

CAPITULO 2.

DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

CONTENIDO

II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	14
II.1 INFORMACIÓN GENERAL DEL PROYECTO.....	14
II.1.1. NATURALEZA DEL PROYECTO.....	16
II.1.2 UBICACIÓN FÍSICA DEL PROYECTO Y PLANOS DE LOCALIZACIÓN.....	16
A. MACROLOCALIZACION.....	17
B. MICROLOCALIZACIÓN.....	17
C. LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO EN LA CARTA TOPOGRÁFICA INEGI F13A56	18
D. COLINDANCIAS.....	18
E. DIMENSIONES ACTUALES DEL PROYECTO	19
F. SELECCIÓN DEL SITIO.	21
G. VÍAS DE ACCESO AL ÁREA DONDE SE DESARROLLARÁ LA OBRA.....	25
G. SITUACIÓN LEGAL DEL PREDIO Y TIPO DE PROPIEDAD.....	25
H. URBANIZACIÓN DEL ÁREA.	25

II.1.3. INVERSIÓN REQUERIDA	26
II.2 CARACTERÍSTICAS PARTICULARES DEL PROYECTO	26
A. ESPECIE A CULTIVAR: CAMARÓN	27
B. CARACTERÍSTICAS DE VIDA Y CLASIFICACIÓN TAXONÓMICA	27
C. MORFOLOGÍA	28
D. CICLO DE DESARROLLO	28
E. REPRODUCCION	29
F. DESARROLLO LARVARIO	29
II.2.1 INFORMACIÓN BIOTECNOLÓGICA DE LA ESPECIE A CULTIVAR	30
II.2.2 DESCRIPCIÓN DE OBRAS PRINCIPALES EN EL PROYECTO	42
II.2.3 DESCRIPCIÓN DE OBRAS ASOCIADAS AL PROYECTO	46
II.2.4 DESCRIPCIÓN DE OBRAS PROVISIONALES AL PROYECTO	46
II.3 PROGRAMA GENERAL DE TRABAJO	68
II.3.1 DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES DE ACUERDO A LA ETAPA DEL PROYECTO	68
II.3.2 ETAPA DE ABANDONO DEL SITIO	82
II.3.3 OTROS INSUMOS	83

II.4 GENERACION DE RESIDUOS SOLIDOS, LIQUIDOS Y PELIGROSOS, MANEJO Y DOSPISIÓN FINAL..... 85

II.5 MEDIDAS DE SEGURIDAD CONTRA ACCIDENTES O RIESGOS GENERALES..... 87

II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

II.1 INFORMACIÓN GENERAL DEL PROYECTO.

El proyecto se instalará en 13 hectáreas dentro de un polígono de 37.3 hectáreas, de las cuales 5.20 hectáreas serán para la infraestructura acuícola y sus obras auxiliares y 7.8 hectáreas se dejarán libres sin construcción para el resguardo de la flota vehicular, estacionamientos para visitantes y maniobras vehiculares de camiones o tráiler en la cosecha.

El diseño acuícola integra 18 naves invernaderos, en cada una habrá un estanque de precría y uno de engorda, los 18 estanques de precría tendrán 0.7452 hectáreas de espejo de agua y los 18 estanques de engorda 2.94 hectáreas de espejo de agua. La reconversión biotecnológica se caracteriza por el cultivo en infraestructura acuícola muy pequeña dentro de naves invernaderos manejada con tecnología de punta que garantiza el óptimo manejo biotecnológico del cultivo, el cual es casi un 90% orgánico, a bases de bioflocs y probióticos, con muy bajo recambio de agua, el cual es más bien para recuperar niveles de agua que por evaporación se pierde y por la succión del sifonéo diario que se realizará en los fondos.

Las dimensiones de los estanques de precrías serán de 21.00m x 26.00m, los estanques de engorda serán de 100.00m x 21.00m, todos de material térreo del mismo sitio, forrados de liner y protegidos de la intemperie mediante naves invernadero dobles formadas con estructuras metálicas, forradas de plástico translúcido y malla mosquitera.



Flujograma de las etapas de infraestructura auxiliar y acuícola que integrara el proyecto por orden de funcionamiento:

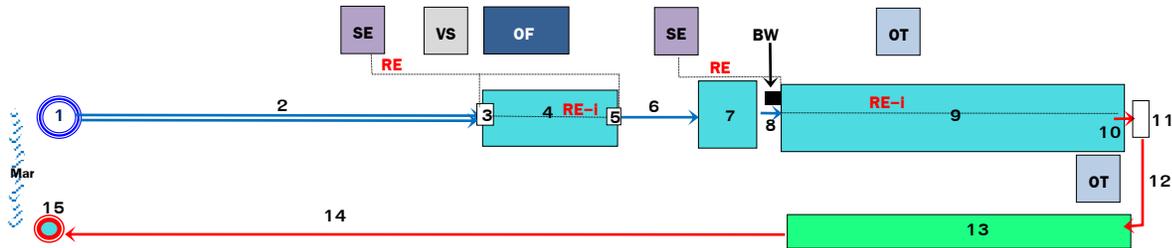


Tabla de Infraestructura por orden de funcionamiento e Infraestructura auxiliar.

NUMERACIÓN	CONCEPTO
1	Diez puntas o sifones para la succión de agua marina subterránea en la playa de PVC de 4", tubos ranurados a 10 m de profundidad.
2	Dos líneas madre subterránea de PVC hidráulico de 4", de alimentación de agua al reservorio, a 1.20m de profundidad.
3	Una estación de bombeo de concreto sobre el bordo del reservorio, para 5 bombas centrifugas de 15 HP, de succión de agua de sifones.
4	Un reservorio para distribución de agua al cultivo, de material terreo forrado de liners
5	Una estación de re-bombeo de concreto sobre bordo del reservorio para succionar agua del reservorio hacía los ramales de distribución de agua de los estanques.
6	Dos sub-ramales subterráneos de PVC 3" a 1.20m de profundidad, para llevar agua al cultivo.
7	Dieciocho estanques de precría de material terreo forrados de liners dentro de las naves de invernadero.
8	Dieciocho tubos PVC de 15" de interconexión entre precrías y engordas.
9	Dieciocho estanques de engorda de material térreo forrados de liners dentro de las naves de invernadero.
10	Dieciocho compuertas cosecha y recambio, de concreto armado y tubo de PVC de 15".
11	Nueve trincheras para la cosecha y desagüe, tipo registros de block revestido de concreto, con tubo de entrada de agua de 15" y salida de drenaje con tubo de PVC de 15".
12	Dos Sub-ramales subterráneos de PVC de 15" a 2.0 m profundidad de descarga de efluentes de trincheras hacia laguna de oxidación.
13	Una Laguna de oxidación de materia térreo forrado de liners con entrada y salida de efluentes mediante tubería de PVC de 15"
14	Una línea subterránea de PVC de 15" de descarga final de la laguna de oxidación hacia la playa.
15	Punto final de descarga a cielo abierto
BW	Dieciocho bases de concreto para los blowers (aireadores).
SE	Dos subestación eléctrica para las cajas de control automatizado y el generador diesel auxiliar en caso de apagones de la línea eléctrica federal.
RE	Una red eléctrica subterránea para la operación de los equipos. y las luminarias al interior de los invernaderos.
RE-I	Red eléctrica interior para luminarias en los invernaderos
OT	Dos áreas de observación técnica.
OF	Una oficina con usos múltiples (cocina- comedor, dormitorios y baños completos).
VS	Un vado sanitario a la entrada de la granja(incluye caseta)

II.1.1. NATURALEZA DEL PROYECTO.

El proyecto es para cultivo de camarón blanco en sistema hiper-intensivo con siembras de 500 pls/m³, iniciando el primer mes del proceso de cultivo en estanques de precría para alcanzar una talla de 4.0 gr y posteriormente transferirse a las áreas de estanques de engorda dos meses hasta alcanzar la talla comercial de 14 gr.

Este tipo de cultivo conlleva medidas de bioseguridad muy altas, que protejan el cultivo de enfermedades, para lo cual se llevará un control estricto de parámetros físicos, químicos y biológicos a través de monitoreos diarios de calidad de agua y análisis clínicos semanales de agua y de sanidad de los camarones, además de su importancia de estar protegidos dentro de invernaderos y manejados con una biotecnología orgánica mediante el uso permanente de probióticos y bioflocs, que fortalecen el sistema inmunológico de los crustáceos e inhiben patógenos en el cultivo.

El éxito del manejo productivo, es el tipo de infraestructura diseñada para optimizar el buen funcionamiento del sistema de cultivo, su equipamiento correcto y completo y por supuesto el manejo técnico del proceso a cargo de un especialista, el cual tendrá probada experiencia, quién llevará el control estricto de todo el manejo técnico, operativo y administrativo de las áreas de cultivo, que garantice la toma oportuna de decisiones ante posibles problemas patológicos, administrativos y operativos del proyecto.

El cultivo en precría se realizará en 621 m³ de agua c/u, sembrados con 1 millón de larvas hasta alcanzar en un mes los 4 gr para su transferencia por tubería a las áreas de engorda.

