vannamei*), EN EL MUNICIPIO DE CAJEME, SONORA.**

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

Siembra:

La densidad de postlarvas a sembrar será de 17 postlarvas/m² con una talla de pl10-pl12. Por lo tanto, se sembrarán 55,616,800 millones de postlarvas de camarón para las 367.78 Has de espejo de agua.

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

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

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

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

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

El alimento se suministrará mediante tres opciones, empleando una lancha y siguiendo una ruta determinada en zig-zag a lo ancho del estanque a fin de que se distribuya lo más homogéneamente; empleando una tolva adaptada a un propulsor de aire montado sobre un vehículo que circulará sobre la bordería expulsando el alimento hacia el estanque o bien, se utilizará comederos automatizados que funcionan con energía solar, los cuales detectan mandíbulas de camarón y tira el alimento.

Cosecha

Durante el ciclo de cultivo, se realizará 8 cosechas parciales y una final.

En la cosecha final el nivel de agua en los estanques que se haya alcanzado durante la engorda se bajará paulatinamente en 36 horas, hasta el momento de iniciar la cosecha por la tarde, tiempo en el cual se habrá desalojado el 77% del volumen total del estanque, dejando entre 25 y 30 cm de agua listos para ser cosechados.

Previo a la cosecha, se prepararán los estanques de la siguiente forma:

Limpiando las estructuras de salida, desalojando los azolves acumulados y la colocación de un trasmallo para juntar aglomeración de camarones en las compuertas de salida; así mismo, se colocarán plataformas para transporte de personal, instalación de lámparas, equipo de transporte de camarón, tinas, taras, plantas generadoras de corriente eléctrica, etc. Posteriormente se procederá a la apertura de las compuertas y a la remoción del trasmallo contenedor.

La cosecha en sí se hará mediante el uso de maquinaria, la cual consiste de una bomba hidráulica instalada frente al tubo de descarga de la compuerta, la bomba estará conectada mediante mangueras hacia la toma de fuerza (motor Perkins de 3 cilindros), misma que se encontrará instalada en la corona del bordo. El camarón será transportado mediante el uso de mangueras hacia una tolva que está ubicada por encima de la toma de fuerza, ahí por medio de una parrilla de filtrado, el agua será descargada al dren de cosecha y el camarón depositado directamente en las tinas receptoras, se lavará y posteriormente se depositará en taras con capacidad de 45 Kg. para el enhielado y transporte a la planta maquiladora para su

Tabla 13
Programa de Mantenimiento a Sistema de Bombeo

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

Tabla 14
Programa de Mantenimiento a Equipo de Monitoreo

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

Tabla 15
Programa de Mantenimiento de Oficinas-Habitación

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

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
**GRANJA CAMARONICOLA BERNABE ARANA, PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON
BLANCO (*Litopenaeus vannamei*), EN EL MUNICIPIO DE CAJEME, SONORA.**

distancia de las zonas de cultivo y son las más cercanas. Por otra parte, algunos productores comienzan ya a producir su propio alimento.

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

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

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

En esta región de El Tóbari y Ejido Bernebé Arana León, donde se ubica el proyecto, el uso del suelo no permite otros usos como la ganadería y la agricultura, dada la cercanía a la costa, pero sí presenta aptitud para la acuicultura, diversificándose con ello los ingresos económicos para diferentes sectores empresariales y sociales.

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

La dinámica del desarrollo de la acuicultura en los alrededores del Sistema de humedal El Tóbari es relevante, ya que se cuenta con las siguientes granjas acuícolas:

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
**GRANJA CAMARONICOLA BERNABE ARANA, PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON
BLANCO (*Litopenaeus vannamei*), EN EL MUNICIPIO DE CAJEME, SONORA.**

última estará el cárcamo de rebombeo para alimentar al presente proyecto; asimismo se hará uso del dren de descarga existente de la Sociedad SRY Promotora Acuicola SA de CV, que da servicio a sus Granjas El Quinto 4 y su Ampliación, uniéndose al dren colector general de descarga, el cual va por la Calle 7, para descarga al Golfo de California.

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

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

Las afectaciones ambientales que pueden presentarse al desarrollar proyectos similares en la zona son: alteración de la dinámica ecológica del cuerpo receptor de las descargas de agua, la cual al pasar por el proceso de cultivo pudiera alterarse drásticamente causando eutrofización y muerte de organismos en el sitio de descarga, sin embargo, con una regulación ambiental este problema bien puede prevenirse y controlarse; por otro lado, están la erosión del suelo y el levantamiento de polvo debido a la sequedad del suelo en áreas que puedan ser desmontadas y sin uso alguno.

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

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

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
 MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
**GRANJA CAMARONICOLA BERNABE ARANA, PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON
 BLANCO (*Litopenaeus vannamei*), EN EL MUNICIPIO DE CAJEME, SONORA.**

PLANES DE GOBIERNO	VINCULACION CON EL PROYECTO	CUMPLIMIENTO DEL PROYECTO
		<p>El presente proyecto, captará, una parte de los recursos humanos generados en el rubro acuacultura en las instituciones educativas de la región, aprovechando sus conocimientos en la materia e innovando con sus conocimientos en la práctica acuícola, que lleve a mejores producciones de camarón, con un bajo impacto al medio ambiente; de este modo, se podrá contribuir al progreso económico y social sostenible con los recursos humanos generados en la región.</p>
<p>III. ECONOMÍA Impulsar la reactivación económica, el mercado interno y el empleo</p>	<p>Una de las tareas centrales del actual gobierno federal es impulsar la reactivación económica y lograr que la economía vuelva a crecer a tasas aceptables. Para ello se requiere, en primer lugar, del fortalecimiento del mercado interno, lo que se conseguirá con una política de recuperación salarial y una estrategia de creación masiva de empleos productivos, permanentes y bien remunerados. Hoy en día más de la mitad de la población económicamente activa permanece en el sector informal, la mayor parte con ingresos por debajo de la línea de pobreza y sin prestaciones laborales. Esa situación resulta inaceptable desde cualquier perspectiva ética y pernicioso para cualquier perspectiva económica: para los propios informales, que viven en un entorno que les niega derechos básicos, para los productores, que no pueden colocar sus productos por falta de consumidores, y para el fisco, que no puede considerarlos causantes.</p> <p>El sector público fomentara la creación de empleos mediante programas sectoriales, proyectos regionales y obras de infraestructura, pero también facilitando el acceso al crédito a</p>	<p>El presente proyecto contribuirá al desarrollo económico del municipio y del estado, al cultivar postlarva de camarón y posteriormente cuando alcance pesos de entre 12 gr a 15 gr, se comercializará en el mercado interno y externo, lo que conlleva además a generar empleos directos e indirectos. Particularmente, el proyecto será un generador de empleos, generando en la etapa de operación alrededor de 20 empleos directos y 10 temporales, entre los que se incluye a personal femenino.</p>

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
 MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
**GRANJA CAMARONICOLA BERNABE ARANA, PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON
 BLANCO (*Litopenaeus vannamei*), EN EL MUNICIPIO DE CAJEME, SONORA.**

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

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

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
 MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
GRANJA CAMARONICOLA BERNABE ARANA, PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON BLANCO (*Litopenaeus vannamei*), EN EL MUNICIPIO DE CAJEME, SONORA.

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

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

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

1. Regionalización Ecológica

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

2. Lineamientos y estrategias ecológicas.

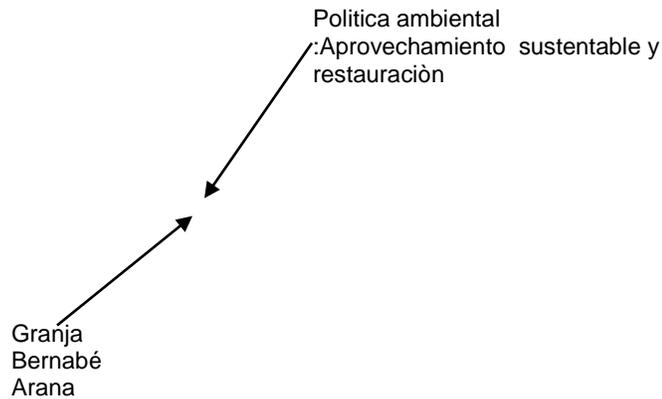
Los 10 lineamientos ecológicos que se formularon para este Programa, mismos que reflejan el estado deseable de una región ecológica o unidad biofísica ambiental, se instrumentan a través de las directrices generales que en lo ambiental, social y económico se deberán promover para alcanzar el estado deseable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

Los lineamientos ecológicos a cumplir son los siguientes:

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

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

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
**GRANJA CAMARONICOLA BERNABE ARANA, PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON
BLANCO (*Litopenaeus vannamei*), EN EL MUNICIPIO DE CAJEME, SONORA.**



3. ESTRATEGIAS ECOLOGICAS

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

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

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

En seguida se presentan los datos de la ficha técnica de la Región Ecológica 15:1, y Unidad Ambiental Biofísica (UAB) No. 106 en la cual se ubica el sitio del proyecto **Granja Camaronicola Bernabé Arana**, en el municipio de Cajeme, Estado Sonora:

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
GRANJA CAMARONICOLA BERNABE ARANA, PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON
BLANCO (*Litopenaeus vannamei*), EN EL MUNICIPIO DE CAJEME, SONORA.

El proyecto se ubica en zona con política ambiental de Aprovechamiento sustentable y restauración, y de Prioridad de Atención: baja, por lo que es factible la construcción y operación de la infraestructura de la **Granja Camaronicola Bernabé Arana** en el sitio propuesto; En la región donde se ubica el proyecto dentro de esta Unidad Ambiental Biofísica 106, se desarrolla principalmente la actividad agrícola altamente tecnificada, la actividad minera y la actividad ganadera tiene una baja importancia, pero la zona del proyecto tiene aptitudes para la actividad acuícola, que se propone con el presente proyecto y, que aunque no está especificada esta actividad como tal en la Unidad Ambiental Biofísica 106, el uso del suelo si es apto para la actividad acuícola, como lo demuestran las Granjas acuícolas asentadas en las colindancias sur y este y que también se señala en el Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial de Sonora, por lo que el proyecto se puede considerar factible de ejecutarse.

Dentro de las estrategias para esta Unidad Ambiental Biofísica 106, el proyecto se vincula con A) preservación: 1 Conservación *in situ* de los ecosistemas y su biodiversidad, en este caso el proyecto se desarrollará en un sitio perturbado, donde la biodiversidad es nula y ocurre la actividad acuícola, particularmente, la

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
**GRANJA CAMARONICOLA BERNABE ARANA, PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON
BLANCO (*Litopenaeus vannamei*), EN EL MUNICIPIO DE CAJEME, SONORA.**

22, 23, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 36, 37, 39, 40, 41, 42, 43 y 44, no se vinculan con el proyecto, ya que se relacionan al turismo, maquiladoras, agua y saneamiento y apoyo social a la comunidad, mismos que no se vinculan con la naturaleza propia del proyecto.

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

Decreto que aprueba el Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial del Estado de Sonora (POETSON).

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

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

Unidades de Gestión Ambiental.

Modelo de Ordenamiento Ecológico

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

En esta UGA 521-4/04, el proyecto sólo ocupa una superficie de 43.33 Has.

521-4/06 LLANURA COSTERA SALINA CON CIÉNEGAS ARTIFICIAL

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

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
**GRANJA CAMARONICOLA BERNABE ARANA, PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON
BLANCO (*Litopenaeus vannamei*), EN EL MUNICIPIO DE CAJEME, SONORA.**

debido a eventos catastróficos o problemas sanitarios, así como las áreas proyectadas en los próximos cinco años. Esta UGA artificial tiene conflictos con los humedales costeros aledaños con relación al manejo de residuos sólidos y líquidos, además de peligros de sanidad para el ambiente natural.

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
 MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
**GRANJA CAMARONICOLA BERNABE ARANA, PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON
 BLANCO (*Litopenaeus vannamei*), EN EL MUNICIPIO DE CAJEME, SONORA.**

En esta UGA 521-4/06, el proyecto ocupa una superficie de 17.54 Has

LINEAMIENTOS ECOLÓGICOS

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

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
 MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
**GRANJA CAMARONICOLA BERNABE ARANA, PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON
 BLANCO (*Litopenaeus vannamei*), EN EL MUNICIPIO DE CAJEME, SONORA.**

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

Aptitud:

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

El proyecto constituye una Granja camaronícola de 367.78 Has de espejo de agua, por lo que se vincula con esta Aptitud para el uso del suelo.

A3. Establecimiento de Estanques piscícolas.

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

B4. Agricultura con agua salobre.

El proyecto no llevará a cabo este tipo de actividad.

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

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

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

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
 MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
**GRANJA CAMARONICOLA BERNABE ARANA, PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON
 BLANCO (*Litopenaeus vannamei*), EN EL MUNICIPIO DE CAJEME, SONORA.**

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

ESTRATEGIA ECOLÓGICA

A.

CAMARONICULTURA

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

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

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

A2-04-034. Mejoramiento de la infraestructura de drenaje de las aguas residuales de las granjas acuícolas. Para el 2020, las granjas camaronícolas reusan sus aguas residuales con fines agrícolas con cultivos sensibles a la salinidad o llevan a cabo otras acciones para reducir los riesgos de infección que no afecten a las granjas que se encuentran aguas abajo. Los arreglos

especies de flora y fauna asociadas, así como la protección de al menos 12 especies de mamíferos y reptiles nativos del desierto sonorense. Esta meta incluye acciones específicas para la conservación de al menos 3,000 ha de cirios y cactáceas columnares en buen estado de conservación. Además, las acciones incluyen estrategias de tipo legal, como declaratorias de áreas protegidas, de difusión de información a las autoridades a cargo de la autorización de los permisos, y de educación e información a la población del área para que se vea involucrada en el cuidado de sus recursos naturales.

