

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 acuicultura 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.

La granja acuícola “FREDY CÁRDENAS AGUILASOCHO”, ha realizado un esfuerzo económico para llevar a cabo este proyecto, mismo que cuenta ya con una construcción de infraestructura para el 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 “San José de La Brecha”, 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 “San José de La Brecha”. 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”.

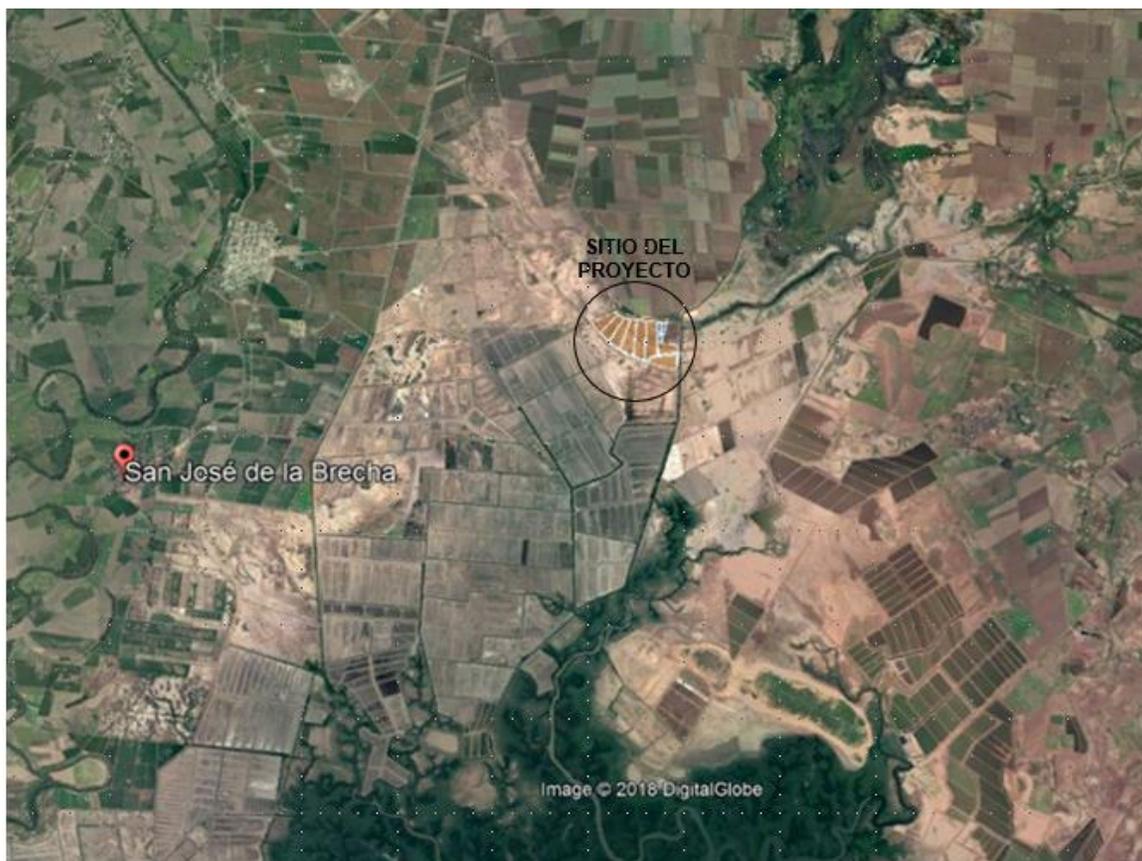


Figura 2.1 Localización del Proyecto y Poblados Cercanos

Tabla 2.1 Características del área de estudio.

LOCALIDAD	Poblado San José de La Brecha.
MUNICIPIO	Guasave.
ESTADO	Sinaloa.
SUPERFICIE TOTAL DEL PROYECTO SOMETIDA E LA EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL.	681,640.437 M ² = 68.164 HA.
CUERPO DE AGUA QUE SE APROVECHARÁ PARA EL CULTIVO	Agua de la laguna "Uyaqui".
ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS	Ninguna
PRINCIPALES NÚCLEO DE POBLACIÓN EXISTENTES	Las aledañas a las colindancias con el poblado San José de La Brecha, Guasave, Sinaloa.
OTROS PROYECTOS PRODUCTIVOS DEL SECTOR EN LA ZONA	Se encuentra la presencia de otras granjas camaroneras.
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, con construcción, mantenimiento y operación en una superficie de **681,640.437 m²**, para el cultivo de camarón, mediante la habilitación de módulos de estanquería de tipo rústico, los cuales estarán diseñados para la producción de entre 3 a 5 ton / ciclo de camarón.

Para ello se pretende la construcción de 8 estanques para crianza con una área de 564,786.622 m², una laguna de estabilización con superficie de 30,831.924 m², reservorio con una área de 29,353.948 m², área de campamento de 24.000 m², Baño de 6.000 m², un cárcamo de bombeo con una superficie de 55.998 m², un sistema de excluidores de fauna acuática (SEFA) de 354.427 m², un área para almacén de residuos sólidos de 12.000 m², un área para almacén de residuos peligrosos de 6.000 m², canal de llamada de 3,476.686 m², dren 2 de 1,732.933 m² y bordos y caminos con un área de 50,999.897 m², para sumar un total 681,640.437 m² de superficie, para este proyecto.

Tabla 2.2 Obras, superficies y porcentajes del proyecto.

Obra		Superficie M ²	Relación Porcentual %	
Obra Civil (Obras Nuevas)	Estanque 1	67,694.742	9.9312	100.00
	Estanque 2	45,760.139	6.7132	
	Estanque 3	98,284.865	14.4189	
	Estanque 4	94,326.721	13.8382	
	Estanque 5	82,323.285	12.0772	
	Estanque 6	65,717.422	9.6411	
	Estanque 7	58,422.606	8.5709	
	Estanque 8	52,256.842	7.6663	
	Canal reservorio	29,353.948	4.3064	
	Canal de llamada	3,476.686	0.5100	
	Cárcamo de bombeo	55.998	0.0082	
	Almacén de residuos peligrosos	6.000	0.0009	
	Almacén de residuos sólidos	12.000	0.0018	
	Campamento	24.000	0.0035	
	Baño	6.000	0.0009	
	Laguna de estabilización	30,831.924	4.5232	
	SEFA	354.427	0.0520	
	Dren de descarga 2	1,732.933	0.2542	
Bordos y Caminos	50,999.897	7.4819		
		681,640.44	100.0000	

TOTAL	Superficie M²	Superficie Ha
Área Total	681,640.44	68.1640

El dren de descarga 1 se encuentra fuera de la poligonal del proyecto, y ocupa una superficie es de 42,419.891 m².

Obra		Superficie M ²	Relación Porcentual %	
Obra fuera del polígono	Dren de descarga 1	42,419.891	100.0000	100.00
		42,419.89	100.0000	

La forma y características de los estanques están relacionadas directamente con la topografía, ya que el terreno mantiene distintas alturas sobre el nivel del mar.

Los 8 estanques estarán conformados por muros de terraplén producto de la nivelación de préstamo lateral y estos a su vez estarán alimentados por un canal reservorio.

Cada estanque contara con una estructura de alimentación y una de desagüe, en donde el vertido del agua se dará a través del dren, mismo que dará salida a ésta.

El dren desembocará en una laguna de sedimentación, y posteriormente las aguas serán vertidas a un dren acuícola que conducirá el agua tratada hacia la bahía de Playa Colorada.

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:

- Ⓢ El sitio del proyecto tiene un fácil acceso, a través de la carretera que comunica al poblado San José de La Brecha con la ciudad de Guasave, Sinaloa.
- Ⓢ El suelo previo a la ejecución del proyecto correspondía a suelos salinos, desprovistos de vegetación con fácil acceso al agua marina a través de canales y drenes existentes.
- Ⓢ El sitio se ubica en un corredor acuícola del municipio de Guasave, Sinaloa

- Ⓢ Las actividades propuestas son compatibles con las que se desarrollan actualmente en el corredor acuícola de Guasave.
- Ⓢ La zona del proyecto No cuenta con los servicios de energía eléctrica.
- Ⓢ 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.
- Ⓢ El sitio es propiedad del solicitante, lo cual es amparado con certificados parcelarios que fueron adquiridos al ejido La Brecha 2.
- Ⓢ La sociedad paga predial rustico del sitio.

II.1.5 INVERSIÓN REQUERIDA

Tabla 2.4 Inversiones estimadas

Inversión Total Estimada para la Granja Acuícola Fredy Cárdenas Aguilasocho
\$3,347,395.89
Inversión Estimada en Obras relativas a las medidas de Mitigación, Prevención y/o compensación ambiental.
\$905,230.00

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

Nor-Oeste colinda con poblados varios, terrenos salitrosos, granjas acuícolas, terrenos agrícolas y caminos de terracería.

Nor-Este colinda con granjas acuícolas, terrenos salitrosos, caminos de terracería, terrenos agrícolas y laguna Uyaqui.



Sur-Oeste colinda con poblados varios, terrenos salitrosos, caminos de terracería, granjas acuícolas, humedales y manglar.

Sur-Este colinda con granjas acuícolas, terrenos salitrosos, poblados varios, humedales y manglar, caminos de terracería.

Figura 2.2 Colindancias del Proyecto

Tabla 2.5 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 y humedales	** Laguna Uyaqui ** Granjas acuícolas ** Caminos de terracería ** Terrenos salitrosos ** Terrenos agrícolas
Sur - Este	Ejidal/Bien Nacional	Terrenos salitrosos y Humedales costeros	** Granjas acuícolas ** Caminos de terracería ** Terrenos salitrosos ** Humedales y manglar ** Poblados varios
Sur - Oeste	Bien Nacional	Terrenos salitrosos y humedales	** Granjas acuícolas ** Caminos de terracería ** Poblados varios ** Humedales y manglar ** Terrenos salitrosos
Nor - Oeste	Bien Nacional	Terrenos salitrosos	** Poblado varios ** Terrenos salitrosos ** Granjas acuícolas ** Caminos de terracería ** Terrenos agrícolas

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) así como con humedales costeros.

El poblado San José de La Brecha 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 suministrada por generadores que usan combustible fósil.

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-abierto.

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 biotecnia 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 y es un 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 varia 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 habito 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 oportunisticos, 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 bénticos 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.

- Ⓢ Una salinidad alta puede afectar negativamente:
- Ⓢ La producción natural de los estanques.
- Ⓢ El crecimiento de los camarones.
- Ⓢ La supervivencia de los animales principalmente en el momento de la aclimatación y la siembra.
- Ⓢ 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 aclimatava 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 acróbicos 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/lit 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/lit $CaCO_3$.

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

Una vez autorizado el proyecto mediante la Evaluación de Impacto Ambiental, y cumpliendo con el ordenamiento jurídico legal aplicable, se pretende ejecutar el proyecto en dos etapas, la primera etapa consistirá en la construcción de las obras y la segunda etapa consistirá en la operación y mantenimiento. 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 2.6 Programa de Trabajo

Etapa	Obra / Actividad	AÑOS	
		0 a 5	6 a 25
Obra Civil (Obras Nuevas)	Estanque 1		
	Estanque 2		
	Estanque 3		
	Estanque 4		
	Estanque 5		
	Estanque 6		
	Estanque 7		
	Estanque 8		
	Canal reservorio		
	Canal de llamada		
	Cárcamo de bombeo		
	Almacén de residuos peligrosos		
	Almacén de residuos sólidos		
	Campamento		
	Baño		
	Laguna de estabilización		
	SEFA		
	Dren de descarga 2		
Bordos y Caminos			
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		
	Mantenimiento a reservorio, canal de llamada y dren de descarga		
	Preparación de estanques previo al inicio de cada ciclo productivo		
Abandono y Restitución del Sitio	No se Considera Viable		
Obra fuera del polígono	Dren de descarga 1		

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

PRIMERA PARTE

PREPARACIÓN DEL SITIO Y CONSTRUCCIÓN DE LA OBRA CIVIL.

Estanques: La granja contará con 8 estanques operacionales con distintas medidas. Las características generales de los mismos serán las siguientes:

- Ⓢ El sistema de estanques estará construido en una zona donde la posibilidad de inundación es remota.
- Ⓢ El acceso a los estanques no presentará impedimentos por las condiciones climáticas.
- Ⓢ Los estanques contarán con una compuerta de entrada y otra de salida de agua.
- Ⓢ El fondo de los estanques se presentará 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.
- Ⓢ Las paredes estarán 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 será por lo menos 50 cm mayor que la altura máxima de la columna de agua prevista. El fondo de los estanques tendrá pequeños canales que convergerán hacia la exclusiva de salida con la finalidad de facilitar la cosecha de camarones.
- Ⓢ Las compuertas de salida serán más profundas que el fondo del estanque. En general las compuertas llevarán marcos con medidas de 10 a 20 cm; en estas ranuras se colocarán tablonés, con marcos de acero o madera con distinto tipo de malla y así evitar la salida de los camarones y además con ello, no permitir la entrada de organismos indeseables.
- Ⓢ El recubrimiento de los estanques será con malla geotextil.

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

Tabla 2. 7 Superficie de los estanques

Obra	M ²	Ha
Estanque 1	67,694.742	6.769
Estanque 2	45,760.139	4.576
Estanque 3	98,284.865	9.828
Estanque 4	94,326.721	9.432
Estanque 5	82,323.285	8.232
Estanque 6	65,717.422	6.571
Estanque 7	58,422.606	5.842
Estanque 8	52,256.842	5.225

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

Tabla 2. 8 Volúmenes de agua de los estanques

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	67,694.74	0.9	60,925.27	3,046.26
Estanque 2	45,760.14	0.9	41,184.13	2,059.21
Estanque 3	98,284.87	0.9	88,456.38	4,422.82
Estanque 4	94,326.72	0.9	84,894.05	4,244.70
Estanque 5	82,323.29	0.9	74,090.96	3,704.55
Estanque 6	65,717.42	0.9	59,145.68	2,957.28
Estanque 7	58,422.61	0.9	52,580.35	2,629.02
Estanque 8	52,256.84	0.9	47,031.16	2,351.56
			508,307.96	25,415.40

Reservorio: La granja contará con un canal reservorio, el cual es un estanque, embalse o reserva 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, que será construido con bordos de tierra compactada para la conducción del agua marina desde la estación de bombeo hasta las compuertas de entrada de los estanques de engorda.

- Ⓢ El reservorio será 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
- Ⓢ El fondo del Reservorio será liso, libre de malezas, con una inclinación de 0,3 a 1%, para favorecer con el llenado de los estanques.
- Ⓢ Las paredes estarán 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.
- Ⓢ La profundidad promedio irá desde los 2.50 a los 3.50Mts.

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

Tabla 2.9 Superficie del reservorio

OBRA	M ²	Ha
Reservorio	29,353.948	2.935

Cárcamo de Bombeo.- La granja acuícola contará con un cárcamo de bombeo y dentro de los componentes que lo conforman, se encuentran, la estructura para interceptar y contener el agua donde se homogenizara la carga del bombeo así como el equipo complementario, además que proporcionará la energía necesaria para elevar el agua acumulada, y así cumplir el objetivo básico del cárcamo mediante cámaras, bombas y equipos auxiliares.

Contará con un tanque de combustible diésel, el cual se abastecerá desde un tanque grande. También contará con sardineles (dala perimetral que evitará derrames de aceite y/o combustible hacia el canal de llamada).

Se puntualiza el hecho de que el cárcamo no estará a la intemperie, por consiguiente, se construirá una estructura a base de lámina galvanizada y polimonten 4x4.

De igual manera el cárcamo contará con un canal construido con bordos de tierra compactada para la conducción del agua marina desde la estación de bombeo hasta las compuertas de entrada de los estanques de engorda.

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
Cárcamo de bombeo	55.998	0.0055

Dren de Descarga 1.- Se aprovechará el dren existente (Sin Nombre) ubicado en la porción "**Norte**" del predio. Y donde dicho dren es utilizado para la descarga de excedentes de riego agrícola, así como para los excedentes de agua dulce producto del lavado de las tierras agrícolas vecinas. EL Dren Sin Nombre se comunica en su porción "**Este**" con el "**Dren Uyaqui**", que tiene como destino final Estero "**La Choya**", el cual descarga y se abastece de la Bahía "**Playa Colorada**".

La porción de dren, que le corresponde al frente del proyecto tiene una superficie de **42,419.891 M²**, dicha área se encuentra fuera de la poligonal envolvente del proyecto, pero se considera para el proceso de evaluación de Impacto Ambiental, y para el presente Programa de Conservación de Manglar en bordos.



Dicho dren de descarga mantendrá una profundidad promedio a los 2.20 Metros. El dren fue construido en su momento a base de préstamos laterales, producto de la misma excavación.

A continuación se puede apreciar la superficie en m² del dren 1.

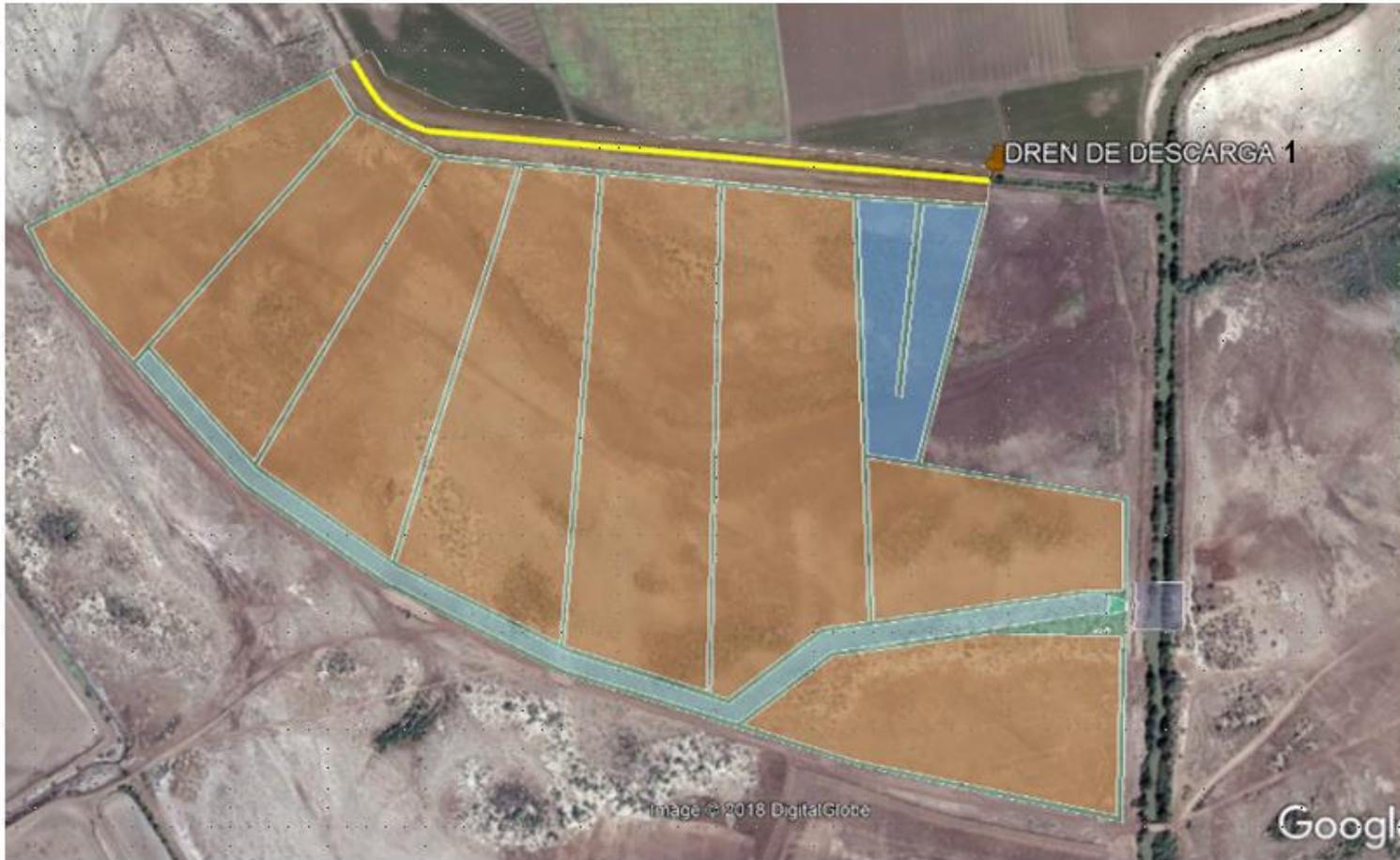
Tabla 2.12 Superficie del dren de descarga 1

OBRA	M ²	Ha
Dren de descarga 1	42,419.891	4.241

Coordenada del Dren 1

X = 766,072.000

Y = 2,806,988.000



Dren de descarga 2.- Dicho dren será una especie de "bypas" desde el estanque 1 y cruzando el canal reservorio, para terminar conectándose en la esquina de la porción **Sur-Oeste** de la laguna de estabilización, donde tendrá su proceso de descarga.

El dren de descarga mantendrá una profundidad promedio a los 2.20 Metros. Y será construido a base de préstamos laterales, producto de la misma excavación.



A continuación se puede apreciar la superficie en m² del dren 2, así como la relación porcentual en relación con la superficie total del proyecto.

Tabla 2.12 Superficie dren de descarga 2

OBRA	M ²	Ha
Dren de descarga 2	1,732.933	0.173

Coordenada del Dren 2

X = 765,898.000

Y = 2,806,666.000

Canal de Llamada.- Se aprovechará el “**Dren Uyaqui**” colindante con la porción “**Este**” del predio del proyecto, para ser usado como canal de llamada, el “**Dren Uyaqui**” se comunica directamente con la “**Laguna de Uyaqui**” en la porción Norte, mientras que desfoga en el Estero “**La Choya**”, y finalmente en la Bahía “**Playa Colorada**” en la porción “**Sur**”.

La función principal de los canales de llamada es llevar el agua desde los esteros, hasta la estación de bombeo, el canal de llamada mantiene un ancho promedio de 18 metros. La longitud promedio total hasta el cárcamo de bombeo de esta granja es de 2,202.0 metros, presenta una plantilla aproximada a los 10 metros y un talud 2.5:1.

El canal de llamada abastece de agua salobre a varias granjas ubicadas dentro del corredor acuícola y tiene su acceso en la laguna Uyaqui, según se puede apreciar en la siguiente imagen.





A continuación se puede apreciar la superficie en m² del canal de llamada (área que está registrada dentro del polígono), así como la relación porcentual en relación con la superficie total del proyecto.

Tabla 2.13 Superficie Canal de llamada

OBRA	M ²	Ha
Canal de llamada	3,476.686	0.3476

Coordenada del Canal de llamada

X = 766,234.000

Y = 2,806,456.000

Campamento.- Consistirá en una edificación en una sola planta para los trabajadores de la Granja, la cual ocupará una superficie de **24.000 M²**. 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 18 cm, coladas monolíticamente con la losa de cimentación, construidas a base de concreto premezclado con un F´C=200kg/cm² y TMA de ¾". El piso será una losa de 15 cm 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, rellenos con concreto premezclado con un F´C=150Kg/cm², TMA 3/4", y rellenas de concreto de F´C=150 kg/cm², TMA 3/4", reforzadas con una varilla longitudinal de 3/8".

La techumbre será una losa 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.)

Tabla 2.15 Superficie del Campamento

OBRA	M ²	Ha
Campamento	24.000	0.0024

Baño.- Consistirá en una edificación vertical de una sola planta, la cual ocuparán una superficie de **6.000M²**. 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 ¾". 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, rellenos con concreto premezclado con un $F'C=150\text{Kg/cm}^2$, TMA 3/4", con, rellenas de concreto de $F'C=150\text{ kg/cm}^2$, 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 $FC=200\text{kg/cm}^2$, armado con acero de refuerzo de $FY=4200\text{kg/cm}^2$. Se llevarán a cabo los trabajos de instalación de los acabados (pisos, ventanas, pintura, etc.), además de las instalaciones eléctricas, hidráulicas y sanitarias.

El baño contará con una fosa séptica, cuyos datos son los siguientes:

FOSA SEPTICA

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:

6.2 Capacidades

6.2.1 Capacidad de trabajo

La capacidad de trabajo de la fosa séptica debe ser determinada en función del número de usuarios por servir y debe cumplir como mínimo con lo establecido en la tabla 1. La capacidad puede ser cubierta por una, o por varias unidades instaladas en paralelo.

La capacidad de trabajo de la fosa séptica debe ser determinada siguiendo el método establecido en el apartado 8.2.

TABLA 1. CAPACIDAD DE TRABAJO DE LA FOSA SEPTICA EN FUNCION DEL NUMERO DE USUARIOS

Capacidad nominal (No. de usuarios)	Capacidad de trabajo (m ³)	
	medio rural	medio urbano
hasta 5	0,80	1,30
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

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”.



Figura 2.13 Biodigestor sugerido

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 3.00Mts por 6.00Mts. 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 $f'c= 150Kgs/Cm^2$. 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.

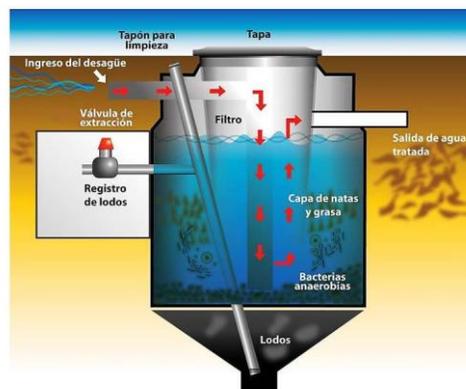


Figura 2.14 Operación del Biodigestor

Coordenadas de Referencia del biodigestor:

X: 766,151.155 m E

Y: 2,806,431.651 m N

Sistema Excluidor de Fauna Acuática (SEFA).

La superficie donde se construirá el sistema excluidor de fauna acuática SEFA tiene como medida **354.427M²**.

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 2.15 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.

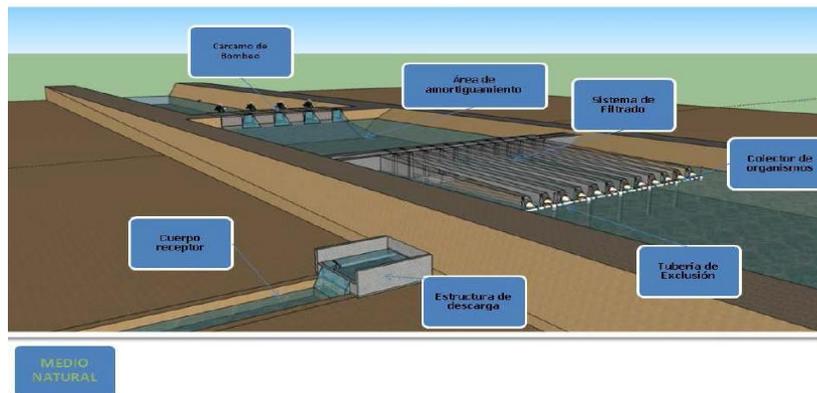


Figura 2.16 Diagrama Operativo del SEFA

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.

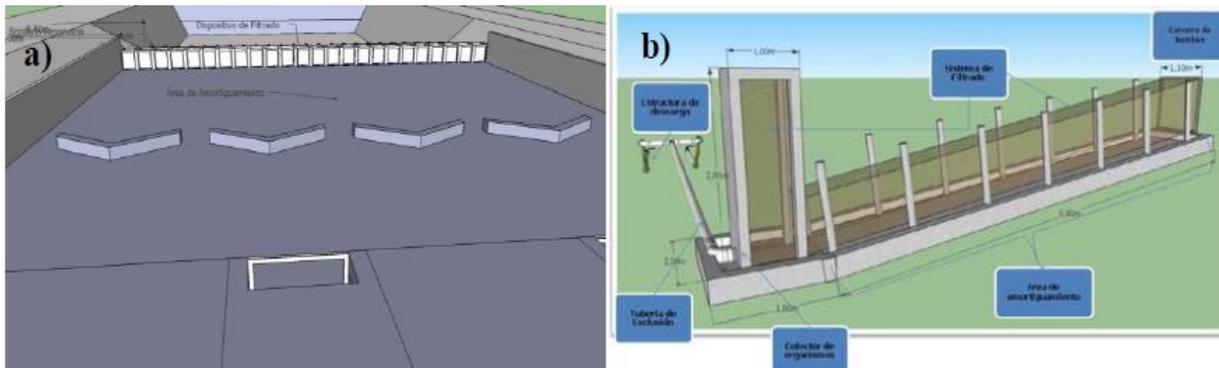


Figura 2.17 Diagrama zona de amortiguamiento del SEFA

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.