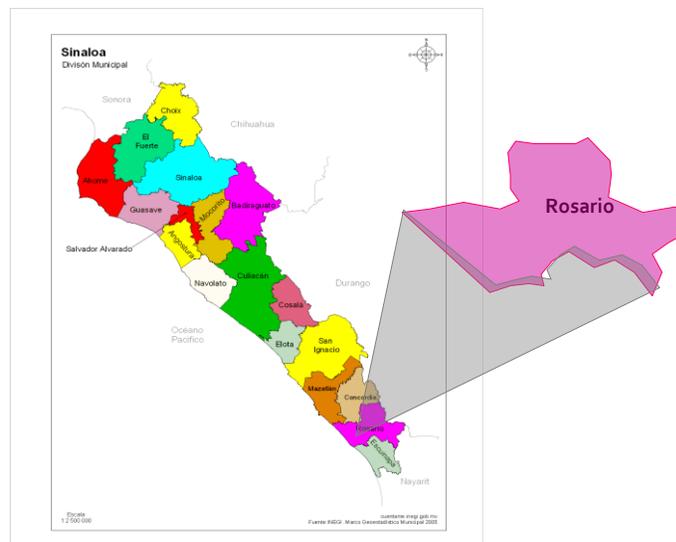
La engorda se sembrará en 2,000 m³ de agua en cada estanque, a una densidad de 500 larvas/m³, con uso permanente de aireación, probiótico y bioflocs, alimento balanceado de distinto porcentaje de proteína de acuerdo a la etapa de crecimiento, con un factor de conversión alimenticia de 1.5:1, uso frecuente en mínimas cantidades de Cal, y recambio de agua diario.

La producción esperada por estanque de acuerdo a la experiencia de la empresa, será de 10 toneladas, es decir una densidad de 5 kg/m³ de pesos promedio de 10gr a 14 gr, con sobrevivencias del 85% al 95%.

II.1.2 UBICACIÓN FÍSICA DEL PROYECTO Y PLANOS DE LOCALIZACIÓN.

A. MACROLOCALIZACION.

La zona del proyecto está dentro del Municipio del Rosario, que se ubica en la parte sur del estado de Sinaloa. Colinda al norte con los municipios de Concordia y Mazatlán, al sur con Escuinapa y el estado de Nayarit, al oriente con el estado de Durango y al poniente con el Océano Pacífico. Su cabecera municipal es la ciudad de El Rosario. El municipio de Rosario, se localiza al sur del estado de Sinaloa, entre los 105° 11'16" y 106° 03'02" longitud oeste y entre los 22° 47' 35" y 25° 30'00" latitud norte.

**B. MICROLOCALIZACIÓN.**

La Microlocalización ubica Geográficamente la granja entre las coordenadas: **Lat. Nte.22°50'49.40" y Long W 106° 2'28.32"**. Físicamente está dentro de un ecosistema costero del municipio de Rosario, Sinaloa, frente al Océano pacífico.



C. LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO EN LA CARTA TOPOGRÁFICA INEGI F13A56



D. COLINDANCIAS.

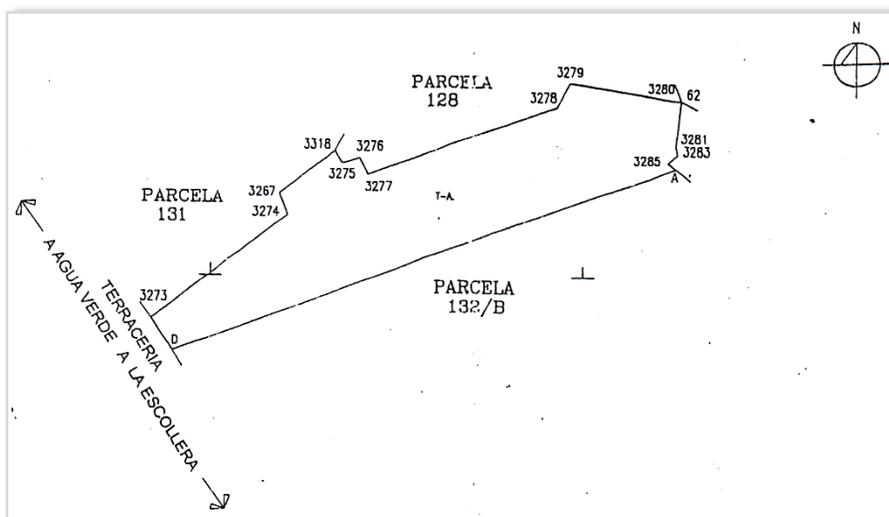
Colinda al **Norte** con terrenos ejidales de las Parcelas 131 y 128 de ejidatarios de La Guasima, Rosario. Al Este con el Estero Agua dulce, al sur con terrenos ejidales de la Parcela 132/B y al Oeste con la Zona federal marítimo terrestre.



E. DIMENSIONES ACTUALES DEL PROYECTO

La superficie potencial de los terrenos de 37.26 hectáreas privadas conformados en dos polígonos. El área a utilizar será de 13.9 hectáreas que corresponde a la zona sin vegetación.

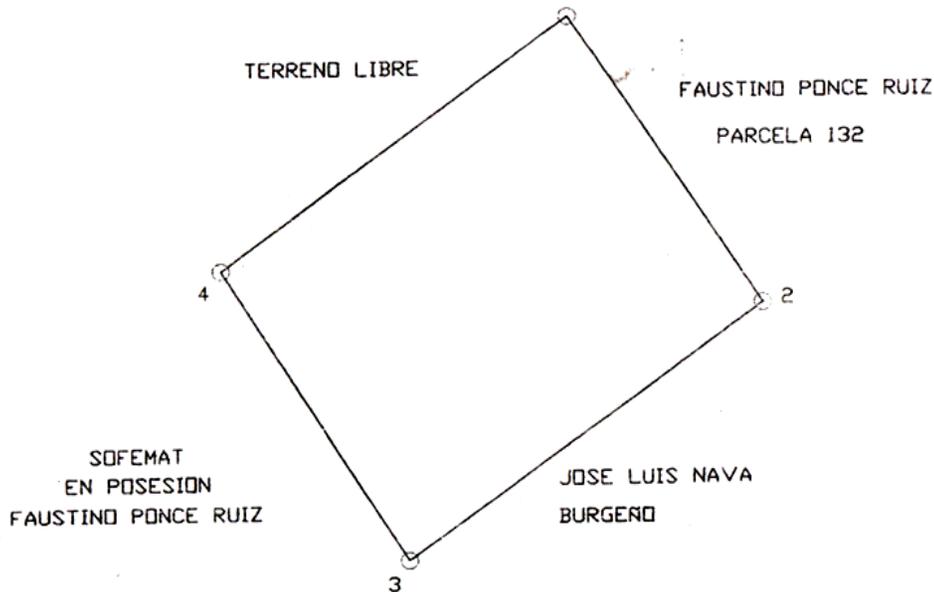
Polígono 1 Ejidal de 36 hectáreas



CUADROS DE CONSTRUCCIÓN POLÍGONO 1

LADO	DISTANCIA	COORDENADAS UTM
------	-----------	-----------------

EST-PV	(MTS)	ESTE (X)	NORTE (Y)
3279-3280	281.43	393,964.262	2,527,519.472
3280-82	17.29	394,242.290	2,527,475.862
62-3281	124.05	394,259.558	2,527,475.001
3281-3283	20.57	394,245.912	2,527,351.703
3283-3285	35.35	394,250.602	2,527,331.679
3285-A	26.22	394,224.504	2,527,307.837
A-D	1,435.70	394,245.507	2,527,292.139
D-3273	102.2	392,896.831	2,526,799.899
3273-3274	457.96	392,840.355	2,526,885.077
3274-3267	62.68	393,205.807	2,527,161.076
3267-3318	186.21	393,183.822	2,527,219.769
3318-3275	38.15	393,332.227	2,527,332.239
3275-3276	49.97	393,352.360	2,527,299.836
3276-3277	50.09	393,400.092	2,527,314.611
3277-3278	538.22	393,421.047	2,527,269.116
3278-3279	77.41	393,927.477	2,527,451.363
SUPERFICIE= 36.00 HECTÁREAS			

POLIGONO 2 predio rustico de 1.285 hectáreas

CUADRO DE CONSTRUCCIÓN POLÍGONO 2

LADO	RUMBO	DISTANCIA	V	COORDENADAS
------	-------	-----------	---	-------------

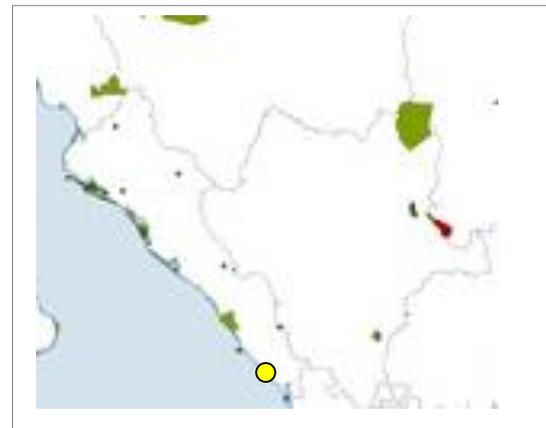
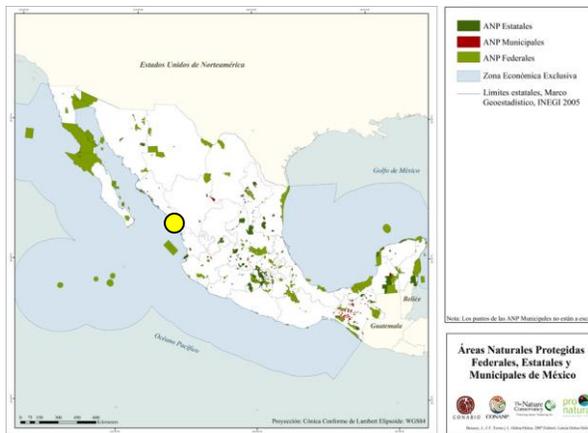
EST-PV				Y	X
			1	2,526,885.0770	392,840.3550
1-2	S 33°32'45.33" E	102.000	2	2,526,800.0658	392,896.7207
2-3	S 53°01'13.04" W	127.534	3	2,526,723.3500	392,794.8403
3-4	N 32°09'34.97" W	102.000	4	2,526,809.6999	392,740.5477
4-1	N 52°56'20.16" E	125.073	1	2,526,885.0770	392,840.3550
SUPERFICIE= 12,847.950 M2					

F. SELECCIÓN DEL SITIO.

La selección del sitio se definió considerando la vocación del uso del suelo, así como las necesidades bióticas y abióticas del proyecto que fueran factibles para el desarrollo del mismo y sustentables.