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

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

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

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

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

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

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

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

El sitio del proyecto, se vincula con el POETSON y las UGAs **500-4/02 Llanura Deltaica Salina (en 438.65)**, **521-4/04 Llanura Costera Salina con Ciénegas (en 43.33 Has)** y **521-4/06 Llanura Costera Salina con Ciénegas Artificial (en 17.54 Has)**, ya que se ejecutará en un área considerada con Aptitud para el aprovechamiento sustentable de la acuicultura de camarón, por lo que es factible la construcción y operación del proyecto **Granja Camaronicola Bernabé Arana**, además, no compromete la conservación del ecosistema desértico, ya que el sitio de obras del proyecto carece de flora y fauna silvestres, está ubicado en zona donde existen otras Granjas camaronícolas y de las cuales hará uso común de infraestructura hidráulica como canal de llamada y dren de descarga, por lo que la zona está perturbada por la actividad acuícola, de este modo, se cumple con los lineamientos ecológicos del Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial de Sonora y, donde no ocurren especies consideradas cinegéticas, además, no se requiere de efectuar cambio de uso de suelo de terreno forestal.

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

Programa de Ordenamiento Ecológico Marino del Golfo de California.

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

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
GRANJA CAMARONICOLA BERNABE ARANA, PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON
BLANCO (*Litopenaeus vannamei*), EN EL MUNICIPIO DE CAJEME, SONORA.

Granja SRY
Bernabé Arana



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

Cuenta con una superficie de 8,171 km², el principal centro de población es Guaymas y San Carlos.

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
 MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
 GRANJA CAMARONICOLA BERNABE ARANA, PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON
 BLANCO (*Litopenaeus vannamei*), EN EL MUNICIPIO DE CAJEME, SONORA.

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

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

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
GRANJA CAMARONICOLA BERNABE ARANA, PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON
BLANCO (*Litopenaeus vannamei*), EN EL MUNICIPIO DE CAJEME, SONORA.

En seguida se citan las **Regiones Terrestres Prioritarias, Marinas, Hidrológicas y Areas de importancia para la Conservación de las Aves**, de acuerdo a la CONABIO (Arriaga, L.,J.M. Espinoza, C. Aguilar, E. Martínez, L. Gómez y E. Loa (coordinadores). 2000. Regiones terrestres prioritarias de México. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, México), en la zona de influencia del proyecto.

En cuanto al área de influencia marina del proyecto **Granja Camaronicola Bernabé Arana**, esta se determinó considerando las regiones marinas prioritarias (CONABIO 2002, www.conabio.gob.mx). La región marina prioritaria sobre la que incide es la No. 17 denominada Sistema Lagunar del Sur de Sonora (**Figura 1**) y se describe como playas, marismas, esteros, lagunas, costas, dunas costeras, bahías, islas. Bajos, Eutrofización baja, Ambientes playa e infralitoral con alta integridad ecológica. En cuanto a oceanografía se caracteriza por surgencia estacional invierno – primavera, marea semidiurna, oleaje medio. En cuanto a biodiversidad presenta moluscos, poliquetos, equinodermos, crustáceos, peces, aves migratorias, manglares, halófitas. No se conocen endemismos, importante como corredor de aves migratorias. En cuanto al aspecto económico, es una zona pesquera importante con cooperativas y permisionarios, se tiene pesca de camarón, jaiba, almeja y sardina. El turismo es de bajo impacto.

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
**GRANJA CAMARONICOLA BERNABE ARANA, PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON
BLANCO (*Litopenaeus vannamei*), EN EL MUNICIPIO DE CAJEME, SONORA.**

20

21

Ubicación del proyecto **Granja Camaronicola Bernabé Arana**, en relación a la Región Terrestre Prioritaria No.20 Sierra del Bacatete. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. México.

Por otro lado, el proyecto **Granja Camaronicola Bernabé Arana**, tampoco tiene incidencia sobre las Areas de Importancia para la Conservación de las Aves, como se observa en la siguiente figura:

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
**GRANJA CAMARONICOLA BERNABE ARANA, PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON
BLANCO (*Litopenaeus vannamei*), EN EL MUNICIPIO DE CAJEME, SONORA.**

Granja
SRY
Bernabe
Arana



Figura 3. Ubicación del proyecto **Granja Camaronicola Bernabé Arana** en relación a las Areas de Importancia para la Conservación de las Aves No.209. Estero Lobos y No. 129 Sistema del Tóbari Comisión Nacional para el Conocimiento y uso de la Biodiversidad. México.

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
**GRANJA CAMARONICOLA BERNABE ARANA, PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON
BLANCO (*Litopenaeus vannamei*), EN EL MUNICIPIO DE CAJEME, SONORA.**

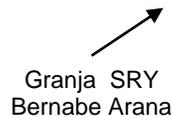


Figura 5. Ubicación del proyecto **Granja Camaronicola Bernabé Arana** en relación a la Región Hidrológica Prioritaria No.16 Río Yaqui- Cascada Basaseachic y la No. 17 Río Mayo. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. México.

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
 MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
**GRANJA CAMARONICOLA BERNABE ARANA, PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON
 BLANCO (*Litopenaeus vannamei*), EN EL MUNICIPIO DE CAJEME, SONORA.**

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

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
 MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
GRANJA CAMARONICOLA BERNABE ARANA, PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON BLANCO (*Litopenaeus vannamei*), EN EL MUNICIPIO DE CAJEME, SONORA.

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

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
 MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
**GRANJA CAMARONICOLA BERNABE ARANA, PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON
 BLANCO (*Litopenaeus vannamei*), EN EL MUNICIPIO DE CAJEME, SONORA.**

LEGISLACION Reglamento en materia de evaluación de impacto ambiental de la LGEEPA, publicado en el Diario Oficial el 30 de mayo del 2000:	VINCULACION CON EL PROYECTO	CUMPLIMIENTO DEL PROYECTO
excepción de la construcción de viviendas unifamiliares para las comunidades asentadas en estos ecosistemas, y II. Cualquier actividad que tenga fines u objetivos comerciales, con excepción de las actividades pesqueras que no se encuentran previstas en la fracción XII del artículo 28 de la Ley y que de acuerdo con la Ley de Pesca y su reglamento no requieren de la presentación de una manifestación de impacto ambiental, así como de las de navegación, autoconsumo o subsistencia de las comunidades asentadas en estos ecosistemas.		
<p>Artículo 5o.- Quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización de la Secretaría en materia de impacto ambiental:</p> <p>Inciso U: Actividades acuícolas que puedan poner en peligro la preservación de una o más especies o causar daños a los ecosistemas.</p> <p>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.</p>	<p>Al presente proyecto la aplica la Fracción I, ya que el proyecto contempla la construcción y operación de la Granja Camaronicola Bernabé Arana, y en cuyas actividades, se estará generando residuos peligrosos, tales como aceites lubricantes gastados derivados de la operación de las bombas en el canal cárcamo de bombeo y por otra parte, estará descargando agua residual al Golfo de California.</p>	<p>A través de la presente manifestación de impacto ambiental, se solicita autorización para realizar actividades Acuícolas en Granja, cumpliendo así con lo ordenado en este artículo 5, inciso U del Reglamento de Evaluación en Materia de Impacto Ambiental. Los residuos peligrosos serán manejados en contenedores especiales para ello, en el almacén temporal y serán retirados de la Granja por empresas autorizadas por SEMARNAT para el retiro y disposición de los residuos peligrosos. En cuanto a las descargas de agua, se realizará monitoreo considerando los parámetros de calidad de agua de la norma NOM-001-SEMARNAT-1996.</p>

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
 MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
**GRANJA CAMARONICOLA BERNABE ARANA, PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON
 BLANCO (*Litopenaeus vannamei*), EN EL MUNICIPIO DE CAJEME, SONORA.**

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

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
 MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
**GRANJA CAMARONICOLA BERNABE ARANA, PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON
 BLANCO (*Litopenaeus vannamei*), EN EL MUNICIPIO DE CAJEME, SONORA.**

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

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
 MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
**GRANJA CAMARONICOLA BERNABE ARANA, PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON
 BLANCO (*Litopenaeus vannamei*), EN EL MUNICIPIO DE CAJEME, SONORA.**

Reglamento de la Ley de Aguas Nacionales

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

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
GRANJA CAMARONICOLA BERNABE ARANA, PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON
BLANCO (*Litopenaeus vannamei*), EN EL MUNICIPIO DE CAJEME, SONORA.



Vista del área del Acuífero Valle del Yaqui y sitio del proyecto **Granja Camaronicola Bernabé Arana**.

GEOLOGIA DEL SUELO

En la zona se han llevado a cabo diferentes estudios para conocer la geología del subsuelo, se cuenta con cortes litológicos de pozos, sondeos eléctricos verticales y estudios gravimétricos entre otros. En el estudio de 2003, mencionan que del análisis de diferentes métodos determinaron que la distribución del comportamiento de la resistividad a diferentes profundidades muestra una

COMPORTAMIENTO HIDRÁULICO

Profundidad al nivel estático

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

Elevación del nivel estático

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

Evolución del nivel estático

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

CENSO DE APROVECHAMIENTOS E HIDROMETRIA

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

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

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
 MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
 GRANJA CAMARONICOLA BERNABE ARANA, PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON
 BLANCO (*Litopenaeus vannamei*), EN EL MUNICIPIO DE CAJEME, SONORA.

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

LEGISLACION	VINCULACION CON EL PROYECTO	CUMPLIMIENTO DEL PROYECTO
Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos	Art. 18.- Los residuos sólidos urbanos podrán subclasificarse en orgánicos e inorgánicos con objeto de facilitar su separación primaria y secundaria, de conformidad con los Programas Estatales y Municipales para la Prevención y la Gestión Integral de los Residuos, así como con los ordenamientos legales aplicables.	Los residuos sólidos urbanos que se lleguen a generar en el sitio del proyecto corresponderán principalmente a la basura procedente de la alimentación de los trabajadores, esto por el uso de envases plásticos, papel, bolsas de plástico, que se generan con esta actividad; así como de los residuos de papel sanitario. Se tendrá contenedores para el almacenaje temporal de estos residuos, retirándolos posteriormente al relleno sanitario o donde disponga el H. Ayuntamiento de Cajeme.
	Artículo 16.- La clasificación de un residuo como peligroso, se establecerá en las normas oficiales mexicanas que especifiquen la forma de determinar sus características, que incluyan los listados de los mismos y fijen los límites de concentración de las sustancias contenidas en ellos, con base en los conocimientos científicos y las evidencias acerca de su peligrosidad y riesgo.	Para el presente proyecto se considerará lo señalado en la NOM-052-SEMARNAT-1993. Listado de residuos peligrosos por su toxicidad al ambiente. D.O.F. 22/oct/93. Esta norma se relaciona con residuos como trapos impregnados con grasa y aceite, aceite lubricante gastado, filtros de escapes de maquinaria, acumuladores, etc., de la maquinaria y equipos a utilizar
Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos	Art. 19.- Los residuos de manejo especial se clasifican como se indica a continuación, salvo cuando se trate de residuos considerados como peligrosos en esta Ley y en las normas oficiales mexicanas correspondientes: VII. Residuos de la construcción, mantenimiento y demolición en general.	Durante la construcción del proyecto y en su mantenimiento, se estarán generando residuos de manejo especial, siendo estos residuos de concreto, madera, alambre, los cuales serán enviados a recicladoras o donde indique la autoridad municipal o estatal, a fin de darles su disposición adecuada, evitando dejarlos al aire libre y que se dispersen en el medio.

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
 MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
**GRANJA CAMARONICOLA BERNABE ARANA, PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON
 BLANCO (*Litopenaeus vannamei*), EN EL MUNICIPIO DE CAJEME, SONORA.**

Ley General de Vida Silvestre

LEGISLACION Ley General de Vida Silvestre	VINCULACION CON EL PROYECTO	CUMPLIMIENTO DEL PROYECTO
Ley General de Vida Silvestre	En la presente ley, se especifica en el Art. 4º que es deber de todos los habitantes del país conservar la vida silvestre, y prohíbe cualquier acto que implique su destrucción, daño o perturbación, en perjuicio de los intereses de la nación.	El presente proyecto no afectará vida silvestre, ya que no se requiere de efectuar desmontes y destruir hábitat de la fauna, al carecer de estos el sitio del proyecto, por lo tanto, no se afectará a la vida silvestre con la infraestructura a desarrollar.
Ley General de Vida Silvestre	Art. 56 La Secretaría identificará a través de listas, las especies o poblaciones en riesgo, de conformidad con lo establecido en la norma oficial mexicana correspondiente, señalando el nombre científico y su nombre común más utilizado.	Del listado de especies de la norma NOM-059-SEMARNAT-2010 . Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgos. No hay ninguna especie de este listado de la norma, que sea afectada por la construcción y operación de la Granja.

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
 MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
**GRANJA CAMARONICOLA BERNABE ARANA, PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON
 BLANCO (*Litopenaeus vannamei*), EN EL MUNICIPIO DE CAJEME, SONORA.**

Ley Federal de Responsabilidad Ambiental

Diario Oficial de la Federación 07-06-2013

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

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
 MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
GRANJA CAMARONICOLA BERNABE ARANA, PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON BLANCO (*Litopenaeus vannamei*), EN EL MUNICIPIO DE CAJEME, SONORA.

