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 15 versiones públicas cantidad reportada por el período del 1er. trimestre del 01 de enero del 2022 al 31 de marzo del 2022.

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:

C. JUAN MANUEL VARGAS LÓPEZ

Con fundamento en lo dispuesto en el artículo 5, fracción XIV,39,40 y 84 del Reglamento Interior de la Secretaria 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_15_2022_SIPOT_2T_2022_ART 69, en la sesión celebrada el 15 de julio del 2022.

Finalmente se informa que el hipervínculo para consultar el ACTA_15_2022_SIPOT_2T_2022_ART69 es el siguiente:

http://dsiappsdev.semarnat.gob.mx/inai/XXXIX/2022/SIPOT/ACTA_15_2022_SIPOT_2T_2022_ART69.pdf

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO

GRANJA CAMARONICOLA JUPA, PARA EL CULTIVO SEMI-INTENSIVO DE CAMARON BLANCO (*Litopenaeus vannamei*) EN EL MUNICIPIO DE HUATABAMPO, 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 Jupa para el Cultivo semiintensivo de camarón blanco (*Litopenaeus vannamei*) en el Municipio de Huatabampo, 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 de uso común de la Comunidad Jupagojori, Municipio de Huatabampo, Sonora, contiguo a las granjas acuicolas El Jupare I y II, granjas acuícolas de grupos sociales de la comunidad Jupagojori, granja Sebascua, Granja Jupagojori-Gez, entre otras.

El sitio del proyecto se ubica aproximadamente a 18 km al oeste de la Ciudad de Huatabampo, en la región conocida como Jupagojori y el Aquiropo en la zona Costera del Municipio de Huatabampo, Sonora, entre las coordenadas UTM WGS 84 X= 616,952.6869, Y= 2,966,504.6147 (vértice 6) y X= 618,631.2733, Y= 2,969,433.1616 (vértice 8); en la subcuenca Río Mayo-Navojoa (a), de la cuenca Río Mayo (A), de la Región Hidrológica Número 9 (RH-9) Sonora Sur.

Ubicación en la zona Jupagojori - El Aquiropo donde se localiza el proyecto **Granja Camaronicola Jupa** para cultivo de Camarón, con respecto a la Ciudad de Huatabampo, Municipio de Huatabampo, Sonora.

Al sitio se puede acceder de la siguiente forma:

Partiendo de la Ciudad de Huatabampo y saliendo por el lado norte de la Ciudad, se toma la carretera rumbo a Etchojoa, recorriendo aproximadamente 2.5 km, posteriormente se continua por el lado poniente en el entroque con dirección hacia la comunidad de El Caro, recorriendo 7.6 km; se continua hacia el sur en 2.11 km hasta entronar con la carretera Las Parras - Pozo Dulce, continuando hacia el poniente hasta llegar y cruzar el dren agrícola y continuando hacia el sur paralelo a éste, hasta la primera desviación del camino con rumbo al poniente el cual lleva directo al sitio del proyecto, recorriendo 9.86 kms, siendo el recorrido total de 22.07 kms. Por otra parte, saliendo de Ciudad Obregón, se llega a Villa Juárez y de ahí por la carretera estatal No.137 se llega a la comunidad de El Caro, haciendo el recorrido antes descrito desde esta comunidad hacia el sitio del proyecto.

Vía de acceso al proyecto **Granja Camaronicola Jupa**, para cultivo de camarón, partiendo desde la Ciudad de Huatabampo y también llegando desde Villa Juárez, Sonora.

1.1.3. Superficie total del predio y del proyecto

Para el proyecto **Granja Camaronicola Jupa,** se ha destinado una poligonal de predio con superficie de 492.9076 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:

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 Jupa** 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
Etapa de Preparación del Sitio, Construcción y Operación

ETAPAS Y ACTIVIDADES	MES 1	MES 2	MES 3	MES 4	MES 5	MES 6
PREPARACION DEL SITIO						
Instalación de campamento provisional						
Limpieza y nivelación						
Trazo de obras						
CONSTRUCCIÓN						
Construcción de reservorios						
Construcción 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						

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

ACTIVIDAD	1	2	3	4	5	S E M A N A S 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	45.0828	Has
Espejo de agua	366.8555	Has
Borderia	52.1805	Has
Drenes	26.9424	Has
Campamento de operaciones	1.8464	Has
Área total	**492.9076**	**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 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

1..3.2 Registro Federal de Contribuyentes:

1.3.3.Nombre del responsable técnico de la elaboración del estudio

1.3.4 Dirección del responsable del estudio

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 Jupa** para el cultivo semi-intensivo de camarón blanco (*Litopenaeus vannamei*) en estanques rústicos, construyendo 75 estanques de 5.0 Has en promedio cada uno, para un espejo de agua total de 366.85 Has, bordería 52.18 Has, canal reservorio 45.08 Has, drenes 26.94 Has y campamento de operaciones 1.8464 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 y edificaciones del campamento. (**ANEXO 1. Plano de conjunto**).

Para operar la Granja, se hará conexiones a los canales reservorios de la Granja Jupagojori (en evaluación de impacto ambiental en SEMARNAT) y que se surten de agua del canal de llamada autorizado a la entonces sociedad Grupos Unidos de Cajeme Area Acuicola C.N.C. U.S.P.R. de R.I., mismo que ha sido adquirido por la promovente,, tomando agua del estero El Aquiropo.

Por otra parte, la descarga de agua residual producto de los recambios de agua que se realicen en la estanquería, será descargada a drenes de la Granja Gojori (en evaluación de impacto ambiental en SEMARNAT) y éste se une al dren colector agrícola-acuicola Jupateco, que descarga directamente al mar (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, cabe mencionar que en la parte sur del

predio existen 6 estanques construidos y trayecto de tramo de dren de descarga, autorizados en su momento a la comunidad Jupagojori desde hace más de 15 años con el proyecto Granja Acuicola San Emilio y posteriormente con la sociedad Grupos Unidos de Cajeme Area Acuicola C.N.C. U.S.P.R. de R.I.y serán incluidos en el presente proyecto.

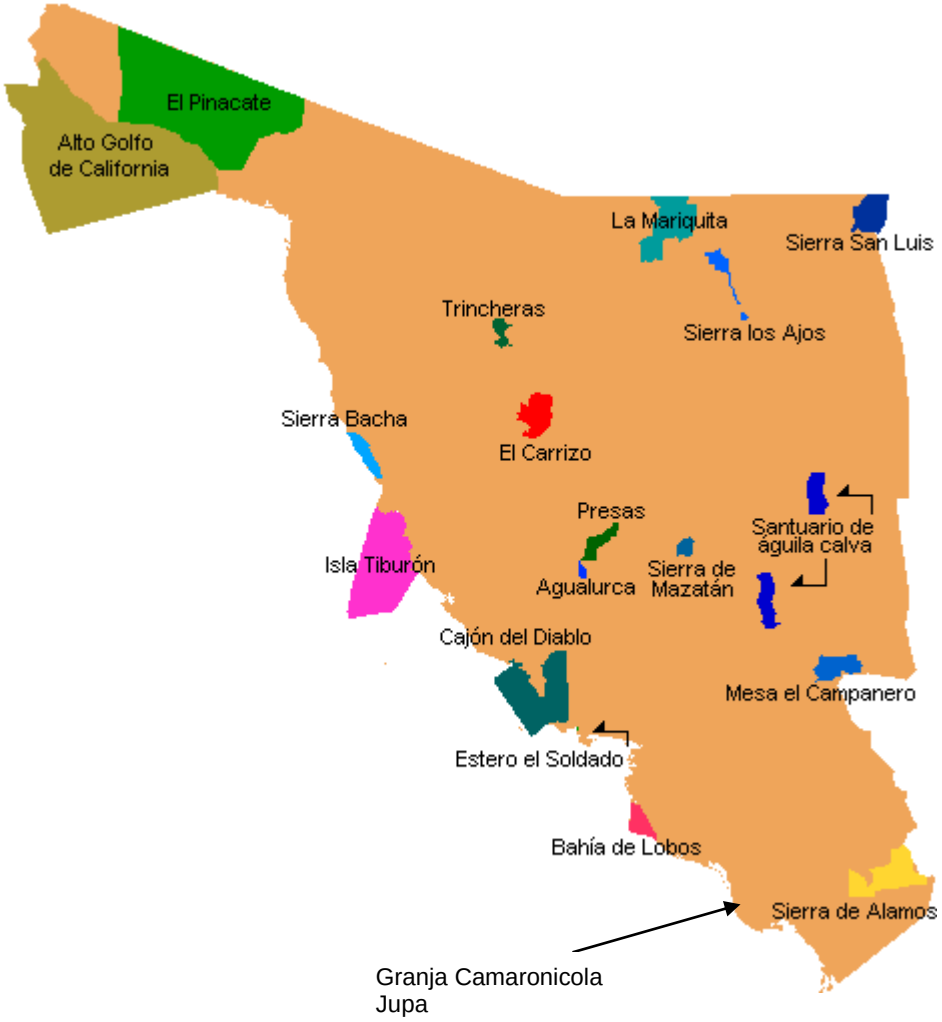
II.1.2 Ubicación física del proyecto

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 estero Aquiropo.
    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 Jupa** no se encuentra dentro de un área natural protegida decretada y programa de manejo.



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

El área natural protegida propuesta Bahía de Lobos, se encuentra aproximadamente a 77 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 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 Jupa,** se encuentra dentro de la siguiente poligonal:

Coordenadas UTM WGS 84
Polígono en el que se ubica el proyecto
Granja Camaronicola Jupa

Vértice	Coordenadas UTM WGS 84	
	NORTE (Y)	ESTE (X)
4	2,969,429.2662	616,945.9272
5	2,967,967.0880	616,,949.3067
6	2,966,504.6147	616,952.6869
7	2,966,508.5100	618,638.0330
8	2,969,433.1616	618,631.2733
4	2,969,429.2662	616,945.9272
AREA TOTAL DEL POLÍGONO:		492.907653 HAS

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

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

En el **ANEXO 1 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 estero Aquiropo, a través del canal de llamada y al cual se conecta el cárcamo de bombeo de la Granja Jupagojori y del cual se envía al agua al canal reservorio de esa granja y a su vez pasa al reservorio de la **Granja Camaronicola Jupa.**

La descarga de agua de la estanquería de cultivo será al mar (Golfo de California) a través de la conexión del proyecto a drenes de la Granja Gojori (en evaluación de impacto ambiental en SEMARNAT) y éste se une al dren colector agrícola-acuicola Jupateco, que descarga directamente al mar (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 492.90 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/217/2021 de fecha 9 de noviembre de 2021, emitido por la SEMARNAT Sonora, respecto a un predio con una superficie de 1,778.308 Has, para proyecto acuícola, señalando en el punto número TERCERO de dicho oficio, apartado Concluyendo: Como resultado de la verificación en campo correspondiente, a fin de conocer el estado actual del mismo y para recabar información, se tiene que al interior del polígono donde se ha proyectado realizar la **Granja Camaronicola Jupa (incluye el área de la Granja Jupa), NO EXISTEN ELEMENTOS NATURALES DE FLORA**, que propicien el desarrollo equilibrado de otros procesos o recursos naturales, por lo que se considera que no se ubica en el supuesto previsto por la fracción V, XL, y XLV del artículo 7 de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable y NO requiere la presentación de un estudio técnico justificativo para cambio de uso de suelo en terrenos forestales.

Por otra parte, en el punto número CUARTO, menciona: - A partir de las documentales exhibidas y toda vez que el área donde se pretende llevar a cabo el proyecto **Granja camaronicola Jupa (incluye el área de la Granja Jupa)**, en el municipio de Huatabampo, Estado de Sonora, 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.

c) Superficie para obras permanentes.

Tabla 4
Resumen de obras

INFRAESTRUCTURA	**SUPERFICIE**	
Canal reservorio	45.0828	Has
Espejo de agua	366.8555	Has
Borderia	52.1805	Has
Drenes	26.9424	Has
Campamento de operaciones	1.8464	Has
Área total	**492.9076**	**Has**

II.1.3 Inversión requerida

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 especies 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	*Litopenaeus*
Especie	*vannamei*

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

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

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

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 366.85 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 estadío su cultivo hasta la cosecha final pesando alrededor de 12 a 15 gr. Se sembrarán 17 postlarvas por m^2.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Sólo se estimulará la proliferación de fitoplancton y zooplancton, para favorecer su multiplicación ya que forma parte de la alimentación de las postlarvas de camarón y por la densidad de los organismos a sembrar es necesaria la fertilización de los estanques 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) Biomasas: iniciales y esperadas.

Los organismos a sembrar tendrán una biomasa inicial de alrededor de 50 miligramos y las biomasas 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.

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 1,320.23 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 contiene 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

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 Jupa** 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 de reservorio de la Granja Jupagojori y a drenes de la Granja Gojori (en evaluación de impacto ambiental en SEMARNAT) de la misma promovente y, éste se une al dren colector agrícola-acuicola Jupateco, que descarga directamente al mar (Golfo de California).

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

No aplica

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

El proyecto **Granja Camaronicola Jupa** 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 75 estanques de 5.0 Has en promedio cada uno, para un espejo de agua total de 366.85 Has, bordería 52.18 Has, canal reservorio 45.08 Has, drenes 26.94 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 y edificaciones del campamento de operaciones que estará en un área de 1.8464 Has

Por otro lado, se hará uso del mismo cárcamo de bombeo de la Granja Jupagojori con sus 3 bombas de 36" y gasto de 80.60 m3/seg.

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

Características de la infraestructura :

Tipo de infraestructura:

Canal reservorio

Materiales de construcción

Con tierra de préstamo lateral y acarreo

Dimensiones (largo, ancho, profundidad)

Longitud total: 6,741.42 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

Canal de llamada y, canal reservorio de la Granja Jupagojori, tomado agua del estero Aquiropo

Destino del agua

Estanquería de la Granja Jupa

Tipo de infraestructura:

Dren de descarga

Materiales de construcción

Será construido por Excavación

Dimensiones (largo, ancho, profundidad)

Longitud total 6,741.42 m; Base: 17 m; ancho: 41.00 m
Serán 4 líneas de dren, cada una de: 1685.35 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 de los drenes de la Granja Gojori y dren colector agrícola-acuicola Jupateco que llega al Golfo de California.

Infraestructura:

Estanquería rústica

Se construirán 75 estanques de 5.0 Has de espejo de agua en promedio cada uno, destinados a la engorda de postlarvas de camarón blanco.

Dimensiones tipo: 135 m de ancho por 375 m de largo en promedio por estanque, con pendiente transversal de 0.118% en sentido longitudinal desde la estación 0+350, en los últimos 25 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 75,937.00 m^3 y para todos los estanques 5,239,687 m^3 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:

<u>Bordo perimetral</u> :

Ancho base: 17.00 m
Ancho corona: 4.0 m
Altura 1.90 m
Longitud total: 3,370.71 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

Bordo divisorio:

Ancho base: 17.00 m
Ancho corona: 4.00 m
Longitud: 29,630.00 m
Pendiente talud (estanque a estanque): 1:3

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

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

En cada estanque se sembrarán 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.

Las medidas de prevención a seguir son las siguientes :

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

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

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

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

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

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

7. Se prohibirá que aquellas personas que se sepa, sufran de enfermedades transmisibles o sean vectoras de éstas o tengan heridas infectadas o abiertas,

desarrollen actividades que pudieran poner en riesgo tanto su salud como la de los organismos cultivados o la calidad del producto.

8. En cada ciclo de cultivo, antes de realizar la siembra de postlarvas se desinfectarán los estanques para eliminar los probables patógenos existentes, para ello, se removerá el suelo del fondo de los estanques y se expondrá al sol; si es necesario, de acuerdo a los resultados de sanidad del cultivo anterior, se realizará la aplicación de cal y/o cloro en concentraciones no agresivas al ambiente.

9. En el caso de que el camarón llegue a infectarse por algún patógeno de consecuencias 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 75 estanques se tendrán 75 estructuras alimentadoras y 75 estructuras de cosecha con doble tubo de salida.

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

En las compuertas de entrada, se instalarán dos bastidores, en la 3ª y 4ª ranura de la estructura. En la 3ª ranura llevará un bastidor con un juego de mallas de tela

mosquitera de 1000 micras al frente y tela criba de ¼" de luz de malla como respaldo. En la 4ª ranura se instalará el otro bastidor con un juego de mallas de tela dura de 500 micras al frente y tela mosquitera de 1000 micras al centro de malla criba de ¼" como respaldo.

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

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

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

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

Existe el canal de llamada, enviando agua del estero Aquiropo y al cual se conectará el cárcamo de bombeo de la Granja Jupagojori, enviando agua a su canal reservorio y de éste pasara al canal reservorio de la **Granja Jupa** y a la estanquería del mismo.

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 Gojori, el cual se une al dren colector agrícola-acuicola Jupateco que conduce las aguas residuales 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 1.84 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

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 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).

	S E M A N A S																															
ACTIVIDAD	1	2	3	4	5																											
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 492.90 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**
Ardea herodias	Garza azul
Casmerodius albus	Garza blanca
Bubulcus ibis	Garcita chapulinera
Eudocimus albus	Ibis blanco
Egreta alba	Garceta Grande
Ajaia ajaja	Espátula rosada
Nycticorax violaceus	pedrete

Estas aves se presentan principalmente en la zona de manglar en el estero Aquiropo a 2,960 mts al oeste 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 oeste del sitio del proyecto a 2,960 mts donde aún 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 bandeo de los tractores aplicando de ser necesario con pipas la humedad que se requiera para lograr una buena compactación, sin embargo, el terreno presenta una buena humedad para lograr la compactación.

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

Se estima remover 896,969.49 m^3 de suelo para la formación de bordos de canal reservorio, bordos perimetrales y divisorios de estanquería y para la construcción del dren de descarga se excavarán 121,345.56 m^3.

OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

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

	S E M A N A S																															
ACTIVIDAD		1			2			3			4			5																			
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 Jupa,** 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", ¼", y ½". Por otro lado, se probarán los tablones de las compuertas tanto de entrada como de salida ya que el sellado debe ser hermético en las primeras semanas de operación.

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

El volumen de agua que se requiere para llenar un estanque es de 75,937.00 m^3 en promedio y el volumen total para llenar todos los estanques de cultivo en un momento dado, es de 5,239,687.00 m^3 de agua. Los estanques se llenarán paulatinamente en 3 semanas.

Los requerimientos de agua para la **Granja Camaronicola Jupa** se suma a los volúmenes que requieren las Granjas El Jupare I y II con 461.29 Has de espejo de agua, Granjas en tierras de la comunidad Jupagojori (Aquaproductiva con 63.51 Has de espejo de agua, UGOCM 80.72 Has y 87.64 Has), Granja Acuicola Sebascua (127.70 Has), Granja Jupagojori - Gez Acuicola (antes Granja camaronera "Estanqueria Yaqui – Mayo 71.1 Has de espejo de agua), Granja Gez acuicola (que está conformada por la fusión de la entonces Granja Totoloboqui, Granja Gutiérrez 300, Gez Acuicola Etapa II y la Granja Gez Acuicola primera etapa con una superficie de espejo de agua de 502.47 Has), Granja Don Neto (130 Has), Granja Oro Rosado (150 Has), que se abastecen del sistema estuarino Aquiropo-Novorama-El Riito. y, considerando que nuestro proyecto requiere de 5,239,687.00 m^3 de agua para llenar todos los estanques, entonces se estarán extrayendo para nuestra Granja en general durante los recambios de 523,968 m^3 a 785,953 m^3 (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 estero Aquiropo 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 Jupa** se efectuarán a partir de los 20 días de cultivo, siendo el 10 - 15% lo que se recambiará, es decir 523,968 m^3 a 785,953 m^3 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:
523,968 m^3 a 785,953 m^3 (10-15%), lo que se recambia de agua.
Volumen de descarga por ciclo:
26.19 Mm^3
Las estaciones de bombeo 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:

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

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

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

Siembra:

La densidad de postlarvas a sembrar será de 17 postlarvas/m^2 con una talla de pl10-pl12. Por lo tanto, se sembrarán 55,616,800 millones de postlarvas de camarón para las 366.85 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^{O}C	5-6 a.m., 5-7 p.m.
Salinidad	13-35%	5-7 p.m.
Oxígeno	3-9 ppm	5-6 a.m., 5-7 p.m.
PH	7.8-8.2	5-7 p.m., un día a la semana
Turbidez	30-35 cm	12-5 p.m.
Lectura de nivel		5-6 a.m., 5-7 p.m.
Recambio		5-6 a.m., 5-7 p.m.

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

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

El alimento se suministrará 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

procesamiento (descabece, selección, clasificación, empaquetado y congelado) perteneciendo así a la compañía compradora, quien lo destinará al mercado en diferentes presentaciones (por tamaño y peso).

Se pretende lograr un ciclo por año alcanzando una producción total de 247.80 Ton de camarón entero, en un período de 32 semanas (224 días de engorda).

Se considera como rendimiento de camarón cola el 55%, considerando el 45% de mortalidad. La cantidad de colas de camarón a comercializar serán 70.21 toneladas.

En la granja, el camarón cosechado sólo será enhielado y congelado, e inmediatamente trasladado a la planta maquiladora, para su selección y empaque.

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

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

En relación a los combustibles, se empleará principalmente el diesel, el cual se obtendrá de la Estación de servicio más próxima o bien será suministrado en pipas de PEMEX, directamente en la Granja.

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

Tabla 11
Requerimiento de Personal

Etapa	Tipo de mano de obra	Tipo de empleo			Disponibilidad regional
		Permanente	Temporal	Extraordinario	
Preparación del sitio	No calificada	4	6		Si
	Calificada	1			Si
Construcción	No calificada	18	12		Si
	Calificada	2			Si
Operación y mantenimiento	No calificada	7	49		Si
	Calificada				Si

PROGRAMAS DE MANTENIMIENTO

Tabla 12
Programa de las Actividades de Mantenimiento a Estanquería

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

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

Tabla 16
Programa de Mantenimiento de Almacén

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

II.3.2 Etapa de abandono del sitio

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

Tabla 17
Programa de Trabajo
Etapa de Abandono del Sitio

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

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

II.3.3 Otros insumos

El consumo de combustibles es el siguiente:

Se estima un consumo promedio mensual de energía eléctrica de 129,000 kw/mes, para 3 motores eléctricos de 350 hp. c/u, para el bombeo de agua. Esta energía eléctrica la proporcionará la CFE.

De ser necesario el uso de diesel se utilizaría 226.66 litros de diesel por día funcionando 1 bomba, en caso de falla del suministro de la CFE; por otra parte, se utilizará 160 litros de diesel por día para 5 tractores, durante 6 horas.

Para el almacenamiento de diesel, se utilizará un tanque elevado de 2000 litros de capacidad, sostenido por una infraestructura a base de concreto y rodeado con su muro de contención para posibles derrames.

En cuanto a gasolina, se estima un consumo diario de 90 litros para 3 vehículos, es decir, que se consumirán 2700 litros por mes y 21,600 litros durante el ciclo de cultivo; la gasolina se estará almacenando en 5 tambos metálicos de 200 litros.

Lubricante para vehículos: Se estima realizar 8 recambios de lubricantes, cambiando 5 litros por cada vehículo.

Combustible motor marino: se estima un consumo diario de 5 litros y un total de 1,120 litros por ciclo de cultivo.

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

El **Sistema de Información Geográfica para la evaluación de impacto ambiental (SIGEIA),** indica que el presente proyecto se vincula con el instrumento jurídico Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial de la Costa de Sonora, sin embargo, éste fue abrogado con el nuevo Decreto que Aprueba el Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial del Estado de Sonora (Boletín Oficial del Estado de Sonora: Tomo CXCV, Número 41, Secc. III, del 21 de mayo de 2015), vinculándose el proyecto principalmente con la UGA 521-4/06 y en menor medida con la UGA 500-4/02, que se analizan en este capítulo. Por otra parte, el proyecto, se vincula con el Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio en la Región Ecológica 15.1, UAB 106, el cual se tratará también en este capítulo; dada la cercanía al sistema estuarino Aquiropo-Novorama-El Riito, se vincula al proyecto con este humedal. El sitio del proyecto al estar próximo al mar, el SIGEIA, arroja que se vincula con posible incidencia en la Región Marina Prioritaria No. 17 denominada Sistema lagunar Sur de Sonora, así como con la Región Hidrológica Prioritaria No 17 Río Mayo; en cuanto a uso del Suelo y Vegetación Serie IV INEGI 2010, el proyecto se vincula a zonas de uso acuícola y vegetación halófita xerófila, así como a la microcuenca (SAGARPA) Navojoa de la subcuenca Río Mayo Bajo, Cuenca Río Mayo y al Acuifero Valle del Mayo. Mientras que dentro del rubro de Climas, el proyecto por su ubicación, se relaciona con el tipo Muy árido, cálido. Por último, la zona del proyecto se considera sujeta a inundación y de sequía muy vasta. Grado de inundación del Municipio Bajo.

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

III.1 Información sectorial

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

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

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

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

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

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

En esta región, es común que los estanques de cultivo se siembren a 30 o 35 postlarvas por metro cuadrado, lo que para este tipo de cultivos semiintensivos de otras latitudes, sería una situación inimaginable. Al no contar con aireación mecánica permanente, la única manera de manejar las condiciones del estanque es mediante recambios de agua, que van de 12% a 20% por día.

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

Se utiliza alimento de alto rendimiento y se busca el mayor crecimiento en el menor tiempo posible. El factor de conversión alimenticia está entre 1.7 a 2.0. Las principales marcas de alimento en la zona son Agribrands Purina y Vimifos – Zeigler. Estas empresas tienen sus instalaciones de producción a 40 km de distancia de las zonas de cultivo y son las más cercanas. Por otra parte, algunos productores comienzan ya a producir su propio alimento.

Los estanques de cultivo que se siembran a densidades altas, se pre-cosechan 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 zona de Huatabampo, conocida como el Aquiropo-Novorama-El Riito, 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 acuacultura, 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 acuacultura en los alrededores al proyecto en el Sistema ambiental delimitado es relevante, ya que se cuenta con las siguientes granjas acuícolas:

Granja El Jupare I y II con 461.29 Has de espejo de agua, Granjas en tierras de la comunidad Jupagojori (Aquaproductiva con 63.51 Has de espejo de agua, UGOCM 80.72 Has y 87.64 Has), Granja Acuicola Sebascua (127.70 Has), Granja Jupagojori - Gez Acuicola (antes Granja camaronera “Estanqueria Yaqui – Mayo 71.1 Has de espejo de agua), Granja Gez acuicola (que está conformada por la fusión de la entonces Granja Totoloboqui, Granja Gutiérrez 300, Gez Acuicola Etapa II y la Granja Gez Acuicola primera etapa con una superficie de espejo de agua de 502.47 Has), Granja Don Neto (130 Has), Granja Oro Rosado (150 Has).

Todas estas granjas están destinadas al cultivo de camarón en modalidad semi-intensiva, lo cual indica la calidad y aptitud de la zona para esta actividad; el presente proyecto **Granja Camaronicola Jupa,** se sumará al potencial productivo de la zona generando empleos, divisas y mejoras de vida para los propietarios de la tierra y de las comunidades cercanas.

El proyecto **Granja Camaronicola Jupa** se vincula con el Canal de llamada que es una infraestructura de uso común para las granjas de esta zona cercana al estero El Aquiropo, UGOCM 87.64 Has y para el abastecimiento del presente proyecto, mediante el canal reservorio de la Granja Jupagojori (352.59 Has) de la misma promovente (en evaluación de impacto ambiental en SEMARNAT) ; asimismo se hará uso del dren de la Granja Gojori (en evaluación de impacto ambiental en SEMARNAT) y éste se une al dren colector agrícola-acuicola Jupateco, que descarga directamente al mar (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 resequedad 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.

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

III.2 Análisis de los instrumentos jurídico-normativos

El Plan Nacional de Desarrollo 2019-2024.

PLANES DE GOBIERNO	VINCULACION CON EL PROYECTO	CUMPLIMIENTO DEL PROYECTO
II. POLÍTICA SOCIAL Desarrollo sostenible	El gobierno de México está comprometido a impulsar el desarrollo sostenible, que en la época presente se ha evidenciado como un factor indispensable del bienestar. Se le define como la satisfacción de las necesidades de la generación presente sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras para satisfacer sus propias necesidades. Esta fórmula resume insoslayables mandatos éticos, sociales, ambientales y económicos que deben ser aplicados en el presente para garantizar un futuro minimamente habitable y armónico. El hacer caso omiso de este paradigma no solo conduce a la gestación de desequilibrios de toda suerte en el corto plazo, sino que conlleva una severa violación a los derechos de quienes no han nacido. Por ello, el Ejecutivo Federal considerara en toda circunstancia los impactos que tendrán sus políticas y programas en el tejido social, en la ecología y en los horizontes políticos y económicos del país. Además, se guiará por una idea de desarrollo que subsane las injusticias sociales e impulse el crecimiento económico sin provocar afectaciones a la convivencia pacífica, a los lazos de solidaridad, a la diversidad cultural ni al entorno.	El presente proyecto, se vincula con el Plan Nacional de Desarrollo 2019-2024, en el aspecto de preservar el patrimonio natural, sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras para satisfacer sus propias necesidades, al tratarse el sitio del proyecto de un sitio sin especies de flora y sin hábitat para fauna, así como sin especies silvestres protegidas y rodeado de infraestructura acuícola por el lado norte con el trayecto de canal de llamada, así como estanquería semiconstruida y construida por la comunidad Jupagojori en el área del proyecto Granja Jupagojori de la misma promovente y en seguida a ésta ocurre estaquería de granjas acuícolas también de la comunidad Jupagojori hacia el lado oeste y, terrenos sin vegetación del lado este y lado sur, por lo que no se afecta al patrimonio natural y las especies silvestres permanecerán más allá de la zona de influencia, particularmente en el manglar del estero Aquiropo que está a 2,960 mts al oeste del sitio del proyecto donde encuentran hábitat para su permanencia, como hasta ahora ha sido coexistiendo con la actividad acuícola y pesquera de la región y otras actividades antrópicas. Además, con el presente proyecto se hará uso de un sitio con vocación destinada a la actividad acuícola para el cultivo de postlarvas de camarón, como lo han probado la granja Jupare por el lado norte al sitio del proyecto y las granjas ubicadas hacia la zona oeste y acorde al Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial del Estado de Sonora.

PLANES DE GOBIERNO	VINCULACION CON EL PROYECTO	CUMPLIMIENTO DEL PROYECTO
		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.
III. ECONOMÍA Impulsar la reactivación económica, el mercado interno y el empleo	Una de las tareas centrales del actual gobierno federal es impulsar la reactivación económica y lograr que la economía vuelva a crecer a tasas aceptables. Para ello se requiere, en primer lugar, del fortalecimiento del mercado interno, lo que se conseguirá con una política de recuperación salarial y una estrategia de creación masiva de empleos productivos, permanentes y bien remunerados. Hoy en día más de la mitad de la población económicamente activa permanece en el sector informal, la mayor parte con ingresos por debajo de la línea de pobreza y sin prestaciones laborales. Esa situación resulta inaceptable desde cualquier perspectiva ética y perniciosa para cualquier perspectiva económica: para los propios informales, que viven en un entorno que les niega derechos básicos, para los productores, que no pueden colocar sus productos por falta de consumidores, y para el fisco, que no puede considerarlos causantes. El sector público fomentara la creación de empleos mediante programas sectoriales, proyectos regionales y obras de infraestructura, pero también facilitando el acceso al crédito a	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 7 empleos directos y 49 temporales, entre los que se incluye a personal femenino.

PLANES DE GOBIERNO	VINCULACION CON EL PROYECTO	CUMPLIMIENTO DEL PROYECTO
	las pequeñas y medianas empresas (que constituyen el 93 por ciento y que genera la mayor parte de los empleos) y reduciendo y simplificando los requisitos para la creación de empresas nuevas. El gobierno federal impulsara las modalidades de comercio justo y economía social y solidaria.	
Epílogo: Visión de 2024	En 2021 deberá cumplirse la meta de alcanzar la autosuficiencia en maíz y frijol y tres años más tarde, en arroz, carne de res, cerdo, aves y huevos; las importaciones de leche habrán disminuido considerablemente, la producción agropecuaria en general habrá alcanzado niveles históricos y la balanza comercial del sector dejará de ser deficitaria. Se habrá garantizado la preservación integral de la flora y de la fauna, se habrá reforestado buena parte del territorio nacional y ríos, arroyos y lagunas estarán recuperados y saneados; el tratamiento de aguas negras y el manejo adecuado de los desechos serán prácticas generalizadas en el territorio nacional y se habrá expandido en la sociedad la conciencia ambiental y la convicción del cuidado del entorno.	La promovente, asume el compromiso de cumplir con las leyes ambientales, normas oficiales mexicanas, con Programas de ordenamiento Ecológico, programa de cultura y educación ambiental y del manejo de residuos que regulen la actividad del proyecto en el sitio propuesto, así como impartir cursos de capacitación que generen concientización ambiental y corresponsabilidad al personal que labore en el proyecto, lo cual nos lleve a tener un desarrollo sostenible y lograr una eficiente gestión ambiental con las autoridades. La promovente asume un compromiso de operar el proyecto respetando al medio ambiente, de forma tal que se contribuya a lograr un medio ambiente saludable para las generaciones futuras. Dado que la operación del proyecto depende principalmente del elemento agua y realizará descargas de agua residual, se realizará monitoreos y registros para determinar su calidad, considerando los criterios de calidad de agua de la NOM-001-SEMARNAT-1996, tanto en la toma de agua como en la descarga, para que se asegure que se descarga una buena calidad de agua, que también pueda ser utilizada por otras actividades en la zona costera al reintegrarse al medio del área de influencia del proyecto, dando cumplimiento a la política de manejo sustentable del agua y acceso a este recurso agua por otros mexicanos.

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

PLAN ESTATAL DE DESARROLLO 2O16-2021, DEL ESTADO DE SONORA.

PLANES DE GOBIERNO	VINCULACION CON EL PROYECTO	CUMPLIMIENTO DEL PROYECTO
Plan Estatal de Desarrollo 2016-2021 El Plan Estatal de Desarrollo (PED) 2016-2021 engloba en sus cuatro ejes estratégicos y dos ejes transversales la alineación con el Plan Nacional de Desarrollo 2013 – 2018, uno y otro en esencia proponen hacer de México una sociedad en la cual todas las personas tengan acceso efectivo a los derechos que otorga la Constitución. III. EJES ESTRATEGICOS SONORA Y CIUDADES CON CALIDAD DE VIDA II. Gobierno generador de la infraestructura para la calidad de vida y la competitividad sostenible y sustentable. .	**RETO 1. CONSOLIDAR EL SISTEMA DE PLANEACION ESTATAL DEL ORDENAMIENTO TERRITORIAL Y DEL DESARROLLO URBANO.** ESTRATEGIA 1.1. IMPULSAR LA ELABORACION Y/O ACTUALIZACION DE LOS INSTRUMENTOS DE PLANEACION DEL ORDENAMIENTO TERRITORIAL A PARTIR DE LA INTERACCION Y RETROALIMENTACION ENTRE LAS INSTITUCIONES EN SUS AMBITOS DE ACCION Y LA SOCIEDAD. LÍNEAS DE ACCIÓN 1.1.1. Consolidar un adecuado marco jurídico para instrumentar una política ordenada y congruente en materia de ordenamiento territorial y desarrollo urbano. ESTRATEGIA 1.2 PROPICIAR UN USO MAS EFICIENTE DEL SUELO, BASADO EN SUS CARACTERÍSTICAS Y POTENCIALIDADES. LÍNEAS DE ACCIÓN 1.2.1. Fortalecer la formación institucional en programas, leyes y normas que apliquen para un mejor desarrollo urbano y ordenamiento territorial. ESTRATEGIA 1.3 GENERAR BIENESTAR SOCIAL Y COMPETITIVIDAD ECONOMICA CONGRUENTE CON LA	El presente proyecto, se vincula con el **Plan Estatal de Desarrollo 2016-2021** y su política de sustentabilidad ya que, el proyecto se desarrollará en un área que se reconoce como acuícola dada la presencia de esta actividad en las zonas norte, oeste y sur al sitio del proyecto 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.

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

PLANES DE GOBIERNO	VINCULACION CON EL PROYECTO	CUMPLIMIENTO DEL PROYECTO
Plan Estatal de Desarrollo 2016-2021 III. EJES ESTRATEGICOS SONORA Y CIUDADES CON CALIDAD DE VIDA II. Gobierno generador de la infraestructura para la calidad de vida y la competitividad sostenible y sustentable.	**RETO 14. CONSERVAR Y PROTEGER LA RIQUEZA NATURAL DE SONORA.** ESTRATEGIA 14.1 FORMULAR LA POLITICA AMBIENTAL EN MATERIA DE USO, CONSERVACION Y MANEJO DE LA BIODIVERSIDAD ACUATICA Y TERRESTRE DEL ESTADO DE SONORA. LÍNEAS DE ACCIÓN 14.1.1. Promover el uso sustentable de la biodiversidad acuática y terrestre (fauna y flora) del estado de Sonora, mediante acciones de aprovechamiento intensivo y extensivo, reproducción, investigación y repoblación.	Los alrededores al sitio del proyecto se encuentran perturbados 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 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.
III. EJES ESTRATEGICOS SONORA Y CIUDADES CON CALIDAD DE VIDA III. Gobierno impulsor de las potencialidades regionales y los sectores emergentes.	**RETO 1. FORTALECER LA ECONOMÍA CUYO CRECIMIENTO Y DESARROLLO ECONÓMICO SEA SOSTENIBLE Y 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** ESTRATEGIA 1.4. PROMOVER EL ASOCIACIONISMO ENTRE LOS ORGANISMOS EMPRESARIALES. LÍNEAS DE ACCIÓN: 1.4.2 Promover la clusterización regional y sectorial en sectores emergentes y dinámicos de la economía sonorense.	Se estará adquiriendo postlarva de camarón de laboratorios certificados y no del medio natural. 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.

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

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

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

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

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

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

1. Regionalización Ecológica

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

2. Lineamientos y estrategias ecológicas.

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

Los lineamientos ecológicos a cumplir son los siguientes:

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

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

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

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

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

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

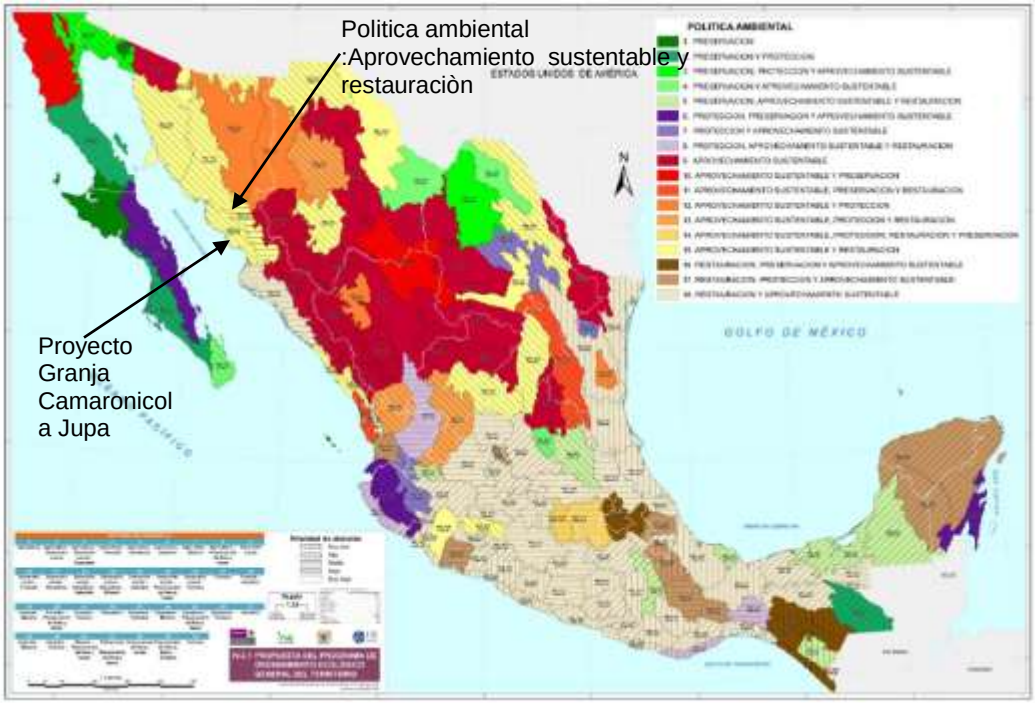
7. Brindar información actualizada y confiable para la toma de decisiones en la instrumentación del ordenamiento ecológico territorial y la planeación sectorial.

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

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

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

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



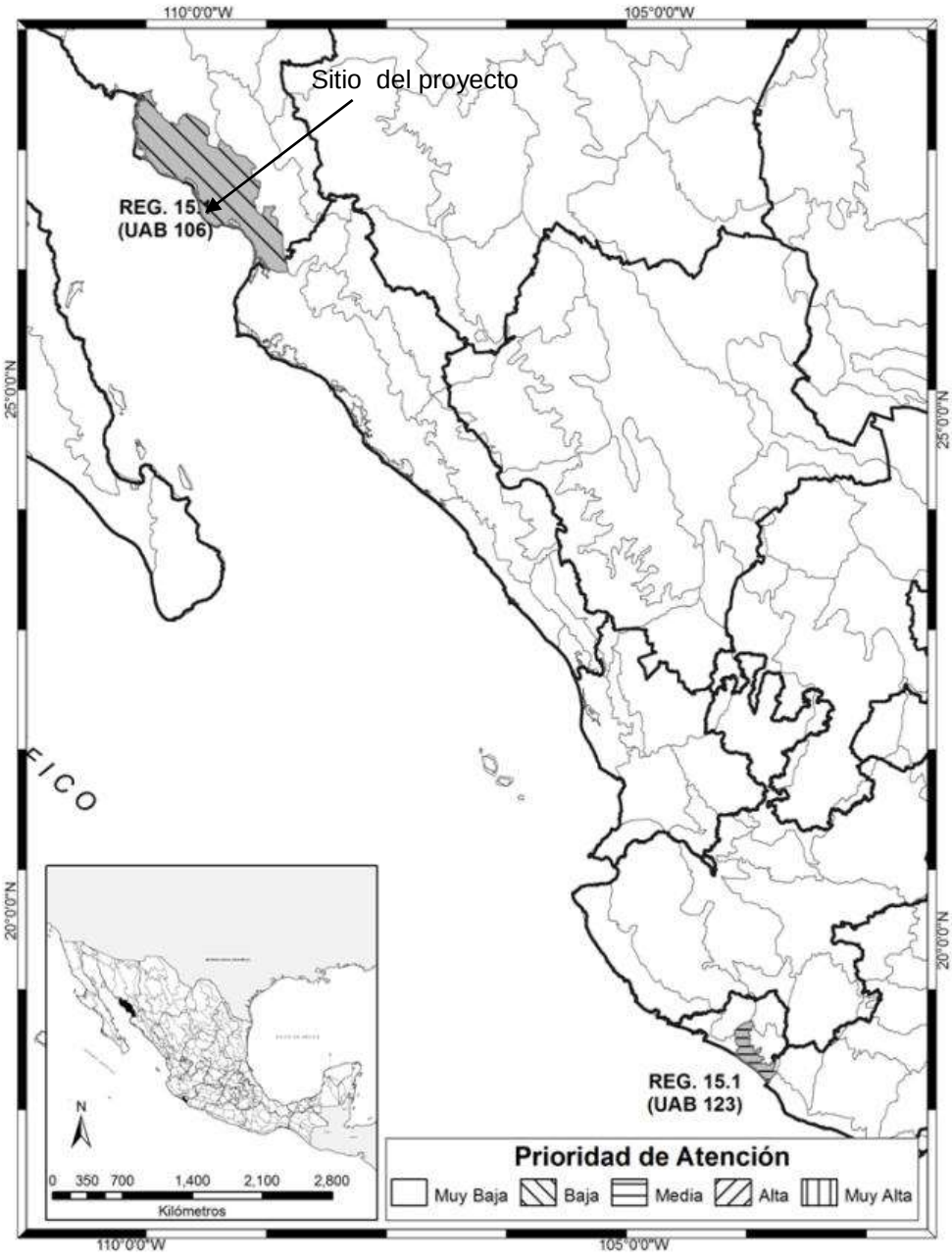
3. ESTRATEGIAS ECOLOGICAS

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

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

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

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



Región Ecológica 15:1, y Unidad Ambiental Biofísica (UAB) No. 106 y ubicación del sitio del proyecto **Granja Camaronicola Jupa.**

REGION ECOLOGICA: 15.1

Unidad Ambiental Biofísica que la compone:

106. Llanuras Costeras y Deltas de Sonora

123. Llanura Costera de Colima

Localización:

106. Suroeste de Sonora

123. Centro y sur de Colima

Superficie en km²:	**Población por UAB:**	**Población Indígena:**
106. 10,878.06	**106.** 796,261	**106.** Mayo-Yaqui
123. 1,060.05	**123.** 153,570	**123.** Sin presencia
Superficie Total:	**Población Total:**	
11,938.11 km²	**949,831 hab.**	

Estado Actual del Medio Ambiente 2008:	**106. Medianamente estable a Inestable. Conflicto Sectorial Nulo.** Muy baja superficie de ANP's. Media degradación de los Suelos. Alta degradación de la Vegetación. Baja degradación por Desertificación. La modificación antropogénica es media. Longitud de Carreteras (km): Media. Porcentaje de Zonas Urbanas: Baja. Porcentaje de Cuerpos de agua: Muy baja. Densidad de población (hab/km2): Media. El uso de suelo es Agrícola y Otro tipo de vegetación. Con disponibilidad de agua superficial. Con disponibilidad de agua subterránea. Porcentaje de Zona Funcional Alta: 0.2. Baja marginación social. Alto índice medio de educación. Bajo índice medio de salud. Medio hacinamiento en la vivienda. Medio indicador de consolidación de la vivienda. Medio

	Indicador de capitalización industrial. Medio porcentaje de la tasa de dependencia económica municipal. Medio porcentaje de trabajadores por actividades remuneradas por municipios. Actividad agrícola altamente tecnificada. Baja importancia de la actividad minera. Baja importancia de la actividad ganadera. **123. Inestable. Conflicto Sectorial Muy Bajo.** No presenta superficie de ANP's. Media degradación de los Suelos. Muy alta degradación de la Vegetación. Sin degradación por Desertificación. La modificación antropogénica es de media a alta. Longitud de Carreteras (km): Baja. Porcentaje de Zonas Urbanas: Media. Porcentaje de Cuerpos de agua: Baja. Densidad de población (hab/km2): Alta. El uso de suelo es Agrícola y Forestal. Déficit de agua superficial. Con disponibilidad de agua subterránea. Porcentaje de Zona Funcional Alta: 0.0. Baja marginación social. Medio índice medio de educación. Bajo índice medio de salud. Medio hacinamiento en la vivienda. Muy bajo indicador de consolidación de la vivienda. Muy bajo indicador de capitalización industrial. Bajo porcentaje de la tasa de dependencia económica municipal. Alto porcentaje de trabajadores por actividades remuneradas por municipios. Actividad agrícola altamente tecnificada. Media importancia de la actividad minera. Alta importancia de la actividad ganadera.
Escenario al 2033:	**106. Inestable** **123. Inestable a crítico**
Política Ambiental:	**106 y 123. - Aprovechamiento Sustentable y Restauración**
Prioridad de Atención:	**106. - Baja** **123. - Media**

UAB	Rectores del desarrollo	Coadyuvantes del desarrollo	Asociados del desarrollo	Otros sectores de interés	Estrategias sectoriales
106	Agricultura	Preservación de Flora y Fauna-Turismo	Desarrollo Social-Ganadería	Pueblos Indígenas-SCT	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 12, 13, 14, 21, 22, 23, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 36, 37, 39, 40, 41, 42, 43, 44
123	Agricultura	Ganadería-Industria-Turismo	Forestal-Preservación de Flora y Fauna	Minería	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 12, 13, 14, 15, 15 BIS, 16, 17, 21, 22, 23, 28, 29, 36, 37, 42, 43, 44

Estrategias. UAB 106	
Grupo I. Dirigidas a lograr la sustentabilidad ambiental del Territorio	
A) Preservación	**1.** Conservación *in situ* de los ecosistemas y su biodiversidad. **2.** Recuperación de especies en riesgo. **3.** Conocimiento, análisis y monitoreo de los ecosistemas y su biodiversidad.
B) Aprovechamiento sustentable	**4.** Aprovechamiento sustentable de ecosistemas, especies, genes y recursos naturales. **5.** Aprovechamiento sustentable de los suelos agrícolas y pecuarios. **6.** Modernizar la infraestructura hidroagrícola y tecnificar las superficies agrícolas. **7.** Aprovechamiento sustentable de los recursos forestales. **8.** Valoración de los servicios ambientales.
C) Protección de los recursos naturales	**12.** Protección de los ecosistemas. **13.** Racionalizar el uso de agroquímicos y promover el uso de biofertilizantes.
D) Restauración	**14.** Restauración de los ecosistemas forestales y suelos agrícolas.
E) Aprovechamiento sustentable de recursos naturales no renovables y actividades económicas de producción y servicios	**21.** Rediseñar los instrumentos de política hacia el fomento productivo del turismo. **22.** Orientar la política turística del territorio hacia el desarrollo regional. **23.** Sostener y diversificar la demanda turística doméstica e internacional con mejores relaciones consumo (gastos del turista)–beneficio (valor de la experiencia, empleos mejor remunerados y desarrollo regional).
Grupo II. Dirigidas al mejoramiento del sistema social e infraestructura urbana	
C) Agua y Saneamiento	**27.** Incrementar el acceso y calidad de los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento de la región. **28.** Consolidar la calidad del agua en la gestión integral del recurso hídrico. **29.** Posicionar el tema del agua como un recurso estratégico y de seguridad nacional.
D) Infraestructura y equipamiento urbano y	**30.** Construir y modernizar la red carretera a fin de ofrecer mayor seguridad y accesibilidad a

regional	la población y así contribuir a la integración de la región. **31.** Generar e impulsar las condiciones necesarias para el desarrollo de ciudades y zonas metropolitanas seguras, competitivas, sustentables, bien estructuradas y menos costosas. **32.** Frenar la expansión desordenada de las ciudades, dotarlas de suelo apto para el desarrollo urbano y aprovechar el dinamismo, la fortaleza y la riqueza de las mismas para impulsar el desarrollo regional.
E) Desarrollo Social	**36.** Promover la diversificación de las actividades productivas en el sector agroalimentario y el aprovechamiento integral de la biomasa. Llevar a cabo una política alimentaria integral que permita mejorar la nutrición de las personas en situación de pobreza. **37.** Integrar a mujeres, indígenas y grupos vulnerables al sector económico-productivo en núcleos agrarios y localidades rurales vinculadas. **39.** Incentivar el uso de servicios de salud, especialmente de las mujeres y los niños de las familias en pobreza. **40.** Atender desde el ámbito del desarrollo social, las necesidades de los adultos mayores mediante la integración social y la igualdad de oportunidades. Promover la asistencia social a los adultos mayores en condiciones de pobreza o vulnerabilidad, dando prioridad a la población de 70 años y más, que habita en comunidades rurales con los mayores índices de marginación. **41.** Procurar el acceso a instancias de protección social a personas en situación de vulnerabilidad.
Grupo III. Dirigidas al fortalecimiento de la gestión y la coordinación institucional	
A) Marco Jurídico	**42.** Asegurar la definición y el respeto a los derechos de propiedad rural.
B) Planeación del Ordenamiento Territorial	**43.** Integrar, modernizar y mejorar el acceso al catastro rural y la información agraria para impulsar proyectos productivos. **44.** Impulsar el ordenamiento territorial estatal y municipal y el desarrollo regional mediante acciones coordinadas entre los tres órdenes de gobierno y concertadas con la sociedad civil.