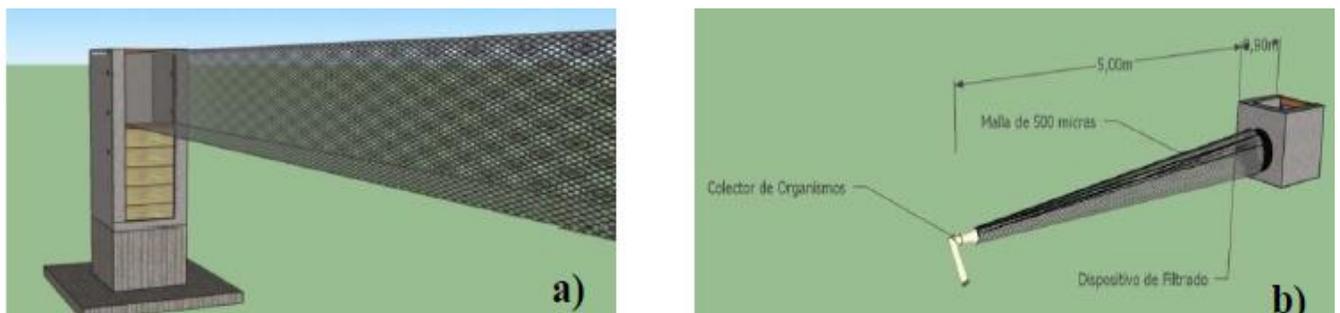


Figura 2.18 Diagrama dispositivo de filtrado y colector de organismos del SEFA

Colector de Organismos:

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

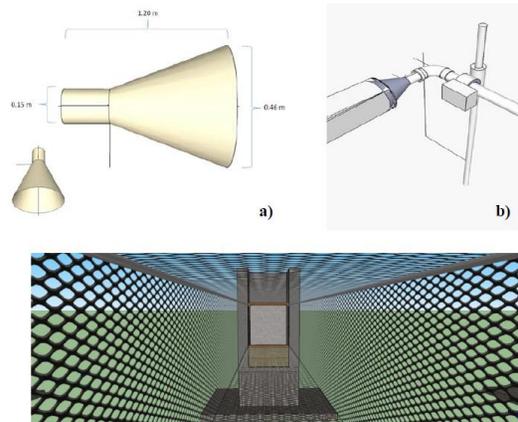


Figura 2.19 Diagrama colector de organismos SEFA

Tubería de exclusión:

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

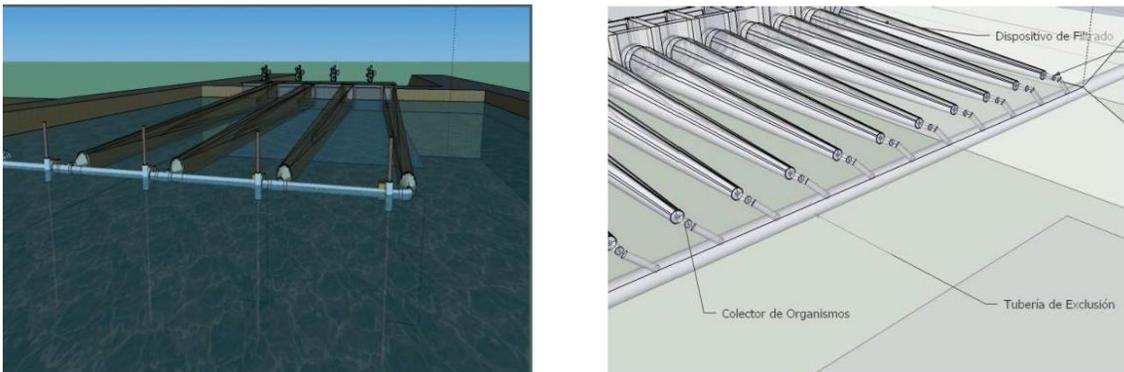


Figura 2.20 Diagrama tubería de exclusión del SEFA

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.

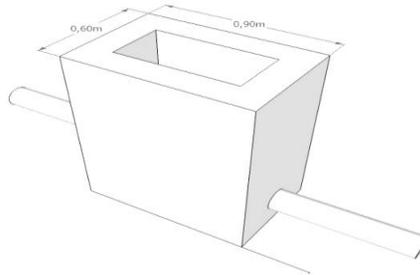


Figura 2.21 Diagrama Registros de recuperación del SEFA

A continuación se puede apreciar la superficie en m² del área donde se encontrará dicha obra, así como la relación porcentual en relación con la superficie total del proyecto.

Tabla 2.20 Superficie del Sistema Excluidor de Fauna Acuática

	M ²	Ha
Sistema Excluidor de Fauna Acuática (SEFA)	354.427	0.0354

Laguna de Estabilización

El proyecto contempla el acondicionamiento de una superficie del orden de los **30,831.924M²** que fungirá como laguna de oxidación y maduración de las aguas residuales generadas durante los procesos de operación de la granja.

Dicho estanque estará delimitado por bordos rústicos edificados con la misma tierra producto de las excavaciones, su profundidad será de aproximadamente 1.8m, sus 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 acondicionará 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 la laguna 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 la laguna.

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.

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 **25,415.40M³**. 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 simbióticamente 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).

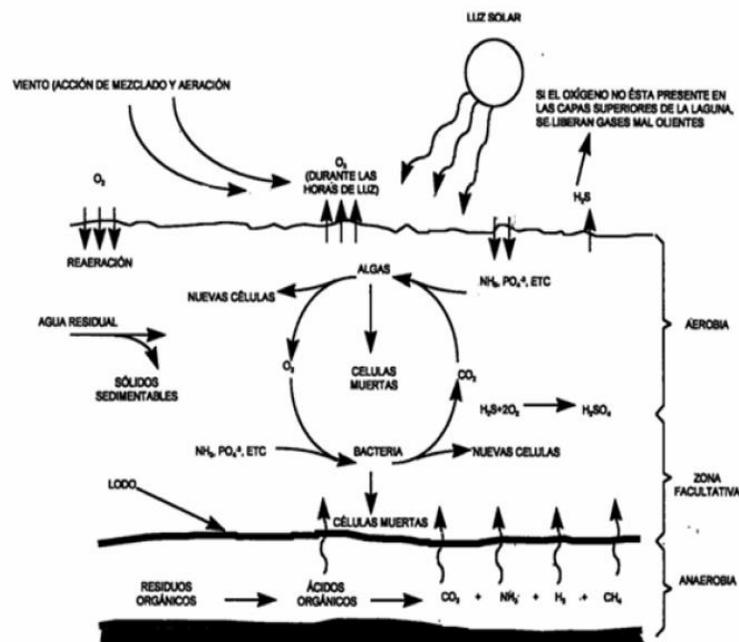


Figura 2.22 Operación de las laguna anaerobias-facultativas

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) varía 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 bordo 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 2.15 Superficie Laguna para tratamiento de aguas residuales

Lagunas de Oxidación	Profundidad en M	Capacidad de manejo de Agua
Laguna de oxidación	30,831.924	55,497.46
Capacidad de Manejo de Agua		55,497.46

MEMORIA DE CÁLCULO DETALLADA DE DISEÑO DE LA LAGUNA DE OXIDACIÓN PARA LA GRANJA ACUÍCOLA FREDY CÁRDENAS AGUILASOCHO

LAGUNAS FACULTATIVAS

La aplicación de las lagunas como método de tratamiento se dio en forma casual por lo que las primeras no se diseñaron, simplemente se usaron y funcionaron. Es conveniente tener presente que los modelos matemáticos son una herramienta de apoyo para el diseño de algún proceso.

Cabe señalar que la complejidad de las reacciones biológicas y las interacciones que se dan entre ellas dificultan, por una parte, la racionalización de los criterios y recomendaciones de diseño y, por la otra, el establecimiento de una metodología basada en un modelo matemático simple y universal para las lagunas (Ovano,1981).

El proyecto contempla el acondicionamiento de una superficie del orden de los **30,831.924 M²**, la cual fungirá como laguna de oxidación y maduración de las aguas residuales generadas durante los procesos de operación de la granja.

CONCEPTOS BÁSICOS DE DISEÑO

Para realizar en forma apropiada el diseño y la operación de una laguna es necesario entender claramente el significado de los siguientes conceptos en los que se basan la mayoría de los criterios y recomendaciones:

Tiempo de retención hidráulica (τ). Es el tiempo que teóricamente pasa el agua dentro del sistema de tratamiento biológico y que se utiliza en el diseño. Se puede estimar a partir de la siguiente relación.

$$t = V / Q \quad \text{para nuestro caso: } t = \frac{25,415.40}{4,500} = 5.648$$

Se estima un tiempo de retención hidráulica (t) de **5 días**.

Dónde: V: Volumen total del líquido contenido dentro de la laguna, m³

Q: Gasto de agua, m³/d

Tabla.- Superficie de la Laguna para tratamiento de aguas residuales

Lagunas de Oxidación		Profundidad en M	Capacidad de manejo de Agua
Laguna de oxidación	30,831.924	1.8	55,497.46
Capacidad de Manejo de Agua			55,497.46

Carga orgánica (Co). Es la masa de sustrato (materia orgánica medida como DBO5, o DQO) que se aplica diariamente a la laguna y que será estabilizada en el tratamiento biológico. Su valor se expresa normalmente en kg de DBO5, por unidad de tiempo. Se obtiene mediante.

$$Co = Si / Q \quad \text{para nuestro caso: } Co = \frac{27,674.54}{4,500} = \mathbf{6.15 \text{ kg}}$$

Carga orgánica volumétrica (Cv). Es la masa diaria de sustrato aplicado a la laguna por unidad de volumen y tiempo. Se expresa en kg DBO o DQO/m³.d y se calcula mediante

$$Cv = Si \cdot Q / V \quad \text{para nuestro caso: } Co = \frac{27,674.54 \times 4,500}{55,497.46} = \mathbf{2,243.98 \text{ kg}}$$

Cabe mencionar que para la carga orgánica volumétrica es común omitir el término orgánico.

Área para manejo y disposición de residuos peligrosos

La granja tiene contemplado destinar una superficie de **6.000M²** para la disposición de los residuos peligrosos.

El área 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 contemplados serán aceites lubricantes residuales (aceites quemados) los cuales se recuperarán en contenedores para finalmente enviarse a plantas recicladoras o alguna disposición final controlada, así mismo se sugiere que el sitio de almacenamiento de los ya mencionados aceites tenga letreros indicadores respecto al tipo de material peligroso del que se trata. Para el manejo de los residuos, se aprovechará el sistema de recolección que usa el promovente, para su posterior disposición en los sitios asignados por el municipio.

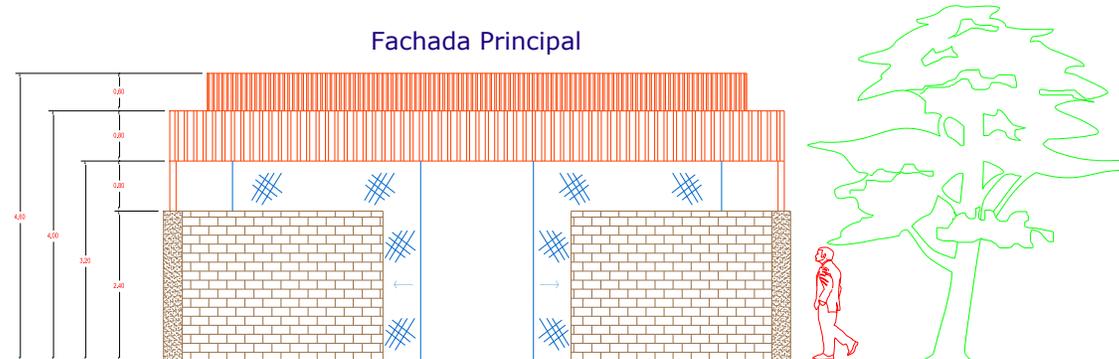


Figura 2.23 Almacén de residuos peligrosos.

- ** Se anexa Programa de Contingencias para prevenir derrames en granja.
- ** Se anexa Programa de Manejo de Residuos Peligrosos.

Área para manejo y disposición de residuos sólidos

Se tiene contemplado construir un almacén para la disposición temporal de residuos sólidos. La superficie para ésta obra será del orden de los **12.000M²**.

Dicho almacén 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 aprovechara el sistema de recolección semanal que usa el promovente, para su posterior disposición en los sitios asignados por el municipio.

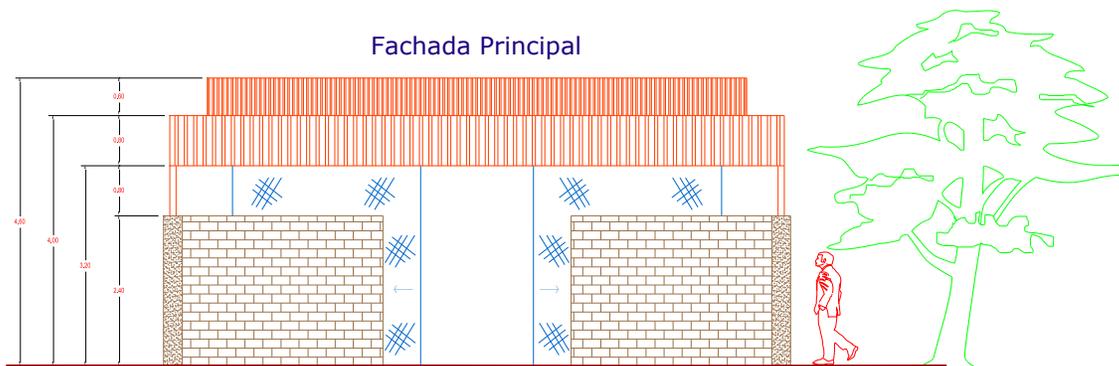


Figura 2.24 Almacén de residuos Sólidos.

OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se puntualiza 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) Practicas del manejo de alimento balanceado
- 5) Fertilización.
- 6) Control y manejo de enfermedades
- 7) Supervisión y control técnico del cultivo:
 - Ⓞ Parámetros físico-química
 - Ⓞ Sanidad acuícola
 - Ⓞ Muestreo de la población
 - Ⓞ Fertilización
 - Ⓞ Recambio de agua
- 8) Cosecha.
- 9) Descarga de agua.
- 10) Preparación del siguiente cultivo.

1) 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 2.27 Inspección de los organismos

2) 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.

- Ⓢ Se asegurar un buen abastecimiento de agua dulce potable y hielo elaborado con agua potable.
- Ⓢ Se cuenta con suficiente material y equipos, y con ello se lleva a cabo la cosecha adecuadamente (redes, chinchorros, recipientes, cubetas, mangueras, etc.).
- Ⓢ 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.
- Ⓢ Todo el material y los recipientes en donde se realiza el almacenaje del producto suele ser desinfectado apropiadamente.
- Ⓢ 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.
- Ⓢ 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.
- Ⓢ 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.

- Ⓢ 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.
- Ⓢ El personal recurre al lavado continuo de las manos y con ello evitando una posible contaminación bacteriana durante el manejo.
- Ⓢ Los operarios portan ropas limpias y evitan el uso de implementos que puedan ser vehículos de contaminación.

3) 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:

- Ⓢ El alimento para camarón es almacenado en un sitio fresco, seco y conservado lejos del alcance de roedores y otras plagas.
- Ⓢ 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.
- Ⓢ Se utiliza solo alimento peletizado de alta calidad y con un mínimo de partículas finas.
- Ⓢ El bajar el contenido de proteína en el alimento para camarón suele ser de mucho beneficio.
- Ⓢ No se utiliza carne fresca de pescado para alimentar a los camarones.
- Ⓢ Los requerimientos de alimento son calculados en base a estimaciones regulares de población, biomasa y con la ayuda de tablas de alimentación.

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

4) 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.

5) 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 2.28 Proceso productivo

PRODUCCIÓN ESTIMADA:*Tabla 2.16 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	67,694.74	7	473,863.19	70%	331,704.24	10	3,317.04	3.317042
Estanque 2	45,760.14	7	320,320.97	70%	224,224.68	10	2,242.25	2.242247
Estanque 3	98,284.87	7	687,994.06	70%	481,595.84	10	4,815.96	4.815958
Estanque 4	94,326.72	7	660,287.05	70%	462,200.93	10	4,622.01	4.622009
Estanque 5	82,323.29	7	576,263.00	70%	403,384.10	10	4,033.84	4.033841
Estanque 6	65,717.42	7	460,021.95	70%	322,015.37	10	3,220.15	3.220154
Estanque 7	58,422.61	7	408,958.24	70%	286,270.77	10	2,862.71	2.862708
Estanque 8	52,256.84	7	365,797.89	70%	256,058.53	10	2,560.59	2.560585
							27,674.54	27.67454

6) SUPERVISIÓN Y CONTROL TÉCNICO DEL CULTIVO:-

@ PARÁMETROS FÍSICO-QUÍMICOS

VARIABLES FISICAS

TEMPERATURA:- La temperatura tiene un efecto muy grande sobre los procesos químicos y biológicos. En general, cuando la T °C sube de 10°C provoca una elevación de 2 a 3 veces de los procesos químicos y biológicos, así el camarón va a consumir 2 a 3 veces más de oxígeno a 35°C al vez de 25°C. Entonces, la necesidad en oxígeno disuelto del camarón y de los demás órganos aeróbicos del estanque es mucho más crítica en agua caliente, que en agua más fría.

En agua caliente los fertilizantes se disuelven más rápido, los pesticidas tienen una acción más rápida, etC.

En un estanque el calor debido al Sol, permite que el agua de la superficie se caliente más que el agua del fondo. Porque la densidad del agua baja cuando la temperatura del agua sube, el agua de la superficie puede ser tan liviana que no se mezcla con el agua más pesada y fría del fondo.

La separación del volumen de agua en dos capas se llama Estratificación Termal; la capa caliente superior lleva el nombre de Epilimio y la capa fría inferior Hipolimmon, la fina separación donde la temperatura cambia rápidamente, entre el Epilimio y el Hipolimmon, se llama Termoclina.

SALINIDAD:- La salinidad es la cantidad total de materia sólida disuelta en un Kg. de Agua de mar, cuando todo el carbonato se ha convertido en óxido, todo el bromo y Yodo en cloro, y la materia orgánica está completamente oxidada. Esta cantidad de materia sólida es expresada en G. y la salinidad se mide en G/Kg. ‰ (ppm).

La salinidad del Agua de mar es de 35 ppm, más o menos 3 ppm sin embargo, la salinidad encontrada en los estanques de cría puede variar mucho, sea subir con la evaporación o bajar con la lluvia.

Los rangos de tolerancia de la salinidad para los camarones es muy amplia y pueden sobrevivir de 0 ppm hasta 50 ppm sin embargo, el rango de crecimiento óptimo es de un promedio de 15 a 25 ppm.

Por otro lado si el camarón puede vivir en agua con salinidades muy diferentes, él no puede soportar un cambio muy brusco de salinidad dentro del rango de 0 a 50 ppm.

La aclimatación de los camarones a una salinidad nueva, debe ser lenta y más todavía si la salinidad del medio nuevo es muy diferente del medio de donde provienen.

En un estanque tanto la salinidad como la temperatura pueden producir una estratificación del agua, debido a que la densidad del agua sube con la salinidad. Una lluvia fuerte puede producir una capa de agua dulce más liviana sobre el agua del fondo más salada.

TURBIEZAS:-Turbieza es el grado de opacidad producido en el agua por las partículas en suspensión. En acuicultura, buscamos las turbiezas relacionadas con los organismos planctónicos; las partículas minerales son generalmente negativas para la cría. La turbieza se mide con el disco Secchi.

VARIABLES QUIMICOS

OXIGENO DISUELTO:- Es la variable de la calidad del agua más crítica, en la cría del camarón. Muchas veces, la mortalidad de los camarones en piscinas puede ser relacionada con una falta de oxígeno.

La solubilidad del oxígeno en agua depende de la T °C, de la presión atmosférica y de la salinidad, como sigue:

- ☞ Cuando la T °C sube, la solubilidad del oxígeno baja.
- ☞ Cuando la presión atmosférica baja, la solubilidad del oxígeno baja.
- ☞ Cuando la salinidad sube, la solubilidad del oxígeno baja.

La fuente de oxígeno en un estanque de cría semiintensivo cuando no se utiliza aereador, es el fitoplancton durante el día y el intercambio de agua.

El consumo de oxígeno está realizado en el estanque por todos los organismos aeróbicos.

En un estanque, la fotosíntesis debe producir más oxígeno que lo que se consume. Sin embargo, la cantidad de oxígeno producido por el fitoplancton disminuye con la profundidad. A cierta profundidad la producción de oxígeno es igual al consumo. Esta profundidad se llama "punto de compensación".

La profundidad del "punto de compensación" depende de la turbiedad del agua. En general hay suficiente oxígeno para los camarones hasta una profundidad igual a tres veces el valor del Secchi. Es decir, que con un Secchi de 35 no tenemos problemas de oxígeno hasta 105 cm de profundidad.

PH:- El PH del agua del estanque depende de la concentración en oxígeno y de los demás elementos ácidos.

La fotosíntesis con un consumo de CO₂ conduce a un aumento del PH y la producción de CO₂ con la respiración conduce a una baja del PH.

Agua con PH de 6,5 hasta 9 es considerada como buena para el cultivo de camarones. Si el PH es inferior a 5 todo el tiempo, generalmente el agua contiene ácido sulfúrico de la oxidación del sedimento con sulfides. Hay que hacer un tratamiento del suelo con CAL.

SANIDAD ACUÍCOLA:- El vacío sanitario es una medida de desinfección que permite mediante condiciones naturales (sol y viento) y con ayuda de la cal, disminuir la carga de organismos patógenos en el fondo de los estanques.

Esta es una práctica eficiente y económica de desinfección, para las granjas camaroneras. Se debe realizar un drenado completo del estanque y luego, mientras el fondo aún mantiene cierta humedad, hay que cubrir toda la superficie del fondo con cal a razón de 1,000 kg/ha (si se usa óxido de calcio) o 1,500 kg/ha (si se usa hidróxido de calcio).

Se debe tener cuidado de distribuir la cal de manera uniforme sobre todo el fondo del estanque. El estanque debe dejarse reposar por varias semanas o al menos hasta que el fondo del estanque se haya secado hasta el punto de presentar grietas de al menos 10 centímetros de profundidad.

El estanque debe permanecer seco hasta que la instalación entera ha sido totalmente desinfectada. Durante la estación lluviosa, también es importante el proceso de desinfección de los estanques, aunque por las condiciones de humedad, el mismo se dificulta y sólo se puede recurrir a un drenado máximo posible y la posterior aplicación de cloro en los charcos, e hidróxido u óxido de calcio sobre todo el fondo. Este último proceso requiere generalmente un trabajo manual por parte de los trabajadores de la granja, pues difícilmente podrá ingresar un tractor agrícola debido a la humedad e inestabilidad del fondo.

MUESTREO DE LA POBLACIÓN:- Para proceder con la cosecha, los camarones deben reunir ciertas condiciones tales como: tamaño apropiado, buen estado sanitario (ausencia de enfermedades en ese momento), características organolépticas apropiadas y condiciones físicas aceptables según las exigencias del mercado. Para lograr estas condiciones, se recomienda que antes de 15 días de la fecha de cosecha, se realicen muestreos para determinar estas características.

Una situación que afecta la calidad del camarón, son las altas concentraciones de bacterias y algas, principalmente las cianobacterias (*Oscillatoria*, *Anabaena*, *Microcystis*, entre otras) y actinobacterias (*Actinomycetes*, *Streptomyces* y *Nocardia*). Estos agentes producen mal olor y sabor al camarón (a "choclo"), problemas durante el cocido como hepatopáncreas oscuros o reventados y, cabezas flojas.

De igual forma, se recomienda retirar la alimentación entre 24 y 48 horas antes de la cosecha, para evitar que la repleción por alimento en descomposición dentro del camarón luego de la cosecha, cause problemas en el hepatopáncreas durante el procesamiento.

FERTILIZACIÓN:- La fertilización consiste en una herramienta importante para mantener los niveles de nutrientes en el agua del estanque. Debe ser utilizada bajo principios técnicos propios de cada producto y con conocimiento del tipo de nutriente y dosis que se requiere para cada caso.

Es importante que el tipo y dosis del fertilizante este basada en un análisis de los niveles de nutrientes en los estanques y que se busque mantener las relaciones requeridas entre ellos (ej.: N:P:Si, Ca:Mg:K, C:N).

Lo anterior, para obtener buena producción primaria, un apropiado equilibrio microbiano, un balance iónico aceptable y un buen crecimiento de los camarones. Los fertilizantes contienen nutrientes que promueven el crecimiento del fitoplancton, que es el primer eslabón en la cadena alimenticia del estanque y el cual culmina con la producción del camarón.

La fertilización debe estar dirigida a promover el crecimiento de las algas de mayor beneficio para el cultivo, como por ejemplo las diatomeas. Una buena productividad natural, permite tener un ahorro en cuanto a alimento artificial (pellets) se refiere. La concentración y tipo de algas (fitoplancton) presente en la columna de agua, tiene un efecto directo en la calidad del agua.

Éstas producen oxígeno durante las horas de luz debido a la fotosíntesis, ya que se produce una tasa de oxígeno mayor a la que ellas consumen durante su respiración.

También ayudan a controlar las concentraciones de amoníaco, absorbiéndolo del agua. Cuando las poblaciones de fitoplancton son excesivas, la respiración del mismo causará baja concentración de oxígeno disuelto durante la noche. También, por complejas razones limnológicas, las poblaciones densas de algas pueden morir rápidamente ("crash" de algas), causando un alto consumo de oxígeno por su rápida descomposición.

Este proceso reduce el oxígeno para los camarones y puede causar mortalidades masivas por hipoxia prolongada.

RECAMBIO DE AGUA:- Es recomendable minimizar el recambio de agua sin afectar la producción de camarones y, manteniendo niveles aceptables de los parámetros físico-químicos que se manejan durante el cultivo.

Se debe hacer recambio de agua sólo cuando se verifique que va a ser beneficioso para la producción, pues podría suceder que las condiciones del agua de la toma sean inferiores a las de la granja. Se recomienda hacer sólo recambios de agua cuando las variables físico-químicas de las aguas de los estanques se encuentren por debajo de los niveles mínimos aceptables.

La reducción en el volumen del recambio de agua en un estanque, ayudará a reducir costos en combustible, mantenimiento de los equipos de bombeo y cantidad de nutrientes en los efluentes. Algunas de las nuevas prácticas de manejo comprenden el reciclaje del agua a través de un sistema de estanques que permiten que el agua sea depurada y re-usada.

A parte de reducir las cargas en los efluentes, esta práctica es ventajosa en tanto que reduce las entradas desde un ecosistema externo, ayuda a bajar el riesgo de entrada de depredadores, la diseminación de enfermedades desde otras granjas o del camarón silvestre y la pérdida de productividad natural en el interior del ecosistema de la granja.

Debe ser evitado el uso innecesario del agua dulce como alternativa para bajar la salinidad en los estanques, pues se ha convertido en un recurso escaso para uso doméstico en muchas partes del mundo.

Durante el verano, se debe reponer el agua perdida por evaporación, para evitar que suba demasiado la salinidad y que descienda drásticamente el nivel de operación de los estanques.

En casos extremos en los que se presente alta salinidad, será necesario hacer recambio del agua de fondo, disminuyendo los niveles del estanque y recuperándolos nuevamente con agua nueva del reservorio. Esto, siempre y cuando las condiciones de salinidad de los estuarios sean menores. Si algún estanque de la granja presenta problemas de enfermedades, éste deberá ser manejado con cero recambios agregando agua sólo para reponer niveles perdidos por evaporación.

7) COSECHA:-

Se cosecharán los organismos mediante el empleo de artes de pesca como red de arrastre, atarraya, etc.

Para dar paso con la cosecha es importante que los camarones cubran las siguientes características como son talla apropiada comercial, ausencia de enfermedades justo en ese momento, así mismo peculiaridades organolépticas apropiadas como suelen ser sabor, color, olor, textura entre otros, y con ello pueda ser cubierta favorablemente la exigencia propia del mercado.

Cuando ya se ha extraído del estanque, el producto se vacía en recipientes limpios para pesarlo y posterior a ello pasarlo a recipientes con suficiente hielo para mantenerlo a una temperatura menor a los 4°C mientras se transporta a la planta procesadora.

Es importante puntualizar la observación de que el camarón cosechado deberá ser manejado de manera rápida y eficiente para después ser congelado cuando aún esté vivo, lo anterior es con la finalidad de que su calidad no se deteriore.