El sitio en mención presentó los siguientes atributos:

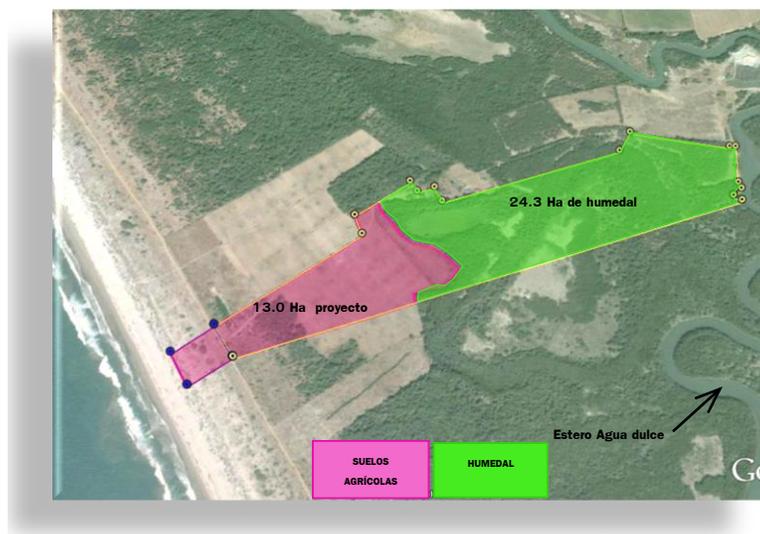
1. El sitio no es una zona de reserva municipal, estatal o federal como se puede observar en el mapa oficial. La zona de reserva más cercana está a 75 km en las tres islas frente a Mazatlán.



2. El sitio aunque está en un sitio RAMSAR, es solo de amortiguamiento, ya que queda fuera de la zona de manglares del área natural protegida internacionalmente para protección de manglares y aves, suscrita en el tratado internacional RAMSAR, en este caso es el No. 1689 “Huizache – Caimanero”, considerado sitio que debe ser preservado mediante un uso sustentable que no modifique sus características hidrológicas, biológicas y ecológicas.



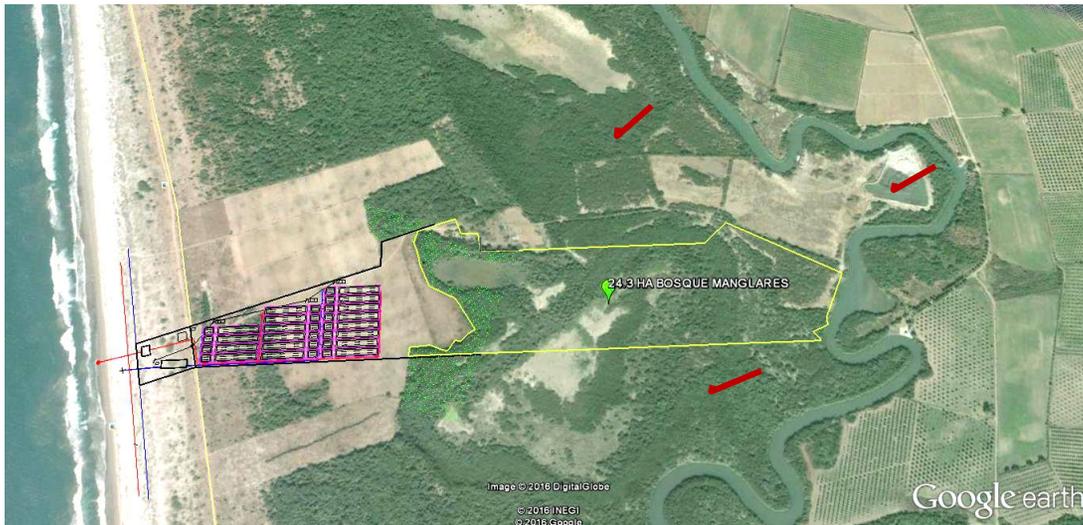
El predio general es de 37.3 hectáreas, cuenta al interior con 24.3 hectáreas de humedal hacia la zona Este junto al estero Agua dulce, zona no aprovechable para el proyecto, que continuará con sus servicios ambientales y de conservación de manglares y aves. El proyecto aprovechará el resto del predio que son 13 hectáreas sin vegetación, que están en la zona Oeste, frente al mar, suelos con uso agropecuario que fueron aprovechados desde hace más de una década.



Con la siguiente imagen satelital se pretende delimitar el sitio seleccionado de la frontera del humedal y de la infraestructura proyectada, con la distancia mínima del proyecto de la zona de manglares de 100.0 m y la máxima de 213.0 m, donde ya no es posible la anidación o refugio de aves, además de que no tiene injerencia con la hidrología del sitio RAMSAR, pues no tomará agua del estero, sino del mar, no afectará la biodiversidad, el proyecto conoce la importancia de la conservación de manglares, anidación y refugio de aves, así como la alimentación que estos generan a la avifauna de estos ecosistemas.

La evidencia de la situación ambiental actual e histórica del predio, se ve en las Imágenes satelitales del antecedente histórico del uso de suelo agropecuario en el área seleccionada y las características del humedal dentro del predio adquirido para el proyecto.

Toma satelital Google Earth 2016



Diferencias actuales: una salinera, mayor población de manglares.

Toma satelital Google Earth 2002(14 años antes)

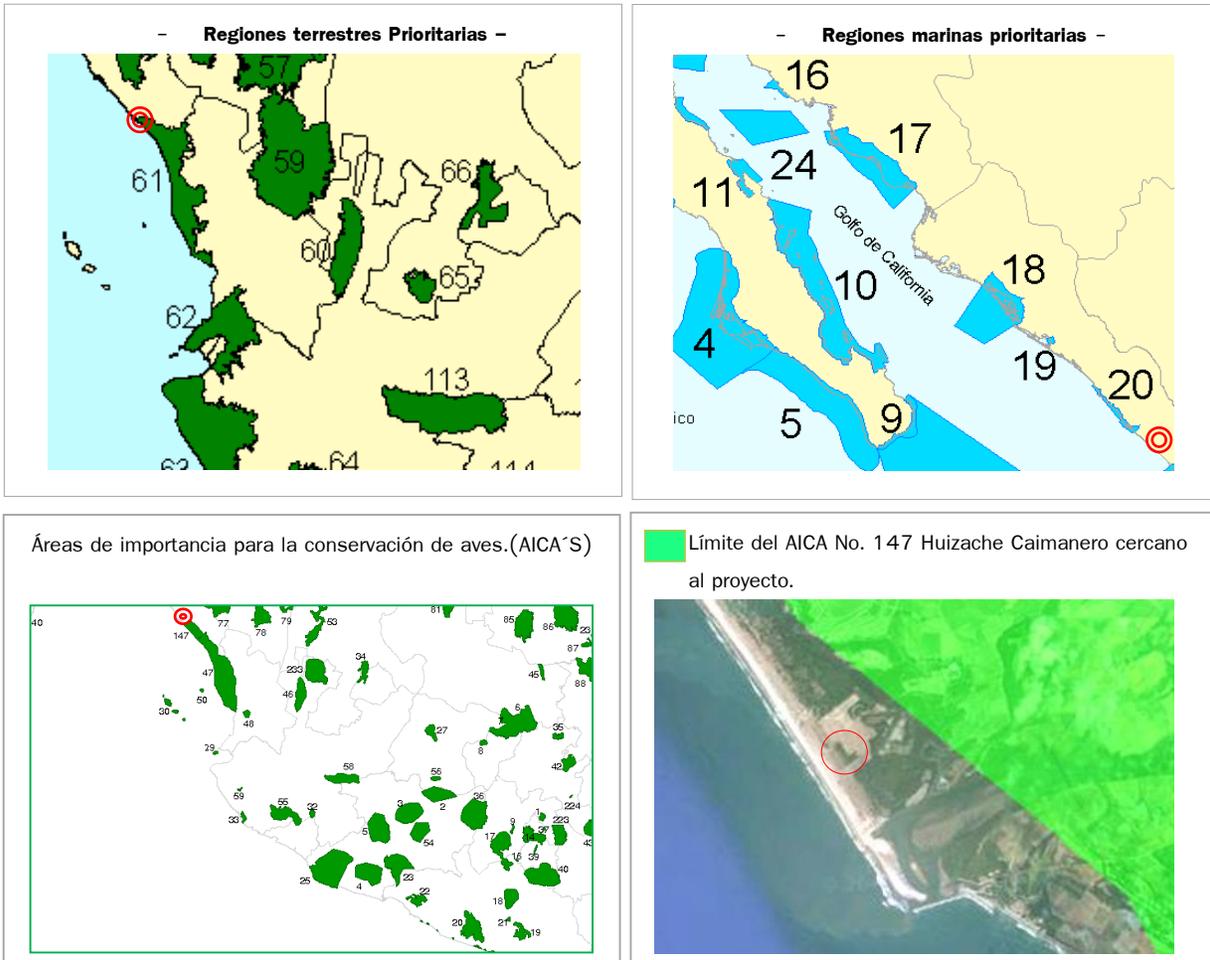


Diferencias del 2002: menos presencia de manglares, y no existía en la parte norte, la salinera.