El proyecto se ubica en zona con política ambiental de Aprovechamiento sustentable y restauración, y de Prioridad de Atención: baja, por lo que es factible la construcción y operación de la infraestructura de la **Granja Camaronicola Jupa** 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 al norte, al oeste y sur del sitio del proyecto 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 Granja, tomará agua del estero Aquiropo para su operación y la descargará en el Golfo de California, al sur de la boca del estero a una distancia de 11,037.29, metros no afectando al estero; 2) Recuperación de especies en riesgo, dado que el sitio de obras del proyecto carece de vegetación, no ocurren especies de las listadas en la Norma NOM-059-SEMARNAT-2010, por lo que no se afectará a especies protegidas. 3 Conocimiento, análisis, monitoreo de los ecosistemas y su biodiversidad, se ha previsto que en la operación del proyecto se esté monitoreando la calidad del agua, considerando los parámetros de la norma oficial mexicana NOM-001-SEMARNAT-1996, ya que es el principal impacto ambiental relevante de la acuacultura, al descargar al mar el agua residual, después de haber pasado por la estanquería de cultivo de camarón, a fin de que vaya con buena calidad y no afecte al medio y sea adecuada para su uso en otras actividades y para el mantenimiento de la biodiversidad en el medio marino; además, con esto también se da cumplimiento a la Estrategia B) Aprovechamiento sustentable, número 4-Aprovechamiento sustentable de ecosistemas y recursos naturales.

En relación a la estrategia No. 8, Valoración de los servicios ambientales. La ejecución del proyecto no compromete la biodiversidad ya que el sitio del proyecto carece de flora y fauna silvestre, ni provocará la erosión de los suelos, el deterioro de la calidad del agua ó la disminución en su captación, ya que el proyecto se ejecutara en un sitio salitroso, por lo que no se provocará la erosión del suelo y tampoco habrá interrupción de cursos hidrológicos por el proyecto ya que la zona está rodeada de canales agrícolas, infraestructura acuícola de las granjas existentes en la zona y de obras comunes a las granjas y en cuanto a la calidad del agua, está cumplirá con los límites máximos permisibles de contaminantes que determina la NOM-001-SEMARNAT-1996, por lo que no se afectaran los servicios ambientales al medio.

En cuanto a la estrategia 12. Protección de los ecosistemas, se ha previsto que en la operación del proyecto se esté monitoreando la calidad del agua, considerando los parámetros de la norma oficial mexicana NOM-001-SEMARNAT-1996, ya que la descarga de agua es el principal impacto ambiental relevante de la acuacultura, al descargar al mar el agua residual, después de haber pasado por la estanquería de cultivo de camarón, a fin de que vaya con buena calidad y no afecte al medio y sea adecuada para su uso en otras actividades y para el mantenimiento de la biodiversidad en el medio marino, de este modo monitoreando el agua de descarga, estará protegido el ecosistema marino, además, en el canal de llamada, y cárcamo de bombeo y canal reservorio se instalarán filtros para retener especies estuarino-marinas, previendo reducir sus poblaciones.

Por otro lado, el presente proyecto no se relaciona con estas otras estrategias especificadas para la Unidad Ambiental Biofísica 106:

Las Estrategias número 5, 6, 7, 12 (relacionada con actividades agropecuarias y forestales, conservación y mejoramiento de pastizales y agostaderos), 13, 14, 21, 22, 23, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 36, 37, 39, 40, 41, 42, 43 y 44, no se vinculan con el proyecto, ya que se relacionan al turismo, maquiladoras, agua y saneamiento y apoyo social a la comunidad, mismos que no se vinculan con la naturaleza propia del proyecto.

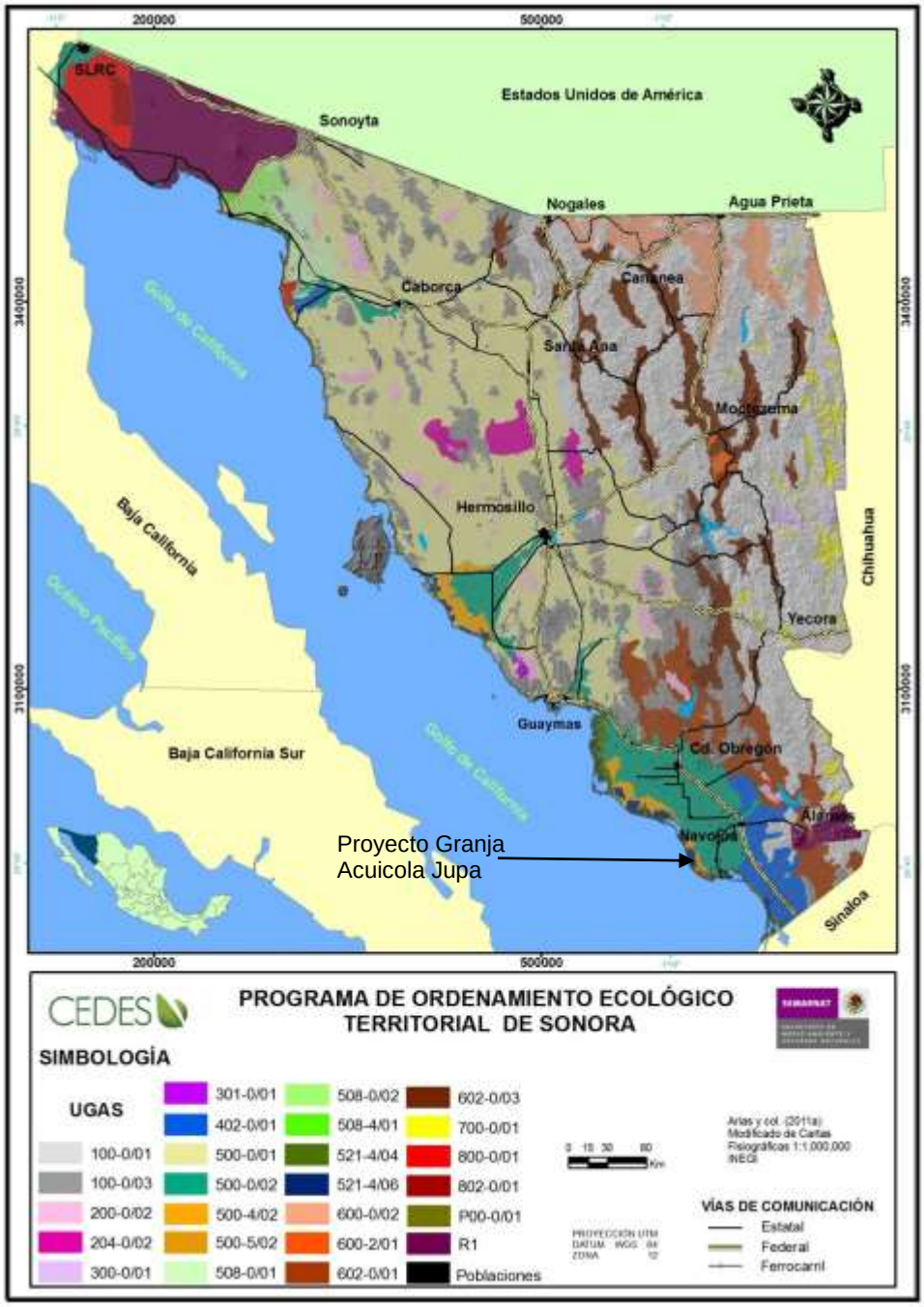
Por lo anterior, al ubicarse el sitio del proyecto en un área que es de Aprovechamiento sustentable, de Prioridad de Atención: baja, ser un sitio perturbado por las actividades inmediatas de acuacultura y agricultura y haber nula presencia de especies de flora y fauna en el sitio de obras del proyecto, 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.

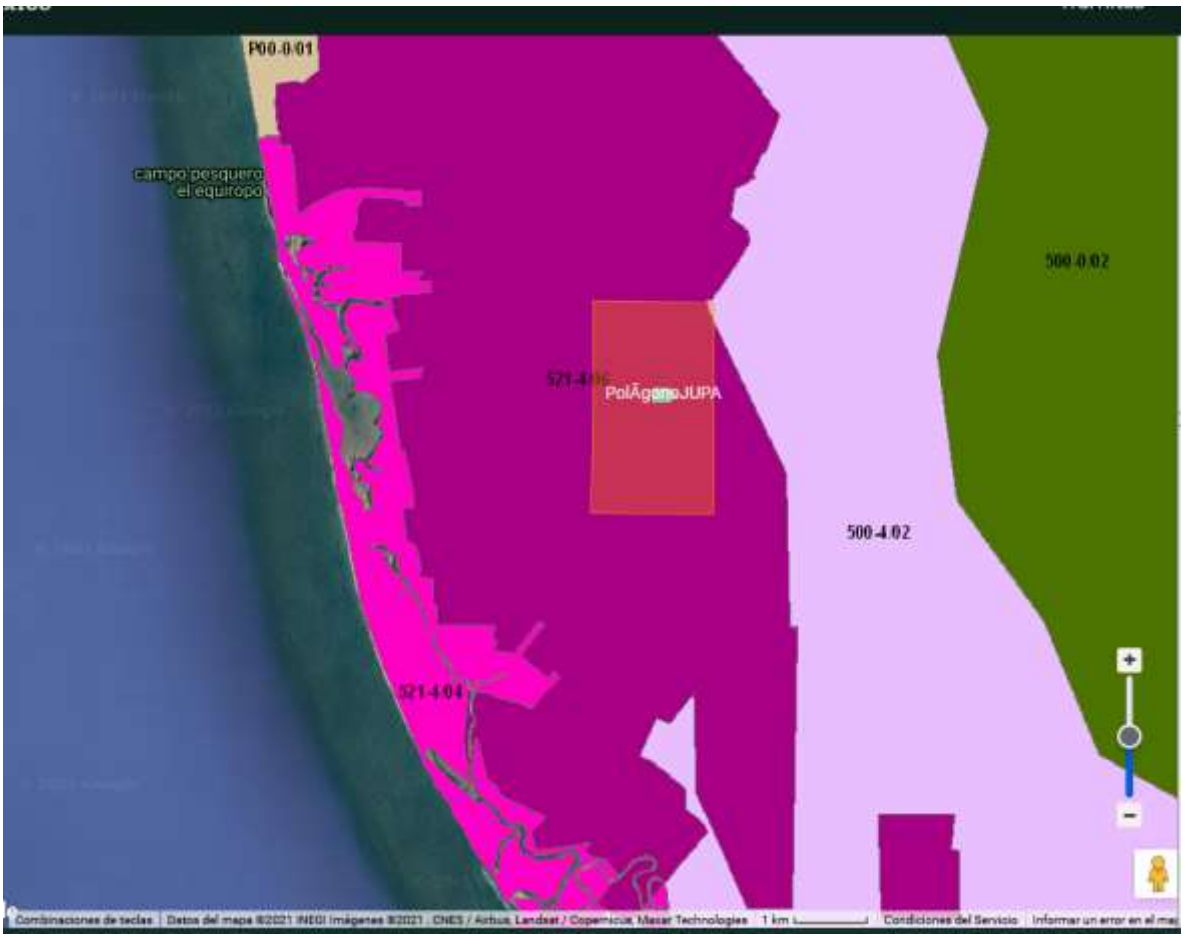
El POET “es un documento que contiene los objetivos, prioridades y acciones que regulan o inducen el uso del suelo y las actividades productivas” (SEMARNAT 2006) cuyo propósito es “la protección ambiental, la preservación y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales”. Su meta u objetivo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



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

El sitio del proyecto **Granja Camaronicola Jupa** se ubica en su mayor parte en la UGA 521-4/06 y en una pequeña zona de la UGA 500-4/02, en la parte extrema noreste del área del proyecto, como se puede observar en la siguiente imagen.



Unidades de Gestión Ambiental (UGA) 521-4/06 y 500-4/02 del estado de Sonora basada en Sistemas de Topoformas y ubicación del sitio del proyecto **Granja Camaronicola Jupa** en parte de estas UGAs.

500-4/02 LLANURA DELTAICA SALINA

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

Mapa 36 del POETSON. Localización de la UGA 500-4/02 Llanura deltaica salina y sitio del proyecto **Granja Camaronicola Jupa**.

UGA 500 - 4 / 02 (Interacciones)

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

En esta UGA 500-4/02, el proyecto ocupa una superficie de 2.87 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 acuacultura de camarón y si bien la superficie es de 64,262 ha cuando en realidad la actividad se lleva a cabo en menos de 23,000 ha, es importante reconocer la presencia de granjas camaronícolas abandonadas debido a eventos catastróficos o problemas sanitarios, así como las áreas proyectadas en los próximos cinco años. Esta UGA artificial tiene conflictos con los humedales costeros aledaños con relación al manejo de residuos sólidos y líquidos, además de peligros de sanidad para el ambiente natural.

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

UGA 521 - 4 / 06 (Interacciones)

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

En esta UGA 521-4/06, el proyecto ocupa una superficie de 490.03 Has.

LINEAMIENTOS ECOLÓGICOS

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

Aptitud:

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

El proyecto constituye una Granja camaronícola de 366.85 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 protección de 12 especies de mamíferos y reptiles nativos del desierto sonorense para el 2030.

El proyecto se vincula con esta Aptitud D4, en el sentido de Conservar el ecosistema de desierto para la protección de las especies de flora y fauna asociadas; en este caso se hace uso de un sitio para obras que se encuentra sin presencia de flora y fauna silvestres y que está en zona considerada para acuacultura; por lo que la construcción y operación de la Granja no afectará poblaciones de flora y fauna y no creará obstrucciones al desplazamiento de ésta, de este modo, al utilizar un área perturbada con anterioridad, carente de vegetación y destinada a uso acuicola, no se alterará la biodiversidad del ecosistema y se permite su conservación en esta UGA 500-4/02.
F2. Fomentar el aprovechamiento sustentable de las poblaciones de mezquite utilizadas para la elaboración de leña y carbón para asegurar su producción sustentable para el 2030.
Fortalecer el aprovechamiento de la tierra de monte a través del desarrollo e implementación de planes de manejo en al menos 50% de las áreas productoras.

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

T3. Fomento y promoción del turismo alternativo y social.

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

El presente proyecto **Granja Camaronicola Jupa** para cultivo de camarón, se vincula con el POET-SON, en el sentido de Conservar el ecosistema desierto para la protección de las especies de flora y fauna asociadas; en este caso se hace uso de un sitio que carece de flora y fauna silvestres y está en zona considerada para acuacultura; 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, al utilizar un área perturbada con anterioridad, carente de vegetación y destinada a uso acuicola, no se alterará la biodiversidad del ecosistema y se permite su conservación.

CRITERIOS DE REGULACIÓN ECOLÓGICA

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

UGA	CLAVE	Criterio de regulación ecológico	Fundamento legal	Comentario
521-4/06	CRE-05	Regulación de la introducción de especies exóticas en humedales con manglares	Aplicación de la NOM-022 en la sección 4.11 en materia de introducción de especies exóticas	Humedales con manglar
521-4/06 500-4/02	CRE-06	Regulación de actividades que ocasionen la pérdida de la estructura y funciones de ecosistemas por cambios de uso del suelo.	Aplicación del Artículo 28 de la LGEEPA en materia de Impacto ambiental para cambios de uso del suelo en jurisdicción federal y Artículo 26 de la LEEPA para jurisdicción estatal	Cualquier actividad
521-4/06 500-4/02	CRE-08,	Regulación sobre la remoción, cacería o aprovechamiento de especies protegidas sin el permiso correspondiente.	Aplicación de la NOM-059 de SEMARNAT-2010 con relación a la extracción de especies bajo alguna categoría de protección.	Específico para actividad cinegética
500-4/02	CRE-11	Regulación de los niveles de perturbación por ruido de vehículos	Reglamento para el tráfico y presencia de vehículos en ecosistemas de dunas	Especifico Turismo de Aventura
500-4/02	CRE-12	Reducción y/o eliminación de los impactos debido al vertimiento de residuos sólidos y líquidos	Reglamento para el vertimiento de residuos sólidos y líquidos en ecosistemas de dunas	Especifico Turismo de Aventura
500-4/02	CRE-16	Reducir al mínimo los impactos en la biodiversidad por la presencia de sustancias tóxicas en el ambiente	Cumplimiento con el protocolo de la CICOPLAFEST y Fracción VIII del Artículo 136 de la LEEPA	Específico para actividades agropecuarias
500-4/02	CRE-17	Aplicación de Buenas Prácticas de Manejo Agrícola y Programas de Restauración por salinidad	Cumplimiento con el Artículo 164 de la Ley de Desarrollo Rural Sustentable y fracciones IV, V, VI y VIII del Artículo 136 de la LEEPA	Específico para actividades agropecuarias

UGA	CLAVE	Criterio de regulación ecológico	Fundamento legal	Comentario
500-4/02	CRE-18	Evitar la expansión de terrenos de agricultura con agua salobre hacia terrenos no salinos	Conforme al Artículo 165 de la Ley de Desarrollo Rural Sustentable se fomenta el uso del suelo más pertinente y los procesos de producción más adecuados para estas condiciones	Específico para actividades agropecuarias
521-4/06 500-4/02	CRE-19	Cumplir con la normatividad vigente en materia de aprovechamiento cinegético	Aplicación de los artículos 82- 91 y 94-96 de la Ley General de Vida Silvestre y relativos con el aprovechamiento extractivo y cinegético.	Específico para aprovechamiento cinegético
521-4/06	CRE-20	Mantener o restaurar la capacidad de carga de los agostaderos	Artículo 88 de la Ley General de Vida Silvestre	Específico para ganadería

Para la actividad a llevar acabo (camaronicultura), y en relación a los criterios de regulación ecológica antes mencionados, no se realizará cambios de uso de suelo forestales, ni se afectará áreas de manglar; no se afectará procesos hidrodinámicos en manglar, ya que la toma de agua es de un canal estabilizado desde el año 2000 en el estero Aquiropo, con manglar en el bordo exterior del canal, por lo que no se afectara áreas de manglar; por otra parte, no se tendrá aprovechamiento de especies cinegéticas, ni se afectará con residuos y azolves las áreas de manglar, ya que en el sitio del proyecto no los hay y, las áreas de manglar se encuentran a 2,960 metros al oeste del sitio del proyecto, en el estero Aquiropo. No habrá introducción de especies exóticas, ni actividades agrícolas y turísticas.

ESTRATEGIA ECOLÓGICA

A.
CAMARONICULTURA

Tradicionalmente, las actividades de camaronicultura se establecieron cerca de cuerpos de agua costeros naturales para tener acceso a fuentes de agua y sitios de descarga de aguas residuales para sus actividades. La estrategia para el sector está enfocada a los objetivos de Fomento de Actividades Productivas considerando que la visión del sector es ser más productivo y eficiente. Dentro de

las limitantes se mencionaron la sanidad, la calidad del agua y sus interacciones con el sector conservación. Actualmente se sabe que por sanidad es más conveniente extraer agua directamente del mar, mientras que la descarga de aguas residuales a cuerpos lagunares está prohibida, ya que representa un riesgo para los ecosistemas naturales y un riesgo en materia de sanidad para granjas cercanas que utilizan la misma fuente de agua.

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

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

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

El presente proyecto, para cumplir con esta estrategia, se encuentra ubicado fuera de zona de esteros y por arriba del nivel de 1 msnm. Para la operación de la Granja se tendrá toma de agua directamente del estero Aquiropo, mediante el canal de llamada existente ya que no es posible la toma directa de agua de mar, sin embargo, el canal de llamada existe desde hace años, estando estabilizada la zona del trazo del canal de llamada y el sitio de bombeo estará a 1,390 mts de áreas de manglar del estero Aquiropo, por lo que no se afecta la estabilidad del estero y su vegetación de manglar. Por otra parte, el agua

después de pasar por los estanques de cultivo de camarón, será descargada directamente al mar, cumpliendo con los parámetros de la NOM-001-SEMARNAT-1996, previendo así afectaciones en el ambiente.

B.

APROVECHAMIENTO SUSTENTABLE DE LA AGRICULTURA

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

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

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

C.

APROVECHAMIENTO SUSTENTABLE DE LA ACTIVIDAD CINEGÉTICA

La actividad cinegética es una de las opciones para muchas áreas marginadas con recursos escasos. Sin embargo, la falta de organización de las comunidades rurales no ha permitido que esta actividad sea aprovechada para capitalizar y obtener ingresos económicos. Las poblaciones de fauna de interés cinegético han sido desplazadas por la ganadería, que ha reducido significativamente las reservas alimenticias y el hábitat para las especies de interés, siendo además fuente de contagio de enfermedades y patógenos. Estas condiciones han afectado negativamente las poblaciones de especies nativas con interés cinegético que representan una oportunidad de ingreso económico. Es posible restaurar las condiciones de los terrenos degradados y aprovechar sus recursos a través de una estrategia relacionada con el incremento de las poblaciones de fauna de interés cinegético y a la difusión y concientización sobre la necesidad de organización y acuerdos para convertir a la cacería en una fuente de ingresos. La estrategia está enfocada en las tres acciones siguientes:

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

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

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

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

C1. Aves acuáticas migratorias
Esta estrategia no se vincula con el proyecto, ya que no posee hábitat para especies cinegéticas y las aves migratorias se llegan encontrar en el estero Aquiropo que se encuentra a 2,960 metros al oeste del sitio del proyecto, por lo anterior, el proyecto no tendrá incidencia en este tipo de actividad y en las aves migratorias.

D4.
CONSERVACIÓN DE ECOSISTEMAS DE DESIERTO

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

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

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

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

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

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

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

F

APROVECHAMIENTO SUSTENTABLE DE ESPECIES FORESTALES

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

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

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

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

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

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

T

APROVECHAMIENTO SUSTENTABLE DEL TURISMO

El turismo es una opción importante para el desarrollo económico del estado, ya que actualmente la contribución sectorial solo representa el 8% del PIBE, mientras que la contribución sectorial al PIB nacional es del 20%. Aunque se cuenta con un marco legal apropiado, si es conveniente retomar los objetivos, considerando que la participación del sector dista mucho de su potencial. El Plan Estratégico de Desarrollo Turístico Sustentable del Estado de Sonora 2010-2015 (Comisión de Fomento al Turismo 2010) menciona que *"muchos turistas no visitan Sonora porque desconocen la oferta que el destino ofrece."* La estrategia sugerida está asociada a la exploración de nuevas formas de turismo, agrupadas bajo la categoría de turismo alternativo, incorporando los recursos naturales, culturales e históricos del estado. Además, la estrategia plantea áreas de mejoramiento para el turismo tradicional y el incipiente turismo inmobiliario en términos de los impactos de la construcción de infraestructura en la dinámica costera y el acceso a las

playas. La zona costera tiene una dinámica de erosión y sedimentación que es alterada con mucha facilidad por la construcción. Paradójicamente, aunque el desarrollo de infraestructura está relacionado con el atractivo estético del paisaje costero suele resultar en efectos negativos sobre este. El establecimiento de normas de construcción que incorporen criterios de respeto a la integridad ecológica y estética del paisaje permitirá reducir los impactos negativos de esta actividad. Por último, es preciso incrementar el acceso público a las playas.

T3. TURISMO ALTERNATIVO

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

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

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

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

El sitio del proyecto, se vincula con el POETSON y las UGAs **500-4/02 Llanura Deltaica Salina (en 2.87 Has) y 521-4/06 Llanura Costera Salina con Ciénegas Artificial (en 490.03 Has)**, ya que se ejecutará en un área considerada con Aptitud para el aprovechamiento sustentable de la acuacultura de camarón, por lo que es factible la construcción y operación del proyecto **Granja Camaronicola Jupa**, 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 acuacultura de camarón** y, sin comprometer la protección del ambiente y recursos naturales que plantea este Programa.

Programa de Ordenamiento Ecológico Marino del Golfo de California.

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

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

Las actividades de acuacultura y pesca en el Golfo de California aportan el 71.16% del volumen de la producción pesquera nacional y el 56.85 % del valor de la misma, destacando especies de importancia y valor comercial como camarón, sardina, calamar, atún, lisa, chano norteño o berrugata, curvina golfita, sierra, manta, guitarra, tiburón, jaiba y almeja, entre otras, la producción de camarón es la más importante, representando el 52.72% de las capturas nacionales de la especie y el 94.76% del total que se produce mediante el cultivo

en el país, y sus beneficios socioeconómicos van más allá de las divisas y los empleos directos que genera, pues también son de gran importancia los encadenamientos productivos con diferentes ramas de la industria y el comercio que directa o indirectamente generan estas actividades.

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

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

De acuerdo a las unidades de gestión ambiental costeras, el sitio donde se ubica el proyecto **Granja Camaronicola Jupa,** está próximo a la unidad de gestión ambiental costera: **UGC10**, denominada **Guaymas-Sonora Sur.**

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 km^2, el principal centro de población es Guaymas y San Carlos.

Sectores con aptitud predominante	**Principales atributos ambientales que determinan la aptitud**
Conservación (aptitud alta)	-Alta biodiversidad -Zonas de distribución de aves marinas -Zonas de distribución de especies y poblaciones en riesgo y prioritarias para la conservación conforme a la Ley General de Vida Silvestre, entre las que se encuentran la Totoaba, el tiburón peregrino, el tiburón ballena, el tiburón blanco, la ballena jorobada y la ballena azul. -Bahías y lagunas costera, entre las que se encuentran el estero de Lobos, el estero de Huivuilai, el estero bahía Yavaros y el estero Agiabampo. -Humedales -Areas naturales protegidas, áreas de protección de flora y fauna de las Islas del Golfo de California.
Pesca ribereña (aptitud alta)	-Zonas de pesca de camarón de escama y de calamar y en menor proporción de jaiba y tiburón costero
Pesca industrial (aptitud alta)	-Zonas de pesca de camarón de curvina, de pelágicos menores y de calamar y en menor proporción de tiburón costero
Turismo (aptitud alta)	-Zonas de distribución de mamíferos marinos y aves marinas -Playas de interés para el sector -Bahías y lagunas costeras -Servicios asociados a la pesca deportiva -Puertos naturales -Areas naturales protegidas: Area de protección de flora y fauna de las Islas del Golfo de California

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

Lineamiento ecológico
Las actividades productivas que se llevan a cabo en esta Unidad de Gestión Ambiental deberán desarrollarse de acuerdo con las acciones generales de sustentabilidad, con el objeto de mantener los atributos naturales que determinan las aptitudes sectoriales, particularmente las de los sectores de pesca ribereña, pesca industrial y conservación que presentan interacciones altas. En esta Unidad se deberá dar un énfasis especial a un enfoque de corrección que permita revertir las tendencias de presión muy alta, la cual está dada por un nivel de presión terrestre medio en la parte norte y alto en la parte Sur, así como un nivel de presión marino alto.

DESGLOSE POR UNIDADES AMBIENTALES INCLUIDAS EN LA UGC10

Aptitud sectorial en la UGC10

CLAVE_UA	Cobertura (%)	Turismo (IATUR)		Pesca Industrial (IAPIN)		Pesca Ribereña (IAPER)		Conservación (ICON)	
2.2.3.15.2.1	4.8	0.234	Alto	1	Alto	0.903	Alto	0.368	Medio
2.2.3.18.2.1	19.7	0.268	Alto	1	Alto	0.904	Alto	0.654	Alto
2.2.3.16.2.1	18	0.177	Alto	0.998	Alto	0.889	Alto	0.607	Alto
2.2.3.24.2.7	0.6	0.16	Alto	0.918	Alto	0.922	Alto	0.716	Alto
2.2.3.16.2.7	0.8	0.237	Alto	0.998	Alto	0.922	Alto	0.89	Alto
2.2.3.18.2.8a	4.1	0.189	Alto	0.918	Alto	0.889	Alto	0.824	Alto
2.2.3.15.2.8a	0.8	0.812	Alto	0.908	Alto	0.811	Alto	0.618	Alto
2.2.3.18.2.8b	1.6	0.189	Alto	0.91	Alto	0.823	Alto	0.89	Alto
2.2.3.18.2.8c	0.6	0.189	Alto	0.908	Alto	0.811	Alto	0.658	Alto
2.2.3.16.2.8a	0.5	0.156	Alto	0.908	Alto	0.811	Alto	0.89	Alto
2.2.3.16.2.8b	7	0.236	Alto	0.908	Alto	0.811	Alto	0.94	Alto
2.2.3.24.2.8	7.4	0.12	Medio	0.998	Alto	0.922	Alto	0.672	Alto
2.2.3.15.2.5	16.2	0.2	Alto	0.93	Alto	0.868	Alto	0.239	Medio
2.2.3.18.2.5	12.9	0.058	Medio	0.997	Alto	0.912	Alto	0.018	Bajo
2.2.3.15.2.8b	5	0.463	Alto	0.918	Alto	0.885	Alto	0.886	Alto

Niveles de interacción sectorial en la UGC10

CLAVE_UA	Cobertura (%)	Turismo - Pesca Industrial		Turismo - Pesca Ribereña		Turismo - Conservación		Pesca Industrial- Conservación		Pesca Ribereña - Conservación		Pesca Ribereña - Pesca Industrial	
2.2.3.15.2.1	4.8	0.652	Medio	0.667	Alto	0.323	Bajo	0.676	Alto	0.627	Medio	0.987	Alto
2.2.3.18.2.1	19.7	0.671	Alto	0.681	Alto	0.495	Medio	0.824	Alto	0.793	Alto	0.987	Alto
2.2.3.16.2.1	18	0.62	Medio	0.633	Medio	0.42	Medio	0.798	Alto	0.757	Alto	0.978	Alto
2.2.3.24.2.7	0.6	0.567	Medio	0.649	Medio	0.47	Medio	0.814	Alto	0.84	Alto	0.954	Alto
2.2.3.16.2.7	0.8	0.653	Medio	0.681	Alto	0.604	Medio	0.945	Alto	0.94	Alto	0.996	Alto
2.2.3.18.2.8a	4.1	0.583	Medio	0.638	Medio	0.543	Medio	0.869	Alto	0.883	Alto	0.936	Alto
2.2.3.15.2.8a	0.8	0.92	Alto	0.844	Alto	0.766	Alto	0.758	Alto	0.718	Alto	0.89	Alto
2.2.3.18.2.8b	1.6	0.578	Medio	0.593	Medio	0.578	Medio	0.899	Alto	0.883	Alto	0.897	Alto
2.2.3.18.2.8c	0.6	0.577	Medio	0.585	Medio	0.454	Medio	0.779	Alto	0.742	Alto	0.89	Alto
2.2.3.16.2.8a	0.5	0.559	Medio	0.571	Medio	0.561	Medio	0.898	Alto	0.876	Alto	0.89	Alto
2.2.3.16.2.8b	7	0.603	Medio	0.605	Medio	0.631	Medio	0.924	Alto	0.905	Alto	0.89	Alto
2.2.3.24.2.8	7.4	0.589	Medio	0.633	Medio	0.425	Medio	0.832	Alto	0.814	Alto	0.996	Alto
2.2.3.15.2.5	16.2	0.595	Medio	0.629	Medio	0.235	Bajo	0.573	Medio	0.532	Medio	0.932	Alto
2.2.3.18.2.5	12.9	0.554	Medio	0.6	Medio	0.041	Bajo	0.494	Medio	0.429	Medio	0.99	Alto
2.2.3.15.2.8b	5	0.733	Alto	0.749	Alto	0.723	Alto	0.901	Alto	0.916	Alto	0.934	Alto

Niveles de interacción total en la UGC10

CLAVE_UA	Cobertura (%)	Interacción Total	
2.2.3.15.2.1	4.8	0.64	Medio
2.2.3.18.2.1	19.7	0.731	Alto
2.2.3.16.2.1	18	0.687	Alto
2.2.3.24.2.7	0.6	0.7	Alto
2.2.3.16.2.7	0.8	0.793	Alto
2.2.3.18.2.8a	4.1	0.729	Alto
2.2.3.15.2.8a	0.8	0.822	Alto
2.2.3.18.2.8b	1.6	0.726	Alto
2.2.3.18.2.8c	0.6	0.657	Alto
2.2.3.16.2.8a	0.5	0.713	Alto
2.2.3.16.2.8b	7	0.75	Alto
2.2.3.24.2.8	7.4	0.698	Alto
2.2.3.15.2.5	16.2	0.565	Medio
2.2.3.18.2.5	12.9	0.493	Medio
2.2.3.15.2.8b	5	0.822	Alto

Niveles de índices de presión, fragilidad y vulnerabilidad en la UGC10

CLAVE_UA	Presión	Fragilidad	Vulnerabilidad	
2.2.3.15.2.1	Medio	Medio	0.58	Medio
2.2.3.18.2.1	Alto	Alto	0.74	Alto
2.2.3.16.2.1	Alto	Alto	0.78	Alto
2.2.3.24.2.7	Alto	Alto	0.78	Alto
2.2.3.16.2.7	Alto	Alto	0.86	Alto
2.2.3.18.2.8a	Medio	Alto	0.73	Alto
2.2.3.15.2.8a	Alto	Alto	0.72	Alto
2.2.3.18.2.8b	Medio	Alto	0.73	Alto
2.2.3.18.2.8c	Medio	Alto	0.68	Alto
2.2.3.16.2.8a	Alto	Alto	0.80	Alto
2.2.3.16.2.8b	Alto	Alto	0.83	Alto
2.2.3.24.2.8	Alto	Alto	0.78	Alto
2.2.3.15.2.5	Medio	Medio	0.52	Medio
2.2.3.18.2.5	Medio	Bajo	0.55	Medio
2.2.3.15.2.8b	Medio	Alto	0.72	Alto

De acuerdo a los lineamientos ecológicos, las actividades productivas que se llevan a cabo en esta Unidad de Gestión, deben desarrollarse de acuerdo a las acciones generales de sustentabilidad, con el objeto de mantener los atributos naturales que determinan las aptitudes sectoriales, que permitan revertir las tendencias de presión muy alta, la cual está dada por un nivel de presión terrestre medio en la parte norte y alto en la parte sur y por un nivel de presión marino alto.

De este modo, el proyecto **Granja Camaronicola Jupa**, se vincula con el **Programa de Ordenamiento Ecológico Marino del Golfo de California,** al considerar y seguir sus lineamientos ecológicos participando en reducir la tendencia de presión terrestre, al utilizar para su operación el canal de llamada y dren de descarga existentes en la zona, los cuales dan el abasto de agua necesario para las Granjas de esta zona incluyendo a la presente Granja Acuicola, sosteniendo la actividad acuícola y, a la vez limita el nivel de presión marino-estuarino por la extracción de un volumen determinado de agua para operar los estanques.

El proyecto, se vincula a la unidad de gestión ambiental costera **UGC10** del Programa de Ordenamiento Ecológico Marino del Golfo de California, denominada **Guaymas-Sonora Sur,** particularmente en la zona identificada con clave 2.2.3.16.2.8a, misma que está colindante a la zona del sistema estuarino Aquiropo-Novorama-El Riito, mismo que abastecerá de agua a nuestra Granja y que abastece además, a las granjas de la zona, así como colindante al sitio de descarga del dren en el Golfo de California y, dicha zona identificada con clave 2.2.3.16.2.8a presenta una aptitud sectorial de pesca ribereña e industrial alto, así como de turismo y de conservación también alto; además, representa la zona

dentro la unidad de gestión ambiental costera **UGC10** con menor cobertura (0.5%) en relación a las 14 que le anteceden y de las cuales la de mayor cobertura tiene el 19.7% , además esta zona tiene un nivel de presión, fragilidad y vulnerabilidad alto.

De acuerdo al Programa de Ordenamiento Ecológico Marino del Golfo de California cuando coinciden aptitudes altas para dos o más sectores, representan áreas potenciales de conflictos por la competencia en el uso de un recurso o porque la forma en que se desarrolla la actividad de un sector afecta directa o indirectamente los recursos que el otro utiliza, esto se puede entender para nuestro caso como, el volumen de agua estuarino que se toma para enviarla a la estanquería de la Granja y que puede llegar a afectar a la pesca ribereña que efectúan los pobladores locales, por la fauna de acompañamiento que vaya con el agua extraída del estero y/o por el contenido de las aguas residuales de la estanquería que se descargan al mar, sin embargo, desde que han operado las granjas de la zona no ha habido conflicto social por ello.

Dado que el canal de llamada mediante el cual se surtirá de agua al proyecto está a 1390 mts, de las áreas primordiales del estero Aquiropo desde su conexión en vena del estero, el sitio de succión de agua en el cárcamo de bombeo está a esa distancia de la entrada de agua estuarina, 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 estuarinas, 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 estuarinas y marinas y depreden y/o transmitan enfermedades al camarón. Además, es mayor la densidad de especies en el estero, que la que pudiera entrar al canal de llamada, por lo que no habrá conflicto entre esta actividad y los pescadores locales, asimismo con las aguas de descarga, las cuales con las Granjas en operación, han monitoreado sus descargas de acuerdo a la NOM-001-SEMARNAT-1996, no afectándose los parámetros de calidad del agua de descarga, como se ha visto desde que se construyeron estas 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 estero, quizás por la dinámica de la corriente en esa zona, la cual se torna lenta en el canal de llamada no encontrando condiciones óptimas las especies estuarinas para su desarrollo en el canal de llamada, por lo tanto, nuestro proyecto no tendrá efecto en incrementar o disminuir la aptitud sectorial de pesca ribereña e industrial alta.

Por otro lado, en el sitio y entorno a donde se ubica el proyecto, no se llevan a cabo actividades de turismo, las cuales ocurren en la Bahía del Tobari e Isla Huivulai al Norte de la Granja a 26 km, así como en Huatabampito a 26 km al sureste de la Granja, por lo que el proyecto no tiene efecto alguno sobre la

aptitud sectorial de turismo, considerada como alta en esta zona identificada con clave 2.2.3.16.2.8.a.

De este modo, se considera que el proyecto **Granja Camaronicola Jupa**, no interfiere afectando los atributos naturales que determinan la aptitud sectorial de esta zona identificada con clave 2.2.3.16.2.8.a y que la presión que se pudiera tener sobre las especies estuarinas y marinas es mínima.

Areas Naturales Protegidas

El proyecto **Granja Camaronicola Jupa** no se encuentra dentro de algún área natural protegida decretada y programa de manejo.

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

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 Jupa**, 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.

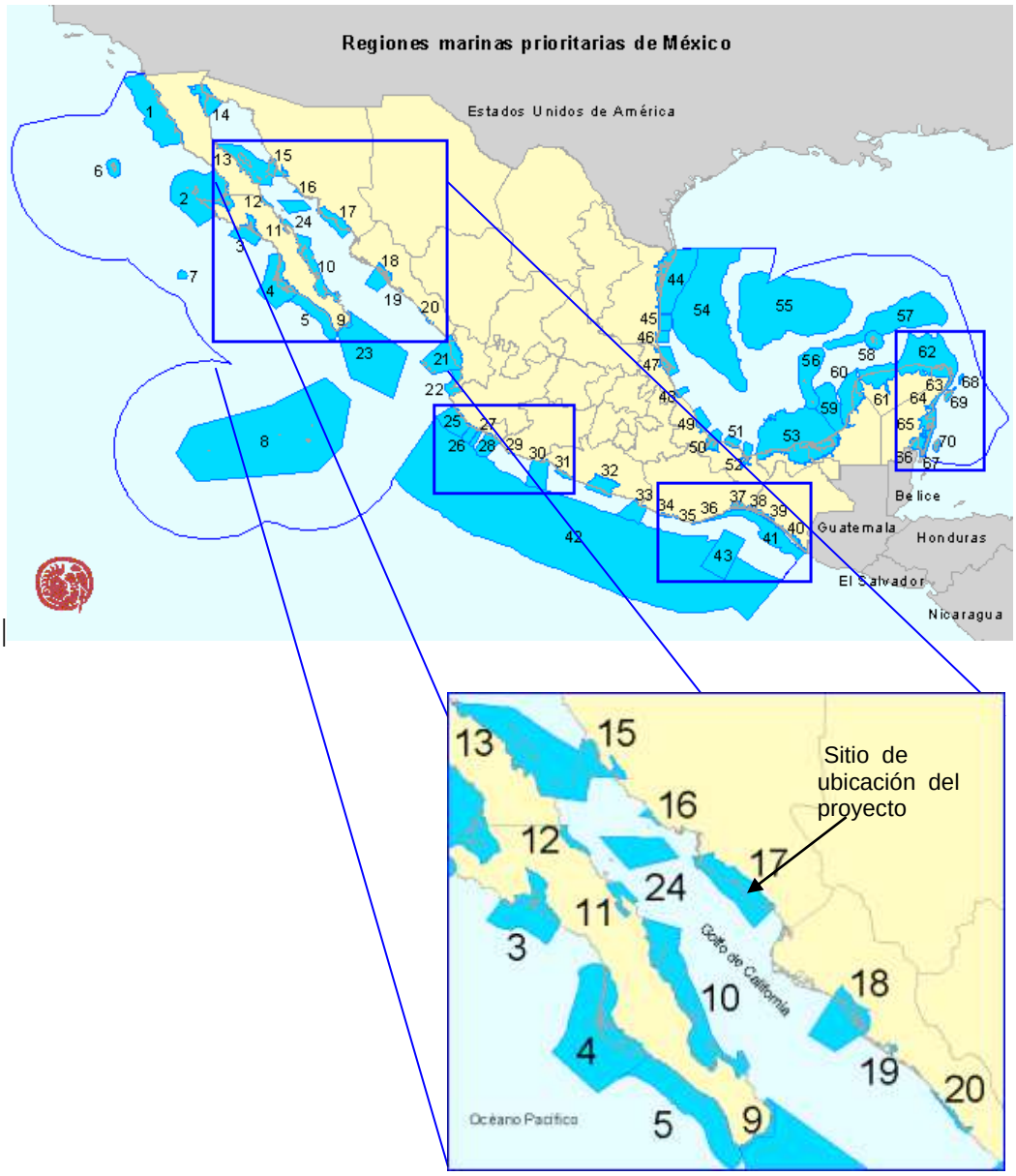


Figura 1 Ubicación del proyecto **Granja Camaronicola Jupa** en relación a la Región Marina Prioritario No.17 Sistema Lagunar del Sur de Sonora, particularmente en la zona del Aquiropo. En esta Región Prioritaria inciden todas las Granjas del Sur de Sonora, al estar ubicadas en la zona costera.

Ubicación de la delimitación del sistema ambiental y del proyecto **Granja Camaronicola Jupa** (proyecto) en relación a la Región Marina Prioritaria (RMP) No.17 Sistema Lagunar del Sur de Sonora, particularmente en la zona del Aquiropo, Huatabampo, Sonora. Comisión Nacional para el Conocimiento y uso de la Biodiversidad. México.

De acuerdo a lo anterior, la región marina prioritaria más próxima al sitio del proyecto **Granja Camaronicola Jupa** y de posible alteración, corresponde al Sistema Lagunar del Sur de Sonora (No. 17), con particular interés en la zona del estero Aquiropo. Los indicadores en el aspecto marino son las corrientes marinas y las características fisicoquímicas del agua marina, ya que sobre estos inciden los principales impactos de la acuacultura, al alterar las características fisicoquímicas del agua y favoreciéndose la dispersión del contenido del agua de descarga en el mar con las corrientes marinas, evitando problemas de eutrofización en el sitio de descarga.

Por otra parte, en relación a las Regiones Terrestres prioritarias, como se puede observar en la figura siguiente, el sitio de ubicación del proyecto **Granja Camaronicola Jupa** no tiene incidencia sobre regiones terrestres prioritarias, las más próxima son la No. 20 Sierra del Bacatete, la cual está al Norte a 98 km y la No. 21 Las Bocas a 34 km al este del sitio del proyecto.

