

II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

II.1 INFORMACIÓN GENERAL DEL PROYECTO

II.1.1 NATURALEZA DEL PROYECTO

La incertidumbre provocada por el comportamiento negativo en los precios de la producción agropecuaria y al decremento en la rentabilidad de la misma, han obligado a los productores primarios a buscar otras alternativas de producción, siendo la acuacultura la que ofrece mejores oportunidades de negocio y cuyo objetivo principal es el cultivo comercial de camarón.

La finalidad es la de incrementar la producción del camarón, y con ello alcanzar los objetivos y metas de producción así como la generación de empleos, lo mismo que optimizar el aprovechamiento de los recursos de manera sustentable y aprovechar la oportunidad de ser apoyados por los programas gubernamentales estatales.

"Acuícola El Futuro de Guasave", S.C. de R.L. de C.V.", ha realizado un esfuerzo económico para llevar a cabo este proyecto, mismo que cuenta ya con una construcción de infraestructura de cultivo así como instalaciones de apoyo, y con ello seguir produciendo camarón de agua marina la cual es extraída de un estero local.

La particularidad del cultivo de esta especie es que, se lleva a cabo empleando agua marina, la cual es obtenida de un estero local.

La biotecnología de cultivo de camarón en el estado de Sinaloa, a más de una década de haberse iniciado, es ampliamente dominada, por lo que los rendimientos que se obtienen por hectárea son variables por cada ciclo, manejando densidades de siembra de hasta 60 camarones por metro cuadrado de superficie con recambios mínimos de agua, sin problemas sanitarios y con conversiones alimenticias bajas.

II.1.2 UBICACIÓN FÍSICA DEL PROYECTO Y PLANOS DE LOCALIZACIÓN

El presente proyecto, está localizado en las colindancias con el poblado “Alamito y Caimanero”, Guasave, Sinaloa, dentro de las coordenadas UTM mencionadas en el capítulo I. El área se encuentra localizada en la región Noroeste de la República Mexicana, al Este del Golfo de California, específicamente en la Planicie Costera correspondiente al municipio de Guasave, en el estado de Sinaloa (Ver Anexo *Plano de macro y microlocalización*).

El acceso se puede realizar por medio de la carretera que comunica a Guasave con el poblado “Alamito Caimanero” y el poblado “Boca del Río”. El predio en cuestión cuenta con los servicios de agua potable y energía eléctrica, los caminos interiores son de terracería, y no se cuenta con drenaje sanitario. Los caminos que conducen a la granja son de terracería, y terminan en la playa del poblado “Boca del Río”.



Figura 2.1 Localización del Proyecto



Figura II.2 Poblados cercanos al Proyecto

Tabla 2.1 Características del área de estudio.

LOCALIDAD	Poblado Alamito y Caimanero Poblado Boca del Río.
MUNICIPIO	Guasave.
ESTADO	Sinaloa.
SUPERFICIE TOTAL DEL PROYECTO SOMETIDA E LA EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL.	491,275.966 M ² = 49. 127 HA.
CUERPO DE AGUA QUE SE APROVECHARÁ PARA EL CULTIVO	Estero local "La Piedra".
ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS	Ninguna

PRINCIPALES NÚCLEO DE POBLACIÓN EXISTENTES	Las aledañas a las colindancias con los poblados Alamito y Caimanero, Boca del Río Guasave, Sinaloa.
OTROS PROYECTOS PRODUCTIVOS DEL SECTOR EN LA ZONA	Se encuentra la presencia de otras granjas camaronesas.
VÍAS DE COMUNICACIÓN EXISTENTES	Se cuenta con caminos de terracería hacia el interior de la misma.

II.1.3 DIMENSIONES DEL PROYECTO

A) SUPERFICIE TOTAL DEL PREDIO

El proyecto consiste en un desarrollo acuícola operante desde hace más de 9 años, el cual fue recientemente sometido al proceso de evaluación en materia de Impacto ambiental ante la PROFEPA, con resolución administrativa en trámite, lo anterior con la finalidad de regular las obras que fueron construidas sin permiso ambiental. La superficie de estas obras es la siguiente: **491,275.966 M²**, la cual se distribuye según se indica.

Tabla 2.2 Superficie de Obras Existentes y Obra Nueva

	Obra	Superficie M ²	Superficie Ha	Relación Porcentual %
Obra existente	Estanque 1	79,674.522	7.967	16.2179
	Estanque 2	91,109.531	9.111	18.5455
	Estanque 3	49,364.685	4.936	10.0483
	Estanque 4	30,206.925	3.021	6.1487
	Reservorio 1	9,025.483	0.903	1.8372
	Reservorio 2	355.710	0.036	0.0724
	Reservorio 3	0.000	0.000	0.0000
	Canal de llamada	981.706	0.098	0.1998
	Dren de descarga 1	2,441.344	0.244	0.4969
	Dren de descarga 2	3,511.474	0.351	0.7148
	Dren de descarga 3	14,862.040	1.486	3.0252
	Campamento	85.217	0.009	0.0173
	Zona de conservación	3,723.842	0.372	0.7580
	Tanque diésel	8.077	0.001	0.0016
Rehabilitación de	Bordos y Caminos	20,782.520	2.078	4.2303
	Rehabilitación del Sistema de excluidores de	195.019	0.020	0.0397
				0.04

obra existente	fauna acuática				
	Rehabilitación del baño y fosa séptica	6.000	0.001	0.0012	
	Rehabilitación de sardineles para cárcamo de bombeo	11.981	0.001	0.0024	
Obra Nueva	Construcción de Estanque 5	109,887.222	10.989	22.3677	37.64
	Lagunas 1, 2 y 3 para tratamiento de agua residual	75,018.668	7.502	15.2702	
	Almacén de residuos sólidos y residuos peligrosos	24.000	0.002	0.0049	
		491,275.97	49.128	100.0000	100.0000

El promovente ha considerado como obras de rehabilitación, las modificaciones consideradas a las obras existentes, como lo son el sistema excluidor de fauna acuática, el baño junto con la fosa séptica y los sardineles del cárcamo de bombeo, y como obras nuevas la construcción de tres lagunas para tratamiento de agua residual y un almacén de residuos sólidos y residuos peligrosos.

La forma y características de los estanques están relacionadas directamente con la topografía, ya que el terreno mantiene distintas altura sobre nivel del mar. Todos y cada uno de los estanques están conformados por muros de terraplén producto de la nivelación de préstamo lateral y estos están alimentados por un canal reservorio.

Cada estanque cuenta con una estructura de alimentación y una de desagüe, en donde el vertido del agua se da a través de los drenes, mismos que dan salida a ésta.

Cada dren desemboca en una laguna de sedimentación, y posteriormente las aguas son vertidas a un canal natural sin nombre que conduce el agua tratada hacia la bahía de San Ignacio-Navachiste.

Es importante aclarar que dentro de la operación del presente proyecto, no se pretende procesar o conservar el producto; las instalaciones han sido diseñadas para el cultivo y la cosecha, posteriormente se transfiere todo el producto a taras de plástico de destilación, se pesa y se enhiela, para luego ser transportado a la planta maquiladora foránea de descabece y selección.

B) SUPERFICIE A AFECTAR (EN M² Y %) CON RESPECTO A LA COBERTURA VEGETAL DEL ÁREA DEL PROYECTO, POR TIPO DE COMUNIDAD VEGETAL EXISTENTE EN EL PREDIO (SELVA, MANGLAR, TULAR, BOSQUE, ETC.).

No se afectará cobertura vegetal para la regulación de obras del proyecto en operación.

II.1.4 Selección del Sitio

La selección del sitio se hizo bajo la consideración de los siguientes criterios:

- ④ El sitio del proyecto tiene un fácil acceso, a través de la carretera que comunica a los poblados Alamito y Caimanero, y Boca del Río con la ciudad de Guasave, Sinaloa.
- ④ El suelo previo a la ejecución del proyecto correspondía a suelos salinos (marismas), desprovistos de vegetación con fácil acceso al agua marina a través de canales y drenes existentes.
- ④ El sitio se ubica en un corredor acuícola del municipio de Guasave, Sinaloa
- ④ Las actividades propuestas son compatibles con las que se desarrollan actualmente en el corredor acuícola de Guasave.
- ④ La zona del proyecto cuenta con los servicios de energía eléctrica al margen de la carretera de acceso al poblado Alamito y Caimanero, así como al poblado Boca del Río.
- ④ La creación del proyecto no demanda apertura de canales de llamada para la extracción de agua marina, ya que se aprovechan los existentes en las granjas colindantes.
- ④ El sitio es propiedad del solicitante, lo cual es amparado con certificados parcelarios que fueron adquiridos al poblado Alamito y Caimanero.
- ④ La sociedad paga predial rustico del sitio.

II.1.5 INVERSIÓN REQUERIDA

Tabla 2.3 Inversiones estimadas

Inversión Total Estimada para la Granja El Futuro de Guasave
\$2,195,091.01

Inversión Estimada en Obras relativas a las medidas de Mitigación, Prevención y/o compensación ambiental.

\$749,630.24

II.1.6 USO ACTUAL DEL SUELO Y/O CUERPO DE AGUA EN EL SITIO DEL PROYECTO Y SUS COLINDANCIAS.

Nor-Oeste: colinda con terrenos salitrosos, granjas acuícolas y humedales costeros

Nor-este: colinda con terrenos salitrosos, granjas acuícolas, caminos de terracería, suelo agrícola y poblados varios.



Sur-Oeste: colinda con terrenos salitrosos, humedales costeros, poblado Boca del Río, marismas y caminos de terracería.

Sur-Este: colinda con granjas acuícolas, caminos de Terracería, terrenos salitrosos, humedales y poblado Alamito y Caimanero.

Figura 2. 3 Colindancias del Proyecto

Tabla 2. 4 Usos de suelo y del cuerpo de agua, identificados dentro del área del proyecto y sus colindancias.

DIRECCIÓN	TENENCIA DE LA TIERRA	ZONA	USO DE SUELO
Nor - Este	Ejidal/Bien Nacional	Terrenos salitrosos	** Terrenos salitrosos ** Granjas acuícolas ** Caminos de terracería ** Suelo Agrícola ** Poblados varios
Sur - Este	Ejidal/Bien Nacional	Terrenos salitrosos y Humedales costeros	** Granjas acuícolas ** Caminos de terracería ** Terrenos salitrosos ** Humedales ** Poblado Alamito y Caimanero
Sur - Oeste	Bien Nacional	Terrenos salitrosos	** Terrenos salitrosos ** Granjas acuícolas ** Caminos de terracería ** Poblado Boca del Río
Nor - Oeste	Bien Nacional	Humedales Costeros y Terrenos salitrosos	** Humedales costeros ** Terrenos salitrosos ** Granjas acuícolas

II.1.7 URBANIZACIÓN DEL ÁREA Y DESCRIPCIÓN DE LOS SERVICIOS REQUERIDOS

La zona donde se ubica el sitio del proyecto, se caracteriza por ser un corredor Acuícola, con zona de suelos desprovistos de vegetación, con colindancias de carretera rustica (terracería), y asfalto, la carretera cuenta con línea de energía eléctrica tendida al margen de la misma, así como con humedales costeros.

Tanto el poblado Boca del Río y el poblado Alamito y Caimanero consiste en un asentamiento rural, pero cuenta con todos los servicios como, energía eléctrica, servicio de agua potable, drenaje, servicio de telefonía, alcantarillado y recolección de basura.

La acuícola no demandará servicios adicionales a los existentes.

Otros Servicios en Operación:

- A) Se cuenta con un sistema de cárcamo para el bombeo del agua de mar, el cual funciona a base de diésel, con requerimiento variable de acuerdo a la cantidad de estanques que operan por ciclo.
- B) La iluminación del campamento es a través de luz eléctrica.

II. 2 CARACTERÍSTICAS PARTICULARES DEL PROYECTO

II.2.1 INFORMACIÓN BIOTECNOLÓGICA DE LAS ESPECIES A CULTIVAR

Distribución

El sistema utilizado para la producción de camarón blanco, *Litopenaeus vannamei*, es el sistema de cultivo semi-intensivo, en estanquería de tipo rústica, con agua infiltrada directamente del mar de la bahía de San Ignacio y haciendo uso de tecnología de punta para cría y engorda del camarón; teniendo establecido como soporte un buen programa de manejo que provee condiciones saludables constantes tanto en el aspecto de producción como en el ambiental, logrando con ello que el suelo de los estanques y el agua de descarga, mantengan sus características físico-químicas compatibles con el medio natural.

La especie cultivada es el camarón blanco (*Litopenaeus vannamei*), nativo de la costa oriental del Océano Pacífico, desde el Golfo de California, México al Norte, hacia Centro y Sudamérica hasta Tumbes en Perú, habita en aguas cuya temperatura es normalmente superior a 20 °C durante todo el año. *Litopenaeus vannamei* se encuentra en hábitat marinos tropicales.

Los adultos viven y se reproducen en mar abierto, mientras que la post-larva migra a las costas a pasar la etapa juvenil, la etapa pre adulta ocurre en estuarios, lagunas costeras y manglares. Posee un róstrum moderadamente largo con 7-10 dientes dorsales y 2-4 dientes ventrales. En los machos maduros se observa petasma simétrico y semi-aberto.

Las hembras maduras tienen el télico abierto. Las fases larvales se componen de cinco sub-estadios llamados nauplio, tres proto-zoeas, y tres etapas de mysis hasta transformarse en postlarva temprana, la que semeja a la forma de un camarón adulto.

Su coloración es normalmente blanca translúcida, pero puede cambiar dependiendo del sustrato, la alimentación y la turbidez del agua. Presenta una talla máxima 23 cm., con longitud del cefalotórax máxima de 9 cm. Comúnmente las hembras crecen más rápidamente y adquieren mayor tamaño que los machos.

El camarón blanco es considerado una especie de hábitos alimenticios omnívoros lo que constituye una característica favorable para su cultivo, dado que requiere relativamente bajos porcentajes de proteína en el alimento balanceado, en comparación con otras especies consideradas de hábitos alimenticios carnívoros.

La selección de líneas con mayores rendimientos, ha mejorado considerablemente el desarrollo de la biotecnología de cultivo, así como la creación de líneas resistentes a enfermedades y libres de patógenos específicos son factores que han ayudado para que esta especie de nuestros mares sea cultivada en muchas partes del mundo, incluyendo los países asiáticos de donde es exótica.

Dentro de sus áreas originales de distribución, las especies de camarón son recolectadas al noroeste de la República es una área con gran potencial pesquero que se ha formado debido a que las condiciones del medio favorecen de manera muy importante la productividad primaria. En la región confluyen la corriente fría de California con la caliente de Costa Rica, la diferencia de temperaturas genera una dinámica muy compleja que favorece la dispersión de los nutrientes sobre una gran área.

Debido a que Sinaloa dispone de 656 km de litoral, 272 mil ha de aguas interiores, más de 70 mil ha de aguas continentales, 13 mil km² de mar territorial, y la plataforma continental con acceso al Golfo de California sobrepasa los 24 mil km², la pesca en el Estado tiene importancia económica histórica, tanto por el volumen como por calidad de la producción.

Hábitos alimenticios:

En los camarones varía durante las diferentes etapas de vida. En la etapa de zoea y mysis, las larvas se alimentan de plancton de natación libre. Las post-larvas, al tener comportamiento demersal, son detritívoras; mientras que el hábito alimenticio de los juveniles inicialmente de tipo omnívora, cambia posteriormente a carnívora y ellos predan sobre macro invertebrados de movimientos lentos.

Los camarones adultos son alimentadores oportunistas, pero parece ser que prefieren alimentos de origen animal en lugar de origen vegetal.

En ambiente natural (mar, esteros, lagunas costeras), los principales constituyentes de la dieta de los camarones son: crustáceos pequeños, moluscos, peces, poliquetos y anélidos. En los estanques de cultivo, la fuente principal de alimentos naturales se encuentra en la capa aeróbica superficial del fondo del estanque, donde se forma el bentos y en el se encuentran tanto algas vivas como muertas, zooplancton, bacteria, detritus y otros organismos benthónicos tales como poliquetos, anélidos, gasterópodos, moluscos, etc.

Temperamento

Muchas especies son de hábitos territoriales, particularmente durante la temporada de reproducción. Su territorio se observa claramente definido y defendido de los depredadores e intrusos que atacan a sus crías y puede ser fijo o desplazarse a medida que las crías nadan en busca de alimento.

Características de cultivo

Para ser cultivadas, se destacan las siguientes variables:

Temperatura

Prefieren temperaturas elevadas. Por ello su distribución se restringe a áreas cuyas isotermas de invierno sean superiores a los 20°C. El rango natural oscila entre 20° y 30°C, pudiendo soportar temperaturas menores.

Se menciona que la temperatura promedio no baja jamás a menos de 24°C lo que permite un crecimiento continuo del camarón en todo el año. Sin embargo entre Julio y Noviembre las temperaturas pueden en algunas ocasiones llegar a 34°C y más. La temperatura superior letal para los camarones Penaeidos es de 34°C, es así que en la medida de lo posible sería mejor no hacer cría a esta temperatura.

La temperatura afecta la solubilidad del oxígeno en el agua y su consumo por los organismos aumentando o disminuyendo su actividad biológica.

Las crías efectuadas en agua caliente son más delicadas de controlar y ocurre frecuentemente una disminución importante de oxígeno que puede llevar a una mortalidad masiva.

Para evitar lo anterior falta realizar un recambio de agua mayor o sembrar a densidades más bajas.

De la misma manera que para la salinidad los animales no pueden soportar un cambio brusco de temperatura y es muy importante aclimatar los animales antes de sembrarlos en un medio nuevo con temperaturas diferentes.

Salinidad

La salinidad es elevada (superior a 35‰) desde el mes de Enero hasta el mes de Junio y se mantiene baja entre 33 ‰ y 13‰ el resto del año. Las causas de la salinidad alta en la mitad del año son debido a una alta evaporación.

La salinidad alta tiene consecuencias nefastas sobre el ecosistema del estanque. Sabemos en efecto que para las salinidades altas (o bajas) los organismos marinos deben utilizar una gran parte de su energía para equilibrar su medio interior con el exterior esto se hace en contra del crecimiento y la supervivencia.

- ④ Una salinidad alta puede afectar negativamente:
- ④ La producción natural de los estanques.
- ④ El crecimiento de los camarones.
- ④ La supervivencia de los animales principalmente en el momento de la aclimatación y la siembra.
- ④ La concentración de oxígeno del agua.

Tenemos muchos datos sobre la aclimatación de las postlarvas de camarón a salinidades inferiores de 35%. Sin embargo tenemos pocos datos sobre las posibilidades de adaptación de las postlarvas a salinidades altas. Estos datos son muy importantes de conocer para definir un método de aclimatación de las postlarvas del centro de desove a las condiciones de salinidad.

No hay duda que las siembras realizadas durante el período de Enero a Junio sin una aclimatación de los animales a conducido a las grandes mortalidades observadas en las últimas crías.

Es muy probable que la aclimatación a salinidades muy bajas o muy altas necesitara más de 24 horas. También si lo anterior se confirma experimentalmente haría falta pensar en la construcción de un centro de aclimatación en la misma Camaronera. Actualmente aclimatamos las larvas según las normas definidas en la ficha técnica adjunta, lo cual constituye un progreso considerable teniendo en cuenta que anteriormente se aclimataba en 15 minutos.

La salinidad tiene también un efecto indirecto sobre los camarones bajando la solubilidad del oxígeno en el agua y su disponibilidad para los animales. En estas condiciones vemos que para asegurar una cría durante el período de salinidades altas haría falta efectuar recambios mayores de agua. Si esto no es posible haría falta disminuir significativamente las densidades de cría.

Oxígeno Disuelto

La pérdida de oxígeno ocurre principalmente por la respiración de todos los organismos acróbatas del estanque y la producción se hace por las algas en el momento de la fotosíntesis. El otro origen del oxígeno es por el agua fresca administrada durante el intercambio de agua.

También podemos comparar el sistema de recambio de agua como un verdadero pulmón del sistema semi-intensivo.

En consecuencia es esencial el buen manejo de este sistema a fin de repartir mejor el agua disponible a los diferentes estanques en producción. El buen control del sistema pasa por un buen conocimiento de la evolución de la variable del agua y del oxígeno en particular.

El oxígeno debe medirse dos veces por día, una vez por la mañana antes de la salida del sol y una por la tarde antes de la puesta del sol.

Los problemas de oxígeno aparecen de manera más frecuente al final de la cría debido al aumento de la biomasa. Lo que significa que la necesidad de agua es más importante al final de la cría que al inicio de esto. Y es preferible por esto distribuir las siembras, con el objetivo de que todos los estanques no se encuentren en el mismo momento con una biomasa crítica.

El control del oxígeno del agua de cría sería tanto más importante si deseamos aumentar la productividad del estanque.

PH (Potencial Hidrógeno)

Indica la concentración de iones hidrógeno H+, es decir, si el agua es ácida o básica. El rango óptimo de pH se encuentra entre 7 y 9; pero valores de pH 5 han demostrado no ser nocivos para los camarones. No obstante esto, una elevación o disminución pronunciada de los valores de pH pueden producir efectos letales para el equilibrio ecológico del estanque. La medición de este parámetro deberá ser diaria.

Alcalinidad y Dureza

La alcalinidad y la dureza del agua son a menudo conceptos confundidos el uno con el otro. Esta confusión nace debido a que ambas medidas se expresan como mg/l de Carbonato de calcio. Sin embargo, la alcalinidad indica la cantidad de bases presentes en el agua (como carbonatos, bicarbonatos, fosfatos, hidróxidos, etc.), mientras que la dureza representa la concentración total de sales divalentes (Calcio, magnesio, hierro etc.), pero no identifica cual de estos elementos es la fuente de dureza. El calcio y el magnesio son las fuentes más comunes de dureza en el agua, aunque el calcio es más importante para el camarón por ser el elemento que participa en el proceso de la muda. El nivel de dureza deseado en el cultivo de camarón está entre 80 y 200 mg/l CaCO₃.

Turbidez

Da idea del material en suspensión que se encuentra en el agua del estanque, este material interfiere en el paso de la luz. En los estanques se debe evitar que haya partículas de detrito o arcilla en suspensión. La turbidez se mide con el disco de Secchi y es la medida de la profundidad a la cual este disco desaparece al sumergirlo en el agua.

Si la visibilidad es menor de 30 cm, hay problemas potenciales, si es mayor la luz puede penetrar mejor y habrá una mayor productividad y crecimiento de los organismos de los cuales podrán alimentarse los camarones. Esta medición: se puede efectuar cada 3 días.

Coloración del agua

Depende de varios factores, concentración y tipo de algas, materia en suspensión, etc. Los colores que puede presentar el agua son:

- a. Verde pálido: indica adecuada concentración de algas
- b. Gris: denota pocas algas en el estanque, se recomienda mayor fertilización, complementada con recambio de agua
- c. Verde musgo: algas que comienzan a morir, se requiere un urgente recambio de agua.
- d. Verde brillante: indica grandes concentraciones de algas, debe efectuarse recambio de agua para disminuir el riesgo que baje la concentración del oxígeno disuelto durante la noche.
- e. Marrón: indica gran cantidad de algas muertas, se debe efectuar recambio de agua y fertilización, probablemente haya una falta de nutrientes y exceso de metabolitos.

II.2.2 PROGRAMA GENERAL DE TRABAJO

El presente proyecto tiene como finalidad la regularización de la planta acuícola, la cual se encuentra operando desde hace aproximadamente 7 años aproximadamente. Se espera que el presente proyecto tenga una vida útil de aproximadamente 25 años, bajo la aplicación de un programa de mantenimiento óptimo para su operación.

Tabla 2. 5 Programa de Trabajo

Etapa	Obra / Actividad	AÑOS	
		0 a 5	6 a 25
Preparación del Sitio y Construcción de la Obra Civil	Obra Existente Resolución PROFEPA PFPA 31.3/2C27.5/0076-16-343	Estanque 1	
		Estanque 2	
		Estanque 3	
		Estanque 4	
		Reservorio 1	
		Reservorio 2	
		Reservorio 3	
		Canal de llamada	
		Dren de descarga 1	
		Dren de descarga 2	
		Dren de descarga 3	
		Campamento	
		Zona de conservación	
		Tanque diésel	
		Bordos y Caminos	
	Rehabilitación Obra Existente Resolución PROFEPA PFPA 31.3/2C27.5/0076-16-343	Rehabilitación del Sistema de excluidores de fauna acuática	
		Rehabilitación del baño y fosa séptica	
		Rehabilitación de sardineles para cárcamo de bombeo	
	Obra Nueva	Construcción de Estanque 5	
		Lagunas 1, 2 y 3 para tratamiento de agua residual	
		Almacén de residuos sólidos y residuos peligrosos	
Operación y Mantenimiento	Manejo sanitario del cultivo Acuícola		
	Operación del área para tratamiento de aguas residuales		
	Operación del cárcamo de bombeo y los excluidores de fauna acuática		
	Manejo y disposición de residuos generados		
	Preparación de estanques previo al inicio de cada ciclo productivo		
Abandono y Restitución del Sitio	No se Considera Viable		

II.2.3 DESCRIPCIÓN DE OBRAS Y ACTIVIDADES DE ACUERDO A LAS ETAPAS DEL PROGRAMA DE TRABAJO.

Tomando como referencia el Resolutivo N° **PFPA31.3/2C27.5/00076-16-343**, emitido por la PROFEPA al solicitante, así como el considerando VII, Fracción A el cual textualmente indica:

A.- En el capítulo de descripción del proyecto a efecto de establecer al ámbito situacional del ecosistema, se deberá contemplar: a).- Las obras y actividades ya realizadas con anterioridad a la inspección respectiva y que son motivo del presente procedimiento administrativo, de conformidad con los hechos y omisiones asentados en el acta de inspección, b).- El escenario original del ecosistema previo a la realización de las obras y actividades que fueron ejecutadas sin contar con autorización en materia de impacto ambiental., c).- El escenario actual (medio abiótico, biótico y fotografías)....,

Por tal motivo este apartado será dividido en dos partes, la primera de ellas describirá las obras existentes, objeto del resolutivo emitido por la PROFEPA y de acuerdo al considerando VII Fracción A, y en segunda parte las obras nuevas, sujetas al procedimiento de evaluación en materia de impacto ambiental así como la operación de ambas partes.

PRIMERA PARTE

Descripción de Obras Objeto de la N° PFPA31.3/2C27.5/00076-16-343, emitido por la PROFEPA al solicitante.

A) Obras y Actividades Realizadas y B) Escenario Actual

Estanques: La granja cuenta con 4 estanques operacionales con distintas medidas. Las características generales de los mismos son las siguientes:

- ④ El sistema de estanques está construido en una zona donde la posibilidad de inundación es remota.
- ④ El acceso a los estanques no presenta impedimentos por las condiciones climáticas.
- ④ Los estanques cuentan con una compuerta de entrada y otra de salida de agua.

- ④ El fondo de los estanques se presenta liso, libre de malezas, con una inclinación de 0,3 a 1% desde la boca de entrada hacia la de salida y de los bordes laterales al centro, para favorecer con ello el vaciado.
- ④ Las paredes están construidas con una inclinación entre 1:1,3 y 1:3, para evitar desmoronamientos por erosión de la base de los muros, la altura de los mismos es por lo menos 50 cm mayor que la altura máxima de la columna de agua prevista. El fondo de los estanques tiene pequeños canales que convergen hacia la exclusa de salida con el fin de facilitar la cosecha de camarones.
- ④ Las compuertas de salida son más profundas que el fondo del estanque. En general las compuertas llevan marcos con medidas de 10 a 20 cm; en estas ranuras se colocan tablones, con marcos de acero o madera con distinto tipo de malla y así evitar la salida de los camarones y no permitir la entrada de organismos indeseables.

A continuación se pueden apreciar las superficies particulares de cada estanque, así como la relación porcentual en relación con la superficie total del proyecto.

Tabla 2. 6 Superficie de los estanques existentes

Obra	M ²	Ha
Estanque 1	79,674.522	7.967
Estanque 2	91,109.531	9.111
Estanque 3	49,364.685	4.936
Estanque 4	30,206.925	3.021

En la siguiente tabla se puede observar los volúmenes de agua marina que maneja cada estanque, así como los volúmenes de recambio de cada uno de ellos.

Tabla 2. 7 Volúmenes de agua de los estanques existentes

Estanque	Espejo de agua en Metros Cuadrados	Profundidad Metros	Volumen de Agua aproximado que se maneja por estanque en M ³	Recambio diario del 5%
Estanque 1	79,674.52	0.9	71,707.07	3,585.35
Estanque 2	91,109.53	0.9	81,998.58	4,099.93
Estanque 3	49,364.69	0.9	44,428.22	2,221.41
Estanque 4	30,206.93	0.9	27,186.23	1,359.31
			225,320.10	11,266.00



Figura 2.4 Escenario Actual de los estanques

Reservorios: La granja cuenta con 3 reservorios, los cuales son estanques, embalses o reservas de agua creada a través de una represa, siendo esto una especie de acumulación del agua, producto de una obstrucción que cierra parcialmente su cauce normal.

- ④ Cada reservorio fue construido con bordos de tierra compactada a base de préstamo lateral, para la conducción del agua marina desde la estación de bombeo hasta los estanques
- ④ El fondo del Reservorio es liso, libre de malezas, con una inclinación de 0,3 a 1%, para favorecer con el llenado de los estanques.
- ④ Las paredes están construidas con una inclinación entre 1:1,3 y 1:3, para evitar desmoronamientos por erosión de la base de los muros, la altura de los mismos es por lo menos 50 cm mayor que la altura máxima de la columna de agua prevista.
- ④ La profundidad promedio va desde los 2.50 a los 3.50Mts.

A continuación se puede apreciar la superficie de cada Reservorio, así como la relación porcentual en relación con la superficie total del proyecto.

Tabla 2.8 Superficie de los reservorios

OBRA	M ²	Ha
Reservorio 1	9,025.483	0.903
Reservorio 2	355.710	0.036
Reservorio 3	0.000	0.000

*** El Reservorio 3, no presenta una superficie, ya que se ubica bajo los bordos de la granja, a manera de un sifón.



Figura 2.5 Escenario Actual Reservorios

Tanque de Combustible diésel empotrado en base-pileta: La granja cuenta con tanque para almacenamiento de combustible con una capacidad de 10,000 litros, el tanque fue fabricado a base de lámina, es de forma cilíndrica. El tanque se encuentra empotrado sobre una base-pileta, la cual fue construida con block de concreto, se puntualiza que el tanque esta contiguo a una casa habitación destinada como caseta de vigilancia, la cual cuenta con techo firme de concreto reforzado con varilla y el piso es de tipo rústico de concreto.



Figura 2.6 Escenario Actual Tanque de combustible diésel

A continuación se puede apreciar la superficie del Tanque de Combustible, así como la relación porcentual en relación con la superficie total del proyecto.

Tabla 2. 9 Superficie del tanque diésel

OBRA	M ²	Ha
Tanque diésel	8.077	0.001

Cárcamo de Bombeo.-

La granja acuícola cuenta con un cárcamo de bombeo.

Dentro de los componentes que conforman el cárcamo de bombeo se encuentran la estructura para interceptar y contener el agua donde se homogeniza la carga de bombeo así como el equipo complementario, además que proporciona la energía necesaria para elevar el agua acumulada, y así cumplir el objetivo básico del cárcamo mediante cámaras, bombas y equipos auxiliares.

Cuenta con un tanque de 200lts. Para almacenamiento de combustible diésel, el cual se abastece desde el tanque grande.

El cárcamo de bombeo ocupa una superficie de **11.981M²**.

El cárcamo está a la intemperie y no cuenta con sardineles para la contención de derrames, por lo que se sugiere su rehabilitación a base a base de la construcción de una techumbre con lámina galvanizada y polín-monten 4x4, así mismo se sugiere la rehabilitación un muro de contención para derrame de líquidos, y la instalación de una tablero de control eléctrico.



Figura 2.7 Escenario Actual cárcamo de Bombeo

A continuación se puede apreciar la superficie del cárcamo, así como la relación porcentual en relación con la superficie total del proyecto.

Tabla 2.10 superficie del Cárcamo de Bombeo

OBRA	M ²	Ha
Rehabilitación de sardineles para cárcamo de bombeo	11.981	0.001

Dren de Descarga 1, 2 y 3.- Fueron excavados para conducir las aguas producto de los recambios en los estanques, así como las aguas producto del vaciado de cada estanque al momento de efectuar las cosechas de camarón. A su vez finaliza en un dren de descarga de uso común que es empleado por varias granjas acuícolas en el sitio, y tiene como **destino final el estero el Chicote**. Los drenes de descarga mantienen una profundidad promedio a los 2.20 Metros. Los drenes fueron construido a base de préstamos laterales, producto de la misma excavación.

A continuación se puede apreciar la superficie en metros cuadrados de los drenes, así como en hectáreas.

Tabla 2.11 Superficie drenes de descarga

OBRA	M ²	Ha
Dren de descarga 1	2,441.344	0.244
Dren de descarga 2	3,511.474	0.351
Dren de descarga 3	14,862.040	1.486



Figura 2.8 Escenario Actual de los Drenes

Canal de Llamada: La granja cuenta con un canal de llamada, el cual fue construido a base de préstamos laterales, mediante el cual se conducen las aguas desde el **estero la Piedra**, hasta el reservorio.

El fondo del canal de llamada es liso, mientras que los bordos se encuentra ocupados en su mayor parte por vegetación de tipo hidrófila tipo manglar.

De acuerdo a la resolución de la **PROFEPA PFPA31.3/2C27.5/00076-16-343**, el canal de llamada tiene aproximadamente **3048 metros de largo por 25 metros de ancho** y la profundidad promedio va desde los 2.00 hasta los 2.50 metros.

Pero para efecto del presente estudio de impacto ambiental, la superficie real incluida dentro del polígono sujeto a regulación de obras y actividades es de **981.706 M²**.

Tabla 2.12 Superficie Canal de llamada

Canal de llamada	981.706	0.098



Figura 2.9 Escenario Actual de canal de llamada

Campamento.

Es una construcción tipo casa habitación, la cual ocupa una superficie de **85.217M²**, los materiales para la construcción de esta obra fueron adquiridos en los establecimientos locales. El tipo de construcción es a base de ladrillo, el piso es de concreto hidráulico reforzado con una malla electro-soldada de 6-6/10-10 con un $f'c= 150Kg/cm^2$, y el techo es de concreto armado.

Tabla 2.13 Superficie Campamento

OBRA	M ²	Ha
Campamento	85.217	0.009



Figura 2.13 Escenario Actual del campamento

Pileta para agua.

Se edificó una pileta para contener agua, y la cual es se encuentra construida con block de concreto, se puntualiza que la pileta esta contigua al campamento. La superficie de la pileta está incluida dentro del campamento.



Figura 2.11 Escenario Actual de la pileta para agua

B) Escenario original del ecosistema previo a la realización de las obras.



Podíanpreciarse suelos de marismas con vegetación arbustiva, elementos de tallo carnoso y/o corteza papirácea, propia de zonas áridas y semiáridas, con dominancia de especies espinosas.

El suelo se encontraba ocupado por matorrales así como vegetación de clima árido, además se trata de suelo salitroso.

Estas condiciones pueden apreciarse en los predios vecinos inmediatos.

OBRAS QUE REQUIEREN SER REHABILITADAS



Escenario Actual del SEFA

Rehabilitación del Sistema Excluidor de Fauna Acuática (SEFA) (Resolutivo N° PFPA31.3/2C27.5/00076-16-343).

La superficie donde se encuentra el sistema excluidor de fauna acuática SEFA tiene como medida **195.019M²**, y se puntualiza una rehabilitación para dicho sistema.

Se entiende por sistema excluidor de fauna acuática (SEFA) al conjunto comprendido de obra civil, los filtros y las tuberías que permite filtrar el agua bombeada a las granjas y regresar al medio los organismos en condiciones óptimas para su incorporado, al sistema natural del cual fueron extraídos.



Figura 2.12 Diagrama Operativo del SEFA

El sistema está comprendido por un área de amortiguamiento, dispositivo de filtrado, colector de organismos, tubos de exclusión registros de recuperación, estructura de descarga y cuerpo receptor.

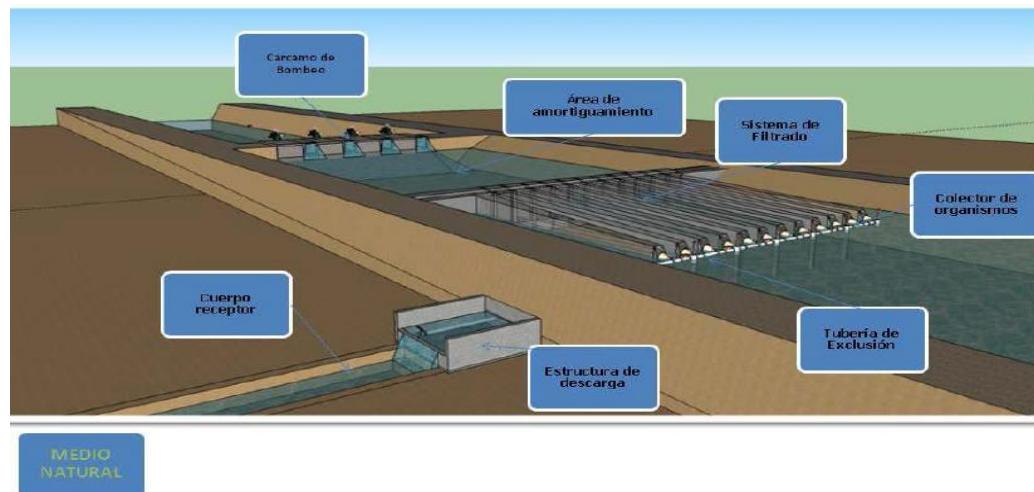


Figura 2.13 Diagrama Operativo del SEFA

Área de Amortiguamiento:

Se encuentra situada justo por detrás de las descargas de agua del cárcamo de bombeo, su dimensión es proporcional al equipo de bombeo. Esta área es importante para disminuir la turbulencia del agua y el daño físico que causa a los organismos.

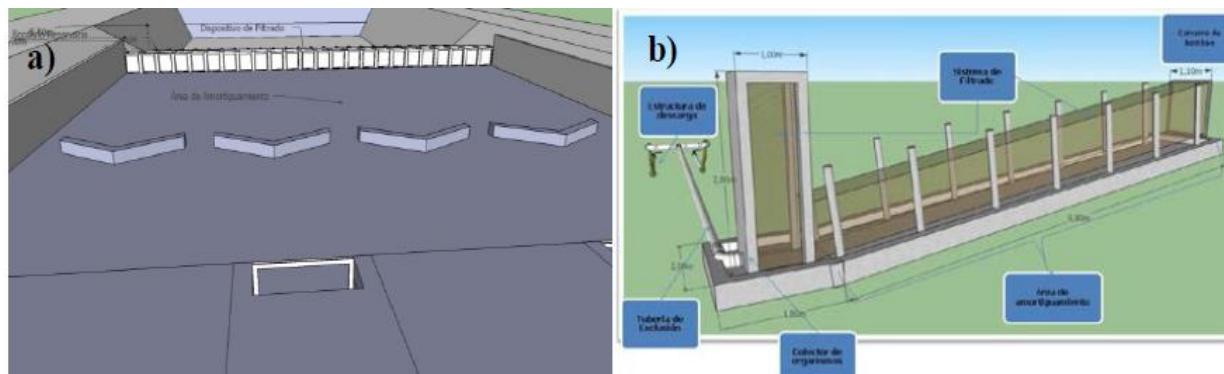


Figura 2.14 Diagrama zona de amortiguamiento del SEFA

Dispositivo de filtrado:

Bolso abierto por ambos lados extremos, construido de tela de nailon de luz de malla de 350 a 700 cm sujeto a bastidor de entrada y otro de salida del mismo. Estos dispositivos permiten el paso del agua al reservorio, pero evita el paso de los organismos a las instalaciones a la unidad de producción acuícola de cultivo de camarón.

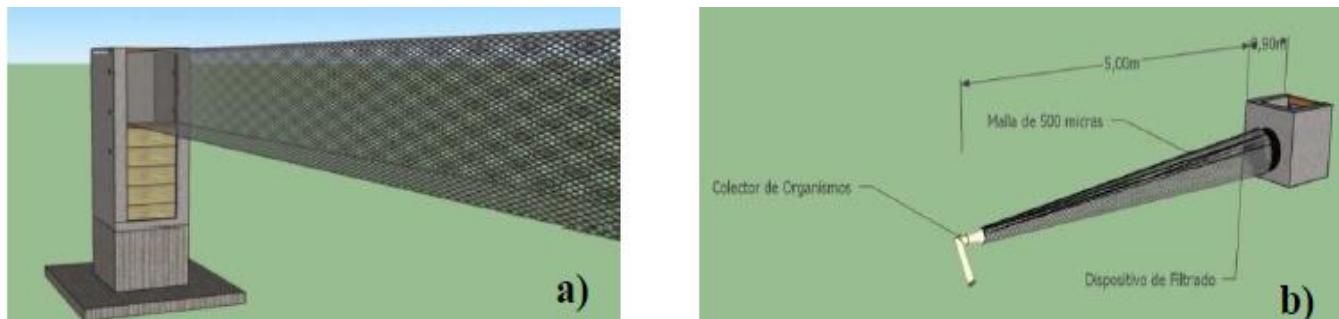


Figura 2.15 Diagrama dispositivo de filtrado y colector de organismos del SEFA

Colector de Organismos:

Estructura diseñada para colectar los organismos que salen del dispositivo de filtrado. A su vez el colector permite reunir a los organismos en condiciones favorables para su supervivencia.

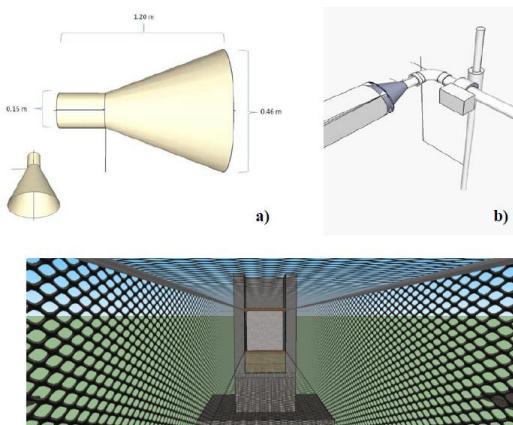


Figura 2.16 Diagrama colector de organismos SEFA

Tubería de exclusión:

Es el conjunto de tubería conectado al colector de organismos, por el cual los organismos se regresan al medio natural.

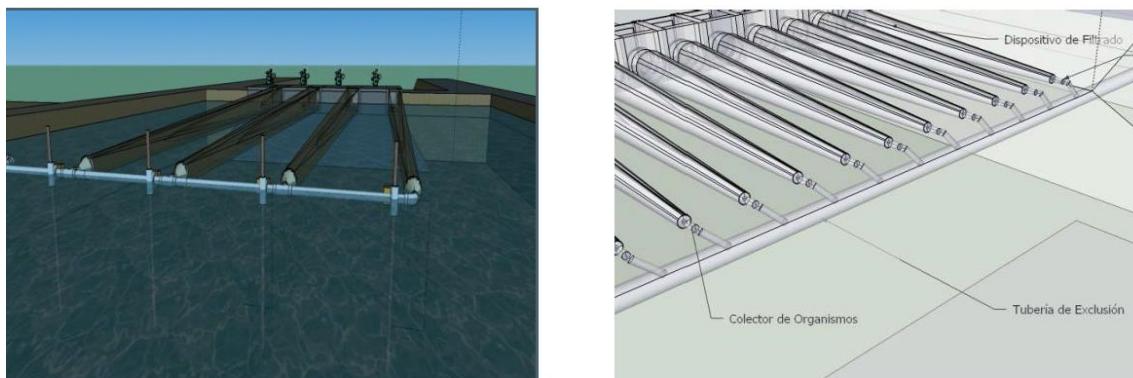


Figura 2.17 Diagrama tubería de exclusión del SEFA

Registros de Recuperación:

Cuando la distancia que existe entre el sistema excluidor y el cuerpo de receptor es mayor a 30 m, se recomienda colocar un registro cada 30 m para que los organismos se oxigenen y recuperen, antes de sacarlos del medio natural.

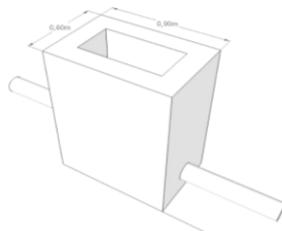


Figura 2.18 Diagrama Registro de recuperación del SEFA

Rehabilitación del Baño y Fosa séptica (Resolutivo N° PFPA31.3/2C27.5/00076-16-343).



Figura 2.19 Escenario Actual de baño y fosa séptica

Consiste en una edificación vertical de una sola planta, la cual ocupa una superficie de **6M²**. Para la rehabilitación sugerente la cimentación estará integrada por dalas de desplante con un peralte de 30cm, armadas con armex 15-30/4, incrustadas en el terreno natural sobre excavaciones de 18cm, coladas monolíticamente con la losa de cimentación, construidas a base de concreto premezclado con un F'C=200kg/cm² y TMA de $\frac{3}{4}$ ". El piso será una losa de 12cm de espesor, construido a base de concreto premezclado con un F'C=200kg/cm² y armada con malla electro-soldada 6-6/6-6.

Los muros serán edificados con block de concreto con dimensiones nominales 15*20*40, junteado con mortero cemento-arena, castillos integrales de refuerzo con varillas de 3/8", a cada 60cm, una cadena intermedia a la quinta hilada de block y una cadena de cerramiento a la onceava hilada de block, llenos con concreto premezclado con un F'C=150Kg/cm², TMA 3/4", con, llenas de concreto de F'C=150 kg/cm², TMA 3/4", reforzadas con una varilla longitudinal de 3/8".

La techumbre será una loza maciza edificada a base de concreto armado con un FC=200kg/cm², armado con acero de refuerzo de FY=4200kg/cm². Se llevarán a cabo los trabajos de instalación de los acabados (pisos, ventanas, pintura, etc.), además de las instalaciones eléctricas, hidráulicas y sanitarias.

Se opta cambiar la fosa séptica del baño por un biodigestor, cuyos datos son los siguientes:

Fosa séptica

Se ha optado por el biodigestor auto-limpiable de la marca "Rotoplas", en base a los criterios de la **NOM-006-CNA-1997 "Fosas Sépticas prefabricadas- especificaciones y métodos de prueba"**, según se indican:

Tabla 2.14 Capacidad de trabajo de la fosa séptica propuesta

Capacidad nominal (No. de usuarios)	Capacidad de trabajo (m ³)	
	medio rural	medio urbano
hasta 5	0,60	1,05
6 a 10	1,15	2,10
11 a 15	1,75	3,10
16 a 20	2,30	4,15
21 a 30	3,50	6,25
31 a 40	4,65	8,30
41 a 50	5,80	10,40
51 a 60	6,95	12,45
61 a 80	9,25	16,60
81 a 100	11,55	20,75

Nota.- Se acepta una tolerancia del 5% respecto a los valores de capacidad establecidos

La capacidad nominal establecida para el proyecto es de **6 hasta 10 usuarios de medios rural**, como máximo.

BIODIGESTOR AUTOLIMPIABLE



Figura 2.20 Biodigestor sugerido

Permite sustituir de manera más eficiente el uso de fosas sépticas, pues es capaz de realizar un tratamiento de agua primaria beneficiando el cuidado del medio ambiente y evitando la contaminación de los mantos freáticos.

Funciona de forma segura y es muy económico, ya que ahorra costos de mantenimiento al ser autolimpiable.

El **Biodigestor** realiza un tratamiento de agua primaria beneficiando el cuidado del medio ambiente y evitando la contaminación de los mantos freáticos.

Aporta puntos para la certificación LEED al ser un producto sustentable, además de que cumple con la Norma **NOM-006-CONAGUA-1997** "Fosas sépticas prefabricadas y especificaciones y métodos de prueba".

El Agua entra por el "tubo de desechos" hasta el fondo, donde las bacterias comienzan la descomposición, luego sube y una parte pasa por el filtro.

La Materia orgánica que se escapa es atrapada por las bacterias fijadas a los arcos de plástico del filtro y luego sale por el tubo de "natas o grasas".

Las grasas suben a la superficie, donde las bacterias la descomponen volviéndose gas, líquido o lodo pesado que cae al fondo.

Las aguas ya tratadas pueden ser evacuadas hacia jardines o pueden conectarse al alcantarillado.

Abriendo la válvula "salida de lodos", el lodo alojado en el fondo sale por gravedad: lo pueden extraer de preferencia cada 6 meses y puede como máximo 12 meses permanecer en reposo dentro del tanque de retención.

Especificaciones Técnicas del Sistema

El Modelo que nosotros proponemos por la necesidad concreta que se tendría en este proyecto es: RP-7000, con una capacidad de 7,000 Litros, con una altura máxima de 2.65 Mts., un diámetro máximo de 2.40 Mts.

Especificaciones Técnicas de Instalación

Se construirá una fosa de 2.00Mts por 2.00Mts. por 1.80Mts. de altura, la cual será a base de paredes de block de concreto de 40 Cms. por 20 Cms. por 20 Cms. Con una losa de concreto de 10 Cms. De espesor con un $f'c = 150\text{Kgs}/\text{Cm}^2$. Se tendrán 6 castillos de refuerzo con una sección de 15 Cms por 20 Cms. Por una altura de 1.80 Mts. Por último se tendrá una losa de concreto como techo de 10 Cms. De espesor con armado de acero como refuerzo de varillas de 3/8" a cada 12 Cms. de separación en ambos sentidos.

Posteriormente se colocará un relleno de tierra muerta sobre la fosa para recibir jardinería como área verde, con una altura de 80 Cms. máximo, para ocultar la fosa. Se dejarán 3 registros de servicio en la superficie, teniendo como dimensiones: 0.80 Mts. Por 0.80 Mts. Por 0.80 Mts. De concreto pre-colados, con un espesor de 10 Cms. con una malla electrosoldada como acero de refuerzo.

El primer registro servirá para dar servicio a la línea de entrada de desechos, otro registro será para dar mantenimiento directamente al biodigestor y por último el registro restante será para dar servicio a la salida de agua ya tratada.

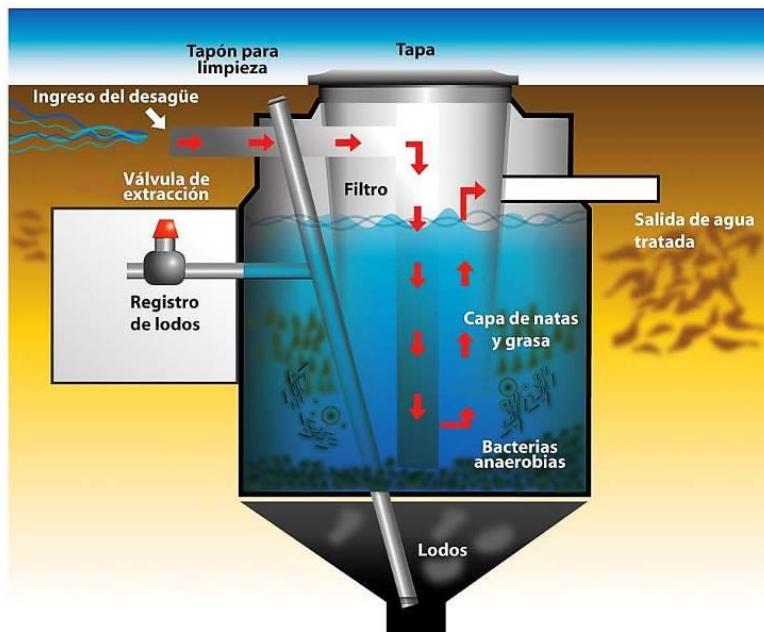


Figura 2.21 Operación del Biodigestor

Coordinadas de Referencia de la Fosa Séptica:

X: 751,840.75 M E
Y: 2, 802,009.81 M N

SEGUNDA PARTE

Descripción de Obras Nuevas Etapa de Preparación del Sitio y Construcción de la Obra Civil.

Construcción de Estanque 5

El promovente planea construir un quinto estanque, las características de construcción serán las siguientes:

- ④ Contará con una compuerta de entrada y otra de salida de agua.
- ④ El fondo será presente liso, libre de malezas, con una inclinación de 0,3 a 1% desde la boca de entrada hacia la de salida y de los bordes laterales al centro, para favorecer con ello el vaciado.
- ④ Las paredes serán construidas con una inclinación entre 1:1,3 y 1:3, para evitar desmoronamientos por erosión de la base de los muros, la altura de los mismos es por lo menos 50 cm mayor que la altura máxima de la columna de agua prevista.
- ④ El fondo tendrá pequeños canales que convergen hacia la exclusa de salida con el fin de facilitar la cosecha de camarones.
- ④ Las compuertas de salida serán más profundas que el fondo del estanque. En general las compuertas llevan marcos con medidas de 10 a 20 cm; en estas ranuras se colocan tablones, con marcos de acero o madera con distintivo tipo de malla y así evitar la salida de los camarones y no permitir la entrada de organismos indeseables.

El estanque será construido a base de préstamos laterales, por lo que no será necesaria la introducción de materiales pétreos de otros sitios. Para realizar estos trabajos será necesario la contratación de una retroexcavadora y un operador.

Tabla 2.15 Superficie estanque Nuevo

OBRA	M ²	Ha
Construcción de Estanque 5	109,887.222	10.989

Lagunas de oxidación

El proyecto contempla la construcción de tres superficies del orden de los **75,018.668M²** en total, las cuales fungirán como lagunas de oxidación y maduración de las aguas residuales generadas durante los procesos de operación de la granja.

El espacio propuesto para esta obra serán algunas porciones de los estanques 1 ,2 y 4, mismas que dejarán de funcionar como estanque productivo para convertirse en lagunas facultativas.

Superficie total del área para tratamiento de aguas residuales: 75,018.668M²

Cada estanque estará delimitado por bordos rústicos edificados con la misma tierra producto de las excavaciones, su profundidad será de aproximadamente 1.8m, su bordos serán de forma trapezoidal con taludes interiores de 3:1 y taludes exteriores de 2:1 rematados en corona de 4m, para facilitar el tránsito vehicular durante los trabajos de operación y mantenimiento de la laguna; los taludes internos contarán con un revestimiento de plástico en la orilla de la laguna.

Se acondicionara una rampa de acceso hasta el fondo de la laguna primaria para permitir la remoción de los lodos. La rampa estará pavimentada para una mejor tracción de los vehículos que entren a la laguna, su pendiente será de 5:1 y sus bordos laterales de 1:3.

Los dispositivos de entrada y salida de agua en las dos lagunas se llevará a cabo a través de canales de distribución a cielo abierto, construidas de forma simple evitando la utilización de válvulas y otros mecanismos que se deterioren fácilmente por efectos de la corrosión y el desuso. Las estructuras como compuertas y vertederos serán fácilmente ajustables por el operador para poder controlar los procesos de funcionamiento de las lagunas.

Cada laguna de maduración contará con bordos de tierra en la parte interior, mismos que modelarán el flujo hidráulico, y que favorecerán el tiempo de retención del agua para una mejor remoción de patógenos.

Recambios de agua

El proyecto contempla realizar recambios de agua en un 5% diario promedio por estanque durante el cultivo, la periodicidad de los recambios estará en función de la calidad del agua, la disponibilidad de oxígeno disuelto y la salinidad. Se estima que los recambios de agua diariamente para el cultivo de camarón, calculándose

un volumen de agua diario de aproximadamente **16,210.93M³**. Se registrará en la bitácora correspondiente el manejo del agua durante los recambios.

Operación de las lagunas de oxidación

Dado que los microorganismos responsables del tratamiento del agua (oxidación) tardan en desarrollarse, las lagunas serán llenadas mediante el vaciado de los estanques que actualmente se encuentran en operación, una vez terminado el ciclo productivo actual. El llenado deberá realizarse lo más pronto posible una vez construida la laguna para evitar el agrietamiento de los bordos y el crecimiento de maleza.

Las aguas a tratar serán las provenientes de la estanquería durante los recambios de agua, las cuales serán conducidas a través de los drenes de descarga hasta la laguna. Antes de ingresar el agua a la laguna primaria, se realizarán los trabajos de pretratamiento del agua, los cuales consistirán en retirar los sólidos gruesos retenidos en la rejilla, así como la separación de los sólidos inorgánicos pesados tales como arenas, los cuales quedarán atrapados en la cámara desarenadora.

Los residuos sólidos gruesos y de tipo arenoso serán retirados manualmente mediante el empleo de pala, rastrillo y carretilla para su disposición temporal en el área de los residuos generados en la granja.

Una laguna facultativa se caracteriza por presentar tres zonas bien definidas. La zona superficial, donde las bacterias y algas coexisten simbóticamente como en las lagunas aerobias. La zona del fondo, de carácter anaerobio, donde los sólidos se acumulan y son descompuestos, fermentativamente. Y por último una zona intermedia, parcialmente aerobia y parcialmente anaerobia, donde la descomposición de la materia orgánica se realiza mediante bacterias aerobias, anaerobias y facultativas (Ver Figura).

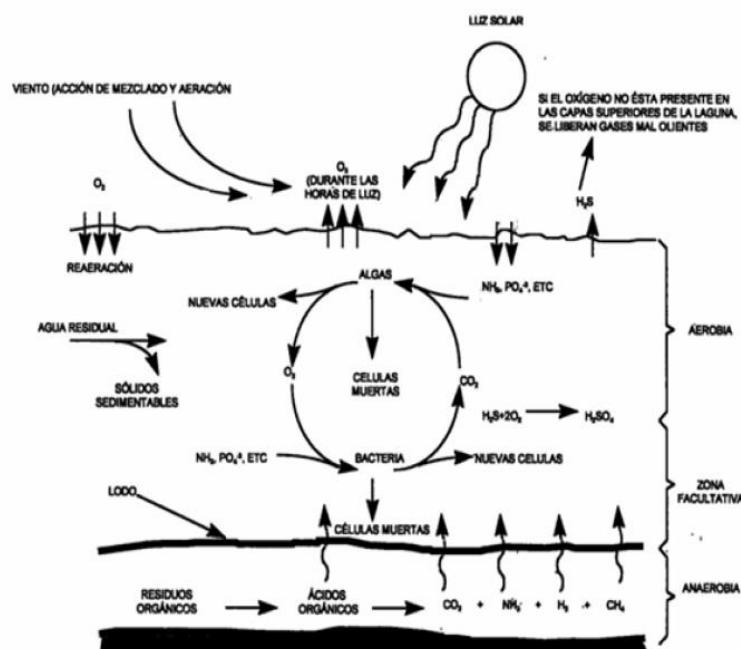


Figura 2.22 Operación de las laguna anaerobias-facultativas

La materia orgánica soluble y coloidal es oxidada por organismos aerobios y facultativos utilizando el oxígeno producido por las algas que crecen abundantemente en la parte superior de la laguna. El dióxido de carbono producido sirve de fuente de carbono para las algas.