8) DRENADO TOTAL:-

El estanque debe ser drenado totalmente una vez finalizada la cosecha.

Cuando ya se ha finalizado el drenaje, las compuertas de entrada y salida de agua de los estanques deben ser selladas para evitar la entrada de agua durante las mareas altas, permitiendo de esta manera que el sol y el viento realicen el proceso de secado total.

9) PREPARACIÓN DEL ESTANQUES Y DRENES PARA EL SIGUIENTE CULTIVO:-

Llevar a cabo el desalojo sanitario de las aguas en los estanques, permite tener el tiempo necesario para un buen secado y preparación de los estanques lo que contribuye al desarrollo de camarones sanos y con ello favoreciendo un equilibrio químico, físico y biológico en el estanque.

El drenado, secado, manejo de sedimentos, limpieza, evaluación del estado del fondo y encalado, son actividades que contribuyen a disminuir los riesgos de enfermedades en los estanques, y con ello favoreciendo a todo lo que compete en la preparación de los mismos para el siguiente cultivo.

Es importante el hecho de que los canales de drenaje que cuentan con estructuras de control, deben sellarse herméticamente para evitar la entrada de las mareas y con ello hacer efectivo el secado y preparación del estanque luego de la cosecha.

Las obras de preparación involucra la también la re-nivelación de estanques o bien la división de los mismos en estanques más pequeños si esto fuera necesario, lo anterior por cuestiones de manejo, el mantenimiento de bordos, el mantenimiento de drenes de descarga y canal de llamada.

No se descarta la posibilidad de la construcción de invernaderos sobre los estanques, ya que con los invernaderos se asegura una mejor producción.

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 en su momento, 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 que será instalada, el retiro en su momento de los escombros, será mediante el acarreo a los sitios de disposición final, los cuales serán determinados por las autoridades competentes.

Se pretendiera 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 en su momento serán realizados a intervalos de 2 años aproximadamente.

Sin embargo, en caso de ser necesaria una ampliación o modificación del proyecto en su momento, 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 serán 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 analizarán.

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 moveran los sistemas mecánicos para el desarrollo de los trabajos será 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, será suministrado utilizando una planta eléctrica que la cual se usará 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 llevara a cabo solo la operación dentro del proyecto, y para lo cual serán utilizados:

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

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

II. 2. 5 GENERACIÓN, MANEJO Y DISPOSICIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS Y LODOS EN TODAS LAS ETAPAS. Residuos Peligrosos en la construcción de la obra civil y Operación y mantenimiento

Referente a los residuos de manejo especial, que serán utilizados durante la etapa de operación y mantenimiento, y que por sus propiedades físico-químicos y toxicidad al ambiente lo pudieran convertir en un residuo peligroso de acuerdo a sus características, son los:

- **Lubricantes (aceites) para los motores de bombas:** El cual tiene una periodicidad recomendada por especificaciones del fabricante de cada 250 horas de operación, mismos que serán 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 (LGPGIR). El promovente almacenará dichos residuos durante el tiempo que operen los cultivos, dichos residuos serán retirados de forma trimestral, contratando para esto a una empresa dedicada para tal fin. Para la etapa de operación y mantenimiento se estima generar aproximadamente 2 cubetas de 19litros de aceite usado a la semana, lo que daría una cantidad aproximada a 28 cubetas de aceite quemado, que será debidamente entregado dedicada al reciclaje cada tres meses.
- **Filtros:** Por otro lado se estima almacenar aproximadamente 14 filtros, que serán retirados una vez que termine cada ciclo productivo, por la misma empresa que colecte el aceite. Se estima como un volumen total de 1 barril de 200litros con filtros cada seis meses.

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

Los residuos de concreto y escombros, se recolectarán y transportarán 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, se recolectarán y separarán por tipo, para su venta a una empresa dedicada al reciclaje de este tipo de materiales.

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

Se colocarán suficientes contenedores metálicos (tambores) en la zona del proyecto, en los cuales se colocarán 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 serán 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 generen durante el jornal diario, serán depositados en contenedores con tapa que serán almacenados en bolsas negras dentro de tres contenedores metálicos con tapadera con capacidad de 200lts., los cuales estarán dispuestos en el almacén de residuos sólidos. Estos residuos serán recolectados de forma semanal por el promovente y puestos a disposición del relleno sanitario municipal.

Volumen generado por unidad de tiempo Desechos Sanitarios y destino final.

La capacidad nominal establecida para el proyecto es de 6 hasta 10 usuarios de medios rurales, como máximo. Se estima un volumen por unidad de 1.5 kg de desechos sanitarios por día, 45 kg por mes. La capacidad de trabajo del biodigestor es óptima y factible para contener dichos residuos.

**Para nuestro caso se contratará a una empresa especializada en recolección de residuos sanitarios para su control y adecuado manejo (lodos del biodigestor, aproximadamente una vez al año)

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, será mínima y estará dentro del rango de los niveles permisibles contenidos en las Normas Oficiales Mexicanas.

Aguas residuales en la etapa de construcción de la obra civil

Se instalarán dentro del área del proyecto 2 letrinas móviles al servicio de los trabajadores. Los servicios de instalación de las letrinas, mantenimiento, manejo y disposición final de las aguas residuales generadas, fueron contratados ante una empresa debidamente autorizada.

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 practicas 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 halófila – 39%.
- + Manglar – 22%.
- + Matorral crasicaule – 11%.
- + Áreas sin vegetación aparente – 10%.
- + Agricultura, pecuario y forestal – 8%.
- + Matorral sarcocaula – 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 acuicultura.

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 **San José de La Brecha**, 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.

Dentro del sitio donde se construirá el proyecto se identificaron las siguientes especies de vegetación hidrófila:

Tabla 3.1 Vegetación hidrófila presente en el sitio del proyecto

Mangle blanco	<i>Laguncularia racemosa</i>	NOM-052-SEMARNAT-2010
Mangle negro	<i>Avicennia germinans</i>	NOM-052-SEMARNAT-2010
Pino salado	<i>Tamarix parviflora (Taray)</i>	Fuera de Norma.
Verdolaga de playa	<i>Batis marítima</i>	Fuera de Norma.

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.

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

Avifauna.

Se observaron las siguientes especies

Tabla 3.3 Avifauna observada en el sitio del proyecto

AVES		
<i>Ardea alba</i>	Garza blanca	Observado en el canal de llamada y dren de descarga
<i>Egretta caerulea</i>	Garceta azul	Observado en el canal de llamada y dren de descarga
<i>Actitis macularius</i>	Playerito alzacolita	Observado en el canal de llamada y dren de descarga
<i>Passerdomesticus</i>	Gorrión casero	Observado en el canal de llamada y dren de descarga
<i>Ardea cinerea</i>	Garza real	Observado en el canal de llamada y dren de descarga
<i>Eudocimus albus</i>	Ibis	Observado en el canal de llamada y dren de descarga
<i>Pandion haliaetus</i>	Águila pescadora	Observado en el canal de llamada y dren de descarga
<i>Larus argentatus</i>	Gaviota plateada	Observado en el canal de llamada y dren de descarga
<i>Caladris alba</i>	Playerito blanco	Observado en el canal de llamada y dren de descarga
<i>Ardea herodias</i>	Garza ceniza	Observado en el canal de llamada y dren de descarga
<i>Recurvirostra americana</i>	Avoceta americana	Observado en el canal de llamada y dren de descarga
<i>Limosa fedoa</i>	Picopando canelo	Observado en el canal de llamada y dren de descarga
<i>Himantopus mexicanus</i>	Monjita americana	Observado en el canal de llamada y dren de descarga
<i>Mycteria americana</i>	Cigüeñón	Observado en el canal de llamada y dren de descarga
<i>Quiscalus mexicanus</i>	Chanate	Observado en el canal de llamada y dren de descarga

Las aves enlistadas fueron observadas en campo dentro del canal de llamada y dren de descarga.

Se identificaron un total de 15 especies de aves en el sitio del proyecto, todas ellas son consideradas como aves acuáticas (marinas o playeras).

Crustáceos

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:

Tabla 3.4 Crustáceos reportados para el sistema Lagunar Laguna Playa Colorada – Santa María La Reforma.

Especie	Nombre común	Familia
<i>Callinectes arcuatus</i>	Jaiba azul	Portunidae
<i>Callinectes bellicosus</i>	Jaiba guerrera o jaiba verde	Portunidae

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.

Tabla 3.5 Peces reportados para el sistema Lagunar Laguna Playa Colorada – Santa María La Reforma.

Especie	Nombre común
<i>Centropomus spp</i>	Robalo
<i>Lutjanus argentiventris</i>	Pargo
<i>Cynoscion reticulatus</i>	Curvina
<i>Mugil curema</i>	Lisa
<i>Mugil cephalus</i>	Lisa
<i>Diapterus peruvianus</i>	Mojarra
<i>Pseudobalistes spp</i>	Cochi
<i>Lutjanus colorado</i>	Huachinango
<i>Lutjanus guttatus</i>	Huachinango
<i>Lutjanus griseus</i>	Huachinango
<i>Scomberomorus sierra</i>	Sierra
<i>Sphoeroides annulatus</i>	Botete tamborin

Reptiles

No se observaron reptiles dentro del polígono del proyecto.

Tabla 3.6 Reptiles reportados para el sistema Lagunar Laguna Playa Colorada – Santa María La Reforma.

NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	FAMILIA
<i>Agkistrodon bilineatus</i>	Serpiente	Viperidae
<i>Rhynoclemmys pulcherrima</i>	Tortuga de bosque	Geoemydidae
<i>Trachemys scripta</i>	Tortuga	Emydidae
<i>Sceloporus clarkii</i>	Lagartija espinosa	Phrynosomatidae
<i>Sceloporus horridus</i>	Roño espinoso	Phrynosomatidae
<i>Sceloporus nelsoni</i>	Lagartija espinosa de panza azul	Phrynosomatidae
<i>Boa constrictor</i>	Boa o limacoa	Boidae
<i>Crotalus basiliscus</i>	Víbora de cascabel	Viperidae
<i>Urosaurus bicarnatus</i>	Lagartija de árbol del Pacífico	Phrynosomatidae
<i>Holbrookia maculata</i>	Lagartija sorda menor	Phrynosomatidae

Mamíferos

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.

Tabla 3.7 Mamíferos reportados en los humedales RAMSAR, para el sistema lagunar laguna Playa Colorada – Santa María La Reforma.

NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	FAMILIA
<i>Procyon lotor</i>	Mapache	Procyonidae

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

Región Hidrológica Prioritaria.

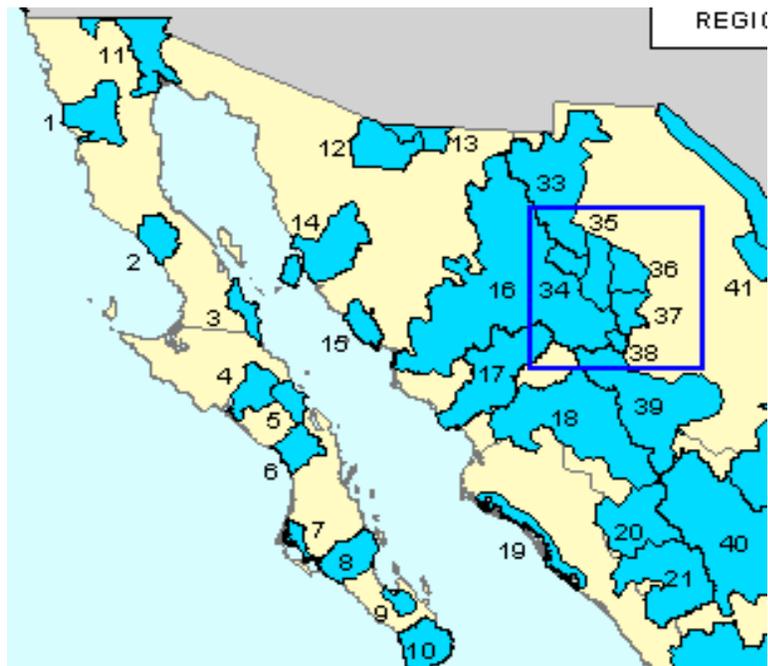


Figura 3.2 Región Hidrológica Prioritaria

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 sarcocaula, 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) tinctoria*, *Nassarina (Zanassarina) atella*, *Neorapana tuberculata* (litoral rocoso), *Nucinella subdola*, *Plicatula anomioides* (en superficies rocosas), *Polymesoda mexicana*,

Pseudochama inermis (zona litoral), *Rangia* (*Rangianella*) *mendica* (zonas de mangle y rompeolas), *Semele* (*Amphidesma*) *verrucosa pacifica*, *Terebra allyni*, *T. iola*, *Transennella humilis*, *Tripsyche* (*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 melodus*, *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 San José de La Brecha, 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 será construida la granja no se identificaron especies de flora y fauna.

Dentro del sitio donde se construirá el proyecto se identificaron las siguientes especies de vegetación hidrófila:

Tabla 3.10 Vegetación hidrófila presente en el sitio del proyecto

Mangle blanco	<i>Laguncularia racemosa</i>	NOM-052-SEMARNAT-2010
Mangle negro	<i>Avicennia germinans</i>	NOM-052-SEMARNAT-2010
Pino salado	<i>Tamarix parviflora (Taray)</i>	Fuera de Norma.
Verdolaga de playa	<i>Batis marítima</i>	Fuera de Norma.

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

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

Avifauna.

Se observaron las siguientes especies

Tabla 3.12 Avifauna observada en el sitio del proyecto

AVES		
<i>Ardea alba</i>	Garza blanca	Observado en el canal de llamada y dren de descarga
<i>Egretta caerulea</i>	Garceta azul	Observado en el canal de llamada y dren de descarga
<i>Actitis macularius</i>	Playerito alzacolita	Observado en el canal de llamada y dren de descarga
<i>Passerdomesticus</i>	Gorrión casero	Observado en el canal de llamada y dren de descarga
<i>Ardea cinerea</i>	Garza real	Observado en el canal de llamada y dren de descarga
<i>Eudocimus albus</i>	Ibis	Observado en el canal de llamada y dren de descarga
<i>Pandion haliaetus</i>	Águila pescadora	Observado en el canal de llamada y dren de descarga
<i>Larus argentatus</i>	Gaviota plateada	Observado en el canal de llamada y dren de descarga
<i>Caladris alba</i>	Playerito blanco	Observado en el canal de llamada y dren de descarga
<i>Ardea herodias</i>	Garza ceniza	Observado en el canal de llamada y dren de descarga
<i>Recurvirostra americana</i>	Avoceta americana	Observado en el canal de llamada y dren de descarga
<i>Limosa fedoa</i>	Picopando canelo	Observado en el canal de llamada y dren de descarga
<i>Himantopus mexicanus</i>	Monjita americana	Observado en el canal de llamada y dren de descarga
<i>Mycteria americana</i>	Cigüeñón	Observado en el canal de llamada y dren de descarga
<i>Quiscalus mexicanus</i>	Chanate	Observado en el canal de llamada y dren de descarga

Las aves enlistadas fueron observadas en campo dentro del canal de llamada y dren de descarga.

Se identificaron un total de 15 especies de aves en el sitio del proyecto, todas ellas son consideradas como aves acuáticas (marinas o playeras).

Crustáceos

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:

Tabla 3.13 Crustáceos reportados para el sistema Lagunar Laguna Playa Colorada – Santa María La Reforma.

Especie	Nombre común	Familia
<i>Callinectes arcuatus</i>	Jaiba azul	Portunidae
<i>Callinectes bellicosus</i>	Jaiba guerrera o jaiba verde	Portunidae

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.

Tabla 3.14 Peces reportados para el sistema Lagunar Laguna Playa Colorada – Santa María La Reforma.

Especie	Nombre común
<i>Centropomus spp</i>	Robalo
<i>Lutjanus argentiventris</i>	Pargo
<i>Cynoscion reticulatus</i>	Curvina
<i>Mugil curema</i>	Lisa
<i>Mugil cephalus</i>	Lisa
<i>Diapterus peruvianus</i>	Mojarra
<i>Pseudobalistes spp</i>	Cochi
<i>Lutjanus colorado</i>	Huachinango
<i>Lutjanus guttatus</i>	Huachinango
<i>Litjanus griseus</i>	Huachinango
<i>Scomberomorus sierra</i>	Sierra
<i>Sphoeroides annulatus</i>	Botete tamborin

Reptiles

No se observaron reptiles dentro del polígono del proyecto.

Tabla 3.15 Reptiles reportados para el sistema Lagunar Laguna Playa Colorada – Santa María La Reforma.

NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	FAMILIA
<i>Agkistrodon bilineatus</i>	Serpiente	Viperidae
<i>Rhynoclemmys pulcherrima</i>	Tortuga de bosque	Geoemydidae
<i>Trachemys scripta</i>	Tortuga	Emydidae
<i>Sceloporus clarkii</i>	Lagartija espinosa	Phrynosomatidae
<i>Sceloporus horridus</i>	Roño espinoso	Phrynosomatidae
<i>Sceloporus nelsoni</i>	Lagartija espinosa de panza azul	Phrynosomatidae
<i>Boa constrictor</i>	Boa o limacoa	Boidae
<i>Crotalus basiliscus</i>	Víbora de cascabel	Viperidae
<i>Urosaurus bicarnatus</i>	Lagartija de árbol del Pacífico	Phrynosomatidae
<i>Holbrookia maculata</i>	Lagartija sorda menor	Phrynosomatidae

Mamíferos.

No se observaron, ni se registraron, pero por comunicación personal con los trabajadores de la granja, así como también por el avistamiento de huellas, se confirma la presencia de **mapache *Procyon lotor***.

Tabla 3.16 Mamíferos reportados en los humedales RAMSAR, para el sistema lagunar laguna Playa Colorada – Santa María La Reforma.

NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	FAMILIA
<i>Procyon lotor</i>	Mapache	Procyonidae

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)

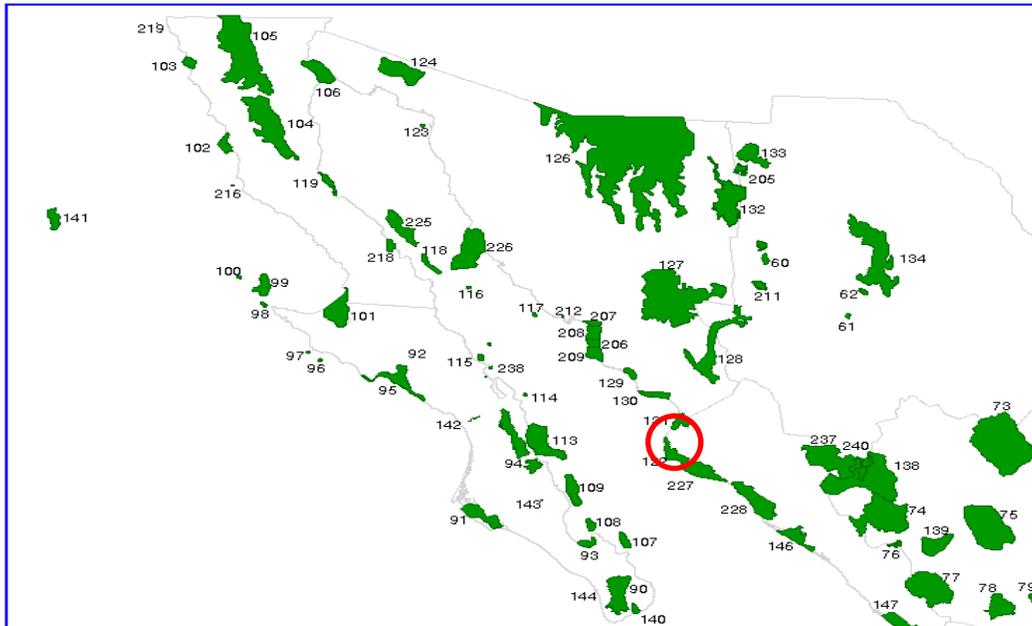


Figura 3.3 Áreas de Importancia para la conservación de las aves AICA-93

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.

SUPERFICIE HA.	49,991.90
Plan de manejo	NO CUENTA CON PLAN DE MANEJO

Vinculación del proyecto con el AICA NO - 93:

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) # 93**, denominada **Bahía de Navachiste**. La zona del proyecto se localiza en las colindancias del poblado San José de La Brecha, Guasave, Sinaloa.

Avifauna.

Se observaron las siguientes especies

Tabla 3.12 Avifauna observada en el sitio del proyecto

AVES		
<i>Ardea alba</i>	Garza blanca	Observado en el canal de llamada y dren de descarga
<i>Egretta caerulea</i>	Garceta azul	Observado en el canal de llamada y dren de descarga
<i>Actitis macularius</i>	Playerito alzacolita	Observado en el canal de llamada y dren de descarga
<i>Passer domesticus</i>	Gorrión casero	Observado en el canal de llamada y dren de descarga
<i>Ardea cinerea</i>	Garza real	Observado en el canal de llamada y dren de descarga
<i>Eudocimus albus</i>	Ibis	Observado en el canal de llamada y dren de descarga
<i>Pandion haliaetus</i>	Águila pescadora	Observado en el canal de llamada y dren de descarga
<i>Larus argentatus</i>	Gaviota plateada	Observado en el canal de llamada y dren de descarga
<i>Caladris alba</i>	Playerito blanco	Observado en el canal de llamada y dren de descarga
<i>Ardea herodias</i>	Garza ceniza	Observado en el canal de llamada y dren de descarga
<i>Recurvirostra americana</i>	Avoceta americana	Observado en el canal de llamada y dren de descarga
<i>Limosa fedoa</i>	Picopando canelo	Observado en el canal de llamada y dren de descarga
<i>Himantopus mexicanus</i>	Monjita americana	Observado en el canal de llamada y dren de descarga
<i>Mycteria americana</i>	Cigüeñón	Observado en el canal de llamada y dren de descarga
<i>Quiscalus mexicanus</i>	Chanate	Observado en el canal de llamada y dren de descarga

Las aves enlistadas fueron observadas en campo dentro del canal de llamada y dren de descarga.

Se identificaron un total de 15 especies de aves en el sitio del proyecto, todas ellas son consideradas como aves acuáticas (marinas o playeras).

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: <i>Medio en la parte Norte, alto en la parte Sur.</i>	<i>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).</i>
Nivel de vulnerabilidad: <i>Muy alto.</i>	<i>Fragilidad muy alta</i>
	<i>Nivel de presión general: Muy alto</i>

LINEAMIENTO ECOLÓGICO
<i>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.</i>

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**, ubicándosele en las colindancias del Poblado San José de La Brecha, 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

No aplican para el presente proyecto. El proyecto no se ubica dentro de sitios RAMSAR.

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 "Granja Acuícola Los Cardenales, 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 Playa Colorada.

LEY GENERAL DE VIDA SILVESTRE.													
ARTÍCULOS / FRACCIONES	VINCULACIÓN DEL PROYECTO CON LA LEY												
<p>TÍTULO VI</p> <p>CONSERVACIÓN DE LA VIDA SILVESTRE</p> <p>CAPÍTULO I</p> <p>ESPECIES Y POBLACIONES EN RIESGO Y PRIORITARIAS PARA LA CONSERVACIÓN</p> <p>Artículo 58. Entre las especies y poblaciones en riesgo estarán comprendidas las que se identifiquen como:</p> <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> <p>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.</p> <p>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.</p> <p style="text-align: right;"><i>Artículo adicionado DOF 01-02-2007</i></p>	<p>Derivado del levantamiento florístico realizado en el sitio del proyecto y sus colindancias, las especies vegetales identificadas con alguna categoría de riesgo fueron:</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>Nombre común</th> <th>Nombre científico</th> <th>Categoría</th> <th>Distribución</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Mangle blanco.</td> <td><i>Laguncularia racemosa.</i></td> <td>Protección especial</td> <td>No endémica.</td> </tr> <tr> <td>Mangle negro.</td> <td><i>Avicennia germinans.</i></td> <td>Protección especial</td> <td>No endémica.</td> </tr> </tbody> </table> <p>La especie de mangle identificada cuenta con la categoría de Protección especial y distribución no endémica.</p> <p>Todos los ejemplares de mangle se observaron en 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 el canal de llamada del proyecto.</p>	Nombre común	Nombre científico	Categoría	Distribución	Mangle blanco.	<i>Laguncularia racemosa.</i>	Protección especial	No endémica.	Mangle negro.	<i>Avicennia germinans.</i>	Protección especial	No endémica.
Nombre común	Nombre científico	Categoría	Distribución										
Mangle blanco.	<i>Laguncularia racemosa.</i>	Protección especial	No endémica.										
Mangle negro.	<i>Avicennia germinans.</i>	Protección especial	No endémica.										

Vinculación con el Proyecto

Los principales factores que afectan el establecimiento y sobrevivencia de los mangles (modificado de Chapman, 1974):

- 1) **Temperatura del aire:** Extensos manglares existen en áreas donde la temperatura promedio del mes más frío es superior a los 20°C y la variación estacional no excede de 5°C;

La temperatura media anual en el sitio es de 24.3°C, por lo que este factor no es un limitante para el establecimiento de manglar en drenes y canales.

- 2) **Corrientes oceánicas:** Al analizar las corrientes oceánicas puede verse que no hay manglares donde las corrientes frías se acercan a tierra;

No existen corrientes oceánicas en los límites de los drenes de descarga y el canal de llamada, ya que el sitio se encuentra protegidos por los esteros, por lo que este factor no es un limitante para el establecimiento de manglar

- 3) **Protección:** Los manglares se desarrollan mejor en costas donde hay protección contra la acción del oleaje fuerte, el cual puede barrer los propágulos antes de establecerse;

Los manglares ubicados en el dren de descarga y canal de llamada se encuentran protegidos por los bordos laterales de los mismos.

- 4) **Litorales someros:** Manglares extensos se desarrollan mejor en litorales someros y con poca pendiente en donde la marea penetra con mayor facilidad;

El dren de descarga y canal de llamada mantienen taludes con una proporción 3:1, las profundidades varían de 2.5 a 2.00 metros, por lo que el dren y canal podrían ser consideradas zonas someras.

- 5) **Agua salina:** No es requisito pero ayuda a disminuir la competencia con otras especies;

La extracción de agua marina se realiza a través de canales de llamada conectados directamente con los esteros, y estos a su vez con el mar, el agua es suministrada a través de estructuras artificiales denominadas "**cárcamos de bombeo**", la salinidad promedio varía entre los 30ppm y los 35ppm, por lo que las especies dominantes en los drenes son las especies de manglar (***A. germinans***, ***Laguncularia racemosa***, y en la porción más costera ***Rizophora mangle***) y vegetación de dunas costeras como el vidrillo (***batis marítima***), siendo la más común en los drenes ***Avicennia germinans***, por ser la especie que biológicamente se encuentra más retirada de las zonas marinas.

- 6) **Ámbito de mareas:** Parece ser que las mareas controlan la zonación vertical de algunas especies de mangle, un amplio ámbito de mareas asociado a una costa con poca pendiente promueve el desarrollo de una amplia franja de manglar;

Efectivamente, en campo se puede observar que la especie más próxima a los esteros y en las salidas de los drenes de descarga es ***Rizophora mangle***, seguida de

Laguncularia Racemosa, mientras que drenes arriba a los largo de todo los canales se ubica a **Avicennia germinans**, como el principal elemento vegetal.

7) **Sustrato lodoso**: Los mangles crecen en arena, lodo, turba y roca coralina, los manglares más extensos están asociados invariablemente a suelos lodosos. Los drenes mantienen sustratos lodosos durante todo el ciclo anual.

Años anteriores lo que hoy son drenes de descarga formaban parte de "**suelo sin uso aparente**", o bien de suelos salitrosos, considerados como marismas con vegetación achaparrada de tipo herbácea, principalmente chamizo y vidrillo, así como algunos elementos espinosos.

Los canales o drenes acuícolas, son estructuras artificiales que actualmente mantienen la integridad del flujo hídrico derivado de las descargas de aguas residuales, producto del recambio de agua de los estanques, la especie dominante en los drenes de descarga es el mangle negro (**Avicennia germinans**), la biología de esta especie, indica que prefieren los suelos con altas concentraciones de sales, el mangle negro normalmente crece en el interior del manglar, lejos de los bordes del estero o los canales, en zonas ligeramente más elevadas donde el flujo de la marea es menos aparente. En estos lugares el suelo está cubierto de agua continuamente, pero tan solo por unos pocos centímetros, o son inundados por mareas pocas veces al año, lo que incrementa la salinidad a más de 30ppm, tal es el caso de los drenes acuícolas, los cuales se encuentra en operación durante tres periodos anuales con descargar intermitentes, lo que asegura la permanencia del **Avicennia germinans** en el sitio.