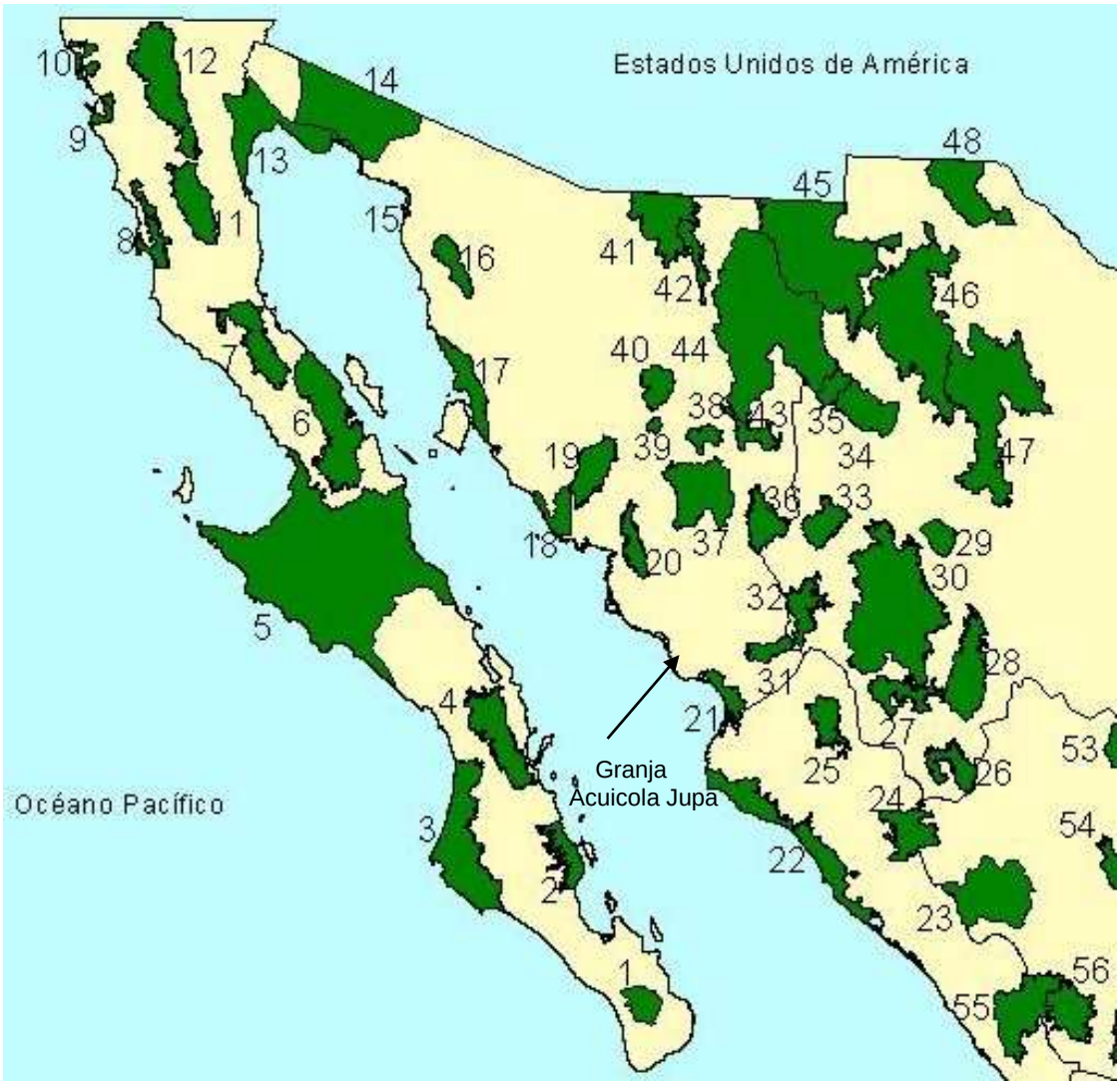
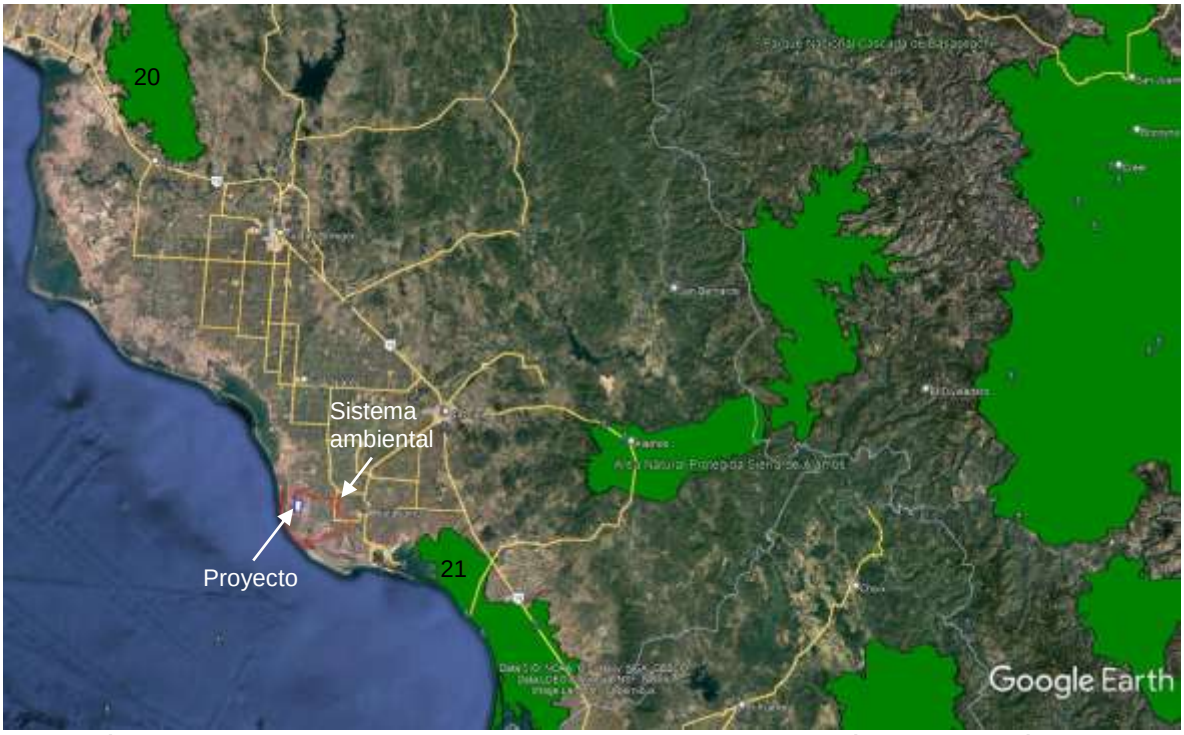


Figura 2. Ubicación del proyecto **Granja Camaronicola Jupa** en relación a la Región Terrestre Prioritaria No.20 Sierra del Bacatete y No. 21 Las Bocas. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. México.



Ubicación del proyecto **Granja Camaronicola Jupa**, en relación a la Región Terrestre Prioritaria No.20 Sierra del Bacatete y No. 21 Las Bocas. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. México.

Por otro lado, el proyecto **Granja Camaronicola Jupa**, no tiene incidencia sobre las Areas de Importancia para la Conservación de las Aves, como se observa en la siguiente figura:

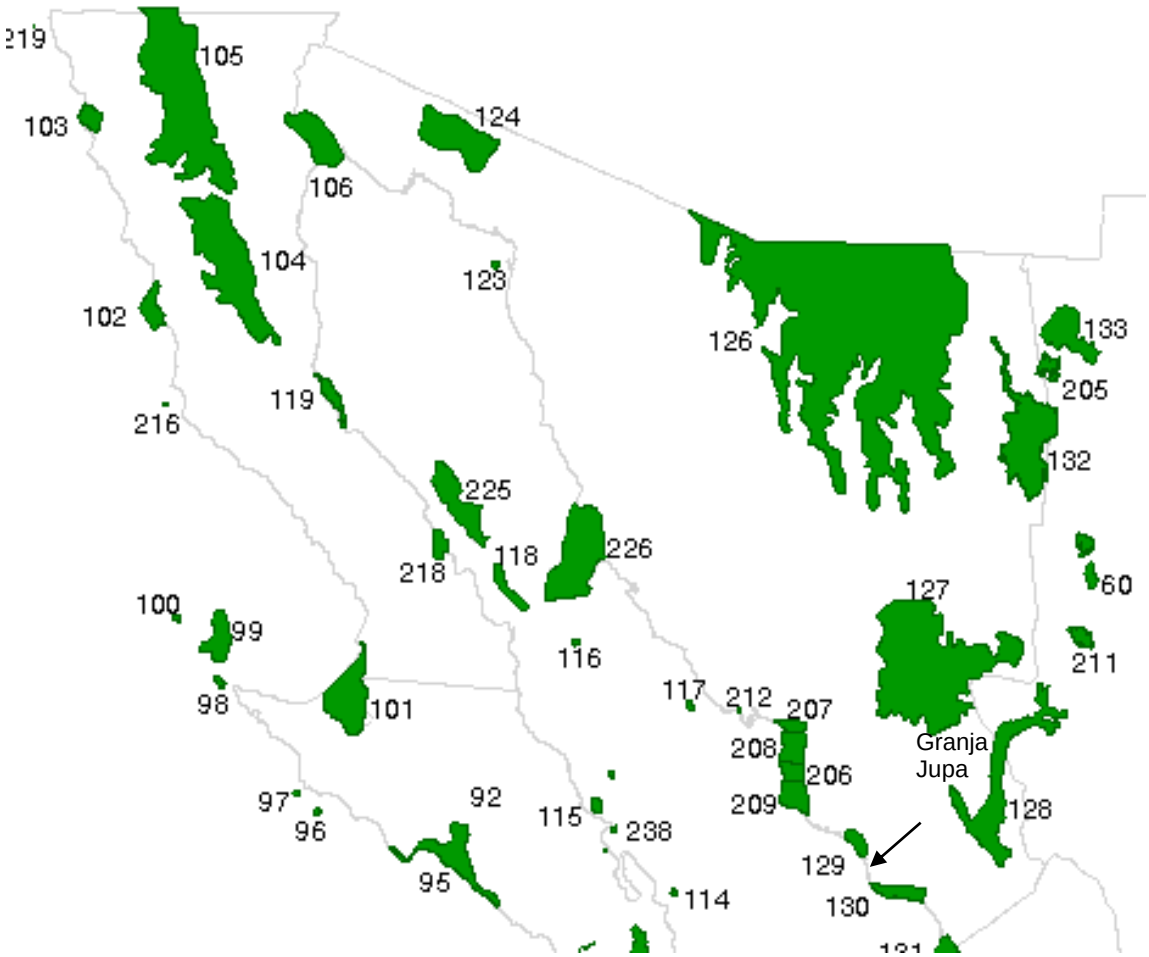


Figura 3. Ubicación del proyecto **Granja Camaronicola Jupa** en relación a las Areas de Importancia para la Conservación de las Aves No.129 Sistema del Tóbari y No 130 Zonas Húmedas de Yavaros. Comisión Nacional para el Conocimiento y uso de la Biodiversidad. México.

Ubicación de proyecto **Granja Camaronicola Jupa**, en relación a las Areas de Importancia para la Conservación de las Aves No.129. Sistema del Tóbari y No. 130 Zonas Húmedas de Yavaros. Comisión Nacional para el Conocimiento y uso de la Biodiversidad. México.

Otra categoría de región prioritaria es la correspondiente a las Regiones Hidrológicas y, el proyecto **Granja Camaronicola Jupa**, se ubica en la Región Hidrológica Prioritaria No. 17 Río Mayo, como se observa en la siguiente figura.

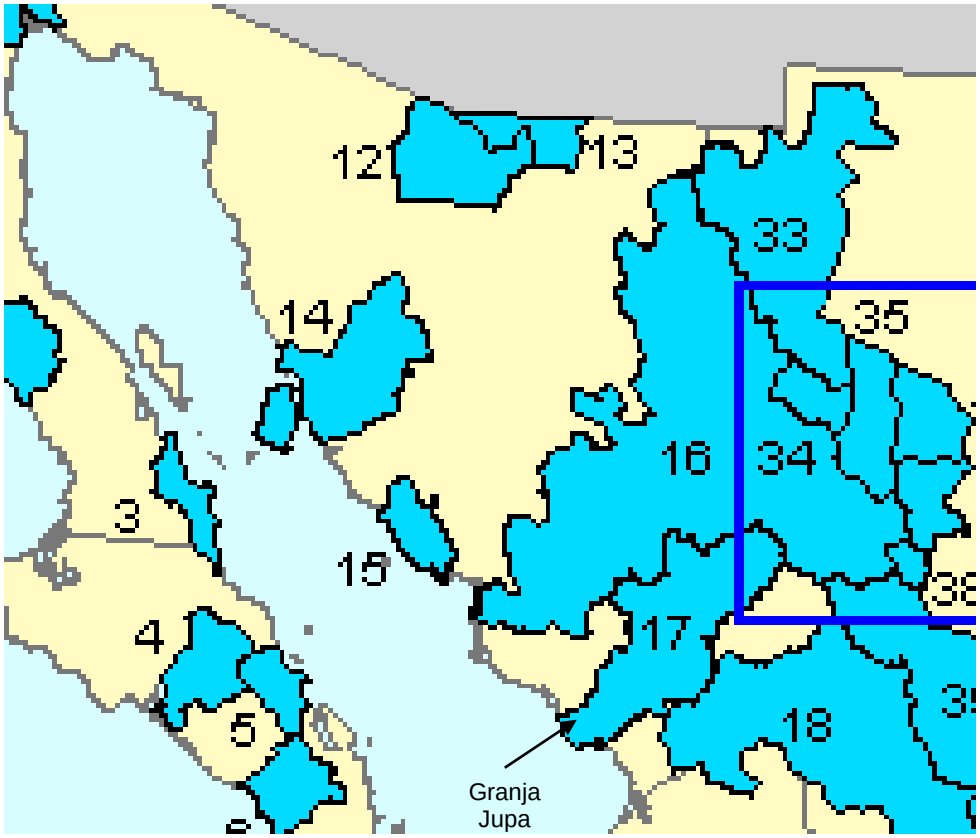


Figura 5. Ubicación del proyecto **Granja Camaronicola Jupa** en relación a la Región Hidrológica Prioritaria No.17 Río Mayo. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. México.

Ubicación del proyecto **Granja Camaronicola Jupa** en la Región Hidrológica Prioritaria No.17 Río Mayo. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. México.

Región Hidrológica Prioritaria No.17 Río Mayo

Estado(s): Sonora y Chihuahua **Extensión:** 14 895.44 km^2

Polígono: Latitud 28º27'00" - 26º40'12" N
Longitud 109°53'24" - 108°03'00" W

Recursos hídricos principales

Lénticos: presa, pantanos, estuarios, charcas temporales, llanuras de inundación, brazos de ríos abandonados

Lóticos: ríos Mayo, Moris y Cedros, arroyos, manantiales termales

Limnología básica: ND

Geología/Edafología: sierras cercanas de Chirinivo, San Ignacio, Calabazas y San Luis. Rocas de tipo sedimentario con suelos Yermosol, Regozol, Cambisol y Litosol.

Características varias: clima seco semicálido, semiseco semicálido, semiseco muy cálidos y cálidos y semicálido subhúmedo con lluvias en verano y algunas en invierno. Temperatura media anual de 10-26ºC. Precipitación total anual entre100-1000 mm en las partes altas.

Principales poblados: Navojoa

Actividad económica principal: forestal, agrícola y pesquera

Indicadores de calidad de agua: ND

Biodiversidad: tipos de vegetación: manglares, vegetación de dunas costeras, vegetación riparia, matorral sarcocaule, mezquital, selva baja caducifolia, pastizal inducido, bosques de encino, de pino-encino y pino. Fauna característica: de moluscos *Acanthochitona arragonites* (parte lateral de las rocas)*, Anachis vexillum* (litoral rocoso)*, Coralliophila macleani, Donax contusus, Entodesma lucasanum* (zona litoral), *Fusinus (Fusinus) ambustus* (zonas arenosas), *Leptopecten palmeri, Lucina (Callucina) lampra, Lucina lingualis, Nassarina (Steironepion) tincta, Nassarina (Zanassarina) atella, Terebra allyni, T. iola, Transennella humilis, Tripsycha (Eualetes) centiquadra* (litoral rocoso); de peces *Catostomus plebeius, Gila* sp., *Hyporhamphus rosae*; de aves *Anas clypeata, A. crecca, Calidris mauri, C. minutilla, Catoptrophorus semipalmatus, Limosa fedoa.* Endemismo de peces: *Catostomus* sp., *Poeciliopsis monacha*. Especies amenazadas: de peces *Agosia chrysogaster, Catostosmus bernardini, C. cahita, Ictalurus pricei, Oncorhynchus* sp.*, Poeciliopsis occidentalis;* de aves *Amazona finschi, Anas acuta, A. discors, Egretta rufescens* por desecación de ríos y degradación del hábitat. Corredor de aves migratorias.

Aspectos económicos: agricultura, pesca, acuicultura y actividad forestal. Pesquerías de bagre *Ictalurus punctatus*, langostinos *Macrobrachium americanum, M. tenellum,* lobina negra *Micropterus salmoides*, tilapia *Oreochromis aureus* y rana *Rana catesbeiana*. Generación de energía eléctrica. Turismo de bajo impacto.

Problemática:

- Modificación del entorno: construcción de presas y sistemas hidráulicos para control de avenidas, generación de energía eléctrica y riego; explotación forestal y construcción de carreteras. Desmontes y desvío de corrientes.

- Contaminación: por abuso de agroquímicos en la planicie costera, desechos mineros en los altos; uso de herbicidas en campañas antinarcóticos, desechos domésticos y descarga de aguas residuales. Descarga de químicos, metales y pesticidas en los sistemas lagunares.

- Uso de recursos: especies introducidas de lirio acuático *Eichhornia crassipes,* bagre *Ictalurus punctatus*, lobina negra *Micropterus salmoides,* tilapia azul *Oreochromis aureus* y rana *Rana catesbeiana*.

Conservación: preocupa la alteración del patrón hidrológico y de la calidad del agua en la planicie costera; la erosión de la cuenca y azolvamiento de las costas; la erosión en la costa por presas y la intrusión salina. Se requiere del derecho de uso de agua para los sistemas limnológicos, la recarga de acuíferos, cuotas de sedimentos para mitigar la erosión costera y un equilibrio en el aporte de sedimentos provenientes de las tierras agrícolas a los humedales. Faltan conocimientos de la flora y la fauna, aplicación plena de la legislación sobre el uso de plaguicidas, empleo de alternativas en control de plagas; problemas de acceso por narcotráfico y uso permitido de plaguicidas en campañas antinarcóticos. Se recomienda continuar y ampliar el control de malezas acuáticas

El presente proyecto, no interferirá con el patrón ecológico de la zona, el cual está estabilizado con la inclusión de las obras acuicolas que existen en el sistema ambiental delimitado y en cuanto a la calidad del agua de descarga de la granja esta será monitoreada constantemente para asegurar que no se rebasen los limites máximos permisibles que establece la norma NOM-001-SEMARNAT-1996, de este modo, se hace factible la operación del proyecto en esta región hidrológica prioritaria, además, se establecerán medidas de prevención y mitigación para tener un agua de descarga de buena calidad, éstas se citan más adelante en el apartado de medidas de mitigación.

Particularmente el sitio del proyecto **Granja Camaronicola Jupa,** se encuentra delimitada en su porción Norte por el trayecto de canal de llamada así como estanquería de granjas acuícolas en la comunidad Jupagojori del lado oeste que a su vez están colindantes al estero Aquiropo y este al Golfo de California; se encuentran terrenos sin vegetación del lado este y lado sur y, granjas acuícolas a 800 metros hacia el sur del proyecto.

Como se puede notar en la zona de influencia inmediata, se lleva a cabo la actividad acuícola destinada al cultivo de camarón abasteciéndose principalmente de agua del sistema Aquiropo - Novorama - El Riito y descargando las aguas de recambio de la estanqueria al Golfo de California a 11,037.29 metros al sur de la Boca del estero Aquiropo.

El presente proyecto **Granja Camaronicola Jupa,** se vincula de manera categórica a diferentes instrumentos normativos (leyes, reglamentos y Normas Oficiales Mexicanas) y planes sectoriales de gobierno en los diferentes niveles.

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

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

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

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

LEGISLACION **Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA)**	VINCULACION CON EL PROYECTO	CUMPLIMIENTO DEL PROYECTO
para la autorización a que se refiere este artículo, la Secretaría deberá evaluar los posibles efectos de dichas obras o actividades en el o los ecosistemas de que se trate, considerando el conjunto de elementos que los conforman y no únicamente los recursos que, en su caso, serían sujetos de aprovechamiento o afectación. Respecto a la evaluación de la manifestación de impacto ambiental y su autorización, por parte de la Secretaría.		
Art. 117. Para el control y contaminación del agua se considerará los siguientes criterios Fracciones I: La prevención y control de la contaminación del agua, es fundamental para evitar que se reduzca su disponibilidad y para proteger los ecosistemas del país; II.- Corresponde al Estado y la Sociedad prevenir la contaminación de ríos, cuencas,	Este artículo y sus fracciones I, II y III, le aplican al presente proyecto, ya que en su operación, realizará aprovechamiento de agua estuarina-mar y después de pasar por la estanquería, será descarga al mar en otro punto distinto al de toma, con una distancia de 11,037.29 mts al sur de la boca del estero Aquiropo.	En el presente proyecto, se llevará a cabo monitoreo de la calidad del agua tanto del sitio de toma como del de la descarga, a fin de cumplir con los parámetros de calidad del agua, que establece la norma oficial mexicana NOM-001-SEMARNAT-1996. Se realizará recambios de

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

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

Reglamento en materia de evaluación impacto ambiental de la LGEEPA, publicado en el Diario Oficial el 30 de mayo del 2000:

LEGISLACION **Reglamento en materia de evaluación de impacto ambiental de la LGEEPA, publicado en el Diario Oficial el 30 de mayo del 2000:**	VINCULACION CON EL PROYECTO	CUMPLIMIENTO DEL PROYECTO
Artículo 5o.- Quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización de la Secretaría en materia de impacto ambiental: **Inciso A: Hidráulicas:** **Fracción III**: Proyectos de construcción de muelles, canales, escolleras, espigones, bordos, dársenas, represas, rompeolas, malecones, diques, varaderos y muros de contención de aguas nacionales, con excepción de los bordos de represamiento del agua con fines de abrevadero para el ganado, autoconsumo y riego local que no rebase 100 hectáreas	El presente proyecto se vincula con la Fracción III, de este inciso A, por la obra hidráulica que es el canal de llamada conteniendo Aguas Nacionales.	El canal de llamada es una obra de uso común a varias granjas, autorizada a los usuarios de esta zona acuícola del Aquiropo, por lo que se contribuirá al cumplimiento de las condicionantes de la autorización, en materia ambiental. De este modo, se cumple con lo ordenado en este artículo 5 inciso A, del Reglamento de Evaluación en Materia de Impacto Ambiental.
Artículo 5o.- Quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización de la Secretaría en materia de impacto ambiental: **Inciso R: Obras y actividades en humedales, manglares, lagunas, ríos, lagos y esteros conectados con el mar, así como en sus litorales y zonas federales.** I. Cualquier tipo de obra civil, con	La fracción I y II de este inciso R, se vinculan con el proyecto, ya que el canal de llamada y el sitio final de descarga de agua, se encuentran en zona federal, por lo que le aplica al proyecto las Fracciones I: Cualquier tipo de obra civil como el canal de llamada y dren de descarga final; la Fracción II Cualquier actividad que tenga fines u objetivos comerciales, como lo es el cultivo de camarón en la Granja.	A través de la autorización del canal de llamada y del dren de descarga final, para los usuarios de esta zona acuicola, se cumple con lo ordenado en este artículo 5 inciso R, del Reglamento de Evaluación en Materia de Impacto Ambiental.

LEGISLACION **Reglamento en materia de evaluación de impacto ambiental de la LGEEPA, publicado en el Diario Oficial el 30 de mayo del 2000:**	VINCULACION CON EL PROYECTO	CUMPLIMIENTO DEL PROYECTO
excepción de la construcción de viviendas unifamiliares para las comunidades asentadas en estos ecosistemas, y II. Cualquier actividad que tenga fines u objetivos comerciales, con excepción de las actividades pesqueras que no se encuentran previstas en la fracción XII del artículo 28 de la Ley y que de acuerdo con la Ley de Pesca y su reglamento no requieren de la presentación de una manifestación de impacto ambiental, así como de las de navegación, autoconsumo o subsistencia de las comunidades asentadas en estos ecosistemas.		
Artículo 5o.- Quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización de la Secretaría en materia de impacto ambiental: **Inciso U: Actividades acuícolas que puedan poner en peligro la preservación de una o más especies o causar daños a los ecosistemas.** I. Construcción y operación de granjas, estanques o parques de producción acuícola, con excepción de la rehabilitación de la infraestructura de apoyo cuando no implique la ampliación de la superficie productiva, el incremento de la demanda de insumos, la generación de residuos peligrosos, el relleno de cuerpos de agua o la remoción de manglar, popal y otra vegetación propia de humedales, así como la vegetación riparia o marginal.	Al presente proyecto la aplica la Fracción I, ya que el proyecto contempla la construcción y operación de la **Granja Camaronicola Jupa,** 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.	A través de la presente manifestación de impacto ambiental, se solicita autorización para realizar actividades Acuicolas en Granja, cumpliendo así con lo ordenado en este artículo 5, inciso U del Reglamento de Evaluación en Materia de Impacto Ambiental. Los residuos peligrosos serán manejados en contenedores especiales 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.

LEGISLACION **Reglamento en materia de evaluación de impacto ambiental de la LGEEPA, publicado en el Diario Oficial el 30 de mayo del 2000:**	VINCULACION CON EL PROYECTO	CUMPLIMIENTO DEL PROYECTO
Artículo 9.- Los promoventes deberán presentar ante la Secretaría una manifestación de impacto ambiental, en la modalidad que corresponda, para que ésta realice la evaluación del proyecto de la obra o actividad respecto de la que se solicita autorización.	Para la construcción y operación de la **Granja Camaronicola Jupa**, de acuerdo al Art 9, se requiere presentar ante la Secretaria una manifestación de impacto ambiental.	El presente manifiesto, se elaboró para dar cumplimiento a este Art. 9**.**
Artículo 10. Las manifestaciones de impacto ambiental deberán presentarse en las siguientes modalidades: I. Regional, o II. Particular.	En este caso se presenta en Modalidad Particular, de acuerdo a los criterios del Art. 11 Reglamento de Evaluación en Materia de Impacto Ambiental.	A través de la presente manifestación de impacto ambiental modalidad particular, se da cumplimiento con lo ordenado en este artículo 10 del Reglamento de Evaluación en Materia de Impacto Ambiental.
Artículo 11. Las manifestaciones de impacto ambiental se presentarán en la modalidad regional cuando se trate de: I. Parques industriales y acuícolas, granjas acuícolas de más de 500 hectáreas, carreteras	De acuerdo al Art. 11, al proyecto **Granja Camaronicola Jupa** le corresponde presentar una manifestación de impacto	A través de la presente manifestación de impacto ambiental modalidad particular, se da cumpliendo con lo ordenado en este artículo 11 del Reglamento de Evaluación en

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

LEGISLACION **Reglamento en materia de evaluación de impacto ambiental de la LGEEPA, publicado en el Diario Oficial el 30 de mayo del 2000:**	VINCULACION CON EL PROYECTO	CUMPLIMIENTO DEL PROYECTO
Artículo 12. La manifestación de impacto ambiental, en su modalidad particular, deberá contener la siguiente información: I. Datos generales del proyecto, del promovente y del responsable del estudio de impacto ambiental; II. Descripción del proyecto; III. Vinculación con los ordenamientos jurídicos aplicables en materia ambiental y, en su caso, con la regulación sobre uso del suelo; IV. Descripción del sistema ambiental y señalamiento de la problemática ambiental detectada en el área de influencia del proyecto; V. Identificación, descripción y evaluación de los impactos ambientales; VI. Medidas preventivas y de mitigación de los impactos ambientales; VII. Pronósticos ambientales y, en su caso, evaluación de alternativas, y VIII. Identificación de los instrumentos metodológicos y elementos técnicos que sustentan la información señalada en las fracciones anteriores.	De acuerdo al Art. 12, el contenido de la Manifestación de impacto ambiental del proyecto **Granja Camaronicola Jupa,** se debe desarrollar considerando los capítulos que establece este artículo 12 del Reglamento de Evaluación en Materia de Impacto Ambiental	Considerando el contenido de cada uno de los capítulos que establece el Art. 12, se presenta en el manifiesto de impacto ambiental, el desarrollo de dichos capítulos a fin de que sea comprendido la naturaleza del proyecto, el escenario ambiental donde se desarrollarán las actividades, la identificación de los impactos ambientales que se generarán por la ejecución del proyecto y las propuestas de medidas preventivas y de mitigación a aplicar, así como el pronóstico ambiental que se tendrá con la ejecución del proyecto, dando cumplimiento a lo que establece este artículo 12 del Reglamento de Evaluación en Materia de Impacto Ambiental.

Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable

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

LEGISLACION **Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable**	VINCULACION CON EL PROYECTO	CUMPLIMIENTO DEL PROYECTO
Artículo 7.- Para los efectos de esta Ley, se entenderá por: Fracción VI. **Cambio de Uso de Suelo en Terreno Forestal**: La remoción total o parcial de la vegetación forestal de los **terrenos forestales arbolados o de otros terrenos forestales**, para destinarlos o inducirlos a actividades no forestales*. Fracción LXX: **Terreno diverso a lo Forestal**: Es el que no reúne las características y atributos biológicos definidos para los terrenos forestales.* Fracción LXXI.- **Terreno Forestal**: Es el que está cubierto por vegetación forestal o vegetación secundaria nativa, y produce bienes y servicios forestales* Fracción LXXI Bis: **Terreno Forestal Arbolado**: Terreno forestal que se extiende por más de 1,500 metros cuadrados dotado de árboles de una altura superior a 5 metros y una cobertura de copa superior al 10%, o de árboles capaces de alcanzar esta altura *in situ*. Incluye todos los tipos de bosques y selvas de la clasificación del Instituto Nacional de Estadística y Geografía que cumplan estas características. ***** *Decreto por el que se reforma y adiciona diversas fracciones del artículo 7 de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable. 13 de abril de 2020.	En relación a la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, el predio del proyecto no se considera Terreno Forestal Arbolado o de otros terrenos forestales o de Vegetación Secundaria Nativa, que requiera de cambio de uso de suelo de terreno forestal, de acuerdo al artículo 7 de la legislación forestal vigente, ya que el suelo es salitroso e impide el crecimiento de vegetación, por lo tanto, no le aplica Gestionar y obtener de manera previa la autorización del cambio de uso de suelo de terrenos forestales en cumplimiento al Artículo 93, dado que carece de vegetación forestal el sitio del proyecto. Constatando lo anterior, se presenta en el **ANEXO 8,** oficio No. DFS/SGPA/UARRN/217/2021 de fecha 9 de noviembre de 2021, emitido por la SEMARNAT Sonora, respecto a un predio con una superficie de 1,778.308 Has, para proyecto acuícola, señalando en el punto número TERCERO de dicho oficio, apartado Concluyendo: Como resultado de la verificación en campo correspondiente, a fin de conocer el estado actual del mismo y para recabar información, se tiene que al interior del polígono donde se ha proyectado realizar la **Granja camaronicola Jupa (incluye el área de la Granja Jupa), NO EXISTEN ELEMENTOS NATURALES DE FLORA**, que propicien el desarrollo equilibrado de otros procesos o recursos naturales, por lo que se considera que no se ubica en el supuesto previsto por la fracción V, XL, y XLV del artículo 7 de la Ley General de	No aplica

LEGISLACION **Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable**	VINCULACION CON EL PROYECTO	CUMPLIMIENTO DEL PROYECTO
	Desarrollo Forestal Sustentable y NO requiere la presentación de un estudio técnico justificativo para cambio de uso de suelo en terrenos forestales. Por otra parte, en el punto número CUARTO, menciona: - A partir de las documentales exhibidas y toda vez que el área donde se pretende llevar a cabo el proyecto **Granja camaronicola Jupa (incluye el área de la Granja Jupa)**, en el municipio de Huatabampo, Estado de Sonora, 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.	
Artículo 93. La Secretaría autorizará el cambio de uso de suelo en terrenos forestales por excepción, previa opinión técnica de los miembros del Consejo Estatal Forestal de que se trate y con base en los estudios técnicos justificativos cuyo contenido se establecerá en el Reglamento, los cuales demuestren que la biodiversidad de los ecosistemas que se verán afectados se mantenga, y que la erosión de los suelos, el deterioro de la calidad del agua o la disminución en su captación se mitiguen en las áreas afectadas por la remoción de la vegetación forestal. En las autorizaciones de cambio de uso de suelo en terrenos forestales, la Secretaría deberá dar respuesta debidamente fundada y motivada a las opiniones técnicas emitidas por los miembros del Consejo Estatal Forestal de que se trate. Las autorizaciones que se emitan deberán integrar un programa de rescate y reubicación de especies de la flora y fauna afectadas y su adaptación al nuevo hábitat conforme se establezca en el Reglamento. Dichas autorizaciones deberán sujetarse a lo que, en su caso, dispongan los programas de ordenamientos ecológicos correspondientes, las Normas Oficiales Mexicanas y demás disposiciones legales y reglamentarias aplicables.	No aplica al proyecto	

Ley de Aguas Nacionales

LEGISLACION **Ley de Aguas Nacionales**	VINCULACION CON EL PROYECTO	CUMPLIMIENTO DEL PROYECTO
ARTÍCULO 85. En concordancia con las Fracciones VI y VII del Artículo 7 de la presente Ley, es fundamental que la Federación, los estados, el Distrito Federal y los municipios, a través de las instancias correspondientes, los usuarios del agua y las organizaciones de la sociedad, preserven las condiciones ecológicas del régimen hidrológico, a través de la promoción y ejecución de las medidas y acciones necesarias para proteger y conservar la calidad del agua, en los términos de Ley. El Gobierno Federal podrá coordinarse con los gobiernos de los estados y del Distrito Federal, para que estos últimos ejecuten determinados actos administrativos relacionados con la prevención y control de la contaminación de las aguas y responsabilidad por el daño ambiental, en los términos de lo que establece esta Ley y otros instrumentos jurídicos aplicables, para contribuir a la descentralización de la gestión de los recursos hídricos. Las personas físicas o morales, incluyendo las dependencias, organismos y entidades de los tres órdenes de gobierno, que exploten, usen o aprovechen aguas nacionales en cualquier uso o actividad, serán responsables en los términos de Ley de: **a.** Realizar las medidas necesarias para prevenir su contaminación y, en su caso, para reintegrar las aguas referidas en condiciones adecuadas, a fin de permitir su explotación, uso o aprovechamiento posterior, y **b.** Mantener el equilibrio de los ecosistemas vitales.	De acuerdo al artículo 85 de la Ley de Aguas Nacionales, el presente proyecto al ser usuario de aguas nacionales, debe preservar las condiciones ecológicas del régimen hidrológico, a través de la promoción y ejecución de medidas y acciones necesarias para proteger y conservar la calidad del agua, en los términos de Ley, realizando medidas que prevengan su contaminación y reintegrar el agua en condiciones adecuadas, a fin de permitir su uso en otras actividades y mantener el equilibrio del ecosistema.	El presente proyecto, llevará acabo monitoreo de la calidad del agua tanto de toma como de la de descarga, a fin de cumplir con los parámetros de calidad del agua, que establece la norma oficial mexicana NOM-001-SEMARNAT-1996, de este modo se asegurará que se reintegra un agua de buena calidad, la cual puede ser utilizada en otras actividades, entre las medidas que se ejecutarán para proteger la calidad del agua estará, realizar recambios de agua del 10 al 15 %, no ocurriendo así un abatimiento en el cuerpo de agua. En el cultivo de camarón, se aplicará sólo los insumos necesarios para que el contenido de la descarga de agua no vaya alto en nutrientes y provoque situaciones adversas en el ecosistema como eutrofización, además se instalaran aireadores, para mejorar el contenido de oxígeno del agua que se descarga. Con estas medidas no se comprometerá el uso del agua en otras actividades y se mantendrá la calidad de ésta y no provocará desequilibrio del ecosistema.

LEGISLACION Ley de Aguas Nacionales	VINCULACION CON EL PROYECTO	CUMPLIMIENTO DEL PROYECTO
Artículo 86. "La Autoridad del Agua" tendrá a su cargo, en términos de Ley: **I.** Promover y, en su caso, ejecutar y operar la infraestructura federal, los sistemas de monitoreo y los servicios necesarios para la preservación, conservación y mejoramiento de la calidad del agua en las cuencas hidrológicas y acuíferos, de acuerdo con las Normas Oficiales Mexicanas respectivas y las condiciones particulares de descarga; **II.** Formular y realizar estudios para evaluar la calidad de los cuerpos de agua nacionales; **III.** Formular programas integrales de protección de los recursos hídricos en cuencas hidrológicas y acuíferos, considerando las relaciones existentes entre los usos del suelo y la cantidad y calidad del agua; **IV.** Establecer y vigilar el cumplimiento de las condiciones particulares de descarga que deben satisfacer las aguas residuales, de los distintos usos y usuarios, que se generen en: **a.** Bienes y zonas de jurisdicción federal; **b.** Aguas y bienes nacionales; **c.** Cualquier terreno cuando puedan contaminar el subsuelo o los acuíferos, y **d.** Los demás casos previstos en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y en los reglamentos de la presente Ley; **V.** Realizar la inspección y verificación del cumplimiento de las disposiciones de las Normas Oficiales Mexicanas aplicables, para la prevención y conservación de la calidad de las aguas nacionales y bienes señalados en la presente Ley;	De acuerdo al artículo 86 de la Ley de Aguas Nacionales, el presente proyecto se vincula con la Fracción IV, incisos a y b, ya que al ser usuario de aguas nacionales, será vigilado por la CONAGUA, en el cumplimiento de las condiciones de descarga de las aguas residuales que le sean asignados por ésta, asimismo el proyecto se vincula con la fracción XII, en el cual se especifica realizar monitoreos de la calidad del agua.	Se realizará monitoreo sistemático de la calidad del agua, de acuerdo a la norma NOM-001-SEMARNAT-1996. Asimismo, se realizará trámite ante la CONAGUA, para solicitar autorización de descarga de agua residual, de este modo se estará cumpliendo con lo que estará verificando la CONAGUA y se mantendrá la conservación del ecosistema.

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

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

Reglamento de la Ley de Aguas Nacionales

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

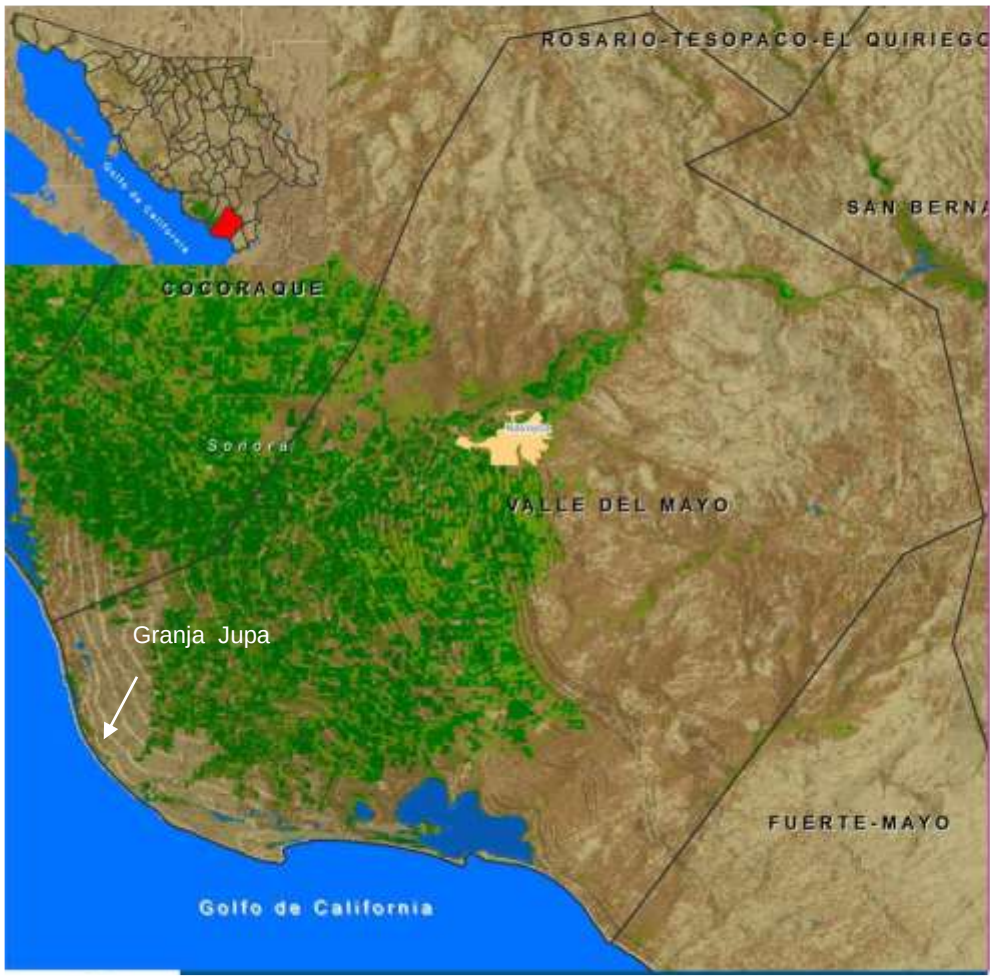
LEGISLACION Reglamento de la Ley de Aguas Nacionales	VINCULACION CON EL PROYECTO	CUMPLIMIENTO DEL PROYECTO
		eutrofización, además se instalaran aireadores, para mejorar el contenido de oxígeno del agua que se descarga. Con estas medidas no se comprometerá el uso del agua en otras actividades y se mantendrá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

ACUÍFERO (2642) VALLE DEL MAYO

El acuífero Valle del Mayo se localiza en la porción Sur de la planicie costera del Estado de Sonora, las coordenadas del polígono para enmarcar el área se presentan en la tabla siguiente:

VERTICE	LONGITUD OESTE			LATITUD NORTE			OBSERVACIONES
	GRADOS	MINUTOS	SEGUNDOS	GRADOS	MINUTOS	SEGUNDOS	
1	109	16	55.2	27	28	37.2	
2	109	11	52.8	27	22	58.8	
3	109	12	7.2	27	17	31.2	
4	109	3	7.2	27	12	3.6	
5	109	0	43.2	27	9	0.0	
6	108	56	56.4	27	2	31.2	
7	108	55	30.0	26	59	45.6	
8	108	56	20.4	26	58	30.0	
9	109	0	28.8	26	57	46.8	
10	109	4	40.8	26	58	4.8	
11	109	7	37.2	26	56	34.8	
12	109	9	0.0	26	55	1.2	
13	109	8	27.6	26	51	25.2	
14	109	15	3.6	26	43	15.6	
15	109	20	52.8	26	36	21.6	
16	109	21	14.4	26	35	49.2	Del 16 al 17 por la línea de bajamar a lo largo de la costa
17	109	52	55.2	26	54	0.0	
18	109	40	26.4	26	58	4.8	
19	109	32	34.8	27	8	38.4	
20	109	31	4.8	27	16	8.4	
21	109	23	38.4	27	26	6.0	
1	109	16	55.2	27	28	37.2	

Queda comprendido dentro de una pequeña cuenca con una superficie del orden de los 1140 km2. El acuífero está comprendido parcialmente dentro de los municipios de Etchojoa, Huatabampo y Navojoa, y parcialmente dentro del municipio de Benito Juárez. En la región la población se concentra principalmente en las cabeceras de los municipios.



Vista del área del Acuifero Valle del Mayo y ubicación del proyecto **Granja Camaronicola Jupa**, Municipio de Huatabampo, Sonora.

SITUACIÓN ADMINISTRATIVA DEL ACUÍFERO.
Decretos de veda

Dentro de la región se ubica la que se identifica como del Distrito de riego 038 Río Mayo, comprende parcialmente los municipios de Etchojoa y Navojoa y fue decretada el 10 de agosto de 1965 y publicada el 23 de septiembre del mismo año en el Diario Oficial.

Organización de usuarios.

Existen varias organizaciones como la Asociación de Usuarios del Distrito de Riego 038, Asociación de Agricultores del Río Mayo y Asociación de Agricultores del Bajo Río Mayo.
El aprovechamiento del acuífero se destina principalmente para los usos agrícola, pecuario, servicios y uso público urbano.

PROVINCIA FISIOGRÁFICA

Fisiográficamente, el área comprende parte de las Provincias Fisiográficas Sierra Madre Occidental y Llanura Costera del Pacífico, incluye parte de la Subprovincia Llanura Costera y Deltas de Sonora y Sinaloa, conformada por llanuras deltaicas y pendiente con lomeríos.

CLIMA.

El clima predominante, por su grado de humedad, varía de muy seco a semiseco; por su temperatura, de muy cálido a semicálido en la mayor parte del área.

La temperatura media anual oscila entre 20 y 22°C registrándose la más elevada en el oeste y en las cañadas del río Mayo; la más baja en el este, donde el relieve es montañoso. La evaporación potencial es del orden de 2400 mm.

La precipitación media anual fluctúa de 200 a 400 mm en la parte baja de la cuenca y de 750 mm en la parte alta localizada en la Sierra Madre Occidental.

HIDROGRAFÍA

La corriente más importante es el Río Mayo; una de las principales del Estado de Sonora. Tiene su origen en la Sierra Madre Occidental en Chihuahua; su curso es sinuoso con dirección general al suroeste, capta por la margen izquierda al río Batopilillas; aguas abajo se le une en su margen derecha el caudal del río Babanori y a partir de esta unión, cambia de rumbo hacia el sur y recibiendo por la misma margen, los ríos Guajaray y Quiriego, éste en el vaso, de la presa Adolfo Ruiz Cortines o Mocúzari; aguas abajo del embalse, el río drena hacia el oeste y suroeste, pasa por la ciudad de Navojoa y continúa su curso hasta su desembocadura en el Golfo de California.

Según la división Hidrológica del Territorio Nacional, el acuífero Valle del Mayo se localiza en la Región Hidrológica 9, Sonora sur; está enclavado en la cuenca del río del mismo nombre, perteneciente a la vertiente occidental.

GEOLOGIA

Estratigrafía.

En la región afloran unidades que representan un lapso que comprende desde el Mesozoico que es el período geológico más antiguo en la región, al Reciente.

Las unidades más antiguas se componen de areniscas con intercalaciones de lutitas y calizas, además de una secuencia metamórfica compuesta por filitas, pizarras, cuarcita y calizas recristalizadas; éstas subyacen en discordancia a las unidades calcáreas y detríticas cretácicas, así como a riolitas y tobas félsicas, areniscas y conglomerados del Terciario. Esta unidad se localiza al norte de la ciudad de Navojoa.

El Cretácico está representado por rocas ígneas extrusivas, intrusivas y sedimentarias. Las rocas ígneas intrusivas son: granodioritas y granitos, que se encuentran muy fracturadas, con intemperismo profundo, están ampliamente distribuidas en el área; ambas subyacen a rocas volcánicas y sedimentarias del Terciario y Cuaternario. Las rocas ígneas extrusivas están representadas por andesitas con fracturamiento moderado a intenso, subyacen a rocas volcánicas y depósitos clásticos del Terciario, en pequeños afloramientos de la porción noroeste del área. Las sedimentarias son yeso, lutita-arenisca, calizas, areniscas y conglomerados; el yeso se localiza en los alrededores del poblado Taymuco; la alternancia de lutita-arenisca aflora en la porción suroeste; las calizas con intercalaciones de lutita en capas laminares se localizan en los alrededores de la presa Adolfo Ruiz Cortínes y en la porción Este.

El Terciario está caracterizado por rocas ígneas extrusivas, así como volcano sedimentarias. Las primeras integran una secuencia de riolitas, ignimbritas tobas félsicas, toba brechoide, brecha volcánica máfica y basaltos. El fracturamiento es moderado y se localizan en la parte este del valle. Las rocas sedimentarias están representadas por una secuencia de areniscaconglomerado y conglomerados, proviene de antiguos abanicos aluviales. Estos depósitos sedimentarios afloran en el centro oeste y noreste del valle.

Del Cuaternario son los basaltos, conglomerados y suelos: Los suelos son aluvial, lacustre y eólico. El primero está formado por depósitos no consolidados de grava, arena y arcilla; el lacustre por depósitos de arcilla, limo, arena fina, formados en las zonas de inundación del estero Tobari y el eólico está constituido por arena, forma dunas y están expuestas en el suroeste.

Geología del Subsuelo

En el año de 1978, la S.A.R.H. llevó a cabo un estudio geohidrológico en el valle del río Mayo, a través de la compañía PLANIMEX, Ingenieros Consultores, S. A.

Como parte de este estudio, se realizaron sondeos geofísicos en la zona. De esto se desprende lo siguiente:

El subsuelo del plano del delta esta formado por sedimentos no consolidados de varios tamaños de grano (grava, arena, limo y arcilla), y por basaltos interestratificados. Se encuentran cambios rápidos verticales y horizontales en la textura.

La distribución del material aluvial de granos más gruesos y más finos no es completamente irregular. Las concentraciones de sedimentos con un predominio de fracciones más gruesas o más finas, pueden discernirse de ciertos rangos de profundidad en diversas zonas.

Las capas basálticas se encuentran en varios de los pozos profundos a diferentes profundidades. En algunos de los pozos fueron perforadas varias unidades basálticas de diversos espesores. Los estratos encontrados son depósitos clásticos de todos los tipos que ocurren en el área.