Por otra parte de acuerdo a las tres clasificaciones de áreas prioritarias en los mapas oficiales INEGI-CONABIO, el sitio **se encuentra en los límites de la región prioritaria no. 61 y fuera de la región prioritaria**

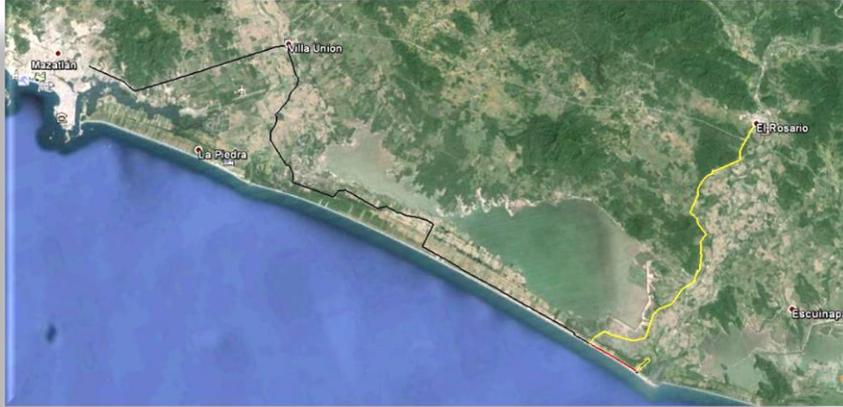
marina, además de no ser una zona declarada como AICA, de acuerdo a la información de los mapas de

INEGI:



En cuanto a las características bióticas y abióticas del lugar para la selección del sitio, fueron óptimas para realizar el proyecto por los siguientes indicadores: área cercana al mar de donde suministrará el agua para el cultivo, se propiciará una reconversión sustentable del uso del suelo, de agricultura a acuicultura donde los suelos ya no se degradaran, ya que el proyecto usará en los fondos de la estanquería liners, aprovechamiento de espacios pequeños, no requiere el uso y aprovechamiento forestal y no alterará la biodiversidad del sitio RAMSAR al cual pertenece, lo que determinó que la selección del área proyectada es factible para el desarrollo del proyecto.

G. VÍAS DE ACCESO AL ÁREA DONDE SE DESARROLLARÁ LA OBRA.



SIMBOLO G/A	CAMINOS DE ACCESO	LONG.	SUP. TOTAL	EN ÁREAS NATURALES		EN ÁREAS URBANAS, AGROPECUARIAS	
				SUP.	%	SUP.	%
—	Carretera asfaltada Mazatlán entronque Proyecto	66.0 Km	792,000m ²	0.00 m ²	0.0	792,000m ²	67.1
—	Terracería entronque Proyecto	04.7 Km	28,200 m ²	28,200 m ²	2.4	0.00	0.00
—	Carretera asfaltada Cd. Rosario entronque proyecto	30.0 Km	360,000 m ²	0.00 m ²	0.0	360,600m ²	30.5
	TOTAL	100.7 km	1'180,200 m ²	28,200 m ²	2.4	1'152,600 m	97.6

Las vías de acceso al predio están en buenas condiciones, por lo que el proyecto no requerirá de la construcción de estas.

G. SITUACIÓN LEGAL DEL PREDIO Y TIPO DE PROPIEDAD.

La adquisición del predio ejidal se realizó bajo contrato notariado de compra venta y actualmente se cuenta con el Título de dominio pleno a nombre de uno de los promoventes, Biol. Marino Pinzón Miranda.

H. URBANIZACIÓN DEL ÁREA.

Hay camino de terracería en excelentes condiciones, con servicio de electricidad de la CFE, no existe servicio de drenaje municipal, ni de agua potable, el proyecto solucionará de manera particular estas necesidades.

Para el caso del drenaje de aguas grises y sanitarios, se solucionará con fosas de pozo impermeable de concreto de doble cámara, con servicio de limpieza por parte de una empresa privada cada mes.

II.1.3. INVERSIÓN REQUERIDA.

La inversión requerida contempla inversión diferida de trabajos pre-operativos, inversión fija total y el capital de trabajo.

A. INTEGRACIÓN DE LA INVERSIÓN

CONCEPTO	MONTO (\$)
INVERSION FIJA TOTAL	18,907,232
CAPITAL DE TRABAJO	4,901,127
INVERSIONES EN ACTIVOS DIFERIDOS	150,000
TOTAL	23,958,359

B. CAPACIDAD DE PAGO DEL PROYECTO EN EL PRIMER AÑO.

2016		
CONCEPTO	SIT. ACT	CICLO:
1- INGRESOS		\$12,852,000
2- COSTOS DE OPERACIÓN		\$6,502,876
A.- COSTOS FIJOS		\$188,900
B.- COSTOS VARIABLES		\$6,313,976
3- UTIL. ANTES DE IMPUESTOS		\$6,349,124
A.- DEPRECIACIONES		\$884,772
B.- GASTOS FINANCIEROS		\$1,507,298
C.- UTILIDAD GRAVABLE		\$3,957,054
4- I.S.R. Y R. U		
5- UTILIDAD		\$3,957,054
6- AMORT. CAPITAL		
A.- INTERESES REFACCIONARIO		
B.- INTERESES AVIO		
C.- AMORT. OTRAS OBLIGACIONES		
D.- CAPITAL		\$1'000'000
E.- INTERESES		
7- SALDO		\$2,957,054
8- CAPACIDAD DE PAGO		2.53
9- RELACION BENEFICIO COSTO		1.98
10- PUNTO DE EQUILIBRIO%		2.89%
11- PUNTO DE EQUILIBRIO (\$)		\$371,327
12- PRI (PERICO RECUPERACION INVERSION)		2 años
13- VAN		\$42,622,161
14- TIR		53%

II.2 CARACTERÍSTICAS PARTICULARES DEL PROYECTO.

A. ESPECIE A CULTIVAR: CAMARÓN.

El proyecto usará camarón blanco (*Litopenaeusvannamel*), exclusivamente de su propio laboratorio de larvas, primero porque es una actividad regulada ambientalmente cuyo principio de sanidad exige no sea silvestre; segundo porque la pesquería del camarón prohíbe la recolección de larva silvestre para la acuicultura, como una medida de evitar la sobreexplotación de la especie silvestre (**No se cultivarán especies exóticas, híbridas, o transgénicas**).

Esta especie seleccionada, ha demostrado a través de más de 20 años, que dentro de sus **atributos** tiene un grado de adaptación importante en los medios de cultivos artificiales. En cuanto a sus características zootécnicas, hacen de esta especie una de las más fáciles de engordar en cautiverio con un factor de conversión alimenticio intermedio y de mejor relación peso - cola. Esta especie no representa **amenaza** alguna en el ecosistema y se usará exclusivamente en cautiverio para su engorda.

Para las 36 mil m³ de agua a cultivar, se usarán por ciclo **18.0 millones de** larvas por metro cúbico lo que representa una siembra anual de 88 millones de postlarva en etapa PL **14** a PL **20**.

El ciclo completo que maneja el laboratorio emplea reproductores de **35** a **40gr**, previamente certificados en su calidad que aseguran estar libres de problemas patológicos, los cuales se canalizan a las salas de maduración con condiciones controladas de fotoperiodo invertido y temperaturas de **28°C** a **30°C**. El alimento, sus dosis y la temperatura hasta la ablación provocan su maduración y parchado de las hembras, siendo posteriormente confinadas a las áreas de desove donde se logran alrededor de **250mil** huevos por hembra lográndose de **3** a **4** puestas por ciclo anual. La obtención de nauplios se alcanza a las **12** horas y a través del fototropismo positivo se seleccionará a los más aptos, siendo estos los que se llevarán a las piscinas de desarrollo larvario a razón de **10** nauplios por litro. Desde su etapa de Huevo a su etapa postlarva pasaran en el laboratorio por **4** estadios principales de desarrollo en **20** días: Nauplio, Protozoa, Mysis y Postlarva, iniciando su etapa de alimentación a partir de segundo estadio y de acuerdo a este también es su conducta de alimentación.

B. CARACTERÍSTICAS DE VIDA Y CLASIFICACIÓN TAXONÓMICA.

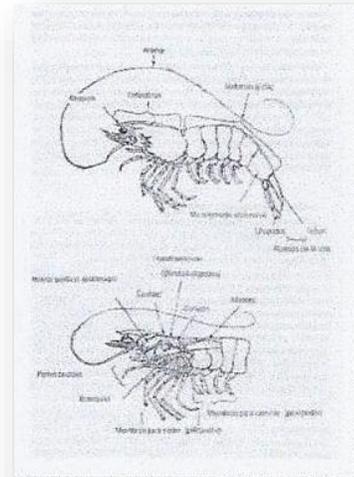
Los camarones silvestres del cual son origen los reproductores de larvas que usan los laboratorio para la acuicultura, presentan un período de vida relativamente corto, de aproximadamente dos años, su madurez sexual lo alcanzan después de los 6 meses; estas especies en sus etapas larvarias a juveniles son fáciles de localizar en sus hábitats naturales de los sistemas estuarinos donde se refugian para lograr su desarrollo

y regresar al mar, lo cual es identificable también en el sistema estuarino adyacente al proyecto. Los camarones son animales de aguas marinas, que se encuentran tanto en aguas someras como en profundas, en regiones tropicales, subtropicales y templadas. Han sido descritas cerca de **318** especies, divididas en cuatro subfamilias; Asistaenae, Salenosecimas, Sreyonimae y Penaeinae. Los camarones son organismos que pertenecen a la clase crustácea y al Phylum Artrópoda, son mandibulados con apéndices birrámeos articulados con dos pares de antenas, branquias, caparazón y presentan larva nauplio.