Los sólidos presentes en el agua residual tienden a sedimentarse y acumularse en el fondo de la laguna donde se forma un estrato de lodo anaerobio. La descomposición anaerobia de la materia orgánica que se realiza en el fondo de la laguna resulta en una producción de compuestos orgánicos disueltos y gases tales como el dióxido de carbono, (CO_2), el sulfuro de hidrógeno (H_2S) y el metano (CH_4), que son oxidados por las bacterias aerobias, o bien, liberados a la atmósfera.

El tiempo de retención hidráulica (t) varia de **1 a 3 días** y la profundidad será de 1.8 m, dependiendo de su localización geográfica, clima y del volumen requerido para almacenar el lodo sedimentado. Se recomienda mantener un borde libre de 0.5 a 0.8 m para minimizar los efectos del viento y el oleaje así como absorber temporalmente sobrecargas hidráulicas.

Ventajas del sistema Propuesto

- Bajo consumo de energía y costo de operación.
- Bajo capital de inversión, especialmente en los costos de construcción.
- Esquemas sencillos de flujo.
- Equipo y accesorios simples y de uso común (número mínimo de tuberías, bombas y aeradores).
- Operación y mantenimiento, simple. No requieren equipos de alta tecnología y, por tanto, no es necesario personal calificado para estas labores.
- Remoción eficiente de bacterias patógenas, protozoarios y huevos de helmintos.
- Amortiguamiento de picos hidráulicos, de cargas orgánicas y de compuestos tóxicos.
- Disposición del efluente por evaporación, infiltración en suelo o riego.
- En algunos casos, remoción de nutrientes.
- Posibilidad de establecer un sistema de cultivo de algas proteicas para la producción de animales (empleando lagunas de alta tasa).
- Empleo como tanque de regulación de agua de lluvia o de almacenamiento del efluente para reúso.

Dentro de los trabajos de operación y mantenimiento rutinarios de la laguna se tiene contemplado los siguientes:

Remoción de vegetación y maleza

La maleza no debe llegar hasta el borde del agua para evitar problemas de operación y visibilidad, el operador deberá mantener una franja limpia de aproximadamente 20cm por encima del borde del agua. La maleza terrestre y acuática deberá ser eliminada, almacenada temporalmente en bolsas de plástico en el área de los residuos generados, para su disposición final en los lugares determinados por el ayuntamiento.

Tratamiento contra mosquitos, moscas, roedores y otros animales

La proliferación de mosquitos, moscas, otros insectos y roedores debe ser nula si se ha cumplido con la tarea de eliminar el material flotante y el material orgánico. Los mosquitos pueden ser controlados manteniendo siempre limpia y sin vegetación las márgenes de las lagunas. En el caso de que los mosquitos depositen sus huevos por encima del revestimiento de plástico, se recomienda bajar el nivel del agua para que se sequen.

Monitoreo de los parámetros físico-químicos del agua en la laguna de oxidación

Se tiene contemplado monitorear los parámetros físico-químicos del agua en la laguna de estabilización, los cuales consistirán en la determinación de DBO5 total y filtrada, sólidos suspendidos, pH, oxígeno disuelto, temperatura, humedad relativa, y luminosidad in situ mediante el empleo de equipo portátil.

Las áreas de toma de las muestras corresponderán a la entrada de la laguna primaria (facultativa), salida de la laguna primaria (facultativa), entrada de la laguna secundaria (maduración), salida de la laguna secundaria (maduración). Así mismo, se tomarán muestras dentro de la laguna primaria (facultativa) a diferentes profundidades para determinar los niveles de oxígeno disuelto.

Se pretende que el agua permanezca en la laguna de estabilización un periodo de aproximadamente 1 a 3 días, durante este tiempo el agua estará en contacto con el ambiente experimentando un proceso de sedimentación (pretratamiento), oxidación (laguna facultativa) y remoción de patógenos (laguna de maduración) de una manera natural, transformándose así la materia orgánica en otros tipos de nutrientes que pasan a formar parte de una comunidad diversa de plantas y ecosistema bacteriano acuático.

Luego de este proceso, el agua superficial de la laguna quedará libre entre un 70 y un 85% de demanda química o biológica de oxígeno, los cuales son estándares apropiados para la liberación de estas aguas superficiales hacia la naturaleza de forma que esta última pueda absorber los residuos sin peligro para el medio ambiente y sus especies.

La descarga del agua proveniente de la laguna de estabilización se llevará a cabo de acuerdo con el régimen de mareas en la zona, así como el programa de recambios de agua establecido para la granja, contemplando mantener el nivel máximo de agua en las lagunas con el fin de evitar problemas de funcionamiento en el sistema y malos olores.

Tabla 2.16 Superficie Lagunas para tratamiento de aguas residuales

Lagunas de Oxidación		Profundidad en M	Capacidad de manejo de Agua
	Tratamiento 1,2 y 3	75,018.67	1.8
Capacidad de Manejo de Agua			135,033.60

Área para manejo y disposición de residuos sólidos y residuos peligrosos

Se tiene contemplado construir dos almacenes, uno de los cuales será usado para la disposición temporal de residuos sólidos y otro más para la disposición de residuos peligrosos (aceites usados, grasas, arenas y/o aserrín contaminado, si lo hubiera).

La superficie para éstas obras será del orden de los **24.00M²** (de los cuales 12 metros serán para cada almacén).

Cada almacén temporal contará con bardas de block y una reja de malla ciclónica, dentro habrá barriles de metal con capacidad de 200lts y con tapa. Los desechos serán de tipo orgánicos, como restos de alimentos, hojas, e inorgánicos como plásticos, papel, cartón. Para el manejo de los residuos de tipo orgánico/inorgánico, se aprovechará el sistema de recolección semanal que usa el promovente, para la su posterior disposición en los sitios asignados por el municipio.

Para el manejo de residuos peligrosos se contratará a una empresa dedicada a tales fines, para que realice el retiro de los aceites y filtros usados.

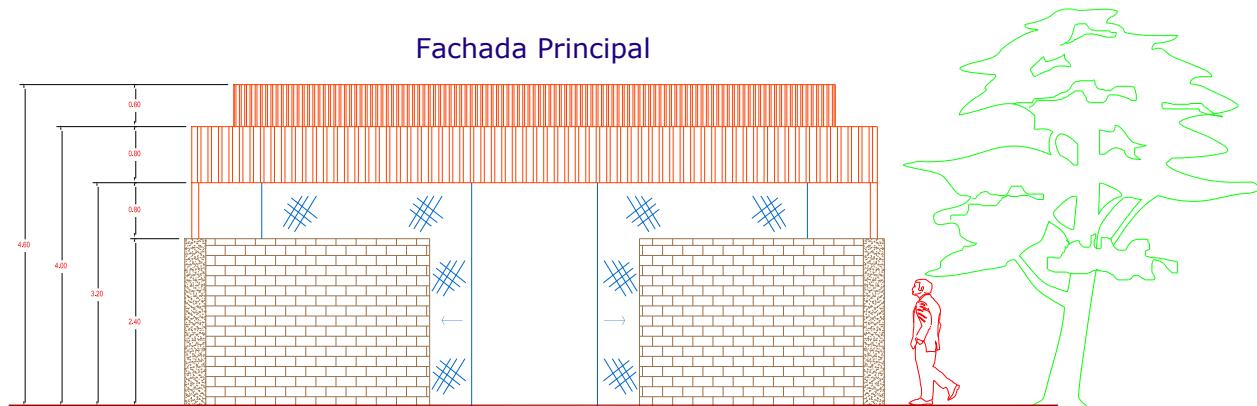


Figura 2.23 Almacén de residuos sólidos y residuos peligrosos.

** Se anexa Programa de Contingencias para prevenir derrames en granja.

** Se anexa Programa de Manejo de Residuos Peligrosos.

OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se puntuiza que las siguientes actividades han sido y seguirán siendo realizadas durante la etapa de Operación y Mantenimiento:

- 1) Aclimatación y Siembra de Postlarva
- 2) Prácticas de manejo durante la cosecha
- 3) Procedimientos Sanitarios
- 4) Prácticas del manejo de alimento balanceado
- 5) Fertilización.
- 6) Control y manejo de enfermedades
- 7) Supervisión y control técnico del cultivo:
 - ① Parámetros físico-química
 - ② Sanidad acuícola
 - ③ Muestreo de la población
 - ④ Fertilización
 - ⑤ Recambio de agua
- 8) Cosecha.
- 9) Descarga de agua.
- 10) Preparación del siguiente cultivo.

ACLIMATACIÓN Y SIEMBRA DE POSTLARVA:-

Las postlarvas de camarón constituyen uno de los insumos más costosos en la producción de camarón de cultivo. La manipulación y manejo cuidadoso de las postlarvas iniciando desde su empaque en el laboratorio, transporte, recepción en granja, aclimatación, hasta el momento de su siembra en los estanques son sumamente críticos para su sobrevivencia.

Durante el proceso de aclimatación todos los esfuerzos del personal técnico se han enfocado en reducir al máximo el estrés y la mortalidad de las postlarvas mientras éstas se adaptan gradualmente a las nuevas condiciones de calidad de agua de los estanques.

Una aclimatación exitosa contribuye a asegurar el éxito económico del ciclo de cultivo. Las variables más importantes que suelen monitorearse durante el proceso de aclimatación de postlarvas de camarón son salinidad y temperatura.

El hecho de evitar el estrés y los rápidos cambios ambientales son fundamentales durante la aclimatación. Las siguientes recomendaciones son favorables para obtener mejores resultados durante el proceso de aclimatación de las postlarvas.

Instalaciones de aclimatación:- Las instalaciones de aclimatación suelen proveer sombra, aire, agua filtrada y permite que se mantengan condiciones higiénicas. Densidades de 500 postlarvas por litro son adecuadas durante la aclimatación. Cabe mencionar que cuando se mantienen las postlarvas por más de 24 horas, esta densidad debe reducirse. De igual modo, postlarvas de edades PL-8 a PL-12 son aclimatadas a densidades menores, aun cuando no se mantengan por un tiempo mayor a 24 horas.

Preparación de tanques de aclimatación:- Toda la instalación de aclimatación es lavada y desinfectada varios días antes del arribo de la postlarva. Los tanques, superficies y tuberías son lavados y desinfectados con cloro. Luego son enjuagados con abundante agua y dejados secar asegurándose con ello eliminar todo residuo de cloro.

El tanque reservorio es llenado con el agua del estanque a ser sembrado. Se filtra el agua a usarse en la aclimatación a través de un filtro de 500 micrómetros (0.5mm). Se colocan cerca de 200 litros de agua del tanque reservorio en el tanque de aclimatación y se usa hielo en bolsas plásticas para enfriarla a 26-27 °C. El agua de los tanques de aclimatación se ajusta a la salinidad y temperatura promedio del agua usada para transportar las postlarvas.

Apertura de las bolsas de transporte del laboratorio:- Al momento del arribo de las postlarvas, se mide y anota la temperatura y concentración de oxígeno. Oliendo el agua de transporte y observando la actividad y porcentaje de mortalidad. Cuando se observa mortalidad en las bolsas, se anota el porcentaje aproximado. Cuando el oxígeno está bajo el nivel de saturación (<15mg/L), se inyecta inmediatamente oxígeno al agua de transporte hasta el punto que se ésta se satura o alcanza una lectura mínima de 12 mg\L.

Transferencia de postlarvas a los tanques de aclimatación:- Inmediatamente después que las postlarvas han sido transferidas a los tanques de aclimatación, se bombea suavemente oxígeno a la columna de agua para reducir con ello los niveles de amonio. Se riega aproximadamente 50 g de pelets de carbón activado en cada tanque, y se ajusta esta cantidad dependiendo del tamaño del tanque.

Se usa un recipiente de vidrio de 500-1000 ml para evaluar a simple vista el estado de las postlarvas. Así mismo se hace la observación y se anota en una hoja de registro la llenura del intestino, así como las señales de muda, señales de canibalismo, presencia de camarones muertos y opacidad de la cola.

El personal de laboratorio suele realizar conteos volumétricos para estimar la mortalidad que ocurre durante su transportación, lo que a su vez permite determinar el número de postlarvas vivas al inicio de la aclimatación. Este conteo se realiza antes de agregar agua del estanque a los tanques de aclimatación.

Alimentación durante la aclimatación:- Se provee alimentación durante la aclimatación y así ayudar a las postlarvas para que tengan más energía y con ello puedan soportar el estrés ocasionado por la aclimatación. Para esto suele hacerse uso de nauplios vivos de Artemia, yema de huevo (cocida) tamizada finamente, hojuela comercial, o artemia congelada.

Siembra de las postlarvas:- Los estanques de cultivo son cuidadosamente inspeccionados antes de sembrarlos. Ellos cuentan con un buen afloramiento de algas, así como el estar libres de peces, jaibas, cangrejos u otros organismos que tienden a buscar refugio y alimento dentro o a las orillas de los estanques. Dentro de las recomendaciones ésta el liberar las postlarvas en los estanques tan pronto como sea posible. Idealmente la siembra se realiza durante la parte más fresca del día (6-8am) o durante las horas de la noche. Cada tanque de transporte tiene una densidad final máxima de 800 postlarvas por litro, los cuales suelen ser oxigenados continuamente.

Las postlarvas son liberadas a intervalos de 50 metros desde los tanques de transporte al estanque con la ayuda de una manguera parcialmente sumergida. También se tiene el extremo cuidado de liberar las postlarvas del lado del estanque que está a favor del viento ya que así el viento y las olas ayudan a dispersarlas después de la siembra. Para monitorear la sobrevivencia post-siembra se usan jaulas forradas con tela de filtro, siendo dos por estanque y colocándolas cerca del borde a una profundidad mínima de 50 cm. Son sembradas 100 postlarvas en cada jaula y 48 horas después se las retira, para más tarde calcular el porcentaje de sobrevivencia de las mismas. Donde los promedios de sobrevivencia de 85% son considerados aceptables. De obtenerse promedios menores se realizan siembras adicionales hasta completar la densidad de siembra planeada.



Figura 2.24 Inspección de los organismos

PRÁCTICAS DE MANEJO DURANTE LA COSECHA Y PROCEDIMIENTOS SANITARIOS DEL MATERIAL Y EQUIPO:-

La calidad que los camarones presentan al momento de su llegada a la planta de proceso depende de los cuidados y precauciones que se toman en los días previos a la cosecha así como durante la realización de esta.

Ya que un mal manejo del producto durante la cosecha daña seriamente su calidad y causar graves pérdidas económicas a la empresa. Y con ello todo el esfuerzo y cuidados de meses de duro trabajo para asegurar un producto de la más alta calidad pueden echarse a perder en cuestión de horas si no se ejecutan las acciones necesarias que aseguren que la calidad del camarón no disminuya al momento de la cosecha.

A continuación se puntualizan algunas recomendaciones que suelen tenerse presente durante el proceso de preparación y ejecución de la cosecha, mismas que contribuirán a garantizar la máxima calidad del producto cosechado.

- ④ Se asegurar un buen abastecimiento de agua dulce potable y hielo elaborado con agua potable.
- ④ Se cuenta con suficiente material y equipos, y con ello se lleva a cabo la cosecha adecuadamente (redes, chinchorros, recipientes, cubetas, mangueras, etc.).
- ④ Todos los recipientes utilizados en la cosecha son fáciles de limpiar y no tienen dobleces o esquinas pronunciadas que pudieran dificultar su limpieza y desinfección o que faciliten la acumulación de basura u otros materiales de desecho.
- ④ Todo el material y los recipientes en donde se realiza el almacenaje del producto suele ser desinfectado apropiadamente.
- ④ Cerca del lugar de la cosecha no hay materiales que pudieran en algún momento contaminar, pudiendo ser tales materiales residuos de diesel, aceite, gasolina, cal, basura, etc.
- ④ La aplicación de metabisulfito de sodio se hace teniendo en cuenta las concentraciones máximas permitidas y tomando las precauciones señaladas por el fabricante o distribuidor autorizado.
- ④ La concentración recomendada no debe exceder las 100 partes por millón en la granja (100 miligramos por kilogramo de producto). Se evita totalmente la presencia de animales domésticos en la granja durante el cultivo y la cosecha de camarón.

- ④ Durante la cosecha u otro proceso que conlleve la manipulación directa de camarón, no hay la participación de trabajadores enfermos o con heridas en sus manos u otras partes del cuerpo.
- ④ El personal recurre al lavado continuo de las manos y con ello evitando una posible contaminación bacteriana durante el manejo.
- ④ Los operarios portan ropa limpia y evitan el uso de implementos que puedan ser vehículos de contaminación.

PRÁCTICAS DE MANEJO DEL ALIMENTO PARA CAMARÓN Y FERTILIZANTES:-

Una mala administración de las raciones de alimento de camarón daña el ambiente y ocasiona pérdidas económicas a la empresa.

El mal manejo del alimento afecta el crecimiento y la sobrevivencia de los camarones en cultivo a la vez que incrementa los costos de producción. Además, proveer más alimento del necesario daña la calidad del suelo del fondo del estanque.

De igual modo, los nutrientes en el alimento artificial que no son aprovechados directamente por los camarones entran a la columna de agua a fertilizar el estanque convirtiendo el alimento en un fertilizante caro.

En relación al almacenamiento, manipulación, y manejo general del alimento, el personal técnico a cargo de la operación de la granja atiende las siguientes recomendaciones:

- ④ El alimento para camarón es almacenado en un sitio fresco, seco y conservado lejos del alcance de roedores y otras plagas.
- ④ El personal de la granja suele estar preparado a la espera del arribo del contenedor de alimento y con ello evitar la exposición de los sacos de alimento al sol o la lluvia.
- ④ Se utiliza solo alimento peletizado de alta calidad y con un mínimo de partículas finas.
- ④ El bajar el contenido de proteína en el alimento para camarón suele ser de mucho beneficio.
- ④ No se utiliza carne fresca de pescado para alimentar a los camarones.
- ④ Los requerimientos de alimento son calculados en base a estimaciones regulares de población, biomasa y con la ayuda de tablas de alimentación.

- ④ Se realiza la Dispersión del alimento uniformemente por toda la superficie del estanque y con ello evitando aplicaciones grandes y repetidas sobre áreas pequeñas.
- ④ Se administra la ración de alimento diaria en más de una aplicación cuando las condiciones de la granja así lo permiten.
- ④ No se lleva a cabo la alimentación cuando las concentraciones de oxígeno son menores a 2.5 mg/L.
- ④ Se considera el uso de bandejas de alimentación para monitorear el comportamiento alimenticio de los camarones.

La operación y mantenimiento de la Granja, requiere los siguientes alimentos y fertilizantes: Alimentos y fertilizantes. En el caso, de superfosfato triple y el alimento peletizado.

Para nutrición de los camarones en las diferentes fases de cultivo. Son necesarios dos tipos de alimento; el primero se utiliza en la fase temprana de desarrollo, y se maneja en presentación de diferentes tamaños de partícula: 600-800 micras y migaja 1, 2, 3 y 4 que se refiere a tamaños de partícula entre 800-3000 micras y con un contenido de proteína de 45 % y representa el 10 % del total de alimento necesario.

El 90% restante, corresponde a alimento para engorda en presentación de pellet corto (4-8 mm largo. x 3mm de diámetro) con un contenido de 35% de proteína. Las cantidades de alimento suelen ser adquiridas conforme a su requerimiento mensual, y transportados en camión, en sus empaques originales y almacenados temporalmente en el almacén de insumos del campamento.

La cantidad de alimento que se suministra diariamente es un porcentaje del peso promedio del camarón; considerando la cantidad de organismos en el estanque, así como su peso promedio, es como se obtiene la biomasa total y de acuerdo al porcentaje establecido se obtiene la cantidad de alimento a suministrar en el estanque.

Esta cantidad de alimento se proporciona en 4 raciones durante el día. Se utilizan 6 indicadores de alimentación por estanque ("charolas") con el objeto de medir el aprovechamiento del alimento y optimizar el suministro traduciéndose en un Factor de Conversión Alimenticia (FCA) bajo y disminución de pérdidas por alimento no consumido lo que ocasiona mejores prácticas de manejo y menor impacto por los efluentes.

Fertilización: El alimento natural de los camarones es el detritus y el plancton (organismos vegetales y animales presentes en la columna de agua), además organismos del bentos (localizados en el fondo), insectos acuáticos, pequeños peces y crustáceos, o una combinación de estos organismos con el detritus. Para favorecer el alimento natural en los estanques de cultivo se fertiliza a fin de contribuir en la nutrición de los camarones, lo cual se traduce en una disminución de la cantidad de alimento balanceado utilizado, lo que a su vez deriva en una serie de beneficios tanto económicos como ambientales.

El nombre del fertilizante es nitrato de sodio, el cual presenta las características de ser un polvo blanco con presentación en costales de 50 kg, en dos presentaciones con y sin fósforo. Es un fertilizante especialmente formulado para uso acuícola con buenos resultados en la productividad natural del estanque.

CONTROL Y MANEJO DE ENFERMEDADES

Uno de los aspectos de mayor relevancia en el cultivo de camarón es el relacionado al cuidado de la salud de los animales en cultivo.

La ausencia de evaluaciones frecuentes de la salud de los camarones puede facilitar la diseminación de enfermedades entre estanques de la misma granja y de una granja a otra de la misma zona o región.

La pérdida casi total de una población de camarones a causa de un contagio pudiera incluso pasar desapercibida si no se realizan evaluaciones semanales meticulosas del estado de salud de los camarones.

El monitoreo de la salud de los camarones permite una temprana detección de enfermedades. A la par del monitoreo también se deben diseñar e implementar procedimientos que ayuden a controlar los contagios cuando estos se presenten. Ante el surgimiento de un brote infeccioso se recomienda seguir los siguientes pasos:

1. Contención. Si se detecta un brote contagioso, se deben imponer de inmediato restricciones al movimiento de personas y animales hacia dentro y fuera del área afectada mientras el contagio está en desarrollo.
2. Investigación y confirmación. Se debe determinar la causa o agente causante del contagio, a como también su naturaleza y extensión. Se debe designar a una sola persona para coordinar las investigaciones. Es

sumamente necesario confirmar con certeza la naturaleza del agente causante de las mortalidades para así definir una estrategia de manejo a seguir.

3. Análisis y decisión. Una vez que se conoce la naturaleza y la extensión del problema, se deben definir un plan de acción a seguir. Este plan debe servir a los gerentes de la operación para decidir sobre la mejor alternativa o solución al problema.
4. Evaluación. Cualquier contagio infeccioso (en el caso de virus, bacterias y otros parásitos) se debe activar a la brevedad una reevaluación minuciosa de las medidas de bioseguridad en uso y del programa de control sanitario de la granja. Esto ayudará a identificar las condiciones que facilitaron el surgimiento del brote infeccioso. A continuación, se deben desarrollar y ejecutar acciones concretas para reducir o eliminar la vulnerabilidad en estas áreas.

Diagrama Operativo del ciclo productivo

1. Preparación de Estanques



2. Revisión de Pos larvas, aclimatación y siembra



3. Muestreos de Población, crecimiento y fertilización



4. Sanidad Acuícola



5. Alimentación



6. Cosecha

Figura 2.25 Proceso productivo

PRODUCCIÓN ESTIMADA:

Tabla 2.15 Producción Estimada por estanque y por ciclo productivo

Estanque	Espejo de agua en Metros Cuadrados	Densidad de Siembra por Metro Cuadrado	Organismos Totales	Supervivencia	Organismos cosechados	Peso Promedio de los organismos en Gramos	Biomasa en Kilos	Biomasa en Tonelada Por Ciclo
Estanque 1	79,674.52	7	557,721.65	70%	390,405.16	10	3,904.05	3.904052
Estanque 2	91,109.53	7	637,766.72	70%	446,436.70	10	4,464.37	4.464367
Estanque 3	49,364.69	7	345,552.80	70%	241,886.96	10	2,418.87	2.41887
Estanque 4	30,206.93	7	211,448.48	70%	148,013.93	10	1,480.14	1.480139
Estanque 5	109,887.22	7	769,210.55	70%	538,447.39	10	5,384.47	5.384474
							17,651.90	17.6519

ABANDONO Y RESTITUCIÓN DEL SITIO

En virtud de que el proyecto estará ligado con el desarrollo Acuícola y productivo del municipio de Guasave, se pretende aprovechar al máximo la vida útil de la infraestructura productiva ya instalada, es por ello que el posible cierre o abandono de las instalaciones, quedará supeditado solo a factores drásticos.

Los trabajos de abandono y restitución del sitio consistirán en la demolición de la infraestructura instalada, el retiro de los escombros mediante el acarreo a los sitios de disposición final determinados por las autoridades competentes.

Se pretende que la infraestructura operativa funcione óptimamente mediante el establecimiento y aplicación de un buen programa de operación y mantenimiento, y donde los trabajos de mantenimiento de la infraestructura instalada son realizados a intervalos de 2 años aproximadamente.

Sin embargo, en caso de ser necesaria una ampliación o modificación del proyecto existente, se solicitará ante la Secretaría una opinión técnica, para que sea esta instancia quien defina lo conveniente en materia ambiental.

II.4 INSUMOS

II. 4. 1 Recursos Naturales Renovables

Postlarvas de camarón *Litopenaeus vanamei*, que presentan un desarrollo en la etapa del ciclo de vida a nivel de postlarva, con una edad promedio entre los 10 y 12 días (pl10-pl12). Las postlarvas son adquiridas de fuentes de abastecimiento, tomando como base la calidad de los organismos ofertados en su momento, la distancia y tiempo de transportación desde las fuentes de suministro. Las fuentes potenciales disponibles en la Región, se analizan.

II. 4.3 Otros insumos

La cal es un compuesto muy utilizado en las granjas acuícolas el cual tiene el propósito de acelerar la oxidación de materia orgánica precipitada en los fondos como parte de los procesos biológicos que ocurren en los estanque de cultivo, además de incrementar el pH y la capacidad buffer del agua, así como aumentar la disponibilidad de los nutrientes en el estanque y disminuir las poblaciones bacterianas potencialmente patógenas.

II. 4 .4 Energía y combustibles.

La fuente de energía con la que se mueven los sistemas mecánicos para el desarrollo de los trabajos es con base en combustibles fósiles utilizando diésel para los equipos de bombeo, y gasolina para los vehículos automotores.

El requerimiento de energía eléctrica en el área del campamento, es suministrado utilizando una planta eléctrica que utiliza combustible diésel, para cubrir las necesidades de alumbrado, aire acondicionado y ventilación de las áreas de oficinas y comedor.

II. 4. 5 Maquinaria y equipo.

Se llevaron a cabo solo la operación dentro del proyecto para lo cual fueron utilizados:

Tractores para el acomodo de los pisos y los taludes de los bordos de los estanques.

- ④ Vehículos tipo estaca.
- ④ Bombas de flujo con motor accionado con diésel.

II. 2. 5 GENERACIÓN, MANEJO Y DISPOSICIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS Y LODOS EN TODAS LAS ETAPAS.

Peligrosos en la construcción de la obra civil y Operación y mantenimiento

No fueron considerados el uso y/o manejo de residuos peligrosos en ninguna de las etapas del proyecto de la granja acuícola ya en operación.

Emisiones a la Atmósfera en la construcción de la obra civil y Operación y mantenimiento

La contaminación por emisiones a la atmósfera durante la operación de los equipos en la ejecución de las actividades contempladas en el proceso de operación de los caminos, fue mínimo y estuvo dentro del rango de los niveles permisibles contenidos en las Normas Oficiales Mexicanas. Residuos Sólidos, referente a los residuos de los materiales a utilizados, que fueron generados durante la operación del Proyecto y que por sus propiedades físico-químicos y toxicidad al ambiente lo pudieran convertir en un residuo peligroso de acuerdo a sus características, el lubricante que le es repuesto a los motores de bombas, tiene una periodicidad recomendada por especificaciones del fabricante de cada 250 horas de operación, mismos que son recolectados y almacenados

temporalmente en tambores sellados de 200 litros hasta ser entregados y trasladados por el contratista a una empresa autorizada para su disposición final, ya sea para su destrucción térmica o reciclaje. Cumpliendo con ello en todo momento con lo dispuesto en la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de Residuos (LGPGR).

Residuos sólidos (no peligrosos) en la construcción de la obra civil y Operación y mantenimiento

Los residuos de concreto y escombro, fueron colectados y transportados a bordo de algún vehículo, para su uso en alguna área de relleno propiedad de un tercero, previa solicitud y/o ofrecimiento verbal del material.

Los trozos de acero y cableado eléctrico, fueron colectados y separados por tipo, para su venta a una empresa dedicada al reciclaje de este tipo de materiales.

La madera fue reutilizada en alguna otra obra civil que se encuentra ejecutando la contratista que llevó a cabo el proyecto, fuera del área del proyecto. Los trozos de madera no utilizables, fueron colectados y puesto a disposición junto con la basura en general.

Se colocaron suficientes contenedores metálicos (tambores) en la zona del proyecto, en los cuales se colocaron según su clasificación los desechos generados, para su manejo temporal y disposición final por parte de una empresa debidamente autorizada.

Con relación a los residuos sólidos no peligrosos que fueron generados dentro del área del proyecto durante operación del mismo, se refieren principalmente al manejo de los residuos sólidos clasificados como basura de tipo doméstico (residuo sólido municipal), se tiene considerado que se consuman los tres alimentos diarios en el comedor del campamento; partiendo de esto, los residuos que se generan durante el jornal diario, los cuales son depositados en contenedores con tapa que se mantienen permanentemente en el campamento, para cuando el volumen acumulado lo amerite, se recolectan y depositan en el relleno sanitario municipal.

Aguas residuales en la etapa de construcción de la obra civil

No será necesaria la instalación de letrinas, ya que existen baños con fosa séptica en el área del proyecto.

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

III.1 INFORMACIÓN DEL SECTOR PESQUERO

El sector pesquero abarca el conjunto de actividades que tienen origen en el aprovechamiento de los recursos de la flora y fauna acuáticas, se especializa en la captura y el cultivo de esos recursos, su transformación y comercialización. Es parte del quehacer económico nacional y adquiere vital importancia en la generación de alimentos de alto valor nutritivo, empleo e ingresos económicos para la población, así mismo es una fuente de insumos para la industria alimentaria y de divisas para el país.

Información Sectorial

En la actualidad, la producción acuícola nacional, ha crecido alrededor del 21% en los últimos 5 años y representa un total de poco más de 285 mil toneladas al año con valores superiores a los 7 mil millones de pesos, por unidades acuícolas que dan empleo a 30 mil personas muchas de ellas profesionales. Lo anterior representa un crecimiento muy elevado del sector primario. La actividad acuícola en el Estado, se ha incrementado en los últimos años siendo todavía esta actividad de poca magnitud en comparación con Sonora (primer lugar a nivel nacional), principalmente en lo referente al camarón. Favorecido principalmente debido a las condiciones climatológicas que imperan en la región costera, un alto nivel y soporte técnico y manejo de infraestructura.

III.2 PLAN NACIONAL DE DESARROLLO 2013 - 2018

El Plan de desarrollo Nacional de Desarrollo Menciona:

Objetivo 4.10:

- ➡ **Se deberá construir un sector agropecuario y Pesquero Productivo que garantice la seguridad alimentaria del país.**

Estrategia 4.10.4:

Impulsar el Aprovechamiento sustentable de los Recursos Naturales

- ➡ **Impulsar Practicas sustentables en las actividades agrícola, pecuaria, pesquera y acuícola**

Vinculación del Proyecto con el PND 2013-2018

- ➡ El presente proyecto plantea garantizar la seguridad alimentaria, regulando las obras y actividades que actualmente se desarrollan, en un marco de sustentabilidad ambiental, técnica y jurídica.

- En relación a la estrategia 4.10.4 el promovente impulsa prácticas sustentables, ya que en la granja se han implementado obras para la protección ambiental, tales como el SEFA (Sistema Excluidor de fauna Acuática), mismos que excluye las larvas silvestres de fauna marina y las regresa al estero local del cual se obtiene el agua para alimentar los estanques.

III.3 IMPORTANCIA ECOLOGICA DEL ÁREA DE ESTUDIO

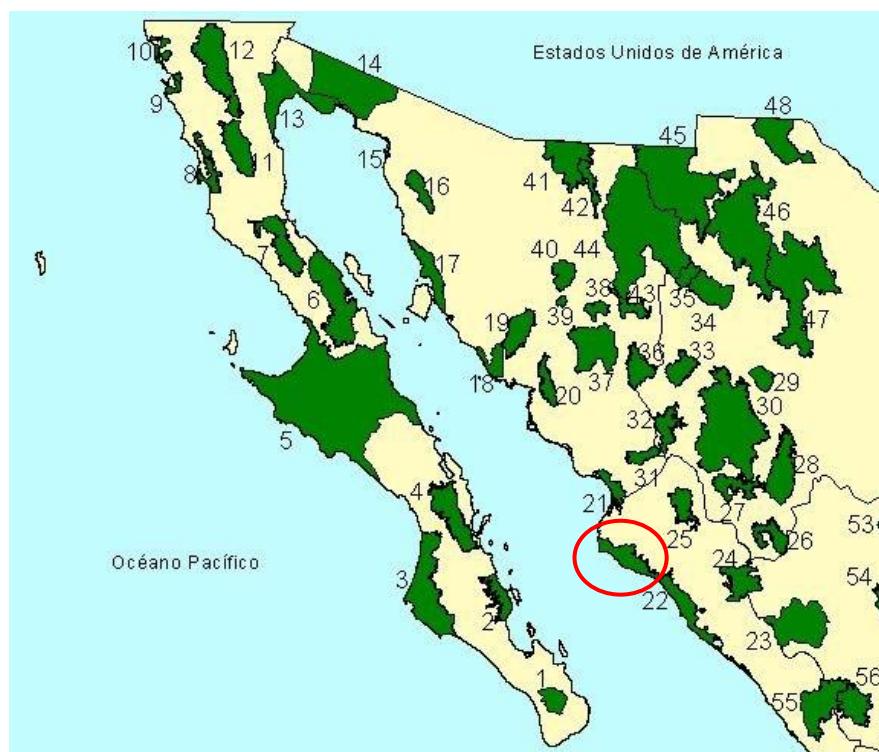


Figura 3.1 Región Terrestre Prioritaria

Región Terrestre Prioritaria.

De acuerdo con (Arriaga, et al; 2000), el área donde se pretende ejecutar el presente proyecto queda incluida dentro de la **Región Terrestre Prioritaria número 22 (RTP-22)**, denominada **Marismas Topolobampo – Caimanero**. La RTP-22 ocupa una superficie total de 4,203km², y comprende los municipios de Ahome, Angostura, Culiacán, **Guasave** y Mocorito.

La RTP-22 es una región prioritaria en función de la presencia de ecosistemas con alta productividad acuática. La fauna asociada a sus manglares es de cocodrilos y aves acuáticas. Presenta vegetación de manglares y vegetación halófila y su

problemática ambiental radica en la desecación de pantanos. (Arriaga, et al; 2000).

Las geoformas identificadas para la RTP-22 son las marismas y las lagunas costeras. Sus unidades de suelo son de tipo Solonchak háplico (Clasificación FAO-Unesco, 1989 en Arriaga, et al; 2000).

La diversidad de ecosistemas identificados en la RTP se encuentra ligada a las marismas y a las lagunas costeras. Los principales tipos de vegetación y usos del suelo representados en esta región, así como su porcentaje de superficie son:

- Vegetación halófita – 39%.
- Manglar – 22%.
- Matorral crasicaule – 11%.
- Áreas sin vegetación aparente – 10%.
- Agricultura, pecuario y forestal – 8%.
- Matorral sarcocaule – 7%.
- Selva baja espinosa – 3%.

La problemática ambiental identificada en la RTP, está relacionada con la desecación de pantanos y canales para aprovechamiento agrícola, y con el desarrollo de proyectos de acuacultura.

Actividad	Valor para la conservación
Función como centro de domesticación o mantenimiento de especies útiles: Aspecto poco relevante para la región.	1 (Poco importante)
Pérdida de superficie original: Los ecosistemas originales están retrocediendo frente a la actividad agrícola.	2 (Medio)
Nivel de fragmentación de la región: La integridad de la región se está viendo afectada con el desmonte para la agricultura.	2 (Medio)
Cambios en la densidad poblacional: Hay una tendencia acelerada en el crecimiento de la densidad poblacional derivada de la ampliación de la frontera agrícola.	3 (Alto)
Presión sobre especies clave: Cambios en la calidad del agua y desecación de manglares.	3 (Alto)
Concentración de especies en riesgo: Jaguar, ocelote, leoncillo, aves como el pelícano blanco y la cigüeña, y reptiles como los cocodrilos.	3 (Alto)
Prácticas de manejo inadecuado: Desecación para agricultura e incompatibilidad con la actividad acuícola.	2 (Medio)

Conservación.

Actividad.	Valor para la conservación
Proporción del área bajo algún tipo de manejo adecuado: Prácticamente no existe un manejo que haga compatible la conservación de las actividades económicas.	1 (Bajo)
Importancia de los servicios ambientales: Refugio y centro de cría para camarón y otras especies.	3 (Alto)
Presencia de grupos organizados: DUMAC	1 (Bajo)

Vinculación del proyecto con la RTP - 22:

El sitio donde se encuentra operando el presente proyecto queda incluido dentro de la **Región Terrestre Prioritaria # 22**, denominada **Marismas Topolobampo – Caimanero**. La zona del proyecto (ya en operación) se localiza en las colindancias del poblado Alamito y caimanero, Guasave.

La vegetación que fue identificada dentro del área del proyecto y sus colindancias, corresponde a la llanura costera, caracterizada por la presencia de vegetación acuática (manglar) y vegetación halófila. Sin embargo, en el sitio en el cual se encuentra la granja construida no se identificaron especies de flora y fauna.

Dentro de los canales de llamada y drenes de descarga se identificaron las siguientes especies:

Tabla 3.1 Vegetación hidrófila presente en el sitio del proyecto

mangle negro	<i>Avicenia germinas</i>	NOM-052-SEMARNAT-2010
Mangle blanco	<i>Laguncularia racemosa</i>	NOM-052-SEMARNAT-2010

De acuerdo a los datos proporcionados por el promovente, así como las condiciones de los predios colindantes, se puede apreciar que el proyecto NO contempla la remoción de vegetación hidrófila.

La fauna identificada en polígono del proyecto se caracterizó de la siguiente forma.

Tabla 3.2 Fauna bética observada en el sitio del proyecto

FAUNA BENTÓNICA		
Pisionidae	<i>Pisone sp</i>	Observado en drenes de descarga y canal de llamada
Veneridae	<i>Tivela planulata</i>	Observado en drenes de descarga y canal de llamada
Ostridae	<i>Crassostrea corteziensis</i>	Observado en drenes de descarga y canal de llamada
Potamidiidae	<i>Cerithidia mazatlanica</i>	Observado en drenes de descarga y canal de llamada
Columbellidae	<i>Anachis Anachis varia</i>	Observado en drenes de descarga y canal de llamada
Ocydopidae	<i>Aratus Aratus pisonii.</i>	Observado en drenes de descarga y canal de llamada
Ocydopidae	<i>Uca latimanus.</i>	Observado en drenes de descarga y canal de llamada
Portunidae	<i>Callinectes arcuatus</i> Jaiba	Observado en drenes de descarga y canal de llamada

De acuerdo a la ficha informativa de los humedales RAMSAR, para el sistema lagunar San Ignacio-Navachiste-Macapule, la fauna reportada en los sistemas marinos colindantes al polígono del proyecto acuícola es la siguiente:

Tabla 3.3 Moluscos reportados para el sistema Lagunar San Ignacio-Navachiste-Macapule

Género	Especie	Nombre común	Familia	Clase
<i>Anachis</i>	<i>sp</i>		Columbellidae	Gastropoda
<i>Anadara</i>	<i>tuberculosa</i>	pata de mula	Arcidae	Pelecypoda
<i>Anadara</i>	<i>grandis</i>	pata de mula	Arcidae	Pelecypoda
<i>Anadara</i>	<i>similis</i>	pata de mula	Arcidae	Pelecypoda
<i>Architeconica</i>	<i>nobilis</i>		Architectonicidae	
<i>Argopecten</i>	<i>circularis</i>	Almeja catarina, almeja voladora	Pectinidae	Pelecypoda
<i>Atrina</i>	<i>maura</i>	Callo de hacha	Pinnidae	Pelecypoda
<i>Barbatoa</i>	<i>bayly</i>		Arcidae	Pelecypoda

<i>Bulla</i>	<i>gouldiana</i>	Babosa de mar	Bullidae	Gastropoda
<i>Calliostoma</i>	<i>bonita</i>	no se sabe	Trochidae	Gastropoda
<i>Calyptraea</i>	<i>mamillaris</i>	sombrerito chino	Calyptreidae	Gastropoda
<i>Cantharus</i>	<i>getesi</i>	Caracolillo de gates	Buccininae	Gastropoda
<i>Cantharus o Solenosteira</i>	<i>capitanea</i>		Buccinidae	Gastropoda
<i>Cardita</i>	<i>affinis</i>		Carditidae	
<i>Cardites</i>	<i>laticostata</i>	no se sabe	Carditidae	Pelecypoda
<i>Carditamera</i>	<i>affinis</i>	Mejillón chino	Carditidae	Pelecypoda
<i>Cerithidea</i>	<i>californica mazatlanica</i>	no se sabe	Potamidiae	Gastropoda
<i>Cerithium</i>	<i>stercusmuscarum</i>	Caracol agrarista	Cerithidae	Gastropoda
<i>Cerithium</i>	<i>sp</i>		Cerithidae	Gastropoda
<i>Conus o Leptocarpus</i>	<i>regularis</i>	no se sabe	Conidae	Gastropoda
<i>Conus</i>	<i>purpurascens</i>		Connidae	
<i>Corbula</i>	<i>bicarinata</i>	no se sabe	Corbulidae	Pelecyp
<i>Crassostrea</i>	<i>corteziensis</i>	Ostión de placer	Ostreidae	Pelecypoda
<i>Crepidula</i>	<i>incurva</i>		Calyptreidae	Gastropoda
<i>Crepidula</i>	<i>lessonii</i>		Calyptreidae	Gastropoda
<i>Crepidula</i>	<i>onyx</i>		Calyptreidae	Gastropoda
<i>Crepidula</i>	<i>rostrata</i>		Calyptreidae	Gastropoda
<i>Crepidula</i>	<i>sp</i>	no se sabe	Calyptreidae	Gastropoda
<i>Crepidula</i>	<i>sp</i>	no se sabe	Calyptreidae	Gastropoda
<i>Crucibulum</i>	<i>scutellatum</i>	no se sabe	Calyptreidae	Gastropoda
<i>Crucibulum</i>	<i>spinosum</i>	Sombrero o gorro chino	Calyptreidae	Gastropoda
<i>Chicoreus</i>	<i>erythrostomus</i>	Burro güero	Muricidae	Gastropoda
<i>Chione</i>	<i>californiensis</i>	Almeja marinera y almeja china	Veneridae	Pelecypoda
<i>Chione</i>	<i>undatella</i>	Almeja roñosa	Veneridae	Pelecypoda
<i>Chione</i>	<i>subrugosa</i>	Venus rayada	Veneridae	Pelecypoda
<i>Chione</i>	<i>articulatus</i>	Cucaracha de mar o quitón	Chitonidae	Polyplacophora
<i>Costoanachis</i>	<i>nigrofusca</i>	no se sabe	Columbellidae	Gastropoda
<i>Crepidula</i>	<i>sp</i>		Calyptreidae	Gastropoda
<i>Crepidula</i>	<i>philippiana</i>		Calyptreidae	Gastropoda
<i>Crucibulum</i>	<i>lignum</i>		Calyptreidae	Gastropoda
<i>Diodora</i>	<i>alta</i>	no se sabe	Fissurellidae	Gastropoda
<i>Diodora</i>	<i>digueti</i>	no se sabe	Fissurellidae	Gastropoda
<i>Donax</i>	<i>carinatus</i>		Donacidae	
<i>Dosinia</i>	<i>ponderosa</i>		Veneridae	Pelecypoda
<i>Euletes</i>	<i>centiquadra</i>	no se sabe	Vermetidae	Gastropoda
<i>Eupleura</i>	<i>muriciformis</i>	no se sabe	Muricidae	Gastropoda
<i>Fasciolaria</i>	<i>princeps</i>		Fasciolaridae	
<i>Fusinus o Barbarofusus</i>	<i>colpoicus</i>	no se sabe	Buccinidae	Gastropoda
<i>Fusinus</i>	<i>ambustus</i>	no se sabe	Buccinidae	Gastropoda
<i>Grandiarca</i>	<i>grandis</i>	pata de mula	Arcidae	Pelecypoda
<i>Haustellum</i>	<i>tricoronis</i>	no se sabe	Muricidae	Gastropoda
<i>Hexaplex</i>	<i>nigritus</i>	Caracol chino	Muricidae	Gastropoda
<i>Hexaplex</i>	<i>erythrostomus</i>	Caracol chino	Muricidae	Gastropoda
<i>Hormospira</i>	<i>maculosa</i>	no se sabe	Turridae	Gastropoda
<i>Isogonom</i>	<i>janus</i>	Ostión de papel	Isognomonidae	Pelecypoda
<i>Knefastia</i>	<i>tuberculifera</i>		Turridae	Gastropoda
<i>Knefastia</i>	<i>dalli</i>	Pleurotama tuverculada	Turridae	Gastropoda
<i>Laevicardium</i>	<i>elatum</i>	Berberecho gigante, almeja botijona y almeja	Cardiidae	Pelecypoda

		amarilla		
<i>Lepidozona</i>	<i>serrata</i>	Cucaracha de mar o quitón	Chitonidae	Polyplacophora
<i>Lima</i>	<i>orbignyi</i>	no se sabe	Limidae	Pelecypoda
<i>Litoraria</i>	<i>aberrans</i>	Litorina	Littorinidae	Gastropoda
<i>Littorina</i>	<i>aspera</i>	Litorina	Littorinidae	Gastropoda
<i>Lottia</i>	<i>mesoleuca</i>	no se sabe	Lottiinae	Gastropoda
<i>Megapitaria</i>	<i>squalida</i>	almeja chocolata	Veneridae	Pelecypoda
<i>Megapitaria</i>	<i>aurantiaca</i>	Almeja chocolata roja	Veneridae	Pelecypoda
<i>Megapitaria</i>	<i>squalida</i>	Almeja chocolata y almeja negra	Veneridae	Pelecypoda
<i>Melampus</i>	<i>mousleyi</i>	no se sabe	Melampidae	Gastropoda
<i>Modulus</i>	<i>catenulatus</i>	Concha zapato	Modulidae	Gastropoda
<i>Murex</i>	<i>recurvirostris lividus</i>	Caracol peina, caracol chino	Muricidae	Gastropoda
<i>Muricanthus</i>	<i>nigritus</i>	Caracol chino negro	Muricidae	Gastropoda
<i>Mytela</i>	<i>guyanensis</i>	Mejillón de Guayana, Mejillón liso y choro	Mytilidae	Pelecypoda
<i>Mytella</i>	<i>strigata</i>	Barba de hacha, Mejillón y choro	Mytilidae	Pelecypoda
<i>Natica</i>	<i>chemnitzii</i>	Natica fanguera	Naticidae	Gastropoda
<i>Nassarius</i>	<i>iodes</i>		Nassaridae	Gastropoda
<i>Nassarius</i>	<i>gallegosi</i>	no se sabe	Nassaridae	Gastropoda
<i>Nassarius</i>	<i>Arcularia luteostoma</i>		Nassaridae	Gastropoda
<i>Nassarius</i>	<i>luteostomus</i>	no se sabe	Nassaridae	Gastropoda
<i>Nerita</i>	<i>scabricosta</i>	Nerita	Neritidae	Gastropoda
<i>Nerita</i>	<i>funiculata</i>	Nerita	Neritidae	Gastropoda
<i>Neritina</i>	<i>sp</i>	Neritas	Neritidae	Gastropoda
<i>Nodilittorina</i>	<i>aspera</i>	no se sabe	Littorinidae	Gastropoda
<i>Octopus</i>	<i>digueti</i>	Pulpo pigmeo, pulpo de roca	Octopodidae	Cephalopoda
<i>Oliva</i>	<i>incrassata</i>	Oliva	Olividae	Gastropoda
<i>Oliva</i>	<i>spendidula</i>	Oliva	Olividae	Gastropoda
<i>Oliva</i>	<i>spicata melchersi</i>	Oliva	Olividae	Gastropoda
<i>Pitar</i>	<i>concinnus</i>	no se sabe	Veneridae	Pelecypoda
<i>Protothaca</i>	<i>asperrima</i>	Taca lima, almeja de lodo	Veneridae	Pelecypoda
<i>Protothaca</i>	<i>grata</i>	no se sabe	Veneridae	Pelecypoda
<i>Saccostrea</i>	<i>palmula</i>	Ostión de mangle, ostra palmada	Ostreidae	Pelecypoda
<i>Stra,pmota</i>	<i>haemastoma</i>	Purpura de Blainville	Muricidae	Gastropoda
<i>Tagelus</i>	<i>longisinnuatus</i>	no se sabe	Psammobiidae	Pelecypoda
<i>Turritellita</i>	<i>gnostoma</i>	Pirulín, concha sacabocados	Turritellidae	Gastropoda
<i>Turritellita</i>	<i>sp</i>	Torre	Turritellidae	Gastropoda
<i>Thais</i>	<i>beserialis</i>		Thaididae	
<i>Thais</i>	<i>kiosquiformis</i>	Burro	Muricidae	Gastropoda
<i>Tegula</i>	<i>corteziana</i>	no se sabe	Trochidae	Gastropoda
<i>Tegula</i>	<i>sp</i>		Trochidae	Gastropoda
<i>Terebra</i>	<i>armillata</i>	no se sabe	Terebridae	Gastropoda
<i>Trachycardium</i>	<i>panamense</i>	Berberecho mexicano	Cardiidae	Pelecypoda

De acuerdo a la ficha informativa de los humedales RAMSAR, para el sistema lagunar San Ignacio-Navachiste-Macapule, la fauna reportada en los sistemas marinos colindantes al polígono del proyecto acuícola es la siguiente:

Tabla 3.4 Crustáceos reportados para el sistema Lagunar San Ignacio-Navachiste-Macapule

Especie	Nombre común	Familia
<i>Callinectes arcuatus</i>	Jaiba azul	Portunidae
<i>Callinectes bellicosus</i>	Jaiba guerrera o jaiba verde	Portunidae
<i>Callinectes toxotes</i>	Jaiba café	Portunidae
<i>Arenaeus mexicanus</i>	Cangrejo de arena	Portunidae
<i>Cronius ruber</i>	Cangrejo rojo	Portunidae
<i>Portunus asper</i>	Cangrejo azul, jaiba azul	Portunidae
<i>Pachygrapsus transversus</i>	Cangrejo playero moteado	Grapsidae
<i>Grapsus grapsus</i>	Cangrejo pata ligera (USA)	Grapsidae
<i>Goniopsis pulchra</i>	Cangrejo de mangle (USA)	Grapsidae
<i>Goetice americanum</i>	Cangrejo	Grapsidae
<i>Uca princeps</i>	Gran Cangrejo violinista mexicano (USA)	Occipodidae
<i>Uca zacae</i>	Cangrejo violinista (USA)	Occipodidae
<i>Mithrax armatus</i>	Araña porteña (USA)	Majidae
<i>Alpheus sp.</i>	?	Alpheidae
<i>Petrolisthes edwardsii</i>	Cangrejo de porcelana de aguas someras (USA)	Porcellanidae
<i>Petrolisthes armatus</i>	?	Porcellanidae
<i>Pachycheles setimanus</i>	?	Porcellanidae
<i>Hepatus lineatus</i>	?	Callapidae
<i>Eurypanopeus ovata</i>	?	Panopeidae
<i>Panopeus chilensis</i>	?	Panopeidae
<i>Cataleptodius occidentalis</i>	?	Xanthidae
<i>Erytium affine</i>	?	Xanthidae
<i>Pilumnus townsendii</i>	?	Xanthidae
<i>Eryphia squamata</i>	?	Xanthidae
<i>Litopenaeus vannamei</i>	Camarón blanco	Penaeidae
<i>Litopenaeus stylirostris</i>	Camarón azul	Penaeidae
<i>Farfantepenaeus californiensis</i>	Camarón café	Penaeidae
<i>Farfantepenaeus brevirostris</i>	Camarón rojo	Penaeidae

Ictiofauna (peces)

No fue necesario caracterizarlos dentro del polígono del proyecto, lo anterior por ser una zona completamente terrestre, inundada por sistemas artificiales (cárcamos de bombeo) destinados al uso de cultivos acuícola con dos ciclos productivos anuales, una vez finalizados los ciclos acuícolas el suelo queda completamente seco.

De acuerdo a la ficha informativa de los humedales RAMSAR, para el sistema lagunar San Ignacio-Navachiste-Macapule, la fauna reportada en los sistemas marinos colindantes al polígono del proyecto acuícola es la siguiente:

Tabla 3.5 Peces reportados para el sistema Lagunar San Ignacio-Navachiste-Macapule

Espece	Nombre común
<i>Achirus mazatlanus</i>	Sol de Mazatlán
<i>Albula vulpes</i>	Macabi
<i>Arius seemani</i>	Chihuil
<i>Bardiella icistia</i>	Corvineta ronco
<i>Calamus brachysomus</i>	
<i>Centropomus nigrescens</i>	Robalo prieto
<i>Centropomus robalito</i>	Robalo aleta amarilla
<i>Chaetodipterus zonatus</i>	Paguala peluquero
<i>Chloroscombus orqueta</i>	Jurel orqueta
<i>Conodon macrops</i>	Ronco
<i>Cynoscion nobilis</i>	Corvina
<i>Cyonoscion parvipinnis</i>	Corvina
<i>Cyonoscion xanthulus</i>	Corvina de boca amarilla
<i>Epinephelus analogus</i>	Cabrilla
<i>Eucinostomus currani</i>	Mojarra
<i>Eucinostomus sp.</i>	Mojarras
<i>Eugerres axillaris</i>	Mojarra malacapa
<i>Hemicaranx leucurus</i>	Jurel
<i>Lutjanus argentiventris</i>	Pargo
<i>Menticirrhus panamensis</i>	Berrugata
<i>Microlepidotus brevipinnis</i>	Ronco rayadito
<i>Mugil curema</i>	Lisa
<i>Mugil cephalus</i>	Lisa
<i>Oligoplites altus</i>	Zapatero
<i>Oligoplites refulgens</i>	Zapatero
<i>Oligoplites saurus</i>	Zapatero siete cueros
<i>Opisthonema libertate</i>	Sardina crinuda
<i>Paralichthys californianus</i>	Lenguado de California
<i>Polydactylus approxim</i>	
<i>Scomberomorus concolor</i>	Sierra
<i>Scomberomorus sierra</i>	Sierra
<i>Selenaspis dowii</i>	Bagre
<i>Selene oerstedi</i>	Papelillo
<i>Sphoeroides annulatus</i>	Botete tamborín
<i>Sphyraena ensis</i>	Barracuda bicuda
<i>Stellifer sp.</i>	Corvinilla
<i>Umbrina roncador</i>	Roncador aleta amarilla

Reptiles

No se observaron reptiles dentro del polígono del proyecto.

De acuerdo a la ficha informativa de los humedales RAMSAR, para el sistema lagunar San Ignacio-Navachiste-Macapule, los reptiles reportados en los sistemas marinos colindantes al polígono del proyecto acuícola es la siguiente:

Tabla 3.6 Reptiles reportados en los humedales RAMSAR, para el sistema lagunar San Ignacio-Navachiste-Macapule.

NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	FAMILIA
<i>Cnemidophorus costatus</i>	Lagarto	Telidae
<i>Sceloporus clarkii</i>	Lagarto espinoso	Phrynosomatidae
<i>Sceloporus magister</i>	Roño	Phrynosomatidae
<i>Callisaurus draconoides</i>	Lagartija	Phrynosomatidae
<i>Ctenosaura pectinata</i>	Iguana espinosa prieta	Iguanidae
<i>Boa constrictor</i>	Boa o limacoa	Boidae
<i>Crotalus basiliscus</i>	Víbora de cascabel	Viperidae
<i>Masticophis flagellum</i>	Chicotera, culebra chicotera	Colubridae
<i>Pituophis melanoleucus</i>	Víbora sorda	Colubridae
<i>Micurus distans</i>	Coralillo	Elapidae
<i>Phrynosoma cornutum</i>	Camaleón texano, camaleón	Phrynosomatidae
<i>Chelonia agassizii</i>	Tortuga prieta	Cheloniidae
<i>Lepidochelys olivacea</i>	Tortuga golifina	Cheloniidae
<i>Eretmochelys imbricata</i>	Tortuga marina de carey	Cheloniidae

Avifauna

Se enlistan las aves observadas en campo dentro del polígono del proyecto, mismas que fueron avistadas en dren de descarga, canal de llamada y manglares

Tabla 3.7 Avifauna observada en el sitio del proyecto

AVES		
<i>Nyctanassa violacea.</i>	Garza nocturna cresta blanca.	Observado en drenes de descarga
<i>Egretta garzetta</i>	Garceta común/garza blanca	Observado en canal de llamada
<i>Pandion haliaetus</i>	Águila pescadora	Observado en estructuras verticales
<i>Numenius americanus</i>	Zarapito real	Observado en drenes de descarga
<i>Haematopus palliatus</i>	Ostrero americano	Observado en drenes de descarga
<i>Ajaja ajaja</i>	Espátula rosada	Observado en drenes de descarga

Mamíferos.

No se observaron, ni se registraron, pero por comunicación personal con los trabajadores de la granja se confirma la presencia de **mapache *Procyon lotor***.

De acuerdo a la ficha informativa de los humedales RAMSAR, para el sistema lagunar San Ignacio-Navachiste-Macapule, los mamíferos reportados en los sistemas marinos colindantes al polígono del proyecto acuícola es la siguiente:

Tabla 3.8 Mamíferos reportados en los humedales RAMSAR, para el sistema lagunar San Ignacio-Navachiste-Macapule.

NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	FAMILIA	ESTATUS
<i>Procyon lotor</i>	Mapache	Procyonidae	
<i>Canis latrans</i>	Coyote	Canida	
<i>Dielphis marsupialis</i>	Tacuache	Didelphidae	
<i>Mus musculus brevirostris</i>	Ratón común	Muridae	
<i>Linx rufus</i>	Lince, gato montés	Muridae	
<i>Sylvilagus audubonii</i>	Conejo del desierto	Linx rufus	
<i>Tursiops truncatus</i>	Delfín nariz de botella	Didelphidae	
<i>Zalophus californianus</i>	León marina, león marino	Otariidae	
<i>Balaenoptera physalus</i>	Rorcual común, ballena	Balaenopteridae	

El proyecto NO contempla la remoción de vegetación o la realización de extracción de especies silvestres.

Región Hidrológica Prioritaria.

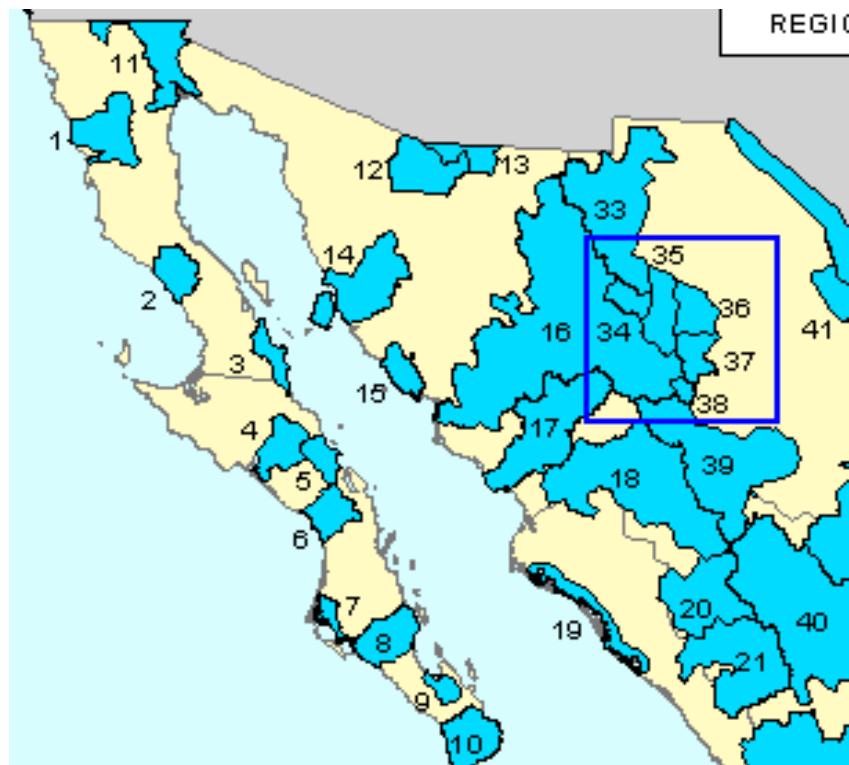


Figura 3.2 Región Hidrológica Prioritaria

De acuerdo con (Arriaga, et al; 2000), el área donde se ha desarrollado ya el presente proyecto queda incluida dentro de la **Región Hidrológica número 19**, denominada **Bahía de Ohuira – Ensenada del Pabellón (RHP-19)**. Esta región se caracteriza por ocupar una superficie del orden de los 4,433.79km². Dentro de los recursos hídricos principales destacan: las llanuras de inundación, pantanos dulceacuícolas, lagunas, esteros, ríos, drenes agrícolas, y arroyos.

Las actividades productivas que se desarrollan dentro de la RHP son: la agricultura (ingenios azucareros, algodón), pesca (camarón, lisa, cazón, tiburón), salinas, conservación y enlatado de mariscos, empacadora de frutas, legumbres y carne.

La vegetación que se puede encontrar en esta región es de tipo manglar, tular, bosque espinoso, vegetación halófila, matorral sarcocaulé, selva baja caducifolia, y vegetación de dunas costeras.

La fauna está representada por **Moluscos**: *Acanthochitona arragonites* (parte lateral de las rocas), *Anachis vexillum* (litoral rocoso), *Bernardina margarita*, *Coralliophila macleani*, *Cyathodonta lucasana*, *Dendrodoris krebsii* (raro al oeste

de BC y común en costas del centro y sur), *Entodesma lucasanum* (zona litoral), *Fusinus (Fusinus) ambustus* (zonas arenosas), *Leptopecten palmeri*, *Lucina (Callucina) lampra*, *Lucina lingualis*, *Nassarina (Steironepion) tincta*, *Nassarina (Zanassarina) atella*, *Neorapana tuberculata* (litoral rocoso), *Nucinella subdola*, *Plicatula anomiooides* (en superficies rocosas), *Polymesoda mexicana*, *Pseudochama inermis* (zona litoral), *Rangia (Rangianella) mendica* (zonas de mangle y rompeolas), *Semele (Amphidesma) verrucosa pacifica*, *Terebra allynii*, *T. iola*, *Transennella humilis*, *Tripsytha (Eualetes) centiquadra* (litoral rocoso). **Peces:** *Atherinella crystallina*, *Awaous transandeanus*, *Hyporhamphus rosae*. **Aves:** *Anas acuta*, *A. clypeata*, *Anser albifrons*, *Aythya affinis*, *A. americana*, *Bucephala albeola*, *Fregata magnificens*, *Fulica americana*, *Mergus serrator*, *Pelecanus erythrorhynchos*, *P. occidentalis*. Endemismo de plantas costeras; de peces *Poeciliopsis lucida*, *P. presidionis*, *P. viriosa*; del crustáceo *Pseudothelphusa sonorensis*. Especies amenazadas del pez *Catostomus bernardini*, *Oncorhynchus chrysogaster*; del reptil *Crocodylus acutus*; de aves *Anas acuta*, *Charadrius melanotos*, *Larus heermanni*, por reducción y pérdida del hábitat, cacería y contaminación. Área de refugio de aves migratorias.

La problemática identificada en la zona se caracteriza por:

Modificación del entorno: por agricultura intensiva, construcción de presas, desforestación, azolvamiento acelerado por las tierras agrícolas, desecación de pantanos y canales para uso agrícola.

Contaminación: por trampas de agroquímicos y descargas de ingenios, aguas residuales domésticas y metales pesados.

Uso de recursos: especies de Anátidos y Ardeidos en riesgo. Especies introducidas de lirio acuático *Eichhornia crassipes* y tilapia azul *Oreochromis aureus*. Los manglares actúan como filtro de agroquímicos y metales pesados. En términos de conservación, preocupa el azolvamiento asociado con la reducción del hábitat, la alteración de la calidad del agua por actividades agropecuarias y domésticas, así como la posibilidad de problemas de ingestión de plomo (municiones). Se necesita un control de azolves, mejorar la calidad del agua y derecho de cuotas de agua, controlar la dinámica de agroquímicos e inventarios de flora y fauna acuáticas.

Vinculación del proyecto con la RHP - 19:

El sitio donde ya ha sido ejecutado el presente proyecto queda incluido dentro de la **Región Hidrológica Prioritaria # 19**, denominada **Bahía de Ohuira – Ensenada del Pabellón**. La zona del proyecto se localiza en las colindancias del Poblado Alamito y Caimanero, Guasave.

En lo que respecta al cuerpo de agua colindante, Bahía de San Ignacio, el uso que recibe es de navegación, afluencia de turistas, uso balneario, pesca ribereña y tránsito de embarcaciones pesqueras menores (pangas).

La vegetación que fue identificada dentro del área del proyecto y sus colindancias, corresponde a la llanura costera, caracterizada por la presencia de vegetación acuática (manglar) y vegetación halófila (chamizo, verdolaga de playa y pino salado). Sin embargo, en el sitio en el cual se encuentra la granja construida no se identificaron especies de flora y fauna.

Dentro de los canales de llamada y drenes de descarga se identificaron las siguientes especies:

Tabla 3.1 Vegetación hidrófila presente en el sitio del proyecto

mangle negro	<i>Avicenia germinas</i>	NOM-052-SEMARNAT-2010
Mangle blanco	<i>Laguncularia racemosa</i>	NOM-052-SEMARNAT-2010

De acuerdo a los datos proporcionados por el promovente, así como las condiciones de los predios colindantes, se puede apreciar que el proyecto NO contempla la remoción de vegetación hidrófila.

La fauna identificada en polígono del proyecto se caracterizó de la siguiente forma.

Tabla 3.2 Fauna bética observada en el sitio del proyecto

FAUNA BENTÓNICA		
Pisionidae	<i>Pisione sp</i>	Observado en drenes de descarga y canal de llamada
Veneridae	<i>Tivela planulata</i>	Observado en drenes de descarga y canal de llamada
Ostridae	<i>Crassostrea corteziensis</i>	Observado en drenes de descarga y canal de llamada
Potamidiidae	<i>Cerithidia mazatlanica</i>	Observado en drenes de descarga y canal de llamada
Columbellidae	<i>Anachis Anachis varia</i>	Observado en drenes de descarga y canal de llamada
Ocypodidae	<i>Aratus Aratus pisonii.</i>	Observado en drenes de descarga y canal de llamada
	<i>Uca latimanus.</i>	Observado en drenes de descarga y canal de llamada
Portunidae.	<i>Callinectes arcuatus Jaiba</i>	Observado en drenes de descarga y canal de llamada

De acuerdo a la ficha informativa de los humedales RAMSAR, para el sistema lagunar San Ignacio-Navachiste-Macapule, la fauna reportada en los sistemas marinos colindantes al polígono del proyecto acuícola es la siguiente:

Tabla 3.3 Moluscos reportados para el sistema Lagunar San Ignacio-Navachiste-Macapule

Género	Especie	Nombre común	Familia	Clase
<i>Anachis</i>	<i>sp</i>		Columbellidae	Gastropoda
<i>Anadara</i>	<i>tuberculosa</i>	pata de mula	Arcidae	Pelecypoda
<i>Anadara</i>	<i>grandis</i>	pata de mula	Arcidae	Pelecypoda
<i>Anadara</i>	<i>similis</i>	pata de mula	Arcidae	Pelecypoda
<i>Architectonica</i>	<i>nobilis</i>		Architectonicidae	
<i>Argopecten</i>	<i>circularis</i>	Almeja catarina, almeja voladora	Pectinidae	Pelecypoda
<i>Atrina</i>	<i>maura</i>	Callo de hacha	Pinnidae	Pelecypoda
<i>Barbatoa</i>	<i>bayly</i>		Arcidae	Pelecypoda
<i>Bulla</i>	<i>gouldiana</i>	Babosa de mar	Bullidae	Gastropoda
<i>Calliostoma</i>	<i>bonita</i>	no se sabe	Trochidae	Gastropoda
<i>Calyptitraea</i>	<i>mamillaris</i>	sombrerito chino	Calyptreidae	Gastropoda
<i>Cantharus</i>	<i>getesi</i>	Caracolillo de gates	Buccininae	Gastropoda
<i>Cantharus o Solenosteira</i>	<i>capitanea</i>		Buccinidae	Gastropoda
<i>Cardita</i>	<i>affinis</i>		Carditidae	

<i>Cardites</i>	<i>laticostata</i>	no se sabe	Carditidae	Pelecypoda
<i>Carditamera</i>	<i>affinis</i>	Mejillón chino	Carditidae	Pelecypoda
<i>Cerithidea</i>	<i>californica mazatlanica</i>	no se sabe	Potamididae	Gastropoda
<i>Cerithium</i>	<i>stercusmuscarum</i>	Caracol agrarista	Cerithidae	Gastropoda
<i>Cerithium</i>	<i>sp</i>		Cerithidae	Gastropoda
<i>Conus o Leptocarpus</i>	<i>regularis</i>	no se sabe	Conidae	Gastropoda
<i>Conus</i>	<i>purpurascens</i>		Connidae	
<i>Corbula</i>	<i>bicarinata</i>	no se sabe	Corbulidae	Pelecyp
<i>Crassostrea</i>	<i>corteziensis</i>	Ostión de placer	Ostreidae	Pelecypoda
<i>Crepidula</i>	<i>incurva</i>		Calyptraeidae	Gastropoda
<i>Crepidula</i>	<i>lessonii</i>		Calyptraeidae	Gastropoda
<i>Crepidula</i>	<i>onyx</i>		Calyptraeidae	Gastropoda
<i>Crepidula</i>	<i>rostrata</i>		Calyptraeidae	Gastropoda
<i>Crepidula</i>	<i>sp</i>	no se sabe	Calyptraeidae	Gastropoda
<i>Crepidula</i>	<i>sp</i>	no se sabe	Calyptraeidae	Gastropoda
<i>Crucibulum</i>	<i>scutellatum</i>	no se sabe	Calyptraeidae	Gastropoda
<i>Crucibulum</i>	<i>spinosum</i>	Sombrero o gorro chino	Calyptraeidae	Gastropoda
<i>Chicoreus</i>	<i>erythrostomus</i>	Burro güero	Muricidae	Gastropoda
<i>Chione</i>	<i>californiensis</i>	Almeja marinera y almeja china	Veneridae	Pelecypoda
<i>Chione</i>	<i>undatella</i>	Almeja roñosa	Veneridae	Pelecypoda
<i>Chione</i>	<i>subrugosa</i>	Venus rayada	Veneridae	Pelecypoda
<i>Chione</i>	<i>articulatus</i>	Cucaracha de mar o quitón	Chitonidae	Polyplacophora
<i>Costoanachis</i>	<i>nigrofusca</i>	no se sabe	Columbellidae	Gastropoda
<i>Crepidula</i>	<i>sp</i>		Calyptraeidae	Gastropoda
<i>Crepidula</i>	<i>philippiana</i>		Calyptraeidae	Gastropoda
<i>Crucibulum</i>	<i>lignarium</i>		Calyptraeidae	Gastropoda
<i>Diodora</i>	<i>alta</i>	no se sabe	Fissurellidae	Gastropoda
<i>Diodora</i>	<i>digueti</i>	no se sabe	Fissurellidae	Gastropoda
<i>Donax</i>	<i>carinatus</i>		Donacidae	
<i>Dosinia</i>	<i>ponderosa</i>		Veneridae	Pelecypoda
<i>Euletes</i>	<i>centiquadra</i>	no se sabe	Vermidae	Gastropoda
<i>Eupleura</i>	<i>muriciformis</i>	no se sabe	Muricidae	Gastropoda
<i>Fasciolaria</i>	<i>princeps</i>		Fasciolaridae	
<i>Fusinus o Barbarofusus</i>	<i>colpoicus</i>	no se sabe	Buccinidae	Gastropoda
<i>Fusinus</i>	<i>ambustus</i>	no se sabe	Buccinidae	Gastropoda
<i>Grandiarca</i>	<i>grandis</i>	pata de mula	Arcidae	Pelecypoda
<i>Haustellum</i>	<i>tricoronis</i>	no se sabe	Muricidae	Gastropoda
<i>Hexaplex</i>	<i>nigritus</i>	Caracol chino	Muricidae	Gastropoda
<i>Hexaplex</i>	<i>erythrostomus</i>	Caracol chino	Muricidae	Gastropoda
<i>Hormospira</i>	<i>maculosa</i>	no se sabe	Turridae	Gastropoda
<i>Isogonom</i>	<i>janus</i>	Ostión de papel	Isognomonidae	Pelecypoda
<i>Knefastia</i>	<i>tuberculifera</i>		Turridae	Gastropoda
<i>Knefastia</i>	<i>dalli</i>	Pleurotama tuverculada	Turridae	Gastropoda
<i>Laevicardium</i>	<i>elatum</i>	Berberecho gigante, almeja botijona y almeja amarilla	Cardiidae	Pelecypoda
<i>Lepidozona</i>	<i>serrata</i>	Cucaracha de mar o quitón	Chitonidae	Polyplacophora
<i>Lima</i>	<i>orbignyi</i>	no se sabe	Limidae	Pelecypoda
<i>Litoraria</i>	<i>aberrans</i>	Litorina	Littorinidae	Gastropoda

<i>Littorina</i>	<i>aspera</i>	Litorina	Littorinidae	Gastropoda
<i>Lottia</i>	<i>mesoleuca</i>	no se sabe	Lottiinae	Gastropoda
<i>Megapitaria</i>	<i>squalida</i>	almeja chocolata	Veneridae	Pelecypoda
<i>Megapitaria</i>	<i>aurantiaca</i>	Almeja chocolata roja	Veneridae	Pelecypoda
<i>Megapitaria</i>	<i>squalida</i>	Almeja chocolata y almeja negra	Veneridae	Pelecypoda
<i>Melampus</i>	<i>mousleyi</i>	no se sabe	Melampidae	Gastropoda
<i>Modulus</i>	<i>catenulatus</i>	Concha zapato	Modulidae	Gastropoda
<i>Murex</i>	<i>recurvirostris lividus</i>	Caracol peina, caracol chino	Muricidae	Gastropoda
<i>Muricanthus</i>	<i>nigritus</i>	Caracol chino negro	Muricidae	Gastropoda
<i>Mytela</i>	<i>guyanensis</i>	Mejillón de Guayana, Mejillón liso y choro	Mytilidae	Pelecypoda
<i>Mytella</i>	<i>strigata</i>	Barba de hacha, Mejillón y choro	Mytilidae	Pelecypoda
<i>Natica</i>	<i>chemnitzii</i>	Natica fanguera	Naticidae	Gastropoda
<i>Nassarius</i>	<i>iodes</i>		Nassaridae	Gastropoda
<i>Nassarius</i>	<i>gallegozi</i>	no se sabe	Nassaridae	Gastropoda
<i>Nassarius</i>	<i>Arcularia luteostoma</i>		Nassaridae	Gastropoda
<i>Nassarius</i>	<i>luteostomus</i>	no se sabe	Nassaridae	Gastropoda
<i>Nerita</i>	<i>scabricosta</i>	Nerita	Neritidae	Gastropoda
<i>Nerita</i>	<i>funiculata</i>	Nerita	Neritidae	Gastropoda
<i>Neritina</i>	<i>sp</i>	Neritas	Neritidae	Gastropoda
<i>Nodilittorina</i>	<i>aspera</i>	no se sabe	Littorinidae	Gastropoda
<i>Octopus</i>	<i>digueti</i>	Pulpo pigmeo, pulpo de roca	Octopodidae	Cephalopoda
<i>Oliva</i>	<i>incrassata</i>	Oliva	Olividae	Gastropoda
<i>Oliva</i>	<i>spendidula</i>	Oliva	Olividae	Gastropoda
<i>Oliva</i>	<i>spicata melchersi</i>	Oliva	Olividae	Gastropoda
<i>Pitar</i>	<i>concinnus</i>	no se sabe	Veneridae	Pelecypoda
<i>Protothaca</i>	<i>asperrima</i>	Taca lima, almeja de lodo	Veneridae	Pelecypoda
<i>Protothaca</i>	<i>grata</i>	no se sabe	Veneridae	Pelecypoda
<i>Saccostrea</i>	<i>palmula</i>	Ostión de mangle, ostra palmada	Ostreidae	Pelecypoda
<i>Stra,pmota</i>	<i>haemastoma</i>	Purpura de Blainville	Muricidae	Gastropoda
<i>Tagelus</i>	<i>longisinuatus</i>	no se sabe	Psammobiidae	Pelecypoda
<i>Turritellella</i>	<i>gnostoma</i>	Pirulín, concha sacabocados	Turritellidae	Gastropoda
<i>Turritellella</i>	<i>sp</i>	Torre	Turritellidae	Gastropoda
<i>Thais</i>	<i>beserialis</i>		Thaididae	
<i>Thais</i>	<i>kiosquiformis</i>	Burro	Muricidae	Gastropoda
<i>Tegula</i>	<i>corteziana</i>	no se sabe	Trochidae	Gastropoda
<i>Tegula</i>	<i>sp</i>		Trochidae	Gastropoda
<i>Terebra</i>	<i>armillata</i>	no se sabe	Terebridae	Gastropoda
<i>Trachycardium</i>	<i>panamense</i>	Berberecho mexicano	Cardiidae	Pelecypoda

De acuerdo a la ficha informativa de los humedales RAMSAR, para el sistema lagunar San Ignacio-Navachiste-Macapule, la fauna reportada en los sistemas marinos colindantes al polígono del proyecto acuícola es la siguiente:

Tabla 3.4 Crustáceos reportados para el sistema Lagunar San Ignacio-Navachiste-Macapule

Especie	Nombre común	Familia
<i>Callinectes arcuatus</i>	Jaiba azul	Portunidae
<i>Callinectes bellicosus</i>	Jaiba guerrera o jaiba verde	Portunidae
<i>Callinectes toxotes</i>	Jaiba café	Portunidae
<i>Arenaeus mexicanus</i>	Cangrejo de arena	Portunidae
<i>Cronius ruber</i>	Cangrejo rojo	Portunidae
<i>Portunus asper</i>	Cangrejo azul, jaiba azul	Portunidae
<i>Pachygrapsus transversus</i>	Cangrejo playero moteado	Grapsidae
<i>Grapsus grapsus</i>	Cangrejo pata ligera (USA)	Grapsidae
<i>Goniopsis pulchra</i>	Cangrejo de mangle (USA)	Grapsidae
<i>Goetice americanum</i>	Cangrejo	Grapsidae
<i>Uca princeps</i>	Gran Cangrejo violinista mexicano (USA)	Occipodidae
<i>Uca zacae</i>	Cangrejo violinista (USA)	Occipodidae
<i>Mithrax armatus</i>	Araña porteña (USA)	Majidae
<i>Alpheus sp.</i>	?	Alpheidae
<i>Petrolisthes edwardsii</i>	Cangrejo de porcelana de aguas someras (USA)	Porcellanidae
<i>Petrolisthes armatus</i>	?	Porcellanidae
<i>Pachycheles setimanus</i>	?	Porcellanidae
<i>Hepatus lineatus</i>	?	Callapidae
<i>Eurypanopeus ovata</i>	?	Panopeidae
<i>Panopeus chilensis</i>	?	Panopeidae
<i>Cataleptodius occidentalis</i>	?	Xanthidae
<i>Erytium affine</i>	?	Xanthidae
<i>Pilumnus townsendii</i>	?	Xanthidae
<i>Eryphia squamata</i>	?	Xanthidae
<i>Litopenaeus vannamei</i>	Camarón blanco	Penaeidae
<i>Litopenaeus stylirostris</i>	Camarón azul	Penaeidae
<i>Farfantepenaeus californiensis</i>	Camarón café	Penaeidae
<i>Farfantepenaeus brevirostris</i>	Camarón rojo	Penaeidae

Ictiofauna (peces)

No fue necesario caracterizarlos dentro del polígono del proyecto, lo anterior por ser una zona completamente terrestre, inundada por sistemas artificiales (cárcamos de bombeo) destinados al uso de cultivos acuícola con dos ciclos

productivos anuales, una vez finalizados los ciclos acuícolas el suelo queda completamente seco.

De acuerdo a la ficha informativa de los humedales RAMSAR, para el sistema lagunar San Ignacio-Navachiste-Macapule, la fauna reportada en los sistemas marinos colindantes al polígono del proyecto acuícola es la siguiente:

Tabla 3.5 Peces reportados para el sistema Lagunar San Ignacio-Navachiste-Macapule

Especie	Nombre común
<i>Achirus mazatlanus</i>	Sol de Mazatlán
<i>Albula vulpes</i>	Macabi
<i>Arius seemani</i>	Chihuil
<i>Bardiella icistia</i>	Corvineta ronco
<i>Calamus brachysomus</i>	
<i>Centropomus nigrescens</i>	Robalo prieto
<i>Centropomus robalito</i>	Robalo aleta amarilla
<i>Chaetodipterus zonatus</i>	Paguala peluquero
<i>Chloroscombus orqueta</i>	Jurel orqueta
<i>Conodon macrostomus</i>	Ronco
<i>Cynoscion nobilis</i>	Corvina
<i>Cynoscion parvipinnis</i>	Corvina
<i>Cynoscion xanthulus</i>	Corvina de boca amarilla
<i>Epinephelus analogus</i>	Cabrilla
<i>Eucinostomus currani</i>	Mojarra
<i>Eucinostomus sp.</i>	Mojarras
<i>Eugerres axillaris</i>	Mojarra malacapa
<i>Hemicaranx leucurus</i>	Jurel
<i>Lutjanus argentiventris</i>	Pargo
<i>Menticirrhus panamensis</i>	Berrugata
<i>Microlepidotus brevipinnis</i>	Ronco rayadito
<i>Mugil curema</i>	Lisa
<i>Mugil cephalus</i>	Lisa
<i>Oligoplites altus</i>	Zapatero
<i>Oligoplites refulgens</i>	Zapatero
<i>Oligoplites saurus</i>	Zapatero siete cueros
<i>Opisthonema libertate</i>	Sardina crinuda
<i>Paralichthys californianus</i>	Lenguado de California
<i>Polydactylus approximatus</i>	
<i>Scomberomorus concolor</i>	Sierra
<i>Scomberomorus sierra</i>	Sierra
<i>Selenaspis dowii</i>	Bagre
<i>Selene oerstedi</i>	Papelillo
<i>Sphoeroides annulatus</i>	Botete tamborín
<i>Sphyraena ensis</i>	Barracuda bicuda
<i>Stellifer sp.</i>	Corvinilla
<i>Umbrina roncador</i>	Roncador aleta amarilla

Reptiles

No se observaron reptiles dentro del polígono del proyecto.

De acuerdo a la ficha informativa de los humedales RAMSAR, para el sistema lagunar San Ignacio-Navachiste-Macapule, los reptiles reportados en los sistemas marinos colindantes al polígono del proyecto acuícola es la siguiente:

Tabla 3.6 Reptiles reportados en los humedales RAMSAR, para el sistema lagunar San Ignacio-Navachiste-Macapule.

NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	FAMILIA
<i>Cnemidophorus costatus</i>	Lagarto	Telidae
<i>Sceloporus clarkii</i>	Lagarto espinoso	Phrynosomatidae
<i>Sceloporus magister</i>	Roño	Phrynosomatidae
<i>Callisaurus draconoides</i>	Lagartija	Phrynosomatidae
<i>Ctenosaura pectinata</i>	Iguana espinosa prieta	Iguanidae
<i>Boa constrictor</i>	Boa o limacoa	Boidae
<i>Crotalus basiliscus</i>	Víbora de cascabel	Viperidae
<i>Masticophis flagellum</i>	Chicotera, culebra chicotera	Colubridae
<i>Pituophis melanoleucus</i>	Víbora sorda	Colubridae
<i>Micurus distans</i>	Coralillo	Elapidae
<i>Phrynosoma cornutum</i>	Camaleón texano, camaleón	Phrynosomatidae
<i>Chelonia agassizii</i>	Tortuga prieta	Cheloniidae
<i>Lepidochelys olivacea</i>	Tortuga golfinha	Cheloniidae
<i>Eretmochelys imbricata</i>	Tortuga marina de carey	Cheloniidae

Avifauna

Se enlistan las aves observadas en campo dentro del polígono del proyecto, mismas que fueron avistadas en dren de descarga, canal de llamada y manglares

Tabla 3.7 Avifauna observada en el sitio del proyecto

AVES		
<i>Nyctanassa violacea.</i>	Garza nocturna cresta blanca.	Observado en drenes de descarga
<i>Egretta garzetta</i>	Garceta común/garza blanca	Observado en canal de llamada
<i>Pandion haliaetus</i>	Águila pescadora	Observado en estructuras verticales
<i>Numenius americanus</i>	Zarapito real	Observado en drenes de descarga
<i>Haematopus palliatus</i>	Ostrero americano	Observado en drenes de descarga
<i>Ajaja ajaja</i>	Espátula rosada	Observado en drenes de descarga

Mamíferos.

No se observaron, ni se registraron, pero por comunicación personal con los trabajadores de la granja se confirma la presencia de **mapache *Procyon lotor***.

De acuerdo a la ficha informativa de los humedales RAMSAR, para el sistema lagunar San Ignacio-Navachiste-Macapule, los mamíferos reportados en los sistemas marinos colindantes al polígono del proyecto acuícola es la siguiente:

Tabla 3.8 Mamíferos reportados en los humedales RAMSAR, para el sistema lagunar San Ignacio-Navachiste-Macapule.

NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	FAMILIA	ESTATUS
<i>Procyon lotor</i>	Mapache	Procyonidae	
<i>Canis latrans</i>	Coyote	Canidae	
<i>Dielphis marsupialis</i>	Tacuache	Didelphidae	
<i>Mus musculus brevirostris</i>	Ratón común	Muridae	
<i>Linx rufus</i>	Lince, gato montés	Muridae	
<i>Sylvilagus audubonii</i>	Conejo del desierto	Linx rufus	
<i>Tursiops truncatus</i>	Delfín nariz de botella	Didelphidae	
<i>Zalophus californianus</i>	León marina, león marino	Otariidae	
<i>Balaenoptera physalus</i>	Rorcual común, ballena	Balaenopteridae	

El proyecto NO contempla la remoción de vegetación o la realización de extracción de especies silvestres.

Área de Importancia para la Conservación de las Aves (AICA)

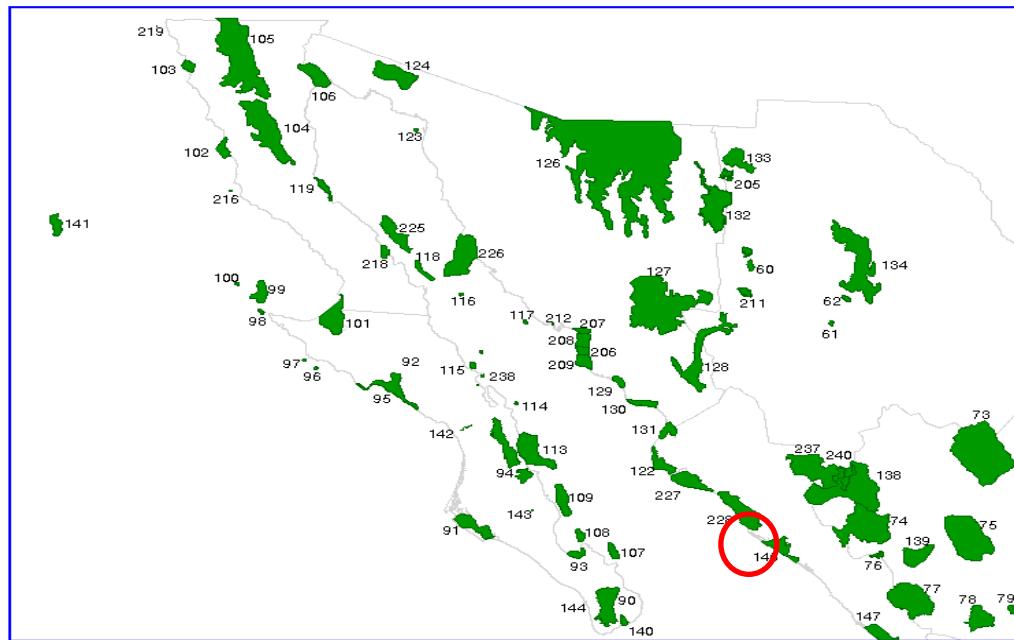


Figura 3.3 Áreas de Importancia para la conservación de las aves

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

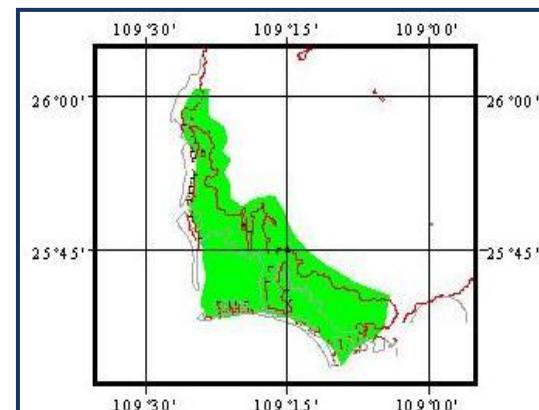
Algunos de los propósitos del programa son:

- Ser una herramienta para los sectores de toma de decisiones que ayude a normar criterios de priorización y de asignación de recursos para la conservación.
- Ser una herramienta para los profesionales dedicados al estudio de las aves que permita hacer accesible a todos, datos importantes acerca de la distribución y ecología de las aves en México.
- Ser una herramienta de difusión que sea utilizada como una guía para fomentar el turismo ecológico tanto a nivel nacional como internacional.
- Ser un documento de renovación periódica que permita fomentar la cooperación entre los ornitólogos y los aficionados a las aves, para lograr que este documento funja siempre como una fuente actualizada de información.
- Fomentar la cultura "ecológica", especialmente en lo referente a las aves, sirviendo como herramienta para la formación de clubes de observadores de aves, y de otros tipos de grupos interesados en el conocimiento y la conservación de estos animales.

CLAVE DEL AICA	NO - 33
ESTADO	SIN

EBAS	A05
RPCM	Marismas Topolobampo – Caimanero.
KEY AREA	ND
SUPERFICIE	50,659.94
PLAN DE MANEJO	NO
RANGOS DE ALTITUD DE ACUERDO CON EL SIG DE CONABIO	
RANGO	0 a 200
SUPERFICIE HA.	50,659.49
%	100.00%
# DE POL	1
DESVIACIÓN EST.	0.000
VEGETACIÓN RZEDOWSKI DE ACUERDO CON EL SIG DE CONABIO	
RANGO	Be
SUPERFICIE HA.	50,650.60
%	100.00%
# DE POL	1
DESVIACIÓN EST.	0.000

TENENCIA DE LA TIERRA
USO DE LA TIERRA Y COBERTURA
AMENAZAS
DESCRIPCIÓN:
JUSTIFICACIÓN:
VEGETACIÓN:
CATEGORÍAS A LAS QUE APLICA
CATEGORÍA PROPUESTA G-4-A
CATEGORÍA FINAL G-4-A



Vinculación del proyecto con el AICA NO - 33:

El sitio donde se ha llevado a cabo la ejecución del presente proyecto queda incluido dentro del **Área de Importancia para la Conservación de las Aves (AICA) # 33**, denominada **Bahía de Navachiste**. La zona del proyecto se localiza en las colindancias del poblado Alamito y Caimanero, Guasave, Sinaloa.

Avifauna

Se enlistan las aves observadas en campo dentro del polígono del proyecto, mismas que fueron avistadas en dren de descarga, canal de llamada y manglares

Tabla 3.7 Avifauna observada en el sitio del proyecto

AVES		
<i>Nyctanassa violacea.</i>	Garza nocturna cresta blanca.	Observado en drenes de descarga
<i>Egretta garzetta</i>	Garceta común/garza blanca	Observado en canal de llamada
<i>Pandion haliaetus</i>	Águila pescadora	Observado en estructuras verticales
<i>Numenius americanus</i>	Zarapito real	Observado en drenes de descarga
<i>Haematopus palliatus</i>	Ostrero americano	Observado en drenes de descarga
<i>Ajaja ajaja</i>	Espátula rosada	Observado en drenes de descarga

El proyecto NO contempla la remoción de vegetación o la realización de extracción de especies silvestres.

PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO MARINO DEL GOLFO DE CALIFORNIA.



Figura 3.4 Unidad de Gestión costera 11

De acuerdo con el **Programa de Ordenamiento Ecológico Marino del Golfo de California "POEMGC"**, publicado en el Diario Oficial de la Federación, el día 15 de Diciembre de 2006 (DOF, 2006), el área donde se pretende ejecutar el presente proyecto, queda incluida dentro de la **Unidad de Gestión Ambiental Costera UGC11**, denominada **Sinaloa Norte**, cuyo límite es el litoral del estado de Sinaloa que va de la parte Sur de la bahía de Agiabampo, al Sur de la bahía de Navachiste.

La **UGC11** ocupa una superficie total de **5,939km²**, sus principales centros de población son Topolobampo, Los Mochis, **Guasave**, y Ahome.

Sectores con aptitud predominante.	Principales atributos ambientales que determinan la aptitud.
Conservación (Aptitud alta)	<ul style="list-style-type: none"> Alta biodiversidad. Zonas de distribución de aves marinas. Zona 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. Bahía y lagunas costeras, entre las que se encuentran bahía de Topolobampo – Ohuira, bahía de Navachiste, parte Sur de la bahía de Agiabampo. Humedales. Áreas Naturales Protegidas: Islas San Ignacio, Vinorama, Macapule, Pájaros, Farallón, Santa María y Mazocahui, entre otras, que forman parte del Área de Protección de Flora y Fauna Islas del Golfo de California.
Pesca ribereña (Aptitud alta)	<ul style="list-style-type: none"> Zonas de pesca de camarón, escama y calamar. Bahías y lagunas costeras, entre las que se encuentran bahía de Topolobampo – Ohuira, bahía de Navachiste, parte Sur de la bahía de Agiabampo.
Pesca industrial (Aptitud alta)	<ul style="list-style-type: none"> Zonas de pesca de camarón, corvina, de pelágicos menores y calamar.
Turismo (Aptitud alta)	<ul style="list-style-type: none"> Bahía y lagunas costeras, entre las que se encuentran bahía de Topolobampo – Ohuira, bahía de Navachiste, parte Sur de la bahía de Agiabampo. Zonas de distribución de aves marinas. Infraestructura hotelera y de comunicaciones y transporte. Áreas Naturales Protegidas: Islas San Ignacio, Vinorama, Macapule, Pájaros, Farallón, Santa María y Mazocahui, entre otras, que forman parte del Área de Protección de Flora y Fauna Islas del Golfo de California.

Sectores	Interacciones predominantes.
Pesca industrial y pesca ribereña.	<ul style="list-style-type: none"> Uso de las mismas especies y/o espacios, particularmente en la pesquería de camarón y captura incidental de especies objetivo de la pesca ribereña por parte de la flota industrial.
Pesca industrial y conservación.	<ul style="list-style-type: none"> Impacto de la pesca de arrastre sobre el fondo marino y por la captura incidental de especies y poblaciones en riesgo y prioritarias para la conservación conforme a la Ley General de Vida Silvestre. Zona de pesca de pelágicos menores, recurso considerado como estratégico por el sector Conservación en la distribución de mamíferos marinos. Sinergia potencial si se acuerdan medidas de manejo concertadas.
Pesca ribereña y conservación.	<ul style="list-style-type: none"> Captura incidental de especies y poblaciones en riesgo y prioritarias para la conservación conforme a la Ley General de Vida Silvestre. Impacto de las artes de pesca (chinchorro de arrastre) sobre el fondo marino y en los sistemas lagunares costeros. 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 terrestres: Medio en la parte Norte, alto en la parte Sur.	Asociada principalmente al desarrollo urbano concentrado principalmente en Topolobampo, Los Mochis, Guasave y Ahome, y a las actividades agrícola y acuícola (principalmente cultivo de camarón).
Nivel de vulnerabilidad: Muy alto.	<i>Fragilidad muy alta</i> <i>Nivel de presión general: Muy alto</i>

LINEAMIENTO ECOLÓGICO

Las actividades productivas que se lleven a cabo en esta Unidad de Gestión Ambiental deberán desarrollarse de acuerdo con las acciones 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 por un nivel de presión marina alto.

Vinculación del proyecto con el Programa de Ordenamiento Ecológico Marino del Golfo de California "POEMGC":

El área donde se pretende ejecutar el presente proyecto, queda incluida dentro de la **Unidad de Gestión Ambiental Costera UGC11**, denominada **Sinaloa Norte**, ubicándose en las colindancias del Poblado Alamito y Caimanero, Guasave, Sinaloa. De acuerdo con las especies faunísticas identificadas se presenta el listado de las especies incluidas dentro de alguna categoría de protección especial. Es importante mencionar que el proyecto no contempló ni contempla la remoción, relleno, transplante y/o poda de vegetación de manglar, ni de vegetación halófila. El proyecto contempla manejar las descargas de aguas residuales que se generan, implementando un sistema de tratamiento de aguas a través de una laguna de Sedimentación, entre otras medidas relativas a la conservación y manejo del ecosistema.

SITIOS RAMSAR

Algunas áreas que conforman el polígono del proyecto se encuentran dentro del sistema lagunar San Ignacio-Navachiste-Macapule del sitio RAMSAR, como lo son Nor-Oeste y Sur-Oeste del estanque 5, Sur-Oeste y Nor-Oeste de la laguna de estabilización 3, y una pequeña porción del Nor-Oeste del estanque 1.

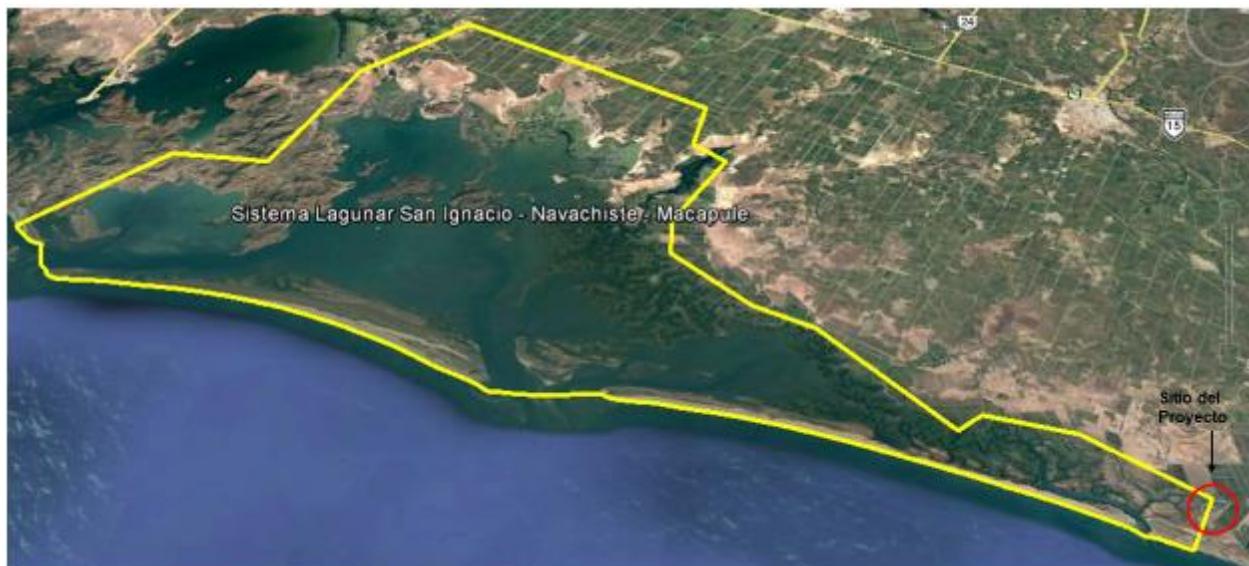


Figura 3.5 Localización del proyecto dentro del sitio Ramsar Sistema Lagunar San Ignacio – Navachiste-Macapule

DESCRIPCIÓN GENERAL DEL SITIO RAMSAR:

Según la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO), es una de las Regiones Hidrológicas Prioritarias del País. Por su origen, la denominada Bahía San Ignacio es una depresión deltaica con una barra de sedimentación terrígena diferencial y la de Navachiste como una depresión inundada en la margen interna del borde continental, protegida por una barra arenosa (Lankford, 1977).

Es el hábitat de 21 especies en riesgo, y de una importante diversidad de especies de flora y fauna. A pesar de que no existe un estudio completo, los primeros resultados reportan: 99 especies de moluscos, 43 de aves, 14 de reptiles, 22 de crustáceos, 9 de mamíferos y alrededor de 140 especies de peces. De estas especies sobresalen por su valor comercial: los camarones azul *Litopenaeus stylirostris*, blanco *L. vanamei*, café *Farfantepenaeus californiensis* y cristal *F. brevirostris*; además de especies carismáticas como el delfín nariz de botella *Tursiops truncatus*, el lobo marino *Zalophus californianus* y tres especies de tortugas (*Chelonia agassizii*, *Eretmochelys imbricata* y *Lepidochelys olivacea*).

Con relación a la flora también es muy diversa. Se han registrado 87 especies de plantas terrestres y halófitas, representadas principalmente por bosque de manglar, plantas halófitas, matorrales sarcocaulescente; así como 32 especies de macroalgas.

VINCULACION CON EL PROYECTO

- ▣ El sitio se ubica en los límites Sur-este del sitio Ramsar denominado Sistema Lagunar San Ignacio-Navachiste-Macapule.
- ▣ **Se identificaron 6 especies de aves en el sitio del proyecto y sus colindancias.**
 - ▣ No se avistaron delfines.
 - ▣ No se avistaron lobos marinos.
 - ▣ No se avistaron tortugas marinas.
 - ▣ Las especies identificadas con carácter de protección de acuerdo a la NOM-052-SEMARNAT-2010, fueron las siguientes:

VEGETACIÓN HIDRÓFILA		
mangle negro	<i>Avicennia germinans</i>	NOM-052-SEMARNAT-2010
Mangle blanco	<i>Laguncularia racemosa</i>	NOM-052-SEMARNAT-2010

- ▣ Todas las especies de manglar se ubican en los bordos de los drenes de descarga, canal de llamada, así como en los esteros vecinos, por lo que no será necesario realizar acciones relativas a la remoción de este tipo de vegetación.

La fauna identificada en el área del proyecto se caracterizó de la siguiente forma.

Avifauna.

Se observaron las siguientes especies dentro del polígono del proyecto.

Tabla 3.7 Avifauna observada en el sitio del proyecto

AVES		
<i>Nyctanassa violacea.</i>	Garza nocturna cresta blanca.	Observado en drenes de descarga
<i>Egretta garzetta</i>	Garceta común/garza blanca	Observado en canal de llamada
<i>Pandion haliaetus</i>	Aguila pescadora	Observado en estructuras verticales
<i>Numenius americanus</i>	Zarapito real	Observado en drenes de descarga
<i>Haematopus palliatus</i>	Ostrero americano	Observado en drenes de descarga
<i>Ajaja ajaja</i>	Espátula rosada	Observado en drenes de descarga

Se anexa ficha técnica informativa de las Aves observadas en campo.

Decreto de Promulgación de la convención, relativa a los humedales de Importancia Internacional especialmente como hábitat de aves acuáticas y el protocolo que la modifica, adoptadas en la ciudad de Ramsar y Paris, el 2 de febrero de 1971 y el 3 de diciembre de 1982. DOF:29/08/1986

ARTICULO/FRACCIÓN

ARTICULO 1

1. En el sentido de la presente Convención, los humedales son extensiones de marismas, pantanos, turberas o aguas de régimen natural o artificial, permanente o temporal, estancado o corriente, dulce, salobre o salado, incluyendo las extensiones de agua marina cuya profundidad en marea baja no exceda de seis metros.

VINCULACIÓN CON EL PROYECTO

Atendiendo la definición de Humedales, descrita en la Ley de Aguas Nacionales, el cual textualmente dice:

XXX. "Humedales": Las zonas de transición entre los sistemas acuáticos y terrestres que constituyen áreas de inundación temporal o permanente, sujetas o no a la influencia de mareas, como pantanos, ciénagas y marismas, cuyos límites los constituyen el tipo de vegetación hidrófila de presencia permanente o estacional; las áreas en donde el suelo es predominantemente hídrico; y las áreas lacustres o de suelos permanentemente húmedos por la descarga natural de acuíferos;

Las granjas acuícolas constituyen un sistema de humedales artificiales, ya que sus procesos acuícolas son regidos por la inundación de estanques usando estructuras artificiales para abastecimiento de agua marina.

El suelo de este proyecto presenta suministro de agua marina de forma natural, por efecto de las mareas.

2. A los efectos de la presente Convención, las aves acuáticas son aquellas que, ecológicamente, dependen de las zonas húmedas

VINCULACIÓN CON EL PROYECTO

Se **identificaron un total de 6 aves** en el sitio del proyecto, todas ellas son consideradas como aves acuáticas (marinas o playeras), todas y cada una de las aves observadas se ubicaron dentro del polígono del proyecto y las colindancias.

ARTICULO 2

1. Cada parte contratante deberá designar los humedales adecuados de su territorio, que se incluirán en la lista de zonas húmedas de importancia internacional, llamada a partir de ahora "La Lista" y de la que se ocupa la Oficina creada en virtud del artículo 8. Los límites de cada humedal deberán describirse de manera precisa y ser incluidos en un mapa y podrán comprender las zonas de las orillas o de las costas adyacentes a la zona húmeda y de las islas o extensiones de agua marina de una profundidad superior a los seis metros a marea baja, rodeadas por humedales, especialmente cuando estas zonas, islas o extensiones de agua son importantes para el hábitat de las aves acuáticas.

VINCULACIÓN CON EL PROYECTO

El sitio del proyecto fue capturado bajo el sistema de coordenadas UTM y cotejado con el **sitio RAMSAR San Ignacio-Navachiste-Macapule**, comprobando que el polígono de la granja queda incluido en este sitio. **Ninguna de las aves se encuentra dentro de alguna categoría de Protección.**

2. La selección de los humedales que se inscriban en la Lista deberá basarse en su interés internacional desde el punto de vista ecológico, botánico zoológico, limnológico o hidrológico. En primer lugar, deben inscribirse las zonas húmedas que tengan importancia internacional para las aves acuáticas en todas las estaciones del año.

VINCULACIÓN CON EL PROYECTO

De acuerdo a lo descrito en la ficha **sitio RAMSAR San Ignacio-Navachiste-Macapule**, se observan los siguientes criterios para la selección del humedal.

Criterio 2

Es el hábitat de 21 especies que están protegidas por la NOM-059-SEMARNAT-2001: 5 en peligro de extinción, como la boa (*Boa constrictor*), tortugas (*Chelonia agassizii*, *Lepidochelys olivacea*, *Eretmochelys imbricata*) y el delfín nariz de botella (*Tursiops truncatus*); 12 con protección especial (incluyen especies de aves, reptiles, mamíferos marinos y flora) 4 amenazadas (reptiles). Dos de estas especies también están protegidas por la CITES.

Criterio 4

Según la CONABIO, el sistema lagunar San Ignacio Navachiste Macapule, es área Importante para la Conservación de las Aves (AICA) NO. 93 Con la categoría G-4-C que corresponde a ecosistemas con especies que se caracterizan por ser vulnerables, por presentarse en números grandes en sitios clave durante la reproducción o la migración. En las islas de mayor tamaño como Macapule, San Ignacio y Vinorama. Se reporta un número importante de especies anidantes. Es en la Isla de Pájaros donde se presenta la mayor densidad de organismos anidantes, en especial *Phalacrocorax olivaceus* y *Fregata magnificens* y otras especies con colonias de menor tamaño tales como *Ardea herodias herodias*, *Cathartes aura*, *Pandion haliaetus* y *Caracara cheriway*.

Criterio 7

Este sistema lagunar es un importante lugar de crianza y alimentación de decenas de especies de peces. A pesar de la ausencia de estudios de este grupo y de que el registro hasta ahora es de 23 especies, se tiene la certeza de que existen más de 140 por su cercanía y semejanza con la laguna Playa Colorada Santa María La Reforma (Sítio Ramsar 1340) que tiene 153 especies.

Es un hábitat importante para por lo menos 99 especies de moluscos, 39 familia, que corresponden al 7% de las especies registradas para todo el Golfo de California. La diversidad es esencial en el

mantenimiento de una estructura compleja para la presencia y salud de estos moluscos, ayuda a mantener el equilibrio ecológico del ecosistema ya que sirven para disminuir los niveles de carga orgánica de las aguas que desembocan en el sistema lagunar. La importancia de los moluscos para los pobladores de la región se registra en dos petroglifos que tienen dos hermosas espirales, que representan conchas de caracol.

Criterio 8.

*Al igual que la laguna Playa Colorada Santa María La Reforma, este ecosistema es esencial para la población de camarón azul (*Litopenaeus stylirostris*) que habita el Pacífico mexicano, por ser la mayor zona de protección y alimentación durante sus estadios de postlarva hasta juvenil y/o adulto, y por estar ubicado dentro del centro de gravedad de la distribución de esta especie: norte del Golfo de California hasta el Río San Lorenzo. El camarón azul es el primero en importancia por su valor comercial, y el segundo por su contribución a los volúmenes de captura del Pacífico mexicano; el primero es el camarón café *Farfantepenaeus californiensis*.*

*También es área de crianza y alimentación de las otras tres especies de camarón: blanco *Litopenaeus vannamei*, azul *L. stylirostris* y cristal y *F. brevirostris*; de las jaibas verde (*Callinectes bellicosus*) y café (*C. toxotes*); y de decenas de especies de peces. Estas especies entran del mar al sistema lagunar en sus estadios de postlarvas y salen como adultos para realizar el desove. La abundancia de estos recursos lo manifiestan los casi dos mil pescadores que viven de estos recursos.*

En relación al proyecto, No se identificaron mamíferos marinos dentro del polígono.

Se identificaron un total de 6 aves en el sitio del proyecto, todas ellas son consideradas como aves acuáticas (marinas o playeras), todas y cada una de las aves observadas se ubicaron dentro del polígono del proyecto y las colindancias

Tampoco se observaron tortugas o anidación de las mismas en los linderos o colindancias.

3. La inscripción de una zona húmeda en la Lista se realiza sin perjuicio de los derechos exclusivos de soberanía de la parte contratante sobre cuyo territorio se encuentra situada dicha zona húmeda.

VINCULACIÓN CON EL PROYECTO

Esta fracción no es aplicable para el promovente, ya que es competencia del gobierno federal

4. Cada parte contratante señalará, por lo menos, un humedal que pueda inscribirse en la Lista en el momento de firmar la Convención o de depositar su instrumento de ratificación o de adhesión, de conformidad con las disposiciones del artículo 9.

VINCULACIÓN CON EL PROYECTO

Esta fracción no es aplicable para el promovente, ya que es competencia del gobierno federal

5. Las partes contratantes tendrán derecho a añadir a la Lista otras zonas húmedas situadas en su territorio, a ampliar las que ya están inscritas o, por motivos urgentes de interés nacional, a retirar de la Lista o a reducir los humedales ya inscritos e informaran de estas modificaciones, lo más rápidamente posible, a la organización o al gobierno responsable de las funciones de la Oficina permanente especificados en el artículo 8.

VINCULACIÓN CON EL PROYECTO

Esta fracción no es aplicable para el promovente, ya que es competencia del gobierno federal

6. Cada parte contratante deberá tener en cuenta sus responsabilidades, a nivel internacional, para la conservación, gestión, control, explotación racional de las poblaciones migrantes de aves acuáticas, tanto señalando las zonas húmedas de su territorio que deban inscribirse en la Lista, como haciendo uso de su derecho para modificar sus inscripciones.

VINCULACIÓN CON EL PROYECTO

Esta fracción no es aplicable para el promovente, ya que es competencia del gobierno federal

ARTICULO 3

1. Las partes contratantes deberán elaborar y aplicar sus planes de gestión de forma que favorezcan la conservación de las zonas húmedas inscritas en la Lista y, siempre que ello sea posible la explotación racional de los humedales de su territorio.

VINCULACIÓN CON EL PROYECTO

Esta fracción no es aplicable para el promovente, ya que es competencia del gobierno federal

2. Cada parte contratante tomará las medidas para ser informada, lo antes posible, de las modificaciones de las condiciones ecológicas de las zonas húmedas situadas en su territorio e inscritas en la Lista, que se hayan producido o puedan producirse como consecuencia de las evoluciones tecnológicas, de la contaminación o de cualquier otra intervención del hombre. Las informaciones sobre dichas modificaciones se transmitirán sin pérdida de tiempo a la organización o al gobierno responsable de las funciones de la Oficina permanente especificada en el artículo 8.

VINCULACIÓN CON EL PROYECTO

Esta fracción no es aplicable para el promovente, ya que es competencia del gobierno federal

ARTICULO 4

1. Cada parte contratante fomentará la conservación de las zonas húmedas y de las aves acuáticas creando reservas naturales en los humedales, estén o no inscritos en la Lista, y atenderá de manera adecuada su manejo y cuidado.

VINCULACIÓN CON EL PROYECTO

Esta fracción no es aplicable para el promovente, ya que es competencia del gobierno federal

2. Cuando una parte contratante, por motivos urgentes de interés nacional, retire o reduzca una zona húmeda inscrita en la Lista, deberá compensar, en la medida de lo posible cualquier pérdida de recursos en los humedales y, en especial, deberá crear nuevas reservas naturales para las aves acuáticas y para la protección, en la misma región o en otro sitio, de una parte adecuada de su hábitat anterior.

VINCULACIÓN CON EL PROYECTO

Esta fracción no es aplicable para el promovente, ya que es competencia del gobierno federal

3. Las partes contratantes fomentarán la investigación y el intercambio de datos y de publicaciones relativas a las zonas húmedas, a su flora y a su fauna.

VINCULACIÓN CON EL PROYECTO

Esta fracción no es aplicable para el promovente, ya que es competencia del gobierno federal

4. Las partes contratantes se esforzarán, mediante su gestión, en aumentar las poblaciones de aves acuáticas en los humedales adecuados.

VINCULACIÓN CON EL PROYECTO

Esta fracción no es aplicable para el promovente, ya que es competencia del gobierno federal

5. Las partes contratantes favorecerán la formación de personal competente para el estudio, la gestión y el cuidado de las zonas húmedas

VINCULACIÓN CON EL PROYECTO

Esta fracción no es aplicable para el promovente, ya que es competencia del gobierno federal

ARTICULO 5

Las partes contratantes se consultarán sobre el cumplimiento de las obligaciones que se deriven de la Convención, especialmente en el caso de una zona húmeda que se extienda por los territorios de más de una parte contratante o cuando una cuenca hidrológica sea compartida por varias partes contratantes. Al mismo tiempo, se esforzarán por coordinar y apoyar activamente sus políticas y reglamentos actuales y futuros relativos a la conservación de los humedales, de su flora y de su fauna.

VINCULACIÓN CON EL PROYECTO

Esta fracción no es aplicable para el promovente, ya que es competencia del gobierno federal

ARTICULO 6

1. Cuando sea necesario, las partes contratantes organizarán conferencias sobre la conservación de las zonas húmedas y de las aves acuáticas.

VINCULACIÓN CON EL PROYECTO

Esta fracción no es aplicable para el promovente, ya que es competencia del gobierno federal

2. Estas conferencias tendrán un carácter consultivo y serán competentes:

- a) para discutir sobre la aplicación de la Convención;**
- b) para discutir sobre los añadidos o modificaciones que se aporten a la Lista;**
- c) para analizar las informaciones sobre las modificaciones de las condiciones ecológicas de las zonas húmedas inscritas en la Lista, proporcionadas en aplicación del párrafo 2 del artículo 3.**
- d) para formular recomendaciones, de orden general o específico a las partes contratantes, relativas a la conservación, a la gestión y a la explotación racional de los humedales, de su flora y de su fauna;**

- e) para solicitar de los organismos internacionales competentes que establezcan informes y estadísticas sobre las materias de naturaleza fundamentalmente internacional referentes a las zonas húmedas.