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

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

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
 MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
GRANJA CAMARONICOLA BERNABE ARANA, PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON BLANCO (*Litopenaeus vannamei*), EN EL MUNICIPIO DE CAJEME, SONORA.

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

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

En la zona se encuentran autorizados en materia ambiental las Granjas: Costa Rica, Santa Inés y Aquatop, el Parque Acuícola El Tóbari, la Granja Acuicola Califus, Granja Acuicola los Delfines y la primera Etapa y Ampliación de la Granja Acuicola El Quinto, Granja El Quinto 4 y su Ampliación y, las Granjas del Parque Acuicola el Tóbari.

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

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

El uso del suelo en la zona de acuerdo a la cartografía de Uso del suelo y vegetación del INEGI, (SPP,1984) y Uso del Suelo y Vegetación Serie VI (2014), se señala que en el Sistema ambiental delimitado predomina el uso acuicola y agrícola y, que en el sitio del proyecto presumiblemente hay vegetación de matorral xerófito tipo halófito y matorral sarcocaulé, sin embargo, el sitio del proyecto no se considera Terreno Forestal Arbolado o de otros terrenos forestales o de Vegetación Secundaria Nativa, que requiera de desmonte y cambio de uso de suelo de terreno forestal, de acuerdo al artículo 7 de la legislación forestal vigente y opinión emitida por SEMARNAT (**ANEXO 8**), dada la alta salinidad y humedad del suelo que impide el crecimiento de vegetación; en tanto que el Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial de Sonora, determina que el

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

Inventario ambiental

IV.1 Delimitación del área de estudio

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

Dimensiones

El área del proyecto abarca una superficie 499.52 Has.

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

Con el presente proyecto, se pretende desarrollar las Etapas de Preparación del sitio, Construcción, Operación y mantenimiento para el proyecto **Granja Camaronicola Bernabé Arana** para el cultivo semi-intensivo de camarón blanco (*Litopenaeus vannamei*) en estanques rústicos, el camarón blanco, es una especie que tiene distribución natural en el estero Jiamora - El Tóbari y Golfo de California y, una vez que alcancen pesos adecuados para su comercialización, se realizarán cosechas parciales, entre los meses de julio a noviembre; se construirán 72 estanques de 5.1081 Has en promedio cada uno, para un espejo de agua total de 367.7866 Has, bordería 63.7898 Has, canal reservorio 31.7375 Has, drenes 26.2149 Has y campamento de operaciones 10.00 Has. Estas obras se construirán con tierra de préstamo lateral para la formación de bordos y, concreto sólo en las compuertas de entrada y salida de estanques, cárcamo de rebombeo y edificaciones del campamento. (**ANEXO 1. Plano de conjunto**).

Para operar la Granja, se hará conexión al canal reservorio de la Granja Ampliación El Quinto 4, de la misma promovente del presente proyecto y previamente autorizada en materia de impacto ambiental, la cual a su vez es alimentada por el canal de llamada autorizado a la Granja El Quinto 4 (de la misma promovente) y que se une al canal de llamada existente de La Escollera y canal de Llamada del Parque Acuicola El Tóbari, promovido por Operadora de Obras Comunes del Tóbari, A.C., tomando agua directamente del Golfo de California.

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
**GRANJA CAMARONICOLA BERNABE ARANA, PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON
BLANCO (*Litopenaeus vannamei*), EN EL MUNICIPIO DE CAJEME, SONORA.**

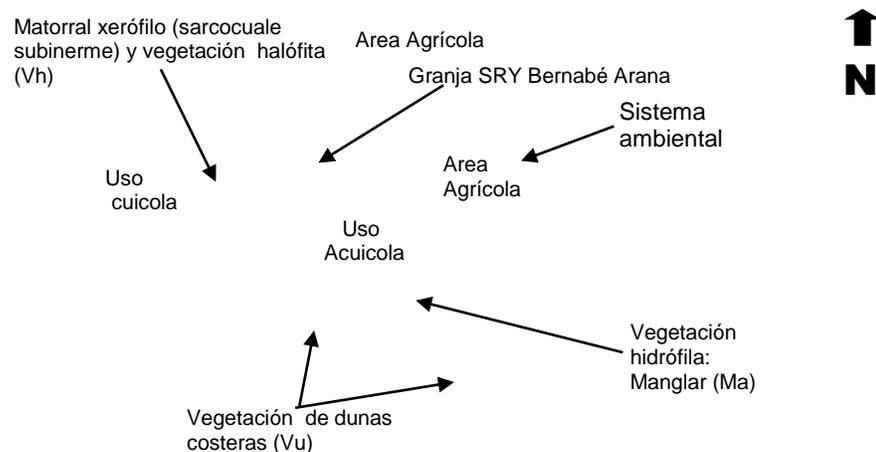


Localización de las UGAs: UGA 500-4/02, UGA 521-4/04 y UGA 521-4/06 del Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial del Estado Sonora; UAB 106 de la Región Ecológica 15.1 del Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio y ubicación del sitio del proyecto **Granja Camaronicola Bernabé Arana**, en el Municipio de Cajeme, Sonora.

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
GRANJA CAMARONICOLA BERNABE ARANA, PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON BLANCO (*Litopenaeus vannamei*), EN EL MUNICIPIO DE CAJEME, SONORA.

autorización en materia de CUSTF, fundamentalmente porque el terreno está destinado a un uso diferente al forestal y no reúne las características para considerarse forestal.

Por otra parte, la vegetación halófila del sistema ambiental tiene una amplia distribución fuera de éste. Por otra parte, hacia la colindancia oeste al sistema ambiental, se presentan pequeñas áreas de matorral sarcocuale, las cuales se distribuyen en el área de dunas y, en las dunas de la zona litoral se presenta el tipo de vegetación de dunas costeras (Vu). El proyecto **Granja Camaronicola Bernabé Arana** no afecta algún tipo de vegetación presente en el sistema ambiental.



Carta de Uso del suelo y Vegetación, Sistema ambiental delimitado y ubicación del proyecto **Granja Camaronicola Bernabé Arana**. INEGI, SERIE VI, 2014.

Los usos del suelo en el Sistema ambiental delimitado son acuícola con la presencia de las Granjas Santa Inés, Costa Rica, Aquatop, Granja Acuicola Califus, los Delfines, Granjas del Parque Acuicola El Tóbari y las etapa autorizadas a la Granja Califus, así como Granja El Quinto y El Quinto 4 y sus ampliaciones, que en conjunto suman alrededor de 2,530.97 Has de espejo de agua; en cuanto a la actividad turística esta es prácticamente nula en la zona.

Dado que parte de las áreas ocupadas por los tipos de vegetación mencionados han sido en parte transformadas en la región en áreas productivas, principalmente para la agricultura y la acuicultura, es menester considerar su situación y futuro; además, al estar el proyecto **Granja Camaronicola Bernabé Arana** próxima a las Granjas existentes en la zona y hacer uso de infraestructura común como canal

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
**GRANJA CAMARONICOLA BERNABE ARANA, PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON
BLANCO (*Litopenaeus vannamei*), EN EL MUNICIPIO DE CAJEME, SONORA.**

de llamada y dren de descarga se provoca menor afectación al medio, concentrándose el impacto en el área de la estanquería.

Por otro lado, con el desarrollo de las actividades productivas antropogénicas en la zona, ha ocurrido el desplazamiento de la fauna silvestre, que halla su hábitat hacia las zonas más densas de vegetación halófila y de matorral desértico, así como de manglar que está en el estero Jiamora- El Tóbari a 5.87km al sureste del sitio del proyecto, por lo que la fauna silvestre se concentra principalmente en dichas zonas hacia el Norte y al Este del Parque Acuicola El Tobarí, este último está a su vez al sureste de la **Granja Camaronicola Bernabé Arana**, por ello es importante analizar la capacidad de desplazamiento de la fauna silvestre en el área y sus posibilidades de permanencia en ella a fin de mantener su papel en el sistema ambiental. De esta forma los indicadores considerados son especies de fauna y flora listadas en la norma oficial mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, biodiversidad, cobertura vegetal y aptitud del suelo.

Criterio socioeconómico

La zona de ubicación del proyecto es relevante por el establecimiento de las Granjas Acuicolas que han probado la factibilidad de la actividad acuícola en la zona, teniendo buenas cosechas en sus producciones y rendimientos económicos con la comercialización y venta de camarón.

Con el establecimiento de la actividad acuícola en la zona, se han visto beneficiados por su cercanía gente de los poblados cercanos. De este modo, el presente proyecto **Granja Camaronicola Bernabé Arana** tendrá influencia en las comunidades asentadas en la zona, además de Ciudad Obregón, contribuyendo a la generación de empleos y divisas para el país, lo que aunado al establecimiento de un Programa de monitoreo y vigilancia ambiental, asegurará un control y menor impacto ambiental durante su operación, asegurando a su vez la subsistencia en el tiempo de esta actividad, como en las granjas existentes y colindantes. Los indicadores aquí considerados son núcleos poblacionales rurales y actividades productivas, también se considera la red vial, la cual favorece la comunicación del sitio a diferentes puntos y traslados de personal e insumos, así como de la cosecha.

En cuanto al área de influencia marina del proyecto **Granja Camaronicola Bernabé Arana**, esta se determinó considerando las regiones marinas prioritarias (CONABIO 2002, www.conabio.gob.mx). La región marina prioritaria sobre la que incide es la No. 17 denominada Sistema Lagunar del Sur de Sonora (**Figura 1**) y se describe como playas, marismas, esteros, lagunas, costas, dunas costeras, bahías, islas. Bajos, Eutroficación baja, Ambientes playa e infralitoral con alta integridad ecológica. En cuanto a oceanografía se caracteriza por surgencia estacional invierno – primavera, marea semidiurna, oleaje medio. En cuanto a biodiversidad presenta moluscos, poliquetos, equinodermos, crustáceos, peces,

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
GRANJA CAMARONICOLA BERNABE ARANA, PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON BLANCO (*Litopenaeus vannamei*), EN EL MUNICIPIO DE CAJEME, SONORA.



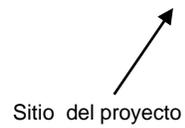
Vista del área de influencia del proyecto **Granja Camaronicola Bernabè Arana.**

El área de influencia partiendo del perímetro este del proyecto hacia el este, tiene una distancia de 1,635.63 mts. En esta franja se encuentra estanquería, canales y drenes de Granjas acuícolas, así como algunos lomeríos aislados entre la infraestructura acuícola y en el límite este del área de influencia, se encuentra el canal de llamada que va de sur a norte.

El área de influencia partiendo del perímetro oeste del proyecto hacia el oeste, tiene una distancia de 1,236.60 metros. En esta franja del área de influencia oeste, en su parte norte se encuentra la comunidad del Ejido Bernabé Arana León; el resto del área esta ocupada por terrenos salitrosos sin uso alguno y de escasa presencia de vegetación halófila.

El área de influencia partiendo del perímetro sur del proyecto y hasta la zona de playa tiene una distancia de 7,243.49 mts, en ésta, se encuentra estanquería de granjas acuícolas y en el extremo sur están, los sitios de toma y descarga de agua en el Golfo de California.

Mapa de Climats en el estado de Sonora (INEGI)



MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
GRANJA CAMARONICOLA BERNABE ARANA, PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON
BLANCO (*Litopenaeus vannamei*), EN EL MUNICIPIO DE CAJEME, SONORA.

Proyecto



Regiones sísmicas de México. La zona A es una zona donde no se tienen registros históricos de sismos, Las zonas B y C son zonas intermedias, donde se registran sismos no tan frecuentemente. La zona D es una zona donde se han reportado grandes sismos históricos. Figura tomada de: Manual de diseño de Obras Civiles (Diseño por Sismo) de la Comisión Federal de Electricidad.

http://www2.ssn.unam.mx/website/jsp/region_sismica_mx.jsp

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

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

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

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

c) Suelos

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

En la mayor parte del sistema ambiental se presentan el tipo de suelo Solonchak ortico+Solonchak takírico+Solonchak gleyico, de textura media ($Z_0+Z_t+Z_g/2$), en

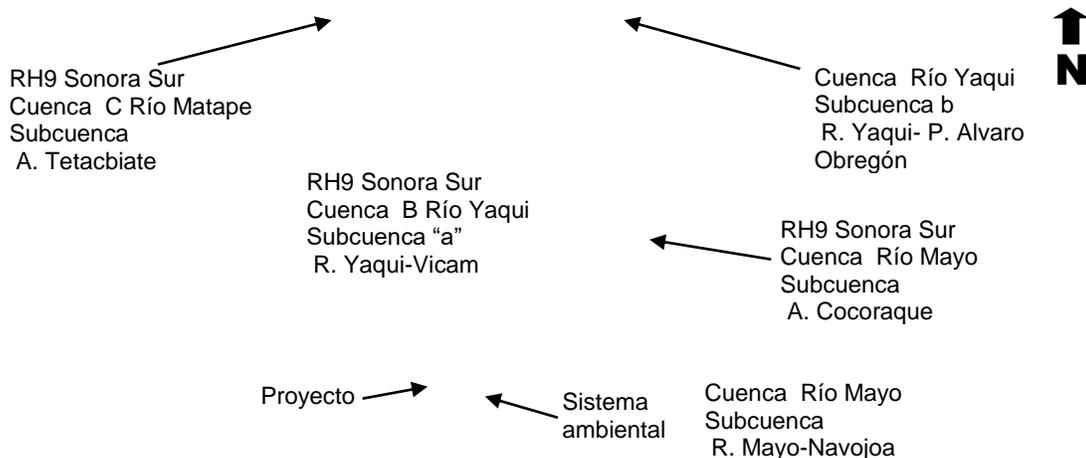
Durante el verano las grietas que los caracterizan están abiertas, y se van rellenando con el material de la superficie, mientras que en el invierno, al humedecerse el suelo, las arcillas absorben gran cantidad de agua y aumentan considerablemente su tamaño, creando grandes presiones en el interior del suelo que son las responsables de las superficies de fricción. Se provocan así movimientos ascendentes de material que producen una mezcla continua del suelo y que impide se desarrollen horizontes bien diferenciados. Estas grietas incrementan notablemente la superficie de suelo expuesta a la evaporación, por lo que en las áreas dominadas por los vertisoles los cálculos de evapotranspiración potencial basados en el clima resultan muy bajos respecto a la realidad; esta propiedad puede corregirse fácilmente con labores apropiadas, que rompan las grietas superficiales durante el tiempo que el suelo deba soportar vegetación activa.