Dentro de las diversas unidades basálticas, se encontraron intercalaciones de arcilla de diferentes colores y espesores. Las rocas basálticas muestran diferentes etapas de intemperización.

Los pozos profundos perforados muestran que el basalto no debe considerarse como la base sólida del relleno clástico del vaso, sino como una interestratificación dentro de la secuencia de los depósitos clásticos.

Los basaltos encontrados en las diversas perforaciones son del mismo carácter petrográfico, conteniendo todos ellos un elevado porcentaje de zeolitos.

HIDROGEOLOGIA
Tipo de Acuífero.

El acuífero de esta zona es del tipo Libre, está contenido en materiales aluviales del Reciente y en Basaltos interestratificados. Los sedimentos aluviales están constituidos por gravas, arenas, limos y arcillas, con bruscos cambios texturales en sentido vertical como horizontalmente, como es de esperarse en un medio de depositación deltaico. Cerca de la línea costera se encuentran sedimentos evaporíticos depositados en antiguas lagunas cerradas y pantanos; cabe hacer mención que el relleno aluvial ha sido reconocido a profundidades mayores de 400m.

Parámetros hidráulicos.

Las pruebas de bombeo permiten determinar las propiedades hidráulicas de un acuífero: transmisividad, coeficiente de almacenamiento, gasto específico, etc.

Mediante estas pruebas, puede observarse que la transmisividad se incrementa en dirección de sur a norte. Esto está de acuerdo con la geología subsuperficial del área. En el norte el aluvión del río contiene gran cantidad de material grueso y por tanto, la transmisividad es relativamente grande, 0.05 m2/s aunque los depósitos pueden ser poco profundos. Hacia la costa, la transmisividad alcanza valores de 0.002 m2/s.

En el sur los depósitos son de carácter deltáico y contienen solo una pequeña cantidad de material grueso permeable. Hacia los límites impermeables en la parte oriente del área la transmisividad decrece rápidamente, debido en general al decrecimiento de la conductividad hidráulica. En la margen noroeste aparecen también valores bajos de transmisividad. Dentro del área se encuentran algunas pocas zonas restrictas, de alta transmisividad. En particular aparecen al sur de la presa derivadora de Tesia. Los valores de transmisividad dentro del área de balance de aguas subterráneas, varían entre un mínimo de 0.004 m2/s cerca de los límites impermeables al oriente, y un máximo de 0.013 m2/s cerca del río, en la parte norte del área.

El decrecimiento de la transmisividad hacia el sur del área, significa que se incrementa la resistencia al flujo de las aguas subterráneas. Este incremento en la resistencia a menudo conduce a gradientes más altos.

El coeficiente de almacenamiento se ubica entre 0.006 y 0.128. (Cuando PLANIMEX realiza el balance del agua subterránea, usa un valor de 0.12 para el coeficiente de almacenamiento).

Respecto a la capacidad específica, su configuración mantiene una estrecha relación con la de la transmisividad. El gasto específico es mayor en la cercanía del cauce del río Mayo (hasta 20l/s/m), y disminuye hacia la costa.

Piezometría.

Profundidad del nivel estático.-

El nivel estático varía de 5 m en la porción sur hasta 60 m al noroeste de la ciudad de Navojoa. Esta posición del nivel estático prácticamente se ha mantenido desde que se inició la explotación del acuífero a finales de la década de los años 40’s.

Evolución del nivel estático.-

La evolución del nivel estático 1997-1998 indica abatimientos que van de 0.5 m hasta cercano a los 6.0 m. observándose los máximos al norte del poblado de Bacobampo y en la porción norte del Distrito de Riego 038- Río Mayo. También se

observan pequeñas recuperaciones de 2.5 m en los alrededores de los poblados de Tres Cruces y Las Guayabas.

Hidrogeoquímica y Calidad del Agua Subterránea.

Marco hidrogeoquímico.-
En el sistema acuífero se distinguen tres facies hidrogeoquímicas principales:
$Na\text{-}HCO_3$
$Na\text{-}SO_4$
Na-Cl

Estas facies o tipos de familias de agua se relacionan con los diferentes orígenes y medios de depósito: la primera con agua proveniente de rocas de origen volcánico, la segunda con agua que ha circulado a través de depósitos con sedimentos evaporíticos y la tercera con salinidad proveniente de contaminación local (canales de riego, drenes, basureros, etc.), evaporación e intrusión marina.

Salinidad.-

La salinidad esta relacionada con la formación del prodelta. Aguas relativamente dulces se encuentran a lo largo del paleocauce y llanuras vecinas. Agua que originalmente tuvo salinidad elevada, continúa siendo expulsada de los antiguos cauces a profundidades mayores a 170 m.

La distribución de las facies permite reconocer cuatro zonas de calidad del agua para el sistema por debajo de 170 m de profundidad:

Faja oeste. Ubicada a todo lo largo de la margen derecha del río Mayo, se correlaciona con lavado de agua salada, caracterizada por facies Na-Cl, Na-Ca-Cl, Na-Ca-SO4-HCO3 y Na-Cl-SO4.

Faja río Mayo. Próxima al cauce del río, más amplia hacia la margen izquierda. Agua de baja salinidad tipo Na-Ca-HCO3.

Faja centro oeste. Ubicada al sur de Navojoa, hacia la margen derecha del rio, parcialmente incluida en la zona de máxima explotación. Agua transicional entre baja salinidad y agua de la zona de recarga de basaltos, tipo Na-Cl-HCO3 y Na-Ca-HCO3-Cl.

Faja este. Ubicada al extremo oeste del valle, Agua proveniente de las zonas de recarga regional profunda que circula a través de basaltos, tipo Na-Ca-HCO3, Ca-HCO3 y una pequeña zona de rocas evaporíticas al sur de la faja, próxima a la línea de costa, con predominio del tipo Na-SO4.

Calidad del agua.-

Por su parte la calidad del agua que corresponde a la parte superior del sistema acuífero, actualmente en explotación, está definida con presencia muy mezclada de salinidades hasta 170 m de profundidad. La información de la salinidad del acuífero reportada en 1970, se observa con amplia distribución aleatoria en sentido vertical hasta esa profundidad. Sin embargo, podrá ser tomada en cuenta para establecer niveles de referencia del monitoreo futuro con el objeto de conocer evoluciones. La calidad definida entonces mostraba cuatro zonas que prácticamente estaban distribuidas de Oeste a Este y desde la línea de costa hacia la parte alta del valle.

Zona I.- Salinidades mayores a 40000 ppm de STD, la zona comprende desde la línea de costa hasta una distancia de entre 5 y 10 km tierra adentro.

Zona II. Salinidades entre 2000 y 5000 ppm de STD, se extiende desde la anterior zona hacia el norte, como una franja de 7km de anchura.

Zona III.- Salinidades entre 1000 y 2000 ppm de STD, una franja angosta de aproximadamente 3 km de anchura a partir de la anterior.

Zona IV.- Salinidades menores a 1000ppm de STD, es la más extensa abarcando desde la parte central hasta la entrada al valle, próximo a la Derivadora Tesia.

La dinámica del sistema se ha modificado substancialmente desde la fecha de referencia, tanto en las zonas de máxima explotación, las cuales son las más fuertemente impactadas por contaminación natural y antropogénica (II y IV), como la parte baja del valle donde se desconoce la evolución de la intrusión marina, pero donde muchos pozos han dejado de operar por alta salinidad. Debido a ello, los datos de las zonas se deben tomar con reserva, sin embargo, el estado que se presenta se considera como nivel base de referencia para el futuro.

CENSO DE APROVECHAMIENTOS

Basándose en información del REPDA (abril del 2000) se encontró lo siguiente:

Aprovechamientos inscritos en el REPDA

Usos	No. Aprov.	Volumen (m^3)
Agrícola	137	100554543.00
Doméstico	295	120932.10
Industrial	19	3828753.00
Múltiples	160	4356790.00
Pecuario	257	5368225.50
Público Urbano	715	18149788.84
Servicios	18	130448.00
Total	1601	132509480.44

BALANCE DE AGUAS SUBTERRANEAS

El balance de agua subterránea es un método directo de evaluación de la potencialidad de un acuífero, trabaja directamente con el acuífero, con el agua ya infiltrada y relativamente al margen de los fenómenos que ocurren en la superficie. Se basa en el principio de conservación de la materia y tiene por objeto principal la determinación del volumen de recarga.

El balance de aguas subterráneas que PLANIMEX llevó a cabo para el Valle del Mayo, esta basado en factores que involucran el flujo de aguas subterráneas solamente. La ecuación general, tiene la siguiente forma

$$Qe - Qs - P + R = +/-Ss\ \Delta V$$

Donde Qe, el flujo de entrada; Qs, el de salida; P, el bombeo; R, la recarga; Ss, el coeficiente de almacenamiento específico y ΔV, el cambio de volumen en el período.

Para el caso del acuífero Valle del Mayo, PLANIMEX plantea el balance para una superficie de unos 1200 km2 en el período de octubre de 1967 a septiembre de 1969.

Para calcular la variación neta en el almacenamiento de las aguas subterráneas, usa una división en polígonos de Theissen. De aquí se encuentra que:
$S_s\ \Delta V = 112\ Mm_3$.

Ahora, Q_e es igual a cero; Q_s es 70.5 Mm_3 y el bombeo se estima en 126.5 Mm_3; de todo lo anterior se desprende una recarga de 309 Mm_3, y considerando que el período de tiempo fue de dos años, la recarga anual es de 155 Mm_3

DISPONIBILIDAD

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

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

RECARGA TOTAL MEDIA ANUAL

La recarga total media anual, corresponde con la suma de todos volúmenes que ingresan al acuífero, en forma de recarga natural más la recarga inducida, que para el acuífero *Valle del Mayo*, en el Estado de Sonora es de 155 Millones de metros cúbicos por año (Mm^3/año).

DESCARGA NATURAL COMPROMETIDA

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

VOLUMEN ANUAL DE AGUA SUBTERRÁNEA CONCESIONADO E INSCRITO EN EL REPDA

En el acuífero Valle del Mayo, en el Estado de Sonora,, el volumen anual concesionado, de acuerdo con los títulos de concesión inscritos en el Registro Público de Derechos de Agua (REPDA), de la Subdirección General de Administración del Agua, al 30 de abril de 2002 es de 213,223,070 metros cúbicos por año m3/año.

DISPONIBILIDAD DE AGUAS SUBTERRÁNEAS

La disponibilidad de aguas subterráneas conforme a la metodología indicada en la norma referida, se obtiene de restar al volumen de recarga total media anual, el valor de la descarga natural comprometida y el volumen de aguas subterráneas concesionado e inscrito en el REPDA:

-58,223,070	=	155,000,000	-	0	-	213,223,070

La cifra indica que no existe volumen disponible para nuevas concesiones en la unidad hidrogeológica denominada acuífero *Valle del Mayo*, en el Estado de Sonora.

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

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

LEGISLACION	VINCULACION CON EL PROYECTO	CUMPLIMIENTO DEL PROYECTO
Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos	Art. 18.- Los residuos sólidos urbanos podrán subclasificarse en orgánicos e inorgánicos con objeto de facilitar su separación primaria y secundaria, de conformidad con los Programas Estatales y Municipales para la Prevención y la Gestión Integral de los Residuos, así como con los ordenamientos legales aplicables.	Los residuos sólidos urbanos que se lleguen a generar en el sitio del proyecto corresponderán principalmente a la basura procedente de la alimentación de los trabajadores, esto por el uso de envases plásticos, papel, bolsas de plástico, que se generan con esta actividad; así como de los residuos de papel sanitario. Se tendrá contenedores para el almacenaje temporal de estos residuos, retirándolos posteriormente al relleno sanitario o donde disponga el H. Ayuntamiento de Huatabampo.
	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.

LEGISLACION	VINCULACION CON EL PROYECTO	CUMPLIMIENTO DEL PROYECTO
Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos	**Artículo 31.-** Estarán sujetos a un plan de manejo los siguientes residuos peligrosos y los productos usados, caducos, retirados del comercio o que se desechen y que estén clasificados como tales en la norma oficial mexicana correspondiente: **I.** Aceites lubricantes usados;	Al presente proyecto le aplica este Art 31 ya que se estima se estará generando aceite lubricante gastado proveniente del mantenimiento a la maquinaria y equipos.
Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos	**Artículo 42.-** Los generadores y demás poseedores de residuos peligrosos, podrán contratar los servicios de manejo de estos residuos con empresas o gestores autorizados para tales efectos por la Secretaría, o bien transferirlos a industrias para su utilización como insumos dentro de sus procesos, cuando previamente haya sido hecho del conocimiento de esta dependencia, mediante un plan de manejo para dichos insumos, basado en la minimización de sus riesgos.	Los residuos peligrosos que se generen en el proyecto, serán concentrados en el almacén temporal de residuos peligrosos y posteriormente serán retirados contratando los servicios de una empresa especializada en manejo de residuos y autorizada por SEMARNAT para que les dé su disposición final donde tenga autorizado
Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos	**Artículo 43.-** Las personas que generen o manejen residuos peligrosos deberán notificarlo a la Secretaría o a las autoridades correspondientes de los gobiernos locales, de acuerdo con lo previsto en esta Ley y las disposiciones que de ella se deriven.	Se dará aviso y alta al proyecto como generador de residuos peligrosos ante la Secretaría.

Ley General de Vida Silvestre

LEGISLACION **Ley General de Vida Silvestre**	VINCULACION CON EL PROYECTO	CUMPLIMIENTO DEL PROYECTO
Ley General de Vida Silvestre	En 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.

LEGISLACION **Ley General de Vida Silvestre**	VINCULACION CON EL PROYECTO	CUMPLIMIENTO DEL PROYECTO
Ley General de Vida Silvestre	Art. 60 TER.- Queda prohibida la remoción, relleno, trasplante, poda o cualquier obra o actividad que afecte la integridad del flujo hidrológico del manglar, del ecosistema y su zona de influencia; de su productividad natural; de la capacidad de carga natural del ecosistema para los proyectos turísticos; de las zonas de anidación, reproducción, refugio, alimentación y alevinaje; o bien de las interacciones entre el manglar, los ríos, la duna, la zona marítima adyacente y los corales,o que provoque cambios en las carácterísticas y servicios ecológicos. Se exceptuarán de la prohibición a que se refiere el párrafo anterior las obras o actividades que tengan por objeto proteger, restaurar, investigar o conservar las áreas de manglar. El proyecto no se vincula con este artículo, ya que en la toma de agua de mar, así como en la descarga no ocurre la presencia de manglar.	En el presente proyecto no se llevará a cabo actividades de remoción de manglar y tampoco se interrumpirá el flujo hidrológico hacia el manglar del estero el Aquiropo, ya que la obra de canal de llamada existe y con su operación desde hace más de 15 años se ha mantenido la integridad ecológica del manglar del estero, la cual se ubica aproximadamente a 2,960 mts de distancia del sitio del proyecto. Por otro lado, la descarga de agua tampoco afecta al manglar, ya que la descarga va directamente al mar, habiendo una distancia de 11,037.29 mts entre la boca del estero el Aquiropo y el sitio de descarga en el mar. Por lo tanto, se estará cumpliendo con este artículo de la Ley General de Vida Silvestre.
Ley General de Vida Silvestre	Art. 61. La Secretaría elaborará las listas de especies y poblaciones prioritarias para la conservación y serán publicadas en el Diario Oficial de la Federación. Se verificó el listado de la NOM-059-SEMARNAT-2010, con el fin de identificar las especies prioritarias para la conservación, encontrando que en el estero Jiamora se encuentran las especies *Avicennia germinans* (mangle cenizo) y *Laguncularia racemosa* (mangle negro), mismas que están en la categoría de Amenazada, sin embargo, no se encuentran particularmente en el sitio del proyecto.	Se prohibirá a los trabajadores el aprovechamiento de estas especies, mismas que se ubican a una distancia de 2,960 mts al oeste del sitio del proyecto; asimismo, se prohibirá la disposición de basura de cualquier clase al aire libre, la cual podría dispersarse en el medio y depositarse sobre ésta afectando posiblemente su permanencia.

Ley General de Cambio Climático

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

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

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

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

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

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

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

Ley Federal de Resposabilidad Ambiental

Diario Oficial de la Federación 07-06-2013

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

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

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

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

LEGISLACION **Normas Oficiales Mexicanas (NOM)**	VINCULACION CON EL PROYECTO	CUMPLIMIENTO DEL PROYECTO
NOM-045-SEMARNANT-2017. Protección ambiental-vehículos en circulación que usan diésel como combustible.- Límites máximos permisibles de opacidad, procedimiento de prueba y características técnicas del equipo de medición.	Esta norma se vincula con el proyecto, ya que el funcionamiento de los motores de las bombas y maquinaria pesada genera emisiones a la atmósfera, y estas deberán sujetarse a una verificación.	Se efectuará verificación de las emisiones a la atmósfera por un prestador de servicios especializado en este tipo de equipos, el cual emitirá un documento en el que especifique que las emisiones de la maquinaria y equipos están dentro o no de los límites permitidos por la presente norma, con esta verificación se busca minimizar los efectos de contaminación al medio.
NOM-081-SEMARNAT-1994. Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido de las fuentes fijas y su método de medición.	Esta norma se vincula con el proyecto, ya que el funcionamiento de motores de bombas en la operación de la Granja, genera ruido, el cual se disipará en el medio al tratarse de un área abierta, y se espera pase desapercibido su efecto, sin embargo, debe conocerse el nivel de ruido que se genera, y que este no esté teniendo efecto en el medio.	Se medirá el ruido para determinar sus decibeles y que este no afecte la salud del personal de las áreas de generación del ruido y áreas de trabajo anexas, así como a la fauna silvestre que se llegue a presentar, de lo contrario, se establecerán de ser necesario medidas correctivas o preventivas para lograr una salud ambiental en el trabajo y el menor impacto en el medio.
NOM-059-SEMARNAT-2010. Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio- Lista de especies en riegos	En relación a esta norma, el proyecto no afecta a especies de fauna y flora silvestres, listadas en esta norma NOM-059-SEMARNAT-2010, ya que no se realizará desmontes al carecer de vegetación el sitio de obras del proyecto y por lo tanto de hábitat para la fauna silvestre.	

LEGISLACION **Normas Oficiales Mexicanas (NOM)**	VINCULACION CON EL PROYECTO	CUMPLIMIENTO DEL PROYECTO
Proyecto de norma NOM-022-PESC-1994, Que establece las regulaciones de higiene y su control, así como la aplicación del sistema de análisis de riesgos y control de puntos críticos en las instalaciones y procesos de las granjas acuícolas.	Esta Norma se vincula con el proyecto, a fin prevenir y controlar los agentes causales de enfermedades, así como prevenir su dispersión a través del elemento agua y tener un ambiente sano, con el propósito de obtener una producción con buen estado sanitario, lo cual favorezca su comercialización.	Se aplicarán los criterios que establece este proyecto de norma, tales como: Cuarentenas a los organismos a cultivar (de ser necesarios) asegurar una calidad del agua adecuada para el cultivo practicando análisis a los parámetros fisicoquímicos del agua de toma, impedir el acceso general al público, asegurar un control fiable del caudal y el nivel del agua a través de las entradas y salidas de los estanques, higiene de los estanques (secado y encalado); que con las instalaciones para la manipulación de desechos se evite la contaminación de los organismos cultivados, así como de los insumos, el agua y el equipo.
Norma Oficial Mexicana de Emergencia NOM-EM-05-PESC-2002, Que establece los requisitos y medidas para prevenir y controlar la dispersión de enfermedades de alto impacto y para el uso y aplicación de antibióticos en la camaronicultura nacional.	Esta norma se vincula con el proyecto a fin de prevenir la dispersión de enfermedades a través del agua hacia otros estanques y a través del agua de descarga, hacia el cuerpo de agua receptor, situación que puede propiciar el riesgo de que otras unidades de producción que se abastezcan del mismo cuerpo de agua, introduzcan a sus instalaciones al patógeno causal de la enfermedad, con la consecuente amenaza del brote o epizootia que representa esta situación.	Se instalarán mallas a la entrada de la toma de agua para evitar la entrada de organismos acuáticos ajenos al cultivo, también se utilizarán para el cultivo de camarón larvas certificadas en el aspecto sanitario. Por otro lado, se obtendrá los permisos para siembra en el cual se autoriza la introducción de postlarvas a las instalaciones de cultivo, asimismo, se obtendrán los permisos para cosecha, ambos del Comité de Sanidad Acuícola del Estado de Sonora, entidad que avalará el buen estado de las instalaciones de la Granja para el cultivo de camarón.

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:
Granja El Jupare I y II con 461.29 Has de espejo de agua, Granjas en tierras de la comunidad Jupagojori (Aquaproductiva con 63.51 Has de espejo de agua, UGOCM 80.72 Has y 87.64 Has), Granja Acuicola Sebascua (127.70 Has), Granja Jupagojori - Gez Acuicola (antes Granja camaronera “Estanqueria Yaqui – Mayo 71.1 Has de espejo de agua), Granja Gez acuicola (que está conformada por la fusión de la entonces Granja Totoloboqui, Granja Gutiérrez 300, Gez Acuicola Etapa II y la Granja Gez Acuicola primera etapa con una superficie de espejo de agua de 502.47 Has), Granja Don Neto (130 Has), Granja Oro Rosado (150 Has) y estanquería de la sociedad Grupos Unidos de Cajeme Area Acuicola C.N.C. U.S.P.R. de R.I, la cual se incluye en el presente proyecto..

Por otro lado y de acuerdo al **Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial de Sonora,** el sitio donde se ubica el proyecto **Granja Camaronicola Jupa** y, granjas vecinas corresponde principalmente a las UGAs ***521-4/06 Llanura Costera Salina con Ciénegas Artificial y 500-04/02 Llanura Deltaica Salina***, 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 halófita, así como zona de uso acuícola por los estanques existentes semiconstruidos, 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 sitio del proyecto tiene Aptitud para el aprovechamiento sustentable de la acuacultura de camarón, por lo que, el área inmediata al sitio del proyecto, se encuentra ocupada por Granjas Acuicolas, similar a la que contempla el presente proyecto.

Por otro lado, el cuerpo de agua cercano es el estero Aquiropo y es utilizado como fuente de agua para las Granjas acuicolas de la zona y, como área de pesca y, el cuerpo de agua Golfo de California, que recibirá las descarga de agua para conducirlas al Golfo de California.

Hacia el Norte de la zona de Granjas y del sitio del proyecto, existe trayectoria del canal de llamada y granja el Jupare I y II.

En la colindancia Este del proyecto **Granja Camaronicola Jupa**, se encuentran terrenos sin vegetación de la comunidad Jupagojori.

En la colindancia Oeste del proyecto **Granja Camaronicola Jupa**, se encuentran terrenos sin vegetación y algunos estanques construidos y semiconstruidos de la comunidad Jupagojori y al oeste de éstos se encuentra estanquería de granjas, el estero Aquiporo y el Golfo de California.

En la colindancia Sur, el proyecto colinda con terrenos sin vegetación, poco más al sur ocurren granjas acuícolas.

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 492.90 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 Jupa** 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 Aquiropo 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 75 estanques de 5.0 Has en promedio cada uno, para un espejo de agua total de 366.85 Has, bordería 52.18 Has, canal reservorio 45.08 Has, drenes 26.94 Has y campamento de operaciones 1.8464 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 y edificaciones del campamento. (**ANEXO 1. Plano de conjunto**).

Para operar la Granja, se hará conexiones a los canales reservorios de la Granja Jupagojori (en evaluación de impacto ambiental en SEMARNAT) y que se surten de agua del canal de llamada autorizado a la entonces sociedad Grupos Unidos de Cajeme Area Acuicola C.N.C. U.S.P.R. de R.I., mismo que ha sido adquirido por la promovente, tomando agua del estero El Aquiropo.

Por otra parte, la descarga de agua residual producto de los recambios de agua que se realicen en la estanquería, será descargada a drenes de la Granja Gojori (en evaluación de impacto ambiental en SEMARNAT) y éste se une al dren colector agrícola-acuicola Jupateco, que descarga directamente al mar (Golfo de California)

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

Tipo de obras y actividades a desarrollar

Dentro de las obras a realizar, está previamente la limpieza del terreno, seguida de movimiento de suelos, para alcanzar las pendientes que permitan el desplazamiento del agua por gravedad entre un tipo de obra y otro. Así, los estanques estarán formados y delimitados por bordería de suelo compactada, la cual a su vez da forma a la red de canales que alimentan de agua a los estanques, mientras que los drenes serán construidos por excavación.

Las obras de estructuras de estanques, estarán construidas con concreto armado, asimismo las edificaciones del campamento de operaciones, sin embargo, dado que son de pequeñas dimensiones, no serán muy evidentes en el área del proyecto, cabe mencionar que se hará uso del cárcamo de bombeo de la Granja Jupagojori y sus bombas, que es de los misma promovente.

Para la realización de las obras y operación de la **Granja Camaronicola Jupa,** se empleará gente de los poblados más cercanos como Pozo Dulce, Las Parritas, Gente de la comunidad Jupagojori, El Tábare, El Júpare, Las Milpas, de la Ciudad de Huatabampo y Ciudad Obregón, entre otras. En la zona se encuentra basurero municipal al cual se podrán llevar los residuos sólidos no peligrosos generados en la Granja o a algún otro sitio que disponga el H. Ayuntamiento de Huatabampo.

Ubicación

El proyecto se ubica en tierras de uso común de la Comunidad Jupagojori, Municipio de Huatabampo, Sonora, contiguo a las granjas acuicolas El Jupare I y II, granjas acuícolas de grupos sociales de la comunidad Jupagojori, granja Sebascua, Granja Jupagojori-Gez, entre otras.

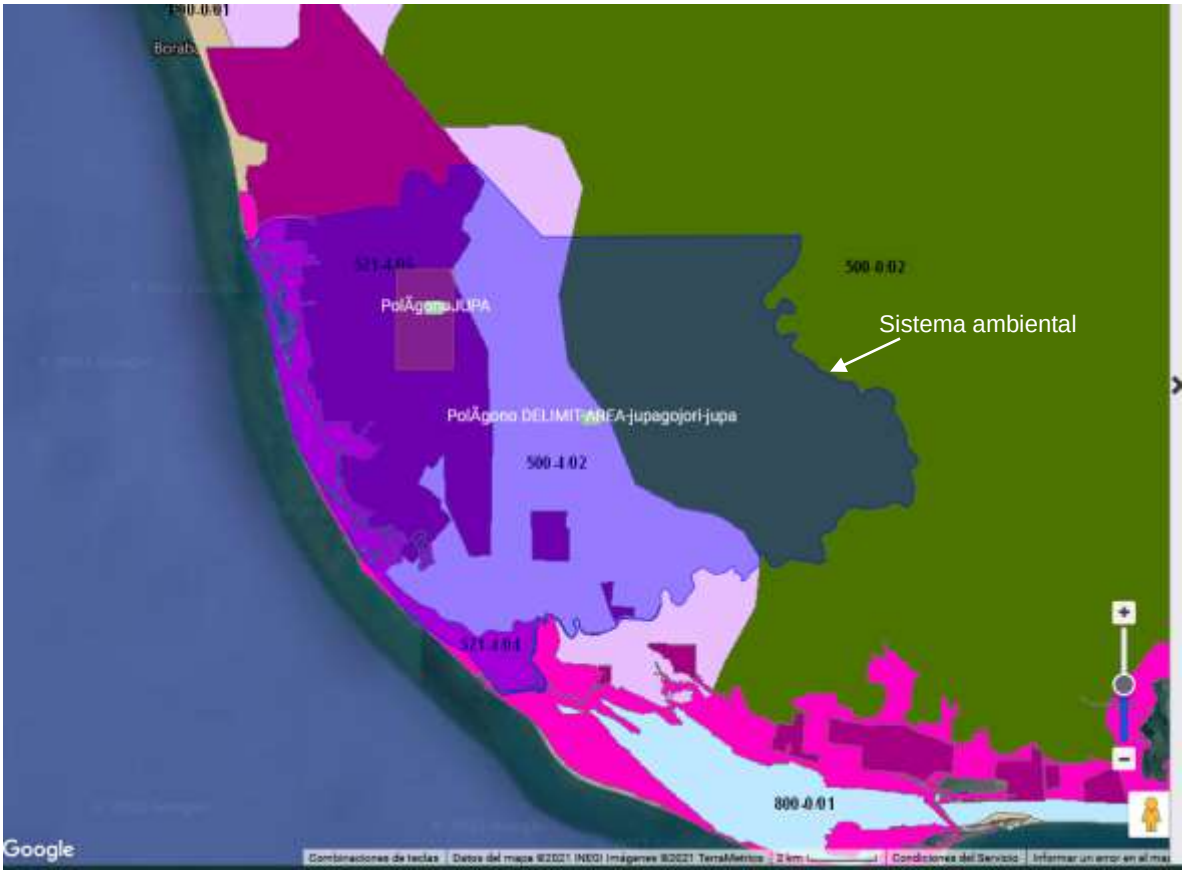
El sitio del proyecto se ubica aproximadamente a 18 km al oeste de la Ciudad de Huatabampo, en la región conocida como Jupagojori y el Aquiropo en la zona Costera del Municipio de Huatabampo, Sonora, entre las coordenadas UTM WGS 84 X= 616,952.6869, Y= 2,966,504.6147 (vértice 6) y X= 618,631.2733, Y= 2,969,433.1616 (vértice 8); en la subcuenca Río Mayo-Navojoa (a), de la cuenca Río Mayo (A), de la Región Hidrológica Número 9 (RH-9) Sonora Sur.

SISTEMA AMBIENTAL (SA)

Delimitación del área de Estudio:

De acuerdo al **Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial del Estado Sonora,** el sitio donde se ubicará el proyecto **Granja Camaronicola Jupa**, corresponde a las UGAs: **UGA 500-4/02 Llanura Deltáica Salina,** en la cual ocupa un área de 2.87 Has y**, UGA 521-4/06 Llanura Costera con Ciénegas artificial**, en la cual ocupa un área de 490.03 Has; que se consideran con Aptitud para el aprovechamiento sustentable de la acuacultura de camarón; en relación al **Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio,** el sitio del proyecto se ubica en un área de aprovechamiento sustentable, en la **Región Ecológica 15.1 Unidad Biofísica Ambiental (UAB) 106 Llanuras Costeras y Deltas de Sonora**. Dado que estas UGAS y UAB son muy amplias, para delimitar el sistema ambiental (área de estudio) y los impactos ambientales no son de alto alcance, se tomó en consideración para delimitar el Sistema Ambiental los criterios que enseguida se mencionan, considerando de base las dimensiones del proyecto, las actividades a desarrollar, y el medio socioeconómico relacionado, mismos que quedan incluidos dentro de las **UGA 521-4/04, UGA 521-4/06 y UAB 106.**

Localización de la UAB 106 de la Región Ecológica 15.1 del Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio y ubicación del Sistema ambiental y sitio del proyecto **Granja Camaronicola Jupa** en el Municipio de Huatabampo, Sonora.



Localización de las UGAs: UGA 500-4/02 y UGA 521-4/06 del Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial del Estado Sonora; y ubicación del Sistema ambiental y sitio del proyecto **Granja Camaronicola Jupa,** en el Municipio de Huatabampo, Sonora.

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

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

Criterios:

Criterio Rasgos geomorfoedafológicos:

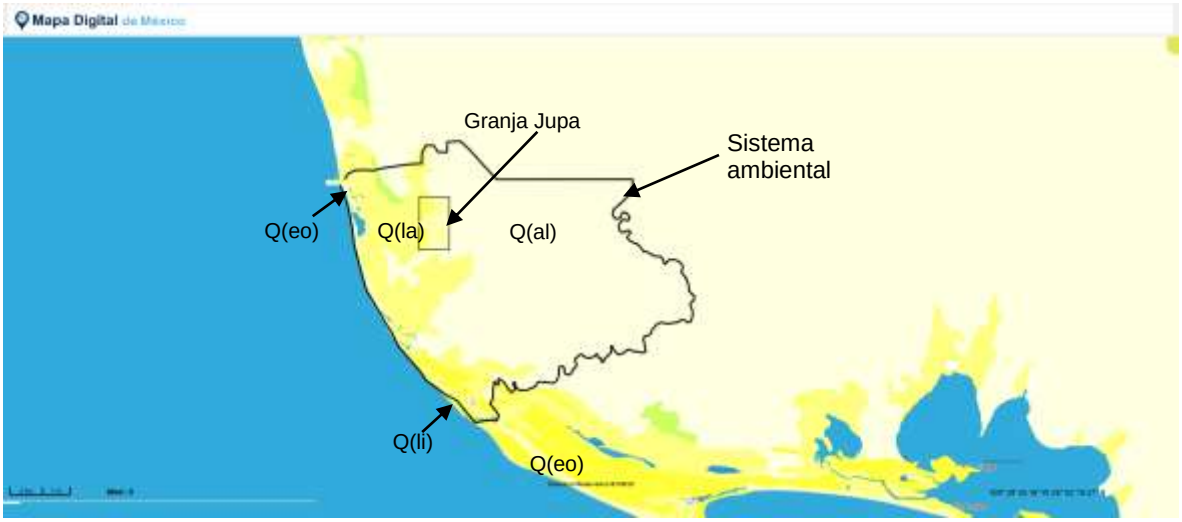
Nuestra sistema ambiental se encuentra dentro de la Provincia fisiográfica denominada Llanura sonorense ubicada específicamente en la subprovincia Llanura costera y Delta de Sonora y Sinaloa. (INEGI,1999).

Para la delimitación terrestre del área de estudio, no hay zonas cerriles que ayuden a delimitarla, por lo que se tomara de referencia por el lado Este el límite del curso del Río Mayo desde El poblado Samicarit (en el Norte) hasta su desembocadura en el mar (en el sur) y, por lado Norte (de Samicarit) hacia el Oeste hasta los linderos de la Granja Acuicola El Júpare (Accion Acuicola) y su perímetro norte continuando hacia el oeste hasta el canal de llamada de la Granja Bocamar siguiendo su curso hasta la Boca del Sistema estuarino Aquiropo y Golfo de California, y por el lado Oeste, desde la Boca del Sistema estuarino Aquiropo y Golfo de California bordeando la costa hacia el sur pasando por la boca del estero el Riito hasta la desembocadura del Río Mayo, quedando delimitada así el Sistema ambiental. De este modo, quedan incluidas en el sistema ambiental las Granjas acuicolas cercanas al sitio del proyecto con influencia en el estero Aquiropo, Novorama y el Riito, las comunidades como Pozo Dulce, Las Parritas, Comunidad Jupagojori, Las Milpas, El Tábare y próxima la Ciudad de Huatabampo.

Sistema ambiental delimitado para el proyecto **Granja Camaronicola Jupa**.

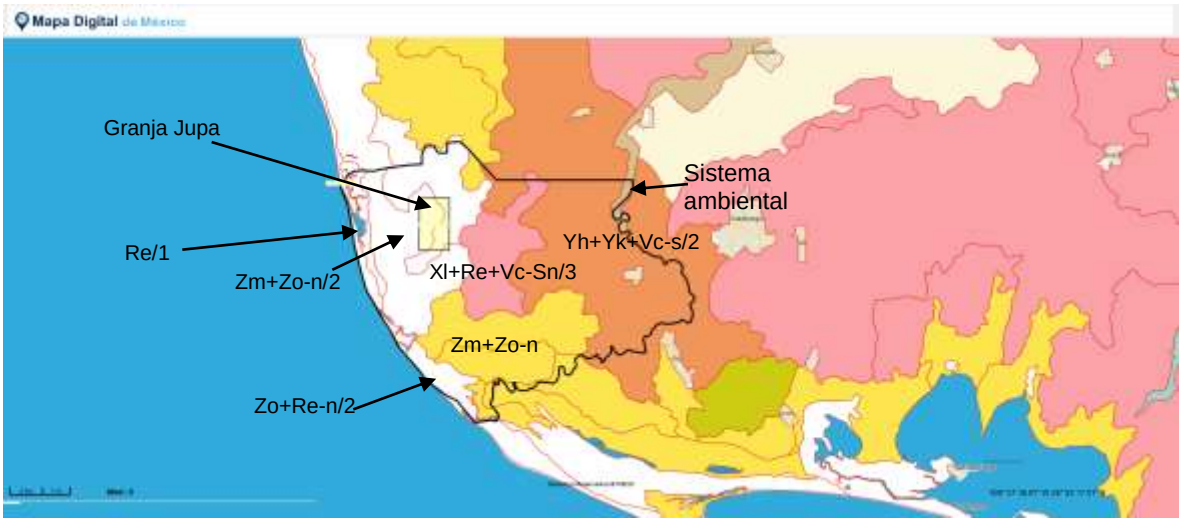
Vista del sitio del proyecto **Granja Camaronicola Jupa**, así como del canal de llamada y dren colector perimetral de descarga de agua.

En nuestro sistema ambiental, existe la **Unidad de suelo lacustre del cuaternario (Q[la]),** la cual tiene su límite en el Norte del estero Aquiropo y al Sur cerca de la desembocadura del Rio Mayo, por lo que queda una parte de esta Unidad en nuestra área de estudio y es el tipo de suelo donde se ubican las Granjas acuícolas de la región incluido parte del área del presente proyecto; además, las granjas de la región también ocupan parte de la unidad de suelo de origen **aluvial del cuaternario (Q[al]),** de la cual su extensión abarca más allá de nuestro sistema ambiental delimitado y se extiende de la unidad de suelo lacustre hacia el Norte, Este, y Sur, por lo anterior, nuestro sistema ambiental se delimitó por el lado Este a la orilla del curso del Rio Mayo, ya que como señalamos antes, esta unidad de suelo aluvial es muy extensa y en esta existe vegetación nativa típica de la región, cambiando al área de agricultura, la cual se extiende al Norte, Este y Sur en esta unidad, de esta forma en nuestro sistema ambiental queda comprendida una buena parte del área de agricultura y vegetación típica de la región.



Carta Geológica, delimitación del sistema ambiental y ubicación del proyecto **Granja Camaronicola Jupa**.

En la zona costera de nuestra sistema ambiental **predomina el tipo de suelo Yermosol háplico combinado con Yermosol cálcico y Vertisol crómico con fase química salina y de textura media (Yh+Yk+Vc-s/2)** y el tipo de suelo **Solonchak mólico combinado con Solonchak órtico de fase química salina y de clase textural media (Zm+Zo-n2)**. La primer combinación de suelos queda comprendida dentro del área del sistema ambiental y se extiende más allá de ésta hacia el Este, Norte y Sur; la segunda combinación de suelos también se extienda más allá del sistema ambiental por el lado oeste hacia el norte y hacia el sur, por lo tanto, una buena porción de estos suelos queda dentro de nuestro sistema ambiental.



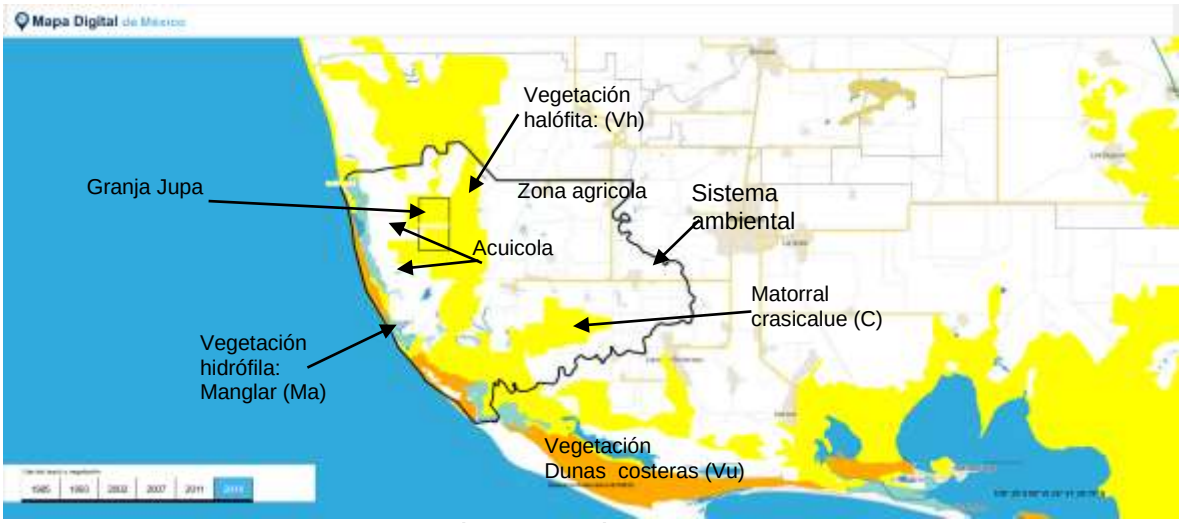
Carta Edafológica y ubicación del proyecto **Granja Camaronicola Jupa**.

Entre los indicadores que se consideraron para este componente ambiental, están la calidad del suelo, el relieve y la sismicidad de la zona, ya que por la naturaleza del proyecto el área que ocupará y su área de influencia se requiere de un suelo de granos muy finos, un relieve semi plano y que el grado de sismicidad sea mínimo, para asegurar que no se rompan los bordos de suelo y dejen escapar agua y camarones.

Criterio Tipos de vegetación y uso del suelo:

La cartografía INEGI, señala que el sitio posee no posee vegetación y en la zona es del tipo halófita xerófila y está próxima a otros tipos de vegetación en el

sistema ambiental como la de matorral crasicaule, vegetación de manglar y una extensa área de agricultura y de uso acuícola.



Carta de Uso del Suelo y Vegetación, ubicación del proyecto **Granja Camaronicola Jupa**. INEGI, SERIE VI, 2014.

Dado que parte de las áreas ocupadas por estos tipos de vegetación han sido transformadas en la región en áreas productivas, principalmente para la acuacultura y agricultura, es de considerar su situación y futuro al estar dentro del área de influencia del presente proyecto, ya que se hará uso de las obras existentes que han afectado a algunos de estos tipos de vegetación como la halófita y de manglar para el paso del canal de llamada, tener cuidado de que el dren no sobre sature su capacidad de conducción y ocurra derrame, en nuestro caso el que existan estas obras favorece que no se provoque afectación al medio por su construcción, evitando afectaciones a la vegetación y concentrándose el impacto ambiental en el área del proyecto, la cual carece de vegetación.

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

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 Jupa**, tendrá influencia en las comunidades asentadas en la zona, además de la Ciudad de Huatabampo, 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 la ejecución del proyecto, 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, 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 y se describe como playas, marismas, esteros, lagunas, costas, dunas costeras, bahías, islas. Bajos, Eutroficación baja, Ambientes playa e infralitoral con alta integridad ecológica. En cuanto a oceanografía se caracteriza por surgencia estacional invierno – primavera, marea semidiurna, oleaje medio. En cuanto a biodiversidad presenta moluscos, poliquetos, equinodermos, crustáceos, peces, aves migratorias, manglares, halófitas. No se conocen endemismos, importante como corredor de aves migratorias. En cuanto al aspecto económico, es una zona pesquera importante con cooperativas y permisionarios, se tiene pesca de camarón, jaiba, almeja y sardina. El turismo es de bajo impacto.

Figura 1 Ubicación de la delimitación del sistema ambiental y del proyecto **Granja Camaronicola Jupa** (proyecto) en relación a la Región Marina Prioritaria (RMP) No.17 Sistema Lagunar del Sur de Sonora, particularmente en la zona del Aquiropo, Huatabampo, Sonora. Comisión Nacional para el Conocimiento y uso de la Biodiversidad. México.

De acuerdo a lo anterior, la región marina prioritaria en la que incide el proyecto y de posible alteración, corresponde al Sistema Lagunar del Sur de Sonora (No. 17), con particular interés en la zona del estero Aquiropo, por la toma de agua para operar y en aguas del Golfo de California por la descarga de agua. Los indicadores en el aspecto marino son las corrientes marinas y las características fisicoquímicas del agua marina, ya que sobre estos inciden los principales impactos de la acuacultura, al alterar las características fisicoquímicas del agua y favoreciéndose la dispersión del contenido del agua de descarga en el mar con las corrientes marinas, evitando problemas de eutrofización en el sitio de descarga.

Particularmente el sitio del proyecto **Granja Camaronicola Jupa,** se encuentra delimitada en su porción Norte por el trayecto de canal de llamada de la Granja el Jupare así como estanquería de granjas acuícolas en la comunidad Jupagojori del lado oeste que a su vez están colindantes al estero Aquiropo y este al Golfo

de California; se encuentran terrenos sin vegetación del lado este y lado sur y, granjas acuícolas a 800 metros hacia el sur del proyecto.

Como se puede notar en la zona de influencia inmediata, se lleva a cabo la actividad acuícola destinada al cultivo de camarón abasteciéndose principalmente de agua del sistema Aquiropo - Novorama - El Riito y descargando las aguas de recambio de la estanqueria al Golfo de California a 11,037.29 metros al sur de la Boca del estero Aquiropo.

AREA DE INFLUENCIA (AI)

El área de influencia del proyecto comprende una superficie de 3,937.1 Has entorno al perímetro del polígono del proyecto.

El área de influencia partiendo del perímetro norte del proyecto tiene una distancia de 903.20 mts, en esta zona se encuentra trayecto del canal de llamada y estanquería de la Granja El Jupare.

Vista del área de influencia del proyecto **Granja Camaronicola Jupa**.

El área de influencia partiendo del perímetro este del proyecto hacia el este, tiene una distancia de 2,585.60 mts. En esta franja se encuentran terrenos de la comunidad Jupagojori carentes de vegetación y en los últimos 563 metros es área de agricultura.

El área de influencia partiendo del perímetro oeste del proyecto hacia el oeste, tiene una distancia de 2,774.47 metros. En esta franja del área de influencia oeste, se encuentran estanques semiconstruidos, Granjas acuícolas, el sistema estuarino Aquiropo y aguas de Golfo de California.

El área de influencia partiendo del perímetro sur del proyecto hacia el sur tiene una distancia de 1,575.96 mts, en ésta, se encuentra terrenos sin vegetación de la comunidad Jupagojori, granjas acuicolas y dren de descarga.

Como se puede notar en la zona de influencia inmediata, se lleva a cabo la actividad acuícola destinada al cultivo de camarón abasteciéndose de agua principalmente del estero Aquiropo y descargando el agua residual al Golfo de California con una distancia entre la boca del estero y el sitio de descarga de 11,037.29 mts.

AREA DE ESTUDIO (AE)

El área de estudio del proyecto comprende 492.90 Has, dentro de la cual se pretende construir 75 estanques de 5.0 Has en promedio cada uno, para un espejo de agua total de 366.85 Has, bordería 52.18 Has, canal reservorio 45.08 Has, drenes 26.94 Has y campamento de operaciones 1.8464 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 y edificaciones del campamento. (**ANEXO 1)**.

Para operar la Granja, se hará conexiones a los canales reservorios de la Granja Jupagojori (en evaluación de impacto ambiental en SEMARNAT) y que se surten de agua del canal de llamada autorizado a la entonces sociedad Grupos Unidos de Cajeme Area Acuicola C.N.C. U.S.P.R. de R.I., mismo que ha sido adquirido por la promovente, tomando agua del estero El Aquiropo.