VINCULACIÓN CON EL PROYECTO

Esta fracción no es aplicable para el promovente, ya que es competencia del gobierno federal

3. Las partes contratantes asegurarán la notificación a los responsables, a todos los niveles, de la gestión de los humedales de las recomendaciones de las conferencias relativas, a la conservación, a la gestión y a la explotación racional de las zonas húmedas y de su flora y fauna, y tendrán en cuenta estas recomendaciones.

VINCULACIÓN CON EL PROYECTO

Esta fracción no es aplicable para el promovente, ya que es competencia del gobierno federal

ARTICULO 7

1. Las partes contratantes deberán incluir en su representación a dichas conferencias a personas que tengan la calidad de expertos en zonas húmedas o en aves acuáticas, ya sea por sus conocimientos o por la experiencia adquirida en funciones científicas, administrativas o cualquier otro trabajo adecuado.

VINCULACIÓN CON EL PROYECTO

Esta fracción no es aplicable para el promovente, ya que es competencia del gobierno federal

2. Cada parte contratante representada en una conferencia dispondrá de un voto, y las recomendaciones serán adoptadas por la mayoría simple de los votos emitidos, a reserva de que, por lo menos la mitad de las partes contratantes tomen parte en el escrutinio.

VINCULACIÓN CON EL PROYECTO

Esta fracción no es aplicable para el promovente, ya que es competencia del gobierno federal

ARTICULO 8

1. La Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza y de los Recursos Naturales asegurará las funciones de la Oficina permanente, en virtud de la presente Convención hasta el momento en que otra organización o un gobierno sean designados por una mayoría de los dos tercios de todas las partes contratantes.

VINCULACIÓN CON EL PROYECTO

Esta fracción no es aplicable para el promovente, ya que es competencia del gobierno federal

2. La Oficina permanente deberá, sobre todo:

- a) colaborar a la convocatoria y organización de las conferencias mencionadas en el artículo 6;
- b) publicar la Lista de las zonas húmedas de importancia internacional y recibir, de las partes contratantes, las informaciones previstas en el párrafo 5 del artículo 2 concernientes a todas las adiciones, extensiones, supresiones o disminuciones relativas a los humedales inscritos en la Lista;

- c) recibir, de las partes contratantes, las informaciones previstas de conformidad al párrafo 2 del artículo 3 sobre todo tipo de modificaciones de las condiciones ecológicas de los humedales inscritos en la Lista;
- d) notificar a todas las partes contratantes cualquier modificación de la Lista, o todo cambio en las características de las zonas húmedas inscritas, y tomar las disposiciones para que estas cuestiones se discutan en la próxima conferencia;
- e) poner en conocimiento de la parte contratante interesada las recomendaciones de las conferencias en lo que se refiere a dichas modificaciones a la Lista o a los cambios en las características de los humedales inscritos.

VINCULACIÓN CON EL PROYECTO

Esta fracción no es aplicable para el promovente, ya que es competencia del gobierno federal

ARTICULO 9

1. La Convención está abierta a la firma por un tiempo indeterminado.

VINCULACIÓN CON EL PROYECTO

Esta fracción no es aplicable para el promovente, ya que es competencia del gobierno federal

2. Todo miembro de la Organización de las Naciones Unidas o de una de sus instituciones especializadas, o de la Agencia Internacional de la Energía Atómica, o que se adhieran al estatuto del Tribunal Internacional de Justicia, puede ser parte contratante de esta Convención mediante:

- a) la firma sin reserva de ratificación;
- b) la firma bajo reserva de ratificación, seguida de la ratificación;
- c) la adhesión

VINCULACIÓN CON EL PROYECTO

Esta fracción no es aplicable para el promovente, ya que es competencia del gobierno federal

3. La ratificación o la adhesión serán realizadas mediante el deposito de un instrumento de ratificación o de adhesión ante el Director General de la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (llamada a partir de ahora el "Depositario").

VINCULACIÓN CON EL PROYECTO

Esta fracción no es aplicable para el promovente, ya que es competencia del gobierno federal

ARTICULO 10

1. La Convención entrará en vigor cuatro meses después del momento en que siete Estados sean partes contratantes en la Convención, de conformidad con las disposiciones del párrafo 2 del artículo 9.

VINCULACIÓN CON EL PROYECTO

Esta fracción no es aplicable para el promovente, ya que es competencia del gobierno federal

2. A continuación, la Convención entrará en vigor, para cada una de las partes contratantes, cuatro meses después de la fecha de su firma sin reserva de ratificación, o del depósito de su instrumento de ratificación o de adhesión.

VINCULACIÓN CON EL PROYECTO

Esta fracción no es aplicable para el promovente, ya que es competencia del gobierno federal

ARTICULO 11

1. La Convención permanecerá en vigor por un tiempo indeterminado.

VINCULACIÓN CON EL PROYECTO

Esta fracción no es aplicable para el promovente, ya que es competencia del gobierno federal

2. Toda parte contratante podrá denunciar la Convención después de un período de cinco años a partir de la fecha en la que entró en vigor para esta parte, comunicando la notificación por escrito al Depositario. La denuncia empezará a tener efecto cuatro meses después del día en que la notificación haya sido recibida por el Depositario.

VINCULACIÓN CON EL PROYECTO

Esta fracción no es aplicable para el promovente, ya que es competencia del gobierno federal

ARTICULO 12

1. El Depositario informará lo antes posible a todos los Estados que hayan firmado la Convención o que hayan adherido a ella de:

- a) las firmas de la Convención;**
- b) los depósitos de instrumentos de ratificación de la Convención;**
- c) los depósitos de instrumentos de adhesión a la Convención;**
- d) la fecha de la entrada en vigor de la Convención;**
- e) las notificaciones de denuncia de la Convención.**

VINCULACIÓN CON EL PROYECTO

Esta fracción no es aplicable para el promovente, ya que es competencia del gobierno federal

2. Cuando la Convención entre en vigor, el Depositario la hará registrar en la Secretaría de la Organización de las Naciones Unidas, de conformidad con el artículo 102 de la Carta.

VINCULACIÓN CON EL PROYECTO

Esta fracción no es aplicable para el promovente, ya que es competencia del gobierno federal

III.4 LEYES

LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE.	
ARTÍCULOS / FRACCIONES	VINCULACIÓN DEL PROYECTO CON LA LEY
<p>Sección V. Evaluación de Impacto Ambiental.</p> <p>Artículo 28. <i>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 ambiente. Para ello, en los casos 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:</i></p> <p>IX. Obras y actividades en humedales, manglares, lagunas, ríos, lagos y esteros conectados con el mar, así como en sus litorales o zonas federales;</p>	<p>La promovente a través de este estudio pone a disposición de la secretaría el proyecto "Regularización de Obras y Actividades para granja Acuícola en operación, El Futuro de Guasave, Municipio de Guasave, Sinaloa", para someterlo a lo correspondiente en Materia de evaluación del Impacto Ambiental.</p> <p>El proyecto es vinculable con este artículo de la LGEEPA, conforme a los siguientes puntos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • La granja se encuentra en las colindancias de esteros y la Bahía de San Ignacio-Navachiste.

III.4 REGLAMENTOS

REGLAMENTO DE LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE EN MATERIA DE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTE.	
ARTÍCULOS / FRACCIONES	VINCULACIÓN DEL PROYECTO CON EL REGLAMENTO
<p>CAPÍTULO II. DE LAS OBRAS O ACTIVIDADES QUE REQUIEREN AUTORIZACIÓN EN MATERIA DE IMPACTO AMBIENTAL Y DE LAS EXCEPCIONES.</p> <p><i>Artículo 5. Quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización de la Secretaría en Materia de Impacto Ambiental:</i></p> <p>A) HIDRÁULICAS:</p> <p><i>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;</i></p> <p>R) OBRAS Y ACTIVIDADES EN HUMEDALES, MANGLARES, LAGUNAS, RÍOS, LAGOS Y ESTEROS CONECTADOS CON EL MAR, ASÍ COMO EN SUS LITORALES O ZONAS FEDERALES:</p> <p><i>I. Cualquier tipo de obra civil, con excepción de la construcción de viviendas unifamiliares para las comunidades asentadas en estos ecosistemas, y</i></p> <p><i>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.</i></p> <p>U) ACTIVIDADES ACUÍCOLAS QUE PUEDAN PONER EN PELIGRO LA PRESERVACIÓN DE UNA O MAS ESPECIES O CAUSAR DAÑOS A LOS ECOSISTEMAS:</p> <p><i>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, copal y otra vegetación propia de humedales, así como la vegetación primaria o marginal.</i></p>	<p>La promovente a través de este estudio pone a disposición de la secretaría el proyecto "Regularización de Obras y Actividades para granja Acuícola en operación, El Futuro de Guasave, Municipio de Guasave, Sinaloa", para someterlo a lo correspondiente en Materia de evaluación del Impacto Ambiental.</p> <p>El proyecto es vinculable con este artículo y fracciones del REIA, ya que:</p> <ul style="list-style-type: none"> ⊕ La construcción de la infraestructura tiene incluida obras hidráulicas como construcción de Bordos de tierra reservorio para la conducción y almacenamiento de agua marina. ⊕ Es una obra civil tipo "Granja Acuícola", la cual tiene fines comerciales. ⊕ El proyecto consiste en desarrollo comercial ya que involucra actividades acuícolas con fines comerciales. ⊕ El proyecto consiste en la crianza, engorda, cosecha venta y comercialización de camarón.

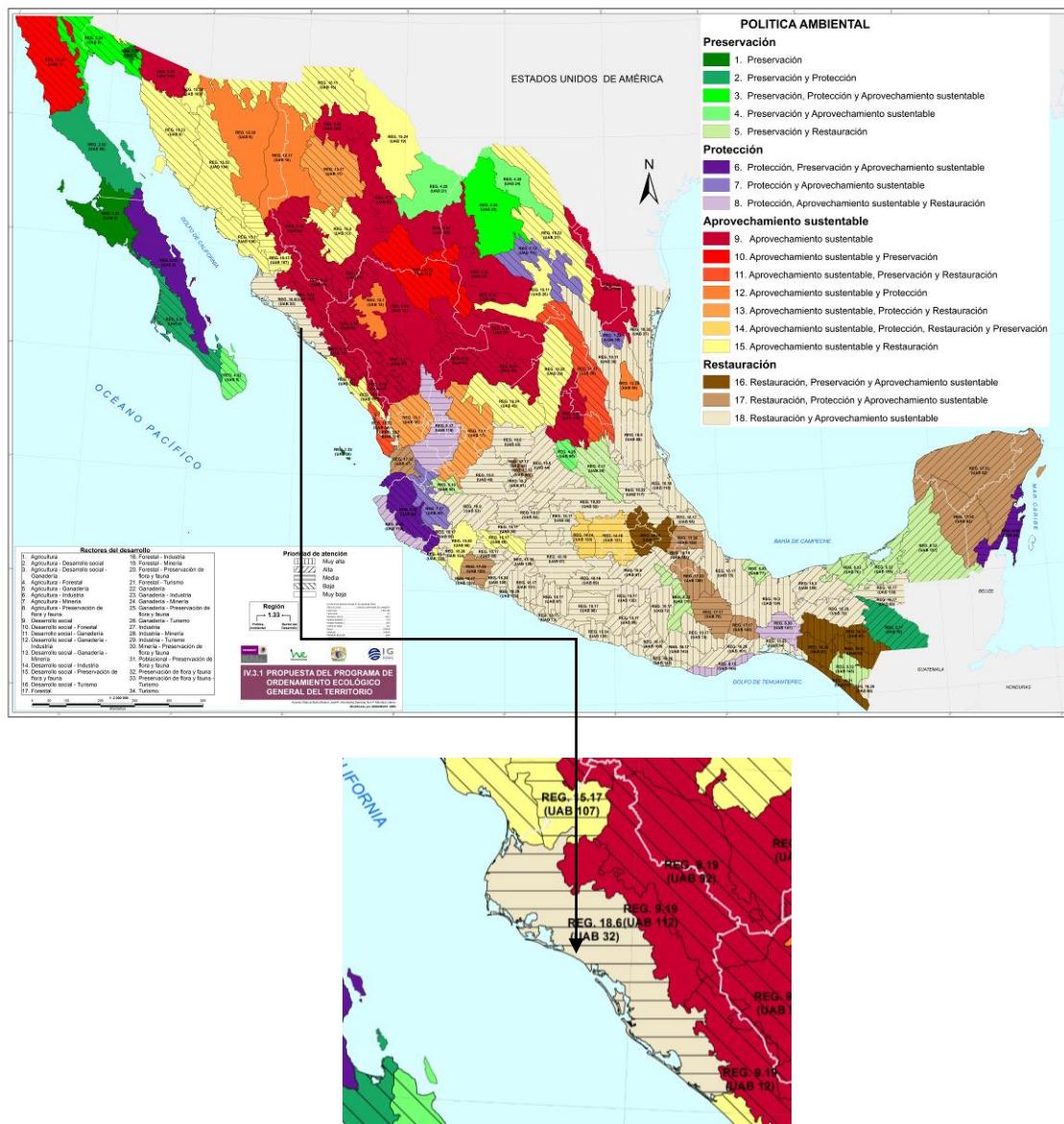
III.6 NORMAS OFICIALES MEXICANAS

NOM-052-SEMARNAT-2005.	
OBJETIVO	
<i>Que establece las características, el procedimiento de identificación, clasificación y los listados de los residuos peligrosos.</i>	
VINCULACIÓN DEL PROYECTO CON LA NORMA	
El proyecto no contempla la generación de residuos peligrosos.	
El promovente cuenta con un patio de resguardo, de tal forma que los vehículos y maquinaria que operan actualmente en el área del proyecto, en caso de ser necesario la reparación y/o mantenimiento, serán depositados en este patio, o bien trasladados a los talleres mecánicos ubicados en la ciudad de Guasave.	
El taller mecánico será el responsable del manejo y disposición final de los residuos generados durante los trabajos de reparación y mantenimiento.	

NOM-059-SEMARNAT-2010.											
OBJETIVO.											
<i>Protección ambiental – Especies nativas de México de flora y fauna silvestre – Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio de lista de especies en riesgo.</i>											
VINCULACIÓN DEL PROYECTO CON LA NORMA.											
Derivado del levantamiento florístico realizado en el sitio del proyecto y sus colindancias, las especies vegetales identificadas con alguna categoría de protección son:											
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Nombre común</th> <th>Nombre científico</th> <th>Categoría</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>mangle negro</td> <td><i>Avicennia germinas</i></td> <td>Protección especial No endémica NOM-052-SEMARNAT-2010</td> </tr> <tr> <td>Mangle blanco</td> <td><i>Laguncularia racemosa</i></td> <td>Protección especial No endémica NOM-052-SEMARNAT-2010</td> </tr> </tbody> </table>			Nombre común	Nombre científico	Categoría	mangle negro	<i>Avicennia germinas</i>	Protección especial No endémica NOM-052-SEMARNAT-2010	Mangle blanco	<i>Laguncularia racemosa</i>	Protección especial No endémica NOM-052-SEMARNAT-2010
Nombre común	Nombre científico	Categoría									
mangle negro	<i>Avicennia germinas</i>	Protección especial No endémica NOM-052-SEMARNAT-2010									
Mangle blanco	<i>Laguncularia racemosa</i>	Protección especial No endémica NOM-052-SEMARNAT-2010									
Los manglares fueron observados en drenes de descarga y canal de llamada.											

NOM-080-SEMARNAT-1994.	
OBJETIVO	
<i>Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido proveniente del escape de los vehículos automotores, motocicletas y triciclos motorizados en circulación, y su método de medición.</i>	
VINCULACIÓN DEL PROYECTO CON LA NORMA	
Peso bruto vehicular (kg)	Límites máximos permisibles dB(A)
Hasta 3,000	86
Más de 3,000 y hasta 10,000	92
Más de 10,000	99

ORDENAMIENTO ECOLÓGICO GENERAL DEL TERRITORIO (D.O.F 07 Septiembre 2012)



Ubicación del área del Proyecto dentro del mapa IV.3.1. Denominado **Propuesta del Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio**

IV. Tabla del Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (pág. 25)

Clave Región	UAB	Nombre de la UAB	Rectores del Desarrollo	Coadyuvantes del Desarrollo	Asociados al Desarrollo	Otros Sectores de Interés	Política Ambiental	Nivel de Atención Prioritaria	Estrategias
18.6	32	Llanuras costeras y deltas de Sinaloa	Agricultura Industria	Ganadería	Desarrollo Social	CFE Pueblos Indígenas	Restauración y Aprovechamiento sustentable	Media	4,5,6,7,8,12,13,14,16,17,19,20,24,25,26,27,28,29,31,32,35,36,37,38,39,40,41,42,43,y 44

Estrategia 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.

Acciones:

- Fomentar la reconversión de áreas a cultivos de mayor rentabilidad y con demandas de mercado en zonas con bajo y mediano potencial agrícola.
- Fortalecer la coordinación interinstitucional para el diseño e instrumentación de una política de producción orgánica con manejo sustentable.
- Canalizar mayores recursos para promover la acuacultura rural.
- ***Fortalecer la acuacultura rural mediante el fomento a proyectos de inversión de pequeña escala, en aguas interiores y/o litorales, para crear unidades de producción acuícola rentables y competitivas, que contribuyan a mejorar la alimentación de la población rural.***
- Promover la producción agrícola orientada a la producción de bioenergéticos, en áreas y cultivos con viabilidad, así como establecer las bases para impulsar la producción, tecnificación, comercialización y empleo de la biomasa.
- Aprovechar sustentablemente la diversidad genética cuidando que no se pierdan los bosques y selvas en la producción de bioenergéticos.
- Proporcionar los apoyos técnicos y presupuestales que se requieran para fomentar la creación de cadenas productivas relacionadas con los bioenergéticos.
- Apoyar el financiamiento para la instalación de biodigestores de alto potencial, que permitan aprovechar la generación de biogás, para la generación de energía eléctrica y calórica, entre otros.
- Consolidar los programas de apoyo alimentario vigentes.
- Garantizar el acceso de alimentos básicos a precios justos destinados a la población en condición de pobreza.

Vinculación Con Proyecto.

El proyecto es vinculable con esta estrategia, ya que se trata de obras y/o acciones relativas al sector acuícola, el proyecto se encuentra incorporado a uno de los corredores acuícolas del municipio de Guasave, las inversiones estimadas son brindar una mejora en la calidad de vida de las comunidades cercanas, ya que se demandó y se sigue demandando mano de obra en las diversas etapas del desarrollo de las obras y actividades comprendidas en el proyecto.

Prioridades ambientales a atender en el territorio nacional

La evaluación del estado del medio ambiente detecta problemas relacionados con las gestión de recursos que se traducen en pérdidas de potenciales naturales, de hábitats ecológicos y de diversidad biológica; degradación y pérdida de suelos debido a la erosión, la salinización y la acidez; avance de la desertificación y de otros procesos degradantes. Con fines de planeación ambiental, las áreas de atención prioritaria de un territorio son aquellas donde se presentan conflictos ambientales, o las que por sus características ambientales requieren de atención inmediata.

Para definir las áreas de atención prioritaria se toman en cuenta las regiones donde se lleven a cabo proyectos, programas y acciones que generen o puedan generar conflictos ambientales con la naturaleza y con cualquier sector, o limitaciones para las actividades humanas; las que deban ser preservadas, conservadas, protegidas o restauradas, o aquellas donde haya que aplicar medidas de mitigación para atenuar o compensar impactos adversos



LEY GENERAL DE VIDA SILVESTRE.															
ARTICULOS / FRACCIONES	VINCULACION DEL PROYECTO CON LA LEY														
TÍTULO VI CONSERVACIÓN DE LA VIDA SILVESTRE CAPÍTULO I ESPECIES Y POBLACIONES EN RIESGO Y PRIORITYARIAS PARA LA CONSERVACIÓN	Derivado del levantamiento florístico realizado en el sitio del proyecto y sus colindancias, las especies vegetales identificadas con alguna categoría de riesgo fueron:														
Artículo 58. Entre las especies y poblaciones en riesgo estarán comprendidas las que se identifiquen como:															
<p>a) En peligro de extinción, aquellas cuyas áreas de distribución o tamaño de sus poblaciones en el territorio nacional han disminuido drásticamente poniendo en riesgo su viabilidad biológica en todo su hábitat natural, debido a factores tales como la destrucción o modificación drástica del hábitat, aprovechamiento no sustentable, enfermedades o depredación, entre otros.</p> <p>b) Amenazadas, aquellas que podrían llegar a encontrarse en peligro de desaparecer a corto o mediano plazos, si siguen operando los factores que inciden negativamente en su viabilidad, al ocasionar el deterioro o modificación de su hábitat o disminuir directamente el tamaño de sus poblaciones.</p> <p>c) Sujetas a protección especial, aquellas que podrían llegar a encontrarse amenazadas por factores que inciden negativamente en su viabilidad, por lo que se determina la necesidad de propiciar su recuperación y conservación o la recuperación y conservación de poblaciones de especies asociadas.</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Nombre común</th> <th>Nombre científico</th> <th>Categoría</th> <th>Distribución</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Mangle prieto.</td> <td><i>Avicennia germinans</i>.</td> <td>Protección especial</td> <td>No endémica.</td> </tr> <tr> <td>Mangle Puyequé.</td> <td><i>Laguncularia racemosa</i>.</td> <td>Protección especial</td> <td>No endémica.</td> </tr> </tbody> </table> <p>La especie de mangle identificado cuenta con la categoría de Especie Amenazada y distribución no endémica.</p> <p>Todos los ejemplares de mangle se observaron en drenes de descarga y canal de llamada.</p> <p>El proyecto no contempla la remoción, relleno, trasplante y/o poda de vegetación de manglar.</p> <p>Se respetará la integridad física del 100% de manglar existente en los drenes de descarga y canal de llamada del proyecto.</p>	Nombre común	Nombre científico	Categoría	Distribución	Mangle prieto.	<i>Avicennia germinans</i> .	Protección especial	No endémica.	Mangle Puyequé.	<i>Laguncularia racemosa</i> .	Protección especial	No endémica.		
Nombre común	Nombre científico	Categoría	Distribución												
Mangle prieto.	<i>Avicennia germinans</i> .	Protección especial	No endémica.												
Mangle Puyequé.	<i>Laguncularia racemosa</i> .	Protección especial	No endémica.												
Artículo 60 TER. - Queda prohibida la remoción, relleno, trasplante, poda, o cualquier obra o actividad que afecte la integralidad del flujo hidrológico del manglar; del ecosistema y su zona de influencia; de su productividad natural; de la capacidad de carga natural del ecosistema para los proyectos turísticos; de las zonas de anidación, reproducción, refugio, alimentación y alevinaje; o bien de las interacciones entre el manglar, los ríos, la duna, la zona marítima adyacente y los corales, o que provoque cambios en las características y servicios ecológicos.															
Se exceptuarán de la prohibición a que se refiere el párrafo anterior las obras o actividades que tengan por objeto proteger, restaurar, investigar o conservar las áreas de manglar.															
<i>Artículo adicionado DOF 01-02-2007</i>															

NOM-022-SEMARNAT-2003.	
QUE ESTABLECE LAS ESPECIFICACIONES PARA LA PRESERVACIÓN, CONSERVACIÓN, APROVECHAMIENTO SUSTENTABLE Y RESTAURACIÓN DE LOS HUMEDALES COSTEROS EN ZONAS DE MANGLAR.	
ESPECIFICACIONES	VINCULACIÓN DEL PROYECTO CON LA NORMA.
4.0 ESPECIFICACIONES. <i>El manglar deberá preservarse como comunidad vegetal. En la evaluación de las solicitudes en materia de cambio de uso de suelo, autorización de aprovechamiento de vida silvestre e impacto ambiental se deberá garantizar en todos los casos la integridad del mismo, para ello se contemplarán los siguientes puntos:</i>	De acuerdo a las características del proyecto, no se contemplan obras de ampliación que pudieran afectar a los manglares observados en el canal de llamada o drenes de descarga, tampoco se contempla la modificación de los drenes o canal de llamada. Por lo que los elementos observados seguirán manteniéndose donde actualmente han sido registrados.
4.1 <i>Toda obra de canalización, interrupción del flujo o desvío de agua que ponga en riesgo la dinámica e integridad ecológica de los humedales costeros, quedará prohibida, excepto en los casos en los que las obras descritas sean diseñadas para restaurar la circulación y así promover la regeneración del humedal costero.</i>	No se contemplan obras de canalización o modificaciones a los drenes de descarga existentes ni modificaciones al canal de llamada
4.2 <i>Construcción de canales que, en su caso, deberán asegurar la reposición del mangle afectado y programas de monitoreo para asegurar el éxito de la restauración.</i>	No se contemplan obras de canalización o modificaciones a los drenes de descarga existentes ni modificaciones al canal de llamada
4.3 <i>Los promotores de un proyecto que requieran de la existencia de canales, deberán hacer una prospección con la intención de detectar los canales ya existentes que puedan ser aprovechados a fin de evitar la fragmentación del ecosistema, intrusión salina, azolvamiento y modificación del balance hidrológico.</i>	No se contemplan obras de canalización o modificaciones a los drenes de descarga existentes ni modificaciones al canal de llamada
4.4 <i>El establecimiento de infraestructura marina fija (diques, rompeolas, muelles, marinas y bordos) o cualquier otra obra que gane terreno a la unidad hidrológica en zonas de manglar queda prohibida excepto cuando tenga por objeto el mantenimiento o restauración de ésta.</i>	De acuerdo al diseño de las obras y las actividades del proyecto no se contempla la realización de infraestructura marina, como diques, rompeolas, muelles marinas o bordos dentro de la zona marina.
4.5 <i>Cualquier bordo colindante con el manglar deberá evitar bloquear el flujo natural del agua hacia el humedal costero.</i>	No se contempla la construcción de bordos adicionales a los existentes.
4.6 <i>Se debe evitar la degradación de los humedales costeros por contaminación y azolvamiento.</i>	Con la construcción de la laguna de oxidación se evitará verter los sólidos suspendidos que se generen del sistema de cultivo acuícola y por consecuencia se evita el azolvamiento del humedal costero colindante.

<p>4.7 La persona física o moral que utilice o vierta agua proveniente de la cuenca que alimenta a los humedales costeros, deberá restituirla al cuerpo de agua y asegurarse que el volumen, pH, salinidad, oxígeno disuelto, temperatura y la calidad del agua que llega al humedal costero garanticen la viabilidad del mismo.</p>	<p>En la zona de la granja no existen desembocaduras de ríos, los drenes que actualmente mantiene un flujo dinámico en el humedal son los drenes de uso acuícola.</p> <p>El agua potable que se utilizó y se seguirá utilizando en la etapa de operación para los trabajadores, es agua suministrada por la junta de agua local (JAPAMA).</p> <p>El agua marina que es utilizada para la operación del cultivo es obtenida de los canales de llamada existentes, por lo que no serán necesarios al creación de canales nuevos, de acuerdo a las condiciones operativas del cultivo acuícola, el pH, la salinidad la temperatura y la calidad del agua que se reciben del canal de llamada son viables para el desarrollo del mismo, y afecto de restablecer las mismas condiciones de salida del agua, producto del recambio en la estanquería se propone la construcción de una laguna de oxidación.</p>
<p>4.8 Se deberá prevenir que el vertimiento de agua que contenga contaminantes orgánicos y químicos, sedimentos, carbón metálicos pesados, solventes, grasas, aceites combustibles o modifiquen la temperatura del cuerpo de agua; alteren el equilibrio ecológico, dañen el ecosistema o a sus componentes vivos.</p> <p>Las descargas provenientes de granjas acuícolas, centros pecuarios, industrias, centros urbanos, desarrollos turísticos y otras actividades productivas que se vierten a los humedales costeros deberán ser tratadas y cumplir cabalmente con las normas establecidas según el caso.</p>	<p>El promovente cuenta con fosa séptica.</p> <p>Con la construcción de la laguna de oxidación se evitará verter los sólidos suspendidos que se generarán del sistema de cultivo acuícola y por consecuencia se evitará el vertimiento de contaminantes al humedal costero colindante.</p> <p>El proyecto no contempla la construcción de bordos adicionales a los existentes.</p>
<p>4.9 El permiso de vertimiento de aguas residuales a la unidad hidrológica debe ser solicitado directamente a la autoridad competente, quien le fijará las condiciones de calidad de la descarga y el monitoreo que deberá realizar.</p>	<p>Se tramitará ante la CONAGUA el permiso para el vertimiento de las aguas residuales no industriales</p>
<p>4.10 La extracción de agua subterránea por bombeo en áreas colindantes a un manglar debe de garantizar el balance hidrológico en el cuerpo de agua y la vegetación, evitando la intrusión de la cuña salina en el acuífero.</p>	<p>El proyecto no contempla la extracción de agua subterránea.</p>
<p>4.11 Se debe evitar la introducción de ejemplares o poblaciones que se puedan tornar perjudiciales, en aquellos casos en donde existan evidencias de que algunas especies estén provocando un daño inminente a los humedales costeros en zona de manglar, la Secretaría evaluará el daño ambiental y dictará las medidas de control correspondientes.</p>	<p>No se considera la introducción de ejemplares o poblaciones que se puedan tornar perjudiciales en el sitio del proyecto.</p>
<p>4.12 Se deberá considerar en los estudios de impacto ambiental, así como en los ordenamientos ecológicos el balance entre el aporte hídrico proveniente de la cuenca continental y el de las mareas, mismas que determinan la mezcla de aguas dulce y salada recreando las condiciones estuarinas, determinantes en los humedales costeros y las comunidades vegetales que soportan.</p>	<p>En la zona del proyecto no existen desembocaduras de ríos o arroyos.</p> <p>Actualmente desembocan solo drenes acuícolas y agrícolas.</p>
<p>4.13 En caso de que sea necesario trazar una vía de comunicación en tramos cortos de un humedal o sobre un humedal, se deberá garantizar que la vía de comunicación es trazada sobre pilotes que permitirán el libre flujo hidráulico dentro del ecosistema, así como garantizar el libre paso de la fauna silvestre. Durante el proceso constructivo se utilizarán métodos de construcción en fase (por sobre posición continua de la</p>	<p>El proyecto no contempla el trazo de alguna vía de comunicación.</p>

<p>obra) que no dañen el suelo del humedal, no generen depósitos de material de construcción ni genere residuos sólidos en el área.</p>	
<p>4.14 La construcción de vías de comunicación aledañas, colindantes o paralelas al flujo del humedal costero, deberá incluir drenes y alcantarillas que permitan el libre flujo del agua y de luz. Se deberá dejar una franja de protección de 100m (cien metros) como mínimo la cual se medirá a partir del límite del derecho de vía al límite de la comunidad vegetal, y los taludes recubiertos con vegetación nativa que garantice su estabilidad.</p>	<p>El proyecto no contempla el trazo de alguna vía de comunicación.</p>
<p>4.15 Cualquier servicio que utilice postes, ductos, torres y líneas, deberá ser dispuesto sobre el derecho de vía. En caso de no existir alguna vía de comunicación se deberá buscar en los posible bordear la comunidad de manglar, o en el caso de cruzar el manglar procurar el menor impacto posible.</p>	<p>La zona del proyecto no cuenta con los servicios de energía eléctrica, y el agua potable es suministrada por la junta de agua potable, así mismo no requiere se coloquen postes, ductos, torres ni líneas para el suministro de energía eléctrica sobre el humedal costero colindante.</p>
<p>4.16 Las actividades productivas como la agropecuaria, acuícola intensiva o semi-intensiva, infraestructura urbana, o alguna otra que sea aledaña o colindante con la vegetación de un humedal costero, deberá dejar una distancia mínima de 100m respecto al límite de la vegetación, en la cual no se permitirá actividades productivas o de apoyo.</p>	<p>El proyecto no se encuentra ubicado sobre los humedales costeros.</p>
<p>4.17 La obtención del material para construcción, se deberá realizar de los bancos de préstamo señalados por la autoridad competente, los cuales estarán ubicados fuera del área que ocupan los manglares y en sitios que no tengan influencia sobre la dinámica ecológica de los ecosistemas que los contienen.</p>	<p>A efecto de que las obras del proyecto se desarrollaran no fue necesario obtener materiales para construcción del humedal costero.</p> <p>Para el desarrollo de la construcción de la obra civil se compraron materiales en la ciudad de Guasave, como fueron: cemento y agregados</p> <p>A efecto de construcción el sistema de la estanquería fue necesario trabajar la tierra a base de préstamos laterales, moviendo el suelo dentro del polígono del proyecto, sin necesidad de haber recurrido a la movilización de tierra de las colindancias.</p>
<p>4.18 Queda prohibido el relleno, desmonte, quema y desecación de vegetación de humedal costero, para ser transformado en potreros, rellenos sanitarios, asentamientos humanos, bordos, o cualquier otra obra que implique pérdida de vegetación, que no haya sido autorizada por medio de un cambio de utilización de terrenos forestales y especificada en el informe preventivo o, en su caso, el estudio de impacto ambiental.</p>	<p>El proyecto no contempla ni contemplará el relleno, desmonte, quema y desecación de vegetación de manglar.</p>
<p>4.19 Queda prohibida la ubicación de zonas de tiro o disposición de material de dragado dentro del manglar, y en sitios en la unidad hidrológica donde haya el riesgo de obstrucción de los flujos hidrológicos de escurrimiento y mareas.</p>	<p>El proyecto no contempla obras de dragado.</p> <p>Las obras y actividades del presente estudio, no contemplaron la disposición de material de dragado dentro o fuera del proyecto.</p>
<p>4.20 Queda prohibida la disposición de residuos sólidos en humedales costeros.</p>	<p>El proyecto no contempla la generación de residuos peligrosos.</p> <p>En caso de que hubiesen sido necesarios la reparación y/o mantenimiento de los vehículos y maquinaria que operaron en el área del proyecto, estos serán realizados fuera del sitio del proyecto, en algún taller mecánico ubicado en el poblado Alamito y Caimanero, o en la Ciudad de Guasave.</p> <p>El taller mecánico fue el responsable del manejo y disposición final de los residuos generados durante los trabajos de reparación y mantenimiento.</p> <p>Los residuos de concreto y escombro, serán colectados y transportados a bordo de algún vehículo, para ser usado en</p>

	<p>alguna área de relleno propiedad de un tercero, previa solicitud y/o ofrecimiento verbal del material.</p> <p>Los trozos de acero y cableado eléctrico, serán colectados y separados por tipo, para su venta a una empresa dedicada al reciclaje de este tipo de materiales.</p> <p>La madera que se utilice en la operación del cultivo acuícola será reutilizada durante varios ciclos. Los trozos de madera no utilizables, serán colectados y puestos a disposición junto con la basura en general.</p> <p>Se instalaron suficientes contenedores metálicos (tambores) en la zona de "almacén de residuos sólidos", en los cuales se colocaron según su clasificación los desechos generados, para su manejo temporal y disposición final por parte de una empresa debidamente autorizada.</p>
<p>4.21 Queda prohibida la instalación de granjas camarónicas industriales intensivas o semintensivas en zonas de manglar y lagunas costeras, y queda limitado a zonas de marismas y a terrenos más elevados sin vegetación primaria en los que la superficie del proyecto no excede el equivalente de 10% de la superficie de la laguna costera receptora de sus efluentes en lo que se determina la capacidad de carga de la unidad hidrológica. Esta medida responde a la afectación que tienen las aguas residuales de las granjas camarónicas en la calidad del agua, así como su tiempo de residencia en el humedal costero y el ecosistema.</p>	<p>Las obras y actividades del proyecto se encuentran limitadas a zonas de marismas, desprovistas en su mayor parte de vegetación.</p>
<p>4.22 No se permite la construcción de infraestructura en áreas cubiertas de vegetación de manglar, a excepción de canales de toma y descarga, los cuales deberán contar previamente con autorización en materia de impacto ambiental y de cambio de utilización de terrenos forestales.</p>	<p>El proyecto no contempla el relleno, desmonte, quema y/o desecación de vegetación de manglar.</p>
<p>4.23 En los casos de autorización de canalización, el área de manglar a deforestar deberá ser exclusivamente la aprobada tanto en la resolución de impacto ambiental y la autorización de cambio de utilización de terrenos forestales. No se permite la desviación o rectificación de canales naturales o de cualquier porción de una unidad hidrológica que contenga o no vegetación de manglar.</p>	<p>De acuerdo a las obras y actividades del proyecto no se contemplan obras de canalización adicionales.</p>
<p>4.24 Se favorecerán los proyectos de unidades de producción acuícola que utilicen tecnología de toma descarga de agua, diferente a la canalización.</p>	<p>El agua obtenida para la operación del cultivo es a base de los canales de llamada existentes dentro del corredor acuícola, por lo que no se considera la apertura de nuevos canales.</p>
<p>4.25 La actividad acuícola deberá contemplar preferentemente post-larvas de especies nativas producidas en laboratorio.</p>	<p>A efecto de operar el cultivo acuícola se compran post-larvas en laboratorios certificados, la especies a cultivar fueron de la región.</p>
<p>4.26 Los canales de llamada que extraigan agua de la unidad hidrológica donde se ubique la zona de manglar deberá evitar, la remoción de larvas y juveniles de peces y moluscos.</p>	<p>El agua marina que utilizada para la operación del cultivo acuícola es suministrada por el canal de llamada existente.</p> <p>Por lo que no se contemplada la construcción de canales adicionales para la toma de agua marina.</p> <p>A efecto de evitar la afectación del necton y plancton (larvas de peces, crustáceos y moluscos suspendidos en la columna de agua) se ha diseñado un sistema de Exclusión de fauna marina (SEFA), que consiste en la colocación de mallas en el reservorio, cuya función principal es reincorporar la fauna silvestre nuevamente al sistema marino y evitar la introducción de las mismas al sistema acuícola.</p>

<p>4.27 Las obras o actividades extractivas relacionadas con la producción de sal, solo podrán ubicarse en salitrales naturales; los bordos no deberán exceder el límite natural del salitral, ni obstruir el flujo natural de agua en el ecosistema.</p>	<p>El proyecto no contempla actividades de extracción de sal.</p>
<p>4.28 La infraestructura turística ubicada dentro de un humedal costero debe ser de bajo impacto, con materiales locales, de preferencia en palafitos que no alteren el flujo superficial del agua, cuya conexión sea a través de veredas flotantes, en áreas lejanas de sitios de anidación y perchas de aves acuáticas, y requiere de zonificación, monitoreo y el informe preventivo.</p>	<p>El proyecto no contempla la construcción de infraestructura turística.</p>
<p>4.29 Las actividades de turismo náutico en los humedales costeros en zonas de manglar deben llevarse de tal forma que se evite cualquier daño al entorno ecológico, así como a las especies de fauna silvestre que en ellos se encuentran. Para ello, se establecerán zonas de embarque y desembarque, áreas específicas de restricción y áreas donde se reporte la presencia de especies en riesgo.</p>	<p>El proyecto no contempla actividades de turismo náutico.</p>
<p>4.30 En áreas restringidas los motores fuera de borda deberán ser operados con precaución, navegando a velocidades bajas (no mayor de 8 nudos), y evitando zonas donde haya especies en riesgo como el manatí.</p>	<p>El en sitio no existen poblaciones de manatí.</p>
<p>4.31 El turismo educativo, ecoturismo y observación de aves en el humedal costero deberán llevarse a cabo a través de veredas flotantes, evitando la compactación del sustrato y el potencial de riesgo de disturbio a zonas de anidación de aves, tortugas y otras especies.</p>	<p>El proyecto no contempla actividades de turismo educativo, ecoturismo ni observación de aves en zona de manglar.</p>
<p>4.32 Deberá de evitarse la fragmentación del humedal costero mediante la reducción del número de caminos de acceso a la playa en centros turísticos y otros. Un humedal costero menor a 5km de longitud del eje mayor, deberá tener un solo acceso a la playa y éste deberá ser ubicado en su periferia. Los accesos que crucen humedales costeros mayores a 5km de longitud con respecto al eje mayor, deben estar ubicados como mínimo a una distancia de 30km uno de otro.</p>	<p>La zona del proyecto cuenta con vialidades que permiten el acceso en cualquier época del año. El proyecto ejecutado, no contempla construir más vialidades de las ya existentes en la zona.</p>
<p>4.33 La construcción de canales deberá garantizar que no se fragmentará el ecosistema y que los canales permitirán su continuidad, se dará preferencia a las obras o el desarrollo de infraestructura que tienda a reducir el número de canales en los manglares.</p>	<p>El agua marina utilizada para la operación del cultivo acuícola es suministrada por el canal de llamada existente. Por lo que no se contemplada la construcción de canales adicionales para la toma de agua marina.</p>
<p>4.34 Se debe evitar la compactación del sedimento en marismas y humedales costeros como resultado del paso de ganado, personas, vehículos y otros factores antropogénicos.</p>	<p>La zona del proyecto cuenta con vialidades que permiten el acceso en cualquier época del año.</p>
<p>4.35 Se dará preferencia a las obras y actividades que tiendan a restaurar, proteger o conservar las áreas de manglar ubicadas en las orillas e interiores de las bahías, estuarios, lagunas costeras y otros cuerpos de agua que sirvan como corredores biológicos y que faciliten el libre tránsito de la fauna silvestre.</p>	<p>Las obras y actividades del proyecto no corresponden a obras que tiendan a restaurar, proteger o conservar las áreas de manglar, ya que no existe esta vegetación dentro del polígono del proyecto. La vegetación existente dentro del polígono del proyecto no está constituido como un corredor biológico.</p>
<p>4.36 Se deberán restaurar, proteger o conservar las áreas de manglar ubicadas en las orillas e interiores de las bahías, estuarios, lagunas costeras y otros cuerpos de agua que sirvan como corredores biológicos y que faciliten el libre tránsito de la fauna silvestre, de acuerdo como se determine en el Informe Preventivo.</p>	<p>No se consideraron técnicamente viables obras relativas a la restauración de manglar. El presente estudio no es Informe Preventivo.</p>
<p>4.37 Se deberá favorecer y propiciar la regeneración natural de la unidad hidrológica, comunidad vegetales y animales mediante el restablecimiento de la dinámica hidrológica y flujos hídricos continentales (ríos de superficie y subterráneos, arroyos permanentes y</p>	<p>En la zona del proyecto no existieron desembocaduras de ríos, arroyos.</p>

<p>temporales, escorrentimientos terrestres laminares, aportes del manto freático), la eliminación de vertimientos de aguas residuales y sin tratamiento protegiendo las áreas que presenten potencial para ello.</p>	
<p>4.38 Los programas proyectos de restauración de manglares deberán estar fundamentados científicamente y técnicamente y aprobados en la resolución de impacto ambiental, previa consulta a un grupo colegiado. Dicho proyecto deberá contar con un protocolo que sirva de línea de base para determinar las acciones a realizar.</p>	<p>El proyecto no contempla actividades de restauración.</p>
<p>4.39 La restauración de humedales costeros con zonas de manglar deberá utilizar el mayor número de especies nativas dominantes en el área a ser restaurada, tomando en cuenta la estructura y composición de la comunidad vegetal local, los suelos, hidrología y las condiciones del ecosistema donde se encuentre.</p>	<p>El proyecto no contempla actividades de restauración.</p>
<p>4.40 Queda estrictamente prohibido introducir especies exóticas para las actividades de restauración de los humedales costeros.</p>	<p>El proyecto no contempla actividades de restauración.</p>
<p>4.41 La mayoría de los humedales costeros restaurados y creados requerirán de por lo menos de tres a cinco años de monitoreo, con la finalidad de asegurar que el humedal costero alcance la madurez y el desempeño óptimo.</p>	<p>Las obras y acciones ejecutadas no implican la restauración de ecosistemas.</p>
<p>4.42 Los estudios de impacto ambiental y ordenamiento deberán considerar un estudio integral de la unidad hidrológica donde se ubican los humedales costeros.</p>	<p>En el capítulo IV de la MIA, se manifiesta la información correspondiente.</p>
<p>4.43 La prohibición de obras y actividades estipuladas en los numerales 4.4 y 4.22 y los límites establecidos en los numerales 4.14 y 4.16 podrán exceptuarse siempre que en el informe preventivo o en la manifestación de impacto ambiental, según sea el caso se establezcan medidas de compensación en beneficio de los humedales y se obtenga la autorización de cambio de uso de suelo correspondiente."</p>	<p>En la presente MIA-P la promovente manifiesta los posibles impactos generados por el proyecto ejecutado, estableciendo con ello las medidas de mitigación y/o compensación correspondiente.</p>

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

COLINDANCIAS DEL PROYECTO

El presente proyecto, está localizado en las colindancias con el poblado “Alamito y Caimanero”, Guasave, Sinaloa, dentro de las coordenadas UTM mencionadas en el capítulo I. El área se encuentra localizada en la región Noroeste de la República Mexicana, al Este del Golfo de California, específicamente en la Planicie Costera correspondiente al municipio de Guasave, en el estado de Sinaloa (Ver Anexo *Plano de macro y microlocalización*).

Colinda al Nor-Oeste con:

- ** Humedales costeros.
- ** Terrenos salitrosos.
- ** Granjas acuícolas.

Colinda al Nor-Este con:

- ** Terrenos salitrosos.
- ** Granjas acuícolas.
- ** Caminos de terracería.
- ** Suelo agrícola.
- ** Poblados varios.

Colinda al Sur-Oeste con:

- ** Terrenos salitrosos.
- ** Granjas acuícolas.
- ** Caminos de terracería.
- ** Poblado Boca del Río.

Colinda al Sur-Este con:

- ** Granjas acuícolas.
- ** Caminos de terracería.
- ** Terrenos salitrosos.
- ** Humedales costeros.
- ** Poblado Alamito y Caimanero.

Nor-Oeste: colinda con terrenos salitrosos, granjas acuícolas y humedales costeros

Nor-este: colinda con terrenos salitrosos, granjas acuícolas, caminos de terracería, suelo agrícola y poblados varios.



Sur-Oeste: colinda con terrenos salitrosos, humedales costeros, poblado Boca del Río, marismas y caminos de terracería.

Sur-Este: colinda con granjas acuícolas, caminos de Terracería, terrenos salitrosos, humedales y poblado Alamito y Caimanero.

Figura 4.1 Colindancias del Proyecto

IV.2 DELIMITACIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL

El estudio sistémico de la realidad ambiental puede abordarse teniendo en cuenta las relaciones de mutua dependencia de sistemas diferenciados. Los sistemas ambientales pueden ser Natural o Artificiales. El sistema ambiental (**SA**) del proyecto, puede definirse como un espacio geográfico descrito e integrado estructural y funcionalmente por el área del proyecto ya ejecutado, así como su zona de influencia.

El proyecto se ubica en las colindancias del contexto del **sitio RAMSAR "Sistema Lagunar-San Ignacio - Navachiste - Macapule"**, si bien en cierto el polígono se encuentra fuera del sitio RAMSAR y fuera de la zona marina, es relevante describir el sistema ambiental como una unidad integral que mantiene relaciones de mutua dependencia entre los sistemas artificiales como el corredor acuícola que actualmente operan en el sitio y los sistemas naturales de los cuales se proveen de agua marina estos proyectos para operar y funcionar íntegramente.

Delimitación-Descripción del sistema Ambiental (SA) Natural, donde se encuentra enclavado el proyecto.

El sistema ambiental de humedales costeros y la Bahía, es un extenso sistema lagunar costero que incluye tres zonas denominadas en las cartas topográficas como bahías: San Ignacio, Navachiste, y Macapule. También forman parte de este ecosistema los esteros de Babaraza, Algodones, El Cuchillo, El Coloradito y El Tortugo o Tortuguero. Por su origen, según la clasificación de Lankford, Bahía Santa María pertenece a las lagunas tipo II y Bahía Navachiste al III.

La laguna tiene una superficie total de alrededor de 22, 000 ha: San Ignacio, 4,900 ha; Navachiste, 14,000; y Macapule de 3,800 ha. El espejo de agua de la laguna tiene una superficie de aproximadamente 24,650 ha. Tiene su eje principal paralelo a la costa y una de las características que la distingue de las otras lagunas costeras de la región es que tiene una gran cantidad de islas.

Su barra está formada por arena depositada en antiguas líneas de costa y planicies limo-arcillosas en dos islas: San Ignacio y Macapule. Este sistema lagunar tiene 4 entradas: La Boca de Ajoro que comunica la parte denominada Bahía de San Ignacio y la parte norte de Navachiste con el Mar; tiene una extensión de 2 km; la boca de Basiquila que une la Bahía de Navachiste con el mar, de aproximadamente 1.5 km; la bocas de Macapule que une el norte de la Bahía de Macapule con el mar.

Y la bocanita, que comunica al mar con la parte sur de la bahía de Macapule a través del estero denominado El Esterón.

La profundidad promedio es de alrededor de cuatro metros con excepción del canal principal que llega a alcanzar 11.5 metros y está ubicado a lo largo de la zona denominada Bahía San Ignacio. También posee una barra de arena de 23 km de largo conocida como Isla San Ignacio. La descripción del sistema se ha realizado como si fueran tres bahías separadas:

- **La Bahía de San Ignacio**, tiene una extensión de 2,700 ha. Esta Bahía está limitada por una serie de islas que configuran la costa. Aledaña a esta bahía existe la sierra de Navachiste. La presencia de esta sierra crea una cuenca propia importante por los escurrimientos que bajan en épocas de lluvias.
- **La Bahía de Navachiste**, se localiza en la llanura costera del municipio, dentro del Golfo de California, se comunica al mar a través de una boca limitada por las Islas de San Ignacio y Vinorama. Tiene una extensión de 19,360 ha, con una configuración muy variable, penetra dentro del continente 20 km como máximo. El canal de entrada es irregular.
- **La Bahía de Macapule**, tiene una superficie de 2,600 ha, tiene una orientación paralela a la Isla de Macapule y se pueden distinguir dos zonas características: una amplia, ligada directamente al mar y la otra que en realidad es un canal orientado paralelo a la isla. Al sistema llegan diversos arroyos de la planicie costera. La entrada a la Bahía es estrecha y poco profunda.

Los rasgos fisiográficos identificados en el área son antiguos cordones de playa, antiguas llanuras de inundación fluvial, playas, tómbolos y ganchos que pueden ser considerados como remanentes de antiguas formaciones costeras. Los sedimentos lagunares son de cuatro grupos.

El grupo predominante es el de las arenas finas a muy finas, distribuidas ampliamente en el sustrato de las bahías y la plataforma continental. Los carbonatos se obtuvieron dentro de la bahía Navachiste en los extremos noroeste y noreste.

Los sedimentos arenosos sólo se encuentran en zonas de la plataforma. Los sedimentos que cubren la superficie de las bahías San Ignacio y Navachiste, así como los de la plataforma, son de origen continental y han sido transportados hacia la cuenca de depósito principalmente por los ríos Fuerte y Sinaloa.

Según García (1973) el sistema lagunar se encuentra en la franja de transición entre los climas semi seco muy cálido BS (h') y muy seco y cálido BW (h''). El promedio anual de precipitación es de 365 a 450 mm, un tercio de las lluvias se presentan en los meses de agosto y septiembre. La evaporación anual es cercana a los 2,000 mm, con un máximo de 2,498 y un mínimo de 1358 mm.

La temperatura ambiente promedio anual es de 23.5 C. Las mareas son de tipo mixto semidiurno. En la boca de Vasequilla se presentan corrientes muy fuertes durante el reflujo que alcanzan 2 m/s. En la boca de Ajoro la dinámica hidrológica es más dominada por los vientos de la región. La gran cantidad de islas que se han formado por deposición de arenas, afectan la dinámica hidráulica del sistema.

El sistema lagunar, conforma la parte final de la subcuenca denominada Bahía de Lechuguilla-Ohuira - Navachiste, de la Región Hidrológica 10, y tiene una extensión de 3,858 km². Su límite en el noroeste es la cuenca del Río Fuerte, en la parte oeste por la cuenca del Río Sinaloa y en la porción suroeste el Golfo de California. Particularmente la sub cuenca hidrológica del sistema lagunar San Ignacio-Navachiste-Macapule, está comprendida entre la Sierra de Navachiste Macapule y el Rio Sinaloa y tiene una superficie de 1500 km².

Debido a la irrigación del distrito de riego de Guasave, el sistema estuarino también recibe parte de los escurrimientos de la subcuenca Río Sinaloa de la cuenca del mismo nombre. Tiene un escurrimiento virgen de 200, 000 m³/día. Por la boca, el escurrimiento medio anual se ha estimado en 65 millones de metros cúbicos y la precipitación de la sierra de Navachiste hace que la mayor parte del escurrimiento sea hacia la bahía del mismo nombre siendo este aporte de unos 35 millones de m³; 18 corresponden a la Bahía de San Ignacio y 12 a la de Macapule. La evaporación es de 2,230 mm y la precipitación de 546 mm

El sistema lagunar presenta dos condiciones ambientales bien definidas, con base en la isoterma de los 25°C: una temporada fría de noviembre a abril y una cálida de mayo a octubre. Las temperaturas más altas se presentaron en estaciones someras (32.5 °C) y las más bajas en San Ignacio (20.13 °C).

Al estar el sistema lagunar rodeado sobre todo de llanuras costeras inundable, este ecosistema, sirve como receptor y regulador de los niveles de agua y de protección de las zonas aledañas.

Los manglares que funcionan como de trampa de sedimentos también sirven para estabilizar la línea de costa impidiendo que se erosione y actúa como zona de amortiguamiento durante los ciclones o huracanes. Asimismo puede ser una fuente de detritus que puede ser exportado a áreas costeras cercanas.

Los manglares están constituidos principalmente por Laguncularia racemosa, Avicennia germinans y Rhizophora mangle, aunque los pescadores perciben destrucción por la construcción camarónícola, las estimaciones por Sensores Remotos Satelitales no la detectan.

Sus 2,417 ha de bosques de manglar, sirven como área de crianza para muchas especies en sus estadios de postlarvas y juveniles como camarones, moluscos y peces.

En general, la gran diversidad y cantidad de plantas, sirven de importantes sumideros de carbono, como refugio y protección de otros organismos y como fuente de nutrientes, y en particular, muchas de las especies encontradas en el sistema lagunar y sus alrededores son utilizados por el hombre de las siguientes formas:

- El mangle rojo (*Rhizophora mangle*) se usa como leña para cocinar, como medicina y para curtir. El mangle candelón (*Laguncularia racemosa*), también se usa como leña, en la construcción y para hacer trampas para pescar; el mangle negro (*Avicenia germinas*) como leña, para construcción, en la medicina, y como te; el mangle botoncillo (*Conocarpus erectus*) sólo como leña.
- Los tallos del palo colorado (*Caesalpinia platyloba*) y del batamote (*Baccharis glutinosa*) se utilizan para construir corrales y cercas.
- Muchas de las especies pertenecientes a los arbustos y árboles, tienen un uso básico como leña; entre éstas se encuentran el guamuchilillo (*Pithecellobium selenio*) el mezquite (*Prosopis juliflora*), la vinorama (*Acacia farnesiana*), el cardón (*Pachycereus pecten aborigenum*), la pitaya (*Stenocereus thurberi*), y la choya (*Opuntia fulgida*).
- Otras especies se usan para curar heridas o enfermedades como son: el cardón (*P. pectenaborigenum*), para limpiar heridas producidas por instrumentos punzo cortantes, así como para algunos padecimientos cutáneos como pústulas o granos; el sangregado (*Jatropha cinerea*), en infecciones oculares se emplea su látex; el nanche de la costa (*Ziziphus sonorensis*), se prepara un cocimiento con su corteza para eliminar parásitos intestinales y controlar la diabetes; la Tripa de Zopilote (*Cissus sicyoides*), para los dolores provocados por artritis y reuma; el Copalquín (*Coutarea pterosperma*), para los parásitos intestinales y problemas de infecciones de la piel; del copale (*Bursera penicillata*), se usan sus exudados en forma de goma aromática para padecimientos del sistema respiratorio.
- Como diferentes tipos de alimentos se utiliza: la pulpa de la viznaga (*Ferocactus herrerae*) para el acitrón; Del maguey (*Agave angustifolia*), se usa su flor cocida, conocida como Bayusas, para preparar un platillo similar a los quelites de *Amaranthus spp*, y su pedúnculo floral tierno, llamado quiote, se consume asado. Los cladodios o pencas tiernas de los nopal (*Opuntia puberula*, *O. wilcoxii* y *O. rileyi*) se consumen como verduras. También se consumen directamente los frutos del alcahuésar (*Pereskiopsis*

porteri), la pitahaya (*Stenocereus thurberi*), el negrito (*Lantana camara*), la cacaragua (*Vallesia glabraa*), el papache picudo (*Randia echinocarpa*), el papachillo (*R. mitis*) y la nanche de la costa (*Ziziphus sonorensis*).

- El maguey (*Agave angustifolia*), el nopal tortuga (*Opuntia puberula*), la choya (*O. thurberi*), la sina (*Rathbunia alamosensis*), la viznaga (*Ferocactus herrerae*), la retama (*Parkinsonia aculeata*) y el palo verde (*Cercidium sonorae*), se usan para adornar camellones y patios de hoteles y casas. También como plantas ornamentales están la viznaguita (*Mammillaria occidentalis*) y el tasajo (*Acanthocereus occidentalis*).

Se han introducido plantas como el vidrillo (*Mesembryanthemum sp.*) y la malva (*Malva parviflora*).

La comunidad bentónica es diversa debido a la heterogeneidad de los sustratos y las condiciones ecológicas del sistema lagunar lo que ha permitido el establecimiento de 99 especies de moluscos que representan alrededor del 7% de todos los moluscos que se han registrado en el Golfo de California. La mayoría de los moluscos, habitan la zona de entre mareas.

No se han hecho estudios de plancton con excepción de uno que registra la existencia de 40 taxones de zooplancton.

El necton lo constituyen peces que usan el sistema lagunar como área de crianza y alimentación y otros que son habitantes permanentes.

Descripción del sistema Ambiental (SA) Artificial, donde se encuentra enclavado el proyecto.

De acuerdo a la información contenida en la página del municipio de Guasave, para el sector Acuícola, el Municipio cuenta con 100 granjas acuícolas camaronesas, con una superficie estimada de 7000 Has. De espejo de agua, actualmente están en operación 5500 Has.

Se generan:

- ✚ 800 empleos permanentes.
- ✚ 3000 empleos eventuales.
- ✚ Se producen 10000 toneladas de camarón, donde su precio promedio de venta es de \$50000.

Se puede observar que:

- ✚ El 80% de los caminos de accesos a las granjas camaronesas del Municipio se encuentran en muy mal estado.
- ✚ Actualmente no existe ningún tipo de financiamiento de la banca comercial.