Los vertisoles son suelos excelentes para cultivos de secano, e incluso los de especies perennes como la vid o el olivo, siendo su riego muy problemático por la difícil permeabilidad que presentan cuando están húmedos.

d) Hidrología superficial y subterránea

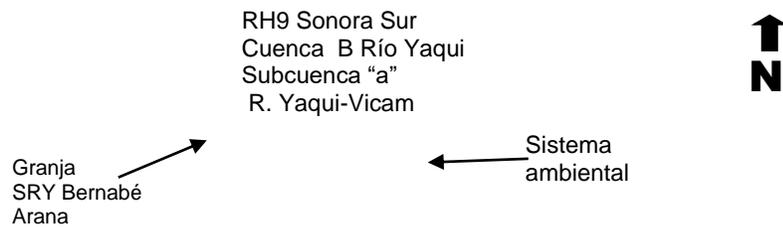
Agua superficial

El presente proyecto **Granja Camaronicola Bernabé Arana** queda comprendido dentro de la **Región Hidrológica No. 9** denominada **Sonora Sur (RH9)**, dentro de la cuenca Río Yaqui (Cuenca "B") y subcuenca Río Yaqui-Vícam (subcuenca "a").



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

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
GRANJA CAMARONICOLA BERNABE ARANA, PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON
BLANCO (*Litopenaeus vannamei*), EN EL MUNICIPIO DE CAJEME, SONORA.



Acercamiento al Sistema ambiental y sitio del proyecto Granja Camaronicola Bernabé Arana, en la Región Hidrológica Número 9 denominada Sonora Sur (RH9), dentro de la Cuenca Río Yaqui (B) y en la subcuenca Río Yaqui-Vícam (a). Carta Hidrológica de Aguas Superficiales. INEGI. Esc. 1:250,000.

La cuenca del Río Yaqui tiene una superficie aproximada de 4,631 km²; dentro de ella se encuentra parte de la subcuenca Río Yaqui-Vícam (4351 km²).

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

La corriente hidrológica más importante de la **Región Hidrológica Número 9** es el Río Yaqui, por su enorme cuenca y su gran volumen de escurrimiento. Tiene un cauce serpenteante que escurre en una zona plana de drenaje deficiente con gran cantidad de meandros y corrientes difíciles de identificar. La dirección de su corriente es de Este a Oeste, hasta desembocar en el Golfo de California en el estero Los Algodones, al Norte del estero Lobos. El Río Muerto, debido al control del Río Yaqui es actualmente un cauce abandonado. Otro escurrimiento notable es la corriente Juchancari, que baja al Sur del Río Yaqui y su cauce lleva una dirección Este-Oeste sin reconocer salida al mar. Existen además, algunas corrientes intermitentes como Tejapobampo, El Tambor y Jopotahuepaco, Tobaejaquia y otras al Este de la sierra El Bacatete, que son tributarias del Río Yaqui, al cual se juntan por margen derecha, después de bajar con dirección de Norte a Sur.

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

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

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

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

UNIDADES DE ESCURRIMIENTO

Son áreas en las que el escurrimiento tiende a ser uniforme debido a sus características de permeabilidad, cubierta vegetal y precipitación media principalmente. Como resultado del análisis de estos factores, se obtiene un coeficiente de escurrimiento que representa el porcentaje del agua precipitada que drena o se acumula superficialmente. En el área del proyecto **Granja Camaronicola Bernabé Arana** y en la mayor parte del sistema ambiental se tiene un coeficiente de escurrimiento del 5-10%, y es área de inundación en un 98% del terreno, el suelo presenta fase sódico-salina. Este coeficiente de escurrimiento se presenta en el sitio del proyecto en la parte inferior media suroeste.

En la parte norte del sistema ambiental, se presenta el escurrimiento de 0 a 5% y suelo con fase sódica Salina; este se presenta en la mayor parte del sitio del proyecto (SPP, 1983).

central de la boca. Granados-Gallegos, concluyen que el patrón general durante el invierno es hacia el Sur en la totalidad del Golfo y durante el verano la corriente es hacia el Norte. En la primavera y otoño la corriente fluye en distintas direcciones. La velocidad de corrientes se ha estimado tomando en consideración tres componentes: Fuerzas geotrópicas, gradiente de presión atmosférica horizontal y la fuerza del viento. También se ha descrito la presencia de surgencias en la costa Este durante el invierno y la Oeste durante el verano.

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

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

Distribución de oxígeno.

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

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

Sistema del Dióxido de Carbono.

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

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
GRANJA CAMARONICOLA BERNABE ARANA, PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON
BLANCO (*Litopenaeus vannamei*), EN EL MUNICIPIO DE CAJEME, SONORA.

microphyllum), mezquite (*Prosopis glandulosa*), *Opuntia letocaulis*, *Opuntia sp*, hierba del vaso (*Encelia farinosa*).

Las especies más comunes en este tipo de Vegetación son:

ESPECIE	NOMBRE COMUN
<i>Lemaireocereus thurberi</i>	Pitahaya
<i>Lophocereus schotti</i>	Sina
<i>Pachycereus pringle</i>	Cardón
<i>Pachycereus pecten-aboriginum</i>	Echo
<i>Ferocactus wislezenii</i>	Biznaga
<i>Opuntia choya</i>	Choya
<i>Prosopis juliflora</i>	Mezquite

Vegetación de dunas costeras

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

Algunas especies que conforman esta comunidad son riñonina (*Impomoea pescaprae*), alfombrilla (*Abronia marítima*), *Monantochloe littoralis*, *Mesembryanthemum spp*, *Opuntia spp*, etc.

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

Manglar

Por otra parte, en relación al estero Jiamora-El Tóbari y bordeándolo en ciertas zonas se presenta vegetación de manglar. La especie presente es *Avicennia germinans* (mangle negro). Esta especie se encuentra listada en la norma oficial mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010 en la categoría de Amenazada (A). El proyecto no tendrá afectación sobre esta especie.

En la cartografía de Uso del Suelo y Vegetación de INEGI Serie VI 2014, se señala que en el Sistema ambiental delimitado predomina el uso acuicola y agrícola y, que en el sitio del proyecto presumiblemente hay vegetación de matorral xerófito tipo halófito y matorral sarcocaulé, sin embargo, el sitio del proyecto no se considera Terreno Forestal Arbolado o de otros terrenos forestales o de Vegetación Secundaria Nativa, que requiera de desmonte y cambio de uso de suelo de terreno forestal, de acuerdo al artículo 7 de la legislación forestal

Aves:

Especie	Nombre común
<i>Ardea herodias</i>	Garza azul
<i>Casmerodius albus</i>	Garza blanca
<i>Bubulcus ibis</i>	Garcita chapulinera
<i>Eudocimus albus</i>	Ibis blanco
<i>Egreta alba</i>	Garceta Grande
<i>Ajaia ajaja</i>	Espátula rosada
<i>Nycticorax violaceus</i>	pedrete

Cabe destacar que de las especies mencionadas anteriormente, ninguna se encuentra en la NORMA oficial mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestre-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo.

En la actualidad son muy poco vistas las especies terrestres, debido a que la zona está perturbada, por el desarrollo de actividades humanas como la acuacultura, ocurriendo el desplazamiento de la fauna hacia mejores condiciones de hábitat en la zona de influencia y más allá del sistema ambiental y, el sitio del proyecto carece de hábitat para sostener fauna silvestre.

IV.2.3 Paisaje

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

a) Visibilidad: el área donde se establecerán las obras del proyecto **Granja Camaronicola Bernabé Arana** está desprovista de vegetación, por lo que no hay elementos que interfieran con la visibilidad; con las obras a construir para el proyecto y relacionándoles con la altura de los bordos, se puede asegurar que no se crearán barreras que limiten la visibilidad del área, tal como ocurre con la estanquería de la zona de influencia.

b) Calidad paisajística: el paisaje de la zona donde se establecerá el proyecto **Granja Camaronicola Bernabé Arana** no tiene un uso potencial sustentado en su calidad, como podría ser el que derive de la actividad turística; por ello, si bien se alterará de manera negativa la calidad paisajística del predio, al introducir al escenario un espejo de agua, no se considera que esa variación

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
**GRANJA CAMARONICOLA BERNABE ARANA, PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON
BLANCO (*Litopenaeus vannamei*), EN EL MUNICIPIO DE CAJEME, SONORA.**

Población de 3 a 5 años (P_3A5): 19,401
Población femenina de 3 a 5 años (P_3A5_F): 9,615
Población masculina de 3 a 5 años (P_3A5_M): 9,786
Población de 6 a 11 años (P_6A11): 41,275
Población femenina de 6 a 11 años (P_6A11_F): 20,429
Población masculina de 6 a 11 años (P_6A11_M): 20,846
Población de 8 a 14 años (P_8A14): 49,567
Población femenina de 8 a 14 años (P_8A14_F): 24,385
Población masculina de 8 a 14 años (P_8A14_M): 25,182
Población de 12 a 14 años (P_12A14): 21,645
Población femenina de 12 a 14 años (P_12A14_F): 10,615
Población masculina de 12 a 14 años (P_12A14_M): 11,030
Población de 15 a 17 años (P_15A17): 21,491
Población femenina de 15 a 17 años (P_15A17_F): 10,541
Población masculina de 15 a 17 años (P_15A17_M): 10,950
Población de 18 a 24 años (P_18A24): 51,198
Población femenina de 18 a 24 años (P_18A24_F): 25,279
Población masculina de 18 a 24 años (P_18A24_M): 25,919
Población femenina de 15 a 49 años (P_15A49_F): 113,196
Población de 60 años y más (P_60YMAS): 60,963
Población femenina de 60 años y más (P_60YMAS_F): 32,803
Población masculina de 60 años y más (P_60YMAS_M): 28,160
Relación hombres-mujeres (REL_H_M): 96.72
Población de 0 a 14 años (POB0_14): 99,834
Población de 15 a 64 años (POB15_64): 296,090
Población de 65 años y más (POB65_MAS): 40,477

FECUNDIDAD

Promedio de hijas e hijos nacidos vivos (PROM_HNV): 2.02

MIGRACION

Población nacida en la entidad (PNACENT): 382,677
Población femenina nacida en la entidad (PNACENT_F): 194,826
Población masculina nacida en la entidad (PNACENT_M): 187,851
Población nacida en otra entidad (PNACOE): 50,487
Población femenina nacida en otra entidad (PNACOE_F): 25,559
Población masculina nacida en otra entidad (PNACOE_M): 24,928
Población de 5 años y más residente en la entidad en marzo de 2015
(PRES2015): 396,090
Población femenina de 5 años y más residente en la entidad en marzo de 2015
(PRES2015_F): 202,593
Población masculina de 5 años y más residente en la entidad en marzo de 2015
(PRES2015_M): 193,497
Población de 5 años y más residente en otra entidad en marzo de 2015
(PRESOE15): 8,627
Población femenina de 5 años y más residente en otra entidad en marzo de 2015
(PRESOE15_F): 3,799

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
**GRANJA CAMARONICOLA BERNABE ARANA, PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON
BLANCO (*Litopenaeus vannamei*), EN EL MUNICIPIO DE CAJEME, SONORA.**

CARACTERISTICAS ECONOMICAS

Población de 12 años y más económicamente activa (PEA): 216,262
Población femenina de 12 años y más económicamente activa (PEA_F): 90,056
Población masculina de 12 años y más económicamente activa (PEA_M) : 126,206
Población de 12 años y más no económicamente activa (PE_INAC) : 141,201
Población femenina de 12 años y más no económicamente activa (PE_INAC_F):92,894
Población masculina de 12 años y más no económicamente activa (PE_INAC_M): 48,307
Población de 12 años y más ocupada (POCUPADA): 211,675
Población femenina de 12 años y más ocupada (POCUPADA_F): 88,549
Población masculina de 12 años y más ocupada (POCUPADA_M): 123,126
Población de 12 años y más desocupada (PDESOCUP): 4,587
Población femenina de 12 años y más desocupada (PDESOCUP_F): 1,507
Población masculina de 12 años y más desocupada (PDESOCUP_M): 3,080