A. germinans, es la especie de mangle que tiene la mayor tolerancia a condiciones de alta salinidad

Las descargas acuícolas aseguran el agua marina en los drenes de descarga y por consiguiente mantienen el flujo hídrico.

Respecto a los servicios ecológicos de los manglares ubicados en los drenes de uso acuícola, podemos indicar los siguientes:

1. **Barrera natural de protección** que contiene la erosión de vientos. En aquellos sitios en donde los manglares se han mantenido, el impacto de fenómenos naturales, como ciclones, ha sido menor al de aquellos sitios en donde se destruyeron o no existen estas barreras naturales.
 - Por lo que no existe un interés del parte del promovente de liminar los manglares ubicados en los drenes, ni de los canales de llamada, los manglares protegen el sistema de estanquería acuícola y mantiene los taludes de los bordos, lo que disminuye gastos operativos por mantenimiento.

2. **Ecosistemas altamente productivos**, ya que generan una gran cantidad de nutrientes que son exportados por las mareas a las aguas marinas cercanas a la costa, donde son aprovechados por pastos marinos, arrecifes de coral y una variedad de peces que tienen importancia comercial.
 - Los nutrientes generados en los manglares ubicados en las colindancias, drenes y canales de llamada, aportan productividad primaria a los estanques de cultivo a través de los recambios, por lo que no existe un interés del parte del promovente de liminar los manglares ubicados en los drenes, ni de los canales de llamada.

3. **Zona de protección y crianza de especies** comerciales como peces (bagre, lisa, mojarra, pargos, robalo, sábalo, etc.), camarones, cangrejos, langostinos y moluscos. La pesquería del camarón, una de las más importantes en México, existe gracias a la gran cantidad de lagunas costeras que albergan importantes humedales, como áreas de manglar y marismas, en donde se refugian las postlarvas de camarón y se desarrollan durante varios meses hasta alcanzar sus fases juveniles, momento en el cual migran al mar para completar su ciclo de vida.
 - No existe un interés del parte del promovente de liminar los manglares ubicados en los drenes, ni de los canales de llamada.
 - Los drenes de descarga y canales de llamada son usados por las aves como zona permanentes de alimentación.

4. **Filtro biológico, retención y procesamiento de algunos contaminantes utilizados en la agricultura**; filtración de agua y abastecimiento de mantos freáticos.
 - En los límites Norte de la granja acuícola se practica la agricultura de riego permanente, Por lo que no existe un interés del parte del promovente de liminar los manglares ubicados en los drenes, ni de los canales de llamada, los manglares funcionan óptimamente en el sitio y favorecen el desarrollo del cultivo acuícola al retener los contaminantes relativos a los procesos agrícolas.

(Diario Oficial de la Federación 8 de octubre de 2003. Última reforma publicada DOF 19 de junio de 2007)

Artículo 19.- Los residuos de manejo especial se clasifican como se indica a continuación, salvo cuando se trate de residuos considerados como peligrosos en esta Ley y en las normas oficiales mexicanas correspondientes:

- I. Residuos de las rocas o los productos de su descomposición que sólo puedan utilizarse para la fabricación de materiales de construcción o se destinen para este fin, así como los productos derivados de la descomposición de las rocas, excluidos de la competencia federal conforme a las fracciones IV y V del artículo 5 de la Ley Minera;
- II. Residuos de servicios de salud, generados por los establecimientos que realicen actividades médico asistenciales a las poblaciones humanas o animales, centros de investigación, con excepción de los biológico infecciosos;
- III. **Residuos generados por las actividades pesqueras, agrícolas, silvícolas, forestales, avícolas, ganaderas, incluyendo los residuos de los insumos utilizados en esas actividades;**
- IV. Residuos de los servicios de transporte, así como los generados a consecuencia de las actividades que se realizan en puertos, aeropuertos, terminales ferroviarias y portuarias y en las aduanas;
- V. Lodos provenientes del tratamiento de aguas residuales;
- VI. Residuos de tiendas departamentales o centros comerciales generados en grandes volúmenes;
- VII. Residuos de la construcción, mantenimiento y demolición en general;
- VIII. Residuos tecnológicos provenientes de las industrias de la informática, fabricantes de productos electrónicos o de vehículos automotores y otros que al transcurrir su vida útil, por sus características, requieren de un manejo específico, y
- IX. Otros que determine la Secretaría de común acuerdo con las entidades federativas y municipios, que así lo convengan para facilitar su gestión integral.

Vinculación:

El proyecto es vinculable con el **artículo 19, Fracción III**, ya que los residuos que se manejarán, son considerados como "Residuos de manejo especial", derivado de la generación de las actividades Pesqueras-Acuícolas y algunos son insumos utilizados en la misma actividad.

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;**
- II. Disolventes orgánicos usados;
- III. Convertidores catalíticos de vehículos automotores;
- IV. Acumuladores de vehículos automotores conteniendo plomo;**
- V. Baterías eléctricas a base de mercurio o de níquel-cadmio;
- VI. Lámparas fluorescentes y de vapor de mercurio;
- VII. Aditamentos que contengan mercurio, cadmio o plomo;
- VIII. Fármacos;
- IX. Plaguicidas y sus envases que contengan remanentes de los mismos;
- X. Compuestos orgánicos persistentes como los bifenilos policlorados;
- XI. Lodos de perforación base aceite, provenientes de la extracción de combustibles fósiles y lodos provenientes de plantas de tratamiento de aguas residuales cuando sean considerados como peligrosos;
- XII. La sangre y los componentes de ésta, sólo en su forma líquida, así como sus derivados;
- XIII. Las cepas y cultivos de agentes patógenos generados en los procedimientos de diagnóstico e investigación y en la producción y control de agentes biológicos;
- XIV. Los residuos patológicos constituidos por tejidos, órganos y partes que se remueven durante las necropsias, la cirugía o algún otro tipo de intervención quirúrgica que no estén contenidos en formol, y
- XV. Los residuos punzo-cortantes que hayan estado en contacto con humanos o animales o sus muestras biológicas durante el diagnóstico y tratamiento, incluyendo navajas de bisturí, lancetas, jeringas con aguja integrada, agujas hipodérmicas, de acupuntura y para tatuajes.

La Secretaría determinará, conjuntamente con las partes interesadas, otros residuos peligrosos que serán sujetos a planes de manejo, cuyos listados específicos serán incorporados en la norma oficial mexicana que establece las bases para su clasificación.

Vinculación:

El proyecto es vinculable con el **artículo 31, Fracción I y IV**, ya que los residuos que se manejarán serán aceites lubricantes usados y en un determinado momento pudieran también desecharse acumuladores de vehículos.

El promovente ha estructurado un Programa para la prevención de accidentes y su respectivo Programa de Manejo de Residuos Peligrosos, mismos que se anexan a la presente información adicional.

Artículo 42.- Los generadores y demás poseedores de residuos peligrosos, podrán contratar los servicios de manejo de estos residuos con empresas o gestores autorizados para tales efectos por la Secretaría, o bien transferirlos a industrias para su utilización como insumos dentro de sus procesos, cuando

previamente haya sido hecho del conocimiento de esta dependencia, mediante un plan de manejo para dichos insumos, basado en la minimización de sus riesgos.

La responsabilidad del manejo y disposición final de los residuos peligrosos corresponde a quien los genera. En el caso de que se contraten los servicios de manejo y disposición final de residuos peligrosos por empresas autorizadas por la Secretaría y los residuos sean entregados a dichas empresas, la responsabilidad por las operaciones será de éstas, independientemente de la responsabilidad que tiene el generador.

Los generadores de residuos peligrosos que transfieran éstos a empresas o gestores que presten los servicios de manejo, deberán cerciorarse ante la Secretaría que cuentan con las autorizaciones respectivas y vigentes, en caso contrario serán responsables de los daños que ocasione su manejo.

Vinculación:

El proyecto es vinculable con el **artículo 42**, ya que el promovente contratará servicios externos para el retiro y disposición final de los residuos peligrosos. El promovente se cerciorará que la empresa a la cual le transfieran los residuos cuente con las debidas autorizaciones.

Artículo 43.- Las personas que generen o manejen residuos peligrosos deberán notificarlo a la Secretaría o a las autoridades correspondientes de los gobiernos locales, de acuerdo con lo previsto en esta Ley y las disposiciones que de ella se deriven.

Vinculación:

Con el presente estudio de impacto ambiental, se notifica a la secretaría sobre los residuos peligrosos que producira la promovente.

Artículo 44.- Los generadores de residuos peligrosos tendrán las siguientes categorías:

- I. Grandes generadores;
- II. Pequeños generadores, y
- III. Microgeneradores.

Vinculación

El proyecto es vinculable con el **artículo 44**, ya que la promovente será un microgenerador.

Artículo 48.- Las personas consideradas como microgeneradores de residuos peligrosos están obligadas a registrarse ante las autoridades competentes de los gobiernos de las entidades federativas o municipales, según corresponda; sujetar a los planes de manejo los residuos peligrosos que generen y que se establezcan

para tal fin y a las condiciones que fijen las autoridades de los gobiernos de las entidades federativas y de los municipios competentes; así como llevar sus propios residuos peligrosos a los centros de acopio autorizados o enviarlos a través de transporte autorizado, de conformidad con las disposiciones legales aplicables.

El control de los microgeneradores de residuos peligrosos, corresponderá a las autoridades competentes de los gobiernos de las entidades federativas y municipales, de conformidad con lo que establecen los artículos 12 y 13 del presente ordenamiento.

Vinculación:

El promovente tramitará el debido registro ante la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, una vez que se apruebe la Manifestación de impacto ambiental correspondiente.

REGLAMENTO DE LA LEY GENERAL PARA LA PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS (Última Reforma DOF 31-10-2014).

Artículo 42.- Atendiendo a las categorías establecidas en la Ley, los generadores de residuos peligrosos son:

- I.** Gran generador: el que realiza una actividad que genere una cantidad igual o superior a diez toneladas en peso bruto total de residuos peligrosos al año o su equivalente en otra unidad de medida;
- II.** Pequeño generador: el que realice una actividad que genere una cantidad mayor a cuatrocientos kilogramos y menor a diez toneladas en peso bruto total de residuos peligrosos al año o su equivalente en otra unidad de medida, y
- III.** Microgenerador: El establecimiento industrial, comercial o de servicios que genere una cantidad de hasta cuatrocientos kilogramos de residuos peligrosos al año o su equivalente en otra unidad de medida.

Vinculación

El proyecto es vinculable con el **artículo 42, Fracción III**, ya que los residuos que se generarán, relativos al cultivo acuícola, no excederán los cuatrocientos kilogramos al año.

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>Artículo 5. <i>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 promotente a través de este estudio pone a disposición de la secretaría el proyecto "Granja Acuícola Los Cardenales, 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

Que establece las características, el procedimiento de identificación, clasificación y los listados de los residuos peligrosos.

VINCULACIÓN DEL PROYECTO CON LA NORMA

El proyecto no contempla la generación de residuos peligrosos.

El promovente contara 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.

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.

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:

Nombre común	Nombre científico	Categoría
Mangle blanco	<i>Laguncularia racemosa</i>	Protección especial No endémica NOM-052-SEMARNAT-2010
Mangle negro	<i>Avicennia germinans</i>	Protección especial No endémica NOM-052-SEMARNAT-2010

Los mangles fueron observados en drenes de descarga y canal de llamada.

NOM-080-SEMARNAT-1994.

OBJETIVO

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.

VINCULACIÓN DEL PROYECTO CON LA NORMA

Se dará mantenimiento preventivo a la maquinaria y vehículos, a efecto de que los niveles de ruido se mantengan por abajo de los límites establecidos a continuación:

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

NOM-022-SEMARNAT-2003.

QUE ESTABLECE LAS ESPECIFICACIONES PARA LA PRESERVACIÓN, CONSERVACION, APROVECHAMIENTO SUSTENTABLE Y RESTAURACIÓN DE LOS HUMEDALES COSTEROS EN ZONAS DE MANGLAR.

ESPECIFICACIONES

VINCULACIÓN DEL PROYECTO CON LA NORMA.

4.0 ESPECIFICACIONES.

De acuerdo a las características del proyecto, no se

<p><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></p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>La integridad del flujo hidrológico del humedal costero;</i> • <i>La integridad del ecosistema y su zona de influencia en la plataforma continental;</i> • <i>Su productividad natural;</i> • <i>La capacidad de carga natural del ecosistema para turistas;</i> • <i>Integridad de las zonas de anidación, reproducción, refugio, alimentación y alevinaje;</i> • <i>La integridad de las interacciones funcionales entre los humedales costeros, los ríos (de superficie y subterráneos), la duna, la zona marina adyacente y los corales;</i> • <i>Cambio de las características ecológicas;</i> • <i>Servicios ecológicos,</i> • <i>Ecológicos y eco fisiológicos (estructurales del ecosistema como el agotamiento de los procesos primarios, estrés fisiológico, toxicidad, altos índices de migración y mortalidad, así como la reducción de las poblaciones principalmente de aquellas especies en estatus, entre otros).</i> 	<p>contemplan obras de ampliación que pudieran afectar a los manglares observados en el canal de llamada o dren de descarga, tampoco se contempla la modificación del dren o del canal de llamada.</p> <p>Por lo que los elementos observados seguirán manteniéndose donde actualmente han sido registrados.</p>
<p>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></p>	<p>No se contemplan obras de canalización o modificaciones a los drenes de descarga existentes ni modificaciones al canal de llamada</p>
<p>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></p>	<p>No se contemplan obras de canalización o modificaciones a los drenes de descarga existentes ni modificaciones al canal de llamada</p>
<p>4.3 <i>Los promoventes 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></p>	<p>No se contemplan obras de canalización o modificaciones a los drenes de descarga existentes ni modificaciones al canal de llamada</p>
<p>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></p>	<p>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.</p>
<p>4.5 <i>Cualquier bordo colindante con el manglar deberá evitar bloquear el flujo natural del agua hacia el humedal costero.</i></p>	<p>No se contempla la construcción de bordos adicionales a los existentes.</p>
<p>4.6 <i>Se debe evitar la degradación de los humedales costeros por contaminación y azolvamiento.</i></p>	<p>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>
<p>4.7 <i>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</i></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</p>

<p>humedal costero garanticen la viabilidad del mismo.</p>	<p>etapa de operación para los trabajadores, es agua suministrada por la junta de agua local.</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 serpa necesario 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 metales 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 obra) que no dañen el suelo del humedal, no generen depósitos de material de construcción ni genere residuos sólidos en el área.</p>	<p>El proyecto no contemplo el trazo de alguna vía de comunicación.</p>
<p>4.14 La construcción de vías de comunicación aledañas, colindantes o paralelas al flujo del humedal</p>	<p>El proyecto no contemplo el trazo de alguna vía de comunicación.</p>

<p>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>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 lo 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 contemplo 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 San José de La Brecha, 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 escombros, serán colectados y transportados a bordo de algún vehículo, para ser usado en 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>
4.21 <i>Queda prohibida la instalación de granjas camaronícolas 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 exceda 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 camaronícolas en la calidad del agua, así como su tiempo de residencia en el humedal costero y el ecosistema.</i>	Las obras y actividades del proyecto se encuentran limitadas a zonas de marismas, desprovistas en su mayor parte de vegetación.
4.22 <i>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.</i>	El proyecto no contempla el relleno, desmonte, quema y/o desecación de vegetación de manglar.
4.23 <i>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.</i>	De acuerdo a las obras y actividades del proyecto no se contemplan obras de canalización adicionales.
4.24 <i>Se favorecerán los proyectos de unidades de producción acuícola que utilicen tecnología de toma descarga de agua, diferente a la canalización.</i>	El agua obtenida para a 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.
4.25 <i>La actividad acuícola deberá contemplar preferentemente post-larvas de especies nativas producidas en laboratorio.</i>	A efecto de operar el cultivo acuícola se compran post-larvas en laboratorios certificados, la especies a cultivar fueron de la región.
4.26 <i>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.</i>	<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>
4.27 <i>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.</i>	El proyecto no contempla actividades de extracción de sal.
4.28 <i>La infraestructura turística ubicada dentro de un humedal costero debe ser de bajo impacto, con</i>	El proyecto no contempla la construcción de infraestructura turística.

<i>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 percha de aves acuáticas, y requiere de zonificación, monitoreo y el informe preventivo.</i>	
4.29 <i>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.</i>	El proyecto no contempla actividades de turismo náutico.
4.30 <i>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.</i>	El en sitio no existen poblaciones de manatí.
4.31 <i>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.</i>	El proyecto no contempla actividades de turismo educativo, ecoturismo ni observación de aves en zona de manglar.
4.32 <i>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.</i>	La zona del proyecto cuenta con vialidades que permiten el acceso en cualquier época del año. El proyecto ejecutado, no contemplo construir más vialidades de las ya existentes en la zona.
4.33 <i>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.</i>	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.
4.34 <i>Se debe evitar la compactación del sedimento en marismas y humedales costeros como resultado del paso de ganado, personas, vehículos y otros factores antropogénicos.</i>	La zona del proyecto cuenta con vialidades que permiten el acceso en cualquier época del año.
4.35 <i>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.</i>	Las obras y actividades del proyecto no corresponden a obras que tienden 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.
4.36 <i>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.</i>	No se consideraron técnicamente viables obras relativas a la restauración de manglar. El presente estudio no es Informe Preventivo.
4.37 <i>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 temporales, escurrimientos terrestres laminares, aportes del manto freático), la eliminación de vertimientos de aguas residuales y sin tratamiento protegiendo las áreas que presenten potencial para ello.</i>	En la zona del proyecto no existieron desembocaduras de ríos, arroyos.
4.38 <i>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</i>	El proyecto no contempla actividades de restauración.

<i>protocolo que sirva de línea de base para determinar las acciones a realizar.</i>	
4.39 <i>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.</i>	El proyecto no contempla actividades de restauración.
4.40 <i>Queda estrictamente prohibido introducir especies exóticas para las actividades de restauración de los humedales costeros.</i>	El proyecto no contempla actividades de restauración.
4.41 <i>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.</i>	Las obras y acciones ejecutadas no implican la restauración de ecosistemas.
4.42 <i>Los estudios de impacto ambiental y ordenamiento deberán considerar un estudio integral de la unidad hidrológica donde se ubican los humedales costeros.</i>	En el capítulo IV de la MIA, se manifiesta la información correspondiente.
4.43 <i>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."</i>	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.



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	UA B	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 acuicultura rural.
- **Fortalecer la acuicultura 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



Sitio del Proyecto

Prioridad	Área (km ²)	% del territorio nacional
Muy Alta	17 409.01	0.90
Alta	90 799.15	4.67
Media	713 771.45	36.74
Baja	475 723.54	24.48
No priorizada	645 346.10	33.21

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 "San José de La Brecha", 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

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

Colinda al Nor-Este con:

- ** Terrenos salitrosos.
- ** Granjas acuícolas.
- ** Caminos de terracería.
- ** Laguna Uyaqui.
- ** Terrenos agrícolas.

Colinda al Sur-Oeste con:

- ** Granjas acuícolas.
- ** Caminos de terracería.
- ** Poblados varios.
- ** Terrenos salitrosos.
- ** Humedales y Manglar.

Colinda al Sur-Este con:

- ** Poblados varios.
- ** Granjas acuícolas.
- ** Caminos de terracería.
- ** Terrenos salitrosos.
- ** Humedales y Manglar.

Nor-Oeste colinda con poblados varios, terrenos salitrosos, granjas acuícolas, terrenos agrícolas y caminos de terracería.

Nor-Este colinda con granjas acuícolas, terrenos salitrosos, caminos de terracería, terrenos agrícolas y laguna Uyaqui.



Sur-Oeste colinda con poblados varios, terrenos salitrosos, caminos de terracería, granjas acuícolas, humedales y manglar.

Sur-Este colinda con granjas acuícolas, terrenos salitrosos, poblados varios, humedales y manglar, caminos de terracería.

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.

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 Basiquilla 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 depositación 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 Río 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 mangles 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 camaronícola, 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 guamuchillo (*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 syciodes*), 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 nopales (*Opuntia puberula*, *O. wilcoxii* y *O. rileyi*) se consumen como verduras. También se consumen directamente los frutos del alcahuesar (*Pereskia porteri*), la pitahaya (*Stenocereus thurberi*), el negrito (*Lantana camara*), la cacarahua (*Vallesia glabra*), 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. thurber*), la sina (*Rathbunia alamosensis*), la viznaga (*Ferocactus herrerae*), la retama (*Parkinsonia aculeata*) y el palo verde (*Cercidium sonora*), 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 camaroneras, 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 camaroneras 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 camaronicultura cuyos terrenos mayoritariamente no tienen legalizada su situación de uso del agua dentro del sistema. Algunos ejidos y granjas camaroneras 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.

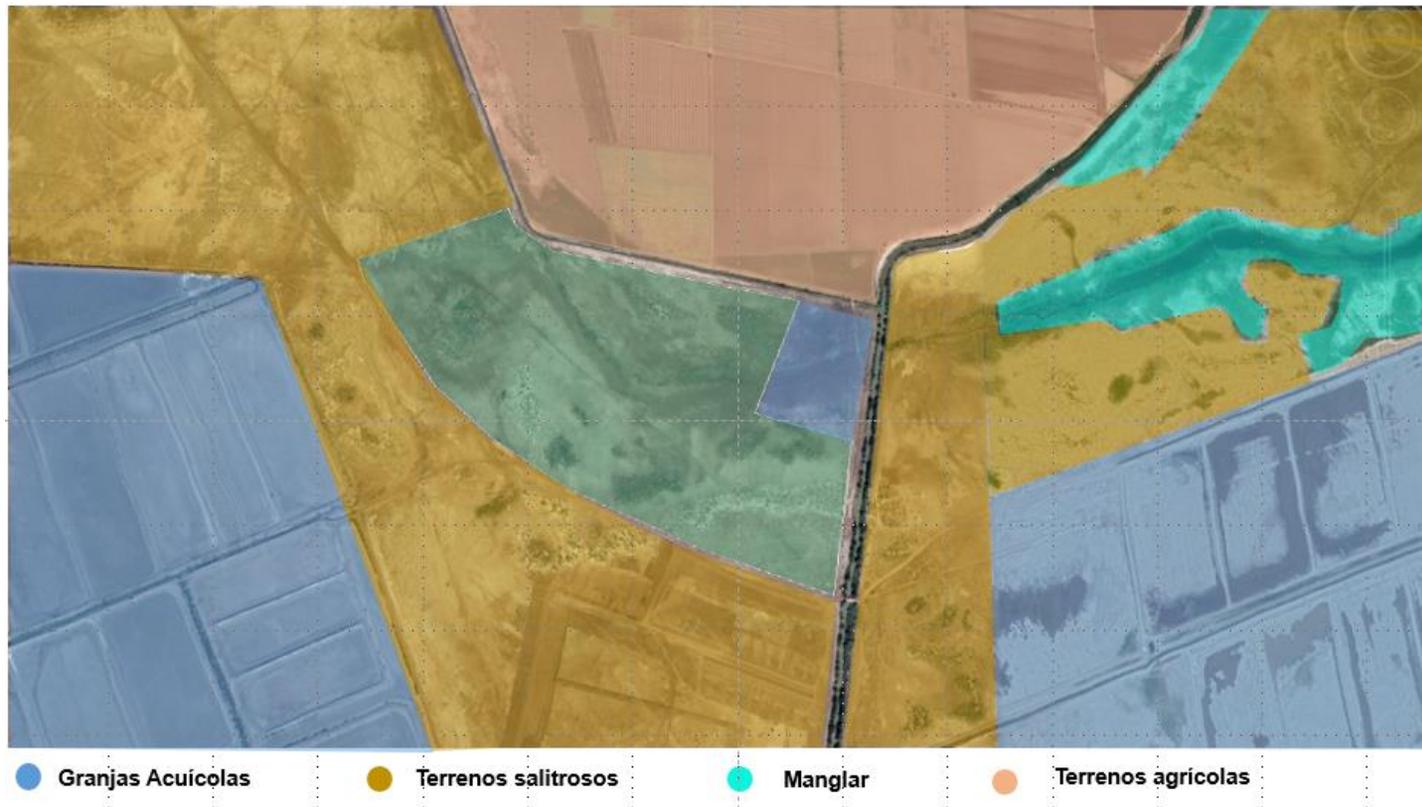


Figura IV.2 Delimitación Sistema Ambiental

DELIMITACIÓN Y PROBLEMÁTICA IDENTIFICADA EN LAS ZONAS DE INFLUENCIA

Para realizar una delimitación más objetiva del sistema ambiental donde se ubica enclavado 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

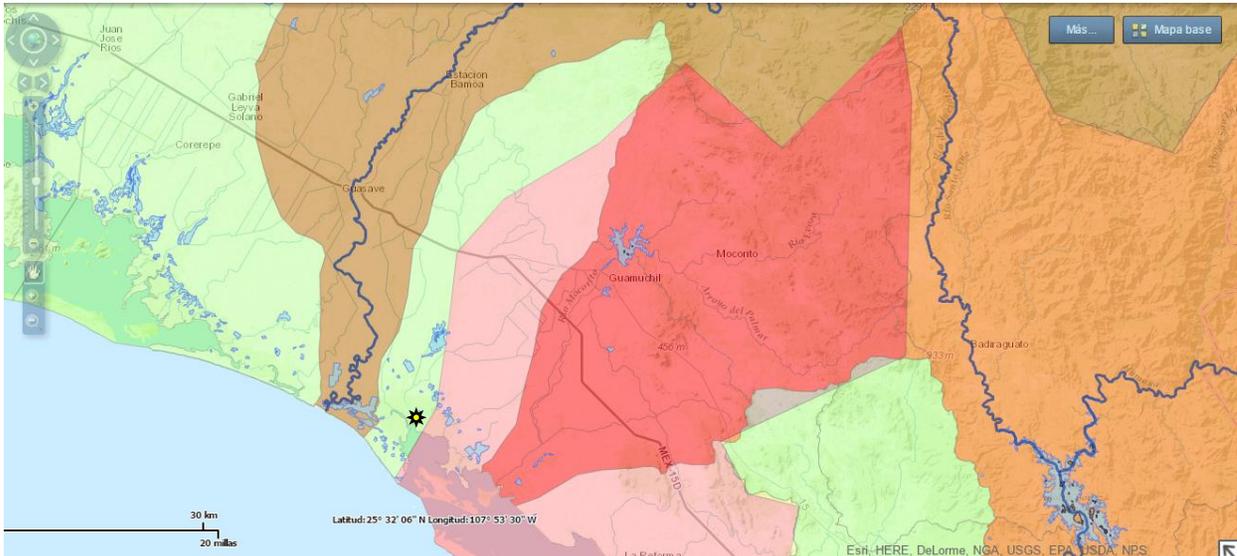


Figura 4.4.- Mapa de la Cuenca hidrográfica, donde se ubica el Proyecto

NOMBRE DE CUENCA: N/D		NOMBRE DE CUENCA: N/D		NOMBRE DEL ACUÍFERO: RÍO SINALOA		NOMBRE DEL ACUÍFERO: RÍO SINALOA		NOMBRE DEL ACUÍFERO: RÍO SINALOA	
Número secuencial de la cuenca	N/D	hidrológica a la que pertenece	RÍO MOCORITO	Clave del acuífero	2502	Estados que intersectan al acuífero	Sinaloa	Déficit de disponibilidad	0
Identificador de cuencas SIGA	RH10026	Nombre de la subregión hidrológica a la que pertenece	RÍO MOCORITO	Clave del Organismo de Cuenca	3	Estados que intersectan al acuífero	Sinaloa	Disponibilidad a febrero de 2014	159,959472
Clave de región hidrológica	10	Estados que intersectan a la cuenca		Organismo de Cuenca	Pacífico Norte	Zona de disponibilidad 2014	3	Fecha de publicación en el DOF	27/08/2009 6:00 p.m.
Nombre de la región hidrológica a la que pertenece	SINALOA	Clasificación de la cuenca	0	Clave de región hidrológico-administrativa	3	Disponibilidad media anual de agua subterránea en una unidad hidrogeológica (Mm ³ /año)	105,236025	Decreto	
Clave de la subregión	10C	Zona de disponibilidad		Nombre de región hidrológico-administrativa	PACIFICO NORTE	Descarga natural	141,3	Acuerdo	175
								Área [Km ²]	15.348,24
								Descripción	DISPONIBILIDAD

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 **681,640.437 M² (68.164Ha).**

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 **15,348Km², denominada Río Sinaloa**, perteneciente a la cuenca hidrográfica Río Sinaloa 3, de la Región hidrológica Sinaloa 10

Considerando que la superficie del proyecto es del orden de los 681,640.437M² (68.164Ha), se estima que la relación porcentual de afectación dentro de la microcuenca (o zona de influencia indirecta) es de: 0.0044%

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.