- No existe ningún tipo de seguro Acuícola.
- No existe el apoyo para operar centrales de maquinaria para mantenimiento de las granjas acuícolas, como la tienen los módulos de riego del sector agrícola.
- Existen deficiencias en las tomas de agua de las granjas.
- No existen vínculos con los centros de investigación, para el aprovechamiento biotecnológico que desarrollan estos.
- Existen deficiencias en la capacitación acuícola.

Dentro del sitio Ramsar: Por ser un sistema lagunar costero es propiedad de la nación y los pescadores sólo tienen concesiones para pescar camarón. Las concesiones tienen una vigencia de 20 años a partir del año 1997.

Dentro del ecosistema, también se realiza la camarónicultura cuyos terrenos mayoritariamente no tienen legalizada su situación de uso del agua dentro del sistema. Algunos ejidos y granjas camaronesas aledaños al sistema tienen parte de su área o terreno en zona federal. (b) en la zona circundante: La agricultura, que es la principal actividad económica del municipio, tiene alrededor del 65% de la superficie cultivada como propiedad ejidal y el resto como pequeños propietarios.



Figura 4.2 Delimitación Sistema Ambiental

DELIMITACIÓN Y PROBLEMÁTICA IDENTIFICADA EN LAS ZONAS DE INFLUENCIA

Para realizar una delimitación más objetiva del sistema ambiental donde se ubica el proyecto y considerando que las obras son de tipo acuícolas-hidráulicas, ha considerado tomar como referencia la Región hidrológica correspondiente, la cual se describe a continuación:

- Región Hidrológica Administrativa: III Pacífico Norte
- **Clave de la Región Hidrológica: 10**
- Nombre de la Región Hidrológica: Sinaloa
- Clave de la Cuenca: 1004

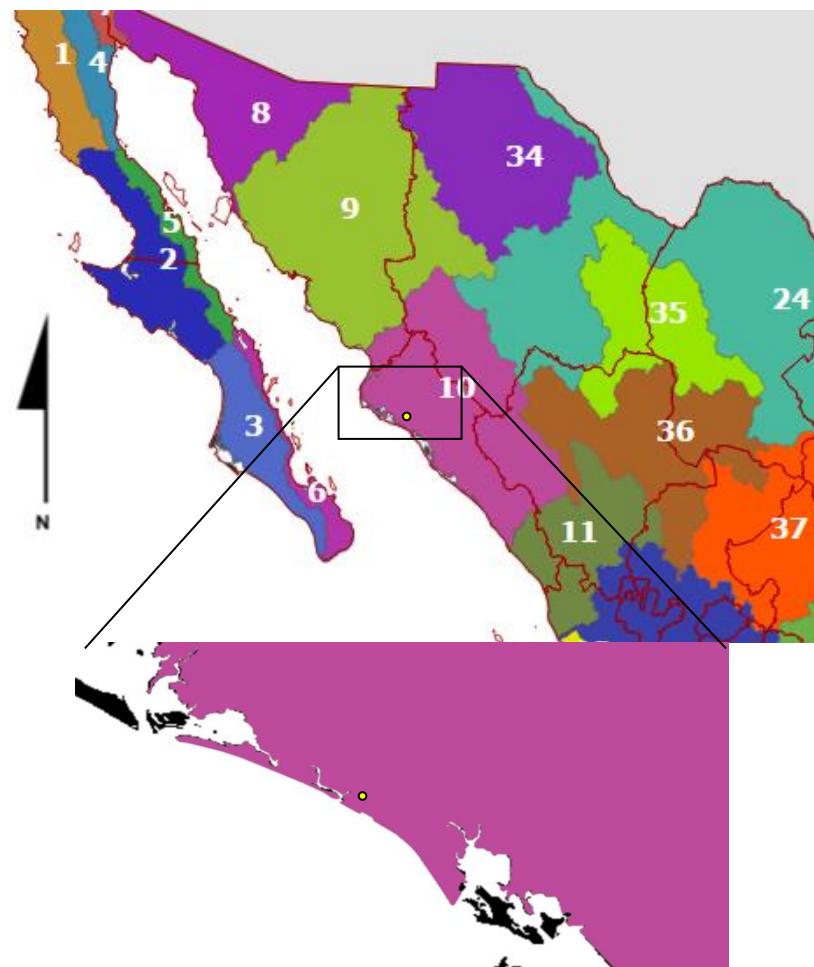


Figura 4.3.- Mapa de la Región hidrológica, donde se ubica el Proyecto

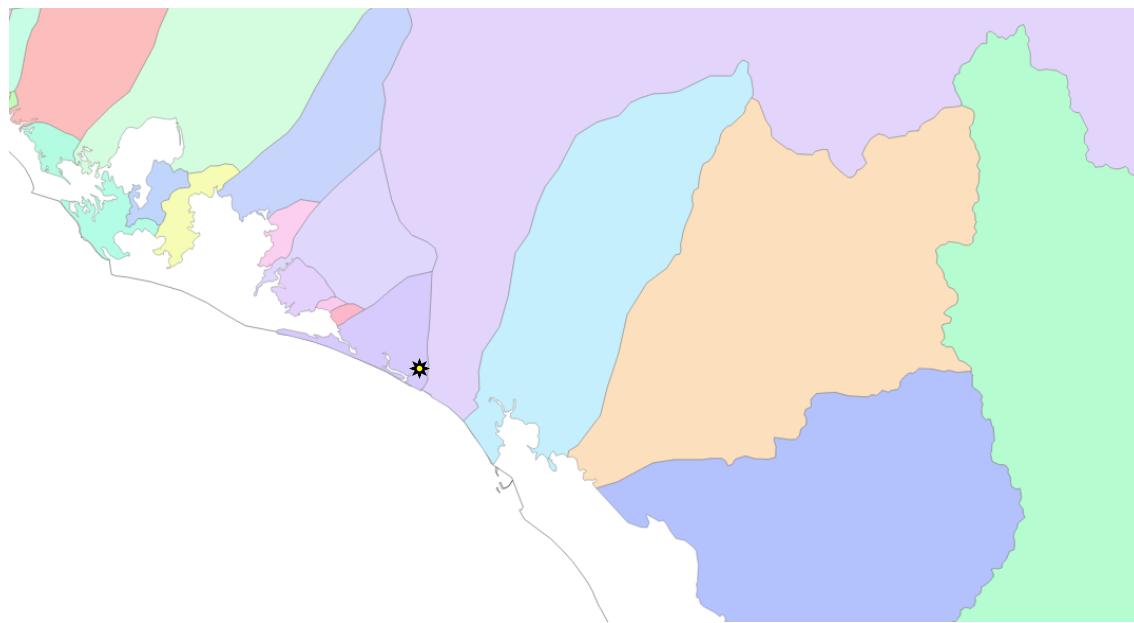


Figura 4.4.- Mapa de la Cuenca hidrográfica, donde se ubica el Proyecto

Cuencas hidrográficas - Exorréica

Nombre	Esteros La Ropa
Superficie (km2)	190
Tipo	Exorréica
Clave	CH_761
Altura Máxima (m.s.m.n.)	10
Altura Minima (m.s.m.n.)	0
Clave región hidrológica	10
Nombre de la región hidrológica	Sinaloa
Dispo	2

A efecto de delimitar las zonas de influencia se han considerado la superficie indicadas en la cuenca hidrográfica correspondiente.

Zona de Influencia directa (ZID)

Puede ser conceptualizada como aquella superficie en la que el proyecto genera impactos ambientales de tipo directo (en este caso la zona donde se establecerán las obras del proyecto). Ha sido considerada como la superficie propia del proyecto, donde fueron realizadas todas y cada una de las obras y actividades del mismo.

Ocupa una superficie de **491,275.966 M² (49.127Ha).**

A efecto de identificar la problemática principal, se realizó un recorrido por todo el sitio, observándose como problemática los siguientes:

Suelo

No se apreciaron signos de degradación en el suelo, a excepción de las sales acumuladas en distintas porciones del polígono, generadas por el efecto de las mareas en el sitio, por ende se puntualiza el hecho de que estas condiciones son normales en este tipo de ecosistemas.

Aire

Nubes polvosas derivadas del tránsito vehicular

Agua

No existe agua dulce en el sitio.

El agua marina está presente en cantidades significante, la presencia de la misma dentro del polígono está regida por el fenómeno de las mareas.

Flora y Fauna

Se observa la presencia de fauna silvestre dentro del polígono del proyecto, principalmente se observan aves playeras, aparentemente en muy buen estado de conservación.

Zona de Influencia Indirecta (ZII)

Puede entenderse como la superficie que no es transformada por afectación directa del proyecto, pero que será modificada por efectos indirectos del mismo, hacia áreas y/o proyectos vecinos y viceversa.

En este caso corresponde a las zonas que pudieron ser afectadas por la suspensión de sedimentos, derivada por la descarga de las aguas producto del recambio en las estanquería acuícola.

Se ha determinado considerar como zona de influencia indirecta la microcuenca hidrográfica a la cual pertenece el sitio del proyecto, la cual abarca una superficie de **190Km², denominada Estero la Ropa**, perteneciente a la cuenca hidrográfica Río Sinaloa 2, de la Región hidrológica Sinaloa 10

Considerando que la superficie del proyecto es del orden de los 491,275.966M² (49.127Ha), se estima que la relación porcentual de afectación dentro de la microcuenca (o zona de influencia indirecta) es de: 0.2586%

La problemática que se identificó en estos sitios fue:

Suelo

No se observó problema sobre este factor

Aire

Se observaron de manera esporádica nubes polvosas por efecto del tránsito vehicular en los caminos de terracería, eventualmente se observaron quemaderos de basura a cielo abierto, los cuales fueron provocados por los vecinos de los poblado rurales colindantes.

Agua

No existe agua potable

No se cuenta con estudios sobre calidad de agua marina en el sitio.

Flora y Fauna

Se observa en buen estado de conservación.

IV.3 CARACTERIZACIÓN Y ANÁLISIS DEL SISTEMA AMBIENTAL

IV.2.1 Aspectos abióticos

A) Clima

Por su ubicación geográfica y de acuerdo con la clasificación de Köpen, modificada por Enriqueta García (1981), el clima es del tipo Muy seco cálido.

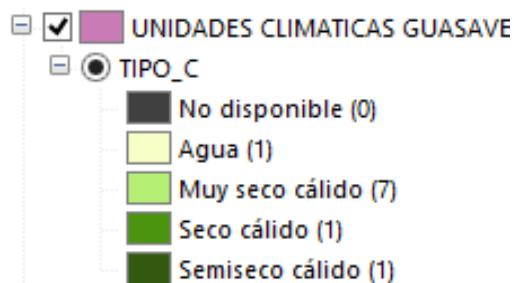


Figura 4.5 Mapa de Climas de Guasave.

Temperatura

La estación climatológica "El Nudo", localizada a los $108^{\circ}28'00''$ longitud Oeste y $25^{\circ}35'00''$ latitud Norte, determinó de 1960 a 1982 una temperatura media anual de 24.3°C ; una máxima de 45.0°C y una mínima de -1.0°C . Sin embargo, actualmente los registros de temperatura media anual es de 25.1°C , su máxima extrema es de 43.0°C , y su mínima extrema es de 3.0°C . Los meses más calurosos abarcan de Junio a Octubre y los más fríos de Noviembre a Marzo.

En la siguiente tabla se muestran las temperaturas promedio anual por mes y hora de la ciudad de Guasave.

Tabla 4.1 Temperatura promedio anual para la ciudad de Guasave, Sin.

TEMPERATURA °C												
Hora	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
0	10	12	13	16	19	24	26	26	25	21	15	11
1	9	11	12	15	18	23	26	26	24	20	14	11
2	9	10	12	14	17	22	25	25	24	20	14	10
3	8	10	11	14	16	22	25	25	23	19	13	10
4	8	10	11	13	16	21	24	24	23	19	13	10
5	7	9	11	13	15	21	24	24	23	19	12	9
6	8	9	10	11	15	20	24	23	22	18	13	10
7	12	10	11	14	13	19	23	25	23	19	17	14
8	17	13	15	19	16	21	24	28	27	22	21	19
9	22	18	20	25	21	26	28	32	31	27	26	23
10	25	23	25	29	27	30	32	35	34	31	29	27
11	27	27	29	32	31	34	35	37	36	33	31	28
12	28	29	31	33	34	36	37	37	37	35	31	29
13	27	29	31	33	35	37	38	37	37	35	31	28
14	26	28	30	32	35	37	38	37	36	35	29	27
15	24	27	29	31	34	36	37	36	35	34	27	25
16	21	25	27	29	33	35	36	35	34	32	25	23
17	19	23	24	27	31	34	35	33	32	30	23	21
18	17	20	22	25	29	32	33	32	31	28	21	19
19	15	18	20	23	27	30	32	31	30	27	20	17
20	14	17	18	21	25	29	31	30	28	25	18	15
21	13	15	16	19	23	27	30	28	27	24	17	14
22	11	14	15	18	22	26	28	28	26	23	16	13
23	11	13	14	17	20	25	27	27	26	22	15	12

Precipitación promedio anual

Dado que el clima de la región es muy árido, la precipitación pluvial es muy baja. Esta misma estación climatológica "El Nudo" registró durante el periodo de 1940 a 1980 una precipitación media de 428.6mm, con una máxima de 781.0mm y una mínima de 233.6mm. Actualmente

se tienen registros donde la precipitación promedio anual es de 392.8mm, con una máxima de 760.03mm y una mínima de 231.1mm. La zona presenta un marcado periodo de lluvias durante el verano, principalmente durante el mes de agosto, concentrada en más de un 60% de junio a octubre.

Vientos predominantes

El hecho de que el municipio de Guasave sea un valle colindante con el mar, influye para que los vientos dominantes sean en dirección suroeste, alcanzando una velocidad de 7.2 km/H.

B) Geología y geomorfología

Fisiografía

El estado de Sinaloa, por su forma y posición geográfica, se encuentra dividido longitudinalmente por dos Provincias Fisiográficas: a) **Sierra Madre Occidental**, en donde la parte oriental del estado está enclavada en cuatro subprovincias fisiográficas; la primera de ellas *Pie de la Sierra*, presente en la franja central a lo largo de toda la entidad; *Gran Meseta y Cañones Chihuahuenses*, cubre el extremo norte; *Gran Meseta y Cañones Duranguenses*, que recorre la parte oriental sobre las colindancias con Chihuahua y Durango y por último, *Mesetas y Cañadas del Sur*, al sureste del estado; y b) **Llanura Costera del Pacífico**, que se extiende por toda la franja costera sobre tres subprovincias, de norte a sur respectivamente: *Llanura Costera y Deltas de Sonora y Sinaloa*, *Llanura Costera de Mazatlán*, y finalmente, *Delta del Río Grande de Santiago*.

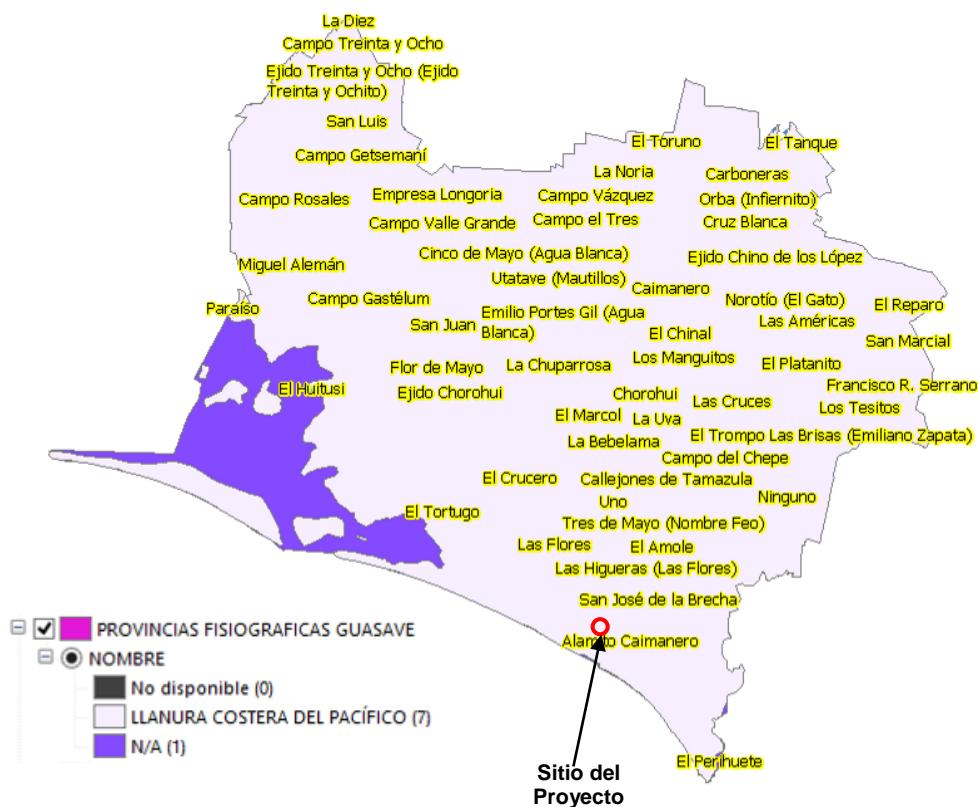


Figura 4.6 Mapa Provincias fisiográficas de Guasave.

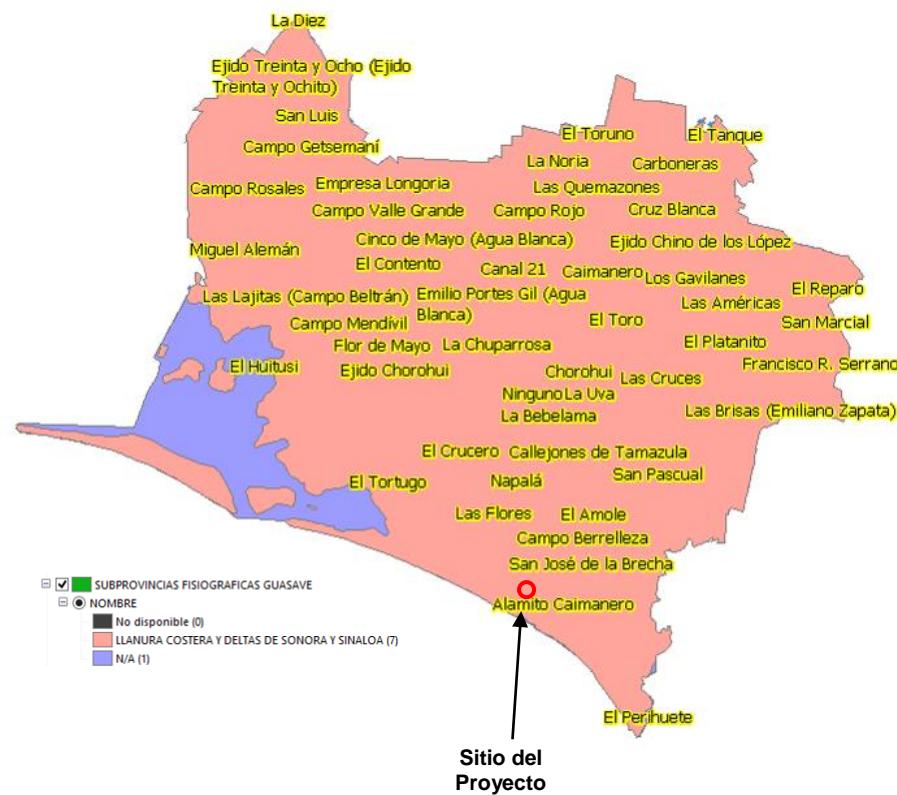


Figura 4.7 Mapa Sub-provincias Fisiográficas de Guasave.

El análisis geológico del municipio de Guasave muestra formaciones rocosas pertenecientes a los períodos cuaternario, y cenozoico; en la región central norte existen algunas formaciones de importancia correspondientes al período paleozoico y mesozoico.

Guasave está formado por amplias llanuras que integran el valle agrícola del municipio. Éstas van de las estribaciones de la Sierra Madre Occidental hasta la Sierra de Navachiste en las proximidades del Golfo de California.

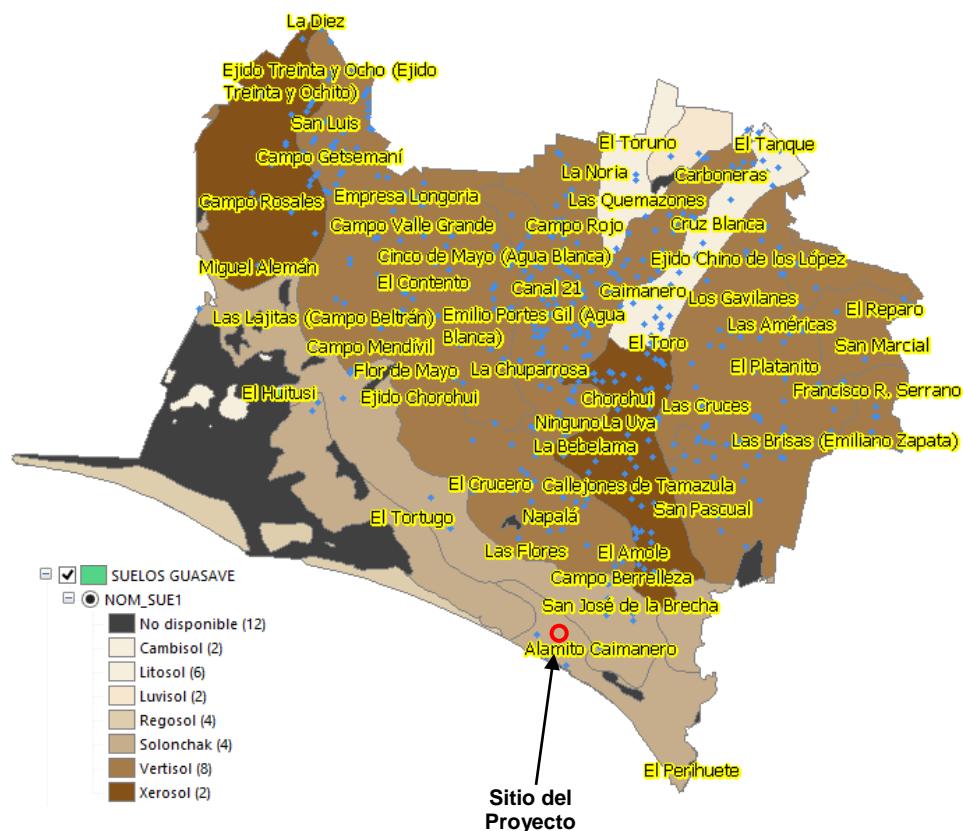


Figura 4.8 Mapa de suelos de Guasave

C) Suelos

En la composición del suelo en el sitio del proyecto está compuesto por: Solonchak gléyico, de textura fina, con fase química sódica

D) Hidrología superficial y subterránea

La entidad sinaloense es rica en recursos hidrológicos. A través de sus ríos escurre un promedio de 16,139 millones de m^3 anuales, generando energía eléctrica y regando sus valles a través del sistema de presas y redes de distribución del agua. Las cuencas de estos ríos cubren una superficie de 91,717 km^2 . En los mantos acuíferos del Estado, existe una recarga adicional anual de 988 millones de M^3 .

La infraestructura hidráulica está constituida por 11 grandes presas con una capacidad total para almacenar 22,038 millones de m³ y un volumen de capacidad útil de 15,148 millones de m³, a los que hay que adicionar 40.5 millones de m³ de 4 presas de pequeña irrigación.

El litoral del Estado se extiende a lo largo de 656Km. En esta extensión longitudinal se alojan un conjunto de playas, bahías, esteros, marismas, lagunas litorales, penínsulas, islotes e islas, que se distinguen por la riqueza de sus recursos cinegéticos, pesqueros y turísticos.

En sus 221,600has de lagunas litorales, existe un gran potencial para el aprovechamiento pesquero, representado principalmente por el camarón.

Las corrientes de aguas superficiales está constituida por los siguientes ríos: El Río Fuerte, Río Sinaloa, el primero es el de mayor escurrimiento en el Noroeste. Sus escurrimientos se aprovechan con las presas Miguel Hidalgo y Luis Donald Colosio Mocorito. Río Culiacán (nace de la confluencia de los Ríos Humaya y Tamazula), Río San Lorenzo, Río Piaxtla, Río Elota, Río Quelite, Río Presidio, Río Baluarte y el Río Las Cañas. Todos nacen en las sierras de Durango y Chihuahua y atraviesan el estado en forma transversal .

Los cuerpos de agua más importantes son: la Presa Luis Donald Colosio Murrieta (Choix), Presa Miguel Hidalgo y Costilla , y Josefa Ortiz de Domínguez (El Fuerte), Presa Gustavo Díaz Ordaz y Guillermo Blake Aguilar (Sinaloa), Presa Eustaquio Buelna (Salvador Alvarado), Presa Adolfo López Mateos, Sanalona y Juan Guerrero Alcocer (Culiacán), Presa José López Portillo (Cosalá), Presa Aurelio Benassini (Elota); además de las siguientes presas pequeñas: Presa Los Horcones (Mazatlán), Presa Las Higueras (El Rosario), Presa Agustina Rámirez y presa La campana (Escuinapa).

La corriente superficial más importante en el municipio de Guasave es el *Río Sinaloa o Petatlán*, que se forma en el Suroeste del estado de Chihuahua con la confluencia de los arroyos de Nahirora y Besanopa. Se adentra en el estado a través del municipio de Sinaloa, donde recibe afluentes de los arroyos de Magdalena, San José de Gracia y Bacubirito. Ya dentro del municipio de Guasave, el río Sinaloa recibe afluentes de los arroyos de Ocoroni y de Cabrera. La cuenca de captación de este río es de 8 mil 179 km², poseyendo un escurrimiento medio anual de 1 mil 239 millones de m³. En la ribera de su trayectoria se encuentran las poblaciones de Bamo, Cruz Blanca, Pueblo Viejo, la ciudad de Guasave, Tamazula y La Brecha, para finalmente verter sus aguas al Golfo de California en la comunidad de boca del Río a un kilómetro de Las Juntas, sindicatura de La Brecha. En el municipio también fluyen los arroyos de El Mesquillito y San Rafael. Además, encontramos dos importantes cuerpos de agua: las lagunas de Huyaqui y Chamicari, y los esteros La Presa y Cohui.

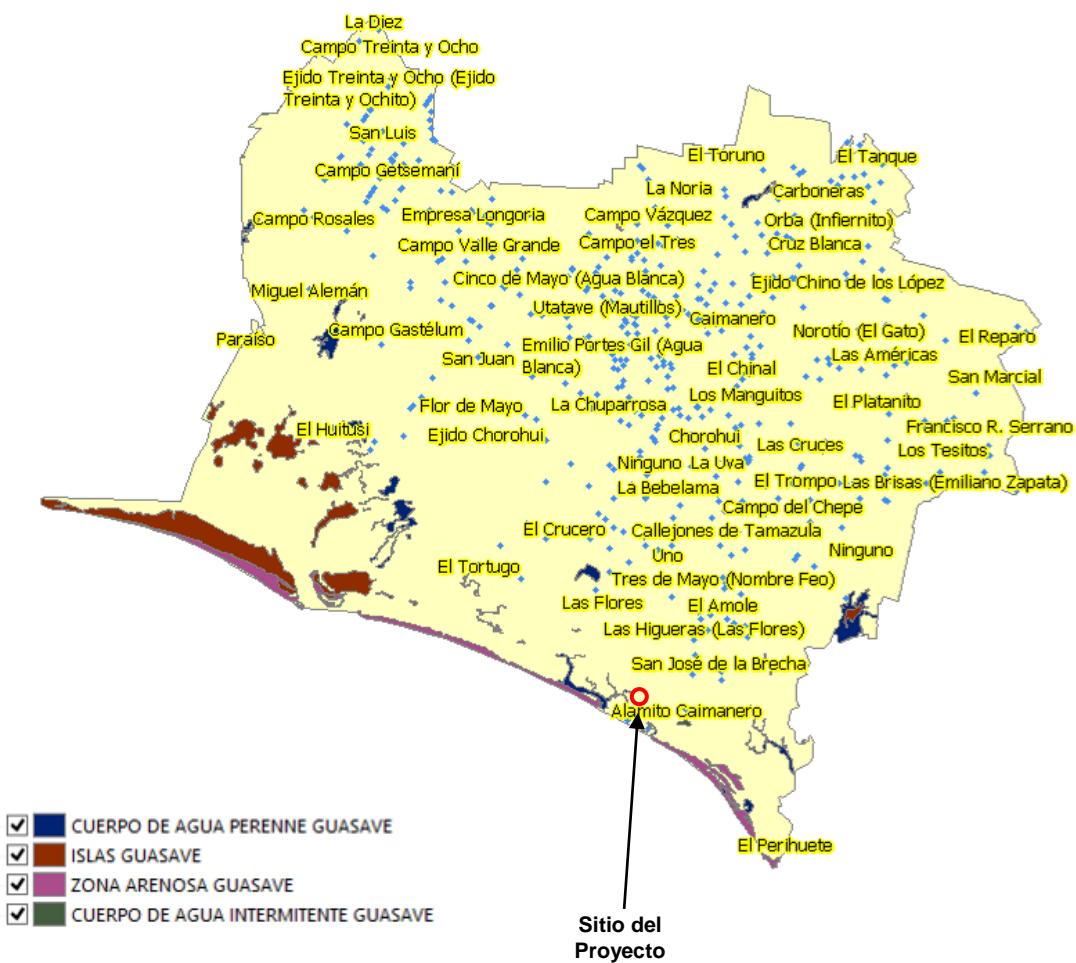


Figura 4.9 Mapa de Hidrología de Guasave

IV.2.2 Aspectos bióticos

A) Vegetación

La vegetación en el estado de Sinaloa está vinculada a varios factores ecológicos que dan lugar a variadas formas de vida. Paralela a la línea de costa se extiende la planicie con suelos profundos y fértiles donde se desarrolla agricultura, en algunos lugares la planicie es interrumpida por lomeríos con suelos delgados y pedregosos donde prospera el matorral con predominio de elementos de zonas áridas. Este tipo de matorral (el sarcocaule), se caracteriza por la presencia de arbustos con tallos carnosos.

El inventario existente en Sinaloa es significativo. Se cuenta con una superficie forestal de 3,7 millones de has. De éstas, 744.000 corresponden a bosques de clima templado (pino y encino); 1,9 millones a selvas altas, medianas y bajas; 212.000 a vegetación de zonas áridas compuestas de matorrales y especies arbustivas; y 152.000 a vegetación hidrófila y halófila.

Uso de Suelo y Vegetación en Guasave

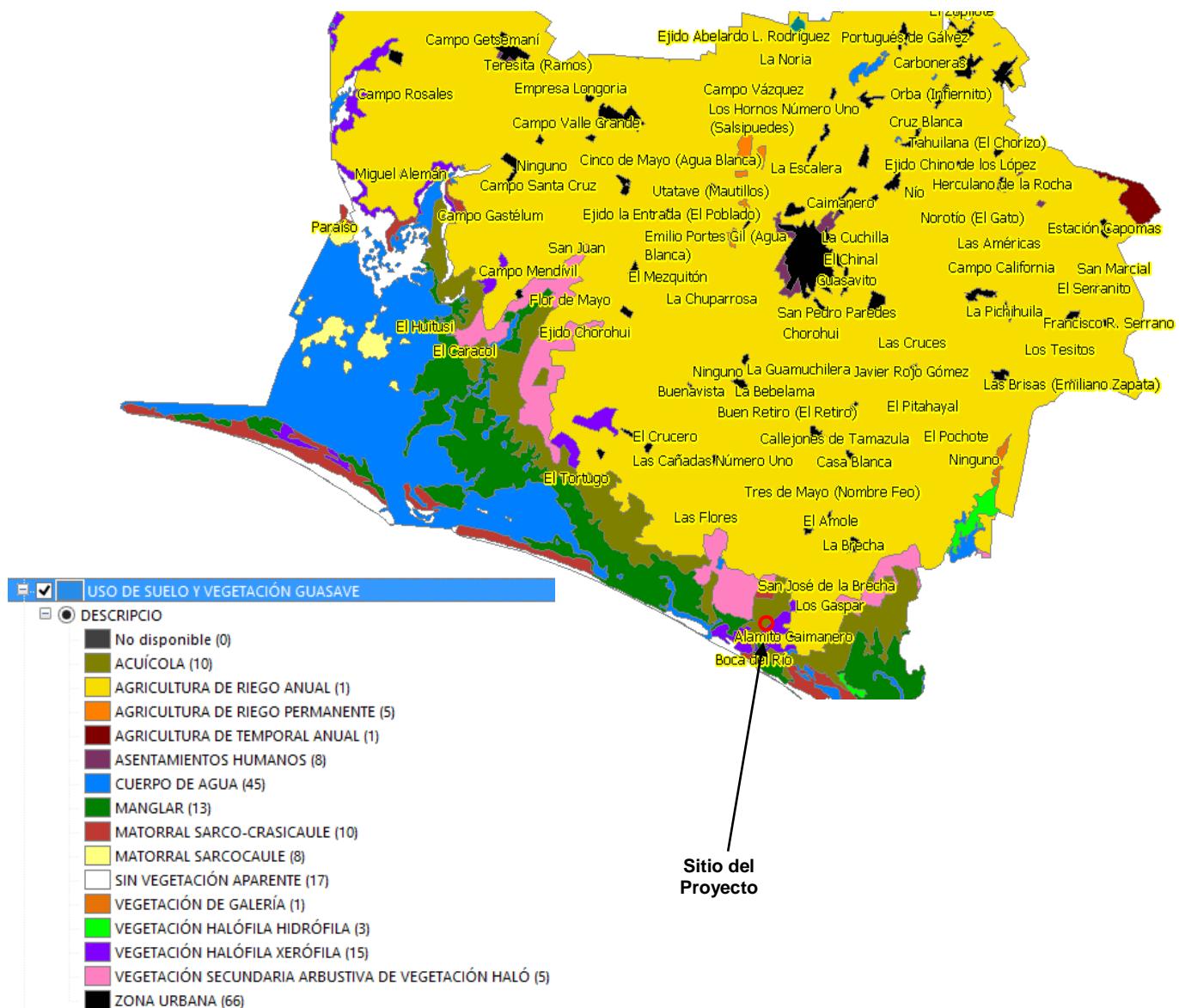


Figura 4.10 Mapa de Uso de Suelo y Vegetación de Guasave

A) Vegetación en el sitio del Proyecto:

De acuerdo al mapa digital del INEGI, la zona del proyecto se ubica en corredor Acuícola del municipio de Guasave, por lo que el uso de suelo y la vegetación se encuentran limitados a granjas acuícolas. En las inmediaciones del proyecto, aproximadamente a 1km. Se observan humedales costeros compuestos por manglares, así como vegetación secundaria arbustiva propia de suelos halófitos.

En los canales de llamada y drenes de descarga dentro del polígono del proyecto se observó la siguiente vegetación.

Tabla 4.2 Vegetación hidrófila presente en el sitio del proyecto

mangle negro	<i>Avicenia germinas</i>	NOM-052-SEMARNAT-2010
Mangle blanco	<i>Laguncularia racemosa</i>	NOM-052-SEMARNAT-2010

B) Fauna

En la zona se encuentran elementos componentes de los diferentes niveles tróficos, con lo que se presentan a nivel de herbívoros y varias especies de mamíferos como roedores, conejos y liebres, así como ardillas y aves, además de quirópteros como el murciélagos. Aun cuando todos se consideran herbívoros, sus hábitos alimenticios son muy variados y van desde consumidores de tallos y hojas, de semillas y frutos, hasta nectarívoros.

En el nivel de depredadores se incluye aquellos que se alimentan entre otros, de insectos y de las especies referidas anteriormente, incluyéndose especies carnívoras como ofidios, aves rapaces y ciertas especies de mamíferos como prociónidos, cánidos y félidos.

Durante las visitas a campo se pudieron observar algunas especies típicas del grupo de los insectos.

La fauna identificada en polígono del proyecto se caracterizó de la siguiente forma.

Tabla 4.3 Fauna bética observada en el sitio del proyecto

FAUNA BENTÓNICA		
Pisionidae	<i>Pisone sp</i>	Observado en drenes de descarga y canal de llamada
Veneridae	<i>Tivela planulata</i>	Observado en drenes de descarga y canal de llamada
Ostridae.	<i>Crassostrea corteziensis</i>	Observado en drenes de descarga y canal de llamada
Potamidae	<i>Cerithidia mazatlanica</i>	Observado en drenes de descarga y canal de llamada
Columbellidae	<i>Anachis Anachis varia</i>	Observado en drenes de descarga y canal de llamada
Ocypodidae	<i>Aratus Aratus pisonii.</i>	Observado en drenes de descarga y canal de llamada
	<i>Uca latimanus.</i>	Observado en drenes de descarga y canal de llamada
Portunidae.	<i>Callinectes arcuatus Jaiba</i>	Observado en drenes de descarga y canal de llamada

De acuerdo a la ficha informativa de los humedales RAMSAR, para el sistema lagunar San Ignacio-Navachiste-Macapule, la fauna reportada en los sistemas marinos colindantes al polígono del proyecto acuícola es la siguiente:

Tabla 4.4 Moluscos reportados para el sistema Lagunar San Ignacio-Navachiste-Macapule

Género	Especie	Nombre común	Familia	Clase
<i>Anachis</i>	<i>sp</i>		Columbellidae	Gastropoda
<i>Anadara</i>	<i>tuberculosa</i>	pata de mula	Arcidae	Pelecypoda
<i>Anadara</i>	<i>grandis</i>	pata de mula	Arcidae	Pelecypoda
<i>Anadara</i>	<i>similis</i>	pata de mula	Arcidae	Pelecypoda
<i>Architeconica</i>	<i>nobilis</i>		Architeconicidae	
<i>Argopecten</i>	<i>circularis</i>	Almeja catarina, almeja voladora	Pectinidae	Pelecypoda
<i>Atrina</i>	<i>maura</i>	Callo de hacha	Pinnidae	Pelecypoda
<i>Barbatoa</i>	<i>bayly</i>		Arcidae	Pelecypoda
<i>Bulla</i>	<i>gouldiana</i>	Babosa de mar	Bullidae	Gastropoda
<i>Calliostoma</i>	<i>bonita</i>	no se sabe	Trochidae	Gastropoda
<i>Calyptitraea</i>	<i>mamillaris</i>	sombrerito chino	Calyptreidae	Gastropoda
<i>Cantharus</i>	<i>getesi</i>	Caracolillo de gates	Buccininae	Gastropoda
<i>Cantharus o Solenosteira</i>	<i>capitanea</i>		Buccinidae	Gastropoda
<i>Cardita</i>	<i>affinis</i>		Carditidae	
<i>Cardites</i>	<i>laticostata</i>	no se sabe	Carditidae	Pelecypoda
<i>Carditamera</i>	<i>affinis</i>	Mejillón chino	Carditidae	Pelecypoda
<i>Cerithidea</i>	<i>californica mazatlanica</i>	no se sabe	Potamididae	Gastropoda
<i>Cerithium</i>	<i>stercusmuscarum</i>	Caracol agrarista	Cerithidae	Gastropoda
<i>Cerithium</i>	<i>sp</i>		Cerithidae	Gastropoda
<i>Conus o Leptocarpus</i>	<i>regularis</i>	no se sabe	Conidae	Gastropoda
<i>Conus</i>	<i>purpurascens</i>		Connidae	
<i>Corbula</i>	<i>bicarinata</i>	no se sabe	Corbulidae	Pelecyp
<i>Crassostrea</i>	<i>corteziensis</i>	Ostión de placer	Ostreidae	Pelecypoda
<i>Crepidula</i>	<i>incurva</i>		Calyptreidae	Gastropoda
<i>Crepidula</i>	<i>lessonii</i>		Calyptreidae	Gastropoda
<i>Crepidula</i>	<i>onyx</i>		Calyptreidae	Gastropoda
<i>Crepidula</i>	<i>rostrata</i>		Calyptreidae	Gastropoda
<i>Crepidula</i>	<i>sp</i>	no se sabe	Calyptreidae	Gastropoda
<i>Crepidula</i>	<i>sp</i>	no se sabe	Calyptreidae	Gastropoda
<i>Crucibulum</i>	<i>scutellatum</i>	no se sabe	Calyptreidae	Gastropoda
<i>Crucibulum</i>	<i>spinosum</i>	Sombrero o gorro chino	Calyptreidae	Gastropoda
<i>Chicoreus</i>	<i>erythrostomus</i>	Burro güero	Muricidae	Gastropoda
<i>Chione</i>	<i>californiensis</i>	Almeja marinera y almeja china	Veneridae	Pelecypoda
<i>Chione</i>	<i>undatella</i>	Almeja roñosa	Veneridae	Pelecypoda
<i>Chione</i>	<i>subrugosa</i>	Venus rayada	Veneridae	Pelecypoda
<i>Chione</i>	<i>articulatus</i>	Cucaracha de mar o quitón	Chitonidae	Polyplacophora
<i>Costoanachis</i>	<i>nigrofusca</i>	no se sabe	Columbellidae	Gastropoda
<i>Crepidula</i>	<i>sp</i>		Calyptreidae	Gastropoda
<i>Crepidula</i>	<i>philippiana</i>		Calyptreidae	Gastropoda
<i>Crucibulum</i>	<i>lignarium</i>		Calyptreidae	Gastropoda
<i>Diodora</i>	<i>alta</i>	no se sabe	Fissurellidae	Gastropoda
<i>Diodora</i>	<i>digueti</i>	no se sabe	Fissurellidae	Gastropoda
<i>Donax</i>	<i>carinatus</i>		Donacidae	
<i>Dosinia</i>	<i>ponderosa</i>		Veneridae	Pelecypoda
<i>Euletes</i>	<i>centiquadra</i>	no se sabe	Vermidae	Gastropoda

<i>Eupleura</i>	<i>muriciformis</i>	no se sabe	Muricidae	Gastropoda
<i>Fasciolaria</i>	<i>princeps</i>		Fasciolaridae	
<i>Fusinus o Barbarofusus</i>	<i>colpoicus</i>	no se sabe	Buccinidae	Gastropoda
<i>Fusinus</i>	<i>ambustus</i>	no se sabe	Buccinidae	Gastropoda
<i>Grandiarca</i>	<i>grandis</i>	pata de mula	Arcidae	Pelecypoda
<i>Haustellum</i>	<i>tricoronis</i>	no se sabe	Muricidae	Gastropoda
<i>Hexaplex</i>	<i>nigritus</i>	Caracol chino	Muricidae	Gastropoda
<i>Hexaplex</i>	<i>erythrostomus</i>	Caracol chino	Muricidae	Gastropoda
<i>Hormospira</i>	<i>maculosa</i>	no se sabe	Turridae	Gastropoda
<i>Isogonoma</i>	<i>janus</i>	Ostiòn de papel	Isognomonidae	Pelecypoda
<i>Knefastia</i>	<i>tuberculifera</i>		Turridae	Gastropoda
<i>Knefastia</i>	<i>dalli</i>	Pleurotama tuverculada	Turridae	Gastropoda
<i>Laevicardium</i>	<i>elatum</i>	Berberecho gigante, almeja botijona y almeja amarilla	Cardiidae	Pelecypoda
<i>Lepidozona</i>	<i>serrata</i>	Cucaracha de mar o quitón	Chitonidae	Polyplacophora
<i>Lima</i>	<i>orbignyi</i>	no se sabe	Limidae	Pelecypoda
<i>Litoraria</i>	<i>aberrans</i>	Litorina	Littorinidae	Gastropoda
<i>Littorina</i>	<i>aspera</i>	Litorina	Littorinidae	Gastropoda
<i>Lottia</i>	<i>mesoleuca</i>	no se sabe	Lottiinae	Gastropoda
<i>Megapitaria</i>	<i>squalida</i>	almeja chocolata	Veneridae	Pelecypoda
<i>Megapitaria</i>	<i>aurantiaca</i>	Almeja chocolata roja	Veneridae	Pelecypoda
<i>Megapitaria</i>	<i>squalida</i>	Almeja chocolata y almeja negra	Veneridae	Pelecypoda
<i>Melampus</i>	<i>mousleyi</i>	no se sabe	Melampidae	Gastropoda
<i>Modulus</i>	<i>catenulatus</i>	Concha zapato	Modulidae	Gastropoda
<i>Murex</i>	<i>recurvirostris lividus</i>	Caracol peina, caracol chino	Muricidae	Gastropoda
<i>Muricanthus</i>	<i>nigritus</i>	Caracol chino negro	Muricidae	Gastropoda
<i>Mytela</i>	<i>guyanensis</i>	Mejillón de Guayana, Mejillón liso y choro	Mytilidae	Pelecypoda
<i>Mytella</i>	<i>strigata</i>	Barba de hacha, Mejillón y choro	Mytilidae	Pelecypoda
<i>Natica</i>	<i>chemnitzi</i>	Natica fanguera	Naticidae	Gastropoda
<i>Nassarius</i>	<i>iodes</i>		Nassaridae	Gastropoda
<i>Nassarius</i>	<i>gallegosi</i>	no se sabe	Nassaridae	Gastropoda
<i>Nassarius</i>	<i>Arcularia luteostoma</i>		Nassaridae	Gastropoda
<i>Nassarius</i>	<i>luteostomus</i>	no se sabe	Nassaridae	Gastropoda
<i>Nerita</i>	<i>scabricosta</i>	Nerita	Neritidae	Gastropoda
<i>Nerita</i>	<i>funiculata</i>	Nerita	Neritidae	Gastropoda
<i>Neritina</i>	<i>sp</i>	Neritas	Neritidae	Gastropoda
<i>Nodilittorina</i>	<i>aspera</i>	no se sabe	Littorinidae	Gastropoda
<i>Octopus</i>	<i>digueti</i>	Pulpo pigmeo, pulpo de roca	Octopodidae	Cephalopoda
<i>Oliva</i>	<i>incrasata</i>	Oliva	Olividae	Gastropoda
<i>Oliva</i>	<i>spendidula</i>	Oliva	Olividae	Gastropoda
<i>Oliva</i>	<i>spicata melchersi</i>	Oliva	Olividae	Gastropoda
<i>Pitar</i>	<i>concinnus</i>	no se sabe	Veneridae	Pelecypoda
<i>Protothaca</i>	<i>asperrima</i>	Taca lima, almeja de lodo	Veneridae	Pelecypoda
<i>Protothaca</i>	<i>grata</i>	no se sabe	Veneridae	Pelecypoda

<i>Saccostrea</i>	<i>palmula</i>	Ostión de mangle, ostra palmada	Ostreidae	Pelecypoda
<i>Stra,pmota</i>	<i>haemastoma</i>	Purpura de Blainville	Muricidae	Gastropoda
<i>Tagelus</i>	<i>longisinnuatus</i>	no se sabe	Psammobiidae	Pelecypoda
<i>Turritellita</i>	<i>gnostoma</i>	Pirulín, concha sacabocados	Turritellidae	Gastropoda
<i>Turritellita</i>	<i>sp</i>	Torre	Turritellidae	Gastropoda
<i>Thais</i>	<i>besserialis</i>		Thaididae	
<i>Thais</i>	<i>kiosquiformis</i>	Burro	Muricidae	Gastropoda
<i>Tegula</i>	<i>corteziana</i>	no se sabe	Trochidae	Gastropoda
<i>Tegula</i>	<i>sp</i>		Trochidae	Gastropoda
<i>Terebra</i>	<i>armillata</i>	no se sabe	Terebridae	Gastropoda
<i>Trachycardium</i>	<i>panamense</i>	Berberecho mexicano	Cardiidae	Pelecypoda

De acuerdo a la ficha informativa de los humedales RAMSAR, para el sistema lagunar San Ignacio-Navachiste-Macapule, la fauna reportada en los sistemas marinos colindantes al polígono del proyecto acuícola es la siguiente:

Tabla 4.5 Crustáceos reportados para el sistema Lagunar San Ignacio-Navachiste-Macapule

Espece	Nombre común	Familia
<i>Callinectes arcuatus</i>	Jaiba azul	Portunidae
<i>Callinectes bellicosus</i>	Jaiba guerrera o jaiba verde	Portunidae
<i>Callinectes toxotes</i>	Jaiba café	Portunidae
<i>Arenaeus mexicanus</i>	Cangrejo de arena	Portunidae
<i>Cronius ruber</i>	Cangrejo rojo	Portunidae
<i>Portunus asper</i>	Cangrejo azul, jaiba azul	Portunidae
<i>Pachygrapsus transversus</i>	Cangrejo playero moteado	Grapsidae
<i>Grapsus grapsus</i>	Cangrejo pata ligera (USA)	Grapsidae
<i>Goniopsis pulchra</i>	Cangrejo de mangle (USA)	Grapsidae
<i>Goetice americanum</i>	Cangrejo	Grapsidae
<i>Uca princeps</i>	Gran Cangrejo violinista mexicano (USA)	Occipodidae
<i>Uca zacae</i>	Cangrejo violinista (USA)	Occipodidae
<i>Mithrax armatus</i>	Araña porteña (USA)	Majidae
<i>Alpheus sp.</i>	?	Alpheidae
<i>Petrolisthes edwardsii</i>	Cangrejo de porcelana de aguas someras (USA)	Porcellanidae
<i>Petrolisthes armatus</i>	?	Porcellanidae
<i>Pachycheles setimanus</i>	?	Porcellanidae
<i>Hepatus lineatus</i>	?	Callapidae
<i>Eurypanopeus ovata</i>	?	Panopeidae
<i>Panopeus chilensis</i>	?	Panopeidae
<i>Cataleptodius occidentalis</i>	?	Xanthidae
<i>Erythium affine</i>	?	Xanthidae
<i>Pilumnus townsendii</i>	?	Xanthidae
<i>Eryphia squamata</i>	?	Xanthidae
<i>Litopenaeus vannamei</i>	Camarón blanco	Penaeidae
<i>Litopenaeus stylirostris</i>	Camarón azul	Penaeidae
<i>Farfantepenaeus californiensis</i>	Camarón café	Penaeidae
<i>Farfantepenaeus brevirostris</i>	Camarón rojo	Penaeidae

Ictiofauna (peces)

No fue necesario caracterizarlos dentro del polígono del proyecto, lo anterior por ser una zona completamente terrestre, inundada por sistemas artificiales (cárcamos de bombeo) destinados al uso de cultivos acuícola con dos ciclos productivos anuales, una vez finalizados los ciclos acuícolas el suelo queda completamente seco.

De acuerdo a la ficha informativa de los humedales RAMSAR, para el sistema lagunar San Ignacio-Navachiste-Macapule, la fauna reportada en los sistemas marinos colindantes al polígono del proyecto acuícola es la siguiente:

Tabla 4.6 Peces reportados para el sistema Lagunar San Ignacio-Navachiste-Macapule

Espece	Nombre común
<i>Achirus mazatlanus</i>	Sol de Mazatlán
<i>Albula vulpes</i>	Macabi
<i>Arius seemani</i>	Chihuil
<i>Bardiella icistia</i>	Corvineta ronco
<i>Calamus brachysomus</i>	
<i>Centropomus nigrescens</i>	Robalo prieto
<i>Centropomus robalito</i>	Robalo aleta amarilla
<i>Chaetodipterus zonatus</i>	Paguala peluquero
<i>Chloroscombus orqueta</i>	Jurel orqueta
<i>Conodon macrops</i>	Ronco
<i>Cynoscion nobilis</i>	Corvina
<i>Cyonoscion parvipinnis</i>	Corvina
<i>Cyonoscion xanthulus</i>	Corvina de boca amarilla
<i>Epinephelus analogus</i>	Cabrilla
<i>Eucinostomus currani</i>	Mojarra
<i>Eucinostomus sp.</i>	Mojarras
<i>Eugerres axillaris</i>	Mojarra malacapa
<i>Hemicarax leucurus</i>	Jurel
<i>Lutjanus argentiventris</i>	Pargo
<i>Menticirrhus panamensis</i>	Berrugata
<i>Microlepidotus brevipinnis</i>	Ronco rayadito
<i>Mugil curema</i>	Lisa
<i>Mugil cephalus</i>	Lisa
<i>Oligoplites altus</i>	Zapatero
<i>Oligoplites refulgens</i>	Zapatero
<i>Oligoplites saurus</i>	Zapatero siete cueros
<i>Opisthonema libertate</i>	Sardina crinuda
<i>Paralichthys californianus</i>	Lenguado de California
<i>Polydactylus approxim</i>	
<i>Scomberomorus concolor</i>	Sierra
<i>Scomberomorus sierra</i>	Sierra
<i>Selenaspis dowii</i>	Bagre
<i>Selene oerstedi</i>	Papelillo
<i>Sphoeroides annulatus</i>	Botete tamborin
<i>Sphyraena ensis</i>	Barracuda bicuda
<i>Stellifer sp.</i>	Corvinilla
<i>Umbrina roncador</i>	Roncador aleta amarilla

Reptiles

No se observaron reptiles dentro del polígono del proyecto.

De acuerdo a la ficha informativa de los humedales RAMSAR, para el sistema lagunar San Ignacio-Navachiste-Macapule, los reptiles reportados en los sistemas marinos colindantes al polígono del proyecto acuícola es la siguiente:

Tabla 4.7 Reptiles reportados en los humedales RAMSAR, para el sistema lagunar San Ignacio-Navachiste-Macapule.

NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	FAMILIA
<i>Cnemidophorus costatus</i>	Lagarto	Telidae
<i>Sceloporus clarkii</i>	Lagarto espinoso	Phrynosomatidae
<i>Sceloporus magister</i>	Roño	Phrynosomatidae
<i>Callisaurus draconoides</i>	Lagartija	Phrynosomatidae
<i>Ctenosaura pectinata</i>	Iguana espinosa prieta	Iguanidae
<i>Boa constrictor</i>	Boa o limacoa	Boidae
<i>Crotalus basiliscus</i>	Víbora de cascabel	Viperidae
<i>Masticophis flagellum</i>	Chicotera, culebra chicotera	Colubridae
<i>Pituophis melanoleucus</i>	Víbora sorda	Colubridae
<i>Micurus distans</i>	Coralillo	Elapidae
<i>Phrynosoma cornutum</i>	Camaleón texano, camaleón	Phrynosomatidae
<i>Chelonia agassizii</i>	Tortuga prieta	Cheloniidae
<i>Lepidochelys olivacea</i>	Tortuga golifina	Cheloniidae
<i>Eretmochelys imbricata</i>	Tortuga marina de carey	Cheloniidae

Avifauna

Se enlistan las aves observadas en campo dentro del polígono del proyecto, mismas que fueron avistadas en dren de descarga, canal de llamada y manglares

Tabla 4.8 Avifauna observada en el sitio del proyecto

AVES		
<i>Nyctanassa violacea.</i>	Garza nocturna cresta blanca.	Observado en drenes de descarga
<i>Egretta garzetta</i>	Garceta común/garza blanca	Observado en canal de llamada
<i>Pandion haliaetus</i>	Águila pescadora	Observado en estructuras verticales
<i>Numenius americanus</i>	Zarapito real	Observado en drenes de descarga
<i>Haematopus palliatus</i>	Ostrero americano	Observado en drenes de descarga
<i>Ajaja ajaja</i>	Espátula rosada	Observado en drenes de descarga

Mamíferos.

No se observaron, ni se registraron, pero por comunicación personal con los trabajadores de la granja se confirma la presencia de **mapache *Procyon lotor***.

De acuerdo a la ficha informativa de los humedales RAMSAR, para el sistema lagunar San Ignacio-Navachiste-Macapule, los mamíferos reportados en los sistemas marinos colindantes al polígono del proyecto acuícola es la siguiente:

Tabla 4.9 Mamíferos reportados en los humedales RAMSAR, para el sistema lagunar San Ignacio-Navachiste-Macapule.

NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	FAMILIA	ESTATUS
<i>Procyon lotor</i>	Mapache	Procyonidae	
<i>Canis latrans</i>	Coyote	Canidae	
<i>Dielphis marsupialis</i>	Tacuache	Didelphidae	
<i>Mus musculus brevirostris</i>	Ratón común	Muridae	
<i>Linx rufus</i>	Lince, gato montés	Muridae	
<i>Sylvilagus audubonii</i>	Conejo del desierto	Linx rufus	
<i>Tursiops truncatus</i>	Delfín nariz de botella	Didelphidae	
<i>Zalophus californianus</i>	León marina, león marino	Otariidae	
<i>Balaenoptera physalus</i>	Rorcual común, ballena	Balaenopteridae	

El proyecto NO contempla la remoción de vegetación o la realización de extracción de especies silvestres.

IV.2.3 Paisaje

Calidad paisajística y Visibilidad

Para valorar la calidad paisajística y la visibilidad se consideró un entorno de 1KM metros desde el punto central del polígono propuesto para el Proyecto.

Respecto a la calidad paisajística podemos comentar que en el área del proyecto y las colindancias NO existen elementos geomorfológicos que proporcionen calidad visual, ya que no se observaron zonas serranas. El paisaje está circundado por proyectos similares (Granjas acuícolas), se observan algunos elementos vegetales dispersos y una franja de humedales costeros (manglar) a una distancia aproximada a 1KM.

El sitio presenta una gran vista panorámica, ya que desde cualquier punto se pueden observar las discontinuidades topográficas en el horizonte (tanto los esteros y los humedales costeros.)

No se observaron alteraciones visuales por efectos antrópicos, como presencia de estructuras artificiales o de reciente creación, a excepción de las edificaciones de los cárcamos de bombeo de las granjas vecinas.

No se observan vertederos, áreas industriales o desarrollo urbanos descontrolados en el sitio.

En consideración a todo lo anterior, podemos asegurar que la calidad del fondo escénico es buena.

Fragilidad.

La fragilidad de la zona hace referencia a la contaminación del agua y suelo por la acumulación de desechos, y sobre todo por las posibles descarga de aguas residuales, que pudieran generarse por el desarrollo del proyecto. La fragilidad del sitio estará en función de la capacidad de absorber los cambios que se produzcan por el desarrollo del proyecto.

Los elementos más frágiles que pudieran ser mayormente alterados por el desarrollo del proyecto serían: la modificación de la calidad de agua marina de los esteros donde se verterán las aguas residuales del proyecto, producto del vaciado de los estanques. Para este factor se propone una laguna de sedimentación, para tratar previamente las aguas.

Otro factor de mayor fragilidad pudieran ser la afectación a la fauna silvestre marina, por efecto de la succión de larvas en el cárcamo de bombeo. Se propone una medida de prevención para esta afectación.

El proyecto No contempla acción alguna de desmonte de cobertura vegetal de ningún tipo.

El área de afectación por efecto de la Operación del Proyecto, en relación a la superficie total del predio es pequeña, por lo tanto la fragilidad podría ser considerada como baja.