Por otra parte, la descarga de agua residual producto de los recambios de agua que se realicen en la estanquería, será descargada a drenes de la Granja Gojori (en evaluación de impacto ambiental en SEMARNAT) y éste se une al dren colector agrícola-acuicola Jupateco, que descarga directamente al mar (Golfo de California)

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

IV.2 Caracterización y análisis del sistema ambiental

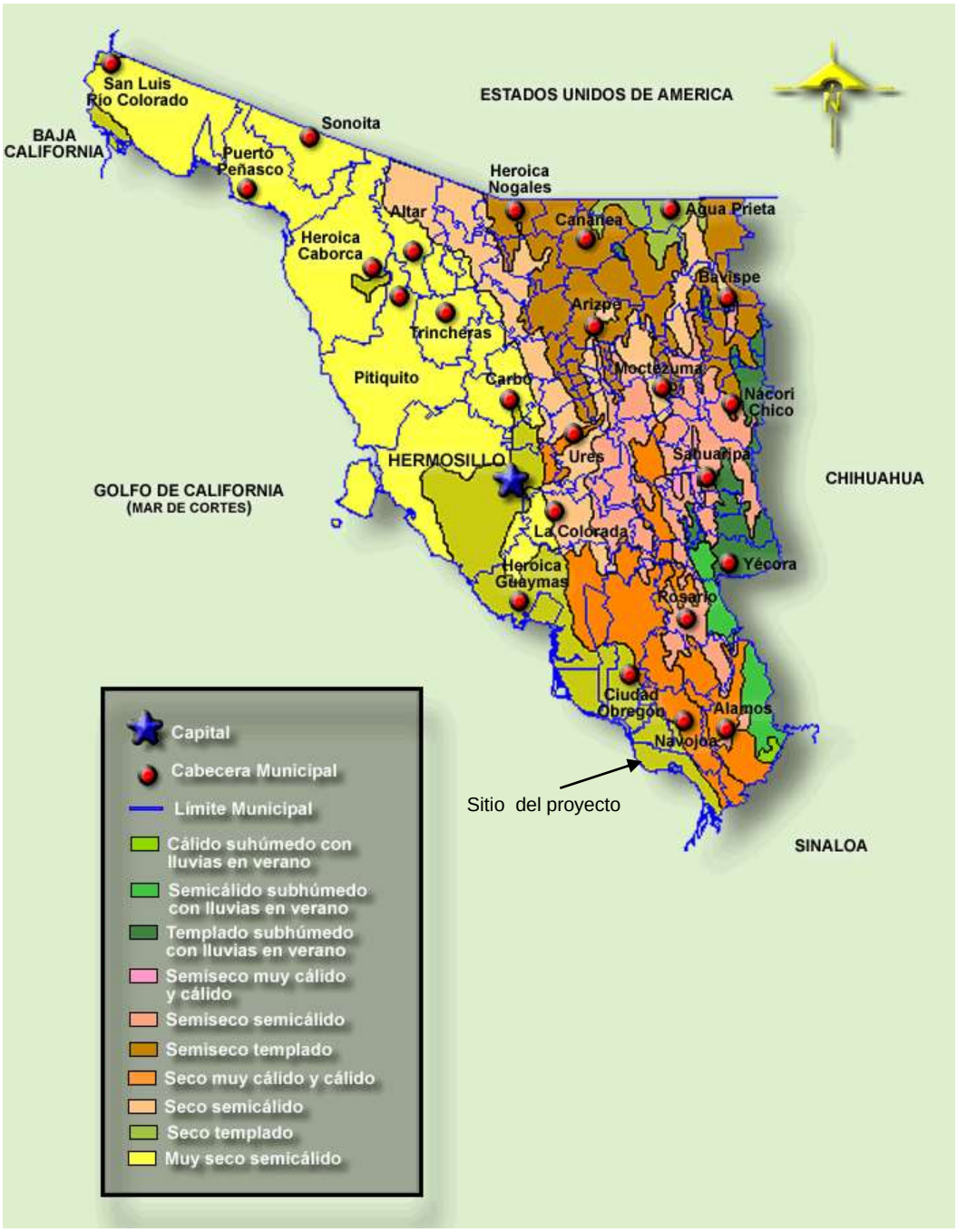
IV.2.1 Aspectos abióticos

a) Clima

En el área delimitada de estudio se encuentra el tipo de clima Muy Seco como dominante **BW.**

El clima es semiseco semicálido BW(h)hw(e), según la clasificación de Kooppen, modificada por E. García, 1981; con una temperatura media máxima mensual de 30.0ºC en junio, julio y agosto y una temperatura media mínima mensual de 16.2ºC en diciembre y enero, la temperatura media anual es de 22.9ºC.

Mapa de Climas en el estado de Sonora (INEGI)



El período de lluvias se presenta en verano en los meses de julio y agosto; la precipitación pluvial media anual es de 327 milímetros; las heladas se tienen ocasionalmente en los meses de febrero y marzo.

Se han registrado valores de evaporación que oscilan entre los 1500 y 2000 mm.
Los vientos dominantes en el verano provienen del sureste y el resto del año del noroeste, ocasionalmente se presentan huracanes.

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

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

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

Heladas
Las heladas se producen en el noreste de Sonora, con un promedio de 10 a 30 días al año. Las heladas ocurren principalmente en enero y febrero, cuando la temperatura media ambiental es inferior a 0°C; por lo tanto, en la porción costera del estado, desde las proximidades de Hermosillo hasta el límite con Sinaloa (incluyendo la isla Tiburón), no se produce este fenómeno.

Granizadas
Las granizadas son poco frecuentes en el estado, excepto en la Sierra Madre Occidental, pues en algunos sitios como en el poblado de Maycoba (cerca de los límites con Chihuahua) y sus alrededores llegan a registrarse de 1 a 4 granizadas al año.

En el caso de la acuacultura del camarón, esto no representa ningún riesgo de pérdidas, ya que en este período las granjas acuícolas de la región, se dedican al mantenimiento de la infraestructura acuícola no habiendo cultivo de camarón sino hasta los meses de marzo-abril.

Tormentas Tropicales y Huracanes

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

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

De acuerdo con datos del SMN, en el período 1949-96, 12 ciclones tropicales han tocado tierra en el Estado de Sonora, siendo el de mayor intensidad el Liza, con clasificación 3 en la escala Saffir – Simpson, con vientos máximos 205 km/hora, el cual impactó en Las Bocas, Municipio de Huatabampo, en 1976, a 52 km al sureste del sitio del presente proyecto.

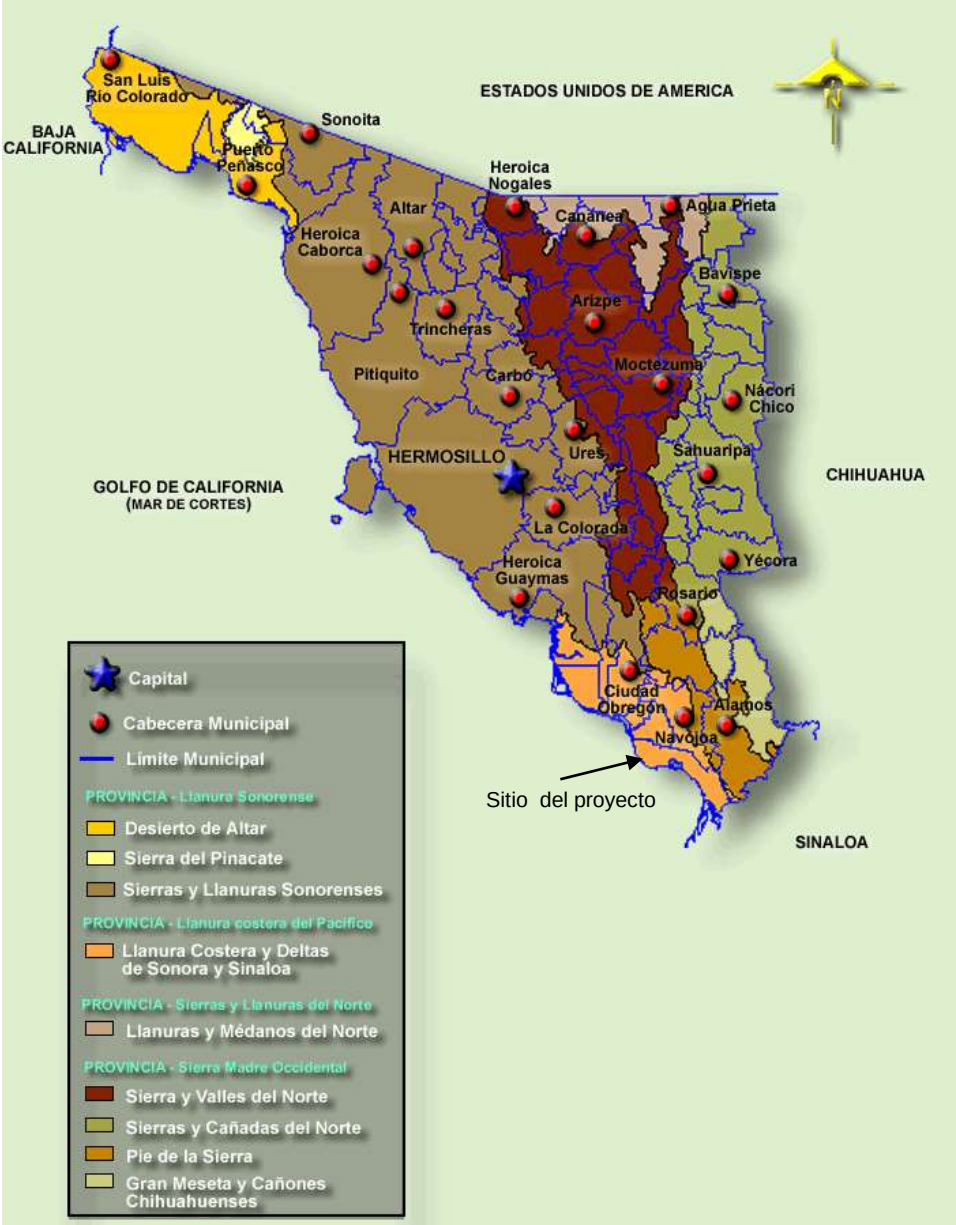
El área del proyecto puede ser afectada por estos fenómenos atmosféricos, pero su ocurrencia es muy esporádica. Se estima que un evento de tipo ciclónico pudiese presentarse en la zona del proyecto cada 4 años, en promedio. Sin embargo, de los ocurridos sus efectos han sido dañinos en las zonas que afecta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

b) Geología y geomorfología

Según E. Raisz (1964), nuestro sistema ambiental delimitado se encuentra ubicado dentro de la provincia Fisiográfica de Sierras Sepultadas, Subprovincia Los Deltas.

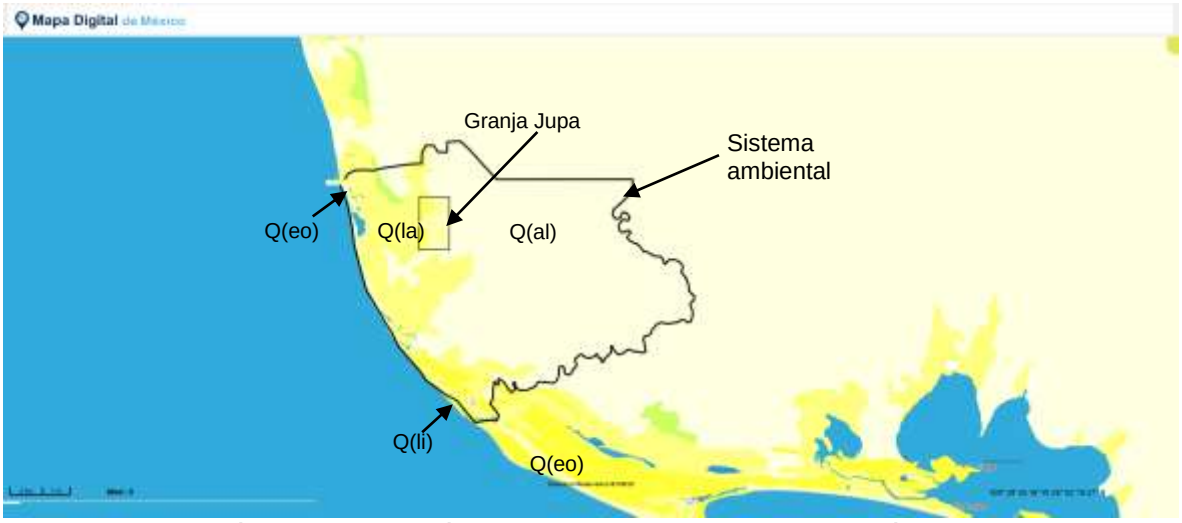
Geomorfológicamente pertenece a la Planicie Costera del Golfo de California (Llanura costera del pacífico: Llanura costera y deltas de Sonora y Sinaloa), la cual se originó por acumulación de material clástico.

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



La subprovincia de Los Deltas es una extensa planicie con pendiente hacia el Oeste, interrumpida por cerros y sierras aisladas, con altura de hasta 300 msnm, en la franja costera existen barras, barras islas, bahías y esteros.

La Geología de la región es poco variada y compleja, dentro del área del predio se encuentran depósitos del Cuaternario, principalmente dominando los depósitos de suelo tipo aluvial [Q(al)], se extiende ampliamente en el sistema ambiental y más allá de éste y del lado oeste del predio se presentan depósitos de suelo lacustre [Q(la)], los depósitos lacustres, litorales y eólicos, se limitan a la parte costera . (INEGI, 1999).



Carta Geológica, delimitación del sistema ambiental y ubicación del proyecto **Granja Camaronicola Jupa**.

Suelos del cuaternario

Aluviales. Domina ampliamente en la región, son depósitos de grava, arena, limo y arcilla no consolidada, su granulomería varía de material grueso al pie de la sierra a fina hacia los valles y la costa, su color es café claro y amarillo. Se originó en el depósito de material detrítico que generaron los ríos Mayo y Fuerte al unir sus deltas a la altura de la región del poblado Las Bocas, en el estado de Sonora. El carácter progradante de los materiales se favoreció por la existencia de prominencias rocosas que formaban antiguas islas, que propiciaron el aporte y acumulación rápida de sedimentos que disminuyeron la profundidad del agua y favorecieron el avance de los deltas. Actualmente la formación deltaica de los ríos Mayo y Fuerte son de tipo lobado y cuspado en su desembocadura, forman una extensa planicie en la costa del Golfo de California.

Lacustre. Sedimento de arcilla y limo, expansivo y de poco espesor, sobreyace a arena fina de color rosa que cambia a café oscuro cuando se humedece. Muestra interestratificación, donde es posible observar laminaciones pequeñas de limo. Sufre contaminación salina debido a la invasión intermitente del mar sobre las partes bajas del continente. Su morfología es de planicie. Se localiza en áreas de inundación cercanas a la costa.

Litoral. Sedimento arenoso de origen marino depositado por movimientos de intermarea; sus componentes son cuarzo, feldespato, micas, fragmentos de conchas y de rocas ígneas y metamórficas. La arena es de grano fino, redondeado y subredondeado, de superficie lisa y brillante. Se localiza formando grupos de alineación paralelas de barras, tómbolos, flechas y playas, que atestiguan indicios de antiguas líneas de costa, así como una actual regresión marina.

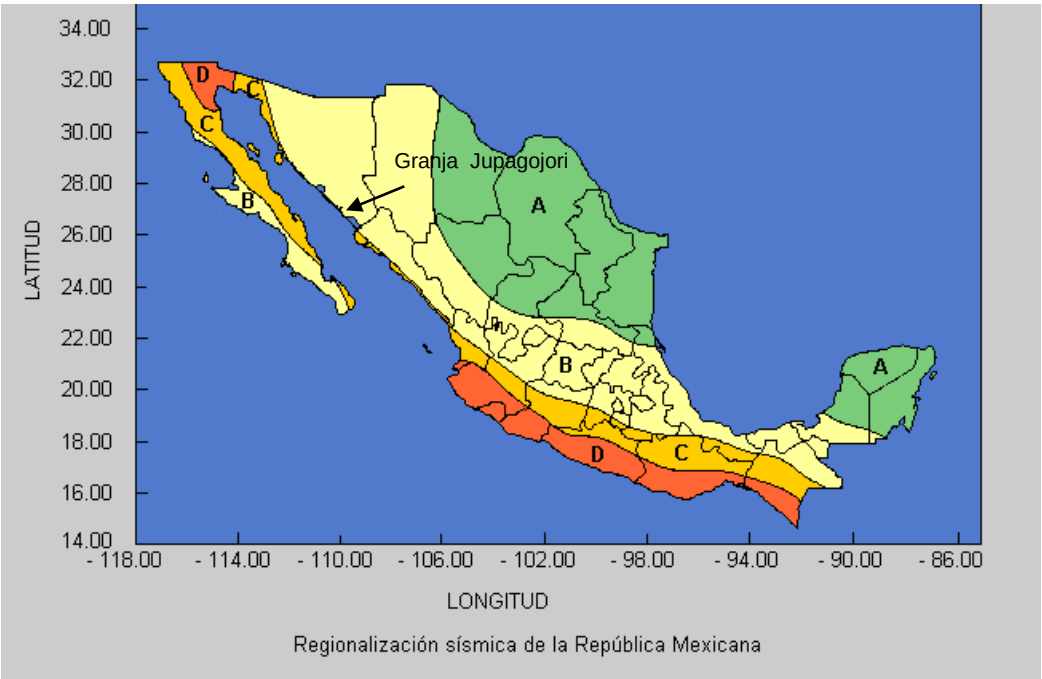
Eólico. La unidad constituye cordones de dunas asimétricas, paralelas y subparalelas a la costa, que se han desarrollado en el material arenoso retrabajado por la acción del mar y que ha sido transportado y depositado por vientos procedentes del Oeste, algunas dunas alcanzan alturas hasta de 30 m. Los componentes de las arenas son cuarzo, feldespato, fragmentos líticos y de conchas, de grano fino, color amarillo claro, sin consolidar y ocasionalmente muestran estratificación cruzada.

El relieve en la zona del proyecto es en general semi-plano.

La zona costera del sistema ambiental es susceptible a inundaciones derivadas de procesos hidrológicos en pequeña escala.

La actividad sísmica regional es de muy baja intensidad y de muy baja frecuencia.

No se presentan fenómenos de vulcanismo.

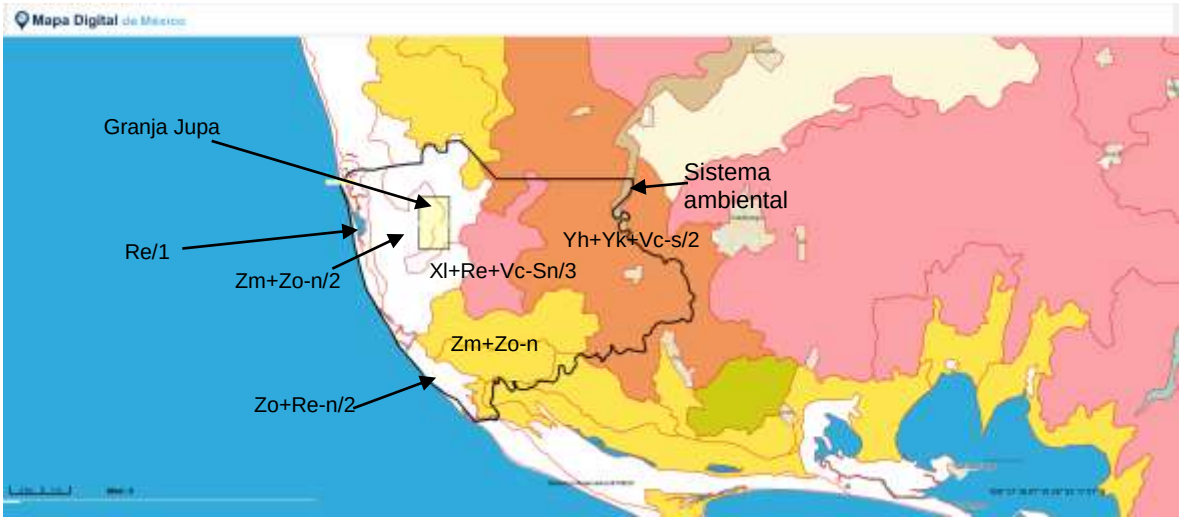


Regiones sísmicas de México. La zona A es una zona donde no se tienen registros históricos de sismos, Las zonas B y C son zonas intermedias, donde se registran sismos no tan frecuentemente. La zona D es una zona donde se han reportado grandes sismos históricos.

c) Suelos

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:

Suelo dominante	**Suelo secundario**	**Suelo terciario**	**Clase textural**	**Clave**
Yermosol háplico	Yermosol cálcico	Vertisol crómico	Media	Yh+Yk+Vc-s/2
Xerosol lúvico	Regosol eútrico	Vertisol crómico	Fina	Xl+Re+Vc-Sn/3
Solonchak mólico	Solonchak ortico		Media	Zm+Zo-n/2
Solonchak ortico	Regosol eútrico		Media	Zo+Re-n/2
Regosol eútrico			Gruesa	Re/1



Carta Edafológica y ubicación del proyecto **Granja Camaronicola Jupa**.

El tipo de suelo que domina en el predio de la Granja Jupa es Solonchak mólico en combinación con Solonchak órtico (Zm+Zo-n/2) de textura media, con fase química sódica de 15 a 40% de saturación de sodio intercambiable.

La unidad de suelo predominante y que más territorio abarca en el área delimitada es el Yermosol háplico combinado con Yermosol cálcico y Vertisol crómico de textura media (Yh+Yk+Vc-s/2), de la parte central del área delimitada de estudio hacia el Este y más allá de ésta. Esta área esta actualmente ocupada por agricultura de riego.

En menor grado se encuentran dominando las combinaciones de suelo Xerosol lúvico, combinado con Regosol eútrico y Vertisol crómico (Xl+Re+Vc-Sn/3) y Solonchak mólico en combinación con Solonchak órtico (Zm+Zo-n/2) de textura media, tipo de suelo en donde se asienta las granjas camaroneras de la zona y vegetación halófita. En muy baja representación se encuentra el tipo de suelo Regosol eútrico de textura gruesa (Re/1), ubicado en la zona de dunas de la costa. Mientras que el tipo de suelo Solonchak ortico combinado con Regosol eútrico de textura media (Zo+Re-n/2), se ubica entorno a la desembocadura del Río Mayo, ocurriendo en una pequeña fracción en el sistema ambiental delimitado, pero hacia el sureste del sistema ambiental se extiende ampliamente este tipo de suelo abarcando hasta la bahía de Yavaros (a 36 km).

Descripción de los tipos de suelos

Vertisol crómico. Este tipo de suelo se presenta en gran parte del área del sistema ambienta delimitado en combinación con Yermosoles háplicos de textura media. Presentan fases químicas como salina y fuertemente salina-fuertemente sódica.

Estos suelos son característicos de estas regiones semisecas, donde hay una marcada estación seca y otra lluviosa. Se caracteriza por las grietas anchas y profundas que aparecen en ellos durante la sequía. Suelo muy arcilloso de color pardo o rojizo; pegajoso cuando está húmedo y muy duro cuando está seco. Puede usarse para la agricultura de riego con rendimientos muy buenos.

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

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

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

Solonchak. Se presenta en los terrenos más influenciados por las sales. En los alrededores del estero Aquiropo- Novorama y el Riito y ocupando gran parte de la superficie de la costa, después de una pequeña franja de Regosol eútrico se presenta principalmente la subunidad mólico, se combina con solonchak órtico. Su textura es media y con fase química sódica.

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

Se caracterizan por presentar un alto contenido de sales en algunas partes del suelo, o en todo él. Su vegetación cuando la hay, está formada por pastizales o por algunas plantas que toleran el exceso de sal, incluso cuando la concentración es demasiado elevada no hay presencia de plantas. Su uso agrícola se haya limitado a cultivos muy resistentes a las sales, en algunos casos es posible

eliminar o disminuir su concentración de salitre por medio de lavado, lo cual los habilita para la agricultura. Algunos de estos suelos se utilizan como salinas. Son suelos poco susceptibles a la erosión.

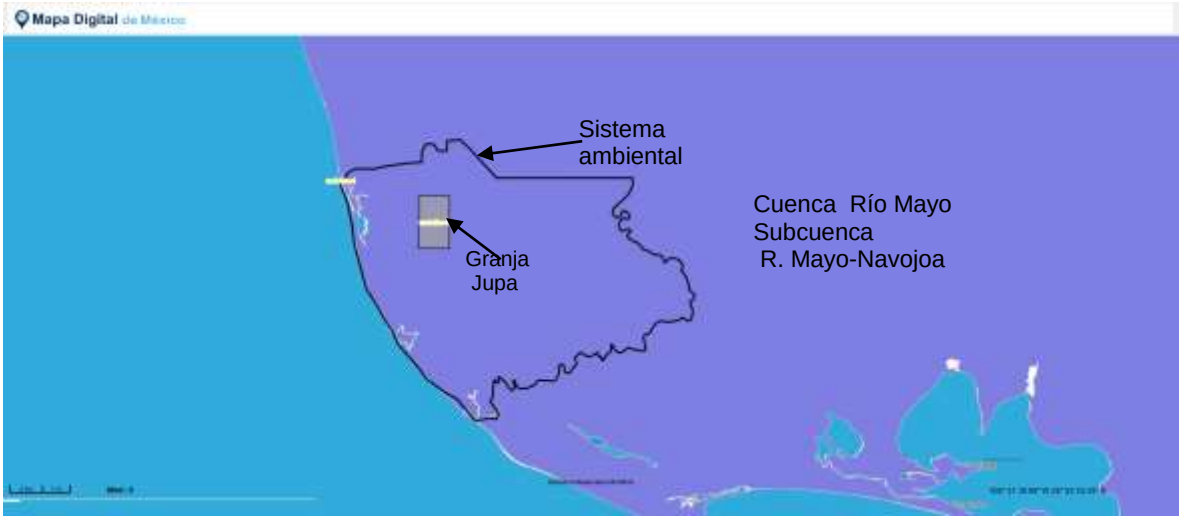
d) Hidrología superficial y subterránea

Agua superficial

Agua superficial

El presente proyecto **Granja Camaronicola Jupa** y el área de estudio (sistema ambiental) delimitado se encuentran en la Región Hidrológica No 9, denominada Sonora Sur (RH9) y en la cuenca del Río Mayo (A), en la subcuenca Río Mayo – Navojoa (a). El escurrimiento superficial de este río recorre 294 km. desde su nacimiento en la Sierra Madre Occidental hasta su desembocadura en el Golfo de California (INEGI 1992). El cauce actual desemboca en el Estero El Elote ya que el antiguo cauce fue modificado por los drenes que llegan a los esteros el Rillito y Burubampo.

Sistema ambiental y sitio del proyecto **Granja Camaronicola Jupa**. 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 Mayo (A) y en la subcuenca Río Mayo- Navojoa (a).



Acercamiento al sistema ambiental y sitio del proyecto **Granja Camaronicola Jupa** en la Región Hidrológica Número 9 denominada Sonora Sur (RH9), dentro de la Cuenca Río Mayo (A) y en la subcuenca Río Mayo- Navojo (a). Carta Hidrológica de Aguas Superficiales. INEGI. Esc. 1:250,000.

El Río Mayo nace en la Sierra Madre Occidental, dentro del estado de Chihuahua, su trayectoria es aprovechada por la presa Adolfo Ruiz Cortínez, también conocida como Mocúzari, y sus excedencias escurren sinuosamente en dirección suroeste hasta desembocar en el Golfo de California.

El distrito de riego Río Mayo, forma parte de los municipios de Navojoa, Etchojoa y Huatabampo. El agua del Río es aprovechada por medio de la presa Adolfo Ruiz Cortínez para irrigar una superficie de 95,241 Ha. El riego es apoyado por 129 pozos, entre particulares, ejidales, y operados por el gobierno federal, con una extracción media de 150 millones de metro cúbicos anuales, algunos pueden dar riego directo y todos ellos tienen descarga en los canales con el fin de aprovechar este recurso en colectivo. Para la distribución del agua se tienen 245 Km de canales principales y 1,194 Km de canales secundarios, en tanto que la longitud de la red de drenaje es de 826 Km. Los principales cultivos son: trigo, cártamo y linaza, forrajes, hortalizas, maíz, papa, garbanzo, algodón, soya y ajonjolí.

En general, el agua superficial en la región es utilizada para el desarrollo de actividades agrícolas, pecuarias, domésticas, industriales, acuícolas, recreativas; sobresaliendo entre ellas, los grandes volúmenes de agua destinados para el riego del Valle del Mayo. Las actividades vinculadas con la acuacultura y pesca ribereña desempeñan un papel predominante dentro del medio económico regional.

En el área existe un acuífero importante, el de la cuenca Río Mayo en la llanura costera, localizado en el valle del mismo nombre (Acuífero Valle del Mayo), es considerado de tipo libre de acuerdo con sus características geohidrológicas y presenta una calidad de agua que varía de dulce y tolerable. Este acuífero esta constituido por depósitos aluviales y areno-conglomeráticos del cuaternario, en donde se presentan recargas menores a los gastos de explotación, los cuales son utilizados por la actividad agrícola, industrial, doméstica y de abrevadero.

Como consecuencia de su cercanía con el mar y en menor proporción por la fuerte evaporación que se registra en el área, se han desarrollado suelos con altas cantidades de sales y sodios, principalmente a lo largo de la región costera, lo que hace necesario un mayor esfuerzo para la incorporación de estos terrenos a la producción agrícola.

La acción erosiva del agua ha afectado fuertemente una franja de dirección Norte-Sur ubicada en el centro del área, propiciando la destrucción local de caminos y un aprovechamiento raquítico de estos suelos.

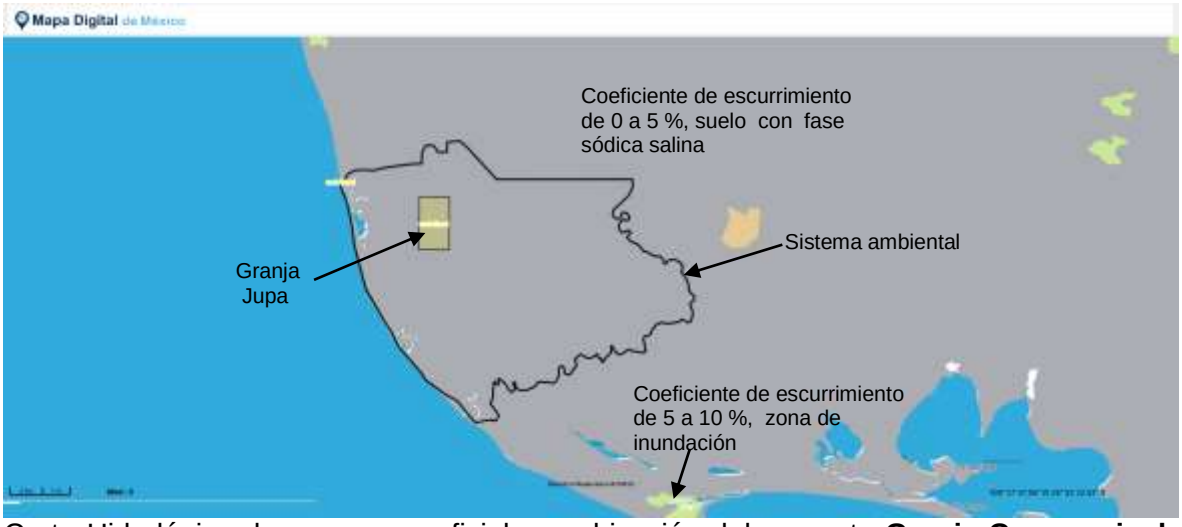
Con la ocurrencia de lluvias, se presentan problemas de inundación en este valle, específicamente en los poblados aledaños a la ciudad de Huatabampo, tales como Jupare y Mocorua; aún siendo de carácter esporádico, estas avenidas causan graves pérdidas para los habitantes de esta región agrícola. Así también, se tienen algunas áreas sujetas a inundaciones de tipo permanentes en terrenos cercanos a los esteros ubicados al suroeste del área.

Es de vital importancia el papel que desempeña el agua superficial en la recarga de los acuíferos, sobre todo en este valle, que se encuentra en condiciones de sobreexplotación.

Con la infraestructura existente y los continuos avances de los grandes proyectos hidráulicos, se pretende a futuro lograr un óptimo aprovechamiento del recurso agua y como consecuencia un incremento en la producción agrícola de la región.

Coeficientes de escurrimiento:

En la zona se presentan un tipo de coeficiente de escurrimiento de 0 a 5% con suelo de fase sódica salina, los materiales son altamente permeables y la vegetación es de escasa a media densidad.



Carta Hidrológica de aguas superficiales y ubicación del proyecto **Granja Camaronicola Jupa**. INEGI. Esc. 1:250,000.

Sistema estuarino Aquiropo

El Sistema Aquiropo está formado por una depresión principal que es el Estero Aquiropo (88 Ha) y los esteros Sebasco (42 Ha), Novorama (26Ha), el Rillito (46.5 Ha) y Burubampo (34 Ha), los dos últimos constituyen la antigua desembocadura del Río Mayo.

Este Sistema se caracteriza por presentar además de un cuerpo de agua interior, extensas planicies lodosas, varios esteros y canales intermareales y una extensa zona de dunas. El área total de Sistema es de 13 141.41 Ha, la superficie total terrestre de 12,906 Ha. y la superficie total de cuerpos de agua 235.86 Ha.

Alrededor de 236 Ha que incluyen el cuerpo de agua principal y los canales profundos se clasifican como humedales del tipo Estuarinos Submareales de Sustrato No Consolidado (E.I.S.N). Se estima que más de 1,000 Ha del Sistema son zonas sujetas a inundación, incluyendo segmentos de la orilla y bajos areno-fangosos que se descubren en marea baja, así como los terrenos adyacentes a la laguna con influencia de las mareas más altas. Estos ambientes predominan en los esteros Aquiropo, Sebasco y Novorama y se clasifican como humedales del Tipo Estuarino Intermareal de Costa No Consolidado (E2CN).

A todo lo largo del litoral oriental de la laguna Aquiropo y rodeando los canales de mareas de todos los esteros, crece abundante mangle negro (*Avicennia germinans*), aunque también hay algunas zonas aisladas de mangle rojo (*Rizophora mangle*. Este tipo de vegetación que se clasifica como humedal del

tipo Estuarino Intermareal con Vegetación Arbustiva /E2VA) ocupa una extensión de 733 Ha.

En el sistema Aquiropo los aportes de agua dulce provienen de escurrimientos pluviales o del Río Mayo, su batimetría y geomorfología son altamente dinámicas y son cuerpos de agua con poca energía, excepto en la boca y en los canales. (CECARENA, ITESM Campus Guaymas).

Morfológicamente el estero Aquiropo tiene una superficie de espejo de agua de 88 Has., su contorno tiende a ser alargado de Norte a Sur con tres canales distantes uno del otro, en la porción norte del estero; la porción Sur del estero abarca la mayor parte del espejo de agua. El estero Aquiropo se encuentra separado del Golfo de California por dos barras una proyectada de Norte a sur y la otra de Sur a Norte, esta última, delante de la mencionada anteriormente formando la boca del estero la cual tiene un ancho de 100 m con una profundidad de 1 a 2 metros.

Oceanografía

Condiciones hidrográficas del Golfo de California.

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

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

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

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

Aspectos meteorológicos.

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

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

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

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

Patrón de corrientes y mareas.

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

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

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

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

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

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

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

Nutrientes y productividad primaria.

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

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

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

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

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

Por otro lado, el comportamiento de los vientos estacionales para la zona es que durante el verano soplan del Sur con intensidades variables, provocando que el oleaje local sea predominantemente NW y como consecuencia genere una corriente litoral hacia la misma dirección, mientras que en el invierno las condiciones son a la inversa. Dado lo expuesto de la zona las variaciones locales que se dan en cuanto a los cambios en la dirección del acarreo litoral, quedan enmascaradas por este patrón general dominante.

La calidad del agua en el sitio de descarga final puede verse afectada en la demanda bioquímica de oxígeno y sólidos suspendidos totales. Por otro lado, y de acuerdo a la dirección de la corriente marina, la descarga de agua tendrá una dispersión hacia el Norte, por lo que no afecta las bocas de esteros. La dinámica de las corrientes en la zona favorecen que el contenido de la descarga de agua esté en movimiento constante, dispersándose desde la playa a mar adentro y no se ocasionará acumulación del contenido de la descarga la cual en ese caso si podría llevar a una situación de eutrofización en el sitio de descarga.

El contenido de la descarga influye en las poblaciones de fauna marina de la siguiente forma:

Los efluentes de los estanques camaronícolas, típicamente son enriquecidos en sólidos suspendidos (SST), nutrientes, biomasa fitoplanctónica y demanda bioquímica de oxigeno (DBO) con concentraciones que dependen del manejo de los estanques (Robertson y Phillips, 1995; Paez-Osuna *et al*. 1994; 1999).

El efecto potencial de los efluentes de la camaronicultura como fuentes de contaminación está relacionado con la vulnerabilidad del ecosistema que los recibe, siendo más sensibles los sistemas estuarinos, en este caso la descarga va directamente al mar no afectando sistemas estuarinos.

Con la descarga de agua puede llegar a ocurrir un crecimiento excesivo de fitoplancton y florecimiento de microalgas debido al enriquecimiento del medio con nutrientes, procedentes de la columna de descarga de agua, sin embargo, tanto los nutrientes como el fitoplancton y algas pueden servir de alimento a peces, crustáceos y otros invertebrados marinos, viéndose favorecidos en su biomasa, y controlándose de esta forma el contenido de la descarga de agua, previniendo situaciones ecológicas adversas en el sitio de descarga, además, las corrientes marinas en la zona favorecen la dispersión de los componentes de la descarga, del mismo fitoplancton y algas hacia mar a dentro donde pueden ser aprovechadas.

Cabe mencionar que el agua de descarga una vez que llega al dren colector tendrá un recorrido de 10,562.5 metros hasta el sitio de descarga final, en cuyo trayecto se irán depositando sólidos suspendidos, por lo que se reduce su probable efecto perturbador en el mar.

Por otro lado, considerando los procesos de descomposición de la materia orgánica (*i.e.* alimento no consumido o desechos metabólicos) que ocurren tanto en la columna de agua como en los fondos sedimentarios, tienen secuencias bien conocidas, que se reproducen de igual forma en los estanques de cultivo y el medio natural costero; y los productos químicos que resultan de tales reacciones, depende de las condiciones de óxido-reducción predominantes en el medio. Cuando en el cuerpo de agua o en el estanque prevalecen condiciones oxidantes, esto es que las concentraciones de oxígeno disuelto son mayores a algo así como 3 mg L-1, la materia orgánica se oxida y se obtienen como productos de la reacción (de oxidación), el dióxido de carbono, los nitratos y los fosfatos.

Cuando las concentraciones de oxígeno disuelto decrecen a niveles cercanos al 5% de los valores originales (<0.5 mg L-1), la oxidación de la materia orgánica se lleva a cabo por medio de agentes de oxidación distintos al oxígeno, como los nitratos y los óxidos de hierro y manganeso. Los productos de esta descomposición son semejantes a la anterior reacción, con la diferencia de que en lugar de producirse nitratos, se produce nitrógeno.

Una vez que los nitratos y los óxidos de hierro y manganeso se agotan, el nuevo agente de oxidación serán los sulfatos, los cuales dependiendo de la salinidad, se encuentran presentes en las aguas costeras en niveles de concentración de varios milimoles por litro. Esta reacción produce los mismos productos de oxidación que en las reacciones anteriores, aunque esta vez, el nitrógeno se encuentra en la forma química amoniacal (NH3, NH4 +). Asimismo, como producto de la oxidación se obtiene el ácido sulfhídrico y sus diferentes especies químicas (S-2, HS-, H2S). Cuando en el cuerpo de agua prevalecen estas condiciones por períodos prolongados, las concentraciones de amonio y de ácido sulfhídrico pueden alcanzar niveles que resultan tóxicos tanto para peces como para crustáceos.

Al igual que a los peces, a los camarones (silvestres y cultivados) les afectan los niveles reducidos de oxígeno disuelto. Las hipoxias pueden llegar a ser letales si su duración se prolonga por varias horas. y el crecimiento de los camarones será pobre si se les expone a bajos niveles de oxígeno de manera continua. Misma situación que puede suceder con poblaciones silvestres de crustáceos y peces.

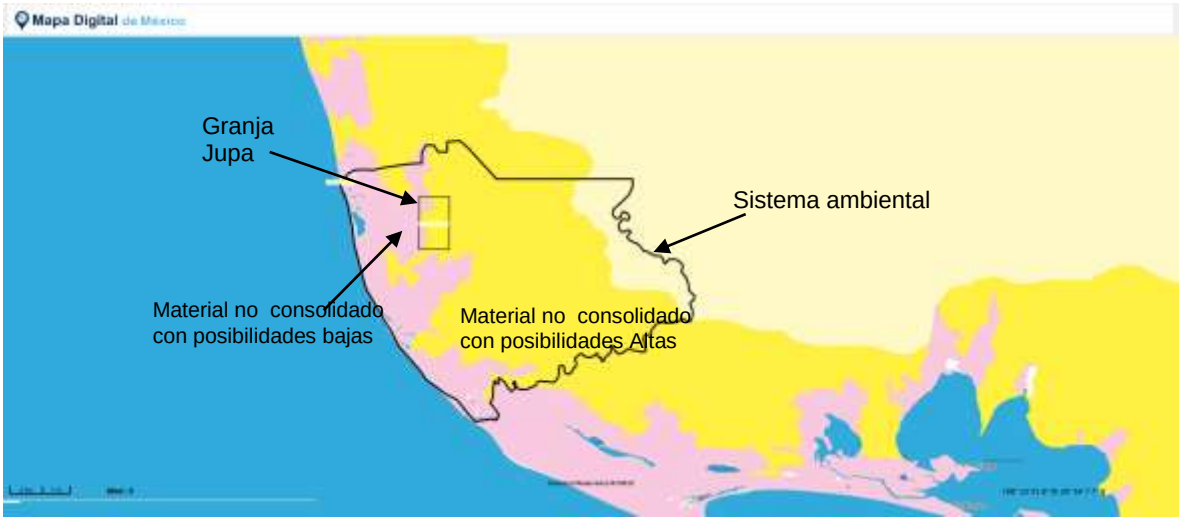
Las situaciones antes mencionadas se solventan con la aplicación de las dosis de alimento e insumos sólo en las cantidades necesariamente requeridas y efectuando recambios de agua en la estanquería, de acuerdo a los resultados que se obtengan de los monitoreos diarios, por ello se estima realizar recambios diarios del 10 al 15% del agua de la estanquería, de esta forma se asegura una dilución del contenido de la descarga y mínimas deficiencias en oxígeno. Considerando que el sitio de descarga es en el mar, esto favorece que no se presenten condiciones anóxicas, al existir el movimiento constante de las

corrientes marinas, diferente a lo que puede suceder en un cuerpo de agua cerrado y con poco oleaje como un estero o laguna.

Por lo tanto, consideramos que la descarga de agua del presente proyecto, no tendrá efectos nocivos drásticos en el sitio de descarga y sobre la fauna marina, ya que se trabajará, con la misma técnica de las Granjas acuícolas de la región y además, desde hace alrededor de 15 años que ocurren descargas en la región, no han ocurrido situaciones ecológicas adversas en los sitios de descarga y mar adentro, con lo que se prueba que las descargas de agua del proyecto, no tendrán un efecto letal en el medio marino, conservándose los procesos ecológicos.

Aguas subterráneas.

En el sistema ambiental delimitado predominan dos unidades geohidrológicas (INEGI, 1992), la unidad de material no consolidado con posibilidades altas y la unidad de material no consolidado con posibilidades bajas, esta última se encuentra delimitada por la línea costera. En el sitio del proyecto, predomina la unidad de material no consolidado con posibilidades altas, y sólo del lado oeste del área del proyecto ocurre una pequeña zona de la unidad de material no consolidado con posibilidades bajas; sin embargo, no se realizarán aprovechamientos de agua subterránea; la unidad de material no consolidado con posibilidades bajas se distribuye ampliamente en la zona en la parte costera y, la unidad de material no consolidado con posibilidades altas, está delimitada del lado oeste por la unidad de material no consolidado con posibilidades bajas y, se extiende hacia el interior del continente más allá del área del sistema ambiental.



Carta Hidrológica de aguas subterráneas y ubicación del proyecto **Granja Camaronicola Jupa**. INEGI. Esc. 1:250,000.

Unidad de material no consolidado con posibilidades Bajas:

Se halla localizada a lo largo de toda la zona costera y aparece en afloramientos aislados y de poca extensión en la parte norte, centro y sur del área. Está formada por depósitos lacustres, litorales, aluviales y eólicos del cuaternario, depósitos de areniscas y conglomerados de la misma edad y secuencias areno-conglomeráticas del terciario superior.

El suelo lacustre es impermeable, mientras que los depósitos litorales, aluviales y eólicos son permeables, todos ellos se encuentran sin consolidar, pero su reducida extensión, poco espesor y la contaminación que se presenta por su cercanía al mar, limita con mucho sus posibilidades acuíferas. Los depósitos de arenisca y conglomerado del cuaternario así como las consecuencias areno-conglomeráticas del terciario superior, presentan diferentes grados de compactación, clasificación y cementación, su matriz es arenosa y en ocasiones arcillosa. No obstante su baja capacidad de contener agua, se encontraron algunos aprovechamientos correspondientes a norias con niveles estáticos que van desde dos hasta ocho metros con calidad del agua dulce y tolerable que se emplea en uso doméstico y pecuario.

Unidad de material no consolidado con posibilidades altas:

Esta unidad se encuentra distribuida a lo largo de la planicie costera que conforma la cuenca Fuerte-Mayo. Está constituida por depósitos aluviales continentales del cuaternario y alternancias de areniscas-conglomerado. Los depósitos aluviales son de grava, arena, limo y arcilla no consolidada, su granulometría varía de grueso a fino; mientras que la unidad de areniscas-conglomerado está constituida por arena, grava y fragmentos hasta de 30 cm de diámetro, angulosos y redondeados, con matriz de arena fina y arcilla, se haya poco consolidada. La permeabilidad de estos materiales es alta, lo que ha permitido la formación de acuíferos.

El acuífero de esta cuenca es de tipo libre, se explota por medio de pozos y norias, los gastos según datos de SARH, varían desde 3 hasta 22 Lt/Seg; los niveles estáticos son de 1.5 a 18 m de profundidad para las norias, en tanto que para los pozos las profundidades de los niveles estáticos van desde 2 hasta 66.50 m., la calidad del agua que se extrae en estos aprovechamientos es dulce, salada y tolerable, las familias de agua predominantes son: mixta y sódica-bicarbonatada-sulfatada. La dirección del flujo subterráneo es en general hacia el Golfo de California; la temperatura del agua oscila entre 26 y 31 °C. El agua que se extrae en estos aprovechamientos se emplea para riego, uso doméstico y pecuarios, algunas de las norias que se consignan están equipadas principalmente con motor de combustible, aeromotor y motor eléctrico. La recarga es por infiltración vertical.

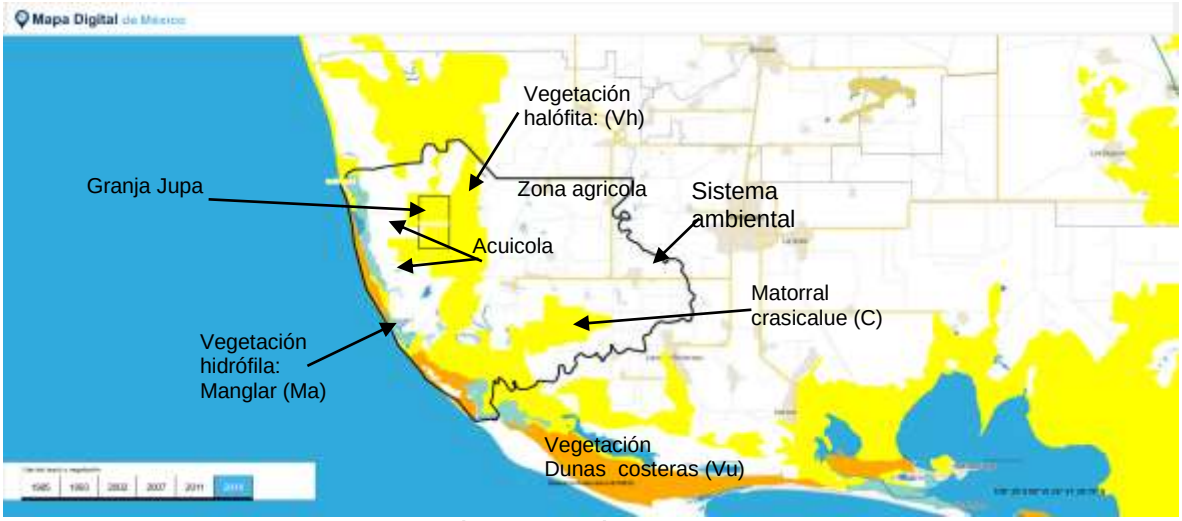
IV.2.2 Aspectos bióticos

a) Vegetación

Vegetación terrestre y acuática.
La carta de vegetación y uso del suelo (SPP, 1984 e INEGI SERIE VI, 2014), señala que en el sistema ambiental se encuentran 4 tipos de vegetación, así como áreas donde se practica la agricultura de riego y áreas de riego suspendido y acuacultura.