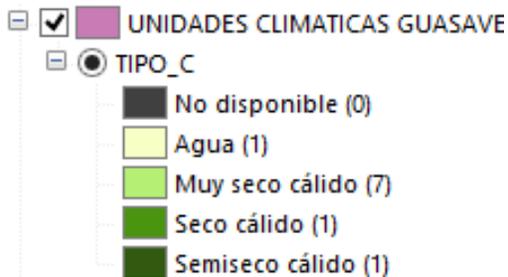
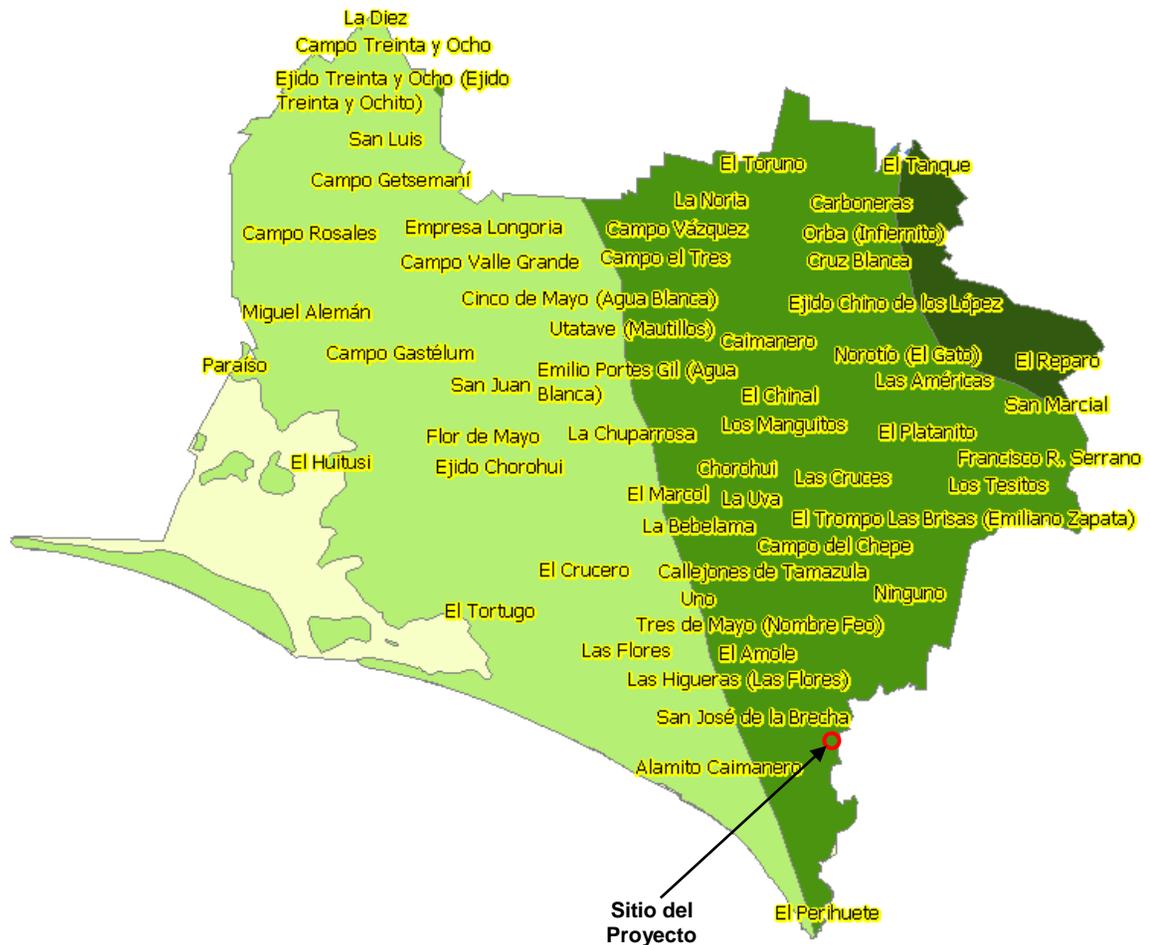


Figura 4.5 Mapa de Climas de Guasave.

Temperatura

La estación climatológica "El Nudo", localizada a los 108°28'00" longitud Oeste y 25°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	10	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.

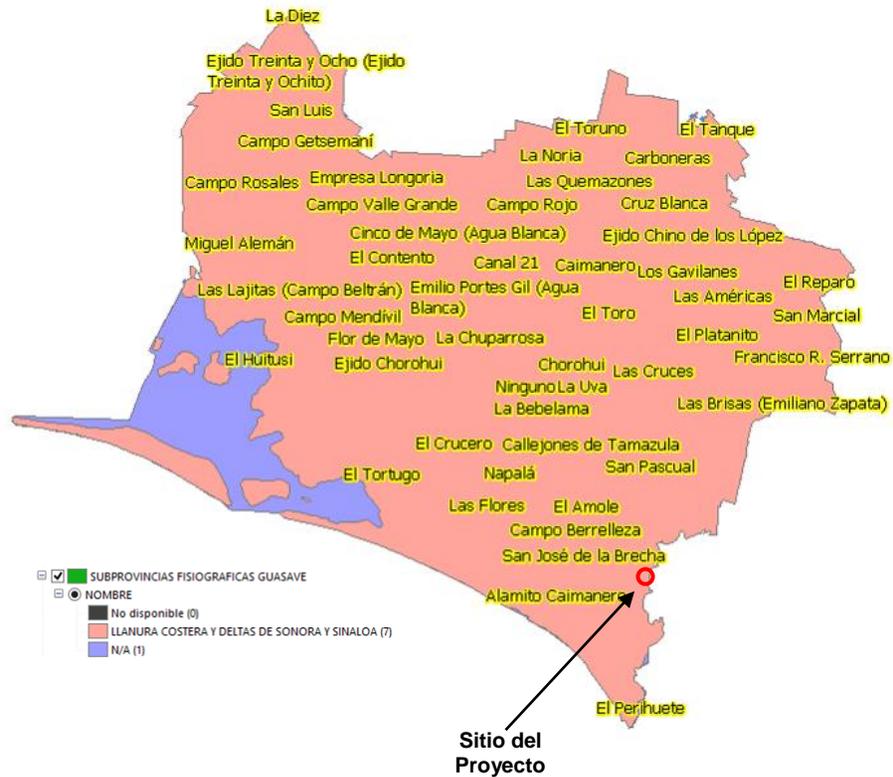


Figura 4.7 Mapa Sub-provincias Fisiográficas de Guasave.

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

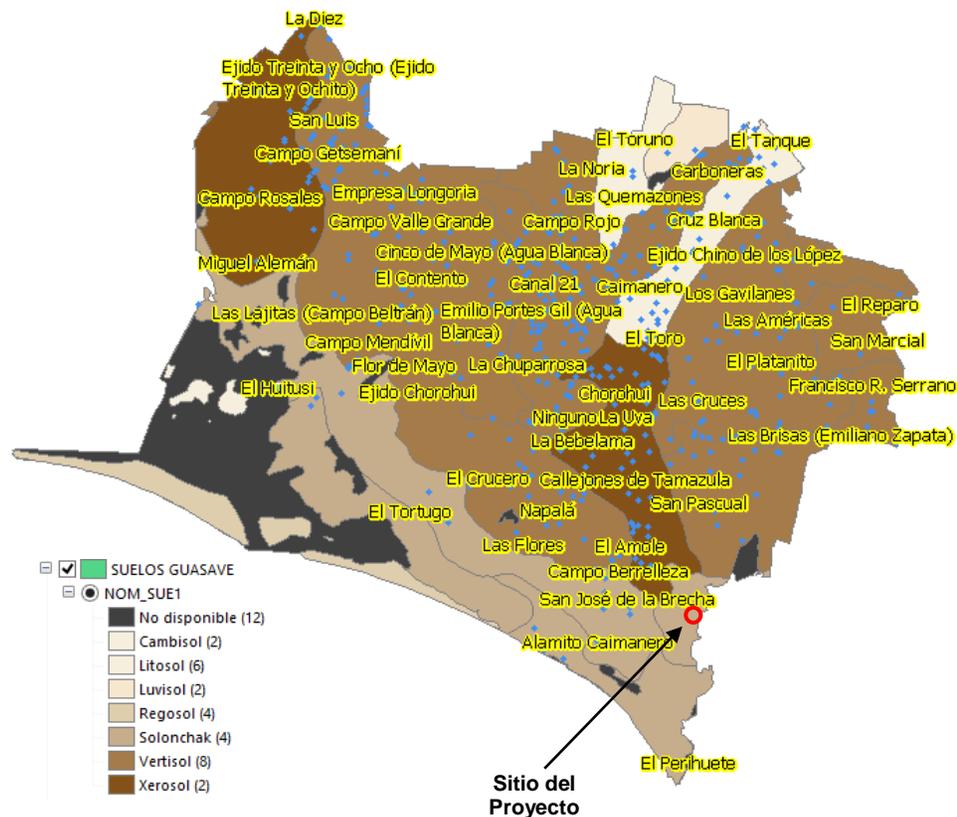


Figura 4.8 Mapa de suelos de Guasave

C) Suelos

En la composición del suelo en el sitio del proyecto está compuesto por: Solonchak gleyico, 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 m³ 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 km². En los mantos acuíferos del Estado, existe una recarga adicional anual de 988 millones de M³.

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 Donaldo Colosio Mocerito. 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 Donaldo 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 Ramírez 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 Bamoa, 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 Mesquitillo y San Rafael. Además, encontramos dos importantes cuerpos de agua: las lagunas de Huyaqui y Chamicari, y los esteros La Presa y Cohui.

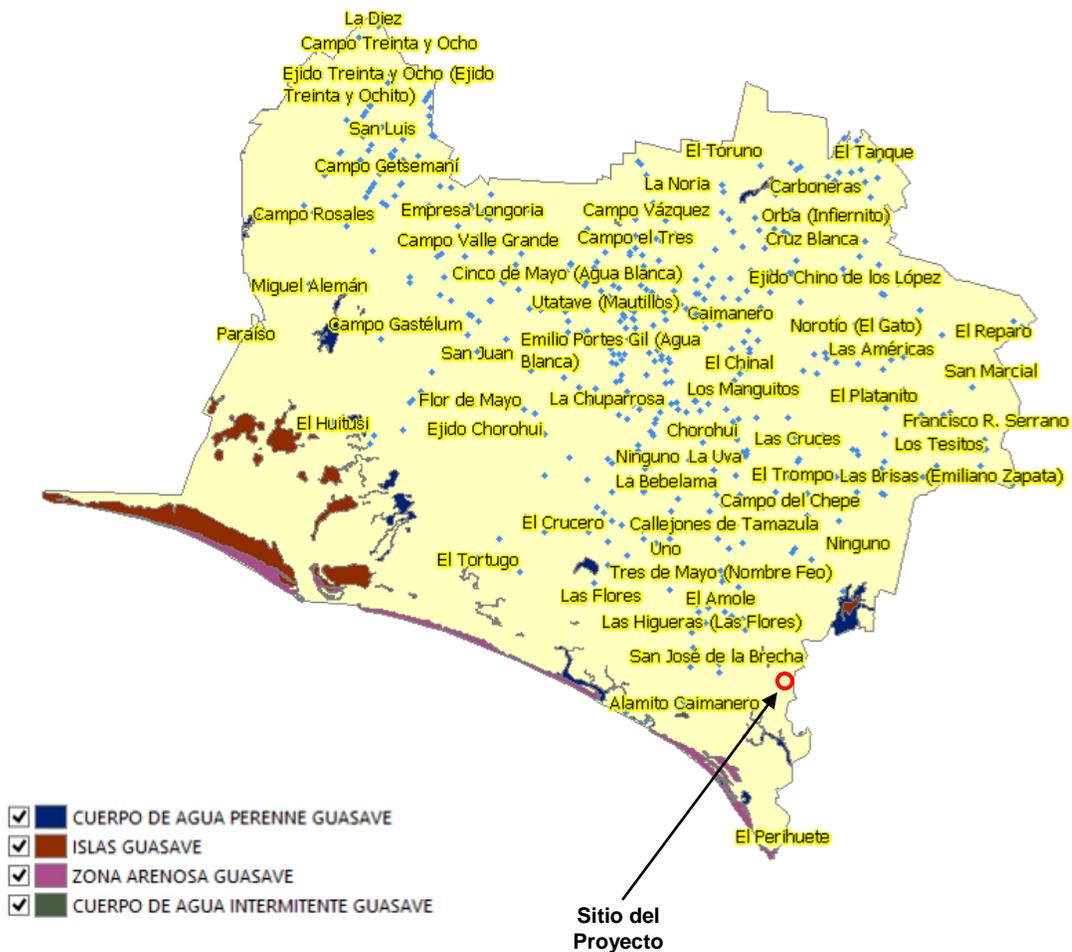


Figura 4.9 Mapa de Hidrología de Guasave

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 sarcocaulé), 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

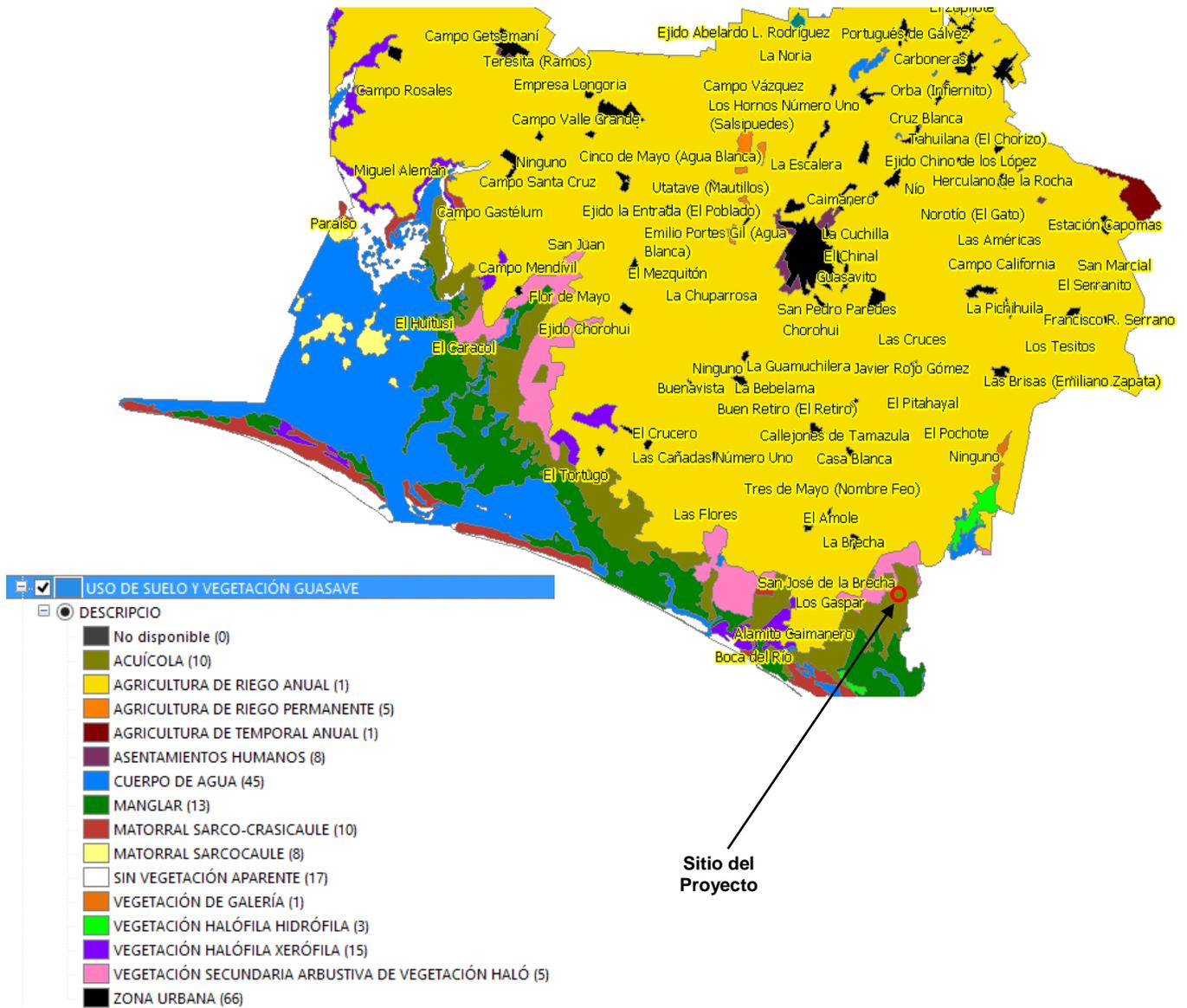


Figura 4.10 Mapa de Uso de Suelo y Vegetación de Guasave

Vegetación en el sitio del Proyecto:

Para determinar la vegetación dentro del polígono del proyecto se empleó el método de transectos.

Diseño de Muestreo

En los estudios ecológicos, el diseño de muestreo es la parte que requiere mayor cuidado, ya que éste determina el éxito potencial de un experimento, y de éste depende el tipo de análisis e interpretación a realizarse. Para que un muestreo sea lo suficientemente representativo y confiable, debe estar bien diseñado. Esto quiere decir que la muestra a tomarse debe considerar la mayor variabilidad existente en toda una población estadística. La representatividad está dada por el número de réplicas a tomarse en cuenta y por el conocimiento de los factores que pueden influir en una determinada variable. **Los muestreos con diseños sólo se utilizan en investigaciones experimentales, y no en estudios descriptivos, donde el objetivo final es probar una hipótesis.**

En el caso particular del presente proyecto acuícola no se ha considerado un el diseño de muestreo, ya que la identificación de las especies florísticas es de tipo descriptivas, el método empleado para la identificación de la flora fue el siguiente:

Transectos variables:

Este método fue propuesto por Foster et al. (1995), se emplea para realizar evaluaciones rápidas de la vegetación. Este método tiene como base muestrear un número estándar de individuos en vez de una superficie estándar y no requiere tomar medidas precisas de los datos. El método consiste en muestrear un número determinado de individuos a lo largo de un transecto con un ancho determinado y el largo definido por el número estándar de individuos a muestrearse. Con este método, se pueden muestrear todas las plantas o clases de plantas, separadas por formas de vida (árboles, arbustos, bejucos, hierbas, epífitas), familias (por ejemplo; palmeras), o individuos de una sola especie. También, se puede hacer agrupaciones por estratos (plantas del dosel, del estrato alto, del estrato medio, del sotobosque).

Metodología:

- I. Se realizaron recorridos a pie durante cada transecto.
- II. Se fotografiaron los elementos vegetales observados.
- III. Se prestó atención en las particulares de cada elemento florística (floración, frutos, tamaño aproximado, condiciones físicas de la planta).
- IV. Se llevó la información obtenida en campo a gabinete y se utilizaron guías para la identificación de las diversas especies registradas en campo.

Resultados:

TRANSECTOS

En particular para cada polígono del proyecto se realizaron los siguientes transectos:

TRANSECTOS

Transecto 1. Tomando de referencia el bordo de "OESTE" a "ESTE" de la porción NORTE del dren de descarga existente del polígono acuícola.

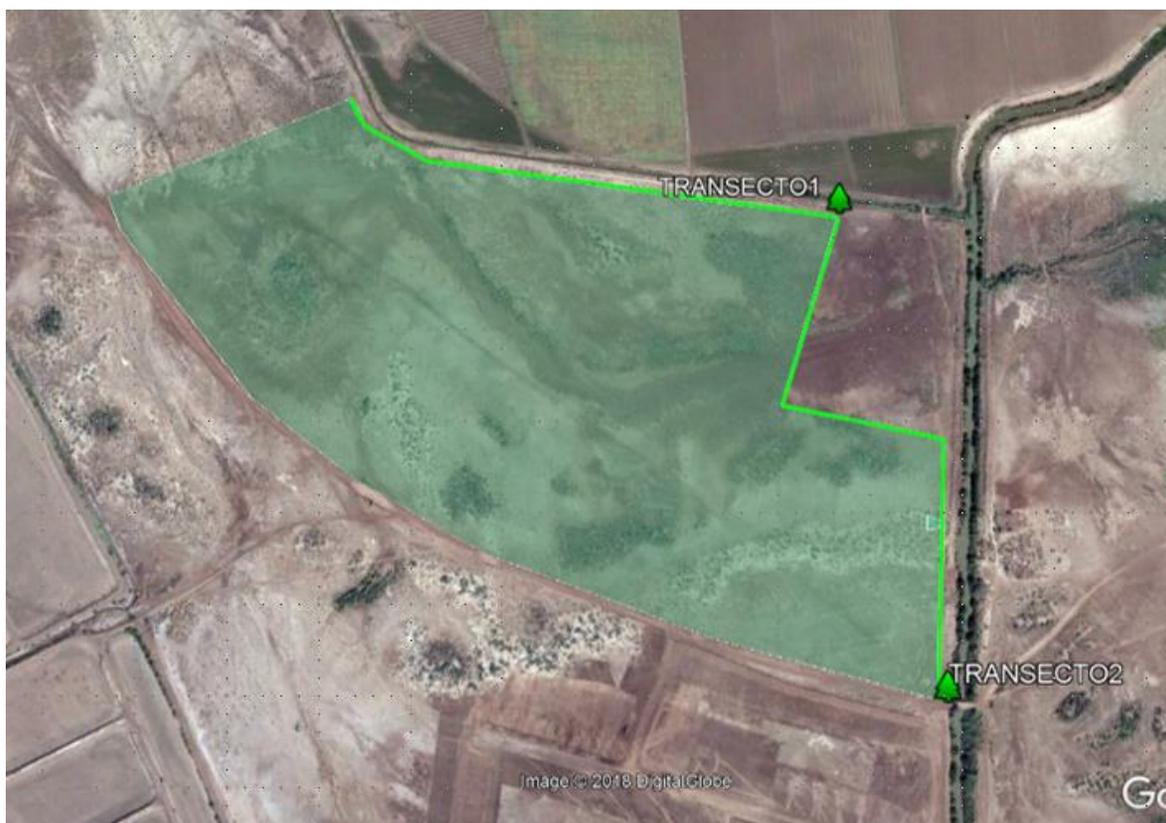
Longitud: 841 metros lineales

Altitud: Sujeta al suelo

Transecto 2. Tomando de referencia el bordo de "NORTE" a "SUR" de la porción ESTE del canal de llamada existente dentro del polígono acuícola.

Longitud: 974 metros lineales

Altitud: Sujeta al suelo



Estratificación Vegetal

- a) **Subterráneo:** En él encontramos las raíces de las plantas y todo de organismos micro y macroscópicos, tales como hongos, bacterias, gusanos nematodos y anélidos; es éste el hábitat más importante para los

organismos desintegradores, descomponedores y también compartido por artrópodos, roedores y algunos mamíferos.

- b) **Estrato edaforupícola:** Constituido por la superficie del suelo propiamente dicha y las formaciones vivas que allí se encuentran. Este estrato lo constituyen líquenes que vive sobre las rocas y son los pioneros de la futura vegetación del suelo, algas, briofitas y plantas que viven adosadas al suelo.
- c) **Estrato herbáceo:** A partir de este estrato encontramos formaciones vegetales erguidas y más condicionadas por factores ambientales como la luz solar, vientos, temperatura, etc; es decir, a partir de este estrato las situaciones de competencia entre las formaciones vegetales se acentúan. La vegetación aquí, rara vez sobrepasa el metro de altura.
- d) **Estrato de arbustos:** Constituido por plantas que rara vez pasan los tres metros de altura (café, guayaba, onoto, flor de pascua); Presentan fuerte competencia por la luz cuando se encuentran en regiones de árboles abundantes o presentan modificaciones adaptativas para vivir en las sombras.
- e) **Estrato de árboles:** Varía según sea el tipo de selva; constituye el último o estrato superior de vegetación con especies que alcanzan los cincuenta metros de altura.

El levantamiento de flora estuvo relacionado con los estratos herbáceos, arbustivos y arbóreos.

No fue necesario determinar la abundancia, ya que no se realizarán modificaciones a la vegetación existente dentro del polígono o sus colindancias.

Dentro del sitio donde se construirá el proyecto se identificaron las siguientes especies de vegetación hidrófila:

Tabla 3.1 Vegetación presente en el sitio del proyecto

Nombre común	Especie	Estrato	Característica de Riesgo y conservación	Sitio de observación
Verdolaga de playa	Batis marítima	Herbáceo	Sin riesgo para la conservación	Bordos de los drenes de descarga y canal de llamada
Pino salado	Tamarix parviflora	Herbáceo	Sin riesgo para la conservación	Bordos de los drenes de descarga y canal de llamada
Mangle blanco	Laguncularia racemosa	Observado en sus tres estratos: Arbóreo, Arbustivo y Herbáceo	Dentro de la Norma Oficial Mexicana 059 (A) Amenazada	Bordos de los drenes de descarga y canal de llamada
Mangle negro	Avicennia germinans	Observado en sus tres estratos: Arbóreo, Arbustivo y Herbáceo	Dentro de la Norma Oficial Mexicana 059 (A) Amenazada	Bordos de los drenes de descarga y canal de llamada
Guacaporó	Parkinsonia aculeata	Observado como:	Sin riesgo para la	Sitio del proyecto

		Arbóreo y Arbustivo	conservación	
Guaje	Leucaena leucocephala	Arbóreo	Sin riesgo para la conservación	Sitio del proyecto
Chamizo	Adenostoma fasciculatum	Arbustivo y Herbáceo	Sin riesgo para la conservación	Sitio del proyecto
Dormilona	Mimosa pudica	Arboreo y Arbustivo	Sin riesgo para la conservación	Sitio del proyecto
Zacate salado	Distichlis spicata	Herbáceo	Sin riesgo para la conservación	Sitio del proyecto
Junco	Thypha latifolia	Herbáceo	Sin riesgo para la conservación	Sitio del proyecto
Café de coyote		Arbustivo y Arboreo	Sin riesgo para la conservación	Sitio del proyecto
Agua bola		Arboreo y Arbustivo	Sin riesgo para la conservación	Sitio del proyecto

B) Fauna

En la zona se encuentran elementos componentes de los diferentes niveles tróficos, con lo que se presentan a nivel de herbívoros entre otros, lacertilios y varias especies de mamíferos como roedores, conejos y liebres, así como ardillas y aves, además de quirópteros como el murciélago. 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 el área del proyecto se caracterizó de la siguiente forma.

Avifauna.

Se observaron las siguientes especies

Tabla 3.3 Avifauna observada en el sitio del proyecto

AVES		
<i>Ardea alba</i>	Garza blanca	Observado en el canal de llamada y dren de descarga
<i>Egretta caerulea</i>	Garceta azul	Observado en el canal de llamada y dren de descarga
<i>Actitis macularius</i>	Playerito alzacolita	Observado en el canal de llamada y dren de descarga
<i>Passerdomesticus</i>	Gorrión casero	Observado en el canal de llamada y dren de descarga
<i>Ardea cinerea</i>	Garza real	Observado en el canal de llamada y dren de descarga
<i>Eudocimus albus</i>	Ibis	Observado en el canal de llamada y dren de descarga
<i>Pandion haliaetus</i>	Águila pescadora	Observado en el canal de llamada y dren de descarga
<i>Larus argentatus</i>	Gaviota plateada	Observado en el canal de llamada y dren de descarga
<i>Caladris alba</i>	Playerito blanco	Observado en el canal de llamada y dren de descarga
<i>Ardea herodias</i>	Garza ceniza	Observado en el canal de llamada y dren de descarga
<i>Recurvirostra americana</i>	Avoceta americana	Observado en el canal de llamada y dren de descarga
<i>Limosa fedoa</i>	Picopando canelo	Observado en el canal de llamada y dren de descarga

<i>Himantopus mexicanus</i>	Monjita americana	Observado en el canal de llamada y dren de descarga
<i>Mycteria americana</i>	Cigüeñón	Observado en el canal de llamada y dren de descarga
<i>Quiscalus mexicanus</i>	Chanate	Observado en el canal de llamada y dren de descarga

Las aves enlistadas fueron observadas en campo dentro del canal de llamada y dren de descarga

Se identificaron un total de 15 especies de aves en el sitio del proyecto, todas ellas son consideradas como aves acuáticas (marinas o playeras).