IV.2.4 Medio Socio-Económico

Grupos Étnicos

En el poblado Alamito y Caimanero existen 2 individuos de 3 años y más que hablen alguna lengua indígena, así mismo hay 2 personas de 3 años y más que hablen alguna lengua indígena y también que hablen español, dentro de la población del ejido hay 2 individuos de 5 años y más que hablen alguna lengua indígena y además que hablen español. Se encontraron 11 hogares censales indígenas dentro de la población.

Demografía

La población preliminar del poblado Alamito y Caimanero del conteo del año 2000, arrojaba la cifra de 347 habitantes, de los cuales 166 son mujeres y 181 hombres.

Religión en el poblado Alamito y Caimanero

Población Católica: 304 habitantes

Población Protestante, evangélica, bíblica y otros: 43 habitantes

Población de otras religiones: 0 habitantes

Población Sin Religión: 0 habitantes

Educación

En el poblado Alamito y Caimanero el grado promedio de escolaridad es de 7.33. Donde dentro de la población de 15 años y más 28 individuos tienen primaria completa. 19 personas de 15 años y más tienen la secundaria completa. 9 personas de 56 años y más tienen educación pos-básica.

Salud

En el poblado Alamito y Caimanero se cuenta con 46 personas sin derechohabiencia a servicios de salud, y 300 de sus habitantes son derechohabientes al servicio de salud, siendo 106 personas derechohabientes al IMSS y 12 al ISSSTE. 193 personas son derechohabiente del seguro popular.

Servicios públicos

En lo referente a la cobertura de los servicios públicos, el poblado Alamito y Caimanero presenta las siguientes cifras: 33 viviendas particulares habitadas que no disponen de agua entubada en la vivienda, 84 viviendas habitadas que disponen de excusado o sanitario, 85 viviendas habitadas que disponen de luz eléctrica, 66 viviendas con servicio de drenaje.

Total de viviendas

En el poblado Alamito y Caimanero se encontraron un total de 99 viviendas.

Vías de Comunicación

Guasave, es uno de los municipios del estado mejor comunicado, porque cuenta con una infraestructura y red caminera muy completa. Esto se debe a que la topografía del valle es sumamente plana, permitiendo que la construcción de la red caminera sea menos costosa.

El inventario de caminos pavimentados en el municipio, hacen una longitud total de 360.8 kilómetros lineales, así mismo, cuenta con 283.6 km lineales de caminos revestidos y 611.0 km lineales en obras de terracería, haciendo esto un total de 1 mil 255.4 kilómetros lineales.

Una de las principales vías de comunicación del municipio, es sin duda alguna, la supercarretera Internacional de cuatro carriles México 15, que actualmente, en su tramo Guasave-Los Mochis (60 kilómetros) está siendo revestida en su totalidad. Dicha carretera atraviesa de Norte a Sur el municipio, con una longitud aproximada de 73 kilómetros (Las Brisas-Juan José Ríos).

En relación al sistema ferroviario, existen 6 estaciones ferroviarias: León Fonseca, Estación Bamo, Zopilote, Estación Capomas, Toruno y el ramal Naranjo-Guasave cuya terminal se encuentra en la zona industrial de la Cabecera Municipal.

El municipio cuenta con un aeródromo localizado en el predio Camagüey a 15 kilómetros de la ciudad de Guasave, ofrece una pista pavimentada, con una longitud aproximada de 2 kilómetros. De igual forma, se localizan en el municipio de Guasave 15 aeropistas tipo rural.

Agricultura

La agricultura es la principal actividad económica municipal, las demás actividades productivas y de servicios giran en torno al comportamiento de la producción agrícola.

Actualmente, la superficie de cultivo es de 181 mil 542 hectáreas; de las cuales, oficialmente se registran todas como de riego. Guasave es el único municipio estatal que no cuenta con superficie agrícola de temporal.

Guasave divide sus tierras de cultivo en los Distritos de Desarrollo Rural 01, 02 y 03. El total de la superficie agrícola representa el 52.40% del territorio municipal, en tanto que, la superficie de riego representa el 22.56% de los terrenos irrigados en el estado de Sinaloa.

La actividad agrícola en el municipio se caracteriza por su elevado nivel tecnológico y la diversificación de sus cultivos, ya que ofrece a los mercados nacional e internacional, más de 30 productos; destacándose, la producción de maíz, frijol, trigo, algodón, garbanzo, papa, tomate, soya, cártamo y arroz.

Ganadería

En relación con la agricultura y la pesca, la actividad ganadera en Guasave no es tan significativa. La ganadería del municipio se sustenta principalmente en la cría y aprovechamiento de bovinos, seguida de la porcina y la caprina. El municipio es además importante productor de aves en la región. Existen en el municipio 2 mil 808 ganaderos registrados. El municipio cuenta con 54 baños garapaticidas con capacidad para atender a más de 30 mil vacas. Guasave es el municipio de Sinaloa que dedica la menor superficie territorial a la explotación ganadera. En 1995, cuatro mil 952 hectáreas se utilizaban en esta actividad, que significaban el 1.19% del total estatal de tierras de agostadero (2,495,367ha).

Pesca

La pesca tradicionalmente ha significado una importante aportación a la economía de Guasave. En el municipio se localizan 7 comunidades dedicadas a la explotación pesquera: El Cerro Cabezón, El Huitussi, El Caracol, El Coloradito, El Tortugo, La Pitahaya y La Boca del Río. Los productores se encuentran asociados en 25 sociedades cooperativas, el número de socios asciende a mil 292, los cuales cuentan con 674 equipos para la práctica de la actividad. 50 km de litoral y las 24 mil 700 hectáreas de bahías representan un importante potencial pesquero. El comportamiento productivo de este sector, se ha mantenido constante.

Además, Guasave cuenta con doce plantas congeladoras de productos pesqueros que generan mil 229 empleos. Los principales productos capturados son: camarón, lisa, tiburón, mojarra y sardina.

Acuacultura

Guasave cuenta con 24 mil hectáreas susceptibles de aprovechamiento acuícola, que representan, el 16 por ciento de las 150 mil hectáreas con esas mismas características a nivel estatal. En el municipio existen actualmente 51 granjas camaronícolas en operación, de las cuales, 32 corresponden al sector ejidal, 16 de propiedad privada y el resto de concesión federal, estas granjas aprovechan el 15.47 por ciento de la superficie con vocación acuícola del municipio, además representan el 32 por ciento de las granjas establecidas en el estado.

La inversión productiva, considerando obras de infraestructura, instalaciones y equipo asciende aproximadamente a 130 millones de pesos contando con una superficie total de espejo de agua de 3 mil 712 hectáreas.

Industria

En este renglón el municipio cuenta actualmente con 800 establecimientos industriales. La industria de nuestro municipio esta estrechamente igual a la agricultura. Las actividades industriales más importantes en nuestro municipio, además de la agroindustria, son el procesamiento y enlatado de comestibles como la metalmecánica. La zona industrial de Guasave se encuentra hacia el norte, sobre la carretera internacional, con una superficie de 769,275 M2.

Las agroindustrias que sobresalen son la TOMASI, TOMISA y SINALOPASTA, las tres se caracterizan por el procesamiento del cultivo del tomate regional, como principal materia prima. De igual forma existen ocho despepitadoras de algodón, arroceras, así como 12 congeladoras de productos marinos y 41 bodegas (almacenes) de depósito con capacidad de 220 mil toneladas de almacenamiento y 14 secadoras de granos. También funcionan una harinera y una fábrica de tarjetas electrónicas.

Las principales ramas industriales son: extracción, beneficio de aceite vegetal, despepito de algodón, elaboración de alimentos para animales, fabricación de hielo, procesamiento y enlatado de frutas y verduras, fabricación de muebles y colchones, productos químicos, congelación de mariscos y fabricación de artículos metálicos.

Turismo

Guasave cuenta con gran potencial de recursos naturales como: la sierra de Navachiste, islas, esteros, bahías y mar abierto, en estos se pueden prestar los servicios turísticos como son: los balnearios, deportes acuáticos, la pesca deportiva, carrera de motocicletas sobre médanos, turismo cinegético y los bellos parajes que se aprecian en estos lugares.

La extensa costa de municipio de Guasave ofrece al turismo las playas de Bellavista, Las Glorias, San Ignacio, Las Malvinas y El Aparecido; así como 17 islas de diferentes dimensiones, las cuales cuentan con un extraordinario panorama y lugares adecuados para la práctica de deportes acuáticos, y la pesca deportiva, ya que se cuenta con gran variedad de especies.

El balneario Las Glorias ubicado frente al golfo de California (a 40 kilómetros de la ciudad de Guasave) cuenta con los servicios de agua potable, energía eléctrica y acceso por carretera pavimentada, lo que ha aumentado su plusvalía y la construcción de residencias de alto valor.

El hotel ubicado en esta playa facilita el arribo de turistas extranjeros (europeos, americanos y canadienses) esto se traduce en ingresos de divisas a la economía municipal.

Se localizan dos cuerpos de aguas continentales la laguna de Huyaqui y Chamicari en los cuales se puede promover el turismo cinegético, mediante la cacería del pato y otras especies de aves que se desarrollan en esa región atractiva para los turistas estadounidenses, además la primera cuenta con un albergue que presta el servicio de botes especiales para realizar esta actividad.

Existen 19 establecimientos de hospedaje: uno de cuatro estrellas con 85 habitaciones, 8 de tres estrellas con 276 habitaciones, 6 de dos estrellas con 97 habitaciones y 4 de clase económica con 56 habitaciones. Estos establecimientos son respaldados por 16 restaurantes, 9 centros nocturnos y bares, 2 agencias de viaje y 2 albercas públicas.

Comercio

En la estructura económica del municipio, el comercio asume una importancia del plano inmediato de las actividades primarias, la mayor parte de los establecimientos municipales se dedica al comercio en pequeña escala. El comercio de nuestro municipio es dependiente en gran medida de la actividad agrícola del valle de Guasave.

Para la realización de la actividad comercial, la ciudad de Guasave cuenta con una central de abastos, un mercado municipal, dos plazas comerciales (próximamente se inaugurará en la ciudad de Juan José Ríos una plaza comercial).

Servicios

El municipio dispone igualmente de una amplia gama de servicios personales y comunales, entre los que destacan los de hospedaje, preparación de alimentos y bebidas, reparación de vehículos, mobiliario y equipo, espectáculos y diversiones, servicios a la agricultura, avicultura e industria, etc.

Población Económicamente Activa

La población económicamente activa (PEA) del municipio representa el 29 % de la población total (1998). Atendiendo a la vocación económica del municipio es el sector primario, especialmente las actividades agrícola y pesquera, el que absorbe la mayor proporción de la PEA, siguiendo el orden de importancia los servicios, el comercio y la industria.

Población Económicamente Activa en el poblado Alamito y Caimanero

Población Económicamente Activa: 100 habitantes

Población Económicamente Activa Masculina: 80 personas

Población Económicamente Activa Femenina: 20 Personas

Población Económicamente Inactiva: 182 habitantes

Población Económicamente Inactiva Masculina: 67 personas

Población Económicamente Inactiva Femenina: 115 personas

IV.3 DIAGNOSTICO AMBIENTAL

Los cambios trascendentales que han modificado el comportamiento general del planeta, como resultado de un aprovechamiento incontrolado de nuestros recursos naturales y del medio ambiente, han desencadenado procesos que ahora vivimos y de los cuales somos responsables. En las últimas décadas de nuestra historia, se ha advertido un cambio profundo en las relaciones entre Sociedad y Naturaleza. El desarrollo económico no siempre ha supuesto beneficios para el conjunto de la humanidad sino que, en muchas ocasiones ha producido alteraciones ecológicas de graves consecuencias; la previsión de un futuro incierto con enormes problemas de contaminación, explosión demográfica, agotamiento de recursos no renovables, etc., ha provocado una toma de conciencia generalizada de que el camino emprendido por la sociedad, y concretamente el modo en que se han enfocado las relaciones de los seres humanos con el medio que los sustenta, al considerar la Naturaleza como infinita e inagotable, es algo que debe ser replanteado si queremos ofrecer un futuro en equilibrio a las generaciones que nos van a suceder.

Por todo lo anterior, la humanidad se ve en la necesidad de estudiar y conocer las condiciones naturales de su entorno ecológico, y con ello solucionar los problemas ambientales que en su mayoría son de origen antropogénico, y en muchos de los casos los efectos son irreversible a corto plazo.

El área de interés se encuentra ubicada en la Llanura costera del estado de Sinaloa. La zona del proyecto presenta modificaciones antropogénicas ya que se le ubica dentro de un corredor Acuícola, dicha área se encuentra modificada.

De acuerdo a las observaciones realizadas en campo, dentro del polígono de ampliación se observaron elementos vegetales incluidos en la **NOM-059-SEMARNAT-2010**, por lo que deberá estructurarse un programa de manejo específico para estos elementos.

V. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

V.1 METODOLOGÍA PARA EVALUAR E IDENTIFICAR LOS IMPACTOS AMBIENTALES

El proceso de evaluación de impactos ambientales se desarrolló en dos etapas: en la primera se realizó una selección de los indicadores de impacto los cuales fueron utilizados; en una segunda etapa se planteó la metodología de evaluación la cual fue aplicada en este proyecto.

En este capítulo se identificarán y describirán cada uno de los impactos ambientales generados durante el desarrollo del proyecto acuícola durante las etapas de mantenimiento y operación.

En el proyecto acuícola, fueron pronosticados el que se producirá comparativamente un mayor número de efectos benéficos, tal como se muestra en el apartado de elaboración de las matrices ambientales. Según podemos observar en la matriz de impactos ambientales, los factores ambientales que recibieron un mayor impacto (sea positivo o negativo) fueron los referentes al suelo, aire, vegetación, fauna, lo económico y del paisaje.

La matriz de impacto generada muestra que el proyecto tiene la siguiente tendencia en impactos: las etapas de operación y mantenimiento de la obra, generaron impactos positivos al ambiente socioeconómico.

Los impactos adversos detectados se presentaron en su momento principalmente en los rasgos físico y biológico de la etapa de preparación del sitio y construcción de la infraestructura acuícola del proyecto, siendo estas puntuales; requiriéndose algunas mitigantes, sin embargo, los impactos no fueron significativos. Los impactos benéficos detectados se vieron reflejados en las etapas de operación y en beneficio de la granja, tanto en los rasgos físicos como en el medio socioeconómico.

Los resultados de la matriz de identificación de impactos arrojaron una tendencia claramente notoria: las primeras actividades del proyecto (como son preparación del sitio y construcción), constituyeron en su momento un impacto adverso que fue desde significativo a no significativo, puntual y de corto efecto sobre los recursos

bióticos y abióticos; sin embargo, fue benéfico hacia los puntos socioeconómicos y de gestión ambiental; las siguientes actividades fueron adversos menos significativos para los recursos, pero benéficos más significativos, puntuales y de mayor duración para los factores socioeconómicos y de gestión ambiental.

Lo relevante de este análisis de identificación de impactos, es que permite analizar claramente que los efectos benéficos del proyecto son superiores sobre los efectos adversos que se pueden suscitar en la actividad del proyecto acuícola, es por ello, que el proyecto se considera viable como ampliación.

V.1.1 Indicadores de impacto

A continuación se presenta una descripción de cada uno de los indicadores de impacto ambiental, implementados para la evaluación de los impactos previstos por las acciones del proyecto:

Factores Abióticos

Calidad del aire

La atmósfera fue considerada como el indicador principal de la calidad del aire, con respecto al incremento de contaminantes originados por la maquinaria pesada y los vehículos utilizados. Este emisor de Impacto, considera a los gases contaminantes, las partículas suspendidas, humos, olores y, las nubes de polvo que puedan ser generadas por las diversas actividades del Proyecto.

Ruido

Este factor fue tomado en cuenta debido a la generación de ruido por parte de la maquinaria pesada, camiones de volteo y, vehículos que operen y circulen en las diferentes áreas del proyecto. Este factor constituye un indicador causal de afectación para la fauna existente en la zona.

Calidad del agua

Este factor hace referencia a la eliminación de agentes contaminantes que son vertidos a través de las descargas de las aguas residuales sin previo tratamiento.

Condición del suelo

Este factor fue tomado en cuenta debido a que el proyecto contempló la ejecución de actividades con un potencial de generar erosión y/o remoción del terreno.

Condición original del paisaje

Este factor es netamente apreciativo, indicador del grado de variación que puede sufrir el paisaje en función de su condición original; lo anterior a partir de las acciones del proyecto.

Factores Bióticos

Flora terrestre

Aquí se incluyen todas las especies de plantas que se encuentren dentro del polígono. Para analizar este factor es necesario considerar: La importancia, la fragilidad y el hábitat de las plantas que pudieran ser afectadas en alguna de las etapas del proyecto o en los procesos de operación y mantenimiento y la capacidad del proyecto para alterar la distribución espacial de la cubierta vegetal, esto en comparación con los listados de la NOM-059-SEMARNAT-2010.

Fauna terrestre

Se pretende tomar este factor como indicador de las acciones del proyecto sobre los elementos faunísticos del sitio; cabe señalar el término de referencia de la **NOM-059-SEMARNAT-2010**, donde la aparición de especies en esta norma incrementa la valoración del impacto ambiental sobre el factor biótico considerado.

Factores Socio-económicos

Empleo

Este factor fue indicativo de la capacidad de participación del proyecto sobre las condiciones económicas a nivel local, a través de la generación de empleo.

Desarrollo Regional

Este factor fue indicativo en relación al incremento del nivel económico en la Región, ya que a través del proyecto se generaran divisas e impuestos para el municipio, estado y la federación.

V.2 CRITERIOS Y METODOLOGÍA DE EVALUACIÓN

V.2.1 Criterios

Para la identificación de los impactos ambientales que se generan durante las diferentes etapas que comprende el proyecto, se utilizó la técnica de interacciones matriciales o (**matriz de cribado**), adecuando la información contenida en ella para hacerla acorde a las condiciones ambientales del sitio y las diferentes acciones que se ejecutarán en el proyecto. La matriz de cribado se construye identificando cada acción del proyecto y los diferentes componentes ambientales del sitio.

En el método de la matriz de cribado, la matriz de interacciones se integra identificando y marcando cada acción propuesta y su correspondiente efecto. El procedimiento consiste en recorrer la hilera correspondiente a cada acción, con el fin de marcar cada una de las celdas de interacción con los elementos de deterioro del medio que recibirán el impacto de esas acciones.

En realidad, ningún elemento ambiental queda sin interacción, sin embargo, algunas de las actividades no evidencian este hecho, razón por la que los cuadros correspondientes aparecen en blanco.

En una primera etapa, correspondiente a la identificación de los impactos, la matriz se utiliza como lista, señalando las interacciones detectadas. Posteriormente esta matriz es utilizada para evaluar los impactos identificados, procediendo a diferenciar a los clasificados como significativos, no significativos, adverso, benéficos, agrupándolos en otra matriz, en donde se enfatizan tanto las acciones operadoras, como los factores ambientales que serían impactados, para después diseñar las medidas de mitigación pertinentes (Ver *Tabla V.2 Identificación de impactos ambientales mediante la matriz de cribado*).

La identificación de los impactos ambientales se logra con el análisis de la interacción entre los componentes del proyecto y los factores ambientales de su entorno. En este proceso se van estableciendo las modificaciones del medio natural que pueden ser imputables a la realización del proyecto. A fin de realizar una evaluación uniforme de la valoración de cada impacto, se utilizaron los siguientes criterios:

Tabla 5.1 Criterios de identificación de impactos ambientales

SÍMBOLO	DEFINICIÓN
A	Adverso significativo
a	Adverso no significativo
B	Benéfico significativo
b	Benéfico no significativo
---	No existen efectos adversos

Para la elaboración de la matriz se consideran las actividades propuestas para cada una de las etapas del proyecto. Los criterios utilizados para la identificación de los impactos incluyen: la magnitud, la durabilidad, los plazos y frecuencias, riesgo, e importancia de cada actividad.

La primera etapa del procedimiento fue elaborar un listado con los componentes o factores ambientales, divididos detalladamente y que potencialmente se vieron afectados durante cualquier actividad del proyecto. También fue elaborado un listado de las etapas del proyecto involucradas.

La lista de los factores o componentes ambientales se coloca por columnas mientras que las etapas del proyecto se colocan por filas.

Cada una de las etapas del proyecto llevó intrínseca una relación o interacción con los factores o componentes ambientales, por lo que la interacción de columnas y renglones indica el impacto que provocó en el medio ambiente cada una de las actividades.

La identificación y descripción de impactos se realizó con base en las interacciones del proyecto con su entorno, considerando las obras o acciones generadas y las áreas receptoras del impacto. Una vez identificados los impactos, fueron descritos para cada etapa de desarrollo del proyecto.

La evaluación fue efectuada considerando los atributos del proyecto (técnicos) y de los ambientes (naturales y/o socioeconómicos); es decir, los impactos se establecieron en función de la magnitud y/o extensión de las obras, de las acciones que se requirieron para ser llevadas a cabo y del efecto que ambas pudieron causar al ambiente, de tal manera, que los impactos tuvieron diversas significancias dependiendo ello de las etapas de desarrollo del proyecto y de los efectos que dichas etapas provocaron sobre el medio ambiente donde se realizaron las obras.

Los impactos ambientales que generaron las acciones del proyecto, sobre los factores del medio ambiente, se muestran en la matriz de cribado. En ella se señalan las interacciones correspondientes a las etapas de obras como lo son operación y mantenimiento, hasta el término de la vida útil.

CRITERIOS PARA VALORIZAR LOS RECURSOS ABIÓTICOS.

MAGNITUD.

- ⊕ **Mayor.**- Afecta al recurso o a la totalidad de la formación o estructura, de tal forma que éste, se ve modificado completamente o sobreexplotado, siendo irreversible su efecto. También puede afectar un recurso comercial a largo plazo. Puntuación: 3.
- ⊕ **Moderada.**- Afecta una porción del recurso o de la formación natural, pero no llega a modificarlo por completo, alterando su calidad, pero es reversible. También un efecto a corto plazo sobre la utilización comercial del recurso puede constituir un impacto moderado. Puntuación: 2.
- ⊕ **Menor:** Afecta de manera local al recurso o a la formación, sin alterar la calidad del mismo. Puntuación: 1.
- ⊕ **Insignificante:** Afecta a una pequeña porción del recurso o de la formación sin causar una modificación, ni alteración en su calidad en sí. Puntuación: 0.

DIMENSIÓN.

- ⊕ **Mayor.**- Cuando el impacto resultante de las acciones del proyecto afecta una Subcuenca. Puntuación: 3.
- ⊕ **Moderada.**- El impacto resultante de las acciones del proyecto afecta varias Unidades Ambientales. Puntuación: 2.
- ⊕ **Menor.**- Cuando el impacto resultante de las acciones del proyecto afecta una Unidad Ambiental. Puntuación: 1.
- ⊕ **Insignificante.**- Cuando el impacto resultante de las acciones del proyecto afecta un área menor a una Unidad Ambiental. Puntuación: 0.

TEMPORALIDAD.

- ⊕ **Permanente Irreversible.**- Cuando el impacto resultante de las acciones del proyecto se efectúa durante todo el tiempo de vida útil del proyecto y es irreversible. Puntuación: 3.
- ⊕ **Temporal Irreversible.**- Cuando el impacto resultante de las acciones del proyecto se efectúa solamente durante un período de tiempo dentro de la vida útil del proyecto pero el daño efectuado al recurso es irreversible. Puntuación: 2.
- ⊕ **Permanente Reversible.**- Cuando el impacto resultante de las acciones del proyecto se efectúa durante todo el tiempo de vida útil del proyecto pero su efecto, una vez terminado el proyecto es reversible. Puntuación: 1.
- ⊕ **Temporal Reversible.**- Cuando el impacto resultante de las acciones del proyecto se efectúa solamente durante un período de tiempo dentro de la vida útil del proyecto y el daño efectuado al recurso es reversible. Puntuación: 0.

ESTÁNDARES DE CALIDAD.

- ⊕ **Sobrepasa el límite.**- Cuando la cantidad de emisión, descarga, filtración o manejo de los residuos sobrepasa los estándares de calidad ambiental establecidos en los instrumentos jurídicos. Puntuación: 3.
- ⊕ **Está en el límite.**- Cuando la cantidad de emisión, descarga, filtración o manejo de los residuos se encuentra en el límite de los estándares de calidad ambiental establecidos en los instrumentos jurídicos. Puntuación: 2.
- ⊕ **Bajo el límite.**- Cuando la cantidad de emisión, descarga, filtración o manejo de los residuos se encuentra bajo el límite de los estándares de calidad ambiental establecidos en los instrumentos jurídicos. Puntuación: 1.
- ⊕ **No existe estándar.**- Cuando el impacto provocado por la acción del proyecto no involucra la emisión, descarga, filtración o manejo de los residuos, o bien, no existe estándares de calidad establecidos en los instrumentos jurídicos para dicho residuo. Puntuación: 0.

CRITERIOS PARA VALORIZAR LOS RECURSOS BIÓTICOS.

MAGNITUD.

- ⊕ **Mayor.**- Afecta una comunidad o población entera en magnitud suficiente, para causar un decremento en abundancia y/o un cambio en la distribución hasta en los límites de reclutamiento natural (reproducción, inmigración de áreas sin afectar) sin reversibilidad para esa población o poblaciones o cualquier otra especie dependiente de ellas durante varias generaciones. También puede afectar un recurso de subsistencia o uno comercial a largo plazo. Puntuación: 3.
- ⊕ **Moderada.**- Afecta una porción de la población y puede acarrear un cambio en la abundancia y/o distribución sobre una o más generaciones. Pero no perjudica la integridad de la población en cuestión, o de alguna otra dependiente de ella. También un efecto a corto plazo sobre la utilización comercial del recurso, puede constituir un impacto moderado. Puntuación: 2.
- ⊕ **Menor.**- Afecta un grupo específico de individuos localizados dentro de una población, durante un período corto de tiempo (una generación); pero no afecta otros niveles tróficos o a la población en sí. Puntuación: 1.
- ⊕ **Insignificante.**- Afecta a un grupo específico de individuos localizados dentro de una población, durante un tiempo menor a una generación; pero no afecta otros niveles tróficos o a la población en sí. Puntuación: 0.

DIMENSIÓN.

- ⊕ **Mayor.**- Cuando el impacto resultante de las acciones del proyecto afecta a un ecosistema. Puntuación: 3.
- ⊕ **Moderada.**- El impacto resultante de las acciones del proyecto afecta a varias unidades ambientales. Puntuación: 2.
- ⊕ **Menor.**- Cuando el impacto resultante de las acciones del proyecto afecta a una unidad ambiental. Puntuación: 1.
- ⊕ **Insignificante.**- Cuando el impacto resultante de las acciones del proyecto afecta a un área menor a una unidad ambiental. Puntuación: 0.

TEMPORALIDAD.

- ⊕ **Permanente irreversible.**-Cuando el impacto resultante de las acciones del proyecto se efectúa durante todo el tiempo de vida útil del proyecto y además es irreversible. Puntuación: 3.
- ⊕ **Temporal irreversible.**-Cuando el impacto resultante de las acciones del proyecto se efectúa solamente durante un período de tiempo dentro de la vida útil del proyecto pero el daño efectuado al ambiente es irreversible. Puntuación: 2.
- ⊕ **Permanente reversible.**-Cuando el impacto resultante de las acciones del proyecto se efectúa durante todo el tiempo de vida útil del proyecto, pero su efecto, una vez terminado el proyecto es reversible. Puntuación: 1.
- ⊕ **Temporal reversible.**-Cuando el impacto resultante de las acciones del proyecto se efectúan solamente durante un período de tiempo dentro de la vida útil del proyecto y el daño efectuado al ambiente es reversible. Puntuación: 0.

ESTÁNDARES DE CALIDAD.

- ⊕ **Especies en peligro de extinción.**- Cuando las acciones del proyecto involucran la afectación a especies que están enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT-2001, con categoría de **Peligro de Extinción**. Puntuación: 4.
- ⊕ **Especies amenazadas.**- Cuando las acciones del proyecto involucran la afectación a especies que están enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT-2001, con categoría de **Amenazadas**. Puntuación: 3.
- ⊕ **Especies sujetas a protección especial.**- Cuando las acciones del proyecto involucran la afectación a especies que están enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT-2001, con categoría de **Protección Especial**. Puntuación: 2.
- ⊕ **No existe estándar.**- Cuando las acciones del proyecto involucran la afectación a especies que no están enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT-2001. Puntuación: 1.

CRITERIOS PARA VALORIZAR LOS RECURSOS SOCIOECONÓMICOS.

MAGNITUD.

- ⊕ **Mayor.**- Afecta una comunidad o población entera en magnitud suficiente, para causar un cambio en la distribución poblacional hasta en los límites de bienestar social (inmigración de áreas sin afectar), sin reversibilidad para esa población o poblaciones, o cualquier otra comunidad dependiente de ellas durante varias generaciones. También puede afectar un recurso comercial a largo plazo. Puntuación: 3.
- ⊕ **Moderada.**- Afecta una porción de la población y puede acarrear un cambio en la distribución poblacional sobre una o más generaciones. Pero no perjudica la integridad de la población en cuestión o de alguna otra dependiente de ella. También un efecto a corto plazo sobre la utilización comercial del recurso puede constituir un impacto moderado. Puntuación: 2.
- ⊕ **Menor.**- Afecta un grupo específico de individuos localizados dentro de una población, durante un período corto de tiempo (una generación); pero no afecta otros niveles o la población en sí. Puntuación: 1.
- ⊕ **Insignificante.**- Afecta a un grupo específico de individuos localizados dentro de una población durante un tiempo menor a una generación; pero no afecta otros niveles o la población en sí. Puntuación: 0.

DIMENSIÓN.

- ⊕ **Mayor.**- Cuando el impacto resultante de las acciones del proyecto afecta a una población. Puntuación: 3.
- ⊕ **Moderada.**- El impacto resultante de las acciones del proyecto afecta a varias unidades ambientales. Puntuación: 2.
- ⊕ **Menor.**- Cuando el impacto resultante de las acciones del proyecto afecta a una unidad ambiental. Puntuación: 1.
- ⊕ **Insignificante.**- Cuando el impacto resultante de las acciones del proyecto afecta a un área menor a una unidad ambiental. Puntuación: 0.

TEMPORALIDAD.

- ⊕ **Permanente irreversible.**-Cuando el impacto resultante de las acciones del proyecto, se efectúa durante todo el tiempo de vida útil del proyecto y además es irreversible. Puntuación: 3.
- ⊕ **Temporal irreversible.**-Cuando el impacto resultante de las acciones del proyecto, se efectúa solamente durante un período de tiempo dentro de la vida útil del proyecto, pero el daño efectuado al ambiente es irreversible. Puntuación: 2.
- ⊕ **Permanente reversible.**-Cuando el impacto resultante de las acciones del proyecto, se efectúa durante todo el tiempo de vida útil del proyecto, pero su efecto, una vez terminado el proyecto es reversible. Puntuación: 1.
- ⊕ **Temporal reversible.**-Cuando el impacto resultante de las acciones del proyecto, se efectúan solamente durante un período de tiempo dentro de la vida útil del proyecto y el daño efectuado al ambiente es reversible. Puntuación: 0.

ESTÁNDARES DE CALIDAD.

- ⊕ **Sobrepasa el límite.**-Cuando la cantidad de emisión, descarga, filtración o manejo de los residuos, sobrepasa los límites establecidos en los instrumentos jurídicos. Puntuación: 3.
- ⊕ **Está en el límite.**-Cuando la cantidad de emisión, descarga, filtración o manejo de los residuos se encuentra en el límite establecido en los instrumentos jurídicos. Puntuación: 2.
- ⊕ **Bajo el límite.**-Cuando la cantidad de emisión, descarga, filtración o manejo de los residuos se encuentra por abajo del límite establecido en los instrumentos jurídicos. Puntuación: 1.
- ⊕ **No existe estándar.**- Cuando el impacto provocado por la acción del proyecto no involucra la emisión, descarga, filtración o manejo de los residuos, o bien, no existe límite establecido en los instrumentos jurídicos. Puntuación: 0.

CONSIDERACIONES PARTICULARES:

- ⊕ LAS CELDAS CON GUIONES REPRESENTAN LAS ACTIVIDADES DEL PROYECTO QUE NO PRESENTAN IMPACTO SOBRE LOS FACTORES AMBIENTALES IDENTIFICADOS.
- ⊕ LA SIGNIFICANCIA DE LOS IMPACTOS SE DETERMINARÁ UTILIZANDO LOS CRITERIOS ANTERIORMENTE DESCRITOS, A PARTIR DE LA SUMATORIA DE LOS VALORES CON QUE SE CALIFICA A CADA IMPACTO GENERADO.
- ⊕ LA SUMATORIA DE VALORES INDICARÁ SI EL IMPACTO, ADVERSO O BENÉFICO, FUE SIGNIFICATIVO (SUMATORIA MAYOR O IGUAL A 5) O NO SIGNIFICATIVO (SUMATORIA MENOR O IGUAL A 4).

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

La primera etapa del procedimiento de evaluación de los impactos consistió en la elaboración de un listado con los componentes o factores ambientales, divididos detalladamente y que potencialmente se vieron afectados durante cualquier actividad del proyecto. También fue elaborado un listado de las etapas del proyecto involucradas. La lista de los factores o componentes ambientales se colocó por columnas mientras que las etapas del proyecto se colocaron por filas.

Cada una de las etapas del proyecto llevó intrínseca una relación o interacción con los factores o componentes ambientales, por lo que la interacción de columnas y renglones indicó el impacto que provocaron en el medio ambiente cada una de las actividades.

La identificación y descripción de impactos se realizó con base en las interacciones del proyecto con su entorno, considerando las obras o acciones realizadas y las áreas receptoras del impacto. Una vez identificados los impactos, se describieron para cada etapa de desarrollo del proyecto.

La evaluación fue efectuada considerando los atributos del proyecto (técnicos) y los ambientales (Físicos, biológicos y socioeconómicos); es decir, los impactos se establecieron en función de la magnitud y/o extensión de las obras, de las acciones que fueron requeridas para llevarlas a cabo y del efecto que ambas pudieron causar al ambiente, de tal manera, que los impactos pudieron tener diversas significancias dependiendo de las etapas de desarrollo del proyecto y de los efectos que dichas etapas provocaron sobre el medio ambiente donde fueron realizadas las obras.

Los impactos ambientales que generaron las acciones del proyecto, sobre los factores del medio ambiente, se muestran en la matriz de cribado. En ella fueron señaladas las interacciones correspondientes a las etapas de operación y mantenimiento y, hasta el término de la vida útil del proyecto.

Tabla 5.2 Identificación de impactos ambientales durante la segunda etapa, mediante la matriz de cribado.

EMISORES DE IMPACTO		FACTORES AMBIENTALES								
		Abiótico					Biótico		Socio-económico	
		Aire		Agua	Suelo	Paisaje	Flora	Fauna	Social	Económico
		Calidad del aire	Ruido	Calidad del agua	Condición del suelo	Condición original del paisaje	Flora	Fauna	Empleo	Desarrollo regional
OBRAS EXISTENTES	5 Estanques de diferentes dimensiones.	Resolución PROFEPA PFPA/31.3/2c.27.5/00076-16-343								
	Canal de llamada	Resolución PROFEPA PFPA/31.3/2c.27.5/00076-16-343								
	Cárcamo de bombeo con sardineles	Resolución PROFEPA PFPA/31.3/2c.27.5/00076-16-343								
	Reservorios	Resolución PROFEPA PFPA/31.3/2c.27.5/00076-16-343								
	Tanque diésel empotrado en una base-pileta.	Resolución PROFEPA PFPA/31.3/2c.27.5/00076-16-343								
	Dren1, 2 y 3	Resolución PROFEPA PFPA/31.3/2c.27.5/00076-16-343								
	Casa habitación destinada como caseta de vigilancia (campamento)	Resolución PROFEPA PFPA/31.3/2c.27.5/00076-16-343								
	Sistema Excluidor de Fauna Acuática	Resolución PROFEPA PFPA/31.3/2c.27.5/00076-16-343								
	Baño y fosa séptica	Resolución PROFEPA PFPA/31.3/2c.27.5/00076-16-343								
	Bordos y caminos	Resolución PROFEPA PFPA/31.3/2c.27.5/00076-16-343								
REHABILITACIÓN Y/O OBRAS NUEVAS	Lagunas para tratamiento de agua residual y estanque 5	a	a	---	---	---	---	---	b	---
	Almacén de residuos sólidos y de residuos peligrosos	a	a	---	a	a	---	---	b	---
	Rehabilitación del (SEFA) Resolución PROFEPA PFPA/31.3/2c.27.5/00076-16-343	---	---	---	---	---	---	b	b	---
	Rehabilitación de baño y fosa séptica Resolución PROFEPA PFPA/31.3/2c.27.5/00076-16-343	---	---	---	---	---	---	---	b	---
	Rehabilitación de sardineles (dala perimetral para contener derrames) Resolución PROFEPA PFPA/31.3/2c.27.5/00076-16-343	---	---	---	---	---	---	---	b	---
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	Manejo sanitario del cultivo acuícola.	b	---	b	---	---	---	---	b	---
	Operación del área para tratamiento de aguas residuales	---	---	b	b	---	---	---	b	---
	Operación del cárcamo de bombeo y los excluidores de fauna acuática	---	a	---	---	---	---	b	b	---
	Manejo y disposición de residuos generados	b	---	b	b	---	b	b	b	---
	Preparación de los estanques previo al inicio de cada ciclo productivo	---	---	---	---	---	---	---	b	---
ABANDONO DEL SITIO	No se considera Técnica, Económica ni ambientalmente Viable.	NO SE CONSIDERA VIALBE								

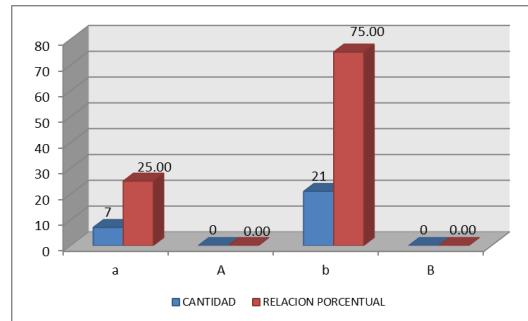
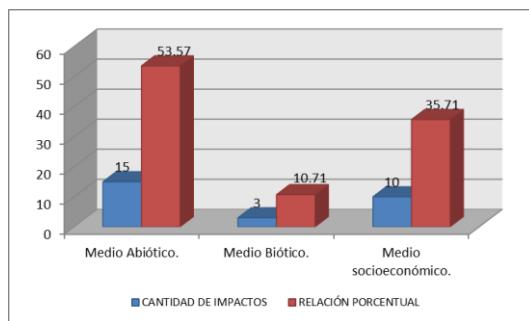
Tabla 5.3 Resumen global de impactos identificados durante la ejecución del proyecto.

Factores Ambientales.	Clasificación del Impacto.				total	%
	a	A	b	B		
Medio Abiótico.						
Aire.	5	0	2	0	7	25.00
Agua.	0	0	3	0	3	10.71
Suelo.	1	0	2	0	3	10.71
Paisaje.	1	0	1	0	2	7.14
Subtotal.	7	0	8	0	15	53.57
	25.00	0.00	28.57	0.00		53.57
Medio Biótico.						
Flora.	0	0	0	0	0	0.00
Fauna.	0	0	3	0	3	10.71
Subtotal.	0	0	3	0	3	10.71
	0.00	0.00	10.71	0.00		10.71
Medio socioeconómico.						
Empleo	0	0	10	0	10	35.71
Desarrollo Regional	0	0	0	0	0	0.00
Subtotal.	0	0	10	0	10	35.71
	0.00	0.00	35.71	0.00		35.71
Total.	7	0	21	0	28	100
	25.00	0.00	75.00	0.00	100.00	100
	25.00		75.00			100

Tabla 5.4 Resumen global de impactos identificados, de acuerdo a las etapas del proyecto.

Factores Ambientales.	Clasificación del Impacto.				total	%
	a	A	b	B		
Etapa de preparación del sitio						
Aire.	4	0	0	0	4	14.29
Agua.	0	0	0	0	0	0.00
Suelo.	1	0	0	0	1	3.57
Paisaje.	1	0	0	0	1	3.57
Flora.	0	0	0	0	0	0.00
Fauna.	0	0	1	0	1	3.57
Empleo	0	0	5	0	5	17.86
Desarrollo Regional	0	0	0	0	0	0.00
Subtotal.	6	0	6	0	12	42.86
	21.43	0.00	21.43	0.00		42.86
	6		6		12	42.86
	21.43		21.43			42.86
Etapa de operación y mantenimiento						
Aire.	1	0	2	0	3	10.71
Agua.	0	0	3	0	3	10.71
Suelo.	0	0	2	0	2	7.14
Paisaje.	0	0	1	0	1	3.57
Flora.	0	0	0	0	0	0.00
Fauna.	0	0	2	0	2	7.14
Empleo	0	0	5	0	5	17.86
Desarrollo Regional	0	0	0	0	0	0.00
Subtotal.	1	0	15	0	16	57.14
	3.57	0.00	53.57	0.00		57.14
	1		15		16	57.14
	3.57		53.57			57.14
Total.	7	0	21	0	28	100
	25.00	0.00	75.00	0.00	100.00	100.00
	7		21.00		28	100
	25.00		75.00		100.00	

V.3 ESTIMACIÓN CUANTITATIVA Y CUALITATIVA DE LOS CAMBIOS GENERADOS EN EL SISTEMA AMBIENTAL DURANTE LA EJECUCIÓN DEL PROYECTO.

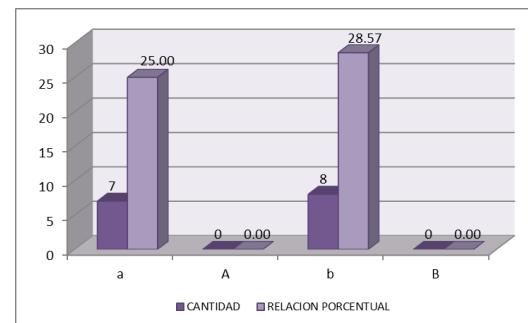
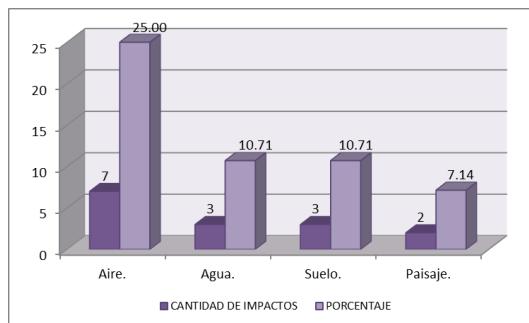


De acuerdo con la matriz de impactos elaborada, los criterios de identificación y la evaluación de los impactos, se identificaron un total de 28 impactos ambientales, durante las etapas que constituyen el Proyecto.

15 (53.57%) de los impactos estuvieron relacionados con el Medio Abiótico, 3 (10.71%) para el Medio Biótico y 10 (37.71%) con el medio socioeconómico.

De acuerdo a la caracterización de los impactos 7 (25.00%) fueron Adversos No significativos, 0 Adversos Significativos, 21 (75.00%) Benéficos No Significativos y 0 Benéficos Significativos.

MEDIO ABIÓTICO

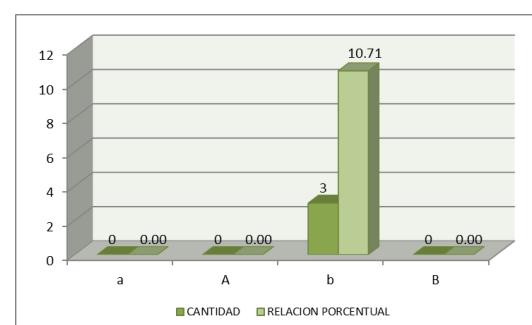
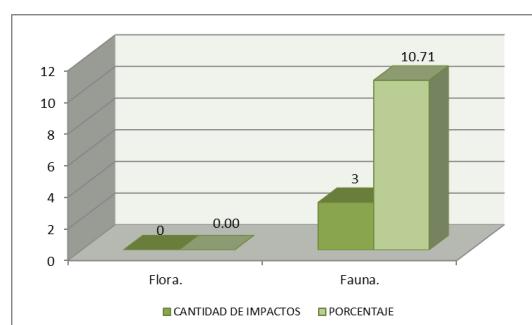


De acuerdo con la matriz de impactos elaborada, los criterios de identificación y la evaluación de los impactos, se identificaron un total de 15 (53.57%) impactos ambientales relacionados con el medio abiótico, durante las etapas que constituyen el Proyecto.

Los impactos estuvieron distribuidos de la siguiente manera, 7 (25.00%) estuvieron relacionados con el aire, 3 (10.71%) estuvieron relacionados con el agua, 3 (10.71%) estuvieron relacionados con el suelo, y 2 (7.14%) con el paisaje.

De acuerdo a la caracterización de los impactos 7 (25.00%) fueron Adversos No significativos, 0 Adversos Significativos, 8 (28.57%) Benéficos No Significativos y 0 Benéfico Significativo.

MEDIO BIÓTICO

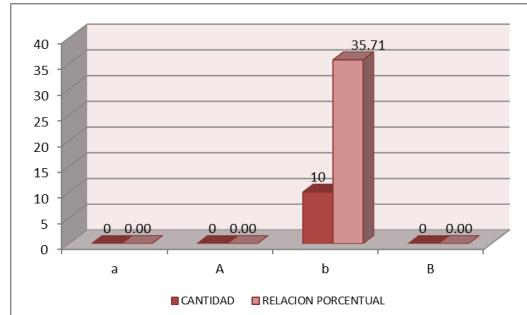
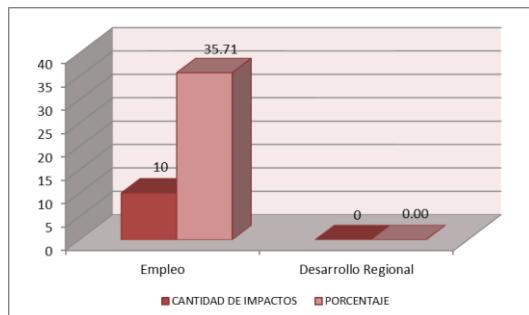


De acuerdo con la matriz de impactos elaborada, los criterios de identificación y la evaluación de los impactos, se identificaron un total de 3 (10.71%) impactos ambientales relacionados con el medio abiótico, durante las etapas que constituyen el Proyecto.

Los impactos estuvieron distribuidos de la siguiente manera, 0 para la flora, y 3 (10.71%) estuvieron relacionados con la fauna.

De acuerdo a la caracterización de los impactos 0 Adversos No significativos, 0 Adversos Significativos, 3 (10.71%) Benéficos No Significativos y 0 Benéfico Significativo.

MEDIO SOCIO-ECONÓMICO

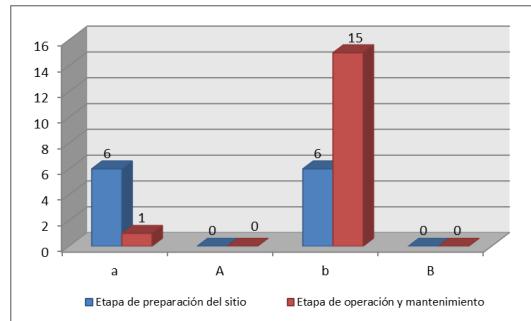
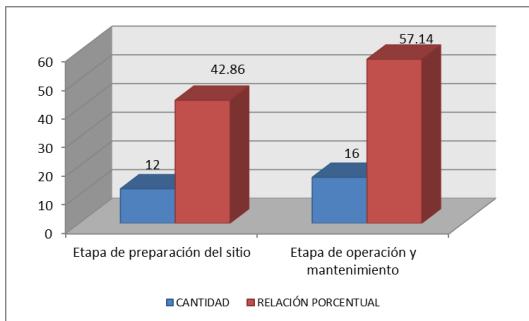


De acuerdo con la matriz de impactos elaborada, los criterios de identificación y la evaluación de los impactos, se identificaron un total de 10 (35.71%) impactos ambientales relacionados con el medio socioeconómico, durante las etapas que constituyen el Proyecto.

Los impactos estuvieron distribuidos de la siguiente manera, 10 (35.71%) estuvieron relacionados con el empleo, 0 estuvieron relacionados con el desarrollo regional.

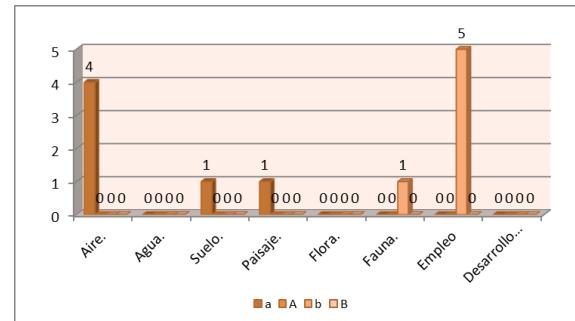
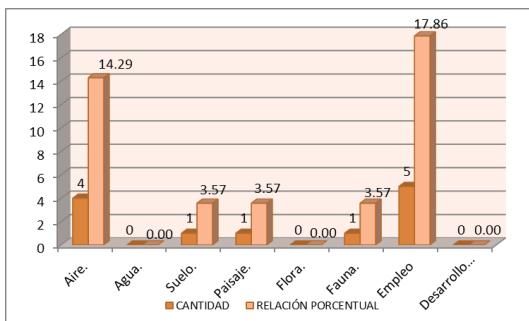
De acuerdo a la caracterización de los impactos 0 fueron Adversos No significativos, 0 Adversos Significativos, 10 (35.71%) Benéficos No Significativos y 0 Benéficos Significativos.

V. 4 ESTIMACIÓN CUANTITATIVA Y CUALITATIVA DE LOS CAMBIOS GENERADOSEN EL SISTEMA AMBIENTAL DURANTE CADA UNA DE LAS ETAPAS DEL PROYECTO.



Durante la etapa del preparación del sitio se identificaron un total de 12 impactos, lo que representa el 42.86% en el proceso de evaluación ambiental y para la etapa de operación y mantenimiento se identificaron un total de 16 impactos lo que representa el 57.14%. Los impactos fueron caracterizados de la siguiente forma:

V.4.1. Etapa de preparación del sitio



PREPARACIÓN DEL SITIO:

AIRE: 4 (14.29%) y se distribuyeron como sigue: 4 Adversos No Significativos, 0 Adversos Significativos, 0 Benéfico No Significativo y 0 Benéfico Significativo.

AGUA: 0

SUELO: 1 (3.57%) y se distribuyeron como sigue: 1 Adversos No significativos, 0 Adversos Significativos, 0 Benéfico No Significativo y 0 Benéfico Significativos.

PAISAJE: 1 (3.57%) y se distribuyeron como sigue: 1 Adversos No significativos, 0 Adversos Significativos, 0 Benéfico No Significativo y 0 Benéfico Significativo.

FLORA: 0

FAUNA: 1 (3.57%) y se distribuyeron como sigue: 0 Adversos No significativos, 0 Adversos Significativos, 1 Benéfico No Significativo y 0 Benéfico Significativo.

EMPLEO: 5 (17.86%) y se distribuyeron como sigue: 0 Adversos No significativos, 0 Adversos Significativos, 5 Benéfico No Significativo, 0 Benéfico Significativos.

DESARROLLO REGIONAL: 0

Preparación del sitio vs. Medio abiótico

Aire

Se predice que se presentarán disturbios durante la etapa de preparación del sitio y construcción de la infraestructura acuícola durante las obras nievas, debido a la generación de polvos por movimiento de suelo, humos, ruidos y olores, por la utilización de maquinaria pesada.

La emisión de gases producto de la combustión incompleta del combustible es inevitable, ya que no existen dispositivos para evitar este tipo de emisión para vehículos diesel, además se debe considerar también en virtud del aislamiento de la zona de áreas pobladas, la emisión de gases contaminantes no se suma a efectos similares provenientes de núcleos urbanos o industriales.

La utilización de maquinaria diésel en la nivelación de los terrenos generará niveles de ruido hasta de 85 decibeles.

El tiempo máximo permisible de exposición para un nivel sonoro continuo equivale a 90 decibeles para una jornada de trabajo de 8hrs (condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo donde se genera el ruido, de la Secretaría de trabajo y Previsión Social, publicada en el Diario Oficial de la Federación de fecha 2 de Junio de 1989).

Considerando que no se alcanzan los 90 decibeles y que tampoco se trabajará en un lugar cerrado, no se considera impacto significativo por emisiones de ondas sonoras tanto en intensidad y repetición del ruido al utilizar maquinaria y equipo pesado.

Alteraciones en la calidad del aire al producirse sólidos en suspensión (polvo) durante la preparación del sitio y la ejecución de las obras de construcción en la presente etapa de ampliación; así mismo, con la generación de humos y gases de combustión al utilizar maquinaria pesada en dichas actividades.

Suelo

El suelo presentará alteraciones de erodabilidad, calidad y estructura provocadas por los trabajos de desmonte, nivelación, y utilización de maquinaria pesada, al ser removida y modificada su capa edáfica primaria.

La fisiografía del área sometida a evaluación se verá alterada tanto por los cortes y rellenos de nivelación, como por los trabajos de compactación del terreno durante la construcción de la infraestructura acuícola.

Paisaje

El paisaje presentará modificaciones benéficas en cuanto a su condición original y a su relieve por efectos de la rehabilitación de los caminos.

Preparación del sitio vs. Medio biótico

Flora

Dado las características actuales del suelo en el predio en cuestión, no se contemplan especies en peligro ya que el suelo es salitroso y por lo consiguiente no se provocarán impactos sobre este factor.

Fauna

Debido a que el suelo es salitroso no se contemplan especies en peligro durante los trabajos a realizar, por ende no se provocarán impactos este factor durante los trabajos de preparación del sitio y construcción de la obra civil en la presente etapa de ampliación del proyecto, así como por las actividades de operación y mantenimiento.

Preparación del sitio vs. Medio socio-económico

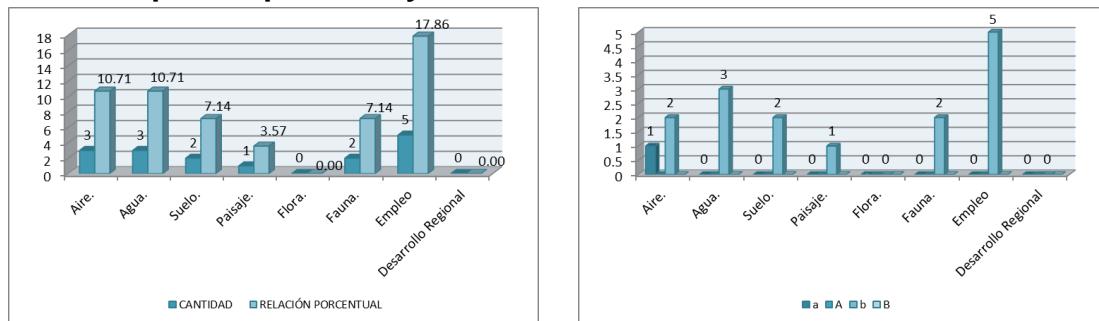
Social

El aspecto social de la población se verá beneficiado en cuanto a su calidad de vida, ya que el desarrollo del presente proyecto favorecerá en la generación de empleos, así como en el desarrollo regional de esta comunidad en particular.

Económico

En general la población se verá beneficiada con el desarrollo de este proyecto, desde el momento de su construcción, ya que será requerida la mano de obra.

V.4.2. Etapa de operación y mantenimiento



Durante esta etapa del proyecto se identificaron un total de 16 impactos, lo que representa el 57.14% en el proceso de evaluación ambiental. Los impactos fueron caracterizados de la siguiente forma:

OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO:

AIRE: 3 (10.71%) y se distribuyeron como sigue: 1 Adversos No Significativos, 0 Adversos Significativos, 2 Benéfico No Significativo y 0 Benéfico Significativo.

AGUA: 3 (10.71%) y se distribuyeron como sigue: 0 Adversos No significativos, 0 Adversos Significativos, 3 Benéfico No Significativo y 0 Benéfico Significativo.

SUELO: 2 (7.14%) y se distribuyeron como sigue: 0 Adversos No significativos, 0 Adversos Significativos, 2 Benéfico No Significativo y 0 Benéfico Significativos.

PAISAJE: 1 (3.57%) y se distribuyeron como sigue: 0 Adversos No significativos, 0 Adversos Significativos, 1 Benéfico No Significativo y 0 Benéfico Significativo.

FLORA: 0

FAUNA: 2. (7.14%) y se distribuyeron como sigue: 0 Adversos No significativos, 0 Adversos Significativos, 2 Benéfico No Significativo y 0 Benéfico Significativo.

EMPLEO: 5 (17.86%) y se distribuyeron como sigue: 0 Adversos No significativos, 0 Adversos Significativos, 5 Benéfico No Significativo, 0 Benéfico Significativo.

DESARROLLO REGIONAL: 0.

Operación y mantenimiento vs. Medio abiótico

Aire

Durante la etapa de operación de la granja, se espera un incremento en la circulación de vehículos hacia la zona, pero se prevén alteraciones en la calidad atmosférica por efectos de las actividades de esta etapa, tales como la rehabilitación de los bordos.

Suelo

Durante la operación de la granja, se prevén alteraciones físico-químicas en el suelo de la estanquería, producto de la sedimentación de la materia orgánica e inorgánica, el alimento balanceado, y el material fecal de los propios organismos acuáticos en cultivo.

En lo que respecta a la erodabilidad, el suelo se verá beneficiado por el uso del agua. Así mismo, presentará impactos benéficos no significativos por efecto de los trabajos de mantenimiento en los estanques, canales y bordos (remoción y reacomodo de tierra).

Paisaje

En esta etapa el paisaje se verá beneficiado por el uso del agua y el mantenimiento a la cubierta reforestada en la etapa de preparación del sitio, esto le proveerá de vitalidad y calidad paisajista al área del proyecto.

Operación y mantenimiento vs. Medio biótico

Flora

Dado las características actuales del suelo en el predio en cuestión, no se contemplan especies en peligro ya que el suelo es salitroso y por lo consiguiente no se provocarán impactos sobre esta especie al cambiar el uso del suelo.

Fauna

Debido a que el suelo es salitroso no se contemplan especies en peligro durante los trabajos a realizar, por ende no se provocarán impactos a dichas especies durante y en el cambio de uso de suelo.

Operación y mantenimiento vs. Medio socio-económico

Social

Al igual que en la preparación del sitio, en esta etapa la calidad de vida de la población se verá beneficiada al ser empleada para las labores de siembra, alimentación cosecha, supervisión y control de la granja.

Económico

Para llevar a cabo las labores de operación y mantenimiento de la granja, se requerirá de mano de obra, por lo que se contempla contratar a gente que habite en la región, procurando beneficiarlos con un buen sueldo.