SERVICIOS DE SALUD

Población sin afiliación a servicios de salud (PSINDER): 67,319
Población afiliada a servicios de salud (PDER_SS): 368,788
Población afiliada a servicios de salud en el IMSS (PDER_IMSS): 283,739
Población afiliada a servicios de salud en el ISSSTE (PDER_ISTE): 21,974
Población afiliada a servicios de salud en el ISSSTE estatal (PDER_ISTEE): 16,524
Población afiliada a servicios de salud en PEMEX, Defensa o Marina (PAFIL_PDOM):
1,162
Población afiliada a servicios de salud en el Instituto de Salud para el Bienestar:
(PDER_SEGP): 43,377
Población afiliada a servicios de salud en el IMSS-BIENESTAR (PDER_IMSSB): 1,385
1385Población afiliada a servicios de salud en una institución privada (PAFIL_IPRIV):
7,187
Población afiliada a servicios de salud en otra institución (PAFIL_OTRAI): 2,114

SITUACION CONYUGAL

Población de 12 años y más soltera o nunca unida (P12YM_SOLT): 123,749
Población de 12 años y más casada o unida (P12YM_CASA): 184,483
Población de 12 años y más que estuvo casada o unida (P12YM_SEPA): 49,782

RELIGION

Población con religión católica (PCATOLICA): 346,918
Población con grupo religioso protestantes/ cristianos evangélicos (PRO_CRIEVA):
41,964
Población con otras religiones diferentes a las anteriores (POTRAS_REL): 271
Población sin religión o sin adscripción religiosa (PSIN_RELIG): 46,636

HOGARES CENSALES

Total de hogares censales (TOTHOG): 135,701
Hogares censales con persona de referencia mujer (HOGJEF_F): 47,512
Hogares censales con persona de referencia hombre (HOGJEF_M): 88,189
Población en hogares censales (POBHOG) : 435,640

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
**GRANJA CAMARONICOLA BERNABE ARANA, PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON
BLANCO (*Litopenaeus vannamei*), EN EL MUNICIPIO DE CAJEME, SONORA.**

Viviendas particulares habitadas que no disponen de automóvil o camioneta, ni de motocicleta o motoneta (VPH_NDACMM): 50,258
Viviendas particulares habitadas sin ningún bien (VPH_SNBIEN): 776
Viviendas particulares habitadas que disponen de refrigerador (VPH_REFRI): 129,139
Viviendas particulares habitadas que disponen de lavadora (VPH_LAVAD): 102,037
Viviendas particulares habitadas que disponen de horno de microondas (VPH_HMICRO): 77,359
Viviendas particulares habitadas que disponen de automóvil o camioneta (VPH_AUTOM): 79,703
Viviendas particulares habitadas que disponen de motocicleta o motoneta (VPH_MOTO): 13,504
Viviendas particulares habitadas que disponen de bicicleta como medio de transporte (VPH_BICI): 33,072
Viviendas particulares habitadas que disponen de radio (VPH_RADIO) : 89,762
Viviendas particulares habitadas que disponen de televisor (VPH_TV) :127,321
Viviendas particulares habitadas que disponen de computadora, tablet o laptop (VPH_PC):59,262
Viviendas particulares habitadas que disponen de línea telefónica fija (VPH_TELEF): 35,689
Viviendas particulares habitadas que disponen de teléfono celular (VPH_CEL) :126,487
Viviendas particulares habitadas que disponen de Internet (VPH_INTER): 79,706
Viviendas particulares habitadas que disponen de servicio de televisión de paga (VPH_STVP): 70,051
Viviendas particulares habitadas que disponen de servicio de películas, música o videos de paga por Internet (VPH_SPMVPI):28,693
Viviendas particulares habitadas que disponen de consola de videojuegos (VPH_CVJ):17,326
Viviendas particulares habitadas sin radio ni televisor (VPH_SINRTV): 4,373
Viviendas particulares habitadas sin línea telefónica ni teléfono celular (VPH_SINLTC):7,096
Viviendas particulares habitadas sin computadora ni Internet (VPH_SINCINT): 48,873
Viviendas particulares habitadas sin tecnologías de la información y de la comunicación (TIC) (VPH_SINTIC): 1,465

Con el presente proyecto, se pretende contribuir al desarrollo económico del Municipio, generando empleos locales y derivados de ellos prestaciones sociales.

Con la ejecución del proyecto se pretende dar empleo a 11 personas en la etapa de preparación del sitio, a 32 personas en la etapa de construcción y a 20 personas de manera permanente en la etapa de operación y generar 10 empleos temporales.

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
 MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
 GRANJA CAMARONICOLA BERNABE ARANA, PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON
 BLANCO (*Litopenaeus vannamei*), EN EL MUNICIPIO DE CAJEME, SONORA.

FACTORES AMBIENTALES	COMPONENTES AMBIENTALES	ESTADO AMBIENTAL	GRADO DE AFECTACION
CLIMA	MICROCLIMA	SIN CAMBIO	BAJO
	CARACTERÍSTICAS ATMOSFERICAS	AFECTACIÓN DE VISIBILIDAD EMISIONES DE POLVO	BAJO
GEOLOGÍA Y MORFOLOGIA	ESTRUCTURA	AFECTACIÓN DE CONTINUIDAD LITOLÓGICA	NULO
	RELIEVE	CAMBIOS TOPOGRAFICOS	BAJO
		PAISAJE	MEDIO
SUELOS	PROPIEDADES	PERDIDA DE SUSTRATO	BAJO
	INFILTRACION	PERDIDA DE CAPACIDAD DE INFILTRACIÓN-EROSION	MEDIA
HIDROLOGIA	AGUA SUBTERRÁNEA	AFECTACIÓN DE MANTOS	NULO
	CORRIENTES SUPERFICIALES	SIN AFECTACIÓN	NULO
VEGETACION	DIVERSIDAD	SIN AFECTACIÓN	NULO
	COBERTURA	PERDIDA DE DENSIDADES POBLACIONALES	BAJO
FAUNA	HABITAT	AFECTACIÓN DE NICHOS	BAJO
	POBLACION	REDUCCIÓN POR DESPLAZAMIENTO	MEDIO
POBLACION	CALIDAD DE VIDA	REDUCCIÓN DE ACTIVIDAD PECUARIA	NULO
	ALTERNATIVAS ECONOMICAS	GENERACIÓN DE EMPLEO	MEDIO

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

cuales están distantes del sitio del proyecto y se observan en buenas condiciones, coexistiendo con la zona de uso agrícola y acuícola, que predominan sobre éstas, por lo que se considera que las zonas que aun poseen vegetación tienen un grado de alteración bajo.

- **Fauna silvestre**

La fragmentación y reducción del hábitat por los cambios de uso de suelo ha ocasionado el desplazamiento de varias especies de fauna, principalmente de hábitos terrestres.

En la actualidad son poco vistas las especies citadas en el apartado de fauna, posiblemente debido a la perturbación ocasionada por las actividades de acuicultura y por el tránsito de vehículos por los caminos y brechas existentes, lo que ha ocasionado el desplazamiento de la fauna hacia mejores condiciones de hábitat y menos perturbaciones hacia el Noroeste, se considera el grado de afectación como medio, sin embargo, este pudiera ser menor, ya que en el área de manglar del estero Jiamora-El Tóbari, se concentra una buena biodiversidad de especies, por los refugios, protección y alimento que ofrece el Sistema y que no los tiene el sitio del proyecto y áreas inmediatas.

- **Hidrología**

En la región se presentan arroyos de temporal, los cuales se dirigen al dren colector de la Calle 7 y al dren colector agrícola número 4, los cuales se mantienen sin afectación.

- **Suelos**

En el sitio del proyecto la erosión del suelo por el viento es mínima dada la humedad que presenta el suelo por la influencia de las mareas a través del subsuelo, lo que minimiza la acción erosiva del viento. En general, el grado de afectación en este aspecto se considera bajo, ya que también influye la existencia de 2,530.97 Has de espejo de agua acuícola en el sistema ambiental.

Por otro lado, sólo en el área de construcción de la infraestructura acuícola (Granjas de camarón existentes), ocurre pérdida de la capacidad de infiltración, ya que la compactación realizada es necesaria para evitar la pérdida de agua por infiltración y gastos excesivos en la operación de bombeo de las Granjas, lo cual no haría rentable este tipo de acuicultura, estas afectaciones son locales y se considera con grado de afectación medio; con el proyecto **Granja Camaronicola Bernabé Arana**, el área a afectar estaría ubicada próxima a las granjas existentes, por lo tanto el incremento en esta afectación sería mínimo.

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

Para la identificación y evaluación de impactos ambientales del presente proyecto **Granja Camaronicola Bernabé Arana**, se utilizó el método de **matriz de importancia**, (CONESA FERNÁNDEZ.-VITORA, V., 1995. Guía metodológica para la evaluación del impacto ambiental. Ed. Mundi Prensa, Madrid, España. Págs. 84-91).

La importancia del impacto es el ratio mediante el cual se mide cualitativamente el impacto ambiental, en función tanto del grado de incidencia o intensidad de la alteración producida, como de la caracterización del efecto, que corresponde a su vez a una serie de atributos de tipo cualitativo, tales como extensión, tipo de efecto, plazo de manifestación, persistencia, reversibilidad, recuperabilidad, sinergia, acumulación y periodicidad.

En el **ANEXO 9** se presenta la matriz de impactos ambientales

Esta matriz involucra las acciones y los factores del medio que, presumiblemente serán afectados por aquellas, permitiéndonos obtener una valoración cualitativa del impacto.

La valoración cualitativa se efectúa a partir de la matriz de impactos. Cada casilla de cruce en la matriz o elemento tipo, nos da una idea del efecto de cada acción impactante sobre cada factor ambiental impactado. Al ir determinando la importancia del impacto, de cada elemento tipo, en base al algoritmo.

$$I_m = +/- [3I + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC]$$

Donde:

+/-= Si el impacto es positivo o negativo.

I_m = Importancia del impacto

I = Intensidad del impacto

EX = Extensión del impacto

MO = Momento del impacto, plazo de la manifestación

PE = Persistencia del impacto, permanencia del efecto

RV = Reversibilidad del impacto

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
 MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
**GRANJA CAMARONICOLA BERNABE ARANA, PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON
 BLANCO (*Litopenaeus vannamei*), EN EL MUNICIPIO DE CAJEME, SONORA.**

En el siguiente cuadro se resume la relevancia del impacto en rangos ya predefinidos y la calificación de esos impactos.

Cuadro de Importancia del Impacto

NATURALEZA		INTENSIDAD (I) (Grado de destrucción)	
Impacto beneficioso	+	Baja	1
Impacto perjudicial	-	Media	2
		Alta	4
		Muy Alta	8
		Total	12
EXTENSIÓN (EX) (Area de influencia)		MOMENTO (MO) (Plazo de la manifestación)	
Puntual	1	Largo Plazo	1
Parcial	2	Medio Plazo	2
Extenso	4	Inmediato	4
Total	8	Crítico	(+4)
Crítica	(+4)		
PERSISTENCIA (PE) (Permanencia del efecto)		REVERSIBILIDAD (RV)	
Fugaz	1	Corto plazo	1
Temporal	2	Medio plazo	2
Permanente	4	Irreversible	4
SINERGIA (SI) (Regularidad de la manifestación)		ACUMULACIÓN (AC) (Incremento progresivo)	
Sin sinergismo (simple)	1	Simple	1
Sinérgico	2	Acumulativo	4
Muy sinérgico	4		
EFECTO (EF) (Relación causa-efecto)		PERIODICIDAD (PR) (Regularidad de la manifestación)	
Indirecto (secundario)	1	Irregular o aperiódico y discontinuo	1
Directo	4	Periódico	2
		Continuo	4
RECUPERABILIDAD (MC) (Reconstrucción por medios humanos)		IMPORTANCIA (Im)	
Recuperable de manera inmediata	1	$Im = (3I + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC)$	
Recuperable a mediano plazo	2		
Mitigable	4		
Irrecuperable	8		

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
**GRANJA CAMARONICOLA BERNABE ARANA, PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON
BLANCO (*Litopenaeus vannamei*), EN EL MUNICIPIO DE CAJEME, SONORA.**

presume seguirá igual al hacer uso de las obras de cabecera (canal de llamada y dren) de uso común que han operado años atrás. Cabe mencionar que el agua residual llegará directamente al mar y no se mezclara con el agua del sitio de toma en el mar, ya que hay una distancia de alrededor de 1200 metros entre ambos sitios de toma y descarga.

Para la construcción de la Granja se utilizará concreto en pequeñas áreas y en porciones relativamente bajas, es decir, para estructuras de alimentación y de cosecha de estanques, cárcamo de rebombeo y en edificaciones del campamento de operaciones.

En la superficie de 499.52 Has del proyecto, por lo tanto serán evidentes los bordos de tierra que delimitarán canales, estanques y drenes, así como el espejo de agua.

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

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.3.2. Identificación de los efectos en el sistema ambiental

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

En cuanto a vegetación, ésta no se verá afectada, dado que en el sitio del proyecto **Granja Camaronicola Bernabé Arana** no hay vegetación, asimismo no se verá afectada la fauna silvestre, al no haber un hábitat que les proporcione protección, refugio y alimento, puede ser que ocasionalmente pudiera ocurrir especies menores que van de paso por el área de trabajo, principalmente aves, siendo ahuyentados, evitando que sean afectadas y, se mantendrán en el área de influencia; por otra parte, tampoco se afecta la calidad del paisaje.

El paisaje del sitio de obras se verá modificado por la presencia de un espejo de agua de 367.78 Has, así como por la presencia de canales y bordos lo cual a su vez traerá consigo la alteración de la topografía por las pendientes que se requieren alcanzar para drenar los estanques y conducir el agua residual al dren colector que descarga al mar.