Crustáceos

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:

Tabla 4.5 Crustáceos reportados para el sistema Lagunar Laguna Playa Colorada – Santa María La Reforma.

Especie	Nombre común	Familia
<i>Callinectes arcuatus</i>	Jaiba azul	Portunidae
<i>Callinectes bellicosus</i>	Jaiba guerrera o jaiba verde	Portunidae

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.

Tabla 4.6 Peces reportados para el sistema Lagunar Laguna Playa Colorada – Santa María La Reforma.

Especie	Nombre común
<i>Centropomus spp</i>	Robalo
<i>Lutjanus argentiventris</i>	Pargo
<i>Cynoscion reticulatus</i>	Curvina
<i>Mugil curema</i>	Lisa
<i>Mugil cephalus</i>	Lisa
<i>Diapterus peruvianus</i>	Mojarra
<i>Pseudobalistes spp</i>	Cochi
<i>Lutjanus colorado</i>	Huachinango
<i>Lutjanus guttatus</i>	Huachinango
<i>Lutjanus griseus</i>	Huachinango
<i>Scomberomorus sierra</i>	Sierra
<i>Sphoeroides annulatus</i>	Botete tamborin

Reptiles

No se observaron reptiles dentro del polígono del proyecto.

Tabla 4.7 Reptiles reportados para el sistema Lagunar Laguna Playa Colorada – Santa María La Reforma.

NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMUN	FAMILIA
<i>Agkistrodon bilineatus</i>	Serpiente	Viperidae
<i>Rhynoclemmys pulcherrima</i>	Tortuga de bosque	Geoemydidae
<i>Trachemys scripta</i>	Tortuga	Emydidae
<i>Sceloporus clarkii</i>	Lagartija espinosa	Phrynosomatidae
<i>Sceloporus horridus</i>	Roño espinoso	Phrynosomatidae
<i>Sceloporus nelsoni</i>	Lagartija espinosa de panza azul	Phrynosomatidae
<i>Boa constrictor</i>	Boa o limacoa	Boidae
<i>Crotalus basiliscus</i>	Víbora de cascabel	Viperidae
<i>Urosaurus bicarnatus</i>	Lagartija de árbol del Pacífico	Phrynosomatidae
<i>Holbrookia maculata</i>	Lagartija sorda menor	Phrynosomatidae

Mamíferos

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.

Tabla 4.8 Mamíferos reportados en los humedales RAMSAR, para el sistema lagunar laguna Playa Colorada – Santa María La Reforma.

NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMUN	FAMILIA
<i>Procyon lotor</i>	Mapache	Procyonidae

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) en los límites de los canales y drenes acuícolas.

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 descargas 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 San José de La Brecha existe 1 individuo de 3 años y más que hable alguna lengua indígena, así mismo no hay personas de 3 años y más que hablen alguna lengua indígena y también que hablen español, dentro de la población del ejido no hay individuos de 5 años y más que hablen alguna lengua indígena y además que hablen español. No se encontraron hogares censales indígenas dentro de la población.

Demografía

La población preliminar del poblado San José de La Brecha del conteo del año 2000, arrojaba la cifra de 848 habitantes, de los cuales 415 son mujeres y 433 hombres.

Religión en el poblado San José de La Brecha

Población Católica: 776 habitantes

Población Protestante, evangélica, bíblica y otros: 72 habitantes

Población de otras religiones: 0 habitantes

Población Sin Religión: 0 habitantes

Educación

En el poblado San José de La Brecha el grado promedio de escolaridad es de 6.75. Donde dentro de la población de 15 años y más 141 individuos tienen primaria completa. 68 personas de 15 años y más tienen la secundaria completa. 121 personas de 18 años y más tienen educación pos-básica.

Salud

En el poblado San José de La Brecha se cuenta con 10 personas sin derechohabencia a servicios de salud, y 838 de sus habitantes son derechohabientes al servicio de salud, siendo 319 personas derechohabientes al IMSS y 18 al ISSSTE. 405 personas son derechohabientes del seguro popular.

Servicios públicos

En lo referente a la cobertura de los servicios públicos, el poblado San José de La Brecha presenta las siguientes cifras: 530 viviendas particulares habitadas que no disponen de agua entubada en la vivienda, 567 viviendas habitadas que disponen

de excusado o sanitario, 582 viviendas habitadas que disponen de luz eléctrica, 567 viviendas con servicio de drenaje.

Total de viviendas

En el poblado San José de La Brecha se encontraron un total de 233 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 Bamoa, Zopilote, Estación Capomas, Toruno y el ramal Naranja-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 garrapaticidas 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.

Acuicultura

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, despepite 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 San José de La Brecha

Población Económicamente Activa: 257 habitantes

Población Económicamente Activa Masculina: 236 personas

Población Económicamente Activa Femenina: 21 Personas

Población Económicamente Inactiva: 399 habitantes

Población Económicamente Inactiva Masculina: 111 personas

Población Económicamente Inactiva Femenina: 288 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 negativos) 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 contemplo 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 generarán 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 llevo intrínseca una relación o interacción con los factores o componentes ambientales, por lo que la interacción de columnas y renglones indico el impacto que provoco 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 llevo intrínseca una relación o interacción con los factores o componentes ambientales, por lo que la interacción de columnas y renglones indico 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 SIMBOLOGÍA: A = IMPACTO AMBIENTAL ADVERSO SIGNIFICATIVO a= IMPACTO AMBIENTAL ADVERSO NO SIGNIFICATIVO B = IMPACTO AMBIENTAL BENÉFICO SIGNIFICATIVO b = IMPACTO AMBIENTAL BENÉFICO NO SIGNIFICATIVO -- = AUSENCIA DE IMPACTO		FACTORES AMBIENTALES								
		Abiótico					Biótico		Socio-económico	
		Aire		Agua	Suelo	Paisaje	Flora	Fauna	Social	Económico
		<i>Calidad del aire</i>	<i>Ruido</i>	<i>Calidad del agua</i>	<i>Condición del suelo</i>	<i>Condición original del paisaje</i>	<i>Flora terrestre</i>	<i>Fauna terrestre</i>	<i>Empleo</i>	<i>Desarrollo regional</i>
Preparación del sitio y obra civil	8 Estanques de diferentes dimensiones.	a	a	---	a	---	a	a	b	---
	Reservorio, canal de llamada y dren de descarga 2.	a	a	---	a	---	a	a	b	---
	Laguna de estabilización.	a	a	---	a	---	a	a	b	---
	Cárcamo de bombeo.	a	a	---	a	a	a	a	b	---
	Sistema de Excluidores de Fauna Acuática.	a	a	---	a	---	---	---	b	---
	Almacén para residuos sólidos y peligrosos	a	a	---	a	a	---	---	b	---
	Baños	a	a	---	a	a	---	---	b	---
	Campamento	a	a	---	a	a	---	---	b	---
Bordos y Caminos	a	a	---	a	---	---	---	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	---
	Mantenimiento a reservorio, canal de llamada y dren	b	---	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 VIABLE								

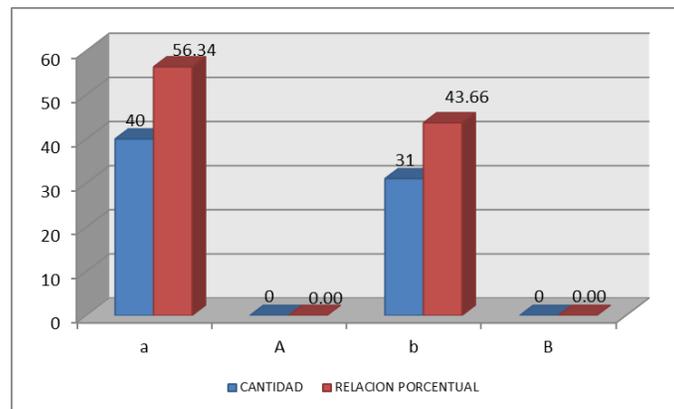
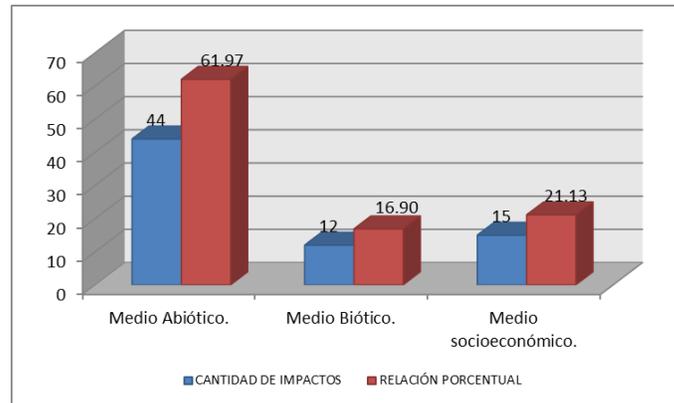
Tabla 5.3 Resumen global de impactos identificados durante la ejecución del proyecto.

Factores Ambientales.	Clasificación del Impacto.				total	%
	a	A	b	B		
Medio Abiótico.						
Aire.	19	0	3	0	22	30.99
Agua.	0	0	4	0	4	5.63
Suelo.	9	0	3	0	12	16.90
Paisaje.	4	0	2	0	6	8.45
Subtotal.	32	0	12	0	44	61.97
	45.07	0.00	16.90	0.00		61.97
Medio Biótico.						
Flora.	4	0	1	0	5	7.04
Fauna.	4	0	3	0	7	9.86
Subtotal.	8	0	4	0	12	16.90
	11.27	0.00	5.63	0.00		16.90
Medio socioeconómico.						
Empleo	0	0	15	0	15	21.13
Desarrollo Regional	0	0	0	0	0	0.00
Subtotal.	0	0	15	0	15	21.13
	0.00	0.00	21.13	0.00		21.13
Total.	40	0	31	0	71	100
	56.34	0.00	43.66	0.00	100.00	100
	56.34		43.66		100.00	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		
Etapas de preparación del sitio						
Aire.	18	0	0	0	18	25.35
Agua.	0	0	0	0	0	0.00
Suelo.	9	0	0	0	9	12.68
Paisaje.	4	0	0	0	4	5.63
Flora.	4	0	0	0	4	5.63
Fauna.	4	0	0	0	4	5.63
Empleo	0	0	9	0	9	12.68
Desarrollo Regional	0	0	0	0	0	0.00
Subtotal.	39	0	9	0	48	67.61
	54.93	0.00	12.68	0.00		67.61
	39		9		48	67.61
	54.93		12.68			67.61
Etapas de operación y mantenimiento						
Aire.	1	0	3	0	4	5.63
Agua.	0	0	4	0	4	5.63
Suelo.	0	0	3	0	3	4.23
Paisaje.	0	0	2	0	2	2.82
Flora.	0	0	1	0	1	1.41
Fauna.	0	0	3	0	3	4.23
Empleo	0	0	6	0	6	8.45
Desarrollo Regional	0	0	0	0	0	0.00
Subtotal.	1	0	22	0	23	32.39
	1.41	0.00	30.99	0.00		32.39
	1		22		23	32.39
	1.41		30.99			32.39
Total.	40	0	31	0	71	100
	56.34	0.00	43.66	0.00	100.00	100.00
	40		31.00		71	100
	56.34		43.66		100.00	

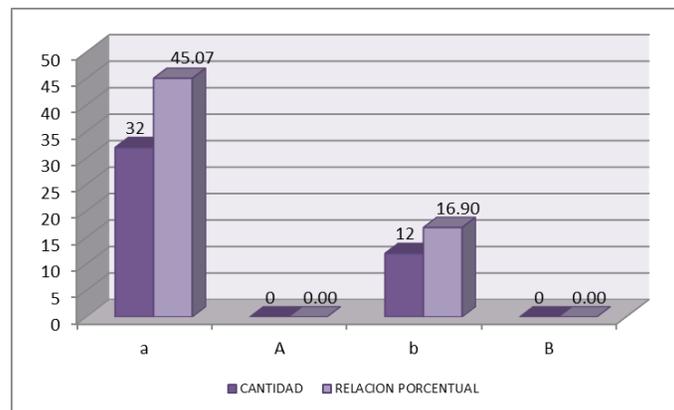
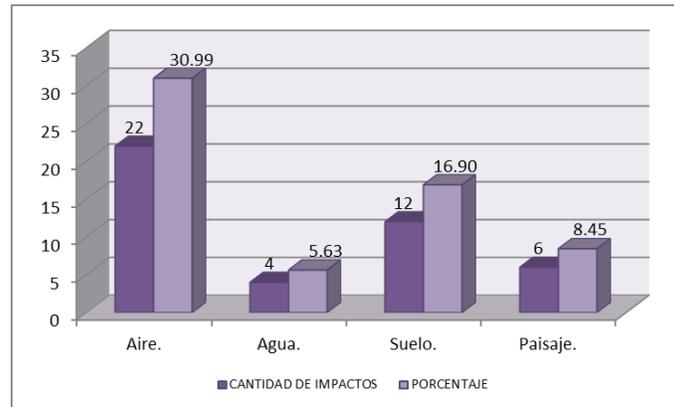
V.3 ESTIMACIÓN CUANTITATIVA Y CUALITATIVA DE LOS CAMBIOS GENERADOS EN EL SISTEMA AMBIENTAL DURANTE LA EJECUCIÓN DEL PROYECTO.



De acuerdo con la matriz de impactos elaborada, los criterios de identificación y la evaluación de los impactos, se identificaron un total de 71 impactos ambientales, durante las etapas que constituyen el Proyecto.

44 (61.97%) de los impactos estuvieron relacionados con el Medio Abiótico, 12 (16.90%) para el Medio Biótico y 12 (21.13%) con el medio socioeconómico.

De acuerdo a la caracterización de los impactos 40 (56.34%) fueron Adversos No significativos, 0 Adversos Significativos, 31 (43.66) Benéficos No Significativos y 0 Benéficos Significativos.

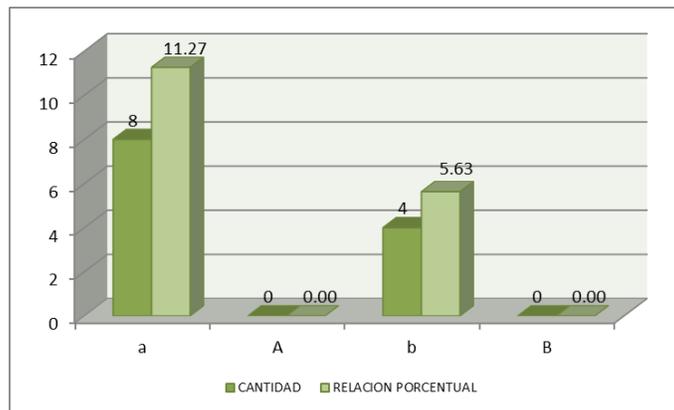
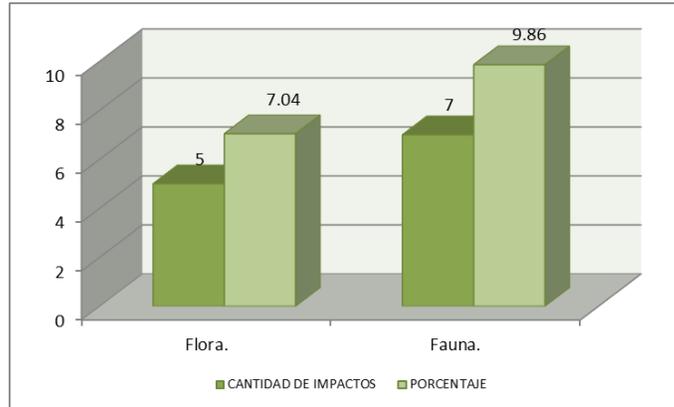
MEDIO ABIÓTICO

De acuerdo con la matriz de impactos elaborada, los criterios de identificación y la evaluación de los impactos, se identificaron un total de 44 (61.97%) impactos ambientales relacionados con el medio abiótico, durante las etapas que constituyen el Proyecto.

Los impactos estuvieron distribuidos de la siguiente manera, 22 (30.99%) estuvieron relacionados con el aire, 4 (5.63%) estuvieron relacionados con el agua, 12 (16.90%) estuvieron relacionados con el suelo, y 6 (8.45%) con el paisaje.

De acuerdo a la caracterización de los impactos 32 (45.07%) fueron Adversos No significativos, 0 Adversos Significativos, 12 (16.90%) Benéficos No Significativos y 0 Benéfico Significativo.

MEDIO BIÓTICO

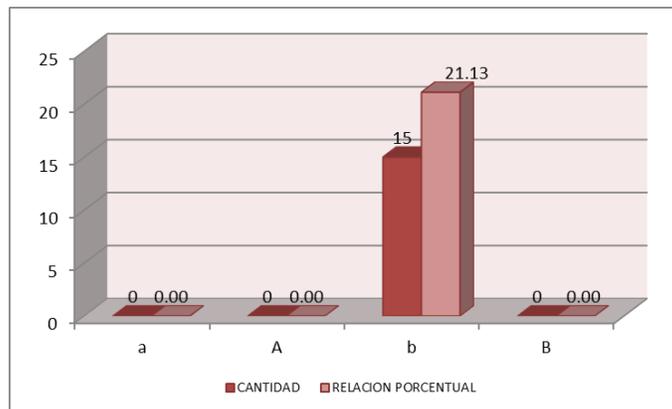
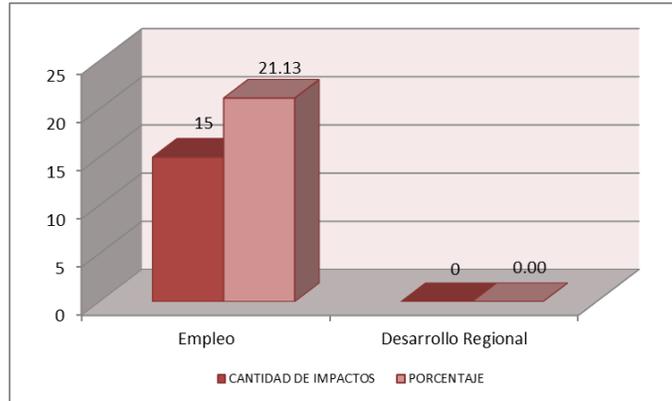


De acuerdo con la matriz de impactos elaborada, los criterios de identificación y la evaluación de los impactos, se identificaron un total de 12 (16.90%) impactos ambientales relacionados con el medio abiótico, durante las etapas que constituyen el Proyecto.

Los impactos estuvieron distribuidos de la siguiente manera, 5 (7.04%) para la flora, y 7 (9.86%) estuvieron relacionados con la fauna.

De acuerdo a la caracterización de los impactos 8 (11.27%) Adversos No significativos, 0 Adversos Significativos, 4 (5.63%) Benéficos No Significativos y 0 Benéfico Significativo.

MEDIO SOCIO-ECONÓMICO

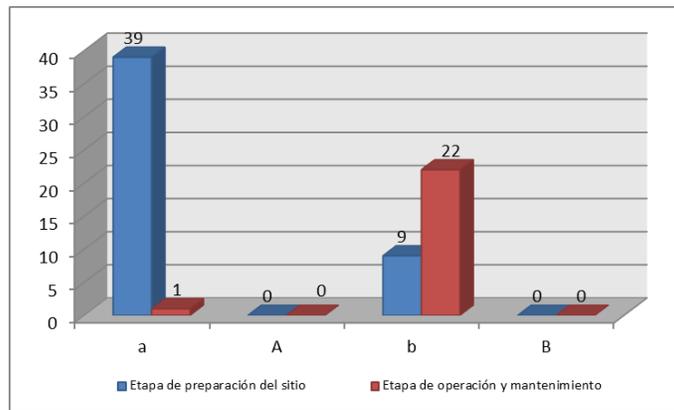
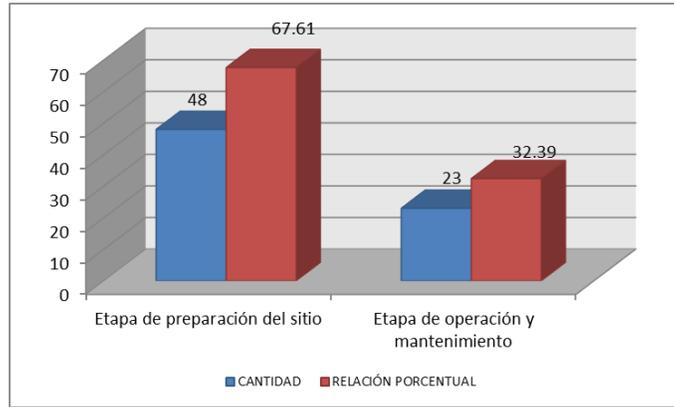


De acuerdo con la matriz de impactos elaborada, los criterios de identificación y la evaluación de los impactos, se identificaron un total de 15 (21.13%) impactos ambientales relacionados con el medio socioeconómico, durante las etapas que constituyen el Proyecto.

Los impactos estuvieron distribuidos de la siguiente manera, 15 (21.13%) estuvieron relacionados con el empleo, 0 estuvieron relacionados con el desarrollo regional.

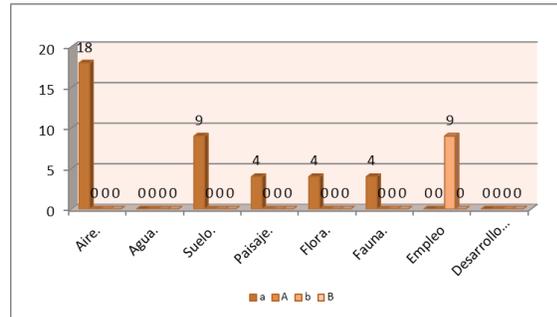
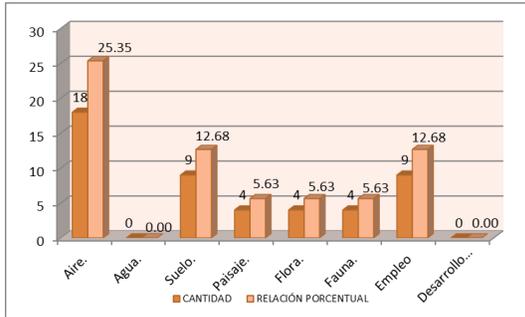
De acuerdo a la caracterización de los impactos 0 fueron Adversos No significativos, 0 Adversos Significativos, 15 (21.13%) Benéficos No Significativos y 0 Benéficos Significativos.

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



Durante la etapa del preparación del sitio se identificaron un total de 48 impactos, lo que representa el 67.61% en el proceso de evaluación ambiental y para la etapa de operación y mantenimiento se identificaron un total de 23 impactos lo que representa el 32.39%. Los impactos fueron caracterizados de la siguiente forma:

V.4.1. Etapa de preparación del sitio



AIRE: 18 (25.35%) y se distribuyeron como sigue: 18 Adversos No Significativos, 0 Adversos Significativos, 0 Benéfico No Significativo y 0 Benéfico Significativo.

AGUA: 0.

SUELO: 9 (12.68%) y se distribuyeron como sigue: 9 Adversos No significativos, 0 Adversos Significativos, 0 Benéfico No Significativo y 0 Benéfico Significativos.

PAISAJE: 4 (5.63%) y se distribuyeron como sigue: 4 Adversos No significativos, 0 Adversos Significativos, 0 Benéfico No Significativo y 0 Benéfico Significativo.

FLORA: 4 (5.63%) y se distribuyeron como sigue: 4 Adversos No significativos, 0 Adversos Significativos, 0 Benéfico No Significativo y 0 Benéfico Significativo.

FAUNA: 4 (5.63%) y se distribuyeron como sigue: 4 Adversos No significativos, 0 Adversos Significativos, 0 Benéfico No Significativo y 0 Benéfico Significativo.

EMPLEO: 9 (12.68%) y se distribuyeron como sigue: 0 Adversos No significativos, 0 Adversos Significativos, 9 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 nuevas, 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 diésel, 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 provocaran 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

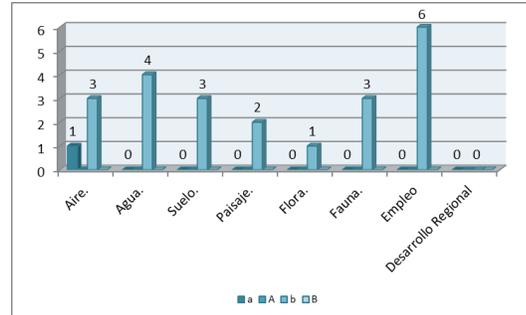
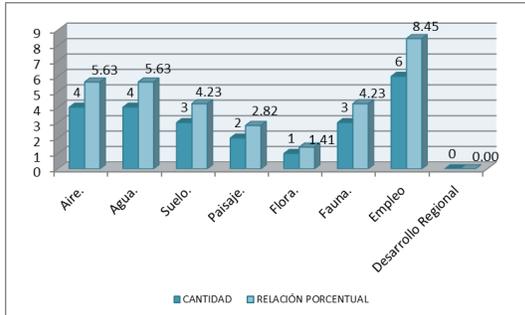
Social

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 23 impactos, lo que representa el 32.39% en el proceso de evaluación ambiental. Los impactos fueron caracterizados de la siguiente forma:

AIRE: 4 (5.63%) y se distribuyeron como sigue: 1 Adversos No Significativos, 0 Adversos Significativos, 3 Benéfico No Significativo y 0 Benéfico Significativo.

AGUA: 4 (5.63%) y se distribuyeron como sigue: 0 Adversos No significativos, 0 Adversos Significativos, 4 Benéfico No Significativo y 0 Benéfico Significativo.

SUELO: 3 (4.23%) y se distribuyeron como sigue: 0 Adversos No significativos, 0 Adversos Significativos, 3 Benéfico No Significativo y 0 Benéfico Significativos.

PAISAJE: 2 (2.82%) y se distribuyeron como sigue: 0 Adversos No significativos, 0 Adversos Significativos, 2 Benéfico No Significativo y 0 Benéfico Significativo.

FLORA: 1 (1.41%) y se distribuyeron como sigue: 0 Adversos No significativos, 0 Adversos Significativos, 1 Benéfico No Significativo y 0 Benéfico Significativo.

FAUNA: 3 (4.23%) y se distribuyeron como sigue: 0 Adversos No significativos, 0 Adversos Significativos, 3 Benéfico No Significativo y 0 Benéfico Significativo.

EMPLEO: 6 (8.45%) y se distribuyeron como sigue: 0 Adversos No significativos, 0 Adversos Significativos, 6 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 provocaran 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 los estanques vs calidad del factor ambiental abiótico aire.

La valoración del impacto ambiental descrito es el siguiente:

Magnitud.	Menor	1
Dimensión.	Insignificante.	0
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 construcción de los estanques.

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, de magnitud menor, dimensión insignificante, temporal reversible, bajo el límite de estándar de calidad.

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.

02.- Impacto de la actividad: Construcción de los estanques vs el factor ambiental abiótico ruido.

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 Adverso No Significativo	2

Se prevé un impacto adverso no significativo por la generación de ruido proveniente de la maquinaria pesada, los camiones de volteo y, los vehículos que circulen y operen durante los trabajos de construcción de los estanques. De acuerdo con la maquinaria, camiones y vehículos que se contempla utilizar para la construcción de los estanques, las emisiones de ruido estarán por debajo del rango de 86 y 92 dB, de acuerdo con la **NOM-080-SEMARNAT-1994**.

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 menor, así mismo de temporalidad temporal reversible, no existiendo un estándar de calidad que regule este tipo de impacto.

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 facilitad la disipación del sonido, es decir, sus efectos no causan ninguna modificación ni alteración.

03.- Impacto de la actividad: Construcción de los estanques 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

Se prevé un impacto adverso no significativo sobre la condición original del suelo, ya que por efecto de los trabajos de construcción de los estanques la capa edáfica sufrirá remoción.

El impacto ha sido identificado como adverso no significativo de magnitud menor, de dimensión insignificante, de temporalidad permanente reversible, no existiendo un estándar de calidad que regule este tipo de impacto.

04.- Impacto de la actividad: Construcción de los estanques vs el factor ambiental biótico flora.

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	1
Valoración	Impacto Adverso no Significativo	4

Se prevé un impacto adverso no significativo sobre la flora silvestre durante la construcción de los estanques y, donde se puntualiza de carácter menor, de dimensión menor debido a la afectación en cuanto a la resultante de las acciones en lo local, permanente reversible durante el tiempo de vida útil del proyecto y revirtiéndose los efectos al término del mismo.