C. MORFOLOGÍA.

Con respecto a su morfología, como característica principal, presenta un exoesqueleto (caparazón) originado por la secreción de calcificación. Este exoesqueleto se divide en tres regiones principales, que son : el cefalotórax, abdomen y telson; el cefalotórax presenta espinas y acanaladuras, cuya formación y combinación es diferente y característica para cada especie, a esta estructura se le conoce con el nombre de Rostrum. El cefalotórax presenta algunos apéndices como: anténulas, antenas, mandíbulas, maxilas, maxilípedos y periópodos. En el abdomen se encuentran los pleópodos o apéndices natatorios y en el telson los urópodos que conforman junto con el telson el abanico caudal.

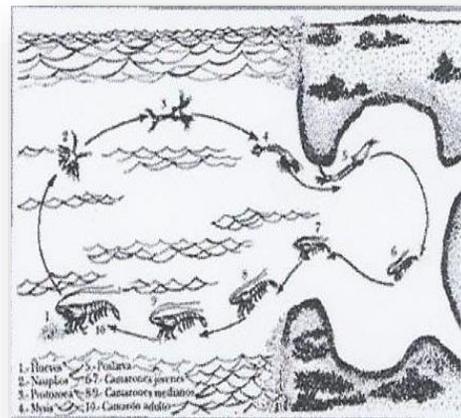
. MORFOLOGIA DEL CAMARON



D. CICLO DE DESARROLLO.

El ciclo del camarón consiste en fases de huevo y larvas oceánicas, fases pos larvales y juveniles, principalmente estuarinas, y adultos con hábitos oceánicos. Esto queda determinado por diferencias morfológicas de cada estadio, que se manifiestan en sus hábitos ecológicos y finalmente en su distribución. Es un animal de aguas marinas que completa su ciclo de crecimiento en aguas salobres, tanto en aguas someras como profundas; inicia su vida en aguas profundas y conforme avanza su crecimiento y desarrollo, se va acercando a esteros, bahías y desembocaduras de los ríos, en estas zonas las profundidades son menores, la salinidad es baja y la temperatura del agua es más elevada; en éstas condiciones, este organismo encuentra alimento suficiente como es parte del fitoplancton

CICLO VITAL DEL CAMARON



y residuos de animales marinos. Antes de alcanzar su madurez, emigran hacia el mar a aguas profundas con fondos arenosos donde lleva a cabo su reproducción y permanecen ahí hasta su muerte.

Inicia su vida en aguas profundas y conforme avanza su crecimiento y desarrollo, se va acercando a esteros, bahías y desembocaduras de los ríos, en estas zonas las profundidades son menores, la salinidad es baja y la temperatura del agua es más elevada; en éstas condiciones, este organismo encuentra alimento suficiente como es parte del fitoplancton y residuos de animales marinos. Antes de alcanzar su madurez, emigran hacia el mar a aguas profundas con fondos arenosos donde lleva a cabo su reproducción y permanecen ahí hasta su muerte.

E. REPRODUCCION.

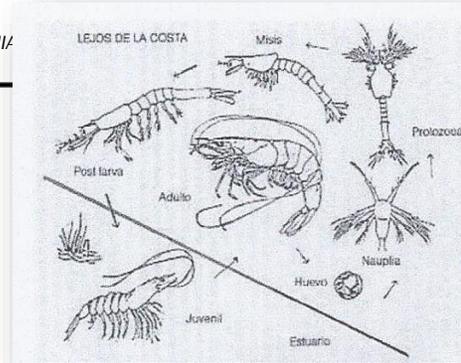
Los camarones representan diferenciación sexual externa, donde el macho presenta el primer par de pleópodos modificados para formar un órgano copulatorio llamado petasma, la hembra presenta una estructura quitinizada llamada pélico y se localiza entre el quinto par de pereópodos. La fertilización de los huevecillos es externa y se llevan mar adentro. Se ha estimado que una hembra puede producir **500,000** a un millón de huevecillos por desove. La copulación se lleva a cabo cuando el macho se acerca por detrás de la hembra, se coloca debajo de ella y se voltea manteniendo una posición ventral sujetando a la hembra con sus pereópodos. En esta posición el macho libera el espermatóforo de su petasma que adhiere al tético de la hembra. Después de **1 ó 2** horas del apareamiento la hembra nada lentamente a media agua y descarga sus huevos que son rápidamente mezclados con el esperma del espermatóforo que lleva adherido. Esta operación se facilita cuando la hembra genera una corriente con sus pereópodos provocando el contacto de los huevos con el esperma y por lo tanto la fecundación de los huevos. Los ciclos de desoves por hembra se dan cada **15** días, en laboratorio solamente se utilizan de **3 a 4** meses como máximo, para mantener líneas fuertes genéticamente.

F. DESARROLLO LARVARIO:

Los huevos obtenidos son de color dorado, redondos y translúcidos, miden de 0.22 a 0.32 mm. Su eclosión se efectúa de 11 a 18 horas después del desove a temperaturas

entre **27 °C a 29°C**. Su desarrollo larvario consiste en los siguientes estadios: El paso de mysis a post-larva va acompañado de cambios morfológicos muy sutiles, de los cuales

los más importantes son; la desaparición de los exopóditos, de los pereiópodos y el desarrollo de estas en los pleópodos, que se convierten en los principales apéndices natatorios. El tamaño promedio de la primera post-larva es de aproximadamente **5** mm.



Los primeros estadios de post-larva, difieren del adulto en los siguientes detalles; ausencia de caracteres sexuales secundarios, branquias menores en número y tamaño. Se les encuentra en el plancton, siendo considerados como una fase de transición entre la Mysis planctónica y los Juveniles bentónicos. Desde muy jóvenes las larvas emigran a las zonas estuarinas y se concentran en áreas marginales y someras, donde hay vegetación y detritus abundantes. El tamaño en el cual el camarón juvenil deja el estero es muy variable, dirigiéndose a aguas muy profundas del océano donde se completa su ciclo de vida.

II.2.1 INFORMACIÓN BIOTECNOLÓGICA DE LA ESPECIE A CULTIVAR.

Por los problemas patológicos que han afectado tanto al sector acuícola, la actividad mundial a través de la investigación logró dar un gran salto biotecnológico y con nuevos modelos de infraestructura y equipamiento para operar la nueva acuicultura sustentable, menos frágil ante los problemas virales y este consiste en los cultivos intensivos e hiper-intensivos en áreas pequeñas en invernaderos de muy alta producción y mínimos problemas patológicos por el control estricto que conlleva su proceso en total cautiverio sin exposición a problemas climatológicos y ambientales.

La empresa tiene totalmente dominada la biotecnología hiper-intensiva pues ya cuenta con un módulo de engorda en un núcleo genético de su laboratorio de larvas, con excelentes resultados.

Para este proyecto en especial, la biotecnología se basa principalmente en lo siguiente:

- En precrias se realizará la siembra de 18 mlls de larvas en 11,178 m³ de agua, para controlar durante un mes su sobrevivencia y crecimiento hasta lograr 4 gr, es un sistema similar al del laboratorio. Por tubería se transferirán los juveniles a los estanques de engorda.
- En engorda con un volumen de agua de 36,000 m³ se continuará el ciclo de cultivo hasta alcanzar los 12 o 14gr promedio para su cosecha, la cual se logrará en menos de dos meses.
- Aireación permanente.

-Suministro de agua diario del 5% de las cuales el 2% será para reposición por evaporación diaria y el 3% por reposición durante el sifoneo diario de los fondos (este sería similar al recambio).

-Uso diario de probióticos, 750 gr/2,000m³ de agua, para mantener bio-remediados los fondos y la columna de agua, así como para mejorar el metabolismo del camarón, que incide sobre un buen apetito, una buena nutrición y por ende un sistema inmunológico fuerte, que previene riesgos de enfermedades virales.

-Uso de bioflocs a base de melaza y maíz quebrado 6% c/u en función del FCA que se esté aplicando el cual es que sirve como medio de cultivo para agregados de microalgas, bacterias, microorganismos, todos benéficos que permiten controlar el medio ambiente dentro del cultivo, y son buenas fuentes de vitamina y minerales, especialmente de fósforo; y podrían tener efectos probióticos¹. El biofloc aprovecha las heces de los camarones y el desperdicio de purinas y crea un biotopo donde se reproducen microorganismos y microalgas, que los flocos generados sirven de alimento complementario para el camarón, bajando hasta un 20% el uso de alimentos balanceados. También minimizan el uso de agua de recambio, sustituyéndose solo por un mantenimiento diario del 5% ya que requiere mantenerse el agua inoculada por probióticos y este micro ecosistema artificial generado, solo se usará el sifoneo de fondos, para ayudar a bajar cualquier posible carga orgánica.

-La tasa de alimentación puede variar su FCA de 1.5:1 a 1:1 dependiendo el comportamiento de la biomasa.

El proyecto considerando la aportación de alimento natural que generan el bioflocs y el probiótico, consideró un FCA 1.1:2, calculándose un total de alimento balanceado por ciclo de 328.3 toneladas, de las cuales el 40% serán fórmulas del 35% de proteína y el 60% del alimento será de formula del 30% de proteína.

-Uso de cal 50kg por estanque cada semana durante todo el ciclo.

El monitoreo de calidad de agua, independiente al que se hace diariamente se mandan analizar al CESASIN cada semana, así como se analizan las descargas en laboratorios certificados ante CONAGUA.

¹ La Southern Regional Aquaculture Center/“Biofloc Production Systems for Aquaculture”

El ciclo tiene una duración de 3 meses, realizándose 4 ciclos anuales.

En cuanto al manejo del producto final, este se vende entero, no se procesa en las instalaciones de la granja.