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
GRANJA CAMARONICOLA BERNABE ARANA, PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON
BLANCO (*Litopenaeus vannamei*), EN EL MUNICIPIO DE CAJEME, SONORA.

Este impacto tendrá una extensión considerada puntual, y no tendrá influencia en el sistema ambiental; la intensidad (grado de incidencia del impacto) se considera baja ya que el volumen a generar por 11 personas es poco y manejable. Como el impacto, se manifiesta al momento, este atributo se considera inmediato. La persistencia o permanencia de la alteración del suelo por los residuos, se considera fugaz, ya que los residuos pueden colectarse de inmediato cesando el impacto. La posibilidad de reconstrucción del área afectada (reversibilidad), es a corto plazo. Este impacto se considera sin sinergismo El impacto se considera de acumulación simple, ya que los residuos que se generen serán manejados en contenedores y retirados al sitio de disposición municipal que designe el H. Ayuntamiento. Este impacto tiene un efecto directo al suelo y la periodicidad se considera irregular, ya que es impredecible el momento en que algún trabajador deposite los residuos sólidos al suelo. La recuperación (reconstrucción) del área afectada es de manera inmediata, enviando brigadas de recolección de residuos.

Naturaleza del Impacto: (-), Negativo

Intensidad:	1
Extensión:	1
Momento:	4
Persistencia:	1
Reversibilidad:	1
Sinergia:	1
Acumulación:	1
Efecto:	4
Periodicidad:	1
Recuperabilidad:	1
Importancia =	-19

Importancia del impacto:

$$I_m = +/- [3I + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC]$$

$$I_m = +/- [3(1) + 2(1) + 4 + 1 + 1 + 1 + 1 + 4 + 1 + 1] = -19$$

El impacto se considera irrelevante calificado como ligero.

También se estarán generando residuos líquidos, representados por aceites provenientes del mantenimiento de la maquinaria pesada que se empleará para

Importancia = -23

Importancia del impacto:

$$I_m = +/- [3I + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC]$$

$$I_m = +/- [3(1) + 2(1) + 4 + 1 + 1 + 2 + 4 + 4 + 1 + 1] = -23$$

El impacto se considera irrelevante calificado como ligero.

Elemento impactado: atmósfera

La **calidad del aire** durante la **limpieza y nivelación** del terreno para el proyecto **Granja Camaronicola Bernabé Arana** se verá afectada, por una parte por la emisión de gases proveniente del funcionamiento de los motores de la maquinaria pesada y por otra, por el levantamiento de partículas de polvo; también, la atmósfera se verá ligeramente afectada por la emisión de ruido proveniente del funcionamiento de la maquinaria pesada. Estos impactos ocurrirán por un breve periodo de tiempo, además las corrientes de aire ayudarán a disipar los gases emitidos y el levantamiento de polvo, por lo que serán impactos fugaces e insignificantes.

Este impacto tendrá una extensión considerada parcial, ya que a pesar de que existe funcionamiento de maquinaria pesada en la región por las actividades acuicolas y de agricultura, los efectos no tienen un amplio rango de incidencia disipándose en el medio y antes de que alcancen algún sitio donde se generen emisiones de ruido, gases y polvo. La intensidad (grado de incidencia del impacto) se considera baja ya que son pocas las unidades de maquinaria que estarán operando. La operación de la maquinaria manifiesta al momento las emisiones de gases, ruido y polvo siendo este atributo calificado como inmediato. La persistencia o permanencia de estas emisiones en el medio son fugaces, ya que se pierden rápidamente en el medio. La posibilidad de reconstrucción del área afectada (reversibilidad), es a corto plazo. Este impacto se considera con sinergismo, en el caso de emisiones de polvo, ya que estas pueden ocurrir también con los vientos en las áreas que carecen de vegetación en la zona. El impacto se considera acumulativo, ya que las emisiones generadas se suman a las que generan la maquinaria de las granjas de la zona de influencia durante sus actividades de mantenimiento y motores de bombas durante la operación de las granjas, sin embargo, el efecto se disipa rápidamente, Este impacto tiene un efecto directo a la atmósfera y la regularidad de la manifestación se considera

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
 MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
**GRANJA CAMARONICOLA BERNABE ARANA, PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON
 BLANCO (*Litopenaeus vannamei*), EN EL MUNICIPIO DE CAJEME, SONORA.**

ya que los residuos de este tipo que se generan en el sistema ambiental, son manejados en contenedores en las áreas de origen y son retirados al basurero municipal autorizado. Este impacto tiene un efecto directo a la calidad del aire y la periodicidad se considera irregular, ya que es impredecible el momento en que algún trabajador deposite los residuos orgánicos al aire libre ocurriendo el deterioro de la calidad del aire. La recuperación (reconstrucción) de la calidad del aire afectada es de manera inmediata.

Naturaleza del Impacto: (-), Negativo

Intensidad:	1
Extensión:	1
Momento:	4
Persistencia:	1
Reversibilidad:	1
Sinergia:	1
Acumulación:	1
Efecto:	4
Periodicidad:	1
Recuperabilidad:	1
 Importancia =	 -19

Importancia del impacto:

$$I_m = +/- [3I + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC]$$

$$I_m = +/- [3(1) + 2(1) + 4 + 1 + 1 + 1 + 1 + 4 + 1 + 1] = -19$$

El impacto se considera irrelevante calificado como ligero.

Elemento impactado: paisaje

Respecto a este elemento y considerando que el área del proyecto se encuentra desprovisto de vegetación, que hay la presencia de canal de llamada y dren, ambos de uso de uso para las Granjas del sistema ambiental, así como Granjas acuícolas y, lomeríos de baja altura entre la estanquería de algunas granjas, se considera que el paisaje existente será mínimamente modificado por estas actividades, no incorporándose hasta ese momento nuevos elementos al paisaje, salvo la presencia de la maquinaria que es momentánea, por lo tanto, el impacto en este sentido se califica como negativo poco significativo y reversible.

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
GRANJA CAMARONICOLA BERNABE ARANA, PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON
BLANCO (*Litopenaeus vannamei*), EN EL MUNICIPIO DE CAJEME, SONORA.

Acumulación:	1
Efecto:	4
Periodicidad:	4
Recuperabilidad:	2
Importancia =	-27

Importancia del impacto:

$$I_m = +/- [3I + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC]$$

$$I_m = +/- [3(1) + 2(1) + 4 + 4 + 2 + 1 + 1 + 4 + 4 + 2] = -27$$

El impacto se considera moderado calificado como tolerable con medida de mitigación.

Elemento impactado: medio socioeconómico

Esta etapa beneficiará en forma significativa al sector empresarial por los servicios de maquinaria pesada que se requieren para la preparación del sitio; al sector social por la generación de empleos aunque serán pocos y temporales y, a pequeños comercios de la zona por la compra de insumos menores tanto para el trabajo a realizar como para alimentación del personal.

Este impacto en el medio socioeconómico, se considera de influencia extensa, ya que los servicios e insumos se adquirirán en Cd. Obregón. No se considera evaluar el atributo intensidad ya que no ocurre un grado de destrucción. Como el impacto, se manifiesta al momento, este atributo se considera inmediato. La persistencia o permanencia se considera fugaz, ya que los servicios e insumos serán por poco tiempo. La reversibilidad en la demanda de servicios e insumos es a corto plazo. Este impacto se considera sinérgico y acumulativo, ya que junto con otras actividades demanda servicios e insumos. El impacto tiene un efecto directo sobre la economía y la periodicidad del impacto se considera periódico. La recuperación (reconstrucción) sobre el medio socioeconómico es inmediata, ya que con la falta de demanda de servicios e insumos, el medio socioeconómico retorna a sus condiciones originales.

Naturaleza del Impacto: (+), Positivo

Intensidad:	0
Extensión:	4
Momento:	4
Persistencia:	1

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
 MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
**GRANJA CAMARONICOLA BERNABE ARANA, PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON
 BLANCO (*Litopenaeus vannamei*), EN EL MUNICIPIO DE CAJEME, SONORA.**

granjas existentes en el área de influencia inmediata en el sistema ambiental. Este impacto en la topografía tiene un efecto directo y la periodicidad se considera continua, ya que la superficie afectada permanecerá así hasta el momento de la reversibilidad. La recuperación (reconstrucción) del área afectada es a medio plazo, cuando termine la vida útil del proyecto.

Naturaleza del Impacto: (-), Negativo

Intensidad:	2
Extensión:	2
Momento:	4
Persistencia:	4
Reversibilidad:	2
Sinergia:	1
Acumulación:	4
Efecto:	4
Periodicidad:	4
Recuperabilidad:	2
 Importancia =	 -35

Importancia del impacto:

$$I_m = +/- [3I + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC]$$

$$I_m = +/- [3(2) + 2(2) + 4 + 4 + 2 + 1 + 4 + 4 + 4 + 2] = -35$$

El impacto se considera moderado calificado tolerable con medida de mitigación

En cuanto al **cárcamo de rebombeo** y las **edificaciones del campamento de operaciones**, la construcción de éstas impactará en la topografía del suelo y su uso actual en las áreas destinadas para ello, debido a la plancha de concreto que se colocará para la construcción del cárcamo de rebombeo y de las edificaciones del campamento; sin embargo, el área no es muy grande por lo que el impacto es de extensión parcial ya que está influida por los cárcamos de bombeo y campamentos de las granjas que operan en la zona; la intensidad (grado de incidencia del impacto) se considera baja ya que la topografía de las áreas inmediatas al predio también será afectada con las obras a realizar. Como el impacto ocurre al momento de la acción a realizar, el momento se considera inmediato. La persistencia de la alteración de la topografía, se considera permanente, ya que existirá mientras dure la vida útil del proyecto estimada en 25

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
GRANJA CAMARONICOLA BERNABE ARANA, PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON
BLANCO (*Litopenaeus vannamei*), EN EL MUNICIPIO DE CAJEME, SONORA.

$$I_m = +/- [3I + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC]$$

$$I_m = +/- [3(1) + 2(1) + 4 + 2 + 2 + 1 + 1 + 4 + 1 + 2] = -22$$

El impacto se considera irrelevante calificado como ligero.

Respecto a los **residuos generados**, se tendrán los sólidos orgánicos e inorgánicos como en la etapa de preparación del sitio los cuales pudieran afectar en forma negativa y poco significativa las **características fisicoquímicas del suelo**. Por otro lado, como residuos líquidos a parte de los hidrocarburos, se tendrá el agua sobrante de la compactación (agua cruda comprada en pipas) y aguas residuales domésticas, sin embargo, considerando el tipo de agua a emplear, esta no causará mayor efecto en el ambiente; en cuanto a las aguas domésticas (resultantes del lavado de trastes y utensilios de cocina) el volumen a generar no será grande y será por un espacio de alrededor de 6-7 meses; por otro lado, se contratará el servicio de sanitarios portátiles cuyo mantenimiento estará a cargo de la empresa Sanitaria que los rente, retirando ella las aguas residuales que se generen, para que les de su adecuada disposición final en el sitio que tengan autorizado.

Este impacto se considera similar al de la etapa de preparación del sitio, tendrá una extensión considerada puntual, dado el control que se tendrá en el almacenaje temporal de los residuos en el sitio del proyecto; la intensidad (grado de incidencia del impacto) se considera media ya que se generarán residuos principalmente de comida y empaques en esta etapa del proyecto, los cuales pueden ser manejables. Como el impacto de presentarse, se manifiesta al momento, este atributo se considera inmediato. La persistencia o permanencia de la alteración del suelo por los residuos, se considera fugaz, ya que los residuos pueden colectarse de inmediato cesando el impacto. La posibilidad de reconstrucción del área afectada (reversibilidad), es a corto plazo. Este impacto se considera sin sinergismo. El impacto se considera de acumulación simple. Este impacto tiene un efecto directo al suelo y la periodicidad se considera irregular, ya que es impredecible el momento en que algún trabajador deposite los residuos sólidos al suelo. La recuperación (reconstrucción) del área afectada es de manera inmediata, enviando brigadas de recolección de residuos.

Naturaleza del Impacto: (-), Negativo

Intensidad:	2
Extensión:	1
Momento:	4
Persistencia:	1
Reversibilidad:	1
Sinergia:	1

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
GRANJA CAMARONICOLA BERNABE ARANA, PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON
BLANCO (*Litopenaeus vannamei*), EN EL MUNICIPIO DE CAJEME, SONORA.

las jornadas de trabajo. La recuperación (reconstrucción) del área afectada es de manera inmediata.

Naturaleza del Impacto: (-), Negativo.

Intensidad:	2
Extensión:	2
Momento:	4
Persistencia:	1
Reversibilidad:	1
Sinergia:	2
Acumulación:	4
Efecto:	4
Periodicidad:	2
Recuperabilidad:	1
Importancia =	-29

Importancia del impacto:

$$I_m = +/- [3I + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC]$$

$$I_m = +/- [3(2) + 2(2) + 4 + 1 + 1 + 2 + 4 + 4 + 2 + 1] = -29$$

El impacto se considera moderado calificado como tolerable con medida de mitigación.

También, como en la etapa anterior la disposición al aire libre de los **residuos sólidos** y su descomposición puede deteriorar la calidad del aire, sin embargo dado el control que se tendrá destinando a una persona para el manejo adecuado de estos residuos y su traslado al sitio de disposición municipal más próximo el impacto se considera negativo, poco significativo como en la etapa anterior.