05.- Impacto de la actividad: Construcción de los estanques 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 existen estándares	1
Valoración	Impacto Adverso no Significativo	3

Se prevé un impacto menor en la construcción de los estanques en contra del factor biótico fauna.

Siendo un impacto adverso no significativo y donde se puntualiza una afectación menor, de magnitud menor, dimensión menor para la fauna de vida silvestre que pudiera tener presencia en lo local, temporalidad temporal reversible durante las mencionadas actividades del proyecto.

06.- Impacto de la actividad: Construcción de los estanques vs el factor ambiental Socioeconómico empleo.

La valoración del impacto ambiental descrito es el siguiente:

Magnitud	Menor	1
Dimensión	Moderada.	2
Temporalidad	Permanente reversible.	1
Estándares de calidad	No existe estándar.	0
Valoración	Impacto Benéfico No Significativo	4

Se prevé un impacto benéfico no significativo para la población mediante la generación de empleo temporal, debido a que se requerirá de mano de obra durante los trabajos de construcción de los estanques, con valoración de magnitud menor, de dimensión moderada, de temporalidad, permanente reversible, no existiendo estándares de calidad que regulen este tipo de impacto.

07.- Impacto de la actividad: Construcción del reservorio y canal de llamada vs calidad del factor ambiental abiótico 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 de construcción del reservorio así como del canal de llamada.

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, de magnitud menor, dimensión insignificante, temporalidad permanente reversible, bajo el límite de estándar de calidad.

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.

08.- Impacto de la actividad: Construcción del reservorio, canal de llamada y dren de descarga 2 vs el factor ambiental abiótico ruido.

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 Adverso No Significativo	2

Se prevé un impacto adverso no significativo por la generación de ruido proveniente de la maquinaria pesada, los camiones de volteo y, los vehículos que circulen y operen durante los trabajos de construcción del reservorio y canal de llamada. De acuerdo con la maquinaria, camiones y vehículos que se contempla utilizar para la construcción de las mencionadas obras, las emisiones de ruido estarán por debajo del rango de 86 y 92 dB, de acuerdo con la **NOM-080-SEMARNAT-1994**.

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 menor.

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 facilitad la disipación del sonido, es decir, sus efectos no causan ninguna modificación ni alteración.

09.- Impacto de la actividad: Construcción del reservorio, canal de llamada y dren de descarga 2 vs el factor ambiental abiótico condición del suelo.

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 Adverso no Significativo	3

Se prevé un impacto adverso no significativo sobre la condición del suelo, ya que por efecto de los trabajos de construcción del reservorio y canal de llamada la capa edáfica sufrirá remoción.

El impacto ha sido identificado como adverso no significativo de magnitud menor, de dimensión menor, de temporalidad permanente reversible, no existiendo un estándar de calidad que regule este tipo de impacto.

10.- Impacto de la actividad: Construcción del reservorio, canal de llamada y dren de descarga 2 vs el factor ambiental biótico flora.

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	1
Valoración	Impacto Adverso no Significativo	4

Se prevé un impacto adverso no significativo sobre la flora silvestre durante la construcción del reservorio así como del canal de llamada, donde a su vez se puntualiza de carácter menor, de dimensión menor debido a la afectación en cuanto a la resultante de las acciones en lo local, permanente reversible durante el tiempo de vida útil del proyecto y revirtiéndose los efectos al término del mismo.

11.- Impacto de la actividad: Construcción del reservorio, canal de llamada y dren de descarga 2 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 existen estándares	1
Valoración	Impacto Adverso no Significativo	3

Se prevé un impacto menor en la construcción del reservorio y del canal de llamada en contra del factor biótico fauna.

Siendo un impacto adverso no significativo y donde se puntualiza una afectación menor, de magnitud menor, dimensión menor para la fauna de vida silvestre que pudiera tener presencia en lo local, temporalidad temporal reversible durante las mencionadas actividades del proyecto.

12.- Impacto de la actividad: Construcción del reservorio, canal de llamada y dren de descarga 2 vs el factor ambiental Socioeconómico empleo.

La valoración del impacto ambiental descrito es el siguiente:

Magnitud	Menor	1
Dimensión	Moderada.	2
Temporalidad	Permanente reversible.	1
Estándares de calidad	No existe estándar.	0
Valoración	Impacto Benéfico No Significativo	4

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 durante los trabajos de construcción del reservorio y canal de llamada, con valoración de magnitud menor, de dimensión moderada, de temporalidad permanente reversible, no existiendo estándares de calidad que regulen este tipo de impacto.

13.- 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.

14.- 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 la maquinaria pesada, los camiones de volteo y, los vehículos que circulen y operen durante los trabajos de construcción de la laguna de sedimentación. De acuerdo con la maquinaria, camiones y vehículos que se contempla utilizar para la construcción de la laguna de sedimentación, las emisiones de ruido estarán por debajo del rango de 86 y 92 dB, de acuerdo con la **NOM-080-SEMARNAT-1994**.

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 facilitad la disipación del sonido, es decir, sus efectos no causan ninguna modificación ni alteración.

15.- Impacto de la actividad: Construcción de la laguna para tratamiento de aguas residuales vs el factor ambiental abiótico condición del suelo.

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 Adverso no Significativo	3

Se prevé un impacto adverso no significativo sobre la condición del suelo, ya que por efecto de los trabajos de construcción de la laguna de oxidación, la capa edáfica se verá en lo local bajo los efectos de la remoción.

El impacto ha sido identificado como adverso no significativo de magnitud menor, de dimensión menor, de temporalidad permanente reversible, no existiendo un estándar de calidad que regule este tipo de impacto.

16.- Impacto de la actividad: Construcción de la laguna para tratamiento de aguas residuales vs el factor ambiental biótico flora.

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	1
Valoración	Impacto Adverso no Significativo	4

Se prevé un impacto adverso no significativo sobre la flora silvestre durante la construcción de la laguna para tratamiento de aguas residuales, donde a su vez se puntualiza de carácter menor, de dimensión menor debido a la afectación en cuanto a la resultante de las acciones en lo local, permanente reversible durante el tiempo de vida útil del proyecto y revirtiéndose los efectos al término del mismo.

17.- Impacto de la actividad: Construcción de la laguna para tratamiento de aguas residuales 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 existen estándares	1
Valoración	Impacto Adverso no Significativo	3

Se prevé un impacto menor en la construcción de la laguna para tratamiento de aguas residuales sobre el factor biótico fauna.

Siendo un impacto adverso no significativo y donde se puntualiza una afectación menor, de magnitud menor, dimensión menor para la fauna de vida silvestre que pudiera tener presencia en lo local, temporalidad temporal reversible durante las mencionadas actividades del proyecto.

18.- 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	Menor	1
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 con afectación de magnitud insignificante, dimensión menor, 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.

19.- Impacto de la actividad: Construcción del cárcamo de bombeo vs 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	Bajo el limite	1
Valoración	Impacto Adverso no Significativo	2

Se prevé un impacto adverso no significativo en 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 vehículos que circulen y operen durante los trabajos de construcción del cárcamo de bombeo.

El impacto ha sido identificado como adverso 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.

Previendo un impacto adverso no significativo con afectación puntual, de magnitud insignificante, de dimensión insignificante, de temporalidad permanente reversible, bajo el límite de estándar de calidad.

20.- Impacto de la actividad: Construcción del cárcamo de bombeo 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 limite	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 cárcamo de bombeo.

De acuerdo con los vehículos que se contempla utilizar, las emisiones de ruido estarán por debajo del rango de 86 dB, de acuerdo con la **NOM-080-SEMARNAT-1994**.

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.

21.- Impacto de la actividad: Construcción del cárcamo de bombeo vs el factor ambiental abiótico condición del suelo.

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 Adverso no Significativo	3

Se prevé un impacto adverso no significativo sobre la condición del suelo, ya que por efecto de los trabajos de construcción del cárcamo de bombeo la capa edáfica sufrirá en lo local alteración por la acción de la remoción.

El impacto ha sido identificado como adverso no significativo de magnitud menor, de dimensión menor, de temporalidad permanente reversible, no existiendo un estándar de calidad que regule este tipo de impacto.

22.- Impacto de la actividad: Construcción del cárcamo de bombeo vs el factor ambiental abiótico condición original del paisaje.

La valoración del impacto ambiental descrito es el siguiente:

Magnitud	Insignificante	0
Dimensión	Insignificante	0
Temporalidad	Permanente reversible	1
Estándares de calidad	Bajo el límite	1
Valoración	Impacto Adverso No Significativo	2

Se prevé un impacto adverso no significativo por la construcción del cárcamo de bombeo, mismo que alterara de manera visual la calidad paisajística del sitio, pero puede ser reversible una vez concluido el proyecto.

El impacto ha sido caracterizado como menor, ya que es de magnitud insignificante, de dimensión insignificante, de temporalidad permanente reversible con estándares de calidad bajo el límite.

23.- Impacto de la actividad: Construcción del cárcamo de bombeo vs el factor ambiental biótico flora.

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	1
Valoración	Impacto Adverso no Significativo	4

Se prevé un impacto adverso no significativo sobre la flora silvestre durante la construcción del cárcamo de bombeo, donde a su vez se puntualiza de carácter menor, de dimensión menor debido a la afectación en cuanto a la resultante de las acciones en lo local, permanente reversible durante el tiempo de vida útil del proyecto y revirtiéndose los efectos al término del mismo.

24.- Impacto de la actividad: Construcción del cárcamo de bombeo 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 existen estándares	1
Valoración	Impacto Adverso no Significativo	3

Se prevé un impacto menor en la construcción del cárcamo de bombeo sobre el factor biótico fauna.

Siendo un impacto adverso no significativo y donde se puntualiza una afectación menor, de magnitud menor, dimensión menor para la fauna de vida silvestre que pudiera tener presencia en lo local, temporalidad temporal reversible durante las mencionadas actividades del proyecto.

25.- Impacto de la actividad: Construcción del cárcamo de bombeo 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 existen estándares	0
Valoración	Impacto Benéfico No Significativo	3

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

Con ello 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 construcción del cárcamo de bombeo.

26.- Impacto de la actividad: Construcción del Sistema Excluidor de Fauna Acuática (SEFA) vs calidad del factor ambiental abiótico aire.

La valoración del impacto ambiental descrito es el siguiente:

Magnitud.	Insignificante	0
Dimensión.	Menor.	1
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, de los camiones de volteo y, los vehículos que circulen y operen durante los trabajos de construcción del sistema excluidor de fauna acuática.

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, de magnitud insignificante, dimensión menor, temporalidad permanente reversible, bajo el límite de estándar de calidad.

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.

27.- Impacto de la actividad: Construcción del Sistema Excluidor de Fauna Acuática (SEFA) 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 la maquinaria pesada, los camiones de volteo y, los vehículos que circulen y operen durante los trabajos de construcción del sistema excluidor de fauna acuática. De acuerdo con la maquinaria, camiones y vehículos que se contempla utilizar para la construcción de dicha obra, las emisiones de ruido estarán por debajo del rango de 86 y 92 dB, de acuerdo con la **NOM-080-SEMARNAT-1994**.

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.

28.- Impacto de la actividad: Construcción del Sistema Excluidor de Fauna Acuática (SEFA) vs el factor ambiental abiótico condición del suelo.

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 Adverso no Significativo	3

Se prevé un impacto adverso no significativo sobre la condición del suelo, por efecto de los trabajos de construcción del sistema excluidor de fauna acuática.

El impacto ha sido identificado como adverso no significativo de magnitud menor, de dimensión menor, de temporalidad permanente reversible, no existiendo un estándar de calidad que regule este tipo de impacto.

29.- Impacto de la actividad: Construcción del Sistema Excluidor de Fauna Acuática (SEFA) 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

El impacto ha sido caracterizado como menor, ya que es de magnitud menor, de dimensión menor, de temporalidad permanente reversible con estándares de calidad no existentes para su regulación.

Con ello 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 construcción del sistema excluidor de fauna acuática.

30.- Impacto de la actividad: Construcción del almacén para residuos sólidos y peligrosos vs 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	Bajo el limite	1
Valoración	Impacto Adverso no Significativo	2

Se prevé un impacto adverso no significativo en 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 vehículos que circulen y operen durante los trabajos de construcción del almacén para residuos sólidos y almacén para residuos peligrosos.

El impacto ha sido identificado como adverso 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, de magnitud insignificante, de dimensión insignificante, de temporalidad permanente reversible, bajo el límite de estándar de calidad.

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.

31.- Impacto de la actividad: Construcción del almacén para residuos sólidos y peligrosos 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	Bajo el limite	1
Valoración	Impacto Adverso no Significativo	2

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 para residuos sólidos y almacén para residuos peligrosos.

De acuerdo con los vehículos que se contempla utilizar, las emisiones de ruido estarán por debajo del rango de 86 dB, de acuerdo con la **NOM-080-SEMARNAT-1994**.

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.

32.- Impacto de la actividad: Construcción del almacén para residuos sólidos y peligrosos vs el factor ambiental abiótico condición del suelo.

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 Adverso no Significativo	3

Se prevé un impacto adverso no significativo sobre la condición del suelo, por efecto de los trabajos de construcción del almacén para residuos sólidos y almacén para residuos peligrosos.

El impacto ha sido identificado como adverso no significativo de magnitud menor, de dimensión menor, de temporalidad permanente reversible, no existiendo un estándar de calidad que regule este tipo de impacto.

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

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 Adverso No Significativo	3

Se prevé un impacto adverso no significativo por la construcción del almacén para residuos sólidos y almacén para residuos peligrosos, lo cual alterara de manera visual la calidad paisajística del sitio.

El impacto ha sido caracterizado como menor, ya que es de magnitud y de dimensión menor, de temporalidad permanente reversible con estándares de calidad no existentes para su regulación.

34.- Impacto de la actividad: Construcción del almacén para residuos sólidos y peligrosos vs el factor ambiental socio económico empleo.

La valoración del impacto ambiental descrito es el siguiente:

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

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

Con ello 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 construcción del almacén para residuos sólidos y del almacén para residuos peligrosos.

35.- Impacto de la actividad: Construcción del baño vs 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	Bajo el limite	1
Valoración	Impacto Adverso no Significativo	2

Se prevé un impacto adverso no significativo en 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 vehículos que circulen y operen durante los trabajos de construcción del baño.

El impacto ha sido identificado como adverso 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, de magnitud y dimensión insignificante, de temporalidad permanente reversible, bajo el límite de estándar de calidad.

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.

36.- Impacto de la actividad: Construcción del baño 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	Bajo el limite	1
Valoración	Impacto Adverso no Significativo	2

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 baño.

De acuerdo con los vehículos que se contempla utilizar, las emisiones de ruido estarán por debajo del rango de 86 dB, de acuerdo con la **NOM-080-SEMARNAT-1994**.

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.

37.- Impacto de la actividad: Construcción del baño vs el factor ambiental abiótico condición del suelo.

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 Adverso no Significativo	3

Se prevé un impacto adverso no significativo sobre la condición del suelo, por efecto de los trabajos de construcción del baño.

El impacto ha sido identificado como adverso no significativo de magnitud y dimensión menor, de temporalidad permanente reversible, no existiendo un estándar de calidad que regule este tipo de impacto.

38.- Impacto de la actividad: Construcción del baño vs el factor ambiental Abiótico condición original del paisaje.

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 Adverso No Significativo	3

Se prevé un impacto adverso no significativo por la construcción del baño, lo cual alterara de manera visual la calidad paisajística del sitio.

El impacto ha sido caracterizado como menor, ya que es de magnitud y dimensión menor, de temporalidad permanente reversible con estándares de calidad no existentes para su regulación.

39.- Impacto de la actividad: Construcción del baño vs el factor ambiental socio económico empleo.

La valoración del impacto ambiental descrito es el siguiente:

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

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

Con ello 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 construcción del baño.

40.- Impacto de la actividad: Construcción del campamento vs 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	Bajo el limite	1
Valoración	Impacto Adverso no Significativo	2

Se prevé un impacto adverso no significativo en 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 vehículos que circulen y operen durante los trabajos de construcción del campamento.

El impacto ha sido identificado como adverso 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, de magnitud y dimensión insignificante, de temporalidad permanente reversible, bajo el límite de estándar de calidad.

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.

41.- Impacto de la actividad: Construcción del campamento 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	Bajo el limite	1
Valoración	Impacto Adverso no Significativo	2

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 campamento.

De acuerdo con los vehículos que se contempla utilizar, las emisiones de ruido estarán por debajo del rango de 86 dB, de acuerdo con la **NOM-080-SEMARNAT-1994**.

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.

42.- Impacto de la actividad: Construcción del campamento vs el factor ambiental abiótico condición del suelo.

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 Adverso no Significativo	3

Se prevé un impacto adverso no significativo sobre la condición del suelo, por efecto de los trabajos de construcción del campamento.

El impacto ha sido identificado como adverso no significativo de magnitud y dimensión menor, de temporalidad permanente reversible, no existiendo un estándar de calidad que regule este tipo de impacto.

43.- Impacto de la actividad: Construcción del campamento vs el factor ambiental Abiótico condición original del paisaje.

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 Adverso No Significativo	3

Se prevé un impacto adverso no significativo por la construcción del campamento, lo cual alterara de manera visual la calidad paisajística del sitio.

El impacto ha sido caracterizado como menor, ya que es de magnitud y dimensión menor, de temporalidad permanente reversible con estándares de calidad no existentes para su regulación.

44.- Impacto de la actividad: Construcción del campamento vs el factor ambiental socio económico empleo.

La valoración del impacto ambiental descrito es el siguiente:

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

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

Con ello 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 construcción del campamento.

45.- Impacto de la actividad: Construcción de los bordos y caminos 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 los bordos y caminos.

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.

46.- Impacto de la actividad: Construcción de los bordos y caminos 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 la maquinaria pesada, los camiones de volteo y, los vehículos que circulen y operen durante los trabajos de construcción de los bordos y caminos. De acuerdo con la maquinaria, camiones y vehículos que se contempla utilizar para dicha construcción, las emisiones de ruido estarán por debajo del rango de 86 y 92 dB, de acuerdo con la **NOM-080-SEMARNAT-1994**.

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 facilitad la disipación del sonido, es decir, sus efectos no causan ninguna modificación ni alteración.

47.- Impacto de la actividad: Construcción de los bordos y caminos vs el factor ambiental abiótico condición del suelo.

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 Adverso no Significativo	3

Se prevé un impacto adverso no significativo sobre la condición del suelo, por efecto de los trabajos de construcción de los bordos y caminos.

El impacto ha sido identificado como adverso no significativo de magnitud y dimensión menor, de temporalidad permanente reversible, no existiendo un estándar de calidad que regule este tipo de impacto.

48.- Impacto de la actividad: Construcción de los bordos y caminos 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

El impacto ha sido identificado como benéfico no significativo con afectación de magnitud insignificante, dimensión menor, 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 los bordos y caminos.

5.5.2 OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

49.- 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.

50.- 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

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 sería en cuanto a lo local y zona aledaña al proyecto, temporal reversible donde sus acciones serían solo en tiempo dentro de la vida útil del proyecto.

51.- 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 puntualiza 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.

52.- 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

Se prevé un impacto benéfico no significativo en la calidad del agua, puntualizándose 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.

Se puntualiza el beneficio en este factor ambiental gracias a la operatividad en el tratamiento de las aguas residuales.

53.- 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.

54.- 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 puntualiza 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.

55.- Impacto de la actividad: Operación del cárcamo de bombeo y los excluidores de fauna acuática 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 operativos del cárcamo de bombeo así como de los excluidores de fauna acuática.

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 facilitad la disipación del sonido.

56.- 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 puntualiza 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.

57.- 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

Se prevé un impacto benéfico no significativo donde se puntualiza 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 (pobladitos 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.

58.- 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 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, temporal reversible por presentarse durante la vida útil del proyecto.

59.- 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.

60.- 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.

61.- 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 puntualiza que todo lo anterior esta dado durante la etapa operacional y mantenimiento del proyecto.

62.- 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 puntualiza 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.

63.- 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 puntualiza 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.

64.- Impacto de la actividad: Mantenimiento a reservorio, canal de llamada y dren 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 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, temporal reversible por presentarse durante la vida útil del proyecto.

65.- Impacto de la actividad: Mantenimiento a reservorio, canal de llamada y dren 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 los trabajos de mantenimiento a reservorio, canal de llamada y dren, todo ello 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.

66.- Impacto de la actividad: Mantenimiento a reservorio, canal de llamada y dren 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.

Los trabajos de mantenimiento a reservorio, canal de llamada y dren que se generen dentro de la acuícola será con la finalidad de no contaminar el suelo marino.

67.- Impacto de la actividad: Mantenimiento a reservorio, canal de llamada y dren 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 los trabajos de mantenimiento a reservorio, canal de llamada y dren, generados estos en beneficio de la condición original del paisaje, el impacto ha sido detectado de magnitud menor, de dimensión insignificante, de temporalidad temporal reversible, sin estándares de

calidad. Todo lo anterior estará dado durante la etapa operacional y mantenimiento del proyecto.

68.- Impacto de la actividad: Mantenimiento a reservorio, canal de llamada y dren vs el factor ambiental biótico flora.

La valoración del impacto ambiental descrito es el siguiente:

Magnitud	Menor	1
Dimensión	Menor	1
Temporalidad	Temporal reversible	0
Estándares de calidad	No existen estándares	1
Valoración	Impacto Benéfico No Significativo	3

Se prevé un impacto benéfico no significativo debido a los trabajos de mantenimiento a reservorio, canal de llamada y dren, todo ello en favor de la flora que se encuentra presente en las diversas áreas del proyecto acuícola, el impacto ha sido detectado de magnitud menor, de dimensión menor, de temporalidad temporal reversible, sin estándar de calidad.

69.- Impacto de la actividad: Mantenimiento a reservorio, canal de llamada y dren 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

Se prevé un impacto benéfico no significativo, esto debido a los trabajos de mantenimiento a reservorio, canal de llamada y dren, donde se puntualiza una magnitud menor, así como dimensión menor para la fauna presente en el área del proyecto y que prácticamente es de vida silvestre, de temporalidad temporal reversible mientras se mantienen las actividades del proyecto en la vida útil del mismo.

70.- Impacto de la actividad: Mantenimiento a reservorio, canal de llamada y dren 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 puntualiza 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 los trabajos en la etapa operativa en cuanto al mantenimiento a reservorio, canal de llamada y dren.

71.- 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 puntualiza 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	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ruido 2. Emisión de partículas de gases de combustión 3. Emisión de partículas de polvo 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Construcción 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	<ol style="list-style-type: none"> 1. Vertimiento de aguas residuales 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Operación de cárcamo de bombeo y de excluidores de faunas acuática. 2. Preparación de estanques previo al inicio a cada ciclo operativo.
Suelo	<ol style="list-style-type: none"> 1. Pérdida de la capa fértil 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Suelo empleado para estanques.
Flora	<ol style="list-style-type: none"> 1. Posible Afectaciones a la flora silvestre en los sitios de las descargas de aguas residuales y los estanques 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Descarga de aguas residuales.
Fauna	<ol style="list-style-type: none"> 1. Perturbación de la fauna silvestre (aves) 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Tránsito vehicular y peatonal 2. Construcción de la obra civil.

VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS

VI.I. PREPARACION DEL SITIO Y OBRA CIVIL

ACTIVIDAD	FACTOR AMBIENTAL/ IMPACTO IDENTIFICADO	MEDIDA DE PREVENCIÓN, CONTROL, MITIGACIÓN Y/O COMPENSACIÓN RECOMENDADA.
PREPARACION DEL SITIO Y OBRA CIVIL	Calidad del aire	<ul style="list-style-type: none">  Se plantea humedecer periódicamente el área sometida a los trabajos que involucren movimiento de tierra, así como establecer un límite de velocidad de 30 km/h., lo anterior con la intención de evitar altos niveles de partículas contaminantes en la atmósfera como lo es el polvo.  Se le exigirá a la empresa prestadora del servicio contratada para el movimiento de tierra, un adecuado mantenimiento mecánico de la maquinaria empleada, procurando realizar los trabajos de preparación del sitio bajo las Normas Técnicas Ecológicas establecidas.  Se propone humedecer el área, y/o suspender los trabajos de construcción de la obra, cuando se presenten vientos que por su intensidad y dirección, provoquen grandes tolvaneras, reanudándose cuando se haya normalizado esta condición atmosférica.
	Calidad del agua	<ul style="list-style-type: none">  Con la intención de prevenir la contaminación del sistema marino (Bahía), se ha contemplado la construcción de una laguna de sedimentación, por lo antes de la operación de la estanquería toda el agua producto del lavado de los estanques deberá pasar por esta área a fin de prevenir la dispersión de sedimentos y material contaminante en el mar.
	Condición del suelo	<ul style="list-style-type: none">  Se procurará la mínima alteración de la superficie edáfica durante la ejecución de las obras de nivelación y construcción de la infraestructura acuícola.
	Condición original del paisaje.	<ul style="list-style-type: none">  El paisaje se verá afectado por la edificación de estructuras verticales, pero se ha contemplado proveer de calidad paisajista a la zona mediante un plan de reforestación.
Flora terrestre y /o Acuática	<ul style="list-style-type: none">  El sitio se encuentra desprovisto de vegetación.  A razón de compensar los impactos sobre las obras proyectadas se estima aplicar una medida compensatoria, consistente en un plan de reforestación en el sitio, lo anterior mejorará la calidad paisajística y dará soporte a la vida silvestre del sitio y las colindancias. 	

**PREPARACION DEL
SITIO Y OBRA CIVIL**

Fauna

- ✚ Se promoverá de manera preventiva y permanente, la vigilancia y preservación de la fauna silvestre ubicada dentro o en los alrededores del área del proyecto
- ✚ Se prohibirá estrictamente entre los empleados y prestadores de servicio la caza, matanza, amenaza, comercialización, daño y/o tráfico de las especies faunísticas que se observen en el sitio.
- ✚ A fin de evitar la introducción de fauna marina silvestre (necton y bentos), en los estanques, se tiene contemplado a manera de prevención, la instalación de un sistema Excluidor de fauna acuática, mismo que retornará los posibles organismos silvestres al medio marino.

Empleo

- ✚ Cada uno de los trabajadores contratados por parte de la granja contará con afiliación al seguro social.

**Desarrollo
regional**

- ✚ Se contempla la contratación de los servicios de una empresa legalmente registrada, y que cuente con experiencia en el retiro y manejo de los residuos generados para su disposición final.
- ✚ Se contempla que de manera eventual, el promovente acopiará los residuos para su disposición municipal.

De acuerdo al levantamiento hecho en campo se propone realizar la construcción de las obras, y donde, con la finalidad de minimizar los impactos sobre el sistema ambiental se propone lo siguiente:

1. Construcción del Sistema Excluidor de Fauna Acuática:

- 🛠️ **Sistema Excluidor de Fauna Acuática (SEFA):** Se propone la construcción del 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.

- 🛠️ **Factor Ambiental:** Fauna silvestre

Costo Aproximado de esta Medida \$198,000.00

- 🛠️ **Tipo de Medida:** Preventiva

Sistema Excluidor de Fauna /SEFA). Se tiene destinada una superficie de **354.427 M²** 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 6.1 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.

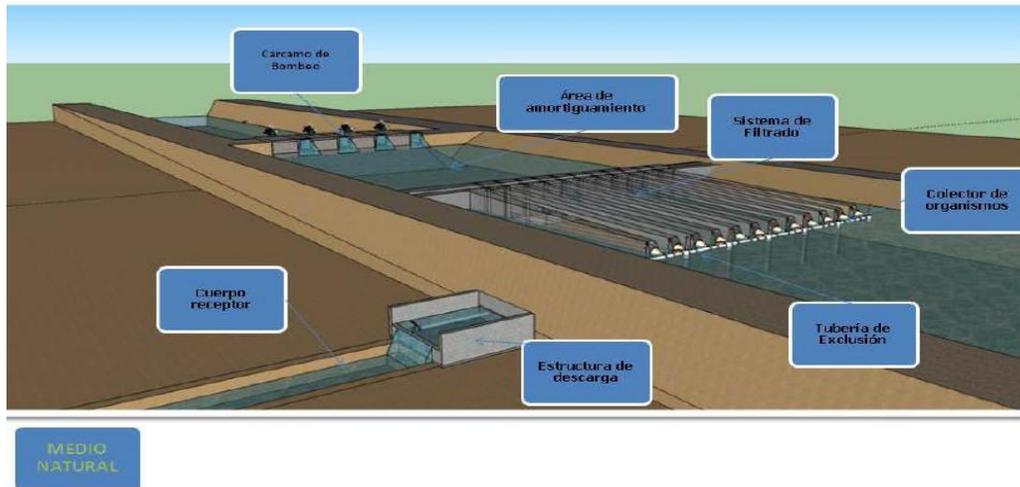


Figura 6.2 Diagrama Operativo del SEFA

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.