Tipos de vegetación y áreas presentes en el área delimitada de estudio:

- Vegetación de dunas costeras (Vu)
- Vegetación halófita (Vh)
- Matorral crasicaule (c)
- Vegetación de manglar (Ma)
- Area de Agricultura de riego
- Areas de riego suspendido
- Acuacultura



Carta de Uso del Suelo y Vegetación, ubicación del proyecto **Granja Camaronicola Jupa**. INEGI, SERIE VI, 2014.

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 halófita, así como zona de uso acuícola por los estanques existentes semiconstruidos, 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 sitio del proyecto tiene Aptitud para el aprovechamiento sustentable de la acuacultura de camarón, por lo que, el área inmediata al sitio del proyecto, se encuentra ocupada por Granjas Acuicolas, similar a la que contempla el presente proyecto.

Constatando lo anterior, se presenta en el **ANEXO 8,** oficio No. DFS/SGPA/UARRN/217/2021 de fecha 9 de noviembre de 2021, emitido por la SEMARNAT Sonora, respecto a un predio con una superficie de 1,778.308 Has, para proyecto acuícola, señalando en el punto número TERCERO de dicho oficio, apartado Concluyendo: Como resultado de la verificación en campo correspondiente, a fin de conocer el estado actual del mismo y para recabar información, se tiene que al interior del polígono donde se ha proyectado realizar la **Granja camaronicola Jupa (incluye el área de la Granja Jupa), NO EXISTEN ELEMENTOS NATURALES DE FLORA**, que propicien el desarrollo equilibrado de otros procesos o recursos naturales, por lo que se considera que no se ubica en el supuesto previsto por la fracción V, XL, y XLV del artículo 7 de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable y NO requiere la presentación de un estudio técnico justificativo para cambio de uso de suelo en terrenos forestales.

Por otra parte, en el punto número CUARTO, menciona: - A partir de las documentales exhibidas y toda vez que el área donde se pretende llevar a cabo el proyecto **Granja camaronicola Jupa (incluye el área de la Granja Jupa)**, en el municipio de Huatabampo, Estado de Sonora, 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.

Descripción de los principales tipos de vegetación en el área delimitada de estudio.

<u>Vegetación de Dunas Costeras</u>

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 pes-caprae*), alfombrilla (Abronia marítima), *Monantochloe littoralis, Mesembryanthemum spp, Opuntia spp*, etc.

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

Vegetación halófila xerofila

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

De acuerdo a la carta de Uso del Suelo y Vegetación, la zona comprende agrupaciones de halófitas, la cual presenta en la zona una composición botánica variada, incluyendo gramíneas perennes y rastreras, como *Sporobolus virginicus*, *Distichlis spicata*, *Suaeda fruticosa*, *Salicornia pacifica* y *Atriplex spp,* plantas cuya característica principal es su resistencia a las concentraciones elevadas de sales en los suelos En su mayoría tienen hojas perennes, pequeñas, suculentas y algunas ásperas.

Entre las especies principales dentro de este tipo de vegetación se encuentran las siguientes:

Prosopis gladulosa, Allenrolfelia occidentalis, Atriplex barclayana, Atriplex polycarpa, Suaeda ramossisima, Salicornia pacífica, Lycium berlandieri, Encelia halimifoliaa palmeri y *Batis maritima*

Debido a la baja apetecibilidad y a la escasa cobertura de estas especies que dominan en estos sitios, se considera el área como no forrajera

Este tipo de vegetación halófita xerófila, se delimita por áreas dedicadas a la agricultura de riego y matorral crasicaule en las áreas de mayor elevación de la zona. Es muy común la asociación de *Atriplex sp* (saladillo, chamizo, costilla de vaca), *Suaeda sp* y *Batis marítima*, entre otras.

Matorral crasicaule

Por otro lado, en la parte media Norte del área delimitada de estudio, la carta de Uso del Suelo y Vegetación (SPP, 1984) indica que se presenta el tipo de vegetación Matorral crasicaule, la cual se extiende más al norte del área

delimitada de estudio y hasta donde lo permite la zona de agricultura, asimismo hay una pequeña representación de este tipo de vegetación en la colindancia de la parte media Este de la Granja Gez Acuicola. Este tipo de vegetación se caracteriza por presentar individuos de las siguientes especies: *Stenocereus thurberi* (pitahaya), *Pachycereus pecten* (cardón), *Fouquieria spp* (ocotillo), *Cercidium microphyllum* (palo verde), *Maythenus phyllantoides*, *Prosopis glandulosa* (mezquite), *Lycium berlanderi* (saldillo), *Encelia farinosa* (rama blanca), *Olneya tesosa* (palo fierro, en Protección Especial-NOM-059-SEMARNAT-2010), *Lophocereus schotti*, *Guaiacum coulteri* (guayacán, Amenazada-NOM-059-SEMARNAT-2010), *Opuntia cholla*, *Ferocactus sp* (biznaga), *Bouteloa sp* (pasto).

De acuerdo a lo observado en campo, este tipo de vegetación prácticamente es nula en la zona, observándose sólo algunos individuos aislados de *Bursera microphylla, Maythenus phyllantoides*, *Prosopis glandulosa*, *Lophocereus schotti, y Lycium spp.*, distribuidos entre individuos de *Salicornia pacifica* y *Atriplex spp*., estos últimos predominan principalmente en la zona.

Vegetación de Manglar

En las venas del estero Aquiropo - Novorama y el Riito, bordeandolos se presenta vegetación de manglar constituida por las especies *Avicennia germinans* y *Laguncularia racemosa,* ésta es densa en los esteros, así como en las orillas del dren agrícola Jupateco y que fue construido hace tiempo. En la zona no hay un uso aparente de la vegetación de manglar y esta guarda un buen estado de conservación.

Las especies que se encuentran en algún estatus de protección según la norma oficial NOM-059-SEMARNAT-2010, son:

Especies listadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010

Especie	**Categoría en la Norma**
*Avicennia germinans (*mangle negro*)*	Amenazada
*Laguncularia racemosa (*mangle blanco*)*	Amenazada

Dado que el área que ocupará la **Granja Camaronicola Jupa** carece de vegetación, asimismo sus colindancias, no se realizó de muestreos de vegetación.

Al no haber vegetación natural, no aplica la presentación de estudio técnico justificativo para cambio de uso suelo, en materia forestal, como se ha mencionado antes.

b) Fauna

En seguida se presenta el listado de especies de fauna que habitan en el área de influencia a la **Granja Camaronicola Jupa**.

AVES

NOMBRE COMUN	NOMBRE CIENTÍFICO
Tortolita	*Columbina passerina*
Cardenal	*Cardinalis cardinalis*
Cuervo	*Corvus corax*
Aura	*Catharthes aura*
Pelícano	*Pelecanus occidentalis (Amenazada no endémica)*
Codorniz	*Callipepla gambelli*
Chanate	*Quiscalus mexicanus*
Chorlito	*Charadrius vociferus*
Paloma pitahayera	*Zenaida asiática*
Garceta grande	*Egretta alba*
Churea	*Geococcyx californianus*
Garzón blanco	*Cosmerodius albus*
Garzon	*Ardea herodias*
Ganzo de collar	*Ajaia ajaja*
pato de collar	*Branta berniclans (A)*
pato collarejo (mexicano)	*Anas platyrynchos (A)*
pato golondrino	*Anas acuta*

MAMÍFEROS

NOMBRE COMUN	NOMBRE CIENTÍFICO
Rata de campo	*Neotoma mexicana*
Ardilla	*Spermophilus variegatus*
Conejo	*Sylvilagus aududonii*
Zorrillo	*Spilogale putorius*
Mapache	*Procyon lotor*
Liebre	*Lepus alleni*
Coyote	*Canis latrans*

Las especies mencionadas están reportadas para esta región del Estado, sin embargo, en los transectos realizados a pie, entorno al área de la Granja, sólo se visualizaron huellas de coyote, se avistaron aves como el chanate, churea y aves marinas como las garzas, pelícano y tildío o chorlito.

REPTILES

NOMBRE COMUN	NOMBRE CIENTÍFICO
Guico	*Cnemidophorus opatae*
Camaleón	*Phrynosoma mcalli (A)*
Coralillo	*Lampropeltis pyromelana (A)*
Víbora de cascabel	*Crotalus lepidus (Pr)*

A: Amenazada; Pr: Sujeta a protección especial (NOM-059-SEMANRAT-2010).

Estas especies tampoco se apreciaron en el área de la Granja.

FAUNA ACUÁTICA

NOMBRE COMUN	NOMBRE CIENTÍFICO
Lisa	*Mugil cephalus*
Pargo	*Lutjanus colorado*
Curvina	*Cynoscion reticulatus*
Sierra	*Scomberomorus sierra*
Mojarra	*Diapterus peruvinus*
Camarón azul Camarón blanco	*Litopenaues stylirostris* *L. vannamei*
Jaiba	*Callinectes belicosus*
Tiburón	*Mustelus californicus*
Mantarraya	*Myliobatis californica*
Caracol	*Muricantus nigritus*

En la actualidad son muy poco vistas las especies terrestres, quizás debido a que la zona está perturbada por la falta de vegetación, por el desarrollo de actividades humanas como la acuacultura y la agricultura, así como por la extracción de leñas por parte del pobladores cercanos a las zonas aun con vegetación, las cuales en conjunto han propiciado el desplazamiento de la fauna hacia mejores condiciones de hábitat.

Análisis de las especies de fauna en la región:

Del grupo de los mamíferos, las especies mencionadas, tienen una amplia distribución en el sistema ambiental delimitado y más allá de ésta. De los grupos de fauna mencionada los mamíferos son los que mayor rango de desplazamiento tienen en el área, encontrándoseles en todos los tipos de vegetación. Las especies relativamente más abundante son el coyote, *Canis latrans,* la ardilla de *Spermophillus variegatus* y Zorrillo *Spilogale putorius* las demás especies de mamíferos son poco vistas en el área, aunque se sabe que tienen una amplia distribución, sin embargo, estas requieren de hábitat lo menos perturbado donde encuentren refugios y protección, lo que no ocurre en la mayor parte del área de estudio que ha sido sujeta a cambio de uso de suelo sobre todo por la agricultura.

El grupo de las aves, se distribuye ampliamente en la región de estudio, sin embargo, es selectiva a los tipos de vegetación, por los refugios que requiere, hábitos alimenticios y sitios de anidación particulares. El grupo de las aves también tiene un amplio rango de distribución más allá del área del sistema ambiental.

De las aves las que más abundancia relativa tienen en el área son el Chanate *(Quiscalus mexicanus)* a esta le siguen aura (*Cathartes aura),* el cuervo (*Corvus corax)*, palomas (*Zenaida spp), la churea* (*Geococcyx californianus),* y tortolita *(Columbina passerinai).*

En la playa y esteros predominan Garceta grande *(Egretta alba),* pelícano (*Pelecanus occidentales),* y Garzón blanco (*Cosmerodius albus*).

De las especies de aves registradas, la que se encuentra bajo el estatus de protección en la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010 es: *Pelecanus occidentalis (Amenazada no endémica)*.

Los reptiles son los menos abundantes dentro del área de estudio, esto se puede deber a la perturbación del área, tanto por el paso de vehículos por los caminos de acceso, como por la existencia de áreas sin vegetación de manera natural y las sujetas a cambios de uso de suelo bajo actividades productivas o sin ella, ocasionando que no existan refugios para estas especies, dado su lento

desplazamiento. Estas especies se presentan principalmente entre los remanentes de vegetación de matorral crasicaule y sus inmediaciones, dentro del sistema ambiental delimitado. Estas especies aunque poco abundantes, tienen presencia a lo largo del desierto Sonorense.

En seguida se citan las especies de reptiles listadas en la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010.

Phrynosoma mcalli (Camaleón)
Especie catalogada como Amenazada
Posee un ámbito hogareño restringido, posee una baja capacidad para emigrar.

Lampropeltis pyromelana (coralillo)
Especie catalogada como amenazada.
Posee un ámbito hogareño restringido, posee una baja capacidad para emigrar.

Crotalus atrox (víbora de cascabel)
Especie catalogada como en protección especial
Posee un ámbito hogareño restringido, posee una baja capacidad para emigrar.

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

Biota marina

En relación a la fauna acuática, tanto en los esteros Aquiropo - Novorama y El Riito como en el mar (Golfo de California) se reporta una abundante presencia de fauna como, lisa (*Mugil cephalus*), pargo (*Lutjanus colorado*), curvina (*Cynosción reticulatus*), sierra (*Sombreromorus sierra*), mojarra (*Diapterus peruvinus*), camarón azul (*Litopenaues stylirostris)*, jaiba (*Callinectes belicosus*) y moluscos como almeja y ostión, de importancia económica.

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

La zona no tiene formaciones coralinas ni formaciones de arrecifes.

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

REPTILES

CHELONIDAE
Caretta caretta (P)
Chelonia mydas (P)
Lepidochelys olivaceae (P)

PECES

PECES CARTILAGINOSOS (ELASMOBRANCHII):
HETERODONTIDAE
Heterodontus francisci
Heterodontus mexicanus

ALIPIIDAE
Carcharinus limbatus
Isurus oxyrhynchus
Rhizoprinodon longurio

TRIAKIDAE
Mustelus henlei
Mustelus tibu

SQUATINIDAE
Suatina californica

TORPEDINIDAE
Narcine entemedor
Rhinobatidae
Rhinobatus productus
Rhinobatus glaucastigma

DASYATIDAE
Dasyatis brevis

GYMNURIDAE
Gymnura marmorata

UROLOPHIDAE

Urolophus concentricus
Urolophus halleri
Urolophus maculates

MYLIOBATIDAE

Myliobatus californiensis
Fam Rhinopteridae
Rhinoptera steindachneri

PECES OSEOS (TELEOSTEI):

ELOPIDAE

Elops affinis

ALBULIDAE

Albula vulpes
Fam Muraenidae
Echidna nebulosa
Echidna nocturna
Echidna zebra
Gymnothorax castaneus
Gymnothorax equatorialis
Gymnothorax panamensis
Muraena lentiginosa

CONGRIDAE

Taenoconger digueti

OPHIDIIDAE

Ogilbia ventralis
Petrotyx hopkinsi

CLUPEIDAE

Harengula trissina
Ophistonema libertate

ENGRANULIDAE

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

ARIDAE

Begre panamensis

SYNODONTIDAE

Sinodus scituliceps

BATRACHIODIDAE

Porichtys notatus
Porichtys margaritatus

ANTENNARIDAE

Antenarius avalonis
Antenarius sanguineus
Antenarius strigatus

HOLOCENTRIDAE

Adioryx suborbitalis
Myripristis leiognathos

HRMIRANPHIDAE

Hyporthampus rosae

De estas especies, sólo se pudieran llegar a afectar algunos peces, sin embargo, ninguno de los listados están en la NOM-059-SEMARNAT-2010; y las tortugas marinas (en la categoría de en peligro de extinción (P)) tienen una distribución mar adentro y es raro verlas en la costa y aun en la playa en esta zona. La afectación sería durante la descarga de agua, por la calidad que esta lleve, pero se espera sea mínima la alteración e inclusive positiva más que negativa, ya que

la materia orgánica que se descargará en el agua residual servirá de alimento a la fauna marina.

IV.2.3 Paisaje

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

a) Visibilidad: el área donde se ubica la **Granja Camaronicola Jupa**, está desprovista de vegetación, por lo que no hay elementos que interfieran con la visibilidad; con las obras existentes de estanques semiconstruidos y obras a construir, relacionándoles con la altura de los bordos, 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 encuentra la **Granja Camaronicola Jupa**, no tiene un uso potencial sustentado en su calidad, como podría ser el que derive de la actividad turística; por ello, si bien se altera de manera negativa la calidad paisajística del predio, al introducir al escenario un espejo de agua para el cultivo de camarón, no se considera que esa condición afecte la zona de influencia, la cual se observa con estanquería similar a la existente, además, este escenario paisajístico se suma al que ya existe en la zona.

c) Fragilidad: dado que no se trata de una zona de alto valor paisajístico debido a la ausencia de singularidades o elementos sobresalientes de carácter natural, no se considera al área como paisajísticamente frágil, además la zona es muy frecuentada dada la actividad acuícola que se lleva a cabo en la zona y pesca ribereña.

Por lo antes expuesto, del análisis del paisaje se resume que éste corresponde a un área de infraestructura acuícola, la cual absorbe el área del proyecto **Granja Camaronicola Jupa**, dada la proximidad a las granjas existentes, y además el Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial del Estado de Sonora, considera esta zona de uso acuícola y de aprovechamiento.

IV.2.4 Medio socioeconómico

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

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

POBLACION
Población total (POBTOT): 77,682
Población femenina (POBFEM): 38,265
Población masculina (POBMAS): 39,417
Población de 0 a 2 años (P-0A2): 3,555
Población femenina de 0 a 2 años (P_0A2_F): 1,745
Población masculina de 0 a 2 años (P_0A2_M): 1,810
Población de 3 años y más (P_3YMAS): 74,127
Población femenina de 3 años y más (P_3YMAS_F): 36,520
Población masculina de 3 años y más (P_3YMAS_M): 37,67
Población de 5 años y más (P_5YMAS): 71,749
Población femenina de 5 años y más (P_5YMAS_F): 35,354
Población masculina de 5 años y más (P_5YMAS_M): 36,395
Población de 12 años y más (P_12YMAS): 63,365
Población femenina de 12 años y más (P_12YMAS_F): 31,267
Población masculina de 12 años y más (P_12YMAS_M): 32,098
Población de 15 años y más (P_15YMAS): 59,361
Población femenina de 15 años y más (P_15YMAS_F): 29,285
Población masculina de 15 años y más (P_15YMAS_M): 30,076
Población de 18 años y más (P_18YMAS) : 55,168
Población femenina de 18 años y más (P_18YMAS_F): 27,262
Población masculina de 18 años y más (P_18YMAS_M): 27,906
Población de 3 a 5 años (P_3A5): 3,601
Población femenina de 3 a 5 años (P_3A5_F): 1,758
Población masculina de 3 a 5 años (P_3A5_M): 1,843
Población de 6 a 11 años (P_6A11): 7,161
Población femenina de 6 a 11 años (P_6A11_F): 3,495
Población masculina de 6 a 11 años (P_6A11_M): 3,666
Población de 8 a 14 años (P_8A14): 8,924
Población femenina de 8 a 14 años (P_8A14_F): 4,421
Población masculina de 8 a 14 años (P_8A14_M): 4,503
Población de 12 a 14 años (P_12A14): 4,004
Población femenina de 12 a 14 años (P_12A14_F): 1,982
Población masculina de 12 a 14 años (P_12A14_M): 2,022
Población de 15 a 17 años (P_15A17): 4,193
Población femenina de 15 a 17 años (P_15A17_F): 2,023
Población masculina de 15 a 17 años (P_15A17_M): 2,170
Población de 18 a 24 años (P_18A24): 8,732
Población femenina de 18 a 24 años (P_18A24_F): 4,242
Población masculina de 18 a 24 años (P_18A24_M): 4,490
Población femenina de 15 a 49 años (P_15A49_F): 18,412
Población de 60 años y más (P_60YMAS): 12,907
Población femenina de 60 años y más (P_60YMAS_F): 6,438
Población masculina de 60 años y más (P_60YMAS_M): 6,469
Relación hombres-mujeres (REL_H_M): 103.01
Población de 0 a 14 años (POB0_14): 18,321
Población de 15 a 64 años (POB15_64): 50,488
Población de 65 años y más (POB65_MAS): 8,873

FECUNDIDAD
Promedio de hijas e hijos nacidos vivos (PROM_HNV): 2.34

MIGRACION
Población nacida en la entidad (PNACENT):71,845
Población femenina nacida en la entidad (PNACENT_F): 35,505
Población masculina nacida en la entidad (PNACENT_M): 36,340
Población nacida en otra entidad (PNACOE): 5,592
Población femenina nacida en otra entidad (PNACOE_F): 2,653
Población masculina nacida en otra entidad (PNACOE_M): 2,939
Población de 5 años y más residente en la entidad en marzo de 2015 (PRES2015): 70,929
Población femenina de 5 años y más residente en la entidad en marzo de 2015 (PRES2015_F): 34,965
Población masculina de 5 años y más residente en la entidad en marzo de 2015 (PRES2015_M): 35,964
Población de 5 años y más residente en otra entidad en marzo de 2015 (PRESOE15): 714
Población femenina de 5 años y más residente en otra entidad en marzo de 2015 (PRESOE15_F): 346
Población masculina de 5 años y más residente en otra entidad en marzo de 2015 (PRESOE15_M): 368

ETNICIDAD
Población de 3 años y más que habla alguna lengua indígena (P3YM_HLI): 7,568
Población femenina de 3 años y más que habla alguna lengua indígena (P3YM_HLI_F): 3,476
Población masculina de 3 años y más que habla alguna lengua indígena (P3YM_HLI_M): 4,092
Población de 3 años y más que habla alguna lengua indígena y no habla español (P3HLINHE): 62
Población femenina de 3 años y más que habla alguna lengua indígena y no habla español (P3HLINHE_F): 31
Población masculina de 3 años y más que habla alguna lengua indígena y no habla español (P3HLINHE_M): 31
Población de 3 años y más que habla alguna lengua indígena y habla español (P3HLI_HE): 7,464
Población femenina de 3 años y más que habla alguna lengua indígena y habla español (P3HLI_HE_F): 3,425
Población masculina de 3 años y más que habla alguna lengua indígena y habla español (P3HLI_HE_M): 4,039
Población de 5 años y más que habla alguna lengua indígena (P5_HLI): 7,551
Población de 5 años y más que habla alguna lengua indígena y no habla español (P5_HLI_NHE): 62
Población de 5 años y más que habla alguna lengua indígena y habla español (P5_HLI_HE): 7,447
Población en hogares censales indígenas (PHOG_IND): 16,711
Población que se considera afromexicana o afrodescendiente (POB_AFRO): 581

Población femenina que se considera afromexicana o afrodescendiente (POB_AFRO_F): 293
Población masculina que se considera afromexicana o afrodescendiente (POB_AFRO_M): 288

DISCAPACIDAD
Población con discapacidad (PCON_DISC): 4,896
Población con discapacidad para caminar, subir o bajar (PCDISC_MOT): 2,226
Población con discapacidad para ver, aun usando lentes (PCDISC_VIS): 2,252
Población con discapacidad para hablar o comunicarse (PCDISC_LENG): 675
Población con discapacidad para oír, aun usando aparato auditivo (PCDISC_AUD): 919
Población con discapacidad para vestirse, bañarse o comer (PCDISC_MOT2): 1,062
Población con discapacidad para recordar o concentrarse (PCDISC_MEN): 853
Población con limitación (PCON_LIMI): 10,377
Población con limitación para caminar, subir o bajar (PCLIM_CSB): 2,987
Población con limitación para ver, aun usando lentes (PCLIM_VIS): 7,152
Población con limitación para hablar o comunicarse (PCLIM_HACO): 503
Población con limitación para oír, aun usando aparato auditivo (PCLIM_OAUD): 1,885
Población con limitación para vestirse, bañarse o comer (PCLIM_MOT2): 383
Población con limitación para recordar o concentrarse (PCLIM_RE_CO): 1,993
Población con algún problema o condición mental (PCLIM_PMEN) : 1,054
Población sin discapacidad, limitación, problema o condición mental (PSIND_LIM) : 62,045

CARACTERISTICAS EDUCATIVAS
Población de 3 a 5 años que no asiste a la escuela (P3A5_NOA): 1,118
Población femenina de 3 a 5 años que no asiste a la escuela (P3A5_NOA_F): 536
Población masculina de 3 a 5 años que no asiste a la escuela (P3A5_NOA_M): 582
Población de 6 a 11 años que no asiste a la escuela (P6A11_NOA) : 196
Población femenina de 6 a 11 años que no asiste a la escuela (P6A11_NOAF): 82
Población masculina de 6 a 11 años que no asiste a la escuela (P6A11_NOAM): 114
Población de 12 a 14 años que no asiste a la escuela (P12A14NOA): 240
Población femenina de 12 a 14 años que no asiste a la escuela (P12A14NOAF): 86
Población masculina de 12 a 14 años que no asiste a la escuela (P12A14NOAM): 154
Población de 15 a 17 años que asiste a la escuela (P15A17A): 3,370
Población femenina de 15 a 17 años que asiste a la escuela (P15A17A_F): 1,687
Población masculina de 15 a 17 años que asiste a la escuela (P15A17A_M) 1,683
Población de 18 a 24 años que asiste a la escuela (P18A24A): 3,076
Población femenina de 18 a 24 años que asiste a la escuela (P18A24A_F): 1,601
Población masculina de 18 a 24 años que asiste a la escuela (P18A24A_M): 1,475
Población de 8 a 14 años que no sabe leer y escribir (P8A14AN): 155
Población femenina de 8 a 14 años que no sabe leer y escribir (P8A14AN_F): 54
Población masculina de 8 a 14 años que no sabe leer y escribir (P8A14AN_M): 101
Población de 15 años y más analfabeta (P15YM_AN): 1,937
Población femenina de 15 años y más analfabeta (P15YM_AN_F): 941
Población masculina de 15 años y más analfabeta (P15YM_AN_M): 996
Población de 15 años y más sin escolaridad (P15YM_SE): 1,975
Población femenina de 15 años y más sin escolaridad (P15YM_SE_F) : 925

Población masculina de 15 años y más sin escolaridad (P15YM_SE_M) : 1,050
Población de 15 años y más con primaria incompleta (P15PRI_IN): 6,163
Población femenina de 15 años y más con primaria incompleta (P15PRI_INF): 2,876
Población masculina de 15 años y más con primaria incompleta (P15PRI_INM): 3,287
Población de 15 años y más con primaria completa (P15PRI_CO): 6,334
Población femenina de 15 años y más con primaria completa (P15PRI_COF): 3,094
Población masculina de 15 años y más con primaria completa (P15PRI_COM):3,240
Población de 15 años y más con secundaria incompleta (P15SEC_IN): 1,980
Población femenina de 15 años y más con secundaria incompleta (P15SEC_INF): 798
Población masculina de 15 años y más con secundaria incompleta (P15SEC_INM): 1182
Población de 15 años y más con secundaria completa (P15SEC_CO): 16,019
Población femenina de 15 años y más con secundaria completa (P15SEC_COF): 7,933
Población masculina de 15 años y más con secundaria completa (P15SEC_COM): 8,086
Población de 18 años y más con educación posbásica (P18YM_PB): 24,342
Población femenina de 18 años y más con educación posbásica (P18YM_PB_F): 12,303
Población masculina de 18 años y más con educación posbásica (P18YM_PB_M) : 12,039
Grado promedio de escolaridad (GRAPROES): 9.59
Grado promedio de escolaridad de la población femenina (GRAPROES_F) 9.7
Grado promedio de escolaridad de la población masculina (GRAPROES_M): 9.48

CARACTERISTICAS ECONOMICAS
Población de 12 años y más económicamente activa (PEA): 34,972
Población femenina de 12 años y más económicamente activa (PEA_F): 12,334
Población masculina de 12 años y más económicamente activa (PEA_M) : 22,638
Población de 12 años y más no económicamente activa (PE_INAC) : 28,048
Población femenina de 12 años y más no económicamente activa (PE_INAC_F):18.887
Población masculina de 12 años y más no económicamente activa (PE_INAC_M): 9,161
Población de 12 años y más ocupada (POCUPADA): 34,228
Población femenina de 12 años y más ocupada (POCUPADA_F): 12,118
Población masculina de 12 años y más ocupada (POCUPADA_M): 22,110
Población de 12 años y más desocupada (PDESOCUP): 744
Población femenina de 12 años y más desocupada (PDESOCUP_F): 216
Población masculina de 12 años y más desocupada (PDESOCUP_M): 528

SERVICIOS DE SALUD
Población sin afiliación a servicios de salud (PSINDER): 18,876
Población afiliada a servicios de salud (PDER_SS): 66,796
Población afiliada a servicios de salud en el IMSS (PDER_IMSS): 30,767
Población afiliada a servicios de salud en el ISSSTE (PDER_ISTE): 5,137
Población afiliada a servicios de salud en el ISSSTE estatal (PDER_ISTEE): 2,629
Población afiliada a servicios de salud en PEMEX, Defensa o Marina (PAFIL_PDOM): 73
Población afiliada a servicios de salud en el Instituto de Salud para el Bienestar: (PDER_SEGP): 28,566
Población afiliada a servicios de salud en el IMSS-BIENESTAR (PDER_IMSSB): 211
1385Población afiliada a servicios de salud en una institución privada (PAFIL_IPRIV): 183
Población afiliada a servicios de salud en otra institución (PAFIL_OTRAI): 129

SITUACION CONYUGAL
Población de 12 años y más soltera o nunca unida (P12YM_SOLT): 20,546
Población de 12 años y más casada o unida (P12YM_CASA): 34,127
Población de 12 años y más que estuvo casada o unida (P12YM_SEPA): 8,688

RELIGION
Población con religión católica (PCATOLICA): 65,382
Población con grupo religioso protestantes/ cristianos evangélicos (PRO_CRIEVA): 6,087
Población con otras religiones diferentes a las anteriores (POTRAS_REL): 49
Población sin religión o sin adscripción religiosa (PSIN_RELIG): 5,676

HOGARES CENSALES
Total de hogares censales (TOTHOG): 21,432
Hogares censales con persona de referencia mujer (HOGJEF_F): 6,778
Hogares censales con persona de referencia hombre (HOGJEF_M): 14,654
Población en hogares censales (POBHOG) : 77,352
Población en hogares censales con persona de referencia mujer (PHOGJEF_F): 23,102
Población en hogares censales con persona de referencia hombre (PHOGJEF_M): 54,250

VIVIENDA
Total de viviendas (VIVTOT): 27,486
Total de viviendas habitadas (TVIVHAB) : 21,446
Total de viviendas particulares (TVIVPAR): 27,359
Viviendas particulares habitadas (VIVPAR_HAB): 21,319
Total de viviendas particulares habitadas (TVIVPARHAB): 21,432
Viviendas particulares deshabitadas (VIVPAR_DES): 3,777
Viviendas particulares de uso temporal (VIVPAR_UT): 2,263
Ocupantes en viviendas particulares habitadas (OCUPVIVPAR): 77,352
Promedio de ocupantes en viviendas particulares habitadas (PROM_OCUP): 3.61
Promedio de ocupantes por cuarto en viviendas particulares habitadas (PRO_OCUP_C): 1.07
Viviendas particulares habitadas con piso de material diferente de tierra (VPH_PISODT): 20,415
Viviendas particulares habitadas con piso de tierra (VPH_PISOTI):1001
Viviendas particulares habitadas con un dormitorio (VPH_1DOR): 8,022
Viviendas particulares habitadas con dos dormitorios y más (VPH_2YMASD): 13,394
Viviendas particulares habitadas con sólo un cuarto (VPH_1CUART): 1,916
Viviendas particulares habitadas con dos cuartos (VPH_2CUART): 4,214
Viviendas particulares habitadas con 3 cuartos y más (VPH_3YMASC): 15,286
Viviendas particulares habitadas que disponen de energía eléctrica (VPH_C_ELEC): 20,935
Viviendas particulares habitadas que no disponen de energía eléctrica (VPH_S_ELEC): 481
Viviendas particulares habitadas que disponen de agua entubada en el ámbito de la vivienda (VPH_AGUADV): 20,632
Viviendas particulares habitadas que disponen de agua entubada y se abastecen del servicio público de agua (VPH_AEASP): 17,028

Viviendas particulares habitadas que no disponen de agua entubada en el ámbito de la vivienda (VPH_AGUAFV):784
Viviendas particulares habitadas que disponen de tinaco (VPH_TINACO):6,622
Viviendas particulares habitadas que disponen de cisterna o aljibe (VPH_CISTER): 1,991
Viviendas particulares habitadas que disponen de excusado o sanitario (VPH_EXCSA): 14,816
Viviendas particulares habitadas que disponen de letrina (pozo u hoyo) (VPH_LETR): 5,932
Viviendas particulares habitadas que disponen de drenaje (VPH_DRENAJ): 15,918
Viviendas particulares habitadas que no disponen de drenaje (VPH_NODREN): 5,498
Viviendas particulares habitadas que disponen de energía eléctrica, agua entubada de la red pública y drenaje (VPH_C_SERV): 15,611
Viviendas particulares habitadas que no disponen de energía eléctrica, agua entubada, ni drenaje (VPH_NDEAED): 153
Viviendas particulares que disponen de drenaje y sanitario con admisión de agua (VPH_DSADMA): 14,639
Viviendas particulares habitadas que no disponen de automóvil o camioneta, ni de motocicleta o motoneta (VPH_NDACMM): 9,851
Viviendas particulares habitadas sin ningún bien (VPH_SNBIEN): 495
Viviendas particulares habitadas que disponen de refrigerador (VPH_REFRI): 17,954
Viviendas particulares habitadas que disponen de lavadora (VPH_LAVAD): 11,253
Viviendas particulares habitadas que disponen de horno de microondas (VPH_HMICRO): 6,525
Viviendas particulares habitadas que disponen de automóvil o camioneta (VPH_AUTOM): 9,487
Viviendas particulares habitadas que disponen de motocicleta o motoneta (VPH_MOTO): 4,086
Viviendas particulares habitadas que disponen de bicicleta como medio de transporte (VPH_BICI): 8,112
Viviendas particulares habitadas que disponen de radio (VPH_RADIO) : 12,815
Viviendas particulares habitadas que disponen de televisor (VPH_TV) :18,931
Viviendas particulares habitadas que disponen de computadora, tablet o laptop (VPH_PC):4,655
Viviendas particulares habitadas que disponen de línea telefónica fija (VPH_TELEF): 2,278
Viviendas particulares habitadas que disponen de teléfono celular (VPH_CEL) :18,181
Viviendas particulares habitadas que disponen de Internet (VPH_INTER): 6,606
Viviendas particulares habitadas que disponen de servicio de televisión de paga (VPH_STVP): 9,250
Viviendas particulares habitadas que disponen de servicio de películas, música o videos de paga por Internet (VPH_SPMVPI): 1,146
Viviendas particulares habitadas que disponen de consola de videojuegos (VPH_CVJ): 763
Viviendas particulares habitadas sin radio ni televisor (VPH_SINRTV): 1,489
Viviendas particulares habitadas sin línea telefónica ni teléfono celular (VPH_SINLTC):3,038
Viviendas particulares habitadas sin computadora ni Internet (VPH_SINCINT): 13,692
Viviendas particulares habitadas sin tecnologías de la información y de la comunicación (TIC) (VPH_SINTIC): 764

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 7 personas de manera permanente en la etapa de operación y generar 49 empleos temporales.

IV.2.5 Diagnóstico ambiental

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

Son mínimos los levantamientos de polvo en el área de influencia y sitio de la Granja, dado que el suelo guarda humedad por la influencia de las mareas a través del subsuelo o por el agua contenida por los estanques de las Granjas próximas durante el cultivo de camarón.

La zona es considerada como un área adecuada para la acuacultura, dada la existencia de Granjas como, Granja El Jupare I y II con 461.29 Has de espejo de agua, Granjas en tierras de la comunidad Jupagojori (Aquaproductiva con 63.51 Has de espejo de agua, UGOCM 80.72 Has y 87.64 Has), Granja Acuicola Sebascua (127.70 Has), Granja Jupagojori - Gez Acuicola (antes Granja camaronera “Estanqueria Yaqui – Mayo 71.1 Has de espejo de agua), Granja Gez acuicola (que está conformada por la fusión de la entonces Granja Totoloboqui, Granja Gutiérrez 300, Gez Acuicola Etapa II y la Granja Gez Acuicola primera etapa con una superficie de espejo de agua de 502.47 Has), Granja Don Neto (130 Has), Granja Oro Rosado (150 Has); entorno a ellas quedan áreas con baja densidad de vegetación halofita xerófila, las cuales no se ven afectadas.

La vegetación de manglar presente en el sistema estuarino Aquiropo-Novorama y El Riito permanecerá tal cual, ya que no se realizarán obras y actividades en el estero, además, el manglar se ubica a una distancia de 2,960 mts del sitio del proyecto.

De acuerdo a lo anterior, se aprecia un cambio de uso del suelo delimitado, conservándose entorno a éste vegetación en su mayoría del tipo halófita y en zona de dunas, vegetación de dunas costeras y; de manglar en el sistema estuarino Aquiropo – Novorama - El Riito.

El proyecto **Granja Camaronicola Jupa** comprende 366.85 Has de espejo de agua repartidas en un predio de 492.90 Has.

Los recursos naturales que se verán afectados por este proyecto serán principalmente el paisaje, el suelo y el volumen de agua (en el estero Aquiropo), así como el sitio de descarga de agua en el Golfo de California; no se tendrá impacto en vegetación y fauna dado que éstas no existen en el sitio que ocupará la Granja.

El sitio de ubicación de la Granja se caracteriza por condiciones climáticas de alta temperatura, evaporación y humedad ambiental relativamente altas principalmente en verano así como alta salinidad en el suelo, lo que da por consecuencia una baja cobertura de vegetación y biodiversidad en la zona.

El relieve del terreno es ideal para la construcción de la estanquería, canales y drenes, ya que es un terreno con planicie y con pendiente suave, tal como se observa en el área de influencia y no presenta cubierta vegetal ni hábitat para la fauna silvestre.

La operación de la Granja, se ve favorecida por la proximidad a las obras hidráulicas existentes canal de llamada y dren de descarga de uso común.

Por otro lado, el desarrollo de las etapas de operación y mantenimiento de esta Granja, trae consigo un impacto social y económico benéfico, tanto para los propietarios de la Granja como para las comunidades cercanas y proveedores de servicios, al generar empleos directos e indirectos y salarios, que permitan mejorar el nivel de vida de los involucrados.

El proyecto no se percibe como un alto generador de incrementos demográficos, ya que sólo en el campamento de operaciones se tiene los servicios para el bienestar del personal bajo un gasto operativo fuerte y, para que se establezca una familia en la zona inmediata, esto representa un alto costo dada la falta de servicios públicos. Por otro lado, la Granja, al igual que las granjas de la zona sólo operará del mes de marzo a principios de noviembre, siendo los demás meses muy escaso el personal, por lo tanto, no hay factores que permitan y faciliten un incremento demográfico. Por ello, los trabajadores serán contratados de los poblados cercanos ya establecidos donde se puede tener acceso a servicios públicos de un modo rural.

Integración e interpretación del inventario ambiental

Para la determinación del grado de alteración ambiental en la zona se ha realizado una valoración semicuantitativa de los aspectos ambientales y

socioeconómicos. Para tal determinación las unidades de grado de alteración se han clasificado como alto, medio y bajo.

FACTORES AMBIENTALES	COMPONENTES AMBIENTALES	ESTADO AMBIENTAL	GRADO DE AFECTACION
CLIMA	MICROCLIMA	SIN CAMBIO	NULO
	CARACTERÍSTICAS ATMOSFERICAS	AFECTACIÓN DE VISIBILIDAD EMISIONES DE POLVO	BAJO
GEOLOGÍA Y MORFOLOGIA	ESTRUCTURA	AFECTACIÓN DE CONTINUIDAD LITOLÓGICA	NULO
	RELIEVE	CAMBIOS TOPOGRAFICOS	BAJO
		PASIAJE	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

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

De esta interpretación se derivan o se reconocieron los impactos críticos, que obtuvieron la calificación más alta y que merecen la mayor atención en el sitio del proyecto y área de influencia, a efecto de evitar la sinergia de los mismos, debiéndose recordar que las Granjas existentes, próximas al proyecto fueron autorizadas con anterioridad y que ha contribuido en cierta forma a la afectación del ecosistema donde se ubica el presente proyecto.

Análisis de Puntos Críticos

- **Afectación del paisaje**

El sitio del proyecto no presenta una afectación seria en el paisaje, observando una pequeña zona de estanquería semiconstruida delimitada por bordos de suelo similar a la del área de influencia inmediata, suelo salitroso y áreas sin cubierta vegetal. Por otro lado, en el sistema ambiental delimitado el paisaje presenta en forma aislada lomerios de baja altura con vegetación halófita y de matorral sarcocaule y amplias zonas de agricultura, por lo tanto, se cataloga el área con un grado de alteración medio. La afectación al paisaje es puntual, pero se compensa con la retribución económica a diferentes sectores de la sociedad.

- **Geología y morfología**

Los cambios en la topografía de la zona son pocos, ya que en general se trata de un área semi-plana, donde los cambios topográficos ocasionados por la infraestructura acuícola existente y la agricultura son ligeros, sobre saliendo en algunos sectores los bordos de las obras acuícolas, sin embargo, se considera que tiene un grado de afectación baja.

- **Vegetación**

El desarrollo de actividades económicas en la zona (acuacultura) han provocado eliminación de una parte de la vegetación halófita xerófila. Aún cuando la eliminación de vegetación es muy puntual, es decir, en las áreas específicas de cambio de uso de suelo (sitios de granjas de camarón), se presentan en forma inmediata a éstas por el lado Norte, Este y Sur amplias áreas con vegetación halófita y de matorral sarcocaule (en lomeríos) pero con muy baja densidad por lo que también predominan las áreas sin cubierta vegetal. En el sitio de la Granja, la vegetación es nula. La vegetación en general en la zona de influencia a las granjas existentes y al sitio de la **Granja Camaronicola Jupa**, guarda una buena cobertura, dada la distribución espacial de las plantas y, en cuanto a la vegetación de manglar en los esteros, de las especies que se presentan, sólo *Avicennia germinans* y *Languncularia racemosa* están listadas en la norma oficial mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, en la categoría de Amenazadas; pero estas especies se concentran, al interior del sistema estuarino Aquiropo-Novorama y El Riito y delimitándoles y no son sitios accesibles a la gente, por lo

que la vegetación que conforman se observa en buenas condiciones en esos sitios, que no son afectados por obras de las granjas acuícolas. Por lo anterior, se considera que actualmente la vegetación tiene un grado de alteración bajo en la región, desde que se construyeron las Granjas en el año 2000 y considerando además, que de por sí había áreas sin vegetación que hoy son ocupadas por algunas Granjas acuicolas.

- **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 acuacultura y por el tránsito por los caminos de acceso a la zona de granjas, lo que ha ocasionado el desplazamiento de la fauna hacia mejores condiciones de hábitat y menos perturbaciones que se encuentran hacia el norte, donde se observan una buena densidad de cubierta vegetal; se considera el grado de afectación como medio, sin embargo, este pudiera ser menor, ya que en los esteros Aquiropo-Novorama y El Riito, se concentra una mayor diversidad de especies, por los refugios, protección y alimento que ofrece el Sistema y que no los tiene el sitio que ocupará la Granja y zona de influencia inmediata.

- **Hidrología**

En la región se presentan arroyos de temporal, los cuales se mantienen sin afectación, algunos tienen su destino final en el río Mayo que llega al mar y otros se pierden al suelo antes de llegar a la zona costera, en la zona inmediata al sitio de las Granjas y, no ocurre afectación al agua subterránea, o bien algunos escurrimientos llegan a los drenes colectores agrícolas de la zona.

- **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.

Por otro lado, sólo en el área de construcción de la infraestructura acuícola (Granjas de camarón existentes), ocurre pérdida de la capacidad de infiltración, ya que la compactación realizada es necesaria para evitar la pérdida de agua por infiltración y gastos excesivos en la operación de bombeo de las Granjas, lo cual

no haría rentable este tipo de acuacultura, estas afectaciones son locales y se considera con grado de afectación medio.

- **Población**

Particularmente las poblaciones cercanas al sitio del proyecto, nacieron con expectativas de explotación agropecuaria, sin embargo, las condiciones climáticas y la escasez de agua para la agricultura han frenado paulatinamente dicha actividad, teniendo que buscar otras alternativas económicas, que permitan el aprovechamiento de la tierra y que frenen la migración de la población a las ciudades, siendo la acuacultura una de las actividades propicias y congruentes al tipo de suelos de la región, rindiendo frutos en lo económico y en la retención de la gente en su comunidad, mejorando en cierta forma su calidad de vida y teniendo una alternativa de fuente de empleo. Por lo tanto, el grado de afectación en este rubro se considera medio y muy significativo.

Síntesis del inventario

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

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

V. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

V.I Metodología para evaluar los impactos ambientales

V.I.1 Indicadores de impacto

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

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

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

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

En la etapa de operación como indicadores de impacto están, el elemento agua, fauna acuática, suelo y medio socioeconómico.

V.I.2 Relación general de algunos indicadores de impacto

En la etapa de Preparación del sitio se identifican como indicadores de impacto, alteración de la calidad del aire por levantamientos de polvos; el desplazamiento de fauna silvestre (aves) por ruido de maquinaria, de llegar a presentarse ésta.

En la etapa de construcción, como indicador de impacto se identifican la calidad del paisaje, del aire, la alteración de la topografía, y las características físicas y químicas del suelo y el efecto del ruido sobre la fauna silvestre (aves) que pudiera llegar a ocurrir.

En la etapa de operación como indicadores de impacto están, capacidad de almacenamiento de agua del cuerpo de agua abastecedor, efecto sobre la fauna acuática al momento del bombeo de agua, la calidad del agua de descarga y su relación con el cuerpo receptor (golfo de california) y normas oficiales mexicanas, la eutrofización del agua, emisión de ruido y de gases a la atmósfera por la operación de equipo de bombeo y maquinaria; el impacto al suelo por derrames de combustibles y generación de residuos sólidos no peligrosos y

peligrosos, así como la acidificación del piso de estanques; la generación de empleos e ingresos económicos por la venta del camarón.

V.2 Criterios y metodologías de evaluación

V.2.1 Criterios

La metodología seleccionada para evaluar los impactos ambientales consideró los siguientes criterios:
Signo del impacto, intensidad, extensión, momento, persistencia, reversibilidad, recuperabilidad, sinergia, acumulación, efecto y periodicidad, cuyo análisis y sumatorias nos da la importancia del impacto.

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

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

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

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

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

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

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

Donde:

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

Im= Importancia del impacto

I= Intensidad del impacto

EX= Extensión del impacto

MO= Momento del impacto, plazo de la manifestación

PE=Persistencia del impacto, permanencia del efecto

RV= Reversibilidad del impacto

SI= Sinergia, regularidad de la manifestación

AC=Acumulación

EF= Efecto del impacto

PR= Periodicidad del impacto, regularidad de la manifestación

MC= Posibilidad de reconstrucción del factor afectado (recuperabilidad)

Los elementos de la matriz de importancia identifican el impacto ambiental generado por una acción simple de una actividad sobre un factor ambiental considerado.

En este estadio de valoración, se mide el impacto, en base al grado de manifestación cualitativa del efecto que quedará reflejado en lo que definimos como importancia del impacto.

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

Los elementos tipo, o casillas de cruce de la matriz, estarán ocupados por la valoración correspondiente a once símbolos a los que se añade uno más que sintetiza en una cifra la importancia del impacto en función de los once primeros símbolos anteriores. De estos once símbolos, el primero corresponde al signo o naturaleza del efecto, el segundo representa el grado de incidencia o intensidad

del mismo, reflejando los nueve siguientes, los atributos que caracterizan a dicho efecto.

La importancia del impacto no debe confundirse con la importancia del factor afectado.

El método consiste en asignar números de importancia a los atributos mencionados (extensión, tipo de efecto, plazo de manifestación, persistencia, reversibilidad, recuperabilidad, sinergia, acumulación y periodicidad). Los valores bajo los cuales se mide la importancia del impacto, están basados en una escala predefinida de la importancia (CONESA FERNÁNDEZ.-VITORA, V., 1995. Guía metodológica para la evaluación del impacto ambiental. Ed. Mundi Prensa, Madrid, España. Págs. 84-91), por ello es que más adelante se presenta un cuadro con los atributos y los valores predefinidos mismos que se utilizaron en el presente manifiesto, por lo anterior, no se tiene un criterio para justificar los rangos establecidos que se presentan, ya que como se mencionó **están predefinidos** y, para entender cada atributo de los mencionados, en seguida se describe el significado de los mencionados símbolos y criterios que conforman el elemento tipo de una matriz de valoración cualitativa o matriz de importancia.

El uso de escalas predefinidas facilita la sistematización de la asignación de los pesos de la importancia (CANTER, L.W., 1998. Manual de Evaluación de Impacto Ambiental. Mc.Graw-Hill/Interamericana de España).

Signo +/-
El signo del impacto hace alusión al carácter beneficioso (+) o perjudicial (-) de las distintas acciones que van a actuar sobre los distintos factores considerados.