V.4.3. ETAPA DE ABANDONO

No se considera viable.

V. 5 DESCRIPCIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES IDENTIFICADOS.

01.- Impacto de la actividad: Construcción de la laguna para tratamiento de aguas residuales vs el factor ambiental abiótico calidad del aire.

La valoración del impacto ambiental descrito es el siguiente:

Magnitud	Menor	1
Dimensión	Insignificante	0
Temporalidad	Permanente reversible	1
Estándares de calidad	Bajo el límite	1
Valoración	Impacto Adverso No Significativo	3

Se prevé un impacto adverso no significativo sobre la calidad del aire, por efecto de la generación de nubes de polvo, generación de humos y olores, producto de la combustión incompleta de los motores de la maquinaria pesada, los camiones de volteo y, los vehículos que circulen y operen durante los trabajos generados por la construcción de la laguna para tratamiento de agua residual.

La categorización del impacto identificado fue asignada bajo el criterio de que en la zona se presenta una buena circulación de masas de aire, tanto en el verano, como en el invierno, ayudando en la pronta disipación de las partículas de humo y polvo en suspensión.

02.- Impacto de la actividad: Construcción de la laguna para tratamiento de aguas residuales vs el factor ambiental abiótico ruido.

La valoración del impacto ambiental descrito es el siguiente:

Magnitud	Menor.	1
Dimensión	Insignificante	0
Temporalidad	Temporal reversible.	0
Estándares de calidad	No existe estándar	0
Valoración	Impacto Adverso No Significativo	1

Se prevé un impacto adverso no significativo por la generación de ruido proveniente de los vehículos que circulen y operen durante los trabajos de construcción de la laguna para tratamiento de agua residual.

El impacto ha sido identificado como adverso no significativo, puntual con afectación en un radio no mayor a 500m con respecto al punto donde se generen, temporales, reversibles en el corto plazo y, mitigables, de magnitud menor y dimensión insignificante.

La categorización del impacto identificado fue asignada bajo el criterio de que la zona del proyecto es una zona abierta, con buena circulación de masas de aire, que facilita la disipación del sonido, es decir, sus efectos no causan ninguna modificación ni alteración.

03.- Impacto de la actividad: Construcción de la laguna para tratamiento de aguas residuales vs el factor ambiental socio económico empleo.

La valoración del impacto ambiental descrito es el siguiente:

Magnitud	Insignificante	0
Dimensión	Insignificante	0
Temporalidad	Permanente reversible	1
Estándares de calidad	No existe estándar	0
Valoración	Impacto Benéfico No Significativo	1

El impacto ha sido identificado como benéfico no significativo con afectación de magnitud y dimensión insignificante, de temporalidad permanente reversible y con estándares no existentes.

El impacto se ha catalogado como benéfico no significativo para la población local, ya que esto es generador de empleo temporal, debido a que se requerirá de mano de obra para la construcción de la laguna de tratamiento de agua residual.

04.- Impacto de la actividad: Construcción del almacén para residuos sólidos vs el factor ambiental Abiótico calidad del aire.

La valoración del impacto ambiental descrito es el siguiente:

Magnitud	insignificante	0
Dimensión	menor	1
Temporalidad	Temporal reversible	0
Estándares de calidad	Bajo el límite	1
Valoración	Impacto adverso no Significativo	2

Se prevé un impacto adverso no significativo sobre la calidad del aire, por efecto de la generación de nubes de polvo, generación de humos y olores, producto de la combustión incompleta de los motores de la maquinaria pesada, los camiones de volteo y, los vehículos que circulen y operen durante los trabajos de construcción del almacén de residuos sólidos.

La categorización del impacto identificado fue asignada bajo el criterio de que la zona presenta una buena circulación de masas de aire, tanto en el verano, como en el invierno, ayudando en la pronta disipación de las partículas de humo y polvo en suspensión.

5.- Impacto de la actividad: Construcción del almacén para residuos sólidos vs el factor ambiental Abiótico ruido.

La valoración del impacto ambiental descrito es el siguiente:

Magnitud	Insignificante.	0
Dimensión	Insignificante.	0
Temporalidad	Temporal reversible.	0
Estándares de calidad	Bajo el límite.	1
Valoración	Impacto adverso no Significativo	1

Se prevé un impacto adverso no significativo por la generación de ruido proveniente de los vehículos que circulen y operen durante los trabajos de construcción del almacén de residuos sólidos.

El impacto ha sido identificado como adverso no significativo, puntual con afectación en un radio no mayor a 500m con respecto al punto donde se generen, temporales, reversibles en el corto plazo y, mitigables.

La categorización del impacto identificado fue asignada bajo el criterio de que la zona del proyecto es una zona abierta, con buena circulación de masas de aire, que facilita la disipación del sonido.

6.- Impacto de la actividad: Construcción del almacén para residuos sólidos vs el factor ambiental Abiótico condición del suelo.

La valoración del impacto ambiental descrito es el siguiente:

Magnitud	menor	1
Dimensión	insignificante	0
Temporalidad	permanente reversible	1
Estándares de calidad	No existe estándar	0
Valoración	Impacto adverso no Significativo	2

El impacto ha sido identificado como adverso no significativo ya que se afectara de manera puntual el suelo del área donde se construirá el almacén para residuos sólidos, con afectación de magnitud menor, de dimensión insignificante, de temporalidad permanente reversible, y estándar de calidad no existente.

7.- Impacto de la actividad: Construcción del almacén para residuos sólidos vs el factor ambiental Abiótico condición original del paisaje.

La valoración del impacto ambiental descrito es el siguiente:

Magnitud	insignificante	0
Dimensión	menor	1
Temporalidad	temporal reversible	0
Estándares de calidad	No existe estándar	0
Valoración	Impacto adverso no Significativo	1

Se prevé un impacto adverso no significativo para la construcción del almacén de residuos sólidos en contra de la condición original del paisaje, el impacto ha sido detectado de magnitud insignificante, de dimensión menor, de temporalidad temporal reversible, con estándar de calidad no existente.

8.- Impacto de la actividad: Construcción del almacén para residuos sólidos sobre el factor ambiental socioeconómico Empleo.

La valoración del impacto ambiental descrito es el siguiente:

Magnitud	Menor	1
Dimensión	Menor	1
Temporalidad	Temporal reversible	0
Estándares de calidad	No existe estándar	0
Valoración	Impacto Benéfico Significativo	2

Se prevé un impacto benéfico significativo donde se puntuiza en grado menor para la magnitud y dimensión durante las acciones del proyecto, observándose una temporalidad temporal reversible beneficiando con ello a una parte de la población tanto en lo local como de poblados cercanos al proyecto, y esto durante la vida útil del proyecto.

Se identifica como benéfico el impacto en esta área social ya que genera empleos permanentes, debido a que se requerirá de mano de obra para la construcción del almacén de residuos sólidos.

9.- Impacto de la actividad: Rehabilitación del Sistema Excluidor de Fauna Acuática (SEFA) vs el factor ambiental biótico Fauna.

La valoración del impacto ambiental descrito es el siguiente:

Magnitud	menor	1
Dimensión	menor	1
Temporalidad	Temporal reversible	1
Estándares de calidad	No existen estándares	1
Valoración	Impacto benéfico no Significativo	4

Se prevé un impacto benéfico no significativo durante la rehabilitación del sistema excluidor de fauna acuática, donde se puntuiza un beneficio, de magnitud menor, así como de dimensión menor para la fauna de vida acuática, temporalidad temporal reversible mientras se mantienen las actividades del proyecto.

10.- Impacto de la actividad: Rehabilitación del Sistema Excluidor de Fauna Acuática (SEFA) vs el factor ambiental socio económico empleo.

La valoración del impacto ambiental descrito es el siguiente:

Magnitud	Insignificante	0
Dimensión	Menor	1
Temporalidad	Permanente reversible	1
Estándares de calidad	No existe estándar	0
Valoración	Impacto Benéfico No Significativo	2

Se prevé un impacto benéfico no significativo para la población local mediante la generación de empleo temporal, debido a que se requerirá de mano de obra para la rehabilitación del sistema excluidor de fauna acuática.

Se puntuiza un beneficio de magnitud insignificante, dimensión menor, de temporalidad permanente reversible y con estándar no existente.

11.- Impacto de la actividad: Rehabilitación de baño y fosa séptica vs el factor ambiental socio económico empleo.

La valoración del impacto ambiental descrito es el siguiente:

Magnitud	Insignificante	0
Dimensión	Menor	1
Temporalidad	Permanente reversible	1
Estándares de calidad	No existe estándar	0
Valoración	Impacto Benéfico No Significativo	2

Se prevé un impacto benéfico no significativo a la población local mediante la generación de empleo temporal, debido a que se requerirá de mano de obra para la rehabilitación de baño y fosa séptica.

Se puntuiza un beneficio de magnitud insignificante, dimensión menor, de temporalidad permanente reversible y con estándar no existente.

12.- Impacto de la actividad: Rehabilitación de sardineles (dala perimetral para contener derrames) vs el factor ambiental socio económico empleo.

La valoración del impacto ambiental descrito es el siguiente:

Magnitud	Menor	1
Dimensión	Menor	1
Temporalidad	Permanente reversible	1
Estándares de calidad	No existe estándar	0
Valoración	Impacto Benéfico No Significativo	3

Se prevé un impacto benéfico no significativo a la población local mediante la generación de empleo temporal, debido a que se requerirá de mano de obra para la rehabilitación de sardineles, y con ello contener posibles derrames del cárcamo.

Se puntuiza un beneficio de magnitud menor, dimensión menor, de temporalidad permanente reversible y con estándar no existente.

5.5.2 OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

13.- Impacto de la actividad: Manejo sanitario del cultivo acuícola sobre el factor ambiental abiótico Calidad del Aire.

La valoración del impacto ambiental descrito es el siguiente:

Magnitud	Insignificante	0
Dimensión	Insignificante	0
Temporalidad	Permanente reversible	1
Estándares de calidad	No existe estándar	0
Valoración	Impacto Benéfico No Significativo	1

El impacto ha sido identificado como benéfico no significativo, puntual con afectación en un radio no mayor a 100m con respecto al punto donde se generen, temporales, reversibles en el corto plazo y, mitigables.

La categorización del impacto identificado fue asignada bajo el criterio de que la zona presenta una buena circulación de masas de aire, tanto en el verano, como en el invierno, ayudando en la pronta disipación de las partículas de humo y polvo en suspensión por acción de los trabajos propios en la planta acuícola.

El impacto queda descrito como de dimensión y magnitud insignificante ya que la resultante en las acciones tiene una afectación en una pequeña porción del recurso sin causar modificación y alteración en su calidad, permanente reversible por presentarse durante la vida útil del proyecto.

14.- Impacto de la actividad: Manejo sanitario del cultivo acuícola vs el factor ambiental abiótico calidad del agua.

La valoración del impacto ambiental descrito es el siguiente:

Magnitud	Menor	1
Dimensión	Menor	1
Temporalidad	Temporal reversible	1
Estándares de calidad	Bajo el límite	1
Valoración	Impacto Benéfico No Significativo	4

El impacto ha sido identificado como benéfico no significativo.

Se prevé un impacto benéfico significativo en la calidad del agua, con afectación puntual de magnitud menor, de dimensión mayor, de temporalidad temporal reversible, bajo el límite de los estándares de calidad.

Y sin alterar la calidad del mismo y donde el beneficio por el manejo sanitario del cultivo acuícola seria en cuanto a lo local y zona aledaña al proyecto, temporal reversible donde sus acciones serian solo en tiempo dentro de la vida útil del proyecto.

15.- Impacto de la actividad: Manejo sanitario del cultivo acuícola sobre el factor ambiental socioeconómico Empleo.

La valoración del impacto ambiental descrito es el siguiente:

Magnitud	Menor	1
Dimensión	Menor	1
Temporalidad	Permanente reversible	1
Estándares de calidad	No existe estándar	0
Valoración	Impacto Benéfico no Significativo	3

Se prevé un impacto Benéfico no Significativo donde se puntuiza en grado menor para la magnitud, dimensión menor durante las acciones del proyecto, observándose una temporalidad permanente reversible beneficiando con ello a una parte de la población tanto en lo local como de poblados cercanos durante la vida útil del proyecto.

Se identifica como benéfico el impacto en esta área social ya que genera empleos permanentes, debido a que se requerirá de mano de obra para el manejo sanitario del cultivo.

16.- Impacto de la actividad: Operación del área para tratamiento de aguas residuales vs el factor ambiental abiótico calidad del agua.

La valoración del impacto ambiental descrito es el siguiente:

Magnitud	Menor	1
Dimensión	Insignificante	0
Temporalidad	Permanente reversible	1
Estándares de calidad	No existe estándar	0
Valoración	Impacto Benéfico No Significativo	2

El impacto ha sido identificado como benéfico no significativo.

Se prevé un impacto benéfico no significativo en la calidad del agua, puntuizándose de magnitud menor por darse una afectación local al recurso sin alterar la calidad del mismo, dimensión insignificante, permanente reversible donde los efectos de sus acciones se verán revertidas al finalizar el tiempo de la vida útil del proyecto.

17.- Impacto de la actividad: Operación del área para tratamiento de aguas residuales vs el factor ambiental abiótico suelo.

La valoración del impacto ambiental descrito es el siguiente:

Magnitud	Menor	1
Dimensión	Menor	1
Temporalidad	Temporal reversible	0
Estándares de calidad	Bajo el límite	1
Valoración	Impacto Benéfico No Significativo	3

El impacto ha sido identificado como benéfico no significativo. Y donde se registró una magnitud y dimensión menor en el factor ambiental suelo, con temporalidad temporal reversible y estándares de calidad bajo el límite.

La operación del área de tratamiento de aguas residuales tendrá efecto positivo en el suelo marino, ya que las aguas que se generen con residuos sólidos podrán ser tratadas para que no contaminen el suelo.

18.- Impacto de la actividad: Operación del área para tratamiento de aguas residuales vs el factor ambiental socio económico empleo.

La valoración del impacto ambiental descrito es el siguiente:

Magnitud	Insignificante	0
Dimensión	Menor	1
Temporalidad	Temporal reversible	0
Estándares de calidad	No existe estándar	0
Valoración	Impacto Benéfico No Significativo	1

Se prevé un impacto Benéfico no Significativo donde se puntuiza en grado menor, de magnitud insignificante, dimensión menor durante las acciones del proyecto, observándose una temporalidad temporal reversible beneficiando con ello a una parte de la población tanto en lo local como de poblados cercanos durante la vida útil del proyecto.

Se identifica como benéfico el impacto en esta área social ya que genera empleos, debido al requerimiento de mano de obra para el tratamiento de aguas residuales.

19.- Impacto de la actividad: Operación del cárcamo de bombeo y los excluidores de fauna acuática vs el factor ambiental abiótico calidad del agua.

La valoración del impacto ambiental descrito es el siguiente:

Magnitud	Menor	1
Dimensión	Menor	1
Temporalidad	Permanente reversible	1
Estándares de calidad	No existe estándar	0
Valoración	Impacto Benéfico No Significativo	3

El impacto ha sido identificado como benéfico no significativo.

Se prevé un impacto benéfico no significativo en la calidad del agua durante la etapa de operación del cárcamo de bombeo así como de los excluidores de fauna acuática, puntuándose de magnitud menor por darse una afectación local al recurso sin alterar la calidad del mismo, dimensión menor, permanente reversible donde los efectos de sus acciones se verán revertidas al finalizar el tiempo de la vida útil del proyecto.

20.- Impacto de la actividad: Operación del cárcamo de bombeo y los excluidores de fauna acuática vs el factor ambiental biótico fauna.

La valoración del impacto ambiental descrito es el siguiente:

Magnitud	menor	1
Dimensión	menor	1
Temporalidad	Temporal reversible	1
Estándares de calidad	No existen estándares	1
Valoración	Impacto benéfico no Significativo	4

Se prevé un impacto benéfico no significativo durante la operación del cárcamo de bombeo y del sistema excluidor de fauna acuática, donde se puntuiza un beneficio, de magnitud menor, así como de dimensión menor para la fauna de vida acuática, temporalidad temporal reversible mientras se mantienen las actividades del proyecto.

21.- Impacto de la actividad: Operación del cárcamo de bombeo y los excluidores de fauna acuática vs el factor ambiental socio económico empleo.

La valoración del impacto ambiental descrito es el siguiente:

Magnitud	Moderada	2
Dimensión	Insignificante	0
Temporalidad	Permanente reversible	1
Estándares de calidad	No existe estándar	0
Valoración	Impacto Benéfico No Significativo	3

El impacto ha sido identificado como benéfico no significativo.

Se prevé un impacto benéfico no significativo donde se puntuiza en grado moderado para la magnitud, dimensión insignificante durante las acciones del proyecto en esta etapa operacional, observándose una temporalidad permanente reversible beneficiando con ello a la población local (poblados cercanos), y esto durante la vida útil del proyecto.

Se identifica como benéfico el impacto en esta área social ya que genera empleos permanentes, debido a que se requerirá mano de obra para la etapa operativa del cárcamo de bombeo así como para los excluidores de fauna acuática.

22.- Impacto de la actividad: Manejo y disposición de residuos generados vs calidad del factor ambiental abiótico aire.

La valoración del impacto ambiental descrito es el siguiente:

Magnitud	Insignificante	0
Dimensión	Insignificante	0
Temporalidad	Temporal reversible	0
Estándares de calidad	No existe estándar	0
Valoración	Impacto Benéfico No Significativo	0

El impacto ha sido identificado como benéfico no significativo, puntual con afectación en un radio no mayor a 100m con respecto al punto donde se generen, temporales, reversibles en el corto plazo y, mitigables.

La categorización del impacto identificado fue asignada bajo el criterio de que la zona presenta una buena circulación de masas de aire, tanto en el verano, como en el invierno, ayudando en la pronta dissipación de las partículas de humo y polvo en suspensión por acción de los trabajos propios en la planta acuícola.

El impacto queda descrito como de dimensión y magnitud insignificante ya que la resultante en las acciones tiene una afectación en una pequeña porción del recurso sin causar modificación y alteración en su calidad, temporal reversible por presentarse durante la vida útil del proyecto.

23.- Impacto de la actividad: Manejo y disposición de residuos generados vs el factor ambiental abiótico calidad del agua.

La valoración del impacto ambiental descrito es el siguiente:

Magnitud	Menor	1
Dimensión	Insignificante	0
Temporalidad	Temporal reversible	0
Estándares de calidad	No existe estándar	1
Valoración	Impacto Benéfico No Significativo	2

Se prevé un impacto menor, siendo este un impacto benéfico no significativo en el manejo y disposición de los residuos generados en favor del factor abiótico calidad del agua durante la etapa de operación y mantenimiento.

El impacto ha sido identificado como benéfico no Significativo con afectación puntual de magnitud menor, de dimensión Insignificante, de temporalidad temporal reversible, donde no existen estándares de calidad.

24.- Impacto de la actividad: Manejo y disposición de residuos generados vs el factor ambiental abiótico suelo.

La valoración del impacto ambiental descrito es el siguiente:

Magnitud	Menor	1
Dimensión	Menor	1
Temporalidad	Temporal reversible	0
Estándares de calidad	No existe estándar	1
Valoración	Impacto Benéfico No Significativo	3

Se registró una magnitud y dimensión menor en el factor ambiental abiótico suelo, con temporalidad temporal reversible y ausencia de estándares de calidad.

El manejo de los residuos que se generen dentro de la acuícola será con la finalidad de no contaminar el suelo marino.

25.- Impacto de la actividad: Manejo y disposición de residuos generados vs el factor ambiental abiótico condición original del paisaje.

La valoración del impacto ambiental descrito es el siguiente:

Magnitud	Menor	1
Dimensión	Insignificante	0
Temporalidad	Temporal reversible	0
Estándares de calidad	No existe estándar	0
Valoración	Impacto Benéfico No Significativo	1

Se prevé un impacto benéfico no significativo para el manejo y disposición de los residuos generados en contra de la condición original del paisaje, el impacto ha sido detectado de magnitud menor, de dimensión Insignificante, de temporalidad temporal reversible, con estándares de calidad bajo el límite.

Se puntuiza que todo lo anterior esta dado durante la etapa operacional y mantenimiento del proyecto.

26.- Impacto de la actividad: Manejo y disposición de residuos generados vs el factor ambiental biótico fauna.

La valoración del impacto ambiental descrito es el siguiente:

Magnitud	Menor	1
Dimensión	Menor	1
Temporalidad	Temporal reversible	0
Estándares de calidad	No existe estándar	0
Valoración	Impacto Benéfico No Significativo	2

El impacto ha sido identificado como benéfico no significativo.

Se prevé un impacto benéfico no significativo donde se puntuiza una magnitud menor, así como dimensión menor para la fauna que prácticamente es de vida silvestre, de temporalidad temporal reversible mientras se mantienen las actividades del proyecto en la vida útil del mismo.

27.- Impacto de la actividad: Manejo y disposición de residuos generados vs el factor ambiental socio económico empleo.

La valoración del impacto ambiental descrito es el siguiente:

Magnitud	Menor	1
Dimensión	Menor	1
Temporalidad	Permanente reversible	1
Estándares de calidad	No existe estándar	0
Valoración	Impacto Benéfico No Significativo	3

Se prevé un impacto benéfico no significativo donde se puntuiza en grado menor para la magnitud, dimensión menor durante las acciones del proyecto en esta etapa operacional, observándose una temporalidad permanente reversible beneficiando con ello a la población local (poblados cercanos), y esto durante la vida útil del proyecto.

Se identifica como benéfico el impacto en esta área social ya que genera empleos permanentes, debido a que se requerirá mano de obra para la etapa operativa en cuanto al manejo y disposición de los residuos generados.

28.- Impacto de la actividad: Preparación de estanques previo al inicio de cada ciclo reproductivo vs el factor ambiental socio económico empleo.

La valoración del impacto ambiental descrito es el siguiente:

Magnitud	Menor	1
Dimensión	Menor	1
Temporalidad	Permanente reversible	1
Estándares de calidad	No existe estándar	0
Valoración	Impacto Benéfico No Significativo	3

Se prevé un impacto benéfico no significativo donde se puntuiza en grado menor para la magnitud, dimensión menor durante las acciones del proyecto en esta etapa operacional, observándose una temporalidad permanente reversible beneficiando con ello a la población local (poblados cercanos), y esto durante la vida útil del proyecto.

Se identifica como benéfico el impacto en esta área social ya que genera empleos permanentes, debido a que se requerirá mano de obra para la etapa operativa en cuanto a la preparación previa de los estanques durante el ciclo productivo.

V.5.5 CRIBADO DE IMPACTOS

Tabla V.5 Cribado de los impactos ambientales identificados.

FACTOR AMBIENTAL	IMPACTOS AMBIENTAL IDENTIFICADO	ACTIVIDAD GENERADORA DEL IMPACTO
Aire	1. Ruido 2. Emisión de partículas de gases de combustión 3. Emisión de partículas de polvo	1. Rehabilitación del SEFA y Modificaciones a estanques para construcción de lagunas de oxidación. 2. Operación del cárcamo de bombeo 3. Circulación de vehículos de carga pesada
Agua	1. Vertimiento de aguas residuales	1. Operación de cárcamo de bombeo y de excluidores de faunas acuática. 2. Preparación de estanques previo al inicio a cada ciclo operativo.
Suelo	1. Pérdida de la capa fértil	1. Suelo empleado para estanques.
Flora	1. Posible Afectaciones a la flora silvestre en los sitios de las descargas de aguas residuales y los estanques	1. Descarga de aguas residuales.
Fauna	1. Perturbación de la fauna silvestre (aves)	1. Tránsito vehicular y peatonal 2. Construcción de la obra civil.

VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS

VII.I. PREPARACION DEL SITIO Y OBRAS NUEVAS

De acuerdo al levantamiento de campo se proponen las siguientes medidas de prevención, mitigación y/o compensación, según sea el caso, para cada impacto observado en la matriz de identificación de impactos registrada en el capítulo V.

Factor Ambiental: Fauna Acuática Silvestre

Impactos Identificados: Perturbación y/o afectación de la fauna acuática silvestre por efecto de la extracción de agua marina.

Tipo de medida: Prevención

Medida: Sistema Excluidor de Fauna acuática.

Se propone la construcción de un Sistema Excluidor de Fauna Acuática, el cual ha sido empleado y ampliamente recomendado por el instituto Nacional de Pesca y aprobado por el H. gobierno de Sinaloa, la CONAPESCA, la CEMARCOSIN y el CESASIN.

Inversión Estimada: \$260,000.00

Consideraciones constructivas para el SEFA

Sistema Excluidor de Fauna /SEFA). Se tiene destinada una superficie de 195.019M² para el sistema excluidor de fauna acuática SEFA.

Se entiende por sistema excluidor de fauna acuática (SEFA) al conjunto comprendido de obra civil, los filtros y las tuberías que permite filtrar el agua bombeada a las granjas y regresar al medio los organismos en condiciones óptimas para su incorporado, al sistema natural del cual fueron extraídos.



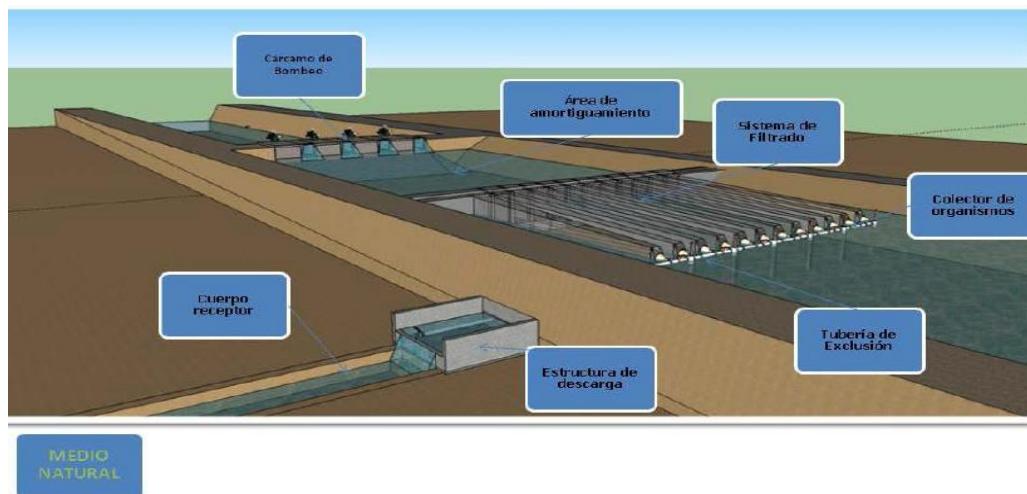


Figura 6.2 Diagrama Operativo del SEFA

Área de Amortiguamiento:

Se encuentra situada justo por detrás de las descargas de agua del cárcamo de bombeo, su dimensión es proporcional al equipo de bombeo. Esta área es importante para disminuir la turbulencia del agua y el daño físico que causa a los organismos.

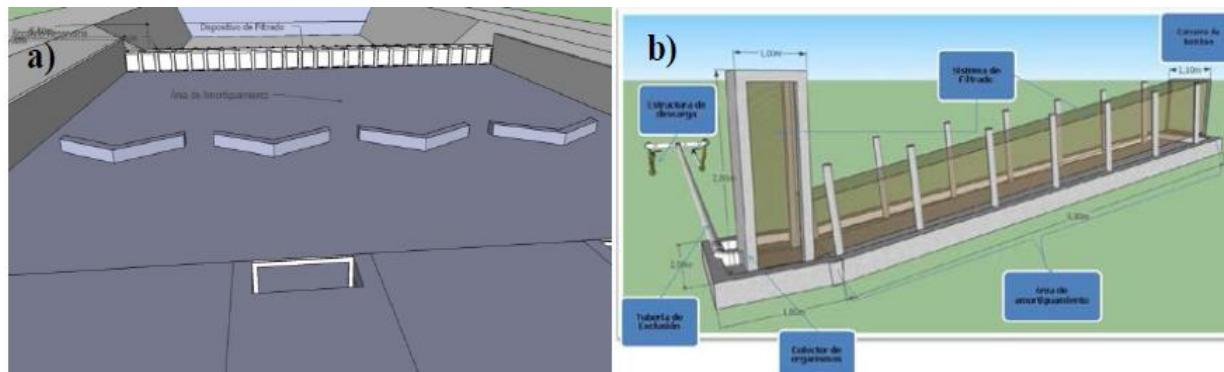


Figura 6.3 Diagrama zona de amortiguamiento del SEFA

Dispositivo de filtrado:

Bolso abierto por ambos lados extremos, construido de tela de nailon de luz de malla de 350 a 700 cm sujeto a bastidor de entrada y otro de salida del mismo. Estos dispositivos permiten el paso del agua al reservorio, pero evita el paso de los organismos a las instalaciones a la unidad de producción acuícola de cultivo de camarón.

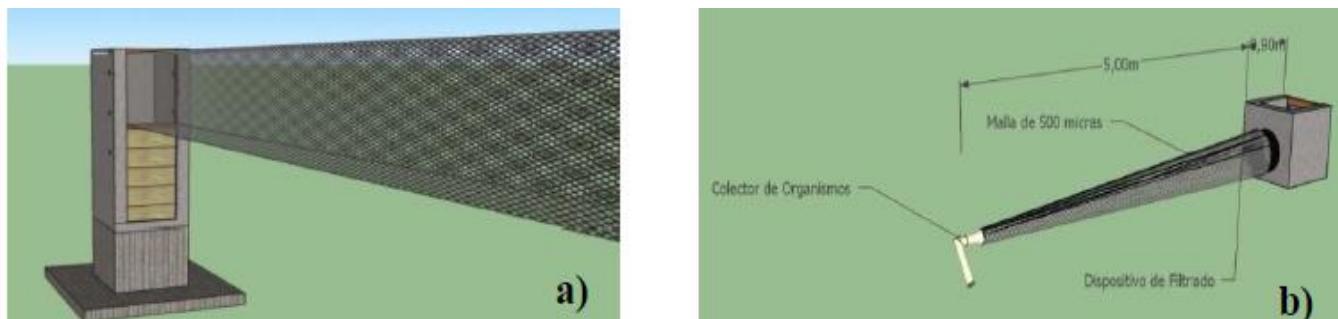


Figura 6.4 Diagrama dispositivo de filtrado y colector de organismos del SEFA

Colector de Organismos:

Estructura diseñada para colectar los organismos que salen del dispositivo de filtrado. A su vez el colector permite reunir a los organismos en condiciones favorables para su supervivencia.

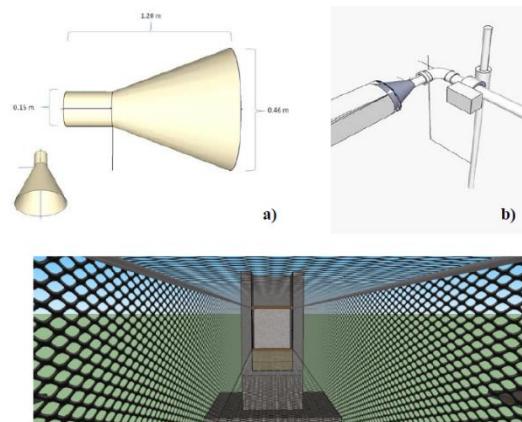


Figura 6.5 Diagrama SEFA

colector de organismos

Tubería de exclusión:

Es el conjunto de tubería conectado al colector de organismos, por el cual los organismos se regresan al medio natural.

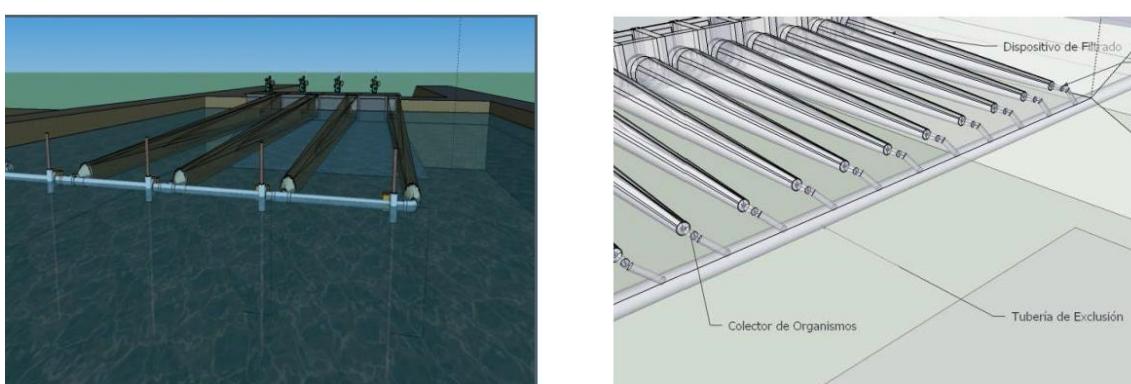
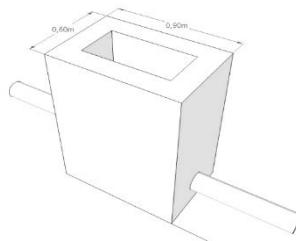


Figura 6.6 Diagrama tubería de exclusión del SEFA

Registros de Recuperación:

Cuando la distancia que existe entre el sistema excluidor y el cuerpo de receptor es mayor a 30 m, se recomienda colocar un registro cada 30 m para que los organismos se oxigenen y recuperen, antes de sacarlos del medio natural.

Figura 6.7 Diagrama SEFA



Registros de recuperación del

Factor Ambiental: Agua Marina

Impactos Identificados: Posible contaminación por descarga de aguas residuales.

Tipo de medida: Prevención.

Medida: Construcción de Laguna para tratamiento de aguas residuales.

Se propone la construcción de tres lagunas para tratamiento de aguas residuales, que dará tratamiento a las aguas producto del recambio de agua de la estanquería, la laguna ocupará una superficie de **75,018.668M²**, lo que representa el **15.27%** de la superficie total del proyecto.

La laguna será construida a través de préstamos laterales.

Los espacios propuestos para esta obra serán algunas porciones de los estanques 1, 2 y 4, mismas que dejarán de funcionar como estanques productivos para convertirse en lagunas facultativas.

A continuación se menciona la superficie de cada porción de estanque destinada para que funcione como laguna de oxidación:

Laguna de oxidación 1	14,454.433 M ²	1.4454 HAS
Laguna de oxidación 2	26,872.313 M ²	2.6872 HAS
Laguna de oxidación 3	33,691.922 M ²	3.3691 HAS

Superficie total del área para tratamiento de aguas residuales: 75,018.668M²

Inversión Estimada: \$126,330.24

El estanque estará delimitado por bordos rústicos edificados con la misma tierra producto de las excavaciones, su profundidad será de aproximadamente 1.8m, su bordos serán de forma trapezoidal con taludes interiores de 3:1 y taludes exteriores de 2:1 rematados en corona de 4m, para facilitar el tránsito vehicular

durante los trabajos de operación y mantenimiento de la laguna; los taludes internos contarán con un revestimiento de plástico en la orilla de la laguna.

Se acondicionara una rampa de acceso hasta el fondo de la laguna primaria para permitir la remoción de los lodos. Su pendiente será de 5:1 y sus bordos laterales de 1:3.

Los dispositivos de entrada y salida de agua en las dos lagunas se llevará a cabo a través de canales de distribución a cielo abierto, construidas de forma simple evitando la utilización de válvulas y otros mecanismos que se deterioren fácilmente por efectos de la corrosión y el desuso. Las estructuras como compuertas y vertederos serán fácilmente ajustables por el operador para poder controlar los procesos de funcionamiento de las lagunas.

La laguna de maduración contará con bordos de tierra en la parte interior, mismos que modelarán el flujo hidráulico, y que favorecerán el tiempo de retención del agua para una mejor remoción de patógenos.

Operación de las lagunas de oxidación

Dado que los microorganismos responsables del tratamiento del agua (oxidación) tardan en desarrollarse, las lagunas serán llenadas mediante el vaciado de los estanques que actualmente se encuentran en operación, una vez terminado el ciclo productivo actual. El llenado deberá realizarse lo más pronto posible una vez construida la laguna para evitar el agrietamiento de los bordos y el crecimiento de maleza.

Las aguas a tratar serán las provenientes de la estanquería durante los recambios de agua, las cuales serán conducidas a través de los drenes de descarga hasta la laguna. Antes de ingresar el agua a la laguna primaria, se realizarán los trabajos de pretratamiento del agua, los cuales consistirán en retirar los sólidos gruesos retenidos en la rejilla, así como la separación de los sólidos inorgánicos pesados tales como arenas, los cuales quedarán atrapados en la cámara desarenadora. Los residuos sólidos gruesos y de tipo arenoso serán retirados manualmente mediante el empleo de pala, rastrillo y carretilla para su disposición temporal en el área de los residuos generados en la granja.

Una laguna facultativa se caracteriza por presentar tres zonas bien definidas. La zona superficial, donde las bacterias y algas coexisten simbóticamente como en las lagunas aerobias. La zona del fondo, de carácter anaerobio, donde los sólidos se acumulan y son descompuestos, fermentativamente. Y por último una zona intermedia, parcialmente aerobia y parcialmente anaerobia, donde la descomposición de la materia orgánica se realiza mediante bacterias aerobias, anaerobias y facultativas (Ver Figura).

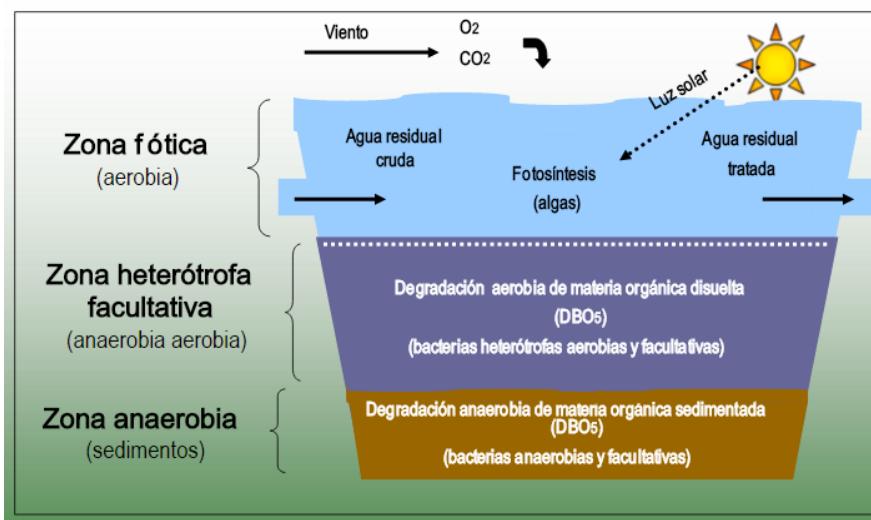


Figura 6.8 Operación de la Laguna de Oxidación

La materia orgánica soluble y coloidal es oxidada por organismos aerobios y facultativos utilizando el oxígeno producido por las algas que crecen abundantemente en la parte superior de la laguna. El dióxido de carbono producido sirve de fuente de carbono para las algas.

Los sólidos presentes en el agua residual tienden a sedimentarse y acumularse en el fondo de la laguna donde se forma un estrato de lodo anaerobio. La descomposición anaerobia de la materia orgánica que se realiza en el fondo de la laguna resulta en una producción de compuestos orgánicos disueltos y gases tales como el dióxido de carbono, (CO_2), el sulfuro de hidrógeno (H_2S) y el metano (CH_4), que son oxidados por las bacterias aerobias, o bien, liberados a la atmósfera.

El tiempo de retención hidráulica (t) varia de 1 a 3 días y la profundidad de 1.5 a 2 m, dependiendo de su localización geográfica, clima y del volumen requerido para almacenar el lodo sedimentado. Se recomienda mantener un borde libre de 0.5 a 0.8 m para minimizar los efectos del viento y el oleaje así como absorber temporalmente sobrecargas hidráulicas.

Ventajas del sistema Propuesto

- Bajo consumo de energía y costo de operación.
- Bajo capital de inversión, especialmente en los costos de construcción.
- Esquemas sencillos de flujo.
- Equipo y accesorios simples y de uso común (número mínimo de tuberías, bombas y aeradores).
- Operación y mantenimiento, simple. No requieren equipos de alta tecnología y, por tanto, no es necesario personal calificado para estas labores.
- Remoción eficiente de bacterias patógenas, protozoarios y huevos de helmintos.
- Amortiguamiento de picos hidráulicos, de cargas orgánicas y de compuestos tóxicos.
- Disposición del efluente por evaporación, infiltración en suelo o riego.

- En algunos casos, remoción de nutrientes.
- Posibilidad de establecer un sistema de cultivo de algas proteicas para la producción de animales (empleando lagunas de alta tasa).
- Empleo como tanque de regulación de agua de lluvia o de almacenamiento del efluente para reúso.

Factor Ambiental: Suelo/Aire

Impactos Identificados: Posible contaminación por desechos sólidos.

Tipo de medida: Prevención.

Medida: Construcción de almacén temporal de desechos sólidos.

Se propone la construcción de un almacén para disponer los desechos sólidos generados durante la etapa de construcción, como la etapa de operación de los cultivos acuícola.

El almacén de residuos sólidos ocupará una superficie de **12M²**. Para el manejo de los residuos de tipo orgánico/inorgánico, se aprovechará el sistema de recolección semanal que usa el promovente, para la su posterior disposición en los sitios asignados por el municipio.

Inversión Estimada: **\$98,000.00.**

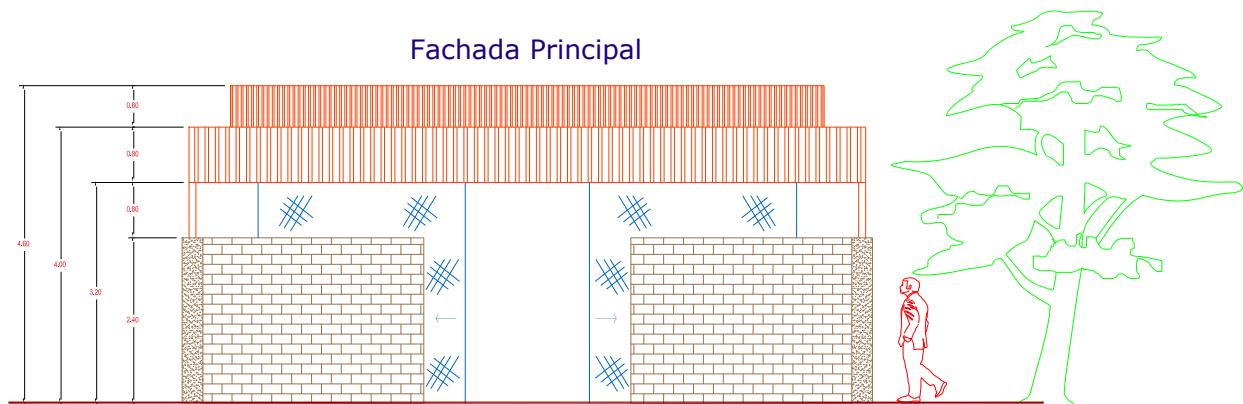


Figura 6.9 Propuesta para el almacén de residuos sólidos

Factor Ambiental: Suelo/Aire

Impactos Identificados: Posible contaminación por desechos sólidos.

Tipo de medida: Prevención.

Medida: Construcción de almacén temporal para residuos peligrosos.

Se propone la construcción de un almacén para disponer los desechos sólidos generados durante la etapa de construcción, como la etapa de operación de los cultivos acuícola.

El almacén de residuos sólidos ocupará una superficie de **12M²**. Para el manejo de los residuos de tipo orgánico/inorgánico, se aprovechará el sistema de recolección semanal que usa el promovente, para la su posterior disposición en los sitios asignados por el municipio.

Inversión Estimada: **\$198,700.00.**

Especificaciones:

De acuerdo a la **Ley General para la Prevención Integral de Residuos** (DOF 8 Octubre de 2003, última reforma DOF 19 junio de 2007), los residuos peligrosos del proyecto quedan tipificados dentro del artículo 31, Fracción I y IV

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...,

IV. Acumuladores de vehículos automotores conteniendo plomo...,

Todos los recipientes que contengan residuos peligrosos deberán contar con:

- a. **Etiquetas de identificación:** La información contenida en esta dependerá de la legislación de cada lugar.
- b. **Nombre del residuo y sus características de peligrosidad** (corrosivo, reactivo, explosivo, etc.).(Clave CRETIB)

El Almacén Temporal de Residuos Peligrosos debe contar con las siguientes

características:

- a) Estar separado de las áreas de producción, servicios, oficinas y de almacenamiento de materias primas o productos terminados.
- b) Contar con muros de contención, y fosas de retención para la captación de los residuos.
- c) Pasillos lo suficientemente amplios, que permitan el movimiento del personal
- d) Dispositivos para la extinción de incendios.
- e) Señalamientos y letreros alusivos a la peligrosidad de los residuos peligrosos almacenados.
- f) No existen conexiones con drenajes en el piso, válvulas de drenaje o cualquier otro tipo de apertura que pudieran permitir que los líquidos fluyan fuera del área protegida.
- g) Las paredes están construidas con materiales no inflamables.
- h) Ventilación natural para evitar la acumulación de vapores peligrosos.

Para llevar un buen control de los residuos que se generan en las instalaciones, es importante contar con una bitácora, en la que se indique la cantidad de residuos generados, la fecha en que se generan o ingresan al almacén temporal, el departamento o área que los genera, destino final y fecha de salida de las instalaciones.

Dentro del almacén temporal de residuos Peligrosos estarán los siguientes embaces.

- a) **Embaces para aceite usado:** El aceite usado deberá resguardarse en tanques de 200 litros con tapadera, con el indicativo de inflamable.
- b) **Embaces para trapos de limpieza:** Deberán resguardarse en tanques de 200 litros con tapadera, con el indicativo de "Trapos de limpieza".
- c) **Embaces para Material absorbente:** Deberán resguardarse en tanques de 200 litros con tapadera, con el indicativo "material Absorbente".
- d) **Embaces para arena sílica:** Deberán resguardarse en tanques de 200 litros con tapadera, con el indicativo de "Arena sílica".
- e) **Embaces para mezclas de arena y/o tierra con aceite:** Deberán resguardarse en tanques de 200 litros con tapadera, con el indicativo de "mezclas de arena con aceite".

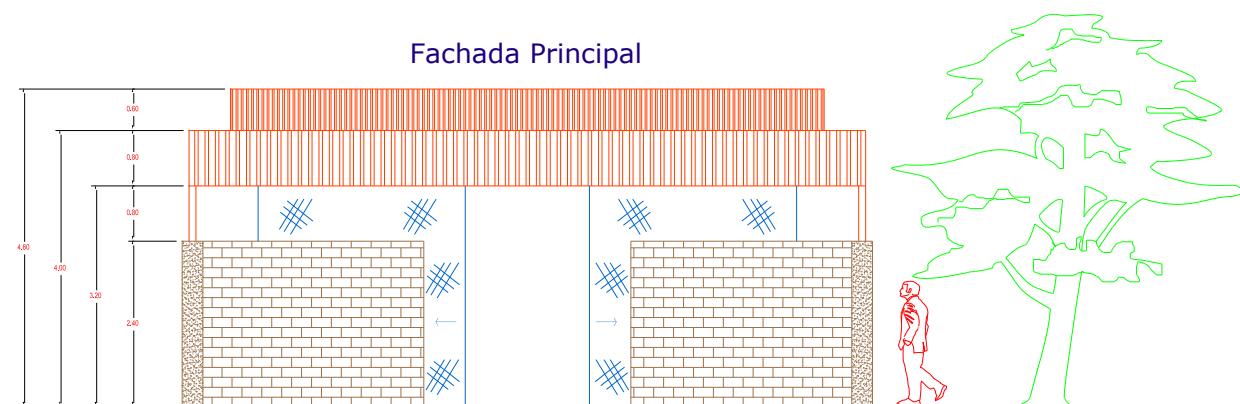


Figura 6.10 Propuesta para el almacen de residuos sólidos Peligrosos

Factor Ambiental: Suelo/agua

Impactos Identificados: Posible contaminación por derrames de combustible.

Tipo de medida: Prevención.

Medida: Rehabilitación y /o Construcción de sardineles para cárcamo de bombeo y muro de contención para tanque diésel.

De acuerdo al diseño del proyecto el muro de contención del tanque diésel será rehabilitado, lo anterior para evitar posible contaminación por derrames de combustible.

El muro de contención deberá ser una pileta elaborada a base de concreto reforzado con acero y perfectamente impermeabilizada, así como con señalética para visibilidad nocturna.

Los sardineles serán estructuras de concreto que deberán estar enjarradas con mortero-arena y cubiertas con impermeabilizante.

La estructura para la protección del cárcamo de bombeo será a base de lámina galvanizada y polín-monten 4x4.

Inversión estimada: \$24,600.00

A continuación se puede observar los modelos análogos propuestos para el muro de contención del tanque diésel, así como de las estructuras para los cárcamos de bombeo y los sardineles:



Figura 6.10 Modelo análogo para sardineles y techumbre para protección de carcamo de bombeo.

VI.2 ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

ACTIVIDAD	FACTOR AMBIENTAL/ IMPACTO IDENTIFICADO	MEDIDA DE PREVENCIÓN, CONTROL, MITIGACIÓN Y/O COMPENSACIÓN RECOMENDADA.
Uso y mantenimiento de las instalaciones.	Calidad del agua.	<ul style="list-style-type: none"> ➡ Se instrumentará un programa de uso eficiente y racional del agua recomendando un recambio de agua de acuerdo a las necesidades de calidad de agua, así como manteniendo un estricto control en el proceso a fin de evitar derrames que originen impactos adicionales no previstos. ➡ Se cumplirá con las Normas Oficiales Mexicanas NOM-001-SEMARNAT-1996. Que determina los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas en cuerpos de agua de interés nacional. Por lo que las descargas deberán garantizar los requisitos de calidad exigidos, para lo cual se establecerá un programa de monitoreo del efluente por ciclo productivo.
	Suelo	<ul style="list-style-type: none"> ➡ Se prevendrá la descomposición de los suelos de los fondos de los estanques, para lo cual se establecerán los mecanismos para oxidar la materia orgánica de desechos en lugares apropiados para su disposición final. ➡ La materia no biodegradable se retirará y depositará en lugares apropiados para su disposición final.
	Socioeconómico	<ul style="list-style-type: none"> ➡ Se deberá implementar y promover la observancia de un reglamento interno para todo el personal que labore en el desarrollo de las actividades propias de las obras nuevas.

ACTIVIDAD	FACTOR AMBIENTAL/ IMPACTO IDENTIFICADO	MEDIDA DE PREVENCIÓN, CONTROL, MITIGACIÓN Y/O COMPENSACIÓN RECOMENDADA.
Uso y mantenimiento de las	Paisaje	<ul style="list-style-type: none"> ➡ El proyecto contempla llevar a cabo los trabajos de limpieza dentro del área donde se llevaran a cabo las obras nuevas así como sus

instalaciones.		<p>colindancias.</p> <ul style="list-style-type: none"> ➡ Instalar sistemas de iluminación dirigida, para áreas específicas (escalones, niveles de piso, etc.). La iluminación deberá caer sobre el plano de trabajo o sobre el objeto en forma predominante desde una dirección determinada. Se sugiere que los sistemas de iluminación tengan sensores de movimiento para solo enciendan cuando se requiera. Lo anterior con el objeto de evitar la contaminación lumínica en los alrededores, y evitar la perturbación de la fauna.
----------------	--	---

ACTIVIDAD	FACTOR AMBIENTAL/ IMPACTO IDENTIFICADO	MEDIDA DE PREVENCIÓN, CONTROL, MITIGACIÓN Y/O COMPENSACIÓN RECOMENDADA.
Uso y mantenimiento de las instalaciones.	Flora y Fauna	<ul style="list-style-type: none"> ➡ Se implementará un plan preventivo y permanente de vigilancia y preservación de la flora y la fauna silvestre ubicada dentro o en los alrededores del área donde se llevaran a cabo las obras de ampliación. ➡ Se propone el sembrado de elementos vegetales en los linderos del predio del proyecto, enfocándose principalmente a especies regionales que soporten altas concentraciones de sal, como son: las palmas, mezquites y árboles de algodón. ➡ En los suelos donde la concentración de sales sea menor se deberá sembrar elementos vegetales que se adaptan a las condiciones edáficas existentes. ➡ Se verá dar mantenimiento de forma mensual al Sistema Excluidor de Fauna Acuática (SEFA) ➡ Como una medida compensatoria se sugiere instalar, estructuras que permitan la perchera de las aves. ➡ Se sugiere colocar alimentadores para aves en todo el perímetro del proyecto. Los alimentadores de preferencia deberán elaborarse con elementos de Rehuso como botellas plásticas y madera de desecho de la construcción de la Obra civil. 

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

Con apoyo del escenario ambiental elaborado en apartados precedentes, se realizó una proyección en la que se estima el resultado de la acción de las medidas correctivas o de mitigación sobre los impactos ambientales relevantes y críticos. Este escenario considera la dinámica ambiental y social resultante de los impactos ambientales identificados.

VII. 1 ESCENARIO ACTUAL

ESCENARIO ACTUAL (para Mayor detalle Ver Anexo Fotográfico).

Sitio del Proyecto.

Donde se pueden apreciar las condiciones actuales.

VII. 2 PRONÓSTICO DEL ESCENARIO



CON PROYECTO

Pronósticos para el factor Aire.

Se modificará temporalmente la calidad del aire por efecto de la generación de humo y olores, producto de la combustión de los motores de la maquinaria, camiones de volteo y vehículos, que serán utilizados en la etapa de construcción de las obras nuevas.

Se generarán temporalmente emisiones de ruido que oscilarán entre los 86 y 92 dB, estas emisiones serán las que provienen de la operación de la maquinaria, camiones de volteo y vehículos, que serán utilizados en las etapas de preparación del sitio y construcción de las obras nuevas.

Pronósticos para el factor Agua.

Se eliminarán los residuos sólidos (basura) existente en la zona del proyecto y sus colindancias.

No se estiman incrementos en la turbidez de agua de la Bahía, ya que el agua será previamente tratada para posteriormente verterla a los esteros.

Pronósticos para el factor Suelo.

Se modificó permanentemente la condición edáfica del sitio por efecto de la construcción de la obra civil en una superficie de **491,275.966 M²**.

Pronósticos para el factor Paisaje.

Se modificó permanentemente la condición original del paisaje, por efecto de la construcción de la granja acuícola.

Pronósticos para el factor Flora.

No estiman cambios para este factor.

Pronósticos para el factor Fauna marina.

No existe fauna marina en el Sitio del proyecto.

Pronósticos para el factor Socioeconómico.

Se demandará mano de obra para ejecutar las diversas labores como son: construcción de las obras nuevas, siembra, cultivo, mantenimiento entre otras. Se estima que como pronóstico principal se genere un aumento en los empleos de forma local, para los poblados cercanos al sitio del proyecto.

Es inevitable que el presente proyecto genere tales afectaciones y modificaciones al ambiente. Sin embargo, la aplicación de las medidas de mitigación y/o compensación, permitirán que el proyecto pueda ser ejecutado en armonía con el ambiente, favoreciendo la permanencia de la fauna en el sitio

VII.3 PRONÓSTICO DEL ESCENARIO SIN PROYECTO

1. Sin la implementación del proyecto se seguirán manteniendo las condiciones físicas del sitio.
2. Sin la implementación del proyecto se seguirán manteniendo las condiciones Químicas del Sitio.
3. Sin la implementación del proyecto se seguirán manteniendo las condiciones Biológicas.
4. El sitio está considerado como uno de los corredores acuícolas del estado de Sinaloa, el cual se localiza en la porción norte del municipio de Guasave, por lo que se estima un aumento constante en la infraestructura de las granjas existentes del sitio.
5. Se seguirá manteniendo un alto índice de desempleo en el poblado Las Glorias.

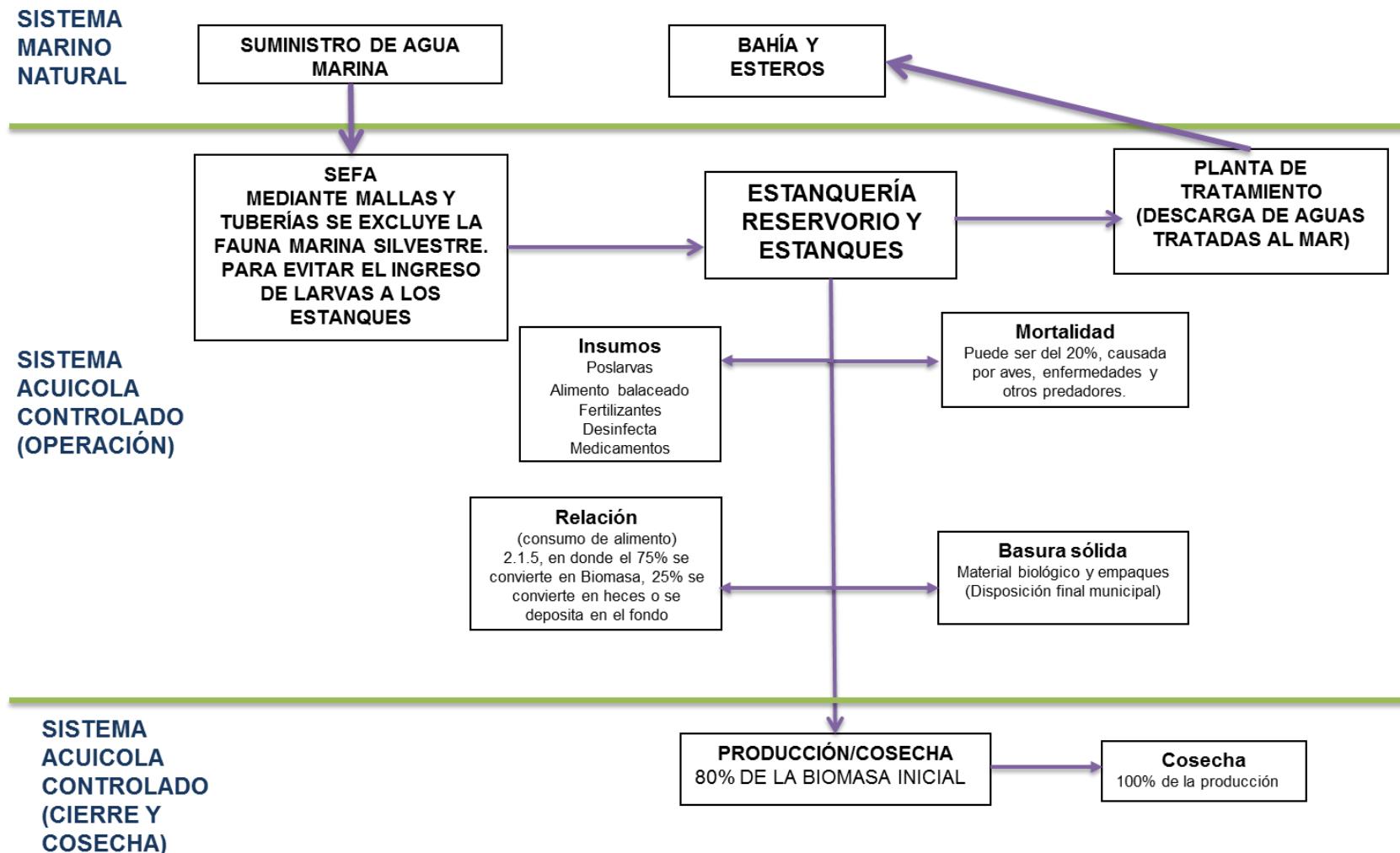


Figura VII.1 Diagrama de flujo del proyecto con medidas de Mitigación

**SISTEMA
MARINO
NATURAL**

**SUMINISTRO DE AGUA
MARINA**

**BAHÍA Y
ESTEROS**

**ESTANQUERÍA
RESERVORIO Y
ESTANQUES**

**SISTEMA
ACUICOLA
CONTROLADO
(OPERACIÓN)**

Insumos
Poslarvas
Alimento balanceado
Fertilizantes
Desinfecta
Medicamentos

Mortalidad
Puede ser del 20%, causada por aves, enfermedades y otros predadores.