PROTOCOLO DE BIOSEGURIDAD

El proceso de producción conlleva la aplicación de medidas de bioseguridad, para el desarrollo e implementación de medidas de sanidad acuícola, a las que se apega estrictamente este proyecto ya que la empresa pretende lograr la certificación ante SENASICA (Servicio Nacional de Sanidad, Inocuidad y Calidad Agroalimentaria) como empresa con sanidad acuícola.

1. Medidas profilácticas para la preparación de granja:

Limpieza y desinfección con cloro de liners (plásticos de recubrimiento de los estanques) y de toda la infraestructura y equipos de la granja (compuertas y sus implementos, mangueras de aireación, atarrayas, equipo biométrico, etc.

2. Tratamiento del agua durante el llenado, mediante EDTA para precipitar metales pesados que se succionan del agua del subsuelo del mar.

3. Tratamiento con TREFLAN para bajar concentración de algas.

4. Siembra de larvas certificadas, PI 14 a PI 20, para acortar ciclos.

5. Aireación permanente las 24 horas durante todo el ciclo.

6. Alimentos balanceados de alta calidad cada 3 horas.

7. Uso diario de Probióticos en el cultivo.

8. Preparación y mantenimiento permanente de bioflocs durante todo el ciclo.

9. Sifoneo diario de agua del 3% diario.

10. Monitoreos:

- Oxígeno y temperatura, cada 4 horas a partir de las 6:00, 10:00, 14:00, 18:00, 22:00, 02:00
- Salinidad, pH y Turbidez, solo en la mañana y diario.

12. Monitoreo semanal de calidad de agua, fondo y de los crustáceos por parte del Comité de Sanidad Acuícola y en el laboratorio propio de la granja.

13. Monitoreo de crecimiento del camarón cada tres días.

14. Monitoreo semanal de población y sobrevivencias.

15. Análisis de descargas para monitorear la calidad de agua de los efluentes en laboratorios industriales certificados por CONAGUA para prevenir generación de contaminantes en el agua que afecten al cuerpo receptor final y la vida acuática en este.

Existe un manual reciente de un organismo internacional del cual es parte México en materia de bioseguridad acuícola que es la OIRSA donde se establecieron medidas de bioseguridad para prevenir la “enfermedad temprana” en el camarón, que hace no menos de 3 años impactó a México, el cual se puede decir ya se superó, por lo que el proyecto se apegará estrictamente a las siguientes medidas:

- Restricción para entrar y salir a la granja con puertas, vigilancia, registros
- Anuncios de restricción de acceso a áreas sensibles, visibles al público
- Capacitación al personal con manuales de operación
- Estacionamientos fuera de las áreas de producción
- Control de movimientos internos
- Adecuadas fuentes de agua (análisis que garanticen que está libre del patógeno en cuestión y sistemas de filtración con indicadores
- Manejo racional de los camarones: densidades adecuadas al sistema de cultivo, limitaciones en el movimiento, calidad de agua, alimento, control de vectores dentro de las instalaciones (aves y roedores), capacitación y concientización del personal, vigilancia o monitoreo de los organismos en cultivo, remoción y diagnóstico de organismos muertos, programa de diagnóstico y evitar el contacto con organismos de otras especies susceptibles de ser portadoras de enfermedad.
- Registros y documentos: plan de bioseguridad y buenas prácticas, registros que permitan el rastreo de los organismos cultivados, así como tratamientos y resultados de parámetros físico-químicos.
- Política de Buenas Prácticas y bioseguridad.
- Adecuación de Instalaciones para la aplicación de un programa de Bioseguridad (áreas separadas, área de cuarentena / vigilancia interna de organismos sospechosos.
- Restricción para la entrada de vehículos a la Unidad de producción, letreros con señalamientos, políticas internas y equipos propios en cada área.
- Restricción en el movimiento de organismos hacia dentro o fuera de las instalaciones.
- Sistemas de filtración eficiente de agua para evitar la entrada de patógenos no deseados y protocolo de monitoreo que garantice su eficiencia.
- Fondo de estanques/tanques, tratamientos eficientes para eliminar patógenos no deseados o factores que pueden causar estrés en los organismos y hacerlos más susceptibles a enfermedades.
- Evitar el estrés de los organismos por medio de la limpieza y preparación de fondos (previo al llenado de estanques).
- Manejo de densidades adecuadas al sistema de cultivo.

-
- Agua de buena calidad (manejo de parámetros físico – químicos)
 - Alimento de calidad y Buenas Prácticas de alimentación.
 - Profundidad adecuada en los estanques (tirante de agua superior a un metro)
 - Aireación suficiente para evitar que la concentración de oxígeno baje a niveles críticos.
 - Aplicar programas de certificación, verificación y vigilancia de organismos (reproductores, postlarvas, juveniles y adultos).
 - Suministro de alimentos frescos (*Artemia*, poliquetos, calamar), libres de patógenos específicos en el proceso de maduración y reproducción.
 - Identificación de las probables vías de introducción de patógenos específicos y establecimiento de puntos críticos de control.
 - Registros y documentos que permitan el rastreo de los organismos cultivados (origen, supervivencias, tratamientos, parámetros físico-químicos, etc.).
 - Elaboración y aplicación de protocolos e instructivos relacionados con limpieza y desinfección de equipo, materiales, vehículos e instalaciones.
 - Control de vectores internos y externos potenciales (personal de la granja, visitantes, fauna silvestre).
 - Remoción de organismos muertos e investigación de la causa.
 - Utilizar siempre reproductores y larvas certificados como libres del patógenos notificables.
 - Programas de capacitación y concientización del personal, principalmente enfocado al reconocimiento de organismos sintomáticos, al muestreo, procesamiento inicial demuestras, envío y medidas de control.
 - Uso responsable y adecuado de productos químicos y biológicos (probióticos)
 - Tratamiento y control de efluentes.

De acuerdo a SENASICA-CESASIN se considerarán las siguientes medidas:

- Un muestreo conforme a la normatividad aplicable, para el diagnóstico de la enfermedad en todos los estanques, durante los **primeros 30 días** de cultivo, en presencia del técnico del comité de sanidad acuícola, quién remite a SESASICA los resultados que de ser positivos este a su vez notificará al interesado en un término no mayor a 10 días, la implantación de una cuarentena. El particular podrá continuar con el cultivo, siempre y cuando cumpla con lo siguiente:
 - a. No descargar agua, pudiendo ingresar agua para mantener el nivel de operación del estanque por pérdidas de evaporación;
 - b. Recolectar y enterrar por arriba del nivel freático a los camarones muertos por efecto de la enfermedad, previa aplicación de Oxido de Calcio (CaO);

-
- c. Reforzar la vigilancia epidemiológica mediante el muestreo de los estanques e instalaciones acuícolas adyacentes;
 - d. Al finalizar el ciclo de cultivo, la descarga de agua se debe realizar con la supervisión del Comité de Sanidad Acuícola correspondiente, una vez que se tenga la evidencia técnica y científica que demuestre mediante el reporte del Laboratorio de Prueba, que el agente etiológico de la enfermedad viral no fue detectado en el agua del estanque.
 - e. Los Establecimientos en Operación dedicados a la producción o procesamiento de productos y subproductos de crustáceos acuáticos, deben evitar descargas de aguas residuales a los ecosistemas adyacentes de los que se alimentan los cultivos de camarón en los Estados Unidos Mexicanos.
 - f. SENASICA, debe evaluar al final del proceso el resultado de la implementación de las medidas aplicadas.

BIOSEGURIDAD A TRAVÉS DEL CULTIVO ORGÁNICO:

■ **PROBIÓTICOS.**

Se inoculará diario 750 gr por cada 2000 m³ de agua. Las bacterias que se inoculan en el cultivo del camarón son a partir de cepas comerciales, como son Basillus, Nitrobacter y Nitrosomonas, que benefician a los camarones y a su entorno.

Su efecto bio-remediador en el agua y fondos, así como en el metabolismo y sistema inmunológico de los camarones, es porque son bacterias nitrificantes (Moriarty, 1997,1998): Nitrosomonas y Nitrobacter, encargadas de reducir los residuos orgánicos y llevar a cabo el ciclo del nitrógeno que garantiza la calidad del agua para la vida acuática. Degradan la materia orgánica generada por el cultivo, eliminan materiales tóxicos como amonios, nitritos y sulfatos de hidrógeno, alimentos balanceados y producción de sustancias inhibitoras. Suprimen patógenos en el cultivo.

Las Nitrosomonas como bacterias autótrofas consumen el amoniaco produciendo nitritos, menos tóxico que el amonio y a su vez las Nitrobacter convierten los nitritos en nitratos, aún menos tóxicos para la vida acuática, mismos que son aprovechados por el zooplancton como fertilizantes para el proceso de fotosíntesis, generando oxígeno donde termina el ciclo del nitrógeno que asegura la calidad de vida de los organismos.

De esta forma es que el agua del cultivo genera aguas residuales con mínimos niveles de concentración de materia orgánica lo que hace que la DBO₅ y los Sólidos suspendidos sean muy bajos (se adjuntan resultados

de análisis de calidad del agua de descarga de este ciclo, realizados en un laboratorio certificado ante CONAGUA).

Sus atributos de acción son:

- Competencia por sitios de fijación con bacterias patógenas.
- Mejoramiento de la nutrición por el suministro de nutrientes esenciales.
- Incremento de la digestión por el suministro de enzimas esenciales.
- Eliminación directa de materia orgánica disuelta mediada por la bacteria.
- Producción de sustancias que inhiben el crecimiento de patógenos oportunistas.
- Contiene 5 especies bacterianas y 4 levaduras³, entre las que se encuentran varias cepas de bacillus, lactobacillus y enzimas (amilasa, lipasa, proteasa y celulasa), estimuladores de crecimiento, estabilizantes y minerales.