Naturaleza del Impacto: (-), Negativo

Intensidad:	1
Extensión:	1
Momento:	4
Persistencia:	1
Reversibilidad:	1
Sinergia:	1
Acumulación:	1

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
GRANJA CAMARONICOLA BERNABE ARANA, PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON
BLANCO (*Litopenaeus vannamei*), EN EL MUNICIPIO DE CAJEME, SONORA.

afectada es a mediano plazo con el abandono del proyecto y acciones de restauración.

Naturaleza del Impacto: (-), Negativo

Intensidad:	2
Extensión:	2
Momento:	4
Persistencia:	4
Reversibilidad:	2
Sinergia:	1
Acumulación:	4
Efecto:	4
Periodicidad:	4
Recuperabilidad:	2
Importancia =	-35

Importancia del impacto:

$$I_m = +/- [3I + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC]$$

$$I_m = +/- [3(2) + 2(2) + 4 + 4 + 2 + 1 + 4 + 4 + 4 + 2] = -35$$

El impacto se considera moderado calificado como tolerable con medida de mitigación.

Por otro lado, la disposición de los residuos sólidos al aire libre, también demerita la calidad del paisaje, por lo que destinando a una brigada para el retiro de estos residuos se evitará su disposición al aire libre, de esta forma el impacto se minimiza considerándolo negativo y poco significativo.

Este impacto se califica como en la disposición de los residuos al aire libre y su impacto en la atmósfera.

Naturaleza del Impacto: (-), Negativo

Intensidad:	1
Extensión:	1
Momento:	4

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
**GRANJA CAMARONICOLA BERNABE ARANA, PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON
BLANCO (*Litopenaeus vannamei*), EN EL MUNICIPIO DE CAJEME, SONORA.**

En cuanto al efecto de la fertilización y adición de alimento al agua de cultivo, esto afectará las características fisicoquímicas del agua en forma poco significativa, pero mejorará su calidad en forma benéfica también poco significativa, ya que se requiere provocar el crecimiento de fitoplancton y zooplancton, para la alimentación del camarón en las primeras semanas, sin embargo, el crecimiento del plancton será controlado en forma biológica al ser consumido por el camarón asegurando mínimas cantidades de fitoplancton y zooplancton en las aguas de descarga. La fertilización se aplicará sólo en los momentos en que se requiera a fin de prevenir problemas de contaminación del agua. Respecto al alimento peletizado y excretas del camarón, estos en su mayor parte son degradados y remineralizados al interior de los estanques, por lo que las descargas de agua llevarán principalmente iones inorgánicos. Además, con la aireación a aplicar y los recambios de agua se previene que ocurra eutrofización del agua, no obstante como se mencionó habrá un impacto negativo, pero poco significativo.

Este impacto, se considera de extensión puntual, ya que ocurre al interior de los estanques y el incremento de la biomasa planctónica y de nutrientes en el agua es controlado por los organismo en cultivo, lo que asegura que al momento de la descarga de agua, ésta vaya con la menor cantidad posible de plancton y nutrientes. La intensidad del impacto se considera baja, ya que incidirá al interior de los estanques y los insumos que se aplican serán sólo los necesarios a fin de no generar gastos excesivos. Como el impacto se manifiesta al momento del suministro de los insumos, este atributo se considera inmediato La persistencia o permanencia de la afectación se considera fugaz, ya que por la densidad de organismos sembrados y su crecimiento estos demandan y consumen los insumos suministrados, además, es mientras dure el ciclo de cultivo. La posibilidad de reconstrucción del sitio de incidencia que es la estanquería (reversibilidad), es a corto plazo. Este impacto se considera con sinergismo ya que esta acción estará ocurriendo en la estanquería de las Granjas del área de influencia en el sistema ambiental, el impacto, por lo anterior, se considera también acumulativo. El impacto tiene un efecto directo en la estanquería y la periodicidad del impacto se considera periódica, ya que los insumos se suministrarán diariamente durante 224 días de cultivo (32 semanas). La recuperación (reconstrucción) del área afectada (estanquería) es de manera inmediata.

Naturaleza del Impacto: (-), Negativo

Intensidad:	1
Extensión:	1
Momento:	4
Persistencia:	1
Reversibilidad:	1

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
GRANJA CAMARONICOLA BERNABE ARANA, PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON
BLANCO (*Litopenaeus vannamei*), EN EL MUNICIPIO DE CAJEME, SONORA.

Recuperabilidad: 1

Importancia = -29

Importancia del impacto:

$$I_m = +/- [3I + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC]$$

$$I_m = +/- [3(2) + 2(2) + 4 + 1 + 1 + 2 + 4 + 4 + 2 + 1] = -29$$

El impacto se considera moderado calificado como tolerable con medida de mitigación.

En el momento de la cosecha final, cuando se vacíen los estanques, el volumen de agua desalojado, no ocasionará la formación de lagunas ya que el dren tiene la capacidad de conducir el volumen de agua a desalojar, lo cual será en forma gradual para llevarlo de regreso al Golfo de California, por lo tanto, el impacto se considera poco significativo.

Elemento impactado: suelo

La aplicación de los **insumos y fertilizantes** en el área de cultivo ocasiona que algunos residuos se depositen en el fondo de los estanques afectando las **características físicoquímicas del suelo** tal como el pH y favoreciendo el crecimiento de microorganismos indeseables para la salud del camarón, el impacto en este aspecto se considera significativo, a pesar de que los suelos después de cada cosecha se dejarán descansar, se removerán y serán tratados para tener un pH adecuado para el siguiente cultivo, además se harán recambios de agua, para reducir el depósito de residuos suspendidos, en el piso de la estanquería.

Este impacto, se considera de extensión puntual y la intensidad del impacto se considera baja ya que ocurre al interior de los estanques. Como el impacto se manifiesta al momento del suministro de los insumos, este atributo se considera inmediato. La persistencia o permanencia de la afectación se considera permanente, ya que durará más de 10 años al ser continua la operación de los estanques cada año durante 32 semanas, a pesar del mantenimiento que se le dé a la estanquería, para reducir la alteración de las características físicoquímicas del suelo y no afectar los cultivos posteriores a cada mantenimiento. La posibilidad de reconstrucción del sitio de incidencia que es el piso de la estanquería (reversibilidad), es a mediano plazo. Este impacto se considera con sinergismo ya

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
GRANJA CAMARONICOLA BERNABE ARANA, PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON
BLANCO (*Litopenaeus vannamei*), EN EL MUNICIPIO DE CAJEME, SONORA.

Este impacto tendrá una extensión considerada puntual, ya que por cuestiones sanitarias, las granjas deben tener un manejo adecuado y controlado de sus residuos, con el fin de prevenir la formación de focos de infección y la generación de patógenos que puedan afectar el área productiva y además, la comercialización del camarón producido en un medio donde la flora de la zona de influencia este cubierta con residuos sólidos dando un paisaje de mala calidad en los recursos naturales obstaculiza la comercialización y más aun si se tienen políticas ambientales; por lo anterior no es conveniente a la Granja un mal manejo de residuos, siendo controlables en contenedores especiales para ello dentro del campamento de operaciones y, siendo retirados periódicamente al sitio de disposición municipal más próximo. La intensidad (grado de incidencia del impacto) se considera baja ya que los residuos a generar durante la operación de la Granja son controlables y manejables Como el impacto se manifiesta al momento de dispersarse los residuos en contenedores sin tapa, este atributo se considera inmediato. La persistencia o permanencia de la alteración del suelo por los residuos, se considera fugaz, ya que los residuos pueden colectarse de inmediato cesando el impacto. La posibilidad de reconstrucción del área afectada (reversibilidad), es a corto plazo. Este impacto se considera con sinergismo y acumulativo ya que en las granjas en el sistema ambiental, también se estarán generando residuos, que en su mayoría van a los sitios de disposición municipal. Este impacto tiene un efecto directo al suelo y la periodicidad se considera irregular, ya que es impredecible el momento en que algún trabajador deposite los residuos sólidos al suelo. La recuperación (reconstrucción) del área afectada es de manera inmediata, enviando brigadas de recolección de residuos.

Naturaleza del Impacto: (-), Negativo

Intensidad:	1
Extensión:	1
Momento:	4
Persistencia:	1
Reversibilidad:	1
Sinergia:	2
Acumulación:	4
Efecto:	4
Periodicidad:	1
Recuperabilidad:	1
Importancia =	-23

Importancia del impacto:

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
 MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
**GRANJA CAMARONICOLA BERNABE ARANA, PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON
 BLANCO (*Litopenaeus vannamei*), EN EL MUNICIPIO DE CAJEME, SONORA.**

gases y ruido siendo este atributo calificado como inmediato. La persistencia o permanencia de estas emisiones en el medio son fugaces, ya que se pierden rápidamente en el medio. La posibilidad de reconstrucción del área afectada (reversibilidad), es a corto plazo. Este impacto se considera con sinergismo ya que también ocurre en las granjas del sistema ambiental. El impacto se considera acumulativo, ya que las emisiones generadas se suman a las que generan los motores de las granjas de la zona de influencia, sin embargo, el efecto se disipa rápidamente en el medio que no alcanzan a juntarse todas las emisiones de gases y no son muy notorias en el paisaje. Este impacto tiene un efecto directo a la atmósfera y la regularidad de la manifestación se considera periódica, acorde a las jornadas de trabajo. La recuperación (reconstrucción) del área afectada es de manera inmediata.

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

Naturaleza del Impacto: (-), Negativo.

Intensidad:	2
Extensión:	2
Momento:	4
Persistencia:	1
Reversibilidad:	1
Sinergia:	2
Acumulación:	4
Efecto:	4
Periodicidad:	2
Recuperabilidad:	1
 Importancia =	 -29

Importancia del impacto:

$$I_m = +/- [3I + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC]$$

$$I_m = +/- [3(2) + 2(2) + 4 + 1 + 1 + 2 + 4 + 4 + 2 + 1] = -29$$

El impacto se considera moderado calificado como tolerable con medida de mitigación.

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
 MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
**GRANJA CAMARONICOLA BERNABE ARANA, PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON
 BLANCO (*Litopenaeus vannamei*), EN EL MUNICIPIO DE CAJEME, SONORA.**

Reversibilidad:	1
Sinergia:	2
Acumulación:	4
Efecto:	4
Periodicidad:	2
Recuperabilidad:	2
 Importancia =	 -25

Importancia del impacto:

$$Im = +/- [3I + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC]$$

$$Im = +/- [3(1) + 2(1) + 4 + 1 + 1 + 2 + 4 + 4 + 2 + 2] = -25$$

El impacto se considera moderado calificado como tolerable con medida de mitigación.

Los iones y materia orgánica que se descarguen al dren, también representan un aporte de nutrientes, para la fauna marina y fitoplancton por lo que puede considerarse como un impacto positivo; en el dado caso de presentarse altas concentraciones de estos compuestos, puede ocurrir eutrofización, demanda de oxígeno y muerte de organismos marinos, sin embargo, las corrientes marinas en constante movimiento impiden que ocurra esto, además durante el cultivo se tendrá un monitoreo constante de la calidad del agua que se descarga a fin de aplicar medidas correctivas y prevenir situaciones adversas.

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

Este impacto tendrá una extensión considerada parcial, ya que incidirá en torno a la línea de costa extendiéndose al Noroeste de acuerdo al comportamiento de la corriente marina. La intensidad (grado de incidencia del impacto) se considera media ya que durante el cultivo se busca aplicar sólo los insumos necesarios para que los gastos económicos no sean altos, lo cual a su vez viene a favorecer que el contenido de la descarga de agua no vaya alto en nutrientes y provoque situaciones adversas, pero que a la vez el contenido de la descarga sea útil a la fauna marina para su biomasa. El atributo momento se califica como inmediato, ya que la descarga de agua tiene un efecto rápido una vez que llega al sitio de descarga. La persistencia o permanencia del efecto se considera fugaz, ya que no es continuo durante el día y será durante 30 semanas de cultivo por año, mientras dura la vida útil del proyecto. Este impacto se considera con sinergismo y acumulativo ya que también ocurre con las aguas residuales de las granjas del

Elemento impactado: medio socioeconómico

La compra de fertilizantes e insumos tienen un impacto significativo y de gran importancia en el comercio y economía regional.

Las actividades de mantenimiento a la infraestructura y equipo de la Granja requerirá de personal en algunos casos calificado, por lo que se generarán fuente de empleo, siendo el impacto benéfico significativo.

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

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

En el medio socioeconómico el impacto por la operación y mantenimiento de la Granja, se considera de influencia extensa, ya que los servicios e insumos se adquirirán en ciudad Obregón. No se considera evaluar el atributo intensidad ya que no ocurre un grado de destrucción. Como el impacto, se manifiesta al momento, este atributo se considera inmediato. La persistencia o permanencia se considera permanente, acorde a la vida útil de proyecto estimándose en 25 años. La reversibilidad en la demanda de servicios e insumos es a corto plazo de cortarse la vida útil del proyecto. Este impacto se considera sinérgico y acumulativo, ya que junto con otras actividades demanda servicios e insumos, sin que esto signifique provocar un desabasto en el medio. El impacto tiene un efecto directo sobre la economía y la periodicidad del impacto se considera continua. La recuperación (reconstrucción) sobre el medio socioeconómico es inmediata, ya que con la falta de demanda de servicios e insumos, el medio socioeconómico retorna a sus condiciones originales.