Relación
(consumo de alimento)
2.1.5, en donde el 75% se convierte en Biomasa, 25% se convierte en heces o se deposita en el fondo

Basura sólida
Material biológico y empaques (Disposición final municipal)

**SISTEMA
ACUICOLA
CONTROLADO
(CIERRE Y
COSECHA)**

PRODUCCIÓN/COSECHA
80% DE LA BIOMASA INICIAL

Cosecha
100% de la producción

Figura VII.1 Diagrama de flujo del proyecto Sin medidas de Mitigación

FACTORES AMBIENTALES.	PRONÓSTICO AMBIENTAL SIN PROYECTO.	PRONÓSTICO AMBIENTAL CON PROYECTO SIN EJECUTAR LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN	PRONÓSTICO AMBIENTAL CON PROYECTO EJECUTANDO LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN
CALIDAD DEL AGUA.	No existe una alteración alguna o impacto ya que no se ha tocado el lugar y se conserva de manera natural.	Se descargarán las aguas residuales de la granja, sin tratamiento al sistema marino.	<p>Se adecuará un programa de uso eficiente y racional del agua recomendando un recambio de ella de acuerdo a las necesidades de calidad de agua, así mismo manteniendo un estricto control en el proceso a fin de evitar derrames que originen impactos adicionales no previstos</p> <p>Dicho programa será temporal mientras el tiempo que duren la operación y mantenimiento en los ciclos productivos</p> <p>Las agua que son producto del recambio de las mismas en los estanques volverán al mar sin contaminantes</p> <p>Los muestreos evitaran que se contamine el agua de la bahía.</p> <p>Se adecuará un estanque para ser empleado como estanque de estabilización, dicho estanque será habilitado con la capacidad de recibir el agua producto del recambio de toda la granja.</p> <p>Una vez tratadas las aguas, éstas serán vertidas a la Bahía libre de contaminantes.</p>

FACTORES AMBIENTALES.	PRONÓSTICO AMBIENTAL SIN PROYECTO.	PRONÓSTICO AMBIENTAL CON PROYECTO SIN EJECUTAR LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN	PRONÓSTICO AMBIENTAL CON PROYECTO EJECUTANDO LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN
CONDICIÓN ORIGINAL DEL SUELO	No existe una alteración alguna o impacto ya que no se ha tocado el lugar y se conserva de manera natural.	<p>A la falta de un adecuado mantenimiento al suelo, una vez que termine el ciclo de cultivo, la materia proveniente de la descomposición de los alimentos suministrados a los camarones así como la materia fecal, producirá cuadros epidémicos, con posibilidades de contaminación tanto a la flora, como fauna silvestre y al mismo hombre.</p> <p>De carecer de los trabajos de limpieza dentro del área del proyecto y sus colindancias se generarían focos epidémicos infecciosos debido a la misma contaminación.</p>	<p>Se mantendrán las condiciones edáficas libres de contaminantes, ya que se dará tratamiento al suelo de cada estanque una vez que termine cada ciclo productivo.</p> <p>Se evitará la propagación de posibles focos epidémicos.</p> <p>Con los trabajos de limpieza se conseguirá que la basura u otros productos de desecho que provengan de la misma planta en función no sean un foco de contaminación tanto en lo local como en lo colindante a la misma.</p>
PAISAJE	No existe una alteración alguna o impacto ya que no se ha tocado el lugar y se conserva de manera natural.	<p>De no tener instalaciones de sistemas de iluminación que éste dirigida para áreas específicas se prestaría el hecho para áreas inseguras en cuanto a la vigilancia nocturna.</p> <p>La iluminación abierta afecta la conducta de la fauna silvestre.</p>	Los efectos de las luminarias deberán caer sobre los lugares de trabajo y/o sobre el objeto en forma predominante desde una dirección determinada.
FLORA Y FAUNA	No existe una alteración alguna o impacto ya que no se ha tocado el lugar y se conserva de manera natural.	No se construirán alimentadores, ni estructuras de perchas para aves silvestres.	Se preservara la flora y la fauna silvestre ubicada dentro o en los alrededores del área del proyecto. Haciendo colocaciones de alimentadores para aves así como estructuras perchas para las mismas.

FACTORES AMBIENTALES.	PRONÓSTICO AMBIENTAL SIN PROYECTO.	PRONÓSTICO AMBIENTAL CON PROYECTO SIN EJECUTAR LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN	PRONÓSTICO AMBIENTAL CON PROYECTO EJECUTANDO LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN
GENERACIÓN DE EMPLEO Y DESARROLLO REGOINAL	No se generan empleos.	<p>En la etapa de operación y mantenimiento de carecer de la adecuada señalización se correría el riesgo de incrementarse el hecho de accidentes dentro de la granja.</p>	<p>En la etapa de operación y mantenimiento se requerirá de mano de obra permanente durante la vida útil de proyecto.</p> <p>Se aplicarán señalizaciones para evitar accidentes entre los trabajadores, y a la población que visite la granja en todas y cada una de las actividades del proyecto.</p> <p>Se implementará y promoverá la observancia de un reglamento interno para todo el personal que labore en el desarrollo de las actividades propias del proyecto.</p>

VII.3 PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL (MONITOREO)

Tabla VII.1 Programas de mitigación para los principales impactos ambientales

Obras y Actividad	Inevitable	Irreversible	Acumulativo	Residual	Mitigable	Autodepurable	Programa	Duración del programa
Rehabilitación del SEFA, construcción de la laguna de sedimentación y almacén temporal para residuos sólidos.	X				X		Rehabilitación de excluidores de fauna acuática	Rehabilitación, Obra nueva y Operación de la Granja
Afectación a la calidad del suelo por el uso de la estanquería	X				X		Mantenimiento	Permanente, previo a cada ciclo de cultivo y posterior al mismo
Generación de humos de combustión diesel	X					X	Mantenimiento al cárcamo de bombeo y automóviles.	Permanente
Descarga de aguas residuales por recambio			X	X	X	X	Monitoreo semestral de la Calidad del agua de descarga. Tratamiento previo a la descarga por medio de una planta de tratamiento.	Permanente
Generación de residuos			X		X		Control y manejo a través de la empresa prestadora del servicio	Permanente

Mantenimiento a instalaciones de la granja (estanques).

Se ha descrito que los riesgos a la salud pública, derivados de la acuacultura, son complejos y que es importante entender como cualquier otra tecnología, la acuacultura puede ocasionar efectos directos o impactos futuros de consecuencias no entendidas sobre la salud humana, animal y medio ambiente.

Para alcanzar una acuacultura sustentable que no dañe al medio ambiente, la salud animal y la salud pública se requiere del conocimiento de la tecnología y de las buenas prácticas de manejo.

Estas buenas prácticas de manejo son procedimientos rutinarios que tienen como objetivo, el alcanzar una acuacultura sustentable, es decir, una acuacultura que garantice un producto aceptable al público y los consumidores en términos de precio, calidad, inocuidad y bajos costos ambientales.

Por lo anterior se seguirán paso a paso buenas prácticas de producción acuícola de camarón para la inocuidad alimentaria, y consideraciones de inocuidad como:

- a) Garantizar la inocuidad de los productos de la acuacultura y promover actividades encaminadas a mantener la calidad de los mismos.
- b) Promover la participación de los granjeros y comunidad en el desarrollo responsable de las prácticas de producción acuícola.
- c) Promover un esfuerzo para mejorar la selección y uso apropiado de los alimentos, aditivos, alimentarios, fertilizantes y promover prácticas sanitarias y de higiene, así como el uso mínimo de agentes terapéuticos, medicamentos veterinarios, hormonas, antibióticos y otros químicos que se utilizan para controlar las enfermedades.
- d) Regular el uso de químicos en la acuacultura que sean peligrosos a la salud humana y al medio ambiente.
- e) Eliminar los desechos y despojos de animales muertos, excesos de medicamentos veterinarios y otros químicos peligrosos, de tal manera que no constituyan un peligro para el hombre y para el medio ambiente.
- f) Garantizar la inocuidad de los alimentos producto de la acuacultura y promover esfuerzos para mantener la calidad y mejorar su valor a través de cuidados antes y durante la cosecha, el transporte y el sitio de procesamiento y almacén de los productos.

Por lo anterior una de las principales actividades en un proyecto acuícola es la preparación de los estanques para iniciar cada ciclo productivo, para lo cual,

desde el punto de vista de prevención de enfermedades, se recomienda que al momento de cosechar la producción del ciclo anterior, se apliquen las siguientes medidas establecidas en el protocolo sanitario:

Preparación de estanques:

- 1) Secado de estanques es obligatorio durante un periodo mínimo de 45 días.
- 2) Cuando persistan charcas o cuando se pretenda realizar un segundo ciclo de cultivo, y de no habiéndose presentado problemas con enfermedades de alto impacto, se recomienda la aplicación de productos probados en acuacultura.
- 3) Eliminación de restos de camarón.
- 4) Limpieza, desinfección y reparación de mallas y estructuras de filtrado en estanques y reservorios.
- 5) Repintar la escala de niveles de profundidad y código de identificación del estanque.
- 6) Establecer un análisis para la definición del área real del cultivo.
- 7) Repara, desinfectar y limpiar tablones de compuertas, bastidores de filtración y bolsas de malla.
- 8) Nivelar los fondos para evitar formación de lagunas o charcas.
- 9) Preparación de fondos, es importante conocer el estado físico del fondo de los estanques, ya que es a partir de este punto después del secado, cuando se inicia el saneamiento de los fondos. Para lo cual es necesario enviar muestras al laboratorio y en base a los resultados de pH y materia orgánica, determinar las cantidades de carbonato de calcio que se utilizarán para establecer los parámetros más importantes y así tener fondos sanos para el buen desarrollo del cultivo.
- 10) El encalado de estanque estará en función del pH, se recomienda manejar pH arriba de 7 y 8.5 y de la materia orgánica deberá ser menor a 3%.

VII.4 CONCLUSIONES

Respecto al proyecto **"Regulación de Obras y Actividades para la granja Camaronicola en Operación, Acuícola El Futuro de Guasave"**, ubicado en las colindancias del Poblado Alamito y Caimanero, Guasave, Sinaloa, se concluye de manera general, que la actividad acuícola es reconocida y se enmarca en el contexto Municipal, Estatal y Federal, como pieza importante para el desarrollo económico y social de las regiones costeras.

El Aprovechamiento Sustentable de los Recursos Naturales, con respecto a los impactos y métodos de mitigación, prevención, etc., así como las actividades en secciones muy cercanas de la misma zona de amortiguamiento, se considera compatible con el área donde se desarrollan las actividades propias del proyecto y no representa amenaza de alto impacto para la zona.

Para todos los impactos adversos identificados en el proyecto Camaronicola se encontraron medidas de prevención, mitigación y/o Compensación, que pueden ser puestas en práctica con una mínima inversión.

Las medidas más importantes son; adecuar un estanque para el tratamiento previo de las aguas, sembrar elementos vegetales en los linderos de los bordos, instalar alimentadores y bebederos para aves silvestres, dar mantenimiento preventivo, previo el inicio de cada ciclo productivo a los estanques, realizar de forma semestral un análisis de la calidad de agua residual.

El proyecto se ubica en el corredor acuícola del municipio de Guasave, se observaron especies vegetales (manglar) y animales (aves) dentro de la **NOM-059-SEMARNAT-2010**.

En el medio socioeconómico el impacto es muy significativo debido a la generación de empleos y derrama económica que genera.

Por todo lo anteriormente expuesto se concluye que el proyecto de ampliación es ambientalmente, técnicamente y económicamente viable de desarrollarse en el sitio propuesto.

Estos resultados por parte del consultor ambiental, están condicionados a la determinación en materia ambiental por parte del Secretaría, y a las disposiciones legales correspondientes.

VII.5 BIBLIOGRAFÍA

Diario Oficial de la Federación. 2000. Reglamento de la LEGEEPA en materia de impacto ambiental, SEMARNAT, 1ra sección. Págs. 51-67.

García de Miranda, E. 1981. Modificaciones al sistema de clasificación climática de Köpen para adaptarlo a las condiciones de la República Mexicana, 3ra. Edición, Enriqueta García, México.

Gobierno Municipal de Guasave, 1997. Segundo Informe.

INEGI. 1998. Carta topográfica. Los Mochis G12-9. Escala 1:250 000

Los Municipios de México. CEDEMUN y Plan Municipal de Desarrollo 1995-1998

Morillón, G. D. 2001. Normales Climatológicas. Módulo II del manual empleado en el Diplomado de Diseño Bioclimático. Instituto Tecnológico de Los Mochis.

NOM-010-PESC-1993. Que establece los requisitos sanitarios para la importación de organismos acuáticos vivos en cualquiera de sus fases de desarrollo, destinados a la acuacultura u ornato, en el territorio nacional.

NOM-010-PESC-1993. Para regular la aplicación de cuarentenas, a efecto de prevenir la introducción y dispersión de enfermedades certificables y notificables, en la importación de organismos acuáticos vivos en cualquiera de sus fases de desarrollo, destinados a la acuacultura y ornato en los estados unidos mexicanos.

NOM-020-PESC-1994. Que acredita las técnicas para la identificación de agentes patógenos causales de enfermedades en los organismos acuáticos vivos cautivos, silvestres y de ornato en México.

NOM-021-PESC-1994. Que regula los alimentos balanceados, los ingredientes para su elaboración y los productos alimenticios no convencionales, utilizados en la acuacultura y el ornato, importados y nacionales, para su comercialización y consumo en la República Mexicana.

NOM-021-RECNAT-2000. Que establece las especificaciones de fertilidad, salinidad y clasificación de suelos. Estudios, muestreos y análisis.

NOM-001-SEMARNAT-1996. Que determina los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas en cuerpos de agua de interés federal.

NOM-052-SEMARNAT-1993. Que establece las características, el procedimiento de identificación, clasificación y el listado de los residuos peligrosos.

NOM-054-SEMARNAT-1993. Que establece los procedimientos para determinar la incompatibilidad entre dos o más residuos considerados como peligrosos por la Norma NOM-053-SEMARNAT-1993.

NOM-059-SEMARNAT-2001. Que determina las especies y subespecies de flora y fauna silvestre y acuática, en peligro de extinción, amenazadas, raras y las sujetas a protección especial, y que establece especificaciones para su protección.

NOM-081-SEMARNAT-1994. Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido de las fuentes fijas y su método de medición

NOM-113-SEMARNAT-1998. Que establece las especificaciones de protección ambiental para la planeación, diseño, construcción, operación y mantenimiento de subestaciones eléctricas de potencia o de distribución que se pretendan ubicar en áreas urbanas, suburbanas, rurales, agropecuarias, industriales, de equipamiento urbano o de servicios y turísticas.

Panorama acuícola, Magazine. 2005. Reporte de mercado de Tilapia Abril de 2005. Marzo/Abril 2005. Vol. 10. # 3. 72 p.

Pillay, T. V. R. 2002. Acuicultura. Principios y prácticas. Limusa. Noriega Editores. 699 P.

Red del Valle del Fuerte, S. de R.L de I.P. y C.V. Distrito de Riego No. 075. Datos de Climas en los municipios de Ahome y Guasave.

Rzedowsky, J. 1994. Vegetación de México. LIMUSA. 432 P.

http://sgp.cna.gob.mx/Publico/Regionales/Pacifico_Norte/sigagrpn08.htm

<http://www.banderas.com.mx/sinaloa.htm>

<http://www.e-local.gob.mx/work/templates/enciclo/sinaloa/mpios/25011a.htm>

http://www.fao.org/documents/show_cdr.asp?url_file=/DOCREP/005/AD020S/AD020s09.htm

<http://www.monografias.com/trabajos13/diagsinal/diagsinal.shtml#DIAGN>

<http://www.sinaloa.gob.mx/conociendo/municipios/quasave.htm>

www.cddhcu.gob.mx/leyinfo/pdf/58.pdf

www.juarez.gob.mx/ecologia/Ley/LEGEPA.pdf -

www.cddhcu.gob.mx/leyinfo/pdf/16.pdf -

http://www.profepa.gob.mx/seccion.asp?sec_id=175&it_id=446&com_id=0

<http://www.profepa.gob.mx/recursos/6REGLAMENTO%20DE%20LA%20LEY%20DE%20AGUAS%20NACIONALES.doc>

http://portal.semarnat.gob.mx/marco_juridico/reglamentos/pesca.shtml

http://portal.semarnat.gob.mx/marco_juridico/reglamentos/impacto.shtml

VIII. IDENTICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLOGICOS Y ELEMENTOS TECNICOS QUE SUSTENTAN LA INFORMACIÓN SEÑALADA EN LOS CAPITULOS ANTERIORES.

VIII. 1 FORMATOS DE PRESENTACIÓN

La presente Manifestación de Impacto Ambiental, en su Modalidad Particular, se presenta en CUATRO tantos originales impresos, uno de los cuales será para consulta pública, otro para acuse de recibido para el promovente y dos más para el expediente de Evaluación de la Secretaría.

De la misma forma cada uno de los expediente cuenta con el pago de derechos respectivo, los oficios de ingreso, planos del proyecto y demás anexos correspondientes.

Toda la información se presenta en forma completa en idioma español, así como en formato Word y Excel. La MIA-P se acompaña de 4 grabados en memoria magnética (CD). El estudio incluye la siguiente documentación legal:

Documentación legal

Anexo A. 1 Actas y Bases de la Promovente

Anexo A. 2 Poder den representante Legal

Anexo A. 3 RFC de la promovente.

Anexo A. 4 Documentación del Representante Legal.

Anexo A. 5 RFC del responsable técnico del estudio de impacto ambiental.

Anexo A. 6 CURP del responsable técnico del estudio de impacto ambiental.

Anexo A. 7 Cedula del responsable técnico del estudio de impacto ambiental.

Anexo A. 8 Resolución PROFEPA **Nº PFPA/31.3/2C.27.5/00076-16-343.**

Los instrumentos metodológicos que sustentan el capítulo III del presente estudio ambiental, fueron siguientes documentos:

- ▣ Información del sector pesquero a nivel nacional y estatal, mediante la información oficial contenida en la CONAPESCA
- ▣ El programa nacional de diagnóstico de los ecosistemas costeros y situación jurídica de las unidades de producción Camaronicola (PNDEC)
- ▣ El Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018
- ▣ La importancia ecológica del área de estudio, las cuales son descritas a

detalle por la Comisión para el Conocimiento y uso de la Biodiversidad CONABIO.

- ▣ La revisión detallada de la NOM-059-SEMARNAT-2010, para verificar las especies enlistadas dentro de alguna categoría de Protección.
- ▣ La revisión detallada de las Areas de importancia para la conservación de las aves (AICAS), descritas a detalle por la Comisión para el Conocimiento y uso de la Biodiversidad CONABIO.
- ▣ El programa de ordenamiento Ecológico Marino del Golfo de California, publicado en el Diario Oficial de la Federación, el día 15 de Diciembre de 2006 (DOF, 2006).
- ▣ La revisión detallada de los sitios RAMSAR, publicada a través de comisión Nacional de áreas Naturales Protegidas. <http://ramsar.conanp.gob.mx/lsr.php>
- ▣ La Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al ambiente.
- ▣ El reglamento de la Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al ambiente en materia de evaluación del Impacto Ambiental.
- ▣ La Ley General de Vida Silvestre, ya que se identificaron especies Protegidas.
- ▣ Normas oficiales mexicanas como son:
 - **NOM-022-SEMARNAT-2003.** Que establece las especificaciones para la preservación, conservación, aprovechamiento sustentable y restauración de los humedales costeros en zonas de manglar.
 - **NOM-052-SEMARNAT-2005.** Que establece las características, el procedimiento de identificación, clasificación y los listados de los residuos peligrosos.
 - **NOM-059-SEMARNAT-2010 (DOF 30 DIC 2010).** Protección ambiental – Especies nativas de México de flora y fauna silvestre – Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio de lista de especies en riesgo.
 - **NOM-080-SEMARNAT-1994.** Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido proveniente del escape de los vehículos automotores, motocicletas y triciclos motorizados en circulación, y su método de medición.

Los instrumentos metodológicos que sustentan el capítulo IV del presente estudio ambiental, fueron siguientes documentos:

- ▣ La revisión y captura de las coordenadas UTM del proyecto en el sistema de información geográfica denominado Google Earth a efecto de ubicar de forma satelital el polígono.
- ▣ La captura fotográfica de los elementos florísticos y faunísticos visualizados en el sitio del proyecto y en las colindancias.
- ▣ A efecto de delimitar a detalle el sistema ambiental Regional se optó por la revisión del sistema de regiones y cuencas hidrológicas de la Comisión Nacional de Agua (CNA).
- ▣ La metodología empleada para la delimitación del sistema ambiental en un radio no mayor a 1.5 kilómetros fue la de realizar levantamiento a pie, y

posteriormente caracterizarlos en el sistema de información geográfica Google Earth, donde las áreas fueron delimitadas según la ocupación actual del suelo.

- La metodología para caracterizar los aspectos abióticos como son: aire, agua, uso del suelo, temperatura, precipitación promedio, clima, fisiografía, geología, rocas, edafología e hidrología de la zona, fue a través de la consulta del software denominado **“Mapa digital de México versión 2014”** emitido por el Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática INEGI.
- Además se revisó el decreto de jurisdicción estatal “Sierra de Navachiste”.

Los instrumentos metodológicos que sustentan el capítulo V “criterios y metodología usada para la identificación de los impactos ambientales”, fueron los siguientes:

Para la identificación de los impactos ambientales que se generan durante las diferentes etapas que comprende el proyecto, se utilizó la técnica de interacciones matriciales o (**matriz de cribado**), adecuando la información contenida en ella para hacerla acorde a las condiciones ambientales del sitio y las diferentes acciones que se ejecutarán en el proyecto. La matriz de cribado se construye identificando cada acción del proyecto y los diferentes componentes ambientales del sitio.

En el método de la matriz de cribado, la matriz de interacciones se integra identificando y marcando cada acción propuesta y su correspondiente efecto. El procedimiento consiste en recorrer la hilera correspondiente a cada acción, con el fin de marcar cada una de las celdas de interacción con los elementos de deterioro del medio que recibirán el impacto de esas acciones.

En realidad, ningún elemento ambiental queda sin interacción, sin embargo, algunas de las actividades no evidencian este hecho, razón por la que los cuadros correspondientes aparecen en blanco.

En una primera etapa, correspondiente a la identificación de los impactos, la matriz se utiliza como lista, señalando las interacciones detectadas. Posteriormente esta matriz es utilizada para evaluar los impactos identificados, procediendo a diferenciar a los clasificados como significativos, no significativos, adverso, benéficos, agrupándolos en otra matriz, en donde se enfatizan tanto las

acciones operadoras, como los factores ambientales que serían impactados, para después diseñar las medidas de mitigación pertinentes.

La identificación de los impactos ambientales se logra con el análisis de la interacción entre los componentes del proyecto y los factores ambientales de su entorno. En este proceso se van estableciendo las modificaciones del medio natural que pueden ser imputables a la realización del proyecto. A fin de realizar una evaluación uniforme de la valoración de cada impacto, se utilizaron los siguientes criterios:

Tabla 5.1 Criterios de identificación de impactos ambientales

SÍMBOLO	DEFINICIÓN
A	Adverso significativo
a	Adverso no significativo
B	Benéfico significativo
b	Benéfico no significativo
---	No existen efectos adversos

Para la elaboración de la matriz se consideran las actividades propuestas para cada una de las etapas del proyecto. Los criterios utilizados para la identificación de los impactos incluyen: la magnitud, la durabilidad, los plazos y frecuencias, riesgo, e importancia de cada actividad.

La primera etapa del procedimiento consiste en elaborar un listado con los componentes o factores ambientales, divididos detalladamente y que potencialmente se verán afectados durante cualquier actividad del proyecto. También se deberá elaborar un listado de las etapas del proyecto involucradas.

La lista de los factores o componentes ambientales se coloca por columnas mientras que las etapas del proyecto se colocan por filas.

Cada una de las etapas del proyecto llevará intrínseca una relación o interacción con los factores o componentes ambientales, por lo que la interacción de columnas y renglones indicará el impacto que provoca en el medio ambiente cada una de las actividades. La identificación y descripción de impactos se realizó con base en las interacciones del proyecto con su entorno, considerando las obras o acciones generadas y las áreas receptoras del impacto. Una vez identificados los impactos, se describen para cada etapa de desarrollo del proyecto.

La evaluación se efectúa considerando los atributos del proyecto (técnicos) y de los ambientes (naturales y/o socioeconómicos); es decir, los impactos se

establecen en función de la magnitud y/o extensión de las obras, de las acciones requeridas para llevarlas a cabo y del efecto que ambas pueden causar al ambiente, de tal manera, que los impactos pueden tener diversas significancias dependiendo de las etapas de desarrollo del proyecto y de los efectos que dichas etapas provoquen sobre el medio ambiente donde se realizan las obras. Los impactos ambientales que generarán las acciones del proyecto, sobre los factores del medio ambiente, se muestran en la matriz de cribado. En ella se señalan las interacciones correspondientes a las etapas de obras como lo son operación y mantenimiento, hasta el término de la vida útil.

CRITERIOS PARA VALORIZAR LOS RECURSOS ABIÓTICOS.

MAGNITUD.

- ⊕ **Mayor.**- Afecta al recurso o a la totalidad de la formación o estructura, de tal forma que éste, se ve modificado completamente o sobreexplotado, siendo irreversible su efecto. También puede afectar un recurso comercial a largo plazo. Puntuación: 3.
- ⊕ **Moderada.**- Afecta una porción del recurso o de la formación natural, pero no llega a modificarlo por completo, alterando su calidad, pero es reversible. También un efecto a corto plazo sobre la utilización comercial del recurso puede constituir un impacto moderado. Puntuación: 2.
- ⊕ **Menor:** Afecta de manera local al recurso o a la formación, sin alterar la calidad del mismo. Puntuación: 1.
- ⊕ **Insignificante:** Afecta a una pequeña porción del recurso o de la formación sin causar una modificación, ni alteración en su calidad en sí. Puntuación: 0.

DIMENSIÓN.

- ⊕ **Mayor.**- Cuando el impacto resultante de las acciones del proyecto afecta una Subcuenca. Puntuación: 3.
- ⊕ **Moderada.**- El impacto resultante de las acciones del proyecto afecta varias Unidades Ambientales. Puntuación: 2.

⊕ **Menor.**- Cuando el impacto resultante de las acciones del proyecto afecta una Unidad Ambiental. Puntuación: 1.

⊕ **Insignificante.**- Cuando el impacto resultante de las acciones del proyecto afecta un área menor a una Unidad Ambiental. Puntuación: 0.

TEMPORALIDAD.

⊕ **Permanente Irreversible.**- Cuando el impacto resultante de las acciones del proyecto se efectúa durante todo el tiempo de vida útil del proyecto y es irreversible. Puntuación: 3.

⊕ **Temporal Irreversible.**-Cuando el impacto resultante de las acciones del proyecto se efectúa solamente durante un período de tiempo dentro de la vida útil del proyecto pero el daño efectuado al recurso es irreversible. Puntuación: 2.

⊕ **Permanente Reversible.**- Cuando el impacto resultante de las acciones del proyecto se efectúa durante todo el tiempo de vida útil del proyecto pero su efecto, una vez terminado el proyecto es reversible. Puntuación: 1.

⊕ **Temporal Reversible.**- Cuando el impacto resultante de las acciones del proyecto se efectúa solamente durante un período de tiempo dentro de la vida útil del proyecto y el daño efectuado al recurso es reversible. Puntuación: 0.

ESTÁNDARES DE CALIDAD.

⊕ **Sobrepasa el límite.**-Cuando la cantidad de emisión, descarga, filtración o manejo de los residuos sobrepasa los estándares de calidad ambiental establecidos en los instrumentos jurídicos. Puntuación: 3.

⊕ **Está en el límite.**- Cuando la cantidad de emisión, descarga, filtración o manejo de los residuos se encuentra en el límite de los estándares de calidad ambiental establecidos en los instrumentos jurídicos. Puntuación: 2.

⊕ **Bajo el límite.**-Cuando la cantidad de emisión, descarga, filtración o manejo de los residuos se encuentra bajo el límite de los estándares de calidad ambiental establecidos en los instrumentos jurídicos. Puntuación: 1.

- ⊕ **No existe estándar.**- Cuando el impacto provocado por la acción del proyecto no involucra la emisión, descarga, filtración o manejo de los residuos, o bien, no existe estándares de calidad establecidos en los instrumentos jurídicos para dicho residuo. Puntuación: 0.

CRITERIOS PARA VALORIZAR LOS RECURSOS BIÓTICOS.

MAGNITUD.

- ⊕ **Mayor.**- Afecta una comunidad o población entera en magnitud suficiente, para causar un decremento en abundancia y/o un cambio en la distribución hasta en los límites de reclutamiento natural (reproducción, inmigración de áreas sin afectar) sin reversibilidad para esa población o poblaciones o cualquier otra especie dependiente de ellas durante varias generaciones. También puede afectar un recurso de subsistencia o uno comercial a largo plazo. Puntuación: 3.
- ⊕ **Moderada.**- Afecta una porción de la población y puede acarrear un cambio en la abundancia y/o distribución sobre una o más generaciones. Pero no perjudica la integridad de la población en cuestión, o de alguna otra dependiente de ella. También un efecto a corto plazo sobre la utilización comercial del recurso, puede constituir un impacto moderado. Puntuación: 2.
- ⊕ **Menor.**- Afecta un grupo específico de individuos localizados dentro de una población, durante un período corto de tiempo (una generación); pero no afecta otros niveles tróficos o a la población en sí. Puntuación: 1.
- ⊕ **Insignificante.**- Afecta a un grupo específico de individuos localizados dentro de una población, durante un tiempo menor a una generación; pero no afecta otros niveles tróficos o a la población en sí. Puntuación: 0.

DIMENSIÓN.

- ⊕ **Mayor.**- Cuando el impacto resultante de las acciones del proyecto afecta a un ecosistema. Puntuación: 3.
- ⊕ **Moderada.**- El impacto resultante de las acciones del proyecto afecta a varias unidades ambientales. Puntuación: 2.

⊕ **Menor.**- Cuando el impacto resultante de las acciones del proyecto afecta a una unidad ambiental. Puntuación: 1.

⊕ **Insignificante.**- Cuando el impacto resultante de las acciones del proyecto afecta a un área menor a una unidad ambiental. Puntuación: 0.

TEMPORALIDAD.

⊕ **Permanente irreversible.**-Cuando el impacto resultante de las acciones del proyecto se efectúa durante todo el tiempo de vida útil del proyecto y además es irreversible. Puntuación: 3.

⊕ **Temporal irreversible.**-Cuando el impacto resultante de las acciones del proyecto se efectúa solamente durante un período de tiempo dentro de la vida útil del proyecto pero el daño efectuado al ambiente es irreversible. Puntuación: 2.

⊕ **Permanente reversible.**-Cuando el impacto resultante de las acciones del proyecto se efectúa durante todo el tiempo de vida útil del proyecto, pero su efecto, una vez terminado el proyecto es reversible. Puntuación: 1.

⊕ **Temporal reversible.**-Cuando el impacto resultante de las acciones del proyecto se efectúan solamente durante un período de tiempo dentro de la vida útil del proyecto y el daño efectuado al ambiente es reversible. Puntuación: 0.

ESTÁNDARES DE CALIDAD.

⊕ **Especies en peligro de extinción.**- Cuando las acciones del proyecto involucran la afectación a especies que están enlistadas en **la NOM-059-SEMARNAT-2010**, con categoría de **Peligro de Extinción**. Puntuación: 4.

⊕ **Especies amenazadas.**- Cuando las acciones del proyecto involucran la afectación a especies que están enlistadas en **la NOM-059-SEMARNAT-2010**, con categoría de **Amenazadas**. Puntuación: 3.

⊕ **Especies sujetas a protección especial.**- Cuando las acciones del proyecto involucran la afectación a especies que están enlistadas en la

NOM-059-SEMARNAT-2010, con categoría de **Protección Especial**.
Puntuación: 2.

- ⊕ **No existe estándar.**- Cuando las acciones del proyecto involucran la afectación a especies que no están enlistadas en la **NOM-059-SEMARNAT-2010**. Puntuación: 1.

CRITERIOS PARA VALORIZAR LOS RECURSOS SOCIOECONÓMICOS.

MAGNITUD.

- ⊕ **Mayor.**- Afecta una comunidad o población entera en magnitud suficiente, para causar un cambio en la distribución poblacional hasta en los límites de bienestar social (inmigración de áreas sin afectar), sin reversibilidad para esa población o poblaciones, o cualquier otra comunidad dependiente de ellas durante varias generaciones. También puede afectar un recurso comercial a largo plazo. Puntuación: 3.
- ⊕ **Moderada.**- Afecta una porción de la población y puede acarrear un cambio en la distribución poblacional sobre una o más generaciones. Pero no perjudica la integridad de la población en cuestión o de alguna otra dependiente de ella. También un efecto a corto plazo sobre la utilización comercial del recurso puede constituir un impacto moderado. Puntuación: 2.
- ⊕ **Menor.**- Afecta un grupo específico de individuos localizados dentro de una población, durante un período corto de tiempo (una generación); pero no afecta otros niveles o la población en sí. Puntuación: 1.
- ⊕ **Insignificante.**- Afecta a un grupo específico de individuos localizados dentro de una población durante un tiempo menor a una generación; pero no afecta otros niveles o la población en sí. Puntuación: 0.

DIMENSIÓN.

- ⊕ **Mayor.**- Cuando el impacto resultante de las acciones del proyecto afecta a una población. Puntuación: 3.
- ⊕ **Moderada.**- El impacto resultante de las acciones del proyecto afecta a varias unidades ambientales. Puntuación: 2.

⊕ **Menor.**- Cuando el impacto resultante de las acciones del proyecto afecta a una unidad ambiental. Puntuación: 1.

⊕ **Insignificante.**- Cuando el impacto resultante de las acciones del proyecto afecta a un área menor a una unidad ambiental. Puntuación: 0.

TEMPORALIDAD.

⊕ **Permanente irreversible.**-Cuando el impacto resultante de las acciones del proyecto, se efectúa durante todo el tiempo de vida útil del proyecto y además es irreversible. Puntuación: 3.

⊕ **Temporal irreversible.**-Cuando el impacto resultante de las acciones del proyecto, se efectúa solamente durante un período de tiempo dentro de la vida útil del proyecto, pero el daño efectuado al ambiente es irreversible. Puntuación: 2.

⊕ **Permanente reversible.**-Cuando el impacto resultante de las acciones del proyecto, se efectúa durante todo el tiempo de vida útil del proyecto, pero su efecto, una vez terminado el proyecto es reversible. Puntuación: 1.

⊕ **Temporal reversible.**-Cuando el impacto resultante de las acciones del proyecto, se efectúan solamente durante un período de tiempo dentro de la vida útil del proyecto y el daño efectuado al ambiente es reversible. Puntuación: 0.

ESTÁNDARES DE CALIDAD.

⊕ **Sobrepasa el límite.**-Cuando la cantidad de emisión, descarga, filtración o manejo de los residuos, sobrepasa los límites establecidos en los instrumentos jurídicos. Puntuación: 3.

⊕ **Está en el límite.**-Cuando la cantidad de emisión, descarga, filtración o manejo de los residuos se encuentra en el límite establecido en los instrumentos jurídicos. Puntuación: 2.

- ⊕ **Bajo el límite.**- Cuando la cantidad de emisión, descarga, filtración o manejo de los residuos se encuentra por abajo del límite establecido en los instrumentos jurídicos. Puntuación: 1.
- ⊕ **No existe estándar.**- Cuando el impacto provocado por la acción del proyecto no involucra la emisión, descarga, filtración o manejo de los residuos, o bien, no existe límite establecido en los instrumentos jurídicos. Puntuación: 0.

CONSIDERACIONES PARTICULARES:

- ⊕ LAS CELDAS CON GUIONES REPRESENTAN LAS ACTIVIDADES DEL PROYECTO QUE NO PRESENTAN IMPACTO SOBRE LOS FACTORES AMBIENTALES IDENTIFICADOS.
- ⊕ LA SIGNIFICANCIA DE LOS IMPACTOS SE DETERMINARÁ UTILIZANDO LOS CRITERIOS ANTERIORMENTE DESCRITOS, A PARTIR DE LA SUMATORIA DE LOS VALORES CON QUE SE CALIFICA A CADA IMPACTO GENERADO.
- ⊕ LA SUMATORIA DE VALORES INDICARÁ SI EL IMPACTO, ADVERSO O BENÉFICO, FUE SIGNIFICATIVO (SUMATORIA MAYOR O IGUAL A 5) O NO SIGNIFICATIVO (SUMATORIA MENOR O IGUAL A 4).

Metodologías de evaluación y justificación de la metodología seleccionada.

La primera etapa del procedimiento de evaluación de los impactos consiste en elaborar un listado con los componentes o factores ambientales, divididos detalladamente y que potencialmente se verán afectados durante cualquier actividad del proyecto. También se deberá elaborar un listado de las etapas del proyecto involucradas. La lista de los factores o componentes ambientales se coloca por columnas mientras que las etapas del proyecto se colocan por filas.

Cada una de las etapas del proyecto llevará intrínseca una relación o interacción con los factores o componentes ambientales, por lo que la interacción de columnas y renglones indicará el impacto que provoca en el medio ambiente cada una de las actividades.

La identificación y descripción de impactos se realizó con base en las interacciones del proyecto con su entorno, considerando las obras o acciones realizadas y las áreas receptoras del impacto. Una vez identificados los impactos, se describen para cada etapa de desarrollo del proyecto.

La evaluación se efectúa considerando los atributos del proyecto (técnicos) y los ambientales (Físicos, biológicos y socioeconómicos); es decir, los impactos se establecen en función de la magnitud y/o extensión de las obras, de las acciones requeridas para llevarlas a cabo y del efecto que ambas pueden causar al ambiente, de tal manera, que los impactos pueden tener diversas significancias dependiendo de las etapas de desarrollo del proyecto y de los efectos que dichas etapas provoquen sobre el medio ambiente donde se realizan las obras.

Los impactos ambientales que generarán las acciones del proyecto, sobre los factores del medio ambiente, se muestran en la matriz de cribado. En ella se señalan las interacciones correspondientes a las etapas de operación y mantenimiento, hasta el término de la vida útil del proyecto.

VIII.1.1 Planos definitivos

Los planos definitivos se encuentran al final del presente estudio de impacto ambiental. La elaboración de los mismos se realizó indicando el título, el número o clave de identificación del plano, la fecha de elaboración, así como los nombres y firmas de quien los elaboró y el promovente.

La escala indicada para cada plano se puede observar en píe de plano, de tal forma que las escalas son variables, de acuerdo al tipo de plano, de acuerdo al requerimiento constructivo.

La elaboración de planos se realizó AutoCAD Versión 2015.

Los planos que se incluyen son los siguientes:

Planos del proyecto

Anexo C. 1 Plano de Macrolocalización.

Anexo C. 2 Plano de Microlocalización.

Anexo C. 3 Plano de la planta arquitectónica de conjunto.

VIII. 1.2 Fotografías

El anexo fotográfico se presenta con una breve descripción del aspecto a destacar del área de estudio, así como la dirección de la toma. No existe fotografía aérea del lugar del proyecto. Los anexos fotográficos que se incluyen son los siguientes.

Anexo B. 1 Anexo fotográfico de Avifauna.

Anexo B. 2 Anexo fotográfico. Vegetación y condición Actual

VIII. 1.3 Videos.

No se anexa video del lugar del proyecto, este se justifica con el agregado fotográfico en la situación actual del área del proyecto.

VIII. 1.4 Lista de flora y fauna.

Los listados de flora y fauna se describen en el Capítulo IV. Dentro de la descripción del sistema Ambiental del sitio del proyecto. Además se presenta un anexo de fauna registrada en las colindancias.

VIII. 1.5 OTROS ANEXOS

Se presentan los formatos de las bitácoras donde se llevará el control y el registro de los residuos generados, alimentación, fertilización de los estanques, plan de reforestación, parámetros físico-químicos del agua en la estanquería, uso del agua en la estanquería, calidad del suelo y biometrías de la población, (Ver Anexos correspondientes).

Anexo B. 2 Bitácora de control y registro de los residuos generados.

Anexo B. 3 Bitácora de control y registro del alimento suministrado.

Anexo B. 4 Bitácora de control y registro del fertilizante aplicado.

Anexo B. 5 Bitácora de control y registro de los parámetros físico-químicos del agua en la estanquería.

Anexo B. 7 Bitácora de control y registro del manejo del agua en la estanquería.

Anexo B. 8 Bitácora de control y registro de la calidad del suelo.

Anexo B. 9 Bitácora de control y registro biométrico de la población, por estanque.

Anexo B. 10 Sistema Excluidor de Fauna Acuática

Anexo B. 11 Programa de Manejo de Residuos Peligrosos

Anexo B. 12 Plan de contingencias para Prevenir accidentes en granja acuícola.

VIII. I. 6 GLOSARIO.-

VIII. I. 6 GLOSARIO.-

Beneficioso o perjudicial: Positivo o negativo.

Componentes ambientales críticos: Serán definidos de acuerdo con los siguientes criterios: fragilidad, vulnerabilidad, importancia en la estructura y función del sistema, presencia de especies de flora, fauna y otros recursos naturales considerados en alguna categoría de protección, así como aquellos elementos de importancia desde el punto de vista cultural, religioso y social.

Componentes ambientales relevantes: Se determinarán sobre la base de la importancia que tienen en el equilibrio y mantenimiento del sistema, así como por las interacciones proyecto-ambiente previstas.

Daño ambiental: Es el que ocurre sobre algún elemento ambiental a consecuencia de un impacto ambiental adverso.

Daño a los ecosistemas: Es el resultado de uno o más impactos ambientales sobre uno o varios elementos ambientales o procesos del ecosistema que desencadenan un desequilibrio ecológico.

Daño grave al ecosistema: Es aquel que propicia la pérdida de uno o varios elementos ambientales, que afecta la estructura o función, o que modifica las tendencias evolutivas o sesionales del ecosistema.

Desequilibrio ecológico grave: Alteración significativa de las condiciones ambientales en las que se prevén impactos acumulativos, sinérgicos y residuales que ocasionarían la destrucción, el aislamiento o la fragmentación de los ecosistemas.

Duración: El tiempo de duración del impacto; por ejemplo, permanente o temporal.

Especies de difícil regeneración: Las especies vulnerables a la extinción biológica por la especificidad de sus requerimientos de hábitat y de las condiciones para su reproducción.

Impacto ambiental: Modificación del ambiente ocasionada por la acción del hombre o de la naturaleza.

Impacto ambiental acumulativo: El efecto en el ambiente que resulta del incremento de los impactos de acciones particulares ocasionado por la interacción con otros que se efectuaron en el pasado o que están ocurriendo en el presente.

Impacto ambiental sinérgico: Aquel que se produce cuando el efecto conjunto de la presencia simultánea de varias acciones supone una incidencia ambiental mayor que la suma de las incidencias individuales contempladas aisladamente.

Impacto ambiental significativo o relevante: Aquel que resulta de la acción del hombre o de la naturaleza, que provoca alteraciones en los ecosistemas y sus recursos naturales o en la salud, obstaculizando la existencia y desarrollo del hombre y de los demás seres vivos, así como la continuidad de los procesos naturales.

Impacto ambiental residual: El impacto que persiste después de la aplicación de medidas de mitigación.

Importancia: Indica qué tan significativo es el efecto del impacto en el ambiente. Para ello se considera lo siguiente:

- a) La condición en que se encuentran el o los elementos o componentes ambientales que se verán afectados.
- b) La relevancia de la o las funciones afectadas en el sistema ambiental.
- c) La calidad ambiental del sitio, la incidencia del impacto en los procesos de deterioro.
- d) La capacidad ambiental expresada como el potencial de asimilación del impacto y la de regeneración o autorregulación del sistema.
- e) El grado de concordancia con los usos del suelo y/o de los recursos naturales actuales y proyectados.

Irreversible: Aquel cuyo efecto supone la imposibilidad o dificultad extrema de retornar por medios naturales a la situación existente antes de que se ejecutara la acción que produce el impacto.

Magnitud: Extensión del impacto con respecto al área de influencia a través del tiempo, expresada en términos cuantitativos.

Naturaleza del impacto: Se refiere al efecto benéfico o adverso de la acción sobre el ambiente.

Medidas de prevención: Conjunto de acciones que deberá ejecutar el promovente para evitar efectos previsibles de deterioro del ambiente.

Medidas de mitigación: Conjunto de acciones que deberá ejecutar el promovente para atenuar el impacto ambiental y restablecer o compensar las condiciones ambientales existentes antes de la perturbación que se causare con la realización de un proyecto en cualquiera de sus etapas.

Reversibilidad: Ocurre cuando la alteración causada por impactos generados por

la realización de obras o actividades sobre el medio natural puede ser asimilada por el entorno debido al funcionamiento de procesos naturales de la sucesión ecológica y de los mecanismos de autodepuración del medio.

Sistema ambiental: Es la interacción entre el ecosistema (componentes abióticos y bióticos) y el subsistema socioeconómico (incluidos los aspectos culturales) de la región donde se pretende establecer el proyecto.

Urgencia de aplicación de medidas de mitigación: Rapidez e importancia de las medidas correctivas para mitigar el impacto, considerando como criterios si el impacto sobrepasa umbrales o la relevancia de la pérdida ambiental, principalmente cuando afecta las estructuras o funciones críticas.

A efecto de presentar la correcta vinculación del proyecto con el programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio se consideró el Folleto que emite la SEMARNAT, página 4, lo cual sustenta de forma técnica la vinculación referida en el numeral 8 solicitado en la presente información adicional.

De igual forma se ha revisado detenidamente el Documento denominado "Acuerdo por el que se expide el Programa de ordenamiento Ecológico General del Territorio", publicado por el ejecutivo federal el día Viernes 7 de Septiembre de 2012. Apoyado por los documentos anexos, específicamente el mapa número 6, denominado áreas de atención prioritaria.

A efecto de vincular las estrategias aplicables para el programa se prestó primordial atención a la página 25, estrategias: 4,5,6,7,8,12,13,14,16,17, 19,20,24,25,26,27,28,29, 31,32,35,36,37,38,39,40, 41,42,43,y 44.

***** *Instrumentos metodológicos considerados para los listados de Flora y Fauna***

A efecto de dar cumplimiento a lo requerido en el numeral 12, se consideraron los datos relativos a la flora y fauna, fueron obtenidos por la Comisión para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO) y la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP).

***** *Instrumentos metodológicos Imágenes de flora y fauna***

A efecto de presentar imágenes para completar los listados de flora y fauna requeridos se consultaron los siguientes vínculos:

https://www.google.com.mx/search?hl=es-419&site=imghp&tbo=isch&source=hp&biw=1600&bih=775&q=Acanthochitona+aragonites+&oq=Acanthochitona+arragonites+&gs_l=img.3...1912.1912.0.3129.1.0.0.0.231.231.2-1.1.0....0...1ac.1.64.img..1.0.0.R9UGaqo PqE#hl=es-419&tbo=isch&q=+Coralliophila+macleani&imgrc=b-u1HYH b-A16M%253A%3BVG0UG7XYRS2xgM%3Bhttp%253A%252F%252Fwww.femoral e.com%252Fshellphotos%252Fchkfile.asp%253Fmk%253D1%2526imgID%253D33536%3Bhttp%253A%252F%252Fwww.femorale.com%252Fshellphotos%252Fde tail.asp%253Fspecies%253DCoralliophila%252520macleani%252520Shasky%252C%2525201970%3B400%3B400

https://www.google.com.mx/search?q=Dendrodoris+krebsii&sa=X&hl=es-419&biw=1600&bih=775&site=imghp&tbo=isch&imgil=YluCUM853WPzUM%253A%253Bq_ip5GzxyCSByM%253Bhttp%25253A%25252F%25252Fwww.seaslugforum.net%25252Ffind%25252Fdendkreb&source=iu&pf=m&fir=YluCUM853WPzUM%253A%25252Cq_ip5GzxyCSByM%25252C_&usg=d7JzaVHJH8TGGddd_UAOucR9i5Y%3D&ved=0CCkQyjc&ei=hY6JVerDG8udygTQ16a4Dg#imgrc=orN0XvxM0-T4RM%253A%3Bq_ip5GzxyCSByM%3Bhttp%253A%252F%252Fwww.seaslugforum.net%25252Fimages%25252Fm15371a.jpg%3Bhttp%253A%252F%252Fwww.seaslugforum.net%25252Ffind%25252Fdendkreb%3B400%3B210&usg=d7JzaVHJH8TGGddd_UAOucR9i5Y%3D

[https://www.google.com.mx/search?q=fusinus+ambustus&hl=es-419&biw=1600&bih=775&site=imghp&tbo=isch&imgil=3W-k1HxFePZ8CM%253A%253BZ-rWDWAX8xcj5M%253Bhttp%25253A%25252F%25252Fwww.gastropods.com%25252F0%25252FShell_3390.shtml&source=iu&pf=m&fir=3W-k1HxFePZ8CM%253A%253BZ-rWDWAX8xcj5M%3Bhttp%253A%252F%252Fwww.gastropods.com%25252FShell_Image%25252FCypraea-F%25252FFFusinus_ambustus.jpg%3Bhttp%253A%252F%252Fwww.gastropods.com%25252F0%25252FShell_3390.shtml%3B3B347%3B392&usg=n5OEv0-VGBxMAPF_SCm_F2dFwpw%3D](https://www.google.com.mx/search?q=fusinus+ambustus&hl=es-419&biw=1600&bih=775&site=imghp&tbo=isch&imgil=3W-k1HxFePZ8CM%253A%253BZ-rWDWAX8xcj5M%253Bhttp%25253A%25252F%25252Fwww.gastropods.com%25252F0%25252FShell_3390.shtml&source=iu&pf=m&fir=3W-k1HxFePZ8CM%253A%25252CZ-rWDWAX8xcj5M%25252C_&usg=n5OEv0-VGBxMAPF_SCm_F2dFwpw%3D&ved=0CDIQyjc&ei=C4-JVdf6Kpa1yASA9pGYBg#imgrc=3W-k1HxFePZ8CM%253A%253BZ-rWDWAX8xcj5M%3Bhttp%253A%252F%252Fwww.gastropods.com%25252FShell_Image%25252FCypraea-F%25252FFFusinus_ambustus.jpg%3Bhttp%253A%252F%252Fwww.gastropods.com%25252F0%25252FShell_3390.shtml%3B3B347%3B392&usg=n5OEv0-VGBxMAPF_SCm_F2dFwpw%3D)

https://www.google.com.mx/search?q=Nassarina+atella&hl=es-419&biw=1600&bih=775&source=lnms&tbo=isch&sa=X&ei=O5KJVdKCFMeYyATl4YCACA&ved=0CAgQ_AUoAw#hl=es-

[419&tbo=isch&q=Neorapana+tuberculata+&imgrc=FlzeugPmzT0HPM%253A%3BqbBA_CBu_ctmFjM%3Bhttp%253A%252F%252Fwww.gastropods.com%252FShell_Images%252FN-O%252FNeorapana_tuberculata.jpg%3Bhttp%253A%252F%252Fwww.gastropods.com%252F7%252FShell_3017.shtml%3B430%3B298](https://www.google.com.mx/search?q=Neorapana+tuberculata+&imgrc=FlzeugPmzT0HPM%253A%3BqbBA_CBu_ctmFjM%3Bhttp%253A%252F%252Fwww.gastropods.com%252FShell_Images%252FN-O%252FNeorapana_tuberculata.jpg%3Bhttp%253A%252F%252Fwww.gastropods.com%252F7%252FShell_3017.shtml%3B430%3B298)

https://www.google.com.mx/search?q=Nassarina+atella&hl=es-419&biw=1600&bih=775&source=lnms&tbo=isch&sa=X&ei=O5KJVdKCFMeYyATI4Y_CACA&ved=0CAgQ_AUoAw#hl=es-419&tbo=isch&q=Polymesoda+mexicana&imgrc=GdfXAOMk8YbcIM%253A%3B6gYEOKXkY1IpiM%3Bhttp%253A%252F%252Fupload.wikimedia.org%252Fwikipedia%252Fcommons%252Fthumb%252Fd%252Fd9%252FPolymesoda_artacta_001.jpg%252F220px-Polymesoda_artacta_001.jpg%3Bhttp%253A%252F%252Fen.wikipedia.org%252Fwiki%252FPolymesoda%3B220%3B165

https://www.google.com.mx/search?q=Nassarina+atella&hl=es-419&biw=1600&bih=775&source=lnms&tbo=isch&sa=X&ei=O5KJVdKCFMeYyATI4Y_CACA&ved=0CAgQ_AUoAw#hl=es-419&tbo=isch&q=Rangia+mendica+&imgrc=mBWBUA3NHYoIAM%253A%3B7rxj3kmJAETEDM%3Bhttp%253A%252F%252Fwww.ganvana.com%252FUploadFiles%252Fpicone%252F100085s.jpg%3Bhttp%253A%252F%252Fwww.shellsfromchina.com%252Fproduct.asp%253F%252C%252520amp%253B%252C%252520amp%253BNum%253Dcugbtsoob%2526Page%253D1617%3B200%3B150

https://www.google.com.mx/search?q=Nassarina+atella&hl=es-419&biw=1600&bih=775&source=lnms&tbo=isch&sa=X&ei=O5KJVdKCFMeYyATI4Y_CACA&ved=0CAgQ_AUoAw#hl=es-419&tbo=isch&q=verrucosa+pacifica&imgrc=RMyEOswUJ98qPM%253A%3BjnF94ukJVBNPiM%3Bhttps%253A%252F%252Fwww.googleusercontent.com%252F-6pmSWZC3SnI%252FTYO9_3cAFmI%252FAAAAAAAARI0%252F4oEwOm0J6Q8%252F52Fs1600%252FAlmeja%252Bvieja.jpg%3Bhttp%253A%252F%252Ffon-fishing.com%252Finformacion-sobre-almejas-55%252F%3B315%3B164

[https://www.google.com.mx/search?q=Nassarina+atella&hl=es-419&biw=1600&bih=775&source=lnms&tbo=isch&sa=X&ei=O5KJVdKCFMeYyATI4Y_CACA&ved=0CAgQ_AUoAw#hl=es-419&tbo=isch&q=Tripsyche+centiquadra&imgrc=BhPrWGEhrR0gdM%253A%3BzTkkBbuTCrRZGM%3Bhttp%253A%252F%252Fwww.femorale.com%252Fshellphotos%252Fchfile.asp%253Fmk%253D1%2526imgID%253D118052%3Bhttp%253A%252F%252Fwww.femorale.com%252Fshellphotos%252Fdetail.asp%253Fspecies%253DTripsyche%252520centiquadra%252520\(Valenciennes%252C%2525201846\)%3B400%3B400](https://www.google.com.mx/search?q=Nassarina+atella&hl=es-419&biw=1600&bih=775&source=lnms&tbo=isch&sa=X&ei=O5KJVdKCFMeYyATI4Y_CACA&ved=0CAgQ_AUoAw#hl=es-419&tbo=isch&q=Tripsyche+centiquadra&imgrc=BhPrWGEhrR0gdM%253A%3BzTkkBbuTCrRZGM%3Bhttp%253A%252F%252Fwww.femorale.com%252Fshellphotos%252Fchfile.asp%253Fmk%253D1%2526imgID%253D118052%3Bhttp%253A%252F%252Fwww.femorale.com%252Fshellphotos%252Fdetail.asp%253Fspecies%253DTripsyche%252520centiquadra%252520(Valenciennes%252C%2525201846)%3B400%3B400)

https://www.google.com.mx/search?q=Nassarina+atella&hl=es-419&biw=1600&bih=775&source=lnms&tbo=isch&sa=X&ei=O5KJVdKCFMeYyATI4Y_CACA&ved=0CAgQ_AUoAw#hl=es-

[419&tbn=isch&q=Enteromorpha+sp.%2C+&imgrc=8HuBOhgW5gyOWM%253A%3BJZzPvULdvdoUJM%3Bhttp%253A%252F%252Fshellfish.ifas.ufl.edu%252Fclambag%252Fimages%252FPlant-like%252FEnteromorpha%252520sp_01.jpg%3Bhttp%253A%252F%252Fshellfish.ifas.ufl.edu%252Fclambag%252FCLAMBAG.swf%253Fentry%253Dundefined%3B800%3B600](https://www.google.com.mx/search?q=Enteromorpha+sp.%2C+&imgrc=8HuBOhgW5gyOWM%253A%3BJZzPvULdvdoUJM%3Bhttp%253A%252F%252Fshellfish.ifas.ufl.edu%252Fclambag%252Fimages%252FPlant-like%252FEnteromorpha%252520sp_01.jpg%3Bhttp%253A%252F%252Fshellfish.ifas.ufl.edu%252Fclambag%252FCLAMBAG.swf%253Fentry%253Dundefined%3B800%3B600)

https://www.google.com.mx/search?q=Nassarina+atella&hl=es-419&biw=1600&bih=775&source=lnms&tbn=isch&sa=X&ei=O5KJVdKCFMeYyATI4YCACA&ved=0CAgQ_AUoAw#hl=es-419&tbn=isch&q=Zoostera+marina