Intensidad (I)

Se refiere al grado de incidencia de la acción sobre el factor, en el ámbito específico en que actúa. El rango de valoración estará comprendido entre 1 y 12, en el que el 12 expresará una destrucción total del factor en el área en la que se produce el efecto, y el 1 una afectación mínima. Los valores comprendidos entre esos dos términos reflejarán situaciones intermedias.

Extensión (EX)

Se refiere al área de influencia teórica del impacto en relación con el entorno del proyecto (% de área, respecto al entorno, en que se manifiesta el efecto).

Si la acción produce un efecto muy localizado, se considerará que el impacto tiene un carácter Puntal (1), Si, por el contrario, el efecto no admite una ubicación precisa dentro del entorno del proyecto, teniendo una influencia

generalizada en todo él, el impacto será Total (8), considerando las situaciones intermedias, según su gradación, como impacto parcial (2) y Extenso (4).

Momento (MO)
El plazo de manifestación del impacto alude al tiempo que transcurre entre la aparición de la acción (t_0) y el comienzo del efecto (t_1) sobre el factor del medio considerado.

Así pues, cuando el tiempo transcurrido sea nulo, el momento será inmediato, y si es inferior a un año, corto plazo, asignándole en ambos casos un valor (4). Si es un periodo de tiempo que va de 1 a 5 años, medio plazo (2), y si el efecto tarda en manifestarse más de 5 años, largo plazo, con valor asignado (1).

Persistencia (PE)
Se refiere al tiempo que, supuestamente permanecería el efecto desde su aparición y, a partir del cual el factor afectado retornaría a las condiciones iniciales previas a la acción por medios naturales, o mediante la introducción de medidas correctoras.

Si dura menos de un año, consideramos que la acción produce un efecto Fugaz, asignándole un valor (1). Si dura entre 1 y 10 años, Temporal (2); y si el efecto tiene una duración superior a los 10 años, consideramos el efecto como permanente asignándole un valor (4).

La persistencia es independiente de la reversibilidad.

Reversibilidad (RV)

Se refiere a la posibilidad de reconstrucción del factor afectado por el proyecto, es decir, la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas a la acción, por medios naturales, una vez que aquella deja de actuar sobre el medio.

Si es acorto plazo, se le asigna un valor (1), si es a mediano plazo (2) y si el efecto es Irreversible le asignamos el valor (4). Los intervalos de tiempo que comprende estos períodos, son los mismos asignados en el parámetro anterior.

Recuperabilidad (MC)

Se refiere a la posibilidad de reconstrucción, total o parcial, del factor afectado como consecuencia del proyecto, es decir, la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas a la actuación, por medio de la intervención humana (introducción de medidas correctoras).

Si el efecto es totalmente Recuperable, se le asigna un valor (1) o (2), según lo sea de manera inmediata o a medio plazo, si lo es parcialmente, el efecto es Mitigable, y toma un valor (4). Cuando el efecto es Irrecuperable (alteración imposible de reparar, tanto por la acción natural, como por la humana) le asignamos el valor de (8). En el caso de ser irrecuperables, pero existe la posibilidad de introducir medidas compensatorias, el valor adoptado será (4).

Sinergia (SI)

Este atributo contempla el reforzamiento de dos o más efectos simples. La componente total de la manifestación de los efectos simples, provocados por acciones que actúan simultáneamente, es superior a la que cabría de esperar de la manifestación de efectos cuando las acciones que las provocan actúan de manera independiente no simultánea.

Cuando una acción actuando sobre un factor, no es sinérgica con otras acciones que actúan sobre el mismo factor, el atributo toma el valor (1), si presenta un sinergismo moderado (2) y si es altamente sinérgico (4).

Acumulación (AC)
Este atributo da idea del incremento progresivo de la manifestación del efecto, cuando persiste de forma continuada o reiterada la acción que lo genera.

Cuando una acción no produce efectos acumulativos (acumulación simple), el efecto se valora como (1). Si el efecto producido es acumulativo el valor se incrementa a (4).

Efecto (EF)
Este atributo se refiere a la relación causa-efecto, o sea a la forma de manifestación del efecto sobre un factor, como consecuencia de una acción.

El efecto puede ser directo o primario, siendo en este caso la repercusión de la acción consecuencia directa de ésta.

En el caso de que el efecto sea indirecto o secundario, su manifestación no es consecuencia directa de la acción, sino que tiene lugar a partir de un efecto primario, actuando éste como una acción de segundo orden.

Este término toma el valor (1) en el caso de que el efecto sea secundario y el valor 4 cuando sea directo.

Periodicidad (PR)

La periodicidad, se refiere a la regularidad de manifestación del efecto, o bien sea de manera cíclica o recurrente (efecto periódico), de forma impredecible en el tiempo (efecto irregular), o constante en el tiempo (efecto continuo).

A los efectos continuos se les asigna un valor (4), a los periódicos (2) y a los de aparición irregular. Que deben evaluarse en términos de probabilidad de ocurrencia, y a los discontinuos (1).

Importancia del impacto (Im)

La importancia del impacto o sea, la importancia del efecto de una acción sobre un factor ambiental, no debe confundirse con la importancia del factor ambiental afectado.

La importancia del impacto viene representada por un número que se deduce mediante el modelo propuesto (ver cuadro de importancia del impacto), en función del valor asignado a los símbolos considerados:

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

La importancia del impacto toma valores entre 13 y 100.

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

Cuadro de Importancia del Impacto

NATURALEZA		INTENSIDAD (I) (Grado de destrucción)	
		Baja	1
Impacto beneficioso	+	Media	2
Impacto perjudicial	-	Alta	4
		Muy Alta	8
		Total	12
EXTENSIÓN (EX) (Area de influencia)		MOMENTO (MO) (Plazo de la manifestación)	
Puntual	1		
Parcial	2	Largo Plazo	1
Extenso	4	Medio Plazo	2
Total	8	Inmediato	4
Crítica	(+4)	Crítico	(+4)
PERSISTENCIA (PE) (Permanencia del efecto)		REVERSIBILIDAD (RV)	
Fugaz	1	Corto plazo	1
Temporal	2	Medio plazo	2
Permanente	4	Irrevesible	4
SINERGIA (SI) (Regularidad de la manifestación)		ACUMULACIÓN (AC) (Incremento progresivo)	

Sin sinergismo (simple) 1 Sinérgico 2 Muy sinérgico 4	Simple 1 Acumulativo 4
EFECTO (EF) (Relación causa-efecto) Indirecto (secundario) 1 Directo 4	PERIODICIDAD (PR) (Regularidad de la manifestación) Irregular o aperiódico y discontinuo 1 Periódico 2 Continuo 4
RECUPERABILIDAD (MC) (Reconstrucción por medios humanos) Recuperable de manera inmediata 1 Recuperable a mediano plazo 2 Mitigable 4 Irrecuperable 8	IMPORTANCIA (Im) Im = (3I + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC)

Los impactos con valores de importancia inferiores a 25 son irrelevantes. Los impactos moderados presentan una importancia entre 25 y 50. Serán severos cuando la importancia se encuentre entre 50 y 75 y críticos cuando el valor sea superior a 75.

VALOR DE IMPORTANCIA	RELEVANCIA DEL IMPACTO (+/-)	CALIFICACIÓN DE IMPACTOS (+/-)
1 A 25	Irrelevantes	Ligeros
25 A 50	Moderados	Tolerables con medida de mitigación
50 A 75	Altos o severos	Reducirlos drásticamente
>75	Muy Altos o críticos	No tolerantes

La relevancia de los impactos se entiende de la siguiente forma:

Impactos irrelevantes: La recuperación inmediata tras el cese de la acción. No se necesitan prácticas mitigadoras

Impacto moderado: se considera cuando la recuperación de las condiciones iniciales requiere de cierto tiempo. Se precisan prácticas de mitigación simples.

Impacto severo: La magnitud del impacto exige, para la recuperación de las condiciones, la adecuación de prácticas específicas de mitigación. La recuperación necesita un período de tiempo dilatado.

Impacto crítico: La magnitud del impacto es superior al umbral aceptable. Se produce una pérdida permanente de la calidad de las condiciones ambientales, sin posibilidad de recuperación incluso con la adopción de prácticas de mitigación

Justificación de la metodología empleada:

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

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

c) Mide el impacto, en base al grado de manifestación cualitativa del efecto que quedará reflejado en lo que definimos como importancia del impacto. estableciendo en ese momento, la posible medida de mitigación.

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

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

V.3. Impactos ambientales generados

V.3.1. Construcción del escenario modificado por el proyecto

El escenario paisajístico modificado por el proyecto será poco significativo, ya que existe en el área inmediata, el trayecto del canal de llamada, estanquería y bordería de granjas acuícolas, por lo que la zona, ya ha sido impactada con anterioridad por la construcción de las otras Granjas acuícolas, el canal de llamada y dren colector de descarga de uso común para granjas acuícolas en el sistema ambiental, así como por estanques semiconstruidos por la comunidad

Jupagojori en el sitio del proyecto, por lo tanto, el impacto de este proyecto en cuanto a paisaje se suma al generado por las obras acuícolas existentes. No obstante, el suelo de la zona es idóneo para la actividad acuícola, considerado así por el Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial del Estado de Sonora.

Una vez que la Granja entre en operación, el agua residual producto del cultivo de camarón, puede alterar la calidad del agua del sitio de descarga, ya que va alterada en su contenido de oxígeno (DBO), lleva sólidos suspendidos y materia orgánica; pudiendo ocasionar eutrofización del agua del sitio de descarga, esta situación se puede ver incrementada con la descarga de las otras granjas que descargan al mismo sitio; sin embargo, esto se puede prevenir en lo que respecta a la **Granja Camaronicola Jupa,** controlando los insumos que se utilizan en los estanques, realizando recambios de agua más frecuentes y monitoreando constantemente la calidad del agua que se descarga. Por otro lado, contrario a este efecto negativo, se tiene un posible efecto positivo, que los nutrientes del agua de descarga sean aprovechados por especies marinas para su biomasa, lo cual posiblemente está ocurriendo, ya que no se tienen reportes de afectaciones por la acuacultura en esta región en relación a la pesca desde que las granjas han operado en el año 2000. Cabe mencionar que el agua residual llegará directamente al mar y no se mezclara con el agua del sitio de toma en el estero Aquiropo, ya que hay una distancia de alrededor de 11,037.29 metros entre la boca del estero y la descarga.

El Sistema de Humedal Aquiropo-Novorama-El Riito y su vegetación asociada de manglar, ésta permanecerá tal cual, ya que no se realizarán obras y actividades en el estero, además, el proyecto **Granja Camaronicola Jupa** se encuentra a 2,960 mts de la zona primordial de manglar del estero Aquiropo y, el canal de llamada del cual se surtirá de agua para el cultivo de camarón se encuentra estabilizado desde hace más de 15 años, como una vena artificial del estero.

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 y en edificaciones del campamento de operaciones.

En la superficie de 492.90 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 Jupa** 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 Sistema de Humedal Aquiropo-Novorama-El Riito y su vegetación asociada de manglar, ésta permanecerá tal cual, ya que no se realizarán obras y actividades en el estero, además, el proyecto **Granja Camaronicola Jupa** se encuentra a 2,960 m de la zona primordial de manglar del estero y, el canal de llamada del cual se surtirá de agua para el cultivo de camarón se encuentra estabilizado desde hace más de 15 años, como una vena artificial del estero Aquiropo y por dicho canal fluye el agua estuarina acorde a las mareas, abasteciendo de agua a las granjas sólo en temporada de mareas altas, por lo que no ocurrirá un arrastre del sedimento estuarino y de fauna acuática asociada de los esteros**.**

El paisaje del sitio de obras se verá modificado por la presencia de un espejo de agua de 366.85 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 que descarga al mar.

En la etapa de operación, la **Granja Camaronicola Jupa** causará acidificación del suelo de estanques y una mínima contaminación a la atmósfera por el funcionamiento de las bombas en el cárcamo de bombeo.

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

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

V.3.3. Caracterización de los impactos

A) Etapa de preparación del sitio

Elemento impactado: suelo

Las actividades de limpieza del terreno, así como de trazo y nivelación del mismo afectará la **topografía del suelo**, siendo el impacto ambiental negativo y significativo, cabe mencionar que la profundidad del corte que se realizará, será de 0.45 cm en promedio, por lo tanto, la profundidad del corte será pequeña, aprovechando la pendiente natural del terreno el cual es aparentemente plano.

La extensión del impacto se considera parcial influida también por el área impactada con el establecimiento de las granjas existentes en el sistema ambiental delimitado; la intensidad (grado de incidencia del impacto) se considera media ya que la topografía de las áreas inmediatas al predio también ha sido afectada con cortes pequeños, perdiéndose parte de la topografía semiplana de la zona hoy ocupada por granjas acuícolas y alterada por la presencia de bordos de suelo de 2 metros de altura en promedio. Como el impacto ocurre al momento de la acción a realizar, el momento se considera inmediato. La persistencia de la alteración de la topografía, se considera permanente, ya que depende de la vida útil del proyecto estimada en 25 años, y una vez llegada la etapa de abandono se iniciaría la recuperación de la topografía reincorporando el suelo de la bordería a las curvas de nivel originales. La posibilidad de reconstrucción del área afectada (reversibilidad), es a medio plazo y acorde a la vida útil del proyecto como se mencionó antes, que determinará el momento en que se den las actividades de recuperación del sitio. Este impacto se considera sin sinergismo ya que al momento no hay otra acción que provoque un impacto similar. El impacto se considera acumulativo, ya que se suma a la alteración de la topografía ocasionada por las granjas acuícolas asentadas en la zona, en el sistema ambiental delimitado. Este impacto en la topografía tiene un efecto directo y la periodicidad se considera continua, ya que la superficie afectada permanecerá así hasta el momento de la reversibilidad. La recuperación (reconstrucción) del área afectada es a medio plazo, cuando termine la vida útil del proyecto alrededor de los 25 años.

Naturaleza del Impacto: (-), Negativo

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

Importancia del impacto:

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

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

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

Por otro lado, el suelo en esta etapa también puede ser impactado por los **residuos** que se generarán tales como los **sólidos** resultantes de la actividad humana siendo principalmente orgánicos biodegradables, plásticos y empaques, los cuales pueden alterar en forma negativa poco significativa las **características del suelo** al disponerlos al aire libre; dado que es poco el personal (alrededor de 11 empleados) que laborará en esta etapa y será por poco tiempo, el volumen generado será mínimo y manejable.

Este impacto tendrá una extensión considerada puntual, y no tendrá influencia en el 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:

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

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

El impacto se considera irrelevante calificado como ligero.

También se estarán generando residuos líquidos, representados por aceites provenientes del mantenimiento de la maquinaria pesada que se empleará para las labores de limpieza del terreno, trazo y nivelación, así como por posibles fugas de aceites durante su funcionamiento, lo que puede contaminar el suelo en forma directa o por mal manejo de los residuos, de no establecerse medidas preventivas y de protección al suelo al momento de los cambios de aceites y suministro de combustibles y verificar diariamente el estado de los depósitos de la maquinaria, así como de los sitios donde se concentren estos hidrocarburos, sin embargo, como esto se puede prevenir y el volumen de aceites y combustibles requerido es muy bajo y manejable, el impacto de ocurrir se considera adverso poco significativo.

Este impacto tendrá una extensión considerada puntual, en el sistema ambiental no hay reportadas afectaciones al suelo por hidrocarburos y por mal manejo de ellos; la intensidad (grado de incidencia del impacto) se considera baja ya que no

se manejaran grandes volúmenes de combustibles para la maquinaria pesada durante esta etapa. De ocurrir derrames al suelo el impacto, se manifiesta al momento, siendo este atributo calificado como inmediato. La persistencia o permanencia de la alteración del suelo por derrames de hidrocarburos, se considera temporal, ya que puede durar mínimo un año la recuperación del suelo afectado. La posibilidad de reconstrucción del área afectada (reversibilidad), es a mediano plazo. Este impacto se considera con sinergismo simple ya que al momento no hay otra acción que provoque un impacto similar. El impacto se considera de acumulación simple, ya que es ocasional. Este impacto tiene un efecto directo al suelo y la periodicidad se considera irregular, ya que es impredecible el momento en que pueda ocurrir. La recuperación (reconstrucción) del área afectada es a mediano plazo.

Naturaleza del Impacto: (-), Negativo

Intensidad:	1
Extensión:	1
Momento:	4
Persistencia:	2
Reversibilidad:	2
Sinergia:	1
Acumulación:	1
Efecto:	4
Periodicidad:	1
Recuperabilidad:	2
Importancia =	-22

Importancia del impacto:

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

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

El impacto se considera irrelevante calificado como ligero.

La **instalación del campamento provisional** para la ejecución de las obras propuestas en el presente estudio, también afectara al suelo en forma poco significativa, ya que se requiere de nivelación y compactación del suelo para clavar postes y láminas de cartón sobre estos para la formación de cuartos que funjan como almacén, dormitorio y comedor para el personal que labore en esta etapa y la de construcción, sin embargo, estas acciones se realizarán en un área

máximo de 1000 m^2, la cual posteriormente será utilizada para el propio campamento a construir.

Este impacto tendrá una extensión considerada puntual, y momentáneamente se sumará a las edificaciones que existen en el área de las granjas acuícolas ubicadas en el sistema ambiental, sin embargo, como será construido con láminas de cartón, estas serán fácilmente desmanteladas cesando el impacto. La intensidad (grado de incidencia del impacto) se considera baja ya que se trata de un área pequeña y el efecto será temporal. La manifestación del campamento provisional es al momento, siendo este atributo calificado como inmediato. La persistencia o permanencia del campamento es fugaz, ya que no durará más de 6-7 meses en el sitio. La posibilidad de reconstrucción del área afectada (reversibilidad), es a corto plazo. Este impacto se considera sin sinergismo (simple). El impacto se considera acumulativo, ya que se sumará a obras de este tipo que existen en la zona. Este impacto tiene un efecto directo al suelo y la periodicidad se considera irregular, ya que es temporal. La recuperación (reconstrucción) del área afectada es de manera inmediata.

Naturaleza del Impacto: (-), Negativo

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

Importancia del impacto:

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

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

El impacto se considera irrelevante calificado como ligero.

Elemento impactado: atmósfera

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

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

Naturaleza del Impacto: (-), Negativo.

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

Acumulación:	4
Efecto:	4
Periodicidad:	2
Recuperabilidad:	1
Importancia =	-26

Importancia del impacto:

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

Im=+/- [3(1)+2(2)+4+1+1+2+4+4+2+1]= -26

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

La disposición de **residuos sólidos orgánicos** al aire libre, principalmente de comida, puede generar malos olores que **deterioren la calidad del aire**, sin embargo, se contempla hacer un buen manejo de este tipo de residuos para que el impacto calificado como negativo, poco significativo, sea prácticamente nulo.

Este impacto tendrá una extensión considerada puntual, ya que en el área delimitada de estudio no se captan la dispersión de malos olores; la intensidad (grado de incidencia del impacto) se considera baja ya que los residuos sólidos orgánicos generados por 11 personas son relativamente pocos y manejables Como el impacto, se manifiesta al momento, este atributo se considera inmediato. La persistencia o permanencia de la afectación a la calidad del aire, se considera fugaz, ya que las corrientes de aire disipan los olores. La posibilidad de reconstrucción del área afectada (reversibilidad), es a corto plazo. Este impacto se considera con sinergismo simple. El impacto se considera de acumulación simple, ya que los residuos de este tipo que se generan en el sistema ambiental, son manejados en contenedores en las áreas de origen y son retirados al 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 el 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:

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

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

El impacto se considera irrelevante calificado como ligero.

Elemento impactado: paisaje

Respecto a este elemento y considerando que el área del proyecto se encuentra desprovisto de vegetación, existen estanques semiconstruidos; que hay la presencia de canal de llamada y dren, ambos de uso común para algunas de 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.

Por otro lado, no hay afectación a Areas Naturales Protegidas.

Este impacto en el paisaje se considera de extensión puntual, ya que sólo ocurrirá dentro del área destinada al proyecto; la intensidad (grado de incidencia del impacto) se considera baja ya que no hay afectación sobre vegetación. Como el impacto, se manifiesta al momento, este atributo se considera inmediato. La persistencia o permanencia de la afectación se considera permanente, ya que la afectación durará con la vida útil del proyecto. La posibilidad de reconstrucción del área afectada (reversibilidad), es a mediano plazo. Este impacto se considera sin sinergismo, ya que no hay otra acción que modifique el paisaje que actualmente

existe. El impacto se considera acumulativo, ya que la afectación a la calidad del paisaje, se suma a la que ha ocurrido por el establecimiento de las granjas existentes en el sistema ambiental. Este impacto tiene un efecto directo en el medio y la periodicidad del impacto se considera continua ya que el área afectada será ocupada para la construcción de la Granja. La recuperación (reconstrucción) del paisaje del área afectada es a mediano plazo con el abandono del proyecto y acciones de restauración.

Naturaleza del Impacto: (-), Negativo

Intensidad:	1
Extensión:	1
Momento:	4
Persistencia:	4
Reversibilidad:	2
Sinergia:	1
Acumulación:	4
Efecto:	4
Periodicidad:	4
Recuperabilidad:	2
Importancia =	-30

Importancia del impacto:

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

$$Im=+/- [3(1)+2(1)+4+4+2+1+4+4+4+2]= -30$$

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

Elemento impactado: flora

De acuerdo a las condiciones del suelo que imperan en el predio del presente proyecto, tal como salinidad y humedad, estas impiden que haya una densidad y biodiversidad importante de vegetación, la cual se concentra principalmente hacia el noreste del sitio del proyecto, aproximadamente en la parte media del sistema ambiental, por ello, al no haber presencia de vegetación en el sitio del proyecto no habrá actividades de desmonte, no habiendo impactos ambientales sobre la flora silvestre.

Elemento impactado: fauna

El impacto en la fauna silvestre será poco prácticamente nulo, dada la ausencia de cubierta vegetal en el sitio del proyecto que provea de hábitat a la fauna, además, también hay que tener en cuenta que en la zona se han realizado obras las cuales han contribuido al desplazamiento de la fauna silvestre; de este modo, sólo pudieran verse afectados organismos aves que sobrevuelan en la zona.

Para la zona no se reportan especies listada en la norma oficial mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010.

Por lo tanto, el impacto ambiental en la fauna, se considera de influencia puntual, ya que la migración de la fauna, de presentarse, será hacia el oeste en el estero Aquiropo. La intensidad (grado de incidencia del impacto) se considera baja ya que el área de por sí ha estado perturbada y no hay sitios de resguardo para la fauna por ello su relativa ausencia. Como el impacto, se manifiesta al momento, este atributo se considera inmediato. La persistencia o permanencia de la afectación se considera permanente, ya que la afectación durará con la vida útil del proyecto. La posibilidad de reconstrucción del área afectada (reversibilidad) es a mediano plazo. Este impacto se considera sin sinergismo. El impacto por lo anterior se considera de acumulación simple. El impacto tiene un efecto directo sobre la fauna que se llegue a presentar y la periodicidad del impacto se considera continua ya que el área afectada será ocupada para la construcción de la Granja. La recuperación (reconstrucción) del área afectada es a mediano plazo.

Naturaleza del Impacto: (-), Negativo

Intensidad:	1
Extensión:	1
Momento:	4
Persistencia:	4
Reversibilidad:	2
Sinergia:	1
Acumulación:	1
Efecto:	4
Periodicidad:	4
Recuperabilidad:	2
Importancia =	-27

Importancia del impacto:

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

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

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

Elemento impactado: medio socioeconómico

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

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

Naturaleza del Impacto: (+), Positivo

Intensidad:	0
Extensión:	4
Momento:	4
Persistencia:	1
Reversibilidad:	1
Sinergia:	2
Acumulación:	4
Efecto:	4
Periodicidad:	2
Recuperabilidad:	1
Importancia =	+27

Importancia del impacto:

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

Im=+/- [3(0)+2(4)+4+1+1+2+4+4+2+1]= +27

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

B) Etapa de construcción

La **construcción de estanques, canales y dren**, afectarán la **topografía** del suelo en forma negativa poco significativa, ya que como se mencionó antes el suelo es aparentemente plano, requiriendo de cortes no muy profundos (45 cm en promedio), caracterizándose el impacto de la siguiente manera:

La extensión del impacto se considera parcial ya que está influida por el área inmediata que ha sido afectada con anterioridad por las obras de las granjas existentes próximas al predio en el sistema ambiental, la intensidad (grado de incidencia del impacto) se considera media ya que la topografía de las áreas inmediatas al predio también ha sido afectada con cortes pequeños, perdiéndose parte de la topografía semiplana de la zona hoy ocupada por las granjas acuicolas existentes y alterada por la presencia de bordos de suelo de 2 metros de altura en promedio. Como el impacto ocurre al momento de la acción a realizar, el momento se considera inmediato. La persistencia de la alteración de la topografía, se considera permanente, ya que existirá mientras dure la vida útil del proyecto estimada en 25 años, y una vez llegada la etapa de abandono se iniciaría la recuperación de la topografía reincorporando el suelo de la bordería a las curvas de nivel originales. La posibilidad de reconstrucción del área afectada (reversibilidad), es a medio plazo y acorde a la vida útil del proyecto como se mencionó antes. Este impacto se considera sin sinergismo ya que al momento no hay otra acción que provoque un impacto similar. El impacto se considera acumulativo, ya que se suma a la alteración de la topografía ocasionada por las granjas existentes en el área de influencia inmediata 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:

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

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

El impacto se considera moderado calificado tolerable con medida de mitigación

En cuanto a las **edificaciones del campamento de operaciones**, la construcción de éstas impactará en la topografía del suelo y su uso actual en las áreas destinadas para ello, debido a la plancha de concreto que se colocará para la construcción 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 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 años, y una vez llegada la etapa de abandono se iniciaría la recuperación de la topografía demoliendo las obras y regresando el suelo a las curvas de nivel originales. La posibilidad de reconstrucción del área afectada (reversibilidad), es a medio plazo y acorde a la vida útil del proyecto como se mencionó antes. Este impacto se considera sin sinergismo ya que al momento no hay otra acción que provoque un impacto similar. El impacto se considera acumulativo, ya que se suma a la alteración de la topografía ocasionada por el campamento de las otras granjas en el área de influencia inmediata. Este impacto en la topografía tiene un efecto directo y la periodicidad se considera continua, ya que la superficie afectada permanecerá así hasta el momento de la reversibilidad. La recuperación (reconstrucción) del área afectada es a medio plazo, cuando termine la vida útil del proyecto.

Naturaleza del Impacto: (-), Negativo

Intensidad:	1
Extensión:	2
Momento:	4
Persistencia:	4
Reversibilidad:	2
Sinergia:	1
Acumulación:	4
Efecto:	4
Periodicidad:	4
Recuperabilidad:	2
Importancia =	-32

Importancia del impacto:

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

Im=+/- [3(1)+2(2)+4+4+2+1+4+4+4+2]= -32

El impacto se considera moderado calificado tolerable con medida de mitigación

Por otro lado, de requerir **mantenimiento la maquinaria pesada**, se podría provocar **contaminación del suelo** por el derrame de lubricantes, al no prever la protección del suelo. Asimismo, durante los cambios de aceite a dicha maquinaria; este impacto se califica como negativo y poco significativo ya que puede prevenirse y, se exigirá a la compañía constructora que mantenga la maquinaria en buen estado y de protección al suelo en caso de requerir de alguna reparación en el sitio, manejando adecuadamente los residuos de aceites.

Este impacto tendrá una extensión considerada puntual, dentro del sistema ambiental, ya que son muy pocas las cantidades de lubricantes y combustibles que se manejarán, no afectando mayores áreas a las del predio, al ocurrir un descuido en el manejo de estos hidrocarburos durante el mantenimiento a la maquinaria. La intensidad (grado de incidencia del impacto) se considera baja ya

que no se manejaran grandes volúmenes de combustibles y lubricantes. De ocurrir derrames al suelo el impacto, se manifiesta al momento, siendo este atributo calificado como inmediato. La persistencia o permanencia de la alteración del suelo por derrames de hidrocarburos, se considera temporal, ya que se puede colectar el suelo afectado retirándolo para tratamiento La posibilidad de reconstrucción del área afectada (reversibilidad), es a mediano plazo. Este impacto se considera sin sinergismo ya que al momento no hay otra acción que provoque un impacto similar. El impacto se considera de acumulación simple, ya que es ocasional. Este impacto tiene un efecto directo al suelo y la periodicidad se considera irregular, ya que es impredecible el momento en que pueda ocurrir. La recuperación (reconstrucción) del área afectada es a mediano plazo.

Naturaleza del Impacto: (-), Negativo

Intensidad:	1
Extensión:	1
Momento:	4
Persistencia:	2
Reversibilidad:	2
Sinergia:	1
Acumulación:	1
Efecto:	4
Periodicidad:	1
Recuperabilidad:	2
Importancia =	-22

Importancia del impacto:

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

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

El impacto se considera irrelevante calificado como ligero.

Respecto a los **residuos generados**, se tendrán los sólidos orgánicos e inorgánicos como en la etapa de preparación del sitio los cuales pudieran afectar en forma negativa y poco significativa las **características fisicoquímicas del suelo**. Por otro lado, como residuos líquidos a parte de los hidrocarburos, se tendrá el agua sobrante de la compactación (agua cruda comprada en pipas) y aguas residuales domésticas, sin embargo, considerando el tipo de agua a emplear, esta no causará mayor efecto en el ambiente; en cuanto a las aguas

domésticas (resultantes del lavado de trastes y utensilios de cocina) el volumen a generar no será grande y será por un espacio de alrededor de 6-7 meses; por otro lado, se contratará el servicio de sanitarios portátiles cuyo mantenimiento estará a cargo de la empresa Sanitaria que los rente, retirando ella las aguas residuales que se generen, para que les de su adecuada disposición final en el sitio que tengan autorizado.

Este impacto se considera similar al de la etapa de preparación del sitio, tendrá una extensión considerada puntual, dado el control que se tendrá en el almacenaje temporal de los residuos en el sitio del proyecto; la intensidad (grado de incidencia del impacto) se considera media ya que se generarán residuos principalmente de comida y empaques en esta etapa del proyecto, los cuales pueden ser manejables Como el impacto de presentarse, se manifiesta al momento, este atributo se considera inmediato. La persistencia o permanencia de la alteración del suelo por los residuos, se considera fugaz, ya que los residuos pueden colectarse de inmediato cesando el impacto. La posibilidad de reconstrucción del área afectada (reversibilidad), es a corto plazo. Este impacto se considera sin sinergismo. 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
Acumulación:	1
Efecto:	4
Periodicidad:	1
Recuperabilidad:	1
Importancia =	-22

Importancia del impacto:

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

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

El impacto se considera irrelevante calificado como ligero.

Elemento impactado: atmósfera

Al igual que en la etapa anterior, la **calidad del aire** se verá afectada por el levantamiento de partículas de polvo resultantes de los **movimientos de suelo** para la formación del piso de estanques, bordos de estanques, canales y por la excavación del dren de descarga, como esto se llevará a cabo con la maquinaria pesada, también se estará generando emisiones de gases por los motores de combustión interna y emisión de ruido, considerando el impacto negativo, poco significativo y mitigable, siendo disipado por las corrientes de aire, sin afectar a terceros.

Este impacto tendrá una extensión considerada parcial, ya que aunque hay maquinaria pesada operando dentro del sistema ambiental, las emisiones de gases, ruidos y polvo no tienen un amplio rango de incidencia disipándose en el medio inmediato y antes de alcanzar otro sitio donde se generen esas mismas emisiones. La intensidad (grado de incidencia del impacto) se considera media ya que serán pocas las unidades de maquinaria que estarán operando. La operación de la maquinaria manifiesta al momento las emisiones de gases, ruido y polvo siendo este atributo calificado como inmediato. La persistencia o permanencia de estas emisiones en el medio son fugases, ya que se pierden rápidamente en el medio. La posibilidad de reconstrucción del área afectada (reversibilidad), es a corto plazo. Este impacto se considera con sinergismo. El impacto se considera acumulativo, ya que las emisiones generadas se suman a las que generan la maquinaria de las granjas de la zona de influencia durante sus actividades de mantenimiento y motores de bombas durante la operación de las granjas, sin embargo, el efecto se disipa rápidamente, Este impacto tiene un efecto directo a la atmósfera y la regularidad de la manifestación se considera periódica, acorde a las jornadas de trabajo. La recuperación (reconstrucción) del área afectada es de manera inmediata.

Naturaleza del Impacto: (-), Negativo.

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

Efecto:	4
Periodicidad:	2
Recuperabilidad:	1
Importancia =	-29

Importancia del impacto:

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

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

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

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

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

Importancia del impacto:

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

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

El impacto se considera irrelevante calificado como ligero.

En relación al campamento de operaciones y estructuras de estanques, la afectación de la calidad del aire pudiera verse afectada durante esta actividad debido al levantamiento de partículas de materiales de construcción como cemento y arena, sin embargo, son pocas las cantidades a utilizar y el impacto puede ser controlado, además, será por un breve lapso de tiempo, por lo tanto, el impacto se califica de extensión considerada parcial, ya que la generación de polvo incidirá dentro del área del proyecto. La intensidad (grado de incidencia del impacto) se considera baja. El momento de presentarse se considera inmediato. La persistencia o permanencia de estas emisiones de partículas son fugases, ya que se pierden rápidamente en el medio. La posibilidad de reconstrucción del área afectada (reversibilidad), es a corto plazo. Este impacto se considera sin sinergismo. El impacto se considera acumulativo, ya que las emisiones generadas se suman a las que se generan con los movimientos de suelo para la construcción de los estanques. Este impacto tiene un efecto directo a la atmósfera y la regularidad de la manifestación se considera irregular, acorde a las jornadas de trabajo. La recuperación (reconstrucción) del área afectada es de manera inmediata.

Naturaleza del Impacto: (-), Negativo

Intensidad:	1
Extensión:	2
Momento:	4
Persistencia:	1
Reversibilidad:	1
Sinergia:	1
Acumulación:	1
Efecto:	4
Periodicidad:	1
Recuperabilidad:	1
Importancia =	-21

Importancia del impacto:

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

Im=+/- [3(1)+2(2)+4+1+1+1+1+4+1+1]= -21

El impacto se considera irrelevante calificado como ligero.

Elemento impactado: paisaje

La **construcción de estanques, canales, dren y campamento de operaciones,** se sumarán al **paisaje** que existe por la construcción de las Granjas en el área de influencia inmediata, dentro del sistema ambiental; considerando que el paisaje está afectado por infraestructura acuicola, el impacto por estas obras se considera negativo y poco significativo, además de estar consolidada esta actividad acuícola en la zona. De esta forma se creará un complejo delimitado, dedicado a la acuacultura.

El impacto de estas obras en el paisaje se considera de extensión parcial, ya que como se comento se sumará al paisaje creado por las granjas existentes en la zona; la intensidad (grado de incidencia del impacto) se considera media ya que la calidad del paisaje en el sistema ambiental y sobretodo en el área de influencia inmediata al predio se encuentra perturbada desde hace años, asimismo el área del proyecto no presenta un paisaje de calidad. Como el impacto, se manifiesta al momento, este atributo se considera inmediato. La persistencia o permanencia de la afectación se considera permanente, ya que la presencia de canales, estanques, drenes y campamento, se mantendrán durante la vida útil del proyecto. La posibilidad de reconstrucción del área afectada (reversibilidad) es a mediano plazo al terminar la vida útil del proyecto. Este impacto se considera sin sinergismo, ya que no hay otra acción que modifique el paisaje que actualmente existe. El impacto se considera acumulativo, ya que la afectación a la calidad del paisaje se sumará a la que actualmente existe con las granjas ubicadas en la zona de influencia inmediata, así como, a la que ocurre en las áreas de agricultura del sistema ambiental. Este impacto tiene un efecto directo en el medio y la periodicidad del impacto se considera continua ya que las obras se mantendrán para poder operar la Granja. La recuperación (reconstrucción) del paisaje del área afectada es a mediano plazo con el abandono del proyecto y acciones de restauración.

Naturaleza del Impacto: (-), Negativo

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

Efecto:	4
Periodicidad:	4
Recuperabilidad:	2
Importancia =	-35

Importancia del impacto:

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

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

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

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

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

Naturaleza del Impacto: (-), Negativo

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

Importancia del impacto:

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

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

El impacto se considera irrelevante calificado como ligero.

Elemento impactado: medio socioeconómico

Al igual en la etapa anterior en este rubro, el sector empresarial y social se verán beneficiados significativamente, con la generación de empleos, compra de materiales, equipos y alimentos.

Naturaleza del Impacto: (+), Positivo

Intensidad:	0
Extensión:	4
Momento:	4
Persistencia:	1
Reversibilidad:	1
Sinergia:	2
Acumulación:	4
Efecto:	4
Periodicidad:	2
Recuperabilidad:	1
Importancia =	+27

Importancia del impacto:

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

Im=+/- [3(0)+2(4)+4+1+1+2+4+4+2+1]= +27

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

Respecto a las actividades que se desarrollan alrededor del sitio del proyecto, la acuacultura que es la más próxima, es la que pudiera verse afectada en forma negativa, por el levantamiento de polvo durante las actividades de construcción,

sin embargo, se planea aplicar riegos para minimizar este efecto, siendo el impacto ambiental poco significativo.

Este impacto se considera de influencia parcial La intensidad del impacto se considera baja, ya que ocurre de manera indirecta. Como el impacto, se manifiesta al momento, este atributo se considera inmediato La persistencia o permanencia de la afectación se considera fugaz. La posibilidad de reconstrucción del área afectada (reversibilidad), es a corto plazo. Este impacto se considera con sinergismo, ya que en los caminos con el tránsito de vehículos se producen levantamientos de polvos. El impacto se considera acumulativo y tiene un efecto indirecto sobre el medio y las actividades productivas y, la periodicidad del impacto se considera irregular. La recuperación (reconstrucción) del área afectada es de manera inmediata.

Naturaleza del Impacto: (-), Negativo

Intensidad:	1
Extensión:	2
Momento:	4
Persistencia:	1
Reversibilidad:	1
Sinergia:	2
Acumulación:	4
Efecto:	1
Periodicidad:	1
Recuperabilidad:	1
Importancia =	-22

Importancia del impacto:

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

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

El impacto se considera irrelevante calificado como ligero.

c) Etapa de Operación y mantenimiento

Elemento impactado: agua

El abastecimiento de agua para el cultivo de camarón en las 366.85 has de espejo de agua de la **Granja Camaronicola Jupa** afectará el volumen de agua en el estero Aquiropo, sin embargo, el impacto se considera poco significativo ya que el volumen a utilizar para llenar la estanquería es de 5,239,687 m^3 con recambios del 10 al 15% (523,968 m3 a 785,953 m3) diario, lo cual es poco significativo para el volumen del estero Aquiropo, considerando que se operará en la temporada en que ocurren las mareas altas y hay mayor movimiento y flujo de corrientes marinas hacia el estero, además, de considerar la demanda que requieren para su operación la Granja El Jupare I y II y granjas en terrenos de la comunidad Jupagojori, que se abastece del mismo cuerpo de agua en el sistema ambiental delimitado, no afectándose de este modo, niveles de agua en el estero, tampoco se afectarán otras actividades como la pesca, además el diseño y dimensiones del canal de llamada proporciona el volumen de agua que se requieren aún en los momentos de marea más críticos, por lo que no se requiere de ampliación del canal de llamada, sin embargo, de ser necesario en un momento dado, se realizarán las gestiones correspondientes para obtener los permisos de ampliación. Por lo anterior, el impacto por el abastecimiento de agua y recambio se considera negativo, poco significativo.

Este impacto, se considera de influencia (extensión) parcial. La intensidad del impacto se considera media, ya que se requiere de 5,239,687 m^3 iniciales para llenar toda la estanquería y posteriormente del 10 al 15% de recambio de este volumen diario, por lo que no se afectarán grandes extensiones de agua del estero Aquiropo. Como el impacto por bombeo de agua, se manifiesta al momento, este atributo se considera inmediato La persistencia o permanencia de la afectación se considera fugaz, ya que de acuerdo a la metodología para evaluar el impacto ambiental, si el efecto del impacto dura menos de un año, la persistencia se considera fugaz, y esta Granja y las granjas de la zona operan sólo de marzo-abril a octubre-noviembre de cada año. La posibilidad de reconstrucción de la zona de bombeo de agua (reversibilidad), es a corto plazo, debido a las corrientes marinas que reponen el agua extraída. Este impacto se considera con sinergismo, ya que otras granjas hacen uso del estero extrayendo agua para su cultivo de camarón, sin embargo, el estero Aquiropo da el abasto de agua en la

temporada de cultivo para el espejo de agua actual en cultivo y para el presente proyecto. El impacto por lo anterior, se considera también acumulativo, ya que a la extracción de agua que lleve a cabo la **Granja Camaronicola Jupa** para las 366.85 Has de espejo de agua, se suma la que realice la Granja El Jupare I y II y granjas en terrenos de la comunidad Jupagojori y los proyectos en evaluación en SEMARNAT Granja Jupagojori y Granja Gojori. El impacto tiene un efecto directo en el volumen de agua y la periodicidad del impacto se considera periódica, ya que los bombeos de agua serán cada día durante aproximadamente 30 semanas de cultivo y 12-14 horas diarias, ya que durante las primeros 2 semanas de cultivo no se realiza recambio de agua. La recuperación (reconstrucción) del área afectada por la extracción de agua es de manera inmediata.

Naturaleza del Impacto: (-), Negativo

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

Importancia del impacto:

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

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

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

En cuanto al efecto de la fertilización y adición de alimento al agua de cultivo, esto afectará las características fisicoquímicas del agua en forma poco significativa, pero mejorará su calidad en forma benéfica también poco significativa, ya que se requiere provocar el crecimiento de fitoplancton y zooplancton, para la alimentación del camarón en las primeras semanas, sin embargo, el crecimiento del plancton será controlado en forma biológica al ser consumido por el camarón asegurando mínimas cantidades de fitoplancton y zooplancton en las aguas de descarga. La fertilización se aplicará sólo en los momentos en que se requiera a

fin de prevenir problemas de contaminación del agua. Respecto al alimento peletizado y excretas del camarón, estos en su mayor parte son degradados y remineralizados al interior de los estanques, por lo que las descargas de agua llevarán principalmente iones inorgánicos. Además, con la aireación a aplicar y los recambios de agua se previene que ocurra eutrofización del agua, no obstante como se mencionó habrá un impacto negativo, pero poco significativo.

Este impacto, se considera de extensión puntual, ya que ocurre al interior de los estanques y el incremento de la biomasa planctónica y de nutrientes en el agua es controlado por los organismo en cultivo, lo que asegura que al momento de la descarga de agua, ésta vaya con la menor cantidad posible de plancton y nutrientes. La intensidad del impacto se considera baja, ya que incidirá al interior de los estanques y los insumos que se aplican serán sólo los necesarios a fin de no generar gastos excesivos. Como el impacto se manifiesta al momento del suministro de los insumos, este atributo se considera inmediato La persistencia o permanencia de la afectación se considera fugaz, ya que por la densidad de organismos sembrados y su crecimiento estos demandan y consumen los insumos suministrados, además, es mientras dure el ciclo de cultivo. La posibilidad de reconstrucción del sitio de incidencia que es la estanquería (reversibilidad), es a corto plazo. Este impacto se considera con sinergismo ya que esta acción estará ocurriendo en la estanquería de las Granjas 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
Sinergia:	2
Acumulación:	4
Efecto:	4
Periodicidad:	2
Recuperabilidad:	1
Importancia =	-24 y/o +24

Importancia del impacto:

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

Im=+/- [3(1)+2(1)+4+1+1+2+4+4+2+1]= -24 o +24

El impacto se considera irrelevante calificado como ligero.

El **agua residual** producto del cultivo de camarón será descargada de regreso al Golfo de California y tendrá como componentes residuos productos del metabolismo del camarón, residuos de alimento, algunos compuestos nitrogenados y fosforados, pero con un monitoreo de los parámetros que determinan la calidad de agua de acuerdo a la norma oficial mexicana NOM-001-SEMARNAT-1996 y con un control en la aplicación de los insumos, se estima que no se tendrá un efecto contaminante y perturbador del cuerpo receptor, por lo que el impacto será poco significativo, aunque pudiera beneficiar al sitio de descarga proporcionando alimento a la fauna acuática que se presente en el sitio de descarga. Caber mencionar que el contenido del agua de descarga del presente proyecto, se sumará al contenido de las aguas de las Granjas de la zona de influencia (Granjas: Gez Acuicola, Oro rosado y Don Neto, Granja Jupagojori, Granja Gojori) al utilizar el mismo dren de uso común para la Descarga al mar, por lo que se puede potencializar el contenido del agua residual, pudiendo causar eutrofización en el sitio de descarga, sin embargo, considerando que se regule la aplicación de los insumos en los estanques, más el trayecto del agua de descarga por el dren en 10,562.5 mts dando lugar a la deposición de sólidos suspendidos en el trayecto, el contenido de las aguas residuales llegará con menos contenido de sólidos suspendidos y, con la dinámica de las corrientes marinas se podrá disipar rápidamente en el mar, previniendo la eutrofización y quedando como una fuente de alimento para otras especies marinas, a la fecha con la operación de las granjas no se detectan problemas ambientales en el sitio de descarga.

Este impacto, se considera de extensión parcial, ya que las corrientes del sitio de descarga en el área delimitada de estudio, dispersarán el contenido de la descarga de agua, y la fauna marina que ocurre en el sitio consumirá los nutrientes que se descargan, así como el fitoplancton y zooplancton, además el movimiento constante de la corriente marina en el sitio de descarga, permite que inmediatamente las deficiencias en la demanda bioquímica de oxígeno se recuperen previniéndose problemas de eutrofización, por lo que este impacto se extiende en el mar, diluyéndose sin causar daños pero sí beneficios como suministro de nutrientes al medio. La intensidad del impacto se considera media, ya que incidirá entorno a 1000 m de la costa, por lo que no se afecta grandes extensiones de la calidad del agua del Golfo de California. Como el impacto se manifiesta al momento, este atributo se considera inmediato. La persistencia o

permanencia de la afectación se considera fugaz, ya que de acuerdo a la metodología para evaluar el impacto ambiental, si el efecto del impacto dura menos de un año, la persistencia se considera fugaz, y esta Granja y las granjas de la región operarán sólo de marzo-abril a octubre-noviembre. La posibilidad de reconstrucción del sitio de incidencia de la descarga (reversibilidad) es a corto plazo, debido a que las corrientes marinas reponen la calidad del agua. Este impacto se considera con sinergismo, ya que otras granjas hacen uso del Golfo de California para su descarga, incluso del mismo dren, sin embargo, la dinámica de las corrientes marinas previenen efectos adversos que no llegan a ser extensos y se favorece a la fauna marina con nutrientes. El impacto por lo anterior, se considera también acumulativo, ya que a la descarga de agua que lleve a cabo esta Granja se suma la que realicen la Granja Gez Acuicola, Oro Rosado, Don Neto, Granja Jupagojori y Granja Gojori. El impacto tiene un efecto directo en el sitio de descarga y la periodicidad del impacto se considera periódica, ya que se descargará diariamente del 10 al 15% del agua de la estanquería durante aproximadamente 30 semanas de cultivo y 12-14 horas diarias, ya que durante las primeros 2 semanas de cultivo no se realiza recambio de agua. La recuperación (reconstrucción) del área afectada por la descarga de agua es de manera inmediata.

Naturaleza del Impacto: (-), Negativo

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

Importancia del impacto:

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

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

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

En el momento de la cosecha final, cuando se vacíen los estanques, el volumen de agua desalojado, no ocasionará la formación de lagunas ya que el dren tiene la

capacidad de conducir el volumen de agua a desalojar, lo cual será en forma gradual para llevarlo de regreso al Golfo de California, por lo tanto, el impacto se considera poco significativo.