■ **PROCESO DE CULTIVO ACTIVIDADES PREVIAS:**

- **LLENADO:** El llenado de agua se inicia en los precrias con 11,178m³ de agua y al mes que se hace la transferencia a las engordas estas se llenan con 36,000m³ de agua. El tirante de agua está en un rango de 1.3 a 1.5m de profundidad.

- **TRANSPORTE DE POSTLARVA.** El proyecto cuenta con su propio laboratorio de larvas totalmente certificado, quién será el responsable del suministro de los organismos. El traslado lo hace el laboratorio en tinas ROTOPLAS con capacidad de 1,100 lts, con oxigenación y un control de parámetros físico químicos. Durante el traslado se aplica comúnmente Artemia salina recién eclosionada que sirve de alimento a las postlarvas durante el trayecto.

- **ACLIMATACIÓN** .Este proceso tiene como objetivo igualar los parámetros físico-químicos del agua contenida en el medio de transporte con la del estanque donde se introducen las postlarvas.

El laboratorio manda la larva pre aclimatada para que al llegar a la granja se le dé una última aclimatada igualando con los parámetros del agua de la granja.

Durante este proceso se registran las variables físico-químicas; al igual que al estado de las postlarvas.

Una vez terminada la aclimatación, se cuantifican las postlarvas vivas, bajo el método de las alícuotas, es decir se toman cinco alícuotas en un vaso de precipitado de 250 ml, agitando vigorosamente, procurando la distribución homogénea de las postlarvas. La cuantificación se realiza por separado eliminando los dos extremos y se obtiene la media de los tres restantes, de esta manera se obtiene un número de organismos, el cual se extrapola con el volumen de agua que contiene el estanque aclimatador.

ACTIVIDADES DEL CULTIVO:

1. SIEMBRA.

Se procede a sembrar la larva en los estanques de precría directamente, de una forma muy sencilla se conecta una manguera de aproximadamente 35 a 40 metros de longitud, en la válvula de drenado del ROTOPLAS ó tina por la cual baja la larva, debe quedar sembrada en la parte más profunda y de ser posible lo más alejado posible del borde del estanque a sembrar para que se logre una mejor y rápida distribución de la misma en su nuevo habitat. Por otra parte se toman muestras de larva de 20 a 30 organismos y colocarlas en unas cubetas – testigos para observar su calidad ó resistencia en las siguientes 24 horas y tener seguridad de una buena sobrevivencia durante la siembra, de lo contrario se notifica de inmediato al laboratorio para que verifique la mortalidad presentada, restituya el porcentaje reflejado en los testigos y no se altere el programa productivo planeado. La siembra se lleva a cabo con una densidad de postlarvas de 500 pl/m^3

2.- ALIMENTACIÓN. En cuanto se siembra la postlarva se inicia el suministro de alimento balanceado totalmente libre de hormonas y medicamentos, cuya fórmula es de materia primas naturales: pasta de soya, harina de trigo, harina de pescado y aceite de pescado principalmente, en presentación de migaja no.1 del 40% de proteína, en 8 raciones por día que son: a las 7:00 , 10:00, 13.00, 16.00, 19.00,22.00, 01.00, 04.00 las cuales se aplican al boleo por las orillas.

Pasados quince días se aplica el alimento en presentación de **migaja no.2**, al boleo para distribuirlo por todo el estanque formando líneas paralelas en todo lo ancho del estanque; durante este tiempo, la frecuencia de la ración continuará con la misma frecuencia de suministro.

Conforme los organismos aumenten su peso durante su desarrollo, el tipo de alimento cambia a presentación de pellets(después de 2 gr), su nivel de proteína contenida en el alimento disminuye de la siguiente manera: para un peso de hasta 5 gr, el contenido de proteína es del 40 %; cuando se alcanza un peso de

5 a 11 gr la proteína es de 35 % y en la etapa de los 12 gr en adelante, es de 30 %, manteniendo ese nivel hasta el momento de la cosecha.

El biólogo observa los siguientes criterios:

Tabla 4. Ajuste de la cantidad de alimento basado sobre los valores de **oxígeno disuelto** (Zendejas-Hernandez, 1994; tomado de: Jory 1995).

LECTURAS O.D. MG/L	AJUSTES DE LA TASA DE ALIMENTO
3.0	Sin cambio
2.5-3.0	Reducir la tasa de alimentación en 50% y alimentar toda la ración en la tarde no alimentar ese día
<2.5	No alimentar ese día, bajar el nivel de agua en el estanque a 90 cm. e iniciar el recambio continuo hasta que los niveles de oxígeno alcancen > 3.0 mg/L

Ajuste sugerido para el programa de alimentación de acuerdo a la **temperatura, Clifford 1992**).

LECTURAS	AJUSTE DE LA TAZA DE ALIMENTO
<i>Penaeus Vannamei</i>	
22° - 24°	Reducir la tasa de alimentación en 50%
<22°	No alimentar

Tabla de referencia alimentaria en las charolas

APRECIACION	VALOR	PROMEDIO gr	AJUSTE EN LA TASA DE AUMENTACION
No hay alimento	0	>0.5	Incrementar la ración un 10%
Poco alimento > 12.5%	1	0.5-1.0<1.0	Mantener la ración al 20%
Moderada cantidad de alimento, entre 12.5 y 25%	2	<2.0	Reducir la ración al 30%
Mucho alimento	3	>2	Reducir la ración al 30%

Tamaños de pellet recomendados para camarón (Akiyama and Chwang, 1989)

CAMARONES (Gr)	TAMAÑO DEL ALIMENTO
0.3 mm	Migaja, que actualmente los avances
3-15 cm	2 mm x 4 mm
15-40 cm	2.5 mm x 5 mm

3.- PROBIÓTICOS.

Como ya se describió anteriormente, se aplica diariamente.

4. CONTROL DE PARÁMETROS BIOLÓGICOS, FÍSICO-QUÍMICOS Y DE METALES PESADOS DEL AGUA DE CULTIVO.

Los monitoreos consideran los CRITERIOS ECOLÓGICOS DE CALIDAD DEL AGUA PARA LA ACUACULTURA emitidos por el Instituto Nacional de Ecología lo cual permite al técnico responsable la toma oportuna de decisiones, así como del manual de buenas prácticas de SENASICA.

5. RECUPERACION DE NIVELES DE AGUA Y SIFONEOS.

El suministro diario de agua será del 5%, del cual 2% es para recuperar la pérdida por evaporación y el recambio diario por sifoneos de fondos será del 3%, donde el agua sale tratada con probióticos.

El volumen diario requerido en precría son: $559 \text{ m}^3/\text{día} = 16,767 \text{ m}^3$ en el mes.

En engorda son: $1,800 \text{ m}^3/\text{día} = 108,000 \text{ m}^3$ en el ciclo de 2 meses de engorda.

6. MUESTREO DE CRECIMIENTO, POBLACIÓN Y PESO DE LOS CRUSTÁCEOS.

Se lleva a cabo un seguimiento de manera continua sobre el manejo y control del cultivo por medio de distintos tipos de muestreo. Estos facilitan un mejor registro puntual en cuanto a la sobrevivencia de los organismos en cultivo y en la estimación de la producción.

- MUESTREO DE CRECIMIENTO.

En los precrías se efectúan semanalmente, con el objeto de determinar el peso y la talla de los organismos, para esto se utiliza una bolsa remolcable que recibe el nombre de patín. Esta bolsa está construida con un armazón de aluminio y una malla de luz de $1/32''$, con la que se realizan arrastres de 10 m. Por cada estanque se efectúan tres arrastres, los organismos obtenidos en cada arrastre representan la muestra que son colocados en una tina con aireación para su limpieza y posteriormente ser transferidos a una bolsa de

tela mosquitera para eliminar el exceso de humedad. Después de esto se procede a la medición y cuantificación de 40 a 50 postlarvas en cada muestra. Cabe aclarar que la medición y cuantificación se realiza en cada arrastre.

Para los siguientes tres muestreos se combinan al patín y atarraya por la marcada diferenciación de tallas.

Después de 4 gr los muestreos se hacen únicamente con atarraya, lo mismo aplica ya para los estanques de engorda, realizando de 5 a 6 lances en los precrias y de 8 a 10 lances en las engordas. La cuantificación y medición sigue el mismo procedimiento por cada lance y se usa báscula gramera.

-MUESTREO DE POBLACIÓN.

Se realiza a partir de que el camarón presente tallas que se pueden capturar en mallas de $\frac{3}{4}$ " y $\frac{1}{2}$ ", a partir de ese momento se efectúa cada semana. El muestreo se hace en forma de zig-zag, con lances que van de 5 a 6 lances por estanque. De las muestras obtenidas en cada lance, se registra el número de camarones y el número de muestreos. Una vez terminado el muestreo se determina un número promedio de lance y a su vez se estima el número de camarones por metro cuadrado, considerando el área de la atarraya; el número obtenido se extrapola en el área total del estanque. En caso de que el muestreo arroje una baja sobrevivencia es recomendable bajar el nivel de agua del estanque para determinar exactamente la biomasa total.

7. MONITOREO DE LA CALIDAD DE AGUA.

Los parámetros físico-químicos se monitorean diariamente desde antes y durante el proceso productivo, con los equipos propios de la granja: Oxímetro, Peachímetro, refractómetro, termómetro, etc. Para el monitoreo microbiológico y de toxicidades, las muestras son tomadas *in situ* directamente por el Comité de sanidad acuícola cada 15 días y analizadas en laboratorio.