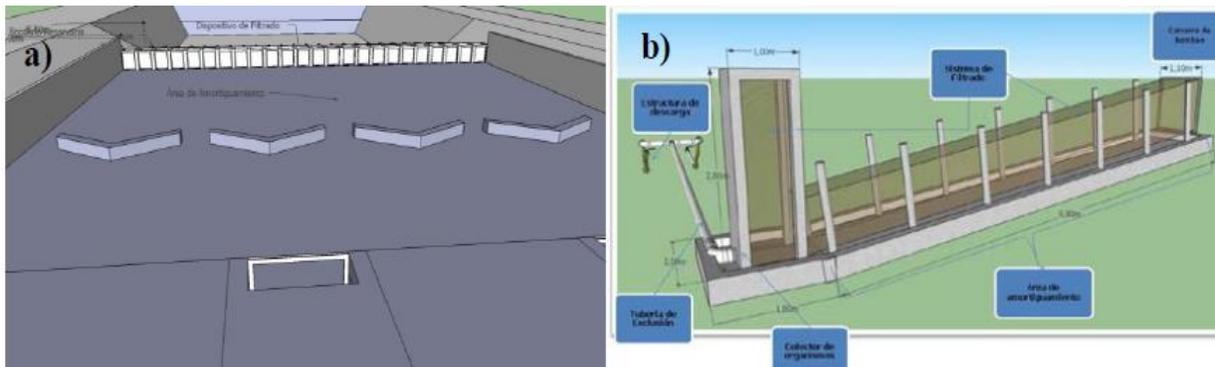


Figura 6.3 Diagrama zona de amortiguamiento del SEFA

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.

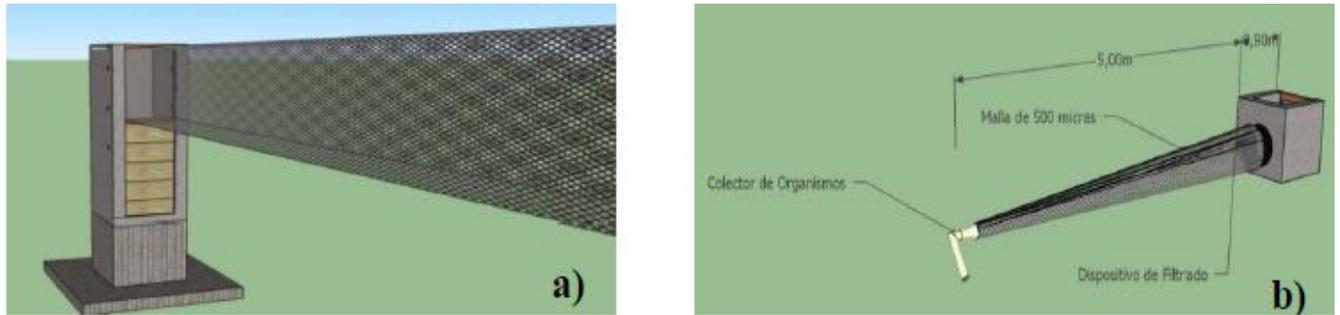


Figura 6.4 Diagrama dispositivo de filtrado y colector de organismos del SEFA

Colector de Organismos:

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

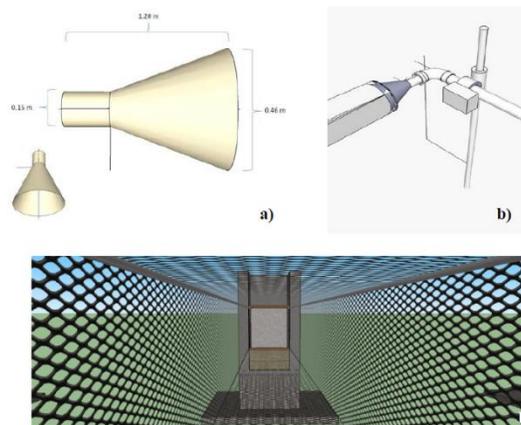


Figura 6.5 Diagrama colector de organismos SEFA

Tubería de exclusión:

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

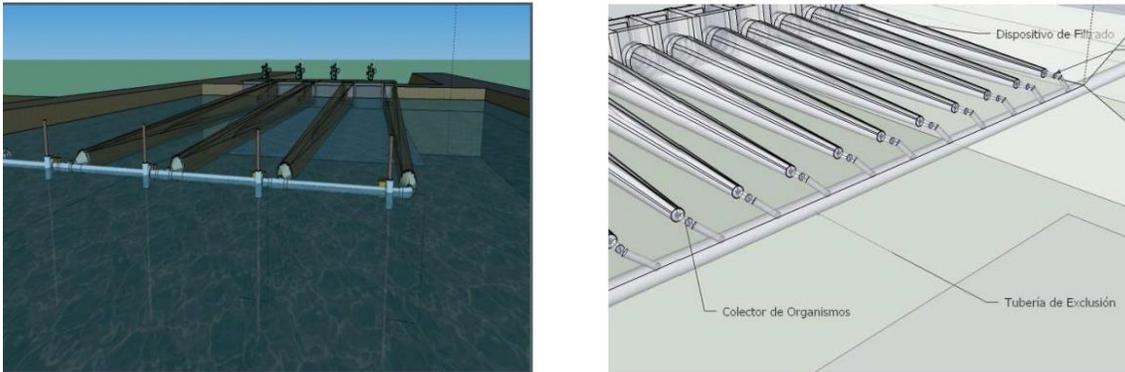


Figura 6.6 Diagrama tubería de exclusión del SEFA

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.

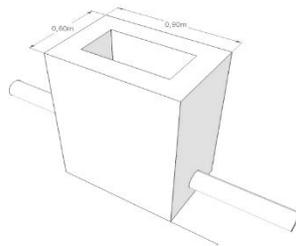


Figura 6.7 Diagrama Registros de recuperación del SEFA

2. Preservación de Fauna y Flora Silvestre

- 🌿 **Creación de Reglamento interno:** Se prohibirá estrictamente entre los empleados y prestadores de servicio la caza, matanza, amenaza, comercialización, daño y/o tráfico de las especies faunísticas que se observen en el sitio y se realizará un programa de manejo específico para las zonas de conservación.
- 🌿 **Factor Ambiental:** Flora y Fauna silvestre
- 🌿 **Costo Aproximado de esta Medida:** Sin información disponible al respecto.
- 🌿 **Tipo de Medida:** Preventiva
- 🌿 **Objetivos:**
 - Foto-identificar a través de cámaras trampa la fauna existente en las zonas de manglares colindantes.
 - Se estructuró un Programa de Conservación de manglar en bordos, el cual fue anexo al presente estudio de impacto ambiental.

3. Tratamiento de aguas residuales

- 🌿 **Construcción de Laguna para tratamiento de aguas residuales:** Se propone la construcción de una laguna para tratamiento de aguas residuales, la cual dará tratamiento a las aguas producto del recambio de agua de la estanquería.
- 🌿 **Factor Ambiental:** Agua
- 🌿 **Costo Aproximado de esta Medida \$90,706.01**
- 🌿 **Tipo de Medida:** Preventiva
- 🌿 **Materiales:** será construida a través de préstamos laterales.

Superficie total del área para tratamiento de aguas residuales: 30,831.924 M²

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 la laguna, 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 la laguna 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 simbióticamente 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).

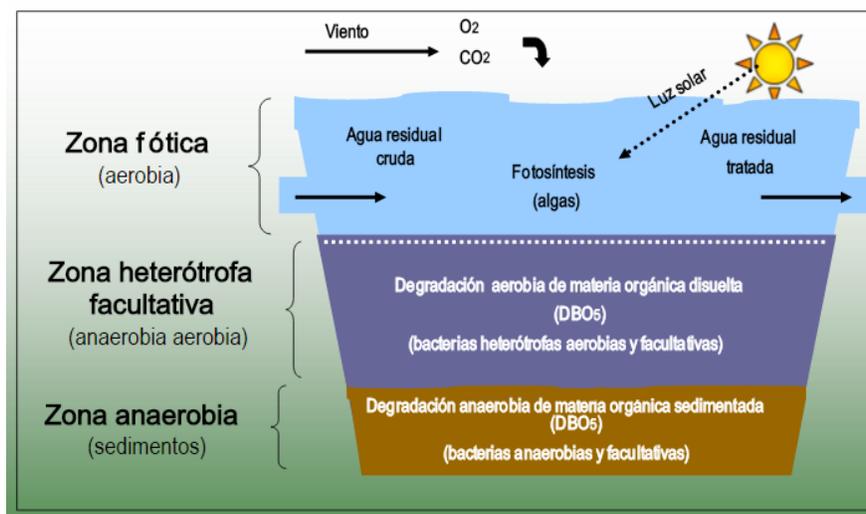


Figura 6.4 Operación de la Laguna de Oxidación

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, (CO₂), el sulfuro de hidrógeno (H₂S) y el metano (CH₄), que son oxidados por las bacterias aerobias, o bien, liberados a la atmósfera.

El tiempo de retención hidráulica (t) varía 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 bordo 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.

4. Manejo de Residuos peligrosos

- ✿ **Construcción de almacén para disposición de residuos peligrosos:** Se propone la construcción de un almacén para disponer los residuos peligrosos que pudieran generarse durante la etapa de construcción, así como en la etapa de operación de los cultivos acuícolas.
- ✿ **Factor Ambiental:** Suelo y aire
- ✿ **Tipo de Medida:** Preventiva
- ✿ **Costo Aproximado de esta Medida \$24,800.00**
- ✿ **Materiales:**
 - ✿ Se tiene contemplado destinar una superficie de **6.000 M²** para la disposición de los residuos peligrosos. El área 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 contemplados serán aceites lubricantes residuales (aceites quemados) los cuales se recuperaran en contenedores para finalmente enviarse a plantas recicladoras o alguna disposición final controlada, así mismo se sugiere que el sitio de almacenamiento de los ya mencionados aceites tenga letreros indicadores respecto al tipo de material peligroso del que se trata. Para el manejo de los residuos, se aprovechara el sistema de recolección que usa el promovente, para su posterior disposición en los sitios asignados por el municipio.

Especificaciones:

De acuerdo a la **Ley General para la Prevención Integral de Residuos** (DOF 8 Octubre de 2003, última reforma DOF19 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 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".

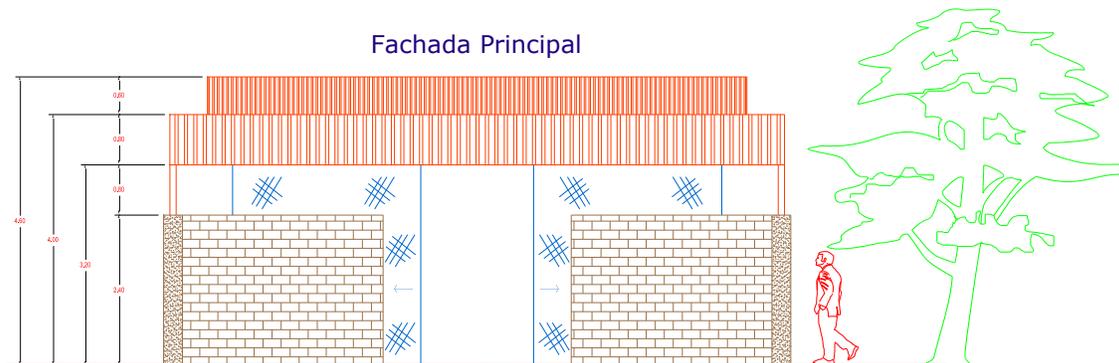


Figura 6.5 Propuesta para el almacen de residuos peligrosos

5. Manejo de residuos sólidos

Construcción de almacén para disposición de desechos sólidos:

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 **12.000 M²**. Para el manejo de los residuos de tipo orgánico/inorgánico, se aprovechara el sistema de recolección semanal que usa el promovente, para la su posterior disposición en los sitios asignados por el municipio.

Inversión Estimada: \$24,800.00

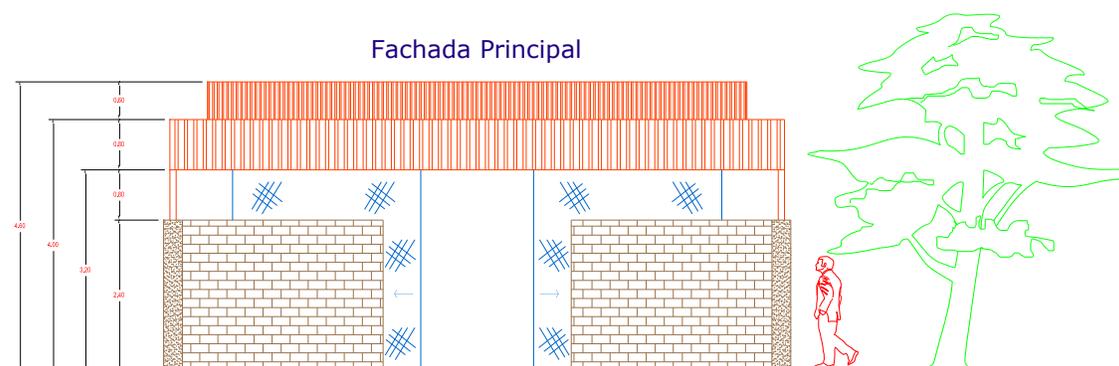


Figura 6.6 Propuesta para el almacen de residuos sólidos

VI.2 ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

ACTIVIDAD	FACTOR AMBIENTAL/ IMPACTO IDENTIFICADO	MEDIDA DE PREVENCIÓN, CONTROL, MITIGACIÓN Y/O COMPENSACIÓN RECOMENDADA.
<p>Uso y mantenimiento de las instalaciones.</p>	<p>Calidad del agua.</p>	<p>✚ 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.</p> <p>✚ 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.</p>
	<p>Suelo</p>	<p>✚ 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.</p> <p>✚ La materia no biodegradable se retirará y depositará en lugares apropiados para su disposición final.</p>

		<ul style="list-style-type: none"> ✚ Se deberá dar mantenimiento permanente a canales de llamada y drenes acuícolas, con la finalidad de estimular el flujo hídrico así los manglares existentes, el material excedente deberá emplearse en el mantenimiento de bordos. ✚ Se deberá llevar una bitácora donde se registre toda la materia considerada como peligrosa (grasas y aceites), para evitar contaminación del suelo. ✚ Se deberá elaborar un reporte trimestral del material peligroso entregado de parte del promovente a la empresa recolectora.
	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 instalaciones.	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 colindancias. ✚ 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	MEDIDA DE PREVENCIÓN, CONTROL, MITIGACIÓN Y/O COMPENSACIÓN RECOMENDADA.
-----------	---------------------------	---

	IDENTIFICAD O	
<p>Uso y mantenimiento de las instalaciones.</p>	<p>Flora y Fauna</p>	<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 propuestas. ✚ 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 percha de las aves. ✚ Se sugiere colocar alimentadores para aves en todo el perímetro del proyecto. Los alimentadores de preferencia deberán elaborarse con elementos de Rehúso como botellas plásticas y madera de desecho de la construcción de la Obra civil. ✚ Adicionalmente se ha estructurado un Programa de conservación de Manglar en bordos. ✚ Adicionalmente se ha estructurado un Plan de Contingencias para la Granja Acuícola. ✚ Adicionalmente se ha estructurado un Programa de Manejo de Residuos Peligrosos.



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 **681,640.437 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 La Brecha.

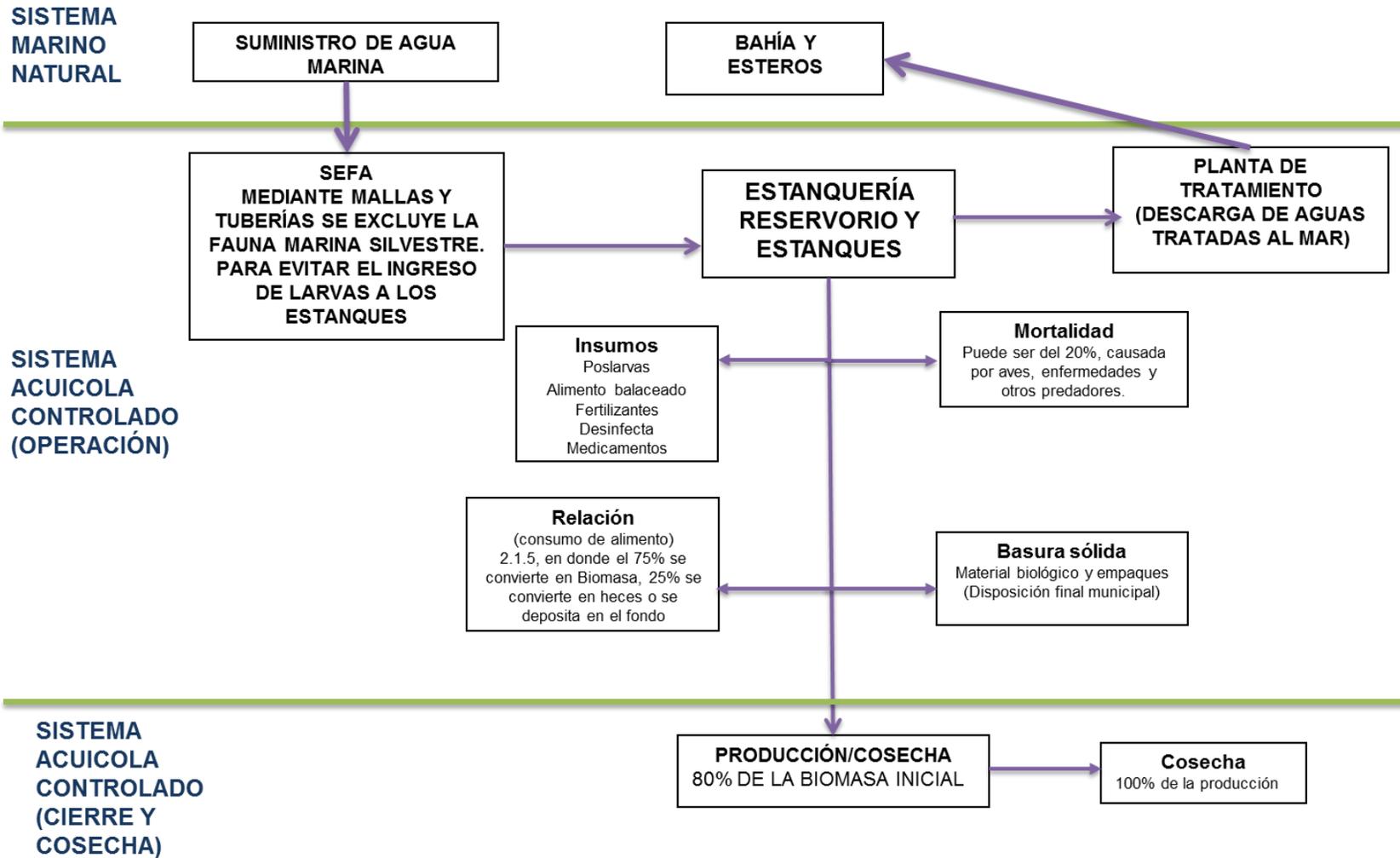


Figura VII.1 Diagrama de flujo del proyecto **con** medidas de Mitigación

SISTEMA MARINO NATURAL

SUMINISTRO DE AGUA MARINA

BAHÍA Y ESTEROS

ESTANQUERÍA RESERVORIO Y ESTANQUES

SISTEMA ACUICOLA CONTROLADO (OPERACIÓN)

Insumos
Poslarvas
Alimento balaceado
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.	PRONOSTICO AMBIENTAL CON PROYECTO SIN EJECUTAR LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN	PRONOSTICO AMBIENTAL CON PROYECTO EJECUTANDO LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN
<p>CALIDAD DEL AGUA.</p>	<p>No existe una alteración alguna o impacto ya que no se ha tocado el lugar y se conserva de manera natural.</p>	<p>Se descargarán las aguas residuales de la granja, sin tratamiento al sistema marino.</p>	<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.	PRONOSTICO AMBIENTAL CON PROYECTO SIN EJECUTAR LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN	PRONOSTICO 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 percha 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.	PRONOSTICO AMBIENTAL CON PROYECTO SIN EJECUTAR LAS	PRONOSTICO AMBIENTAL CON PROYECTO EJECUTANDO LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN
-----------------------	------------------------------------	--	--

		MEDIDAS DE MITIGACIÓN	
<p>GENERACIÓN DE EMPLEO Y DESARROLLO REGIONAL</p>	<p>No se generan empleos.</p>	<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
Construcción del SEFA, construcción de las lagunas de sedimentación y almacén para residuos peligrosos y para residuos sólidos.	X				X		Construcción de excludores de fauna acuática	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 acuicultura, son complejos y que es importante entender como cualquier otra tecnología, la acuicultura puede ocasionar efectos directos o impactos futuros de consecuencias no entendidas sobre la salud humana, animal y medio ambiente.

Para alcanzar una acuicultura 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 acuicultura sustentable, es decir, una acuicultura 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 acuicultura 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 acuicultura 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 acuicultura 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 acuicultura.
- 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 tabloncillos 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%.
- 11) Renivelación de estanques, bordos y drenes de descarga anualmente.

VII.4 CONCLUSIONES

Respecto al proyecto "**Granja Acuícola Los Cardenales**", ubicado en las colindancias del Poblado San José de La Brecha, 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) 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 acuicultura 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 acuicultura 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 acuicultura 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/guasave.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. IDENTIFICACIÓN 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 5 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 del 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.

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.
- ✿ http://www.acguanacaste.ac.cr/paginas_especie/plantae_online/magnoliophyta/verbenaceae/avicennia_ger
- ✿
- ✿ MANUAL COMUNITARIO DE RESTAURACIÓN DE MANGLARES. PLAN DE ACCIÓN REGIONAL PARA LA RESTAURACIÓN DE LOS MANGLARES DE NAYARIT CONAFOR-REINO UNIDO
- ✿
- ✿ ORIGEN Y RUTAS DE DISPERSION DE LOS MANGLARES: UNA REVISION CON ENFASIS EN LAS ESPECIES DE AMERICA. VICTOR RICO-GRAY. Instituto de Ecología, A.C. Apdo. Postal 63. Xalapa, Veracruz 91000 México
- ✿
- ✿ Manglares de México: Extensión y distribución Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. México. JULIO DE 2009

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-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).

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 elaboro y el promovente.

La escala indicada para cada plano se puede observar en pie 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.

Anexo C. 4 Plano de la planta general de sistema Excluidor de Fauna Acuática

Anexo C. 5 Plano de detalles constructivos de cárcamo de bombeo.

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. Avifauna

Anexo B. 1 Anexo fotográfico. Vegetación y condiciones actuales

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

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 sesiónales 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&tbm=isch&source=hp&biw=1600&bih=775&q=Acanthochitona+aragonites+&oq=Acanthochitona+aragonites+&gs_l=img.3...1912.1912.0.3129.1.1.0.0.0.0.231.231.2-1.1.0...0...1ac.1.64.img..1.0.0.R9UGaqo_PgE#hl=es-419&tbm=isch&q=+Coralliophila+macleani&imgc=b-u1HYH_b-A16M%253A%3BVG0UG7XYRS2xgM%3Bhttp%253A%252F%252Fwww.femorale.com%252Fshellphotos%252Fchkfile.asp%253Fmk%253D1%2526imgID%253D33536%3Bhttp%253A%252F%252Fwww.femorale.com%252Fshellphotos%252Fdetail.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&tbm=isch&imgil=YluCUM853WPzUM%253A%253Bq_iP5GzxyCSByM%253Bhttp%25253A%25252F%25252Fwww.seaslugforum.net%25252Ffind%25252Fdendkreb&source=iu&pf=m&fir=YluCUM853WPzUM%253A%252Cq_iP5GzxyCSByM%252C_&usg=_d7JzaVHJH8TGGddd_UAOucR9i5Y%3D&ved=0CCkQyjc&ei=hY6JVerDG8udygTQ16a4Dg#imgc=orN0XvxM0-T4RM%253A%3Bq_iP5GzxyCSByM%3Bhttp%253A%252F%252Fwww.seaslugforum.net%252Fimages%252Fm15371a.jpg%3Bhttp%253A%252F%252Fwww.seaslugforum.net%252Ffind%252Fdendkreb%3B400%3B210&usg=_d7JzaVHJH8TGGddd_UAOucR9i5Y%3D

https://www.google.com.mx/search?q=fusinus+ambustus&hl=es-419&biw=1600&bih=775&site=imghp&tbm=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%252CZ-rWDWAX8xcj5M%252C_&usg=_n5OEv0-VGBxMAPF_Scm_F2dFwpw%3D&ved=0CDIQyjc&ei=C4-JVdf6Kpa1yASa9pGYBg#imgc=3W-k1HxFePZ8CM%253A%3BZ-rWDWAX8xcj5M%3Bhttp%253A%252F%252Fwww.gastropods.com%252FShell_Image%252FCypraea-F%252FFusinus_ambustus.jpg%3Bhttp%253A%252F%252Fwww.gastropods.com%252F0%252FShell_3390.shtml%3B347%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&tbn=isch&sa=X&ei=O5KJVdKCFMeYyATl4Y CACA&ved=0CAgQ_AUoAw#hl=es-419&tbn=isch&q=Neorapana+tuberculata+&imgrc=FlzeugPmzT0HPM%253A%3BqbBACB_uctmFjM%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&tbn=isch&sa=X&ei=O5KJVdKCFMeYyATl4Y CACA&ved=0CAgQ_AUoAw#hl=es-419&tbn=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&tbn=isch&sa=X&ei=O5KJVdKCFMeYyATl4Y CACA&ved=0CAgQ_AUoAw#hl=es-419&tbn=isch&q=Rangia+mendica+&imgrc=mBWBUA3NHYoIAM%253A%3B7rxj3k mJAeTEDM%3Bhttp%253A%252F%252Fwww.ganvana.com%252FUplodFiles%252Fpicone%252F100085s.jpg%3Bhttp%253A%252F%252Fwww.shellsfromchina.com%252Fproduct.asp%253F%252C%252520amp%253B%252C%252520amp%253BNum%253Dcugb tsoob%2526Page%253D1617%3B200%3B150

https://www.google.com.mx/search?q=Nassarina+atella&hl=es-419&biw=1600&bih=775&source=lnms&tbn=isch&sa=X&ei=O5KJVdKCFMeYyATl4Y CACA&ved=0CAgQ_AUoAw#hl=es-419&tbn=isch&q=verrucosa+pacifica&imgrc=RMMyEOswUJ98qPM%253A%3BjnF94ukJ VBNPiM%3Bhttps%253A%252F%252Fh3.googleusercontent.com%252F-6pmSWZC3SnI%252FTYO9_3cAFmI%252FAAAAAAARI0%252F4oEwOm0J6Q8%252Fs1600%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&tbn=isch&sa=X&ei=O5KJVdKCFMeYyATl4Y CACA&ved=0CAgQ_AUoAw#hl=es-419&tbn=isch&q=Tripsycho+centiquadra&imgrc=BhPrWGEhrR0gdM%253A%3BzTkKB buTCrRZGM%3Bhttp%253A%252F%252Fwww.femorale.com%252Fshellphotos%252Fchfile.asp%253Fmk%253D1%2526imgID%253D118052%3Bhttp%253A%252F%252Fwww.femorale.com%252Fshellphotos%252Fdetail.asp%253Fspecies%253DTripsycho%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&tbn=isch&sa=X&ei=O5KJVdKCFMeYyATl4Y CACA&ved=0CAgQ_AUoAw#hl=es-419&tbn=isch&q=Tripsycho+centiquadra&imgrc=BhPrWGEhrR0gdM%253A%3BzTkKB buTCrRZGM%3Bhttp%253A%252F%252Fwww.femorale.com%252Fshellphotos%252Fchfile.asp%253Fmk%253D1%2526imgID%253D118052%3Bhttp%253A%252F%252Fwww.femorale.com%252Fshellphotos%252Fdetail.asp%253Fspecies%253DTripsycho%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&tbm=isch&sa=X&ei=O5KJVdKCFMeYyATl4YCACA&ved=0CAgQ_AUoAw#hl=es-419&tbm=isch&q=Enteromorpha+sp.%2C+&imgsrc=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&tbm=isch&sa=X&ei=O5KJVdKCFMeYyATl4YCACA&ved=0CAgQ_AUoAw#hl=es-419&tbm=isch&q=Zoostera+marina