Elemento impactado: suelo

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

Este impacto, se considera de extensión puntual y la intensidad del impacto se considera baja ya que ocurre al interior de los estanques. Como el impacto se manifiesta al momento del suministro de los insumos, este atributo se considera inmediato. La persistencia o permanencia de la afectación se considera permanente, ya que durará más de 10 años al ser continua la operación de los estanques cada año durante 32 semanas, a pesar del mantenimiento que se le dé a la estanqueria, para reducir la alteración de las características fisicoquímicas del suelo y no afectar los cultivos posteriores a cada mantenimiento. La posibilidad de reconstrucción del sitio de incidencia que es el piso de la estanquería (reversibilidad), es a mediano plazo. Este impacto se considera con sinergismo ya que esta acción estará ocurriendo en el piso de la estanquería de las granjas del área de influencia en el sistema ambiental, el impacto, por lo anterior, se considera también acumulativo, sumándose a la alteración de las propiedades fisicoquímicas del suelo que ocurre en la zona de granjas del sistema ambiental. El impacto tiene un efecto directo en la estanquería y la periodicidad del impacto se considera continua ya que el impacto permanecerá a lo largo de la vida útil del proyecto (impacto residual) a pesar de que se mitigue el impacto. La recuperación (reconstrucción) del área afectada (estanquería) es a mediano plazo.
Este es un impacto residual

Naturaleza del Impacto: (-), Negativo

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

Acumulación:	4
Efecto:	4
Periodicidad:	4
Recuperabilidad:	4
Importancia =	-33

Importancia del impacto:

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

Im=+/- [3(1)+2(1)+4+4+2+2+4+4+4+4]= -33

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

Por otro lado, los **residuos sólidos** pueden impactar las **características fisicoquímicas del suelo, la calidad del aire, la flora de la zona y la fragmentación del paisaje**, si se crean depósitos de residuos sólidos al aire libre y ocurre la emisión de olores y la penetración de lixiviados en el suelo contaminándolo, además, los vientos pueden dispersar dichos residuos afectando el paisaje y depositándolos en el espejo de agua y vegetación de los alrededores, este impacto se considera poco significativo, dado que se tendrá un control y manejo de los residuos sólidos generados transportándolos al sitio de disposición municipal más cercano y en forma periódica.

Este impacto tendrá una extensión considerada puntual, ya que por cuestiones sanitarias, las granjas deben tener un manejo adecuado y controlado de sus residuos, con el fin de prevenir la formación de focos de infección y la generación 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:

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

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

El impacto se considera irrelevante calificado como ligero.

También, el suelo, así como el paisaje pudieran verse afectados por mal manejo de **aceites y combustibles** provenientes del **equipo de bombeo y planta de luz (de emergencia cuando se requiera),** ya que podría ocasionarse su derrame al suelo contaminándolo, sin embargo, aplicando medidas apropiadas para el almacenaje de estos residuos, asegurando su contención y su posterior retiro de la granja, el impacto se considera mínimo calificándose como poco significativo.

Por otro lado, el **mantenimiento a equipo y maquinaria** en esta etapa de operación y mantenimiento, puede impactar el suelo por los combustibles y lubricantes que estos requieren, sin embargo, en el campamento de operaciones,

se contará con un área para que se brinde el servicio de mantenimiento a los equipos y maquinaria que lo requieran, dando protección adecuada al suelo. Así, el impacto será mínimo y poco significativo.

Este impacto tendrá una extensión considerada puntual, dentro del sistema ambiental, ya que son muy pocas las cantidades de lubricantes y combustibles que se manejarán, no afectando mayores áreas a las del predio, al ocurrir un descuido en el manejo de estos hidrocarburos durante la operación y mantenimiento a los motores de los equipos, Además, en el caso del combustible diesel, este se almacenará en 1 tanque contenedor de 2,000 litros de capacidad, protegido con muros contenedores de derrames, para prevenir la afectación al suelo. La intensidad (grado de incidencia del impacto) se considera baja ya que se contará con muros contenedores para retener los posibles derrames de combustibles que ocurran y en el caso de los lubricantes el impacto es mucho menor ya que éstos se manejan en cubetas de 20 litros. De ocurrir derrames al suelo el impacto se manifiesta al momento, siendo este atributo calificado como inmediato. La persistencia o permanencia de la alteración del suelo por derrames de hidrocarburos, se considera temporal, ya que se puede colectar el suelo afectado retirándolo para tratamiento La posibilidad de reconstrucción del área afectada (reversibilidad), es a mediano plazo. Este impacto se considera sin sinergismo ya que al momento no hay otra acción que provoque un impacto similar. El impacto se considera de acumulación simple, ya que es ocasional. Este impacto tiene un efecto directo al suelo y la periodicidad se considera irregular, ya que es impredecible el momento en que pueda ocurrir. La recuperación (reconstrucción) del área afectada es a mediano plazo.

Naturaleza del Impacto: (-), Negativo

Intensidad:	1
Extensión:	1
Momento:	4
Persistencia:	2
Reversibilidad:	2
Sinergia:	1
Acumulación:	1
Efecto:	4
Periodicidad:	1
Recuperabilidad:	2
Importancia =	-22

Importancia del impacto:

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

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

El impacto se considera irrelevante calificado como ligero.

Elemento impactado: atmósfera y paisaje

La **operación de motores de bombas, planta de luz (de emergencia, cuando sea necesario) y motores de lanchas** provocará emisiones a la atmósfera, las cuales pudieran ocasionar el deterioro de la **calidad del aire y del paisaje**, por un mal funcionamiento de estos equipos, sin embargo, esto conduce a gastos excesivos de combustibles y vida útil del mismo equipo, por lo anterior, es conveniente tenerlos en adecuado estado de funcionamiento, ante esto el impacto a la atmósfera se considera que será mínimo, poco significativo.

Este impacto tendrá una extensión considerada parcial, ya que aunque hay motores de bombas y maquinaria pesada operando dentro del sistema ambiental, las emisiones de gases y ruidos no tienen un amplio rango de incidencia disipándose en el medio inmediato y antes de alcanzar otro sitio donde se generen esas mismas emisiones. La intensidad (grado de incidencia del impacto) se considera media dado que operan varias unidades de motores de bombas en los cárcamos de bombeo de las granja vecinas y, por alrededor de 14 horas diarias y sujetas a una constante revisión para su buena vida útil. La operación de los motores manifiesta al momento las emisiones de gases y ruido siendo este atributo calificado como inmediato. La persistencia o permanencia de estas emisiones en el medio son fugases, ya que se pierden rápidamente en el medio. La posibilidad de reconstrucción del área afectada (reversibilidad), es a corto plazo. Este impacto se considera con sinergismo ya que también ocurre en las granjas del sistema ambiental. El impacto se considera acumulativo, ya que las emisiones generadas se suman a las que generan los motores de las granjas de la zona de influencia, sin embargo, el efecto se disipa rápidamente en el medio que no alcanzan a juntarse todas las emisiones de gases y no son muy notorias en el paisaje. Este impacto tiene un efecto directo a la atmósfera y la regularidad de la manifestación se considera periódica, acorde a las jornadas de trabajo. La recuperación (reconstrucción) del área afectada es de manera inmediata.

Por otro lado, se generarán emisiones de polvo en la borderia, por incidencia de los vientos o por la circulación de vehículos, sin embargo, esto ocurrirá sólo en el tiempo en que los estanques no operen ya que cuando los estanques tienen agua, el suelo se humedece, siendo mínimo el levantamiento de polvo, por lo que

durante la temporada en que no operan los estanques se tiene que aplicar riegos de manera esporádica.
Naturaleza del Impacto: (-), Negativo.

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

Importancia del impacto:

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

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

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

Elemento impactado: fauna acuática

Se considera mínima la fauna de acompañamiento en el agua que se extraerá del canal de llamada para enviarla a la estanquería, así como la afectación de la dinámica de especies acuáticas, ya que se utilizará un sistema de filtrado (como se describió en el apartado Descripción del proyecto: Mecanismos de control sanitario de los organismos), en varios niveles de la infraestructura acuícola para frenar su entrada y a su vez evitar que ingresen a la estanquería, depreden y/o transmitan enfermedades al camarón.

Este impacto tendrá una extensión considerada puntual, ya que incidirá sólo sobre la fauna de invertebrados que se acerque al área de succión de la estación de bombeo, además, considerando que el canal de llamada tiene una extensión de aproximadamente 1,390 metros entre la estación de bombeo y la unión del canal de llamada a la vena del estero, la afectación a la fauna será mínima,

además, si consideramos que se establecerán mallas como filtros en el canal de llamada y canal reservorio-estanques para retener fauna. La intensidad (grado de incidencia del impacto) se considera baja ya que la mayor densidad de fauna marina se encontrará en el Golfo de California y estero Aquiropo, siendo poca la que ingrese al canal de llamada. Como la operación de las bombas inicia de inmediato la succión de agua del canal de llamada, se considera que también inicia la afectación a pequeños invertebrados que son arrastrados por el bombeo siendo el atributo momento calificado como inmediato. La persistencia o permanencia del efecto del bombeo se considera fugaz, ya que no es continuo y será por alrededor de 12-14 horas diarias durante 30 semanas de cultivo, lo que da lugar a la recuperación de la fauna, siendo esto a corto plazo (reversibilidad). Este impacto se considera con sinergismo ya que también ocurre por el bombeo de las Granjas en el sistema ambiental que se abastecen del mismo cuerpo de agua. El impacto se considera acumulativo, debido a la operación de las Granjas en el sistema ambiental, sin embargo, se presenta el mismo efecto siendo mínimo ya que la incidencia no es directamente al estero, sino al interior del canal de llamada. Este impacto tiene un efecto directo sobre la fauna y la regularidad de la manifestación se considera periódica, acorde a las jornadas de bombeo. La recuperación (reconstrucción) de la fauna es a medio plazo.

Naturaleza del Impacto: (-), Negativo.

Intensidad:	1
Extensión:	1
Momento:	4
Persistencia:	1
Reversibilidad:	1
Sinergia:	2
Acumulación:	4
Efecto:	4
Periodicidad:	2
Recuperabilidad:	2
Importancia =	-25

Importancia del impacto:

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

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

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

Los iones y materia orgánica que se descarguen al dren, también representan un aporte de nutrientes, para la fauna 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 acuáticos, sin embargo, las corrientes marinas en constante movimiento impiden que ocurra esto, además, durante el cultivo se tendrá un monitoreo constante de la calidad del agua que se descarga a fin de aplicar medidas correctivas y prevenir situaciones adversas.

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

Este impacto tendrá una extensión considerada parcial, ya que incidirá 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 sistema ambiental, sin embargo, este efecto también es fugaz. Este impacto tiene un efecto directo benéfico sobre la fauna y la regularidad de la manifestación se considera periódica, acorde a los periodos de descarga. La recuperación (reconstrucción) de la fauna a sus condiciones iniciales antes de la descarga es de inmediato.

Naturaleza del Impacto: (+), Positivo

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

Periodicidad:	2
Recuperabilidad:	1
Importancia =	+29

Importancia del impacto:

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

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

El impacto se considera benéfico moderado calificado como tolerable.

La **operación de bombas, planta de luz (de emergencia, de ser necesario) y motores de lanchas** provocaran la emisión de ruidos, lo cual puede provocar el desplazamiento de la fauna silvestre sobre todo de aves que sobre vuelan la zona y ocasionalmente se detienen en los bordos de estanques y canales de la zona, sin embargo, esta volverá a presentarse cuando cese el efecto.

Este impacto tendrá una extensión considerada parcial, ya que aunque hay motores de bombas y maquinaria pesada operando dentro del sistema ambiental, las emisiones de ruidos no tienen un amplio rango de incidencia disipándose en el medio inmediato y antes de alcanzar otro sitio donde se generen esas mismas emisiones, sin embargo, el efecto sobre las aves no ocurre de manera local si no que son desplazadas hacia el área de influencia próxima por ello se considera el impacto de extensión parcial. La intensidad (grado de incidencia del impacto) se considera baja ya que son pocas las unidades de motores que estarán operando y se ha visto en la región que las aves persisten por largas horas en torno a las estaciones de bombeo aun en operación. La operación de los motores manifiesta al momento la emisión de ruido siendo el efecto de este atributo calificado como inmediato. La persistencia o permanencia de esta emisión en el medio se considera fugaz, ya que se pierden rápidamente en el medio. La posibilidad de reconstrucción del área afectada (reversibilidad), es decir, del regreso de aves es a corto plazo, ya que estas se detienen a posar sobre la bordería y sobrevuelan la zona. Este impacto se considera con sinergismo ya que también ocurre con las otras granjas del sistema ambiental. El impacto se considera acumulativo, ya que las emisiones generadas se suman a las que generan los motores de las granjas de la zona de influencia, sin embargo, el efecto sobre la fauna es mínimo, ya que como mencionamos, aun con ruido se presentan en la estación de bombeo y alrededores. Este impacto tiene un efecto directo y la regularidad de la manifestación se considera periódica, acorde al programa de operación de las bombas. La recuperación (reconstrucción) de la fauna en el área es de manera inmediata.

Naturaleza del Impacto: (-), Negativo.

Intensidad:	1
Extensión:	2
Momento:	4
Persistencia:	1
Reversibilidad:	1
Sinergia:	2
Acumulación:	4
Efecto:	4
Periodicidad:	2
Recuperabilidad:	1
Importancia =	-26

Importancia del impacto:

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

Im=+/- [3(1)+2(2)+4+1+1+2+4+4+2+1]= -26

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

Elemento impactado: medio socioeconómico

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

Intensidad:	0
Extensión:	4
Momento:	4
Persistencia:	4
Reversibilidad:	1
Sinergia:	2
Acumulación:	4
Efecto:	4
Periodicidad:	4
Recuperabilidad:	1
Importancia =	+32

Importancia del impacto:

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

$$Im=+/- [3(0)+2(4)+4+4+1+2+4+4+4+1]= +32$$

El impacto se considera moderado calificado como positivo.

V.3.4 Evaluación de los impactos

Los impactos ambiéntales significativos que surgirán por la ejecución del proyecto **Granja Camaronicola Jupa,** son los siguientes:

Alteración de la topografía del predio, por el levantamiento de bordos para la delimitación de estanques, canales y drenes, así como alteración de la pendiente del terreno, aunque los cortes al terreno serán de alrededor de 45 cm en promedio y, por edificaciones del campamento de operaciones.

Emisiones de gases a la atmósfera por la operación de maquinaria pesada en la preparación del sitio, construcción y en la operación de motores de bombas en el cárcamo que utilizan diésel en caso de falle del suministro de energía eléctrica de la CFE, sin embargo, estas emisiones serán mínimas y se disiparan rápidamente en el medio.

Abastecimiento de agua para el cultivo de camarón, afectará el volumen de agua en el estero Aquiropo, sin embargo, el impacto se considera poco significativo ya que el volumen a utilizar para llenar la estanquería es de 5,239,687 m^3 con recambios del 10 al 15% (523,968 m3 a 785,953 m3) diario, lo cual es poco significativo para el volumen del estero Aquiropo, considerando que se operará en la temporada en que ocurren las mareas altas y hay mayor movimiento y flujo de corrientes marinas hacia el estero, además, de considerar la demanda que requiere para su operación la Granja El Jupare I y II y granjas en terrenos de la comunidad Jupagojori que se abastece del mismo cuerpo de agua en el sistema ambiental delimitado, no afectándose de este modo niveles de agua en el estero, tampoco se afectarán otras actividades como la pesca, además el diseño y dimensiones del canal de llamada proporciona el volumen de agua que se requieren aún en los momentos de marea más críticos. Por lo anterior, el impacto por el abastecimiento de agua y recambio se considera poco significativo.

Contenido del agua residual de descarga de la Granja, uno de los más importantes durante la operación corresponde a la descarga de agua al dren para ser conducida al Golfo de California la cual finalmente pudiera tener un efecto negativo o positivo en la vida acuática del sitio final de descarga, sin embargo, es poco probable el efecto negativo ya que la dinámica de la corriente marina dispersa el contenido de la descarga siendo más favorable para la biomasa de la fauna marina, además, está probado con las granjas que operan en el área delimitada de estudio y que hacen incluso uso común del dren de descarga desde hace más de 15 años, que no ocurre efecto negativo a pesar de que el impacto es acumulativo.

El manejo de aceites para motores constituye otro de los impactos sobresalientes en este tipo de proyectos, ya que puede contaminar el suelo en

caso de fugas o derrames, sin embargo, es prevenible y mitigable, no llegando a ser significativo y además, es de ocurrencia puntual, no afectando grandes extensiones del sistema ambiental.

Por otro lado, la **emisión de gases a la atmósfera por la operación de la maquinaria y bombas, así como la emisión de polvos**, provocarán un impacto adverso poco significativo en la calidad del aire, ya que aunque este tipo de emisiones se generan en diferentes puntos del sistema ambiental, no se juntan potencializando el impacto, ya que las corrientes de aire dispersan las emisiones pasando desapercibidas en el sistema ambiental delimitado.

El aspecto **paisaje** no cambiará drásticamente, dado que la zona es de uso acuicola, por lo que se seguirá observando bordos de suelo con un espejo de agua con el presente proyecto, sin embargo, esto será por temporada cada año, de marzo-abril a octubre-noviembre, manteniendo la productividad de estas tierras, generando alimento y beneficios económicos; por lo tanto, la infraestructura acuícola de la Granja, se integrada al paisaje del sistema ambiental.

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

De acuerdo con la metodología empleada para evaluar los impactos ambientales, esta arrojó que los impactos 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 estero Aquiropo para el cultivo de camarón.	Levantamiento de polvo de borderia, aun con la aplicación de riegos, el impacto continuará, sobre todo en la temporada en que no operan los estanques.
Descarga de agua al dren general para ser conducida al mar (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 acuáticos del sitio de descarga del agua residual	
Generación de empleos y derrama económica	

V.3.5 Determinación del área de influencia

Los impactos ambientales identificados son en su mayoría de alcance parcial en el sistema ambiental y relacionados con las granjas acuicolas existentes ubicadas inmediatamente al sitio del proyecto.

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

Durante la operación, el suelo del piso de los estanques se afectará en sus condiciones físico químicas por el depósito de materia orgánica por el alimento suministrado no consumido y por los desechos orgánicos de los camarones, generándose condiciones que pudieran propiciar enfermedades y eutrofización en los ciclos posteriores, por lo que es necesario el mantenimiento al piso de estanques después del ciclo de cultivo y su exposición al sol y su tratamiento de ser necesario con cal, para reducir la acidez del suelo, destruir la materia orgánica

y eliminar posibles patógenos, este efecto ocurrirá de manera puntual, pero tendrá influencia parcial hacia las granjas inmediatas en el sistema ambiental.

Respecto al impacto ambiental de mayor relevancia que es la descarga de agua, ésta impactará en el Golfo de California, sin embargo, se espera que los efectos en el cuerpo de agua sean mínimos, de acuerdo a la dirección de las corrientes marinas (Noroeste), al control que se tendrá en la aplicación de los insumos que se adicionaran al agua para el cultivo y por el monitoreo que se tendrá de la calidad de agua que se descarga, además, se espera que la biodiversidad del medio acuático donde incide la descarga de agua se vea favorecida por las pequeñas cantidades de materia orgánica que irán en el agua de descarga, este impacto, tiene un área de influencia parcial, al incidir fuera del predio, directamente en el sitio de descarga, y no llega a ser extenso, por que el contenido del agua residual se diluye inmediatamente en el sitio de descarga, con la dinámica de las corrientes marinas, pasando desapercibida a unos 1000 metros de distancia del sitio de descarga mar a dentro.

Con la ejecución del proyecto, el paisaje del predio cambiará radicalmente, sumándose al paisaje acuícola colindante, formando parte de un impacto de influencia parcial.

VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

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

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

COMPONENTE AMBIENTAL	ETAPA	IMPACTO AMBIENTAL	MEDIDA DE PREVENCION, MITIGACION Y/O COMPENACION
Atmósfera	Preparación del sitio Construcción, Operación y mantenimiento	Alteración de la calidad del aire en la limpieza y nivelación del terreno, construcción de estanques, bordos, canales, dren, compuertas de	Para evitar la alteración de la calidad del aire por el levantamiento de polvo en las diferentes etapas del proyecto, se aplicarán riegos con pipa a fin de mitigar el levantamiento de

		estaques y edificaciones del campamento de operaciones.	polvo.

COMPONENTE AMBIENTAL	ETAPA	IMPACTO AMBIENTAL	MEDIDA DE PREVENCION, MITIGACION Y/O COMPENACION
Atmósfera	Preparación del sitio, Construcción, Operación y mantenimiento	Alteración de la calidad del aire por operación de maquinaria pesada, equipos de bombeo y generadores eléctricos	Para prevenir la emisión de gases y humos por la maquinaria y equipos, así como por los vehículos que se empleen, éstos serán previamente revisados para que estén en buenas condiciones de funcionamiento y sus emisiones dentro de lo que establecen las normas NOM-041-SEMARNAT- 2015 y NOM-045-SEMARNAT-2017.
	Preparación del sitio, Construcción, Operación y mantenimiento	Mantenimiento a maquinaria y equipos	Se dará mantenimiento preventivo a la maquinaria que se utilice en la preparación del sitio y construcción. Por otra parte, en la operación, se dará mantenimiento a los motores de bombas una vez al año con sus cambios de aceite cada 200 horas de funcionamiento o antes si lo requieren a fin de alargar su vida útil y que no se vea deteriorada la calidad del aire afectando simultáneamente el paisaje.
	Construcción	Construcción de estanques, canales y dren, compuertas de estaques, y, edificaciones del campamento.	Para evitar afectar a las actividades agrícolas de la zona, así como la acuícola por el levantamiento de polvo, durante los trabajos de construcción y mantenimiento a la estanquería y demás obras, los trabajos se ejecutarán en el periodo en que en la zona de influencia las actividades sean pocas o cuando los vientos no son muy fuertes, suspendiendo momentáneamente los trabajos cuando haya vientos fuertes.
			No se impactarán mayores áreas a las manifestadas y necesarias para la Granja Acuicola, esto permitirá tener un control de la

			erosión del suelo y que el levantamiento de polvo sea mínimo.

COMPONENTE AMBIENTAL	ETAPA	IMPACTO AMBIENTAL	MEDIDA DE PREVENCION, MITIGACION Y/O COMPENACION
Atmósfera	Preparación del sitio Construcción Operación y mantenimiento	Operación de maquinaria pesada, equipos de bombeo y generadores eléctricos	Respecto al efecto del ruido sobre todo del funcionamiento de las bombas, se buscará que este se encuentre dentro de los límites que establece la norma NOM-081-SEMARNAT-1994 a fin de evitar afectación tanto a los trabajadores como a la escasa fauna que ocurra en el sitio.
Suelo y recursos geológicos	Construcción	Construcción de 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 896,969.49 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 de y edificaciones del campamento de operaciones.
	Construcción, Operación y mantenimiento	Operación de maquinaria y equipos que puedan ocasionar contaminación al suelo	Se protegerá al suelo para evitar que los combustibles que se derramen en él penetren al subsuelo, para ello se colocarán tarimas y debajo de ellas charolas que colecten los posibles derrames, para posteriormente manejarlos como

			residuos peligrosos.

COMPONENTE AMBIENTAL	ETAPA	IMPACTO AMBIENTAL	MEDIDA DE PREVENCION, MITIGACION Y/O COMPENACION
Suelo y recursos geológicos	Construcción, Operación y mantenimiento	Construcción de estanques, canales y dren y operación de la Granja.	Por otro lado, para evitar la contaminación del suelo por defecación al aire libre, se utilizarán sanitarios portátiles, más los del campamento de operaciones.
		Mantenimiento a maquinaria y equipos	En el dado caso de que no fuera posible trasladar los motores de equipo y maquinaria a un taller especializado para su mantenimiento, éste se realizará en el campamento de la granja, protegiendo previamente el suelo con una lona y aserrín para que en éste se impregne el aceite que pudiera derramarse, guardando posteriormente el aserrín contaminado en bolsas y confinándolo para su posterior retiro de la granja por alguna empresa que se dedique al manejo de los residuos peligrosos.
	Operación y mantenimiento	Acidificación del suelo de estanques por alimentación, fertilización	Para revertir la acidificación del suelo de estanques, después de cada cosecha, se medirá el pH y se aplicará cal de acuerdo a las condiciones de acidez que se presenten y se removerá el suelo, preparando así los estanques para el siguiente ciclo de cultivo.
	Construcción	Generación de residuos	El material producto de la nivelación del piso del área de estanquería, se utilizará como material de préstamo en la construcción de bordos divisorios de estanques.

COMPONENTE AMBIENTAL	ETAPA	IMPACTO AMBIENTAL	MEDIDA DE PREVENCION, MITIGACION Y/O COMPENACION
Suelo y recursos geológicos	Preparación del sitio, Construcción, Operación y mantenimiento	Generación de residuos	Los residuos sólidos no peligrosos generados en las etapas de preparación del sitio, construcción y operación, se acopiarán en contenedores de basura de características impermeables, rotulados por separado en orgánica e inorgánica, en diferentes áreas para evitar dispersión de los mismos a fin de que no se contamine el suelo, los cuales serán recolectados frecuentemente por personal y vehículos del promovente, para disponerlos finalmente a donde lo indique la autoridad municipal**,** de esta forma se evitará la contaminación del suelo, la fragmentación del paisaje por tiraderos de basura y la generación de malos olores.
	Preparación del sitio, Construcción, Operación y mantenimiento	Generación de Residuos peligrosos (Mantenimiento a maquinaria y equipos)	Respecto al manejo de los aceites de recambio de los equipos de bombeo y maquinaria éstos al momento de obtenerse serán concentrados en tambos de 200 litros con tapa de rosca e inmediatamente ubicados en el almacén temporal de residuos peligrosos en el campamento de operaciones. Los contenedores de residuos peligrosos serán debidamente etiquetados.
			Por otro lado, se contratará una empresa autorizada y dedicada al retiro y manejo de los residuos peligrosos para que los retire de la granja.

COMPONENTE AMBIENTAL	ETAPA	IMPACTO AMBIENTAL	MEDIDA DE PREVENCION, MITIGACION Y/O COMPENACION
Suelo y recursos geológicos	Abandono	Topografía del suelo	Las características topográficas del suelo afectadas por la construcción de bordos, estanques, canales, dren y edificaciones del campamento de operaciones, podrán restituirse a sus cotas originales al momento de abandonar el sitio, ejecutando acciones de restauración, empleando maquinaria pesada que incorpore el suelo a sus cotas originales, y preparándolo para la siembra de especies halófitas propias del área, para con estas acciones revertir la fragmentación del paisaje y los impactos ocasionados por la operación del presente proyecto.
Flora silvestre	Construcción, Operación y mantenimiento	Protección de flora	Se prohibirá el aprovechamiento de cualquier especie de flora y sobre todo de las de manglar en la zona de influencia, así como la disposición de basura de cualquier clase al aire libre.

COMPONENTE AMBIENTAL	ETAPA	IMPACTO AMBIENTAL	MEDIDA DE PREVENCION, MITIGACION Y/O COMPENACION
Fauna silvestre	Preparación del sitio, Construcción, Operación y mantenimiento	Generación de residuos	Al retirar los residuos sólidos conforme se generen, se evitará la presencia de fauna nociva.
		Protección de fauna	Se prohibirá introducir especies exóticas, así como molestar, dañar, capturar, cazar, colectar, comercialización y/o tráfico de cualquier especie de Fauna Silvestre que se llegue a encontrar dentro ó en los alrededores del área del Proyecto.
			El sitio del proyecto carece de hábitat para la fauna silvestre y principalmente para las aves, y en su zona de influencia inmediata, por el lado norte, oeste y sur predomina infraestructura acuícola y algunas zonas sin cubierta vegetal del lado este y sur, por lo que en conjunto con el área de la granja no constituyen un corredor biológico para las aves. Sin embargo, hacia el oeste del sitio del proyecto aproximadamente a 2,960 mts, ocurre el estero Aquiropo con vegetación de manglar en buen estado de conservación y en el concurren especies de aves migratorias y residentes, las cuales van de paso, el presente proyecto no provocará cambios en esta área de manglar, dado que las actividades del proyecto ocurrirán a 2,960 mts de distancia de esta zona de manglar.

COMPONENTE AMBIENTAL	ETAPA	IMPACTO AMBIENTAL	MEDIDA DE PREVENCION, MITIGACION Y/O COMPENACION
Fauna silvestre	Operación y mantenimiento	Operación de bombas-toma de agua.	Durante la etapa de operación la fauna 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.

COMPONENTE AMBIENTAL	ETAPA	IMPACTO AMBIENTAL	MEDIDA DE PREVENCION, MITIGACION Y/O COMPENACION
Agua	Operación y mantenimiento	Toma de agua	El llenado de estanques se llevará a cabo en tiempos de marea alta.
		Recambios de agua	Durante la etapa de operación, sólo se realizarán recambios de agua en la estanquería del 10 al 15%, no ocurriendo un abatimiento en el volumen de agua del cuerpo abastecedor (estero Aquiropo), que soporta la extracción del volumen de agua que se requiere, ya que la Granja operará sobre todo en los meses de marea alta y de mayor disponibilidad de agua.
		Bombeo	Durante el día se procurará no bombear agua a la estanquería para minimizar el efecto de la evaporación del agua, por lo que esto, se pretende realizarlo de preferencia durante las horas de la noche, alargando también la vida útil del equipo. Sin embargo, de requerirse antes el bombeo de agua para renovar las características físico-químicas del agua en cultivo, este se tendrá que realizar.
		Fertilización y alimentación	La fertilización se aplicará al inicio del cultivo y cuando sólo sea necesario, la dosis se aplicará con base a la productividad primaria que presente en ese momento el agua proveniente del canal de llamada, a fin de evitar problemas de eutrofización en la zona donde se descargue el agua. Asimismo, la dosis de alimento también será controlada para evitar que partículas de alimento floten en el agua, no se aprovechen y se descarguen como materia orgánica y sólidos en suspensión.

COMPONENTE AMBIENTAL	ETAPA	IMPACTO AMBIENTAL	MEDIDA DE PREVENCION, MITIGACION Y/O COMPENACION
Agua	Operación y mantenimiento	Descarga de agua residual del cultivo de camarón	Se llevará a cabo monitoreo del agua que se descarga producto del proceso de cultivo, realizando mediciones a los parámetros de calidad de agua de la norma NOM-001-SEMARNAT-1996. Según los resultados que arroje el análisis de la calidad de agua en el dren y de requerir minimizar los contaminantes del agua, se aplicarán las acciones que conduzcan a que dicho componente este dentro de la concentración permitida por la norma, a fin de descargar un agua de buena calidad. Por otro lado, con los aireadores que se coloquen en los estanques, se asegurará que el agua que se descargue no vaya deficiente en oxígeno y se oxide la materia orgánica.
			El agua residual proveniente de los recambios de agua de los estanques antes de ser descargada al Golfo de California, recorrerá una distancia de 10,562.5 mts en el dren colector agrícola-acuicola Jupateco, lo que da lugar a que en el trayecto se oxide la materia orgánica que pudiera ir en la descarga y, que se reduzca la carga de sólidos suspendidos, teniendo con ello una descarga de agua de buena calidad de acuerdo a los parámetros de la NOM-001-SEMARNAT-1996, y que no tenga efectos adversos en el cuerpo receptor.
			El vaciado de estanques al momento de las cosechas será gradual para no desalojar grandes volúmenes de agua en un sólo momento, por ello las cosechas se realizarán en aproximadamente 2 o 3 semanas, drenando de 2 a 3 estanques por día.

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

COMPONENTE AMBIENTAL	ETAPA	IMPACTO AMBIENTAL	MEDIDA DE PREVENCION, MITIGACION Y/O COMPENACION
Paisaje	Construcción Operación y mantenimiento	Descarga de agua residual del cultivo de camarón.	Por otra parte, el proyecto no se vincula con decretos de Áreas Naturales Protegidas y, de acuerdo al Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio el sitio del proyecto se ubica en zona con política ambiental de Aprovechamiento sustentable y restauración; al existir granjas acuicolas en el entorno, por lo que el presente proyecto, es factible de ejecutarse y, el Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial de Sonora, en sus UGAs 500-4/02 y 521-4/06, establece que el sitio del proyecto tiene aptitud del suelo para la actividad acuícola.

COMPONENTE AMBIENTAL	ETAPA	IMPACTO AMBIENTAL	MEDIDA DE PREVENCION, MITIGACION Y/O COMPENACION
Medio socioeconómico	Construcción Operación y mantenimiento Abandono	Construcción -operación de la Granja	La construcción y operación de la Granja, así como la etapa de abandono traen consigo la generación de empleos y derrama económica, por la contratación de personal local y regional, así como de prestadores de servicios y adquisición de materiales e insumos.

VI.2 Impactos residuales

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

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

VII.1 Pronóstico del escenario

La zona donde se encuentra la **Granja Camaronicola Jupa** tiene un alto potencial acuícola, sin embargo, es de esperarse que se establezcan más granjas, en las áreas libres que aún quedan en el área delimitada de estudio ya que el cuerpo de agua, estero Aquiropo 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 Jupa**, por lo que se tendría el siguiente escenario:

Se mantendría la topografía del sitio y los estanques semiconstruidos, mismos que estarían sujetos 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 del área de influencia.

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 y acuicolas de la zona.

Se mantendrían en operación la infraestructura hidráulica de toma de agua del estero Aquiropo y de descarga de agua residual al mar, de la cual hacen uso algunas de las Granjas acuícolas del sistema ambiental.

Con la No construcción y operación de la Granja, no ocurriría la succión de larvas de especies marinas, por el funcionamiento de las bombas, sin embargo, tampoco se tendría aporte de nutrientes al Golfo de California con las aguas de descarga que vertiera la Granja, las cuales serían importantes como fuente de alimento para las larvas marinas y una mejor población de estas en el medio y mejores rendimientos en la pesca ribereña. Sin embargo, si estaría ocurriendo con algunas de las granjas del sistema ambiental.

Por último, con la No construcción y operación de la Granja se tendría un paisaje deteriorado, desolador y de abandono, así como de pérdida de tierras productivas cuya vocación principalmente es acuícola.

Pronóstico del escenario con proyecto y sin medidas de mitigación

La ejecución del proyecto no compromete al patrimonio natural, ni a nivel nacional, ni a nivel regional y local, ya que no afecta flora y fauna silvestres y además existe la obra de toma de agua de uso común, necesaria para operar la **Granja Camaronicola Jupa**; en cuanto a la fauna marina, ocurriría succión de individuos pequeños y larvas de especies marinas con la operación de las bombas en el cárcamo de bombeo, es de considerar que la zona donde se inserta el proyecto se trata de un área donde existen otras granjas acuícolas, por lo que también ocurre esta situación, además, es mayor la densidad de especies en el mar, que la que pudiera entrar al canal de llamada, por lo que no habrá conflicto entre esta actividad y los pescadores locales, como se ha visto desde que se construyó esta obra a la fecha.

Con la construcción y operación del proyecto No se afectará especies protegidas de las listadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010.

Con la operación de la Granja, se le dará al suelo su vocación natural y potencial productivo siendo éste la acuacultura, tal como lo demuestran las granjas asentadas en la zona y colindantes al proyecto, que han probado el éxito de esta actividad sin deterioro del medio ambiente y generando empleos y cuya actividad queda avalada por el Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial del Estado de Sonora.

Con la operación de la Granja, la humedad de la estanqueria previene la ocurrencia de levantamientos de polvo.

La infraestructura acuícola de la **Granja Camaronicola Jupa** no obstruye el cauce de escurrimientos hídricos, ya que existen en torno al sitio de la Granja canales acuícolas que recogen los escurrimientos de la zona, así como de aguas arriba, para conducirlos al mar, en tanto que algunos escurrimientos se filtran al suelo.

Los requerimientos de agua para el cultivo de camarón en la **Granja Camaronicola Jupa** se suma a los volúmenes que requieren otras Granjas en el sitio de toma para llenar la estanquería, considerando que nuestro proyecto requiere de un volumen de 5,239,687 m^3 de agua para llenar todos los estanques, entonces se estarán extrayendo en general durante los recambios del 10 al 15 % diario (523,968 m^3 a 785,953 m^3), durante aproximadamente 30 semanas ya que durante las dos primeras semanas no se realizan recambios de agua, en este caso, el estero Aquiropo permite el abasto del volumen requerido para esta actividad lo cual es poco significativo para el estero, considerando además la demanda que se requiere para la operación de las Granjas existentes que se abastecen de la misma toma.

Las instalaciones del campamento de operaciones se mantendrán en buenas condiciones y presentables para apoyo en las actividades de la Granja y para la estancia del personal y atención de visitantes.

La generación de residuos sólidos (del comedor), peligrosos (aceites lubricantes gastados), así como de manejo especial (empaques, sacos de alimento, etc.) son manejables en el campamento de operaciones, estableciendo áreas exclusivas para su almacenamiento temporal.

De este modo, el proyecto hace uso de una zona acuícola y no se afecta la integridad funcional del sistema actual con la construcción y operación de la **Granja Camaronicola Jupa** y se constituye como una opción para el desarrollo económico de la localidad y como generador de empleos.

Pronóstico del escenario con proyecto y medidas de mitigación

Para prevenir los levantamientos de polvo durante el mantenimiento de las obras de la **Granja Camaronicola Jupa,** se aplicarán riegos con agua por medio de una pipa a fin de prevenirlos y/o mitigarlos, de este modo no se verá afectada la calidad del aire.

Dado que el canal de llamada tiene una longitud de 1,390 mts desde su conexión en el estero Aquiropo hasta el sitio de succión de agua en el cárcamo de bombeo, 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 estuarinas, 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 estuarino-marinas y depreden y/o transmitan enfermedades al camarón. Además, es mayor la densidad de especies en el cuerpo del estero, que la que pudiera entrar al canal de llamada, por lo que no habrá conflicto entre esta actividad y los pescadores locales, como se ha visto desde que se construyó esta obra a la fecha.

El eficiente manejo de alimento en la estanquería aplicando sólo la cantidad necesaria, los recambios de agua en la estanquería del 10% y máximo del 15%, el uso 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 del proyecto y sus medidas de mitigación, el escenario ambiental actual no sufre cambios significativos, al predominar un escenario acuicola.

En cuanto a las descargas de agua, de no tenerse un monitoreo de la calidad de éstas, puede verse afectada la calidad de agua del sitio de la descarga, provocándose eutrofización y organismos marinos muertos, incidencia de aves y desequilibrio ecológico en la zona, por lo que se hace relevante los monitoreos de

agua para prevenir los hechos citados y se mantenga una zona costera saludable por ello el promovente, adopta el compromiso de descargar agua de una calidad que esté dentro de los límites máximos permisibles establecidos por la norma NOM-001-SEMARNAT-1996, sin embargo, la dinámica ecológica de esta zona costera, pudiera también verse afectada, por la descarga de las otras granjas de la zona o por embarcaciones que naveguen por el área, por lo que será necesario una vigilancia periódica por parte de la autoridad competente.

Respecto a la generación de emisiones de gases y ruido emitidos a la atmósfera éstas serán mínimas debido al mantenimiento que se le dará a los equipos, ya que un mal funcionamiento de éstas con lleva a mayores gastos de operación.

VII.2 Programa de Vigilancia Ambiental

El programa de monitoreo que se implementará será para vigilar, prevenir y controlar el contenido de la descarga de agua utilizada en el proceso de cultivo, el programa de monitoreo consistirá en aplicar sólo los insumos necesarios para la engorda de camarón y analizar los parámetros que indica la norma oficial NOM-001-SEMARNAT-1996 de calidad de agua.

La norma NOM-001-SEMARNAT-1996 especifica cuatro tipos de contaminantes en los cuales agrupa a los diferentes parámetros a medir:

1. Contaminantes básicos: temperatura, pH, grasas y aceites, materia flotante, sólidos sedimentables, sólidos suspendidos totales, DBO_5, nitrógeno total y fósforo total.

2. Metales pesados y cianuros: Arsénico, cadmio, cianuro, cobre, cromo, mercurio, níquel, plomo y zinc.

3. Contaminación por patógenos: Coliformes fecales.

4. Contaminación por parásitos: Huevos de helminto.

Para llevar a cabo el monitoreo de la calidad del agua se realizarán las siguientes acciones:

- Los muestreos de agua se llevarán a cabo tan pronto inicie la etapa de cultivo y los recambios de agua se hagan más frecuentes.

- Algunas mediciones se realizarán diariamente a razón de dos veces al día (una medición por la mañana y otra por la tarde), entre los parámetros a medir diariamente están: temperatura, DBO_5, pH, turbidez, salinidad, etc.,

otros se evaluarán cada dos semanas entre estos se encuentran la cantidad de fitoplancton, nitritos, nitratos, sulfitos, entre otros.

- El reporte formal del monitoreo tendrá una periodicidad mensual y estará basado en los muestreos realizados diariamente, los cuales serán registrados en la bitácora correspondiente.

- Para determinar los valores y concentraciones de los parámetros establecidos que menciona la Norma Oficial Mexicana NOM-001-SEMARNAT-1996, se aplicarán los métodos indicados en esta.

- Se vigilará continuamente que se cumpla con las condiciones que establece la norma oficial mexicana para no sobrepasar los límites máximos permisibles que en ella se expresen.

- Para aquellos parámetros que no puedan ser analizados con el equipo del laboratorio se requerirá para su análisis los servicios de un laboratorio ambiental de reconocido prestigio.

- Los fertilizantes, alimentos y tratamientos profilácticos se utilizarán de forma adecuada y controlada, para evitar en lo posible la contaminación por eutrofización y cambio en la biodiversidad del medio acuático.

- Se evitará en lo posible fuentes de contaminación por hidrocarburos y sustancias que se consideren como peligrosas, ya que pueden afectar el área de los estanques y por lo tanto, el agua de descarga, y en consecuencia poner en riesgo tanto a la fauna como a la flora acuática.

VII.3 Conclusiones

Una vez analizados los impactos que generará el proyecto **Granja Camaronicola Jupa** en el medio físico abiótico y biótico, se considera que la afectación es poco significativa, debido a que esta zona ha sido impactada con anterioridad por perturbación ocasionada por las actividades de acuacultura (estanques, canales y drenes), lo que ha ocasionado el desplazamiento de la fauna hacia mejores condiciones de hábitat, además, el presente proyecto no implica el desmonte de vegetación porque no la hay en el sitio de obras del proyecto.

En el medio socioeconómico el impacto es muy significativo por la generación de empleos y derrama económica que genera, además considerando que el proyecto **Granja Camaronicola Jupa** hará uso de la infraestructura acuícola existente de uso común para su operación, y que empleará la misma técnica de producción de las granjas del sistema ambiental y medidas de mitigación, se concluye que el proyecto es ambientalmente viable de desarrollarse en el sitio propuesto dentro

del sistema ambiental delimitado, coexistiendo con las granjas existentes y la flora y fauna de los alrededores y dando el uso al suelo que tiene previsto el Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial del Estado de Sonora: *Aprovechamiento sustentable de la acuacultura de camarón*.

VII.4 BIBLIOGRAFIA.

ACUERDO por el que se expide el Programa de Ordenamiento Ecológico Marino del Golfo de California (Diario Oficial de la Federación del 15 de Diciembre de 2006).

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

CANTER, W. L., 1998. Manual de evaluación de impacto ambiental. Segunda edición. Mc Graw Hill.

CONESA FERNÁNDEZ-VITORA. Guía metodológica para la evaluación del impacto ambiental. 2da. Edición. 1995. Ediciones Mundi Prensa, Bilbao, España.

INEGI, 1993. Estudio Hidrológico del Estado de Sonora.
INEGI. 2000. Carta Topográfica. Esc. 1:50,000. Ejido José María Morelos Dos. Clave G12B43-42

INEGI, Censo General de Población y Vivienda 2020.
INEGI,1992. Carta hidrológica de aguas subterráneas. Huatabampo. Clave G12-6 Esc. 1:250,000.
.
INEGI, 1992 Carta hidrológica de aguas superficiales. Huatabampo. Clave G12-6 Esc. 1:250,000.

INEGI, 1985. Carta edafológica. Huatabampo. Clave G12-6 Esc. 1:250,000.

INEGI, 1999. Carta geológica. Huatabampo. Clave G12-6 Esc. 1:250,000.

INEGI. Mapa Digital de México. Portal www.inegi.gob.mx

INSTITUTO DE ACUACULTURA DEL ESTADO DE SONORA, 1995. Caracterización de Bahías y Esteros de Sonora para cultivos comerciales de moluscos bivalvos.

PAEZ OSUNA, F. Impacto Ambiental de la Camaronicultura: Causas, Efectos y Alternativas de Mitigación.. En PAEZ OZUNA F. (Ed.), Camaronicultura y Medio Ambiente. 2001. pp. 489-501. Instituto de ciencias del Mar y Limnología , UNAM

Plan Estatal de Desarrollo de Sonora 2016- 2021.

Plan Nacional de Desarrollo 2019-2024.

Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial del Estado de Sonora (Boletín Oficial del Estado de Sonora: Tomo CXCV, Número 41, Secc. III, del 21 de mayo de 2015)

Rzedowski, 1978. Vegetación de México, Edit. Limusa

Regiones Terrestres Prioritarias, Hidrológicas, Marinas y Areas de importancia para la Conservación de las Aves de acuerdo a la CONABIO (Arriaga, L.,J.M. Espinoza, C. Aguilar, E. Martínez, L. Gómez y E. Loa (coordinadores). 2000. Regiones terrestres prioritarias de México. Comisión Nacional para el Conocimiento y uso de la Biodiversidad, México.

SSP, 1984. Carta de uso del suelo y vegetación. Huatabampo. Clave G12-6 Esc. 1:250,000.

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).

LOS ABAJO FIRMANTES BAJO PROTESTA DE DECIR VERDAD, MANIFIESTAN QUE LA INFORMACION CONTENIDA EN LA MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO ACUICOLA DENOMINADO **"GRANJA CAMARONICOLA JUPA", EN EL MUNICIPIO DE HUATABAMPO, SONORA,** PROMOVIDO POR LA EMPRESA **SRY PROMOTORA ACUICOLA S.A. DE C.V.,** BAJO SU LEAL SABER Y ENTENDER ES REAL Y FIDEDIGNA Y QUE SABEN DE LA RESPONSABILIDAD EN QUE INCURREN LOS QUE DECLARAN CON FALSEDAD ANTE AUTORIDAD ADMINISTRATIVA DISTINTA DE LA JUDICIAL TAL Y COMO LO ESTABLECE EL ARTICULO 247 DEL CODIGO PENAL.

ASIMISMO, DECLARO BAJO PROTESTA DE DECIR VERDAD, QUE EN LA ELABORACION DE ESTE ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL, SE HA CONSIDERADO LO ESTABLECIDO EN LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLOGICO Y PROTECCION AL AMBIENTE Y SU REGLAMENTO EN MATERIA DE EVALUACION DEL IMPACTO AMBIENTAL, LAS NORMAS OFICIALES MEXICANAS Y LOS DEMAS ORDENAMIENTOS LEGALES Y REGLAMENTARIOS APLICABLES A ESTE TIPO DE PROYECTO Y, LOS RESULTADOS SE OBTUVIERON A TRAVÉS DE LA APLICACIÓN DE LAS MEJORES TECNICAS Y METODOLOGIAS COMUNMENTE UTILIZADAS POR LA COMUNIDAD CIENTIFICA DEL PAIS Y DEL USO DE LA MAYOR INFORMACION DISPONIBLE, Y QUE LAS MEDIDAS DE PREVENCION Y MITIGACION SUGERIDAS SON LAS MAS EFECTIVAS PARA ATENUAR LOS IMPACTOS AMBIENTALES, LO ANTERIOR CON FUNDAMENTO EN LO SEÑALADO EN EL ARTICULO 35 Bis 1 DE LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLOGICO Y PROTECCION AL AMBIENTE Y ARTICULO 36 DE SU REGLAMENTO EN MATERIA DE EVALUACION DEL IMPACTO AMBIENTAL.

PROMOVENTE
SRY PROMOTORA ACUICOLA S.A. DE C.V

_____

C. RICARDO MEXIA PARADA
APODERADO LEGAL

FECHA DE CONCLUSION DE ESTUDIO: Diciembre de 2021.

ANEXOS

ANEXO 1

PLANOS DEL PROYECTO

ANEXO 2

DOCUMENTACION LEGAL DEL PREDIO

ANEXO 3

ACTA CONSTITUTIVA DE LA EMPRESA

ANEXO 4

RFC DE LA EMPRESA

ANEXO 5

DESIGNACION DEL REPRESENTANTE LEGAL
RFC, CURP, IDENTIFICACION INE

ANEXO 6

CROQUIS DE UBICACIÓN DEL PROYECTO

ANEXO 7

PLANO DE TOMA Y DESCARGA DE AGUA DEL PROYECTO

ANEXO 8

DICTAMEN DE USO DEL SUELO EMITIDO POR SEMARNAT

ANEXO 9

MATRIZ DE IMPACTOS AMBIENTALES

ANEXO 10

FOTOGRAFIAS DEL SITIO DEL PROYECTO