Naturaleza del Impacto: (+), Positivo

Intensidad:	0
Extensión:	4
Momento:	4
Persistencia:	4
Reversibilidad:	1
Sinergia:	2
Acumulación:	4
Efecto:	4
Periodicidad:	4
Recuperabilidad:	1

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
 MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
GRANJA CAMARONICOLA BERNABE ARANA, PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON BLANCO (*Litopenaeus vannamei*), EN EL MUNICIPIO DE CAJEME, SONORA.

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 ambientales identificados, con valores inferiores a 25 fueron 4 en la etapa de preparación del sitio, 8 en la etapa de construcción y 11 en la etapa de operación y mantenimiento, siendo estos irrelevantes; los impactos ambientales identificados con valores de importancia entre 25 y 50, fueron: 10 en la en la etapa de preparación del sitio, 25 en la etapa de construcción y 33 en la etapa de operación y mantenimiento, considerándose estos impactos como moderados; no se detectaron impactos severos.

En la etapa de preparación del sitio 3 fueron positivos moderados, en la etapa de construcción 13 fueron positivos moderados y en la etapa de operación y mantenimiento 19 fueron positivos moderados. y 2 positivos irrelevantes.

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

IMPACTOS AMBIENTALES ACUMULATIVOS	IMPACTOS AMBIENTALES RESIDUALES
Bombeo de agua en el Golfo de California para el cultivo de camarón.	Levantamiento de polvo de borderia, aun con la aplicación de riegos, el impacto continuará, sobre todo en la temporada en que no operan los estanques.
Descarga de agua al mar para ser conducida por las corrientes marinas al interior del Golfo de California	Acidificación del piso de estanques por la materia orgánica, que aun con la aplicación de cal, después de cada ciclo persistirá.
Desplazamiento de fauna, principalmente aves	
Alteración de la topografía del suelo	
Emisión de gases a la atmósfera por la operación de la maquinaria pesada 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 marinos del sitio de descarga del agua residual	
Generación de empleos y derrama económica	

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
 MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
**GRANJA CAMARONICOLA BERNABE ARANA, PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON
 BLANCO (*Litopenaeus vannamei*), EN EL MUNICIPIO DE CAJEME, SONORA.**

COMPONENTE AMBIENTAL	ETAPA	IMPACTO AMBIENTAL	MEDIDA DE PREVENCIÓN, MITIGACIÓN Y/O COMPENACIÓN
Atmósfera	Preparación del sitio Construcción Operación y mantenimiento	Operación de maquinaria pesada, equipos de bombeo y generadores eléctricos	Respecto al efecto del ruido sobre todo del funcionamiento de las bombas, se buscará que este se encuentre dentro de los límites que establece la norma NOM-081-SEMARNAT-1994 a fin de evitar afectación tanto a los trabajadores como a la escasa fauna que ocurra en el sitio.
Suelo y recursos geológicos	Construcción	Construcción de estanques, canales y dren, compuertas de estaques.	Los estanques, canales y dren se construirán con material del mismo terreno, proveniente de la nivelación del piso, como préstamo y acarreo utilizando un aproximado de 157,712.2 m ³ de suelo.
	Construcción, Operación y mantenimiento	Erosión del suelo y permeabilidad	No se impactarán mayores áreas a las existentes manifestadas y necesarias para la operación de la Granja, esto permitirá tener un control de la erosión del suelo y que el levantamiento de polvo sea mínimo. Además, la permeabilidad del suelo, se mantendrá en buena parte del predio, excepto de los sitios que ocupen las obras, que requieren de compactación para retener agua de estanques, canales y drenes; así como en el sitio del cárcamo de rebombeo y edificaciones del campamento de operaciones.
	Construcción, Operación y mantenimiento	Operación de maquinaria y equipos que puedan ocasionar contaminación al suelo	Se protegerá al suelo para evitar que los combustibles que se derramen en él penetren al subsuelo, para ello se colocarán tarimas y debajo de ellas charolas que colecten los posibles derrames, para posteriormente manejarlos como residuos peligrosos.

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
 MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
**GRANJA CAMARONICOLA BERNABE ARANA, PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON
 BLANCO (*Litopenaeus vannamei*), EN EL MUNICIPIO DE CAJEME, SONORA.**

COMPONENTE AMBIENTAL	ETAPA	IMPACTO AMBIENTAL	MEDIDA DE PREVENCIÓN, MITIGACIÓN Y/O COMPENACIÓN
Fauna silvestre	Operación y mantenimiento	Operación de bombas-toma de agua.	Durante la etapa de operación la fauna acuática en el cárcamo de bombeo será protegida ya que se instalará mallas de diferente diámetro de poro, con el cual se retendrá y limitará a los organismos acuáticos de la fuerza succionadora de las bombas, a su vez estas brindarán protección al cultivo de camarón contra la transmisión de enfermedades y depredadores.
			Respecto al efecto del ruido sobre todo del funcionamiento de las bombas, se buscará que este se encuentre dentro de los límites que establece la norma NOM-081-SEMARNAT-1994 a fin de evitar afectación tanto a los trabajadores como a la escasa fauna que ocurra en el sitio.

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
 MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
**GRANJA CAMARONICOLA BERNABE ARANA, PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON
 BLANCO (*Litopenaeus vannamei*), EN EL MUNICIPIO DE CAJEME, SONORA.**

COMPONENTE AMBIENTAL	ETAPA	IMPACTO AMBIENTAL	MEDIDA DE PREVENCIÓN, MITIGACIÓN Y/O COMPENACIÓN
Agua	Operación y mantenimiento	Agua residual tipo doméstica	En cuanto al agua residual tipo doméstica de la fosa séptica del campamento de operaciones de la Granja, ésta será retirada del sitio contratando los servicios de empresas del ramo sanitario, para que la retiren y la lleven a donde dicha empresa contratada tenga autorizado descargarla, este modo, se evitará afectar al medio aledaño a la Granja.
Paisaje	Construcción Operación y mantenimiento	Estanques, canales, dren. Descarga de agua residual del cultivo de camarón.	El presente proyecto, no modificará el entorno ecológico de la zona, ya que en el sitio del proyecto no existe flora ni fauna silvestre, por ello no se requiere de desmontes que destruyan hábitat; de este modo, con la construcción y operación de la Granja no se afectará a la calidad del paisaje y, en el área de influencia se mantendrá las áreas de vegetación halófila, de matorral sarcocaulé, de manglar, las desprovistas de vegetación y las granjas acuícolas y; las actividades del cultivo de camarón, se realizarán sólo en el área de estanquería del proyecto.

VI.2 Impactos residuales

Como impacto residual se considera la acidificación del piso de la estanquería con la materia orgánica, el cual será revertido después de cada cosecha, sin embargo, siempre quedará algo de acidificación y con el tiempo se irá incrementando ligeramente, por lo que la aplicación de fertilizante para activar el crecimiento de fitoplancton y zooplancton, cada vez será también menor, ya que la materia orgánica existente en el suelo, propiciará el crecimiento del plancton.

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

VII.1 Pronóstico del escenario

La zona donde se encuentra el proyecto **Granja Camaronicola Bernabé Arana** tiene un alto potencial acuícola, sin embargo, es de esperarse que se establezcan más granjas, en las áreas libres que aún quedan en el sistema ambiental, ya que el canal de llamada tiene potencial para abastecer más hectáreas de espejo de agua.

Pronóstico del escenario sin proyecto

El escenario sin proyecto sería la No construcción y Operación de la **Granja Camaronicola Bernabé Arana**, por lo que se tendría el siguiente escenario:

Se mantendría la topografía del sitio, misma que estaría sujeta a erosión y levantamientos de polvo por la carencia de cubierta vegetal, la cual no ha existido desde hace años, por la misma naturaleza del suelo salitroso, que no permite el fácil establecimiento de especies de flora, por lo que el sitio, seguiría carente de vegetación, también sujeto a inundación y sin brindar hábitat para fauna silvestre.

Los levantamientos de polvo cuando ocurran, se estarían depositando en la vegetación de los alrededores, afectado su apariencia y la calidad del paisaje; así como en los estanques de las granjas colindantes.

Los levantamientos de polvo por acción del viento seguirían afectando momentáneamente la calidad del aire.

Los escurrimientos intermitentes que caracterizan a la zona en la temporada de lluvias, se mantendrían en la zona, filtrándose al suelo y escurriendo hacia los drenes agrícolas de la zona.

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
**GRANJA CAMARONICOLA BERNABE ARANA, PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON
BLANCO (*Litopenaeus vannamei*), EN EL MUNICIPIO DE CAJEME, SONORA.**

promoviente, a esa distancia de la entrada de agua del canal de llamada, se considera mínima la fauna de acompañamiento en el agua que se extraerá del canal de llamada para enviarla a la estanquería, así como la afectación de la dinámica de las especies marinas, ya que se utilizará un sistema de filtrado entorno a los equipos de bombeo para frenar su entrada y de paso evitar que ingresen a la estanquería especies marinas y depreden y/o transmitan enfermedades al camarón. Además, es mayor la densidad de especies en el mar, que la que pudiera entrar al canal de llamada, por lo que no habrá conflicto entre esta actividad y los pescadores locales, como se ha visto desde que se construyó esta obra a la fecha. Inclusive algunos pescadores han llevado a cabo su actividad en el canal de llamada pero no han obtenido la pesca esperada que da el mar propiamente, quizás por la dinámica de la corrientes en esa zona, la cual se torna lenta en el canal de llamada no encontrando condiciones óptimas las especies marinas para su desarrollo en el canal de llamada.

El eficiente manejo de alimento en la estanquería aplicando sólo la cantidad necesaria, los recambios de agua en la estanquería del 10% y máximo del 15%, el uso aireadores en los estanques para asegurar que el agua que se descargue no vaya deficiente en oxígeno y se ayude a oxidar la materia orgánica, además del monitoreo del agua residual que se descarga producto del proceso de cultivo, efectuado por un laboratorio Certificado, midiendo los parámetros de calidad de agua que establece la norma NOM-001-SEMARNAT-1996, permiten asegurar la descarga de una calidad del agua que estará por debajo de los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales, cumpliendo con la norma oficial mexicana NOM-001-SEMARNAT-1996, y la carga orgánica aportada en el agua residual al mar no será crítica para la sobrevivencia de las especies marinas, por el contrario, contribuirán a estimular la productividad primaria del cuerpo de agua y la productividad general del mar, así, los pescadores de la zona tendrán una mejor captura de especies ribereñas, siendo benéfica la descarga de agua.

La generación de residuos sólidos, peligrosos (aceites lubricantes gastados), así como de manejo especial (empaques, sacos de alimento, etc) se concentrarán en el campamento de operaciones, habiendo áreas exclusivas para su almacenamiento temporal y protección del suelo, siendo retirados posteriormente por proveedores de servicios.

Las repercusiones sociales en la comunidad local son benéficas, al basarse su economía en la pesca ribereña, de este modo, la descarga de agua residual de nuestro proyecto, también, contribuirá a mejorar la integridad funcional del sistema.

Por lo tanto, con la ejecución de nuestro proyecto y sus medidas de mitigación, el escenario ambiental actual no sufre cambios significativos.

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
GRANJA CAMARONICOLA BERNABE ARANA, PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON
BLANCO (*Litopenaeus vannamei*), EN EL MUNICIPIO DE CAJEME, SONORA.

- Los muestreos de agua se llevarán a cabo tan pronto inicie la etapa de cultivo y los recambios de agua se hagan más frecuentes.
- Algunas mediciones se realizarán diariamente a razón de dos veces al día (una medición por la mañana y otra por la tarde), entre los parámetros a medir diariamente están: temperatura, DBO₅, pH, turbidez, salinidad, etc., otros se evaluarán cada dos semanas entre estos se encuentran la cantidad de fitoplancton, nitritos, nitratos, sulfitos, entre otros.
- El reporte formal del monitoreo tendrá una periodicidad mensual y estará basado en los muestreos realizados diariamente, los cuales serán registrados en la bitácora correspondiente.
- Para determinar los valores y concentraciones de los parámetros establecidos que menciona la Norma Oficial Mexicana NOM-001-SEMARNAT-1996, se aplicarán los métodos indicados en esta.
- Se vigilará continuamente que se cumpla con las condiciones que establece la norma oficial mexicana para no sobrepasar los límites máximos permisibles que en ella se expresen.
- Para aquellos parámetros que no puedan ser analizados con el equipo del laboratorio se requerirá para su análisis los servicios de un laboratorio ambiental de reconocido prestigio.
- Los fertilizantes, alimentos y tratamientos profilácticos se utilizarán de forma adecuada y controlada, para evitar en lo posible la contaminación por eutrofización y cambio en la biodiversidad del medio acuático.
- Se evitará en lo posible fuentes de contaminación por hidrocarburos y sustancias que se consideren como peligrosas, ya que pueden afectar el área de los estanques y por lo tanto, el agua de descarga, y en consecuencia poner en riesgo tanto a la fauna como a la flora acuática.

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

Para la elaboración del presente estudio de impacto ambiental, se realizó consulta de:

- Cartografía y publicaciones del INEGI,
- Sistema de Areas Naturales Protegidas del Estado de Sonora
- Normas Oficiales Mexicanas y Leyes relacionadas a la gestión ambiental,
- Listados de vegetación y fauna silvestre,
- Planes de Gobierno Federal y Estatal
- Programas de Ordenamiento Ecológico

- Regiones Prioritarias de la CONABIO (CONABIO 2002, www.conabio.gob.mx).

ANEXOS

ANEXO 3

ACTA CONSTITUTIVA DE LA EMPRESA

ANEXO 8

DICTAMEN DE USO DEL SUELO EMITIDO POR SEMARNAT