8. COSECHA.

Antes de las pre-cosechas o cosecha final, se realizan muestreos con el objeto de verificar si el camarón puede ser cosechado. El procedimiento del muestreo es igual al que se sigue para determinar la población, sometiendo alrededor de 600 organismos a una biometría, observando el estado de muda, manchas del exoesqueleto, quistes, etc., procedimiento que se efectúa al medio día.

Cuando se observa en ésta etapa la presencia de muda, se estima el porcentaje de ésta y define si se lleva o no a cabo el proceso. Cuando la muda es mayor de 5 % se suspende la cosecha y se procede al aumento del recambio o la alteración de factores que aceleran el proceso de muda.

En el caso de que el muestreo indique que es factible iniciar con el proceso de cosecha se baja paulatinamente el nivel de agua de 30 a 40 cm., se retira el trasmallo para que los organismos salgan por las compuertas hacia las trincheras exteriores y sean detenidos en bolsas cónicas llamados "chorucos" ó "Changos ", que se fijan al tubo de descarga y concentran alrededor de 30 y 50 kg de camarón y posteriormente ser vertidos en taras, el producto se lo lleva el comprador en sus propias taras, enhielado, entero y es su responsabilidad su comercialización final.

9. DESCARGAS.

Las precrias realizarán diario la descarga por sifoneo de 375.34m^3 lo que generará en el mes de funcionamiento por ciclo $10,060\text{m}^3$ de descargas y las engordas generaran diario descargas por sifoneo de $1,080\text{m}^3$, lo que generará en el ciclo de dos meses $64,800\text{m}^3$ de efluentes, dando un total en el ciclo de 3 meses de $74,860\text{m}^3$ de efluentes, con 4 ciclos anuales, serán $299,440\text{m}^3$ de descargas.

10. SECADO DEL ESTANQUE.

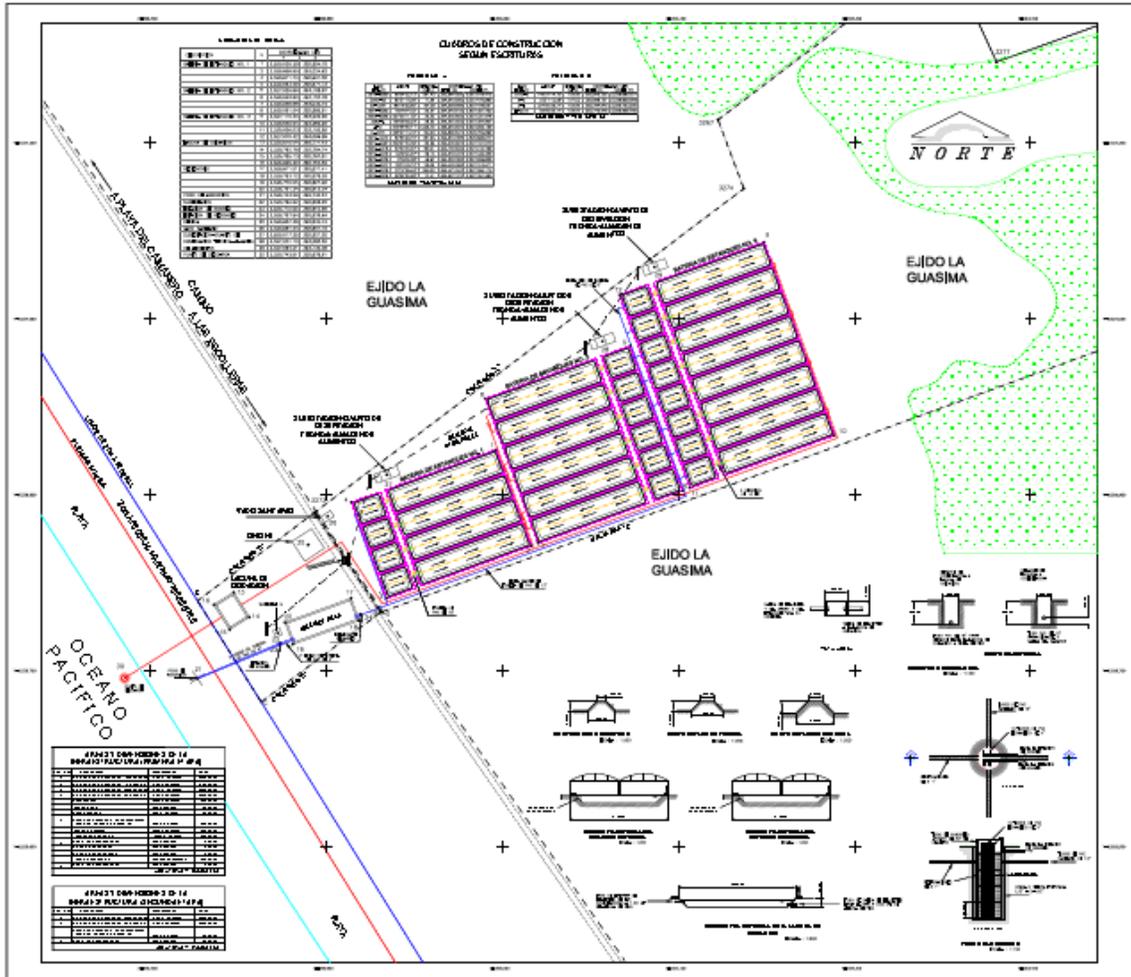
Al término de la cosecha se seca por completo el estanque, con la finalidad de que quedé listo para la preparación de un nuevo ciclo, además de permitir las labores de mantenimiento civil.

11. TRATAMIENTO DE LOS EFLUENTES.

El principio de sustentabilidad del proyecto se basa, en generar un hábitat óptimo para la vida acuática del camarón en cautiverio, lo cual tiene un doble propósito, que las aguas residuales estén libres de contaminantes que no pongan en riesgo la vida acuática del mar que es el cuerpo de agua receptor del proyecto, de ahí lo vital de controlar los parámetros físicos, químicos, biológicos y de metales pesados.

El tratamiento de aguas residuales en la laguna de oxidación, consiste también en el uso de probióticos que degraden la poca materia orgánica que sea arrastrada a esta para que al mar descarguen aguas ricas en probióticos y muy bajas en DBO y sólidos suspendidos.

II.2.2 DESCRIPCIÓN DE OBRAS PRINCIPALES EN EL PROYECTO.



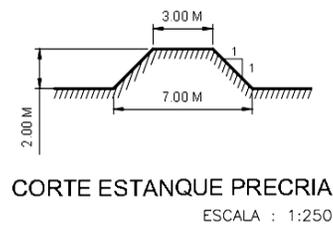
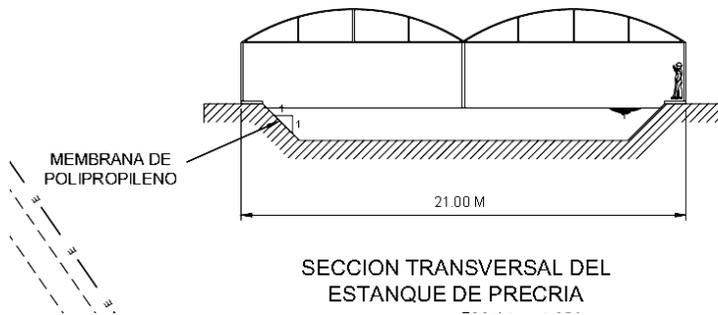
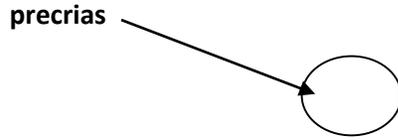
-TERRACERÍAS Y OBRAS CIVILES:

- TERRACERÍAS:

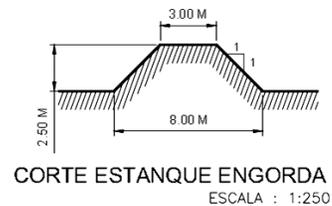
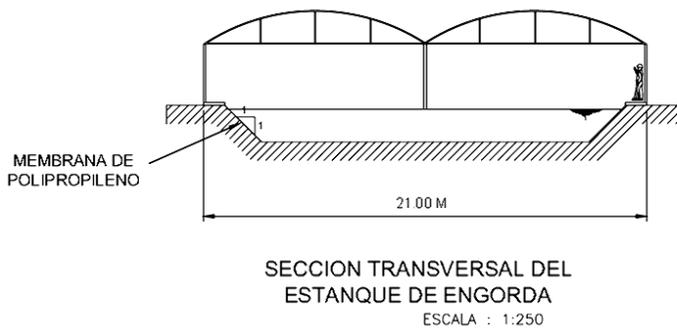
■ **18 ESTANQUES DE PRECRÍA.** Son estanques rectangulares de 21.00m x 26.00m x 2.00m conformados con 16,920 m³ de material térreo del mismo sitio, conformados con corona de 3.00m, taludes 1:1, plantilla de 7.00m, forrados interiormente de de liner, incluyen una compuerta de concreto con tubo de PVC de 15” interconectado con su respectivo estanque de engorda. Al igual que los estanques de engorda estarán dentro del invernadero que consiste en una estructura metálica forrada de plástico traslúcido. La función de estos estanques es recibir la larva de laboratorio y mantenerla en maternidad hasta los 6 gr para posteriormente ser transferidos por tubería subterránea a los estanques de engorda.



Engordas

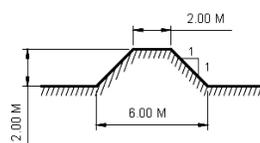


■ **DIECIOCHO ESTANQUES DE CULTIVO DE ENGORDA.** Son estanques rectangulares de 21.00m x 100.00m x 2.50m conformados con 59,895 m³ de material térreo del mismo sitio, con corona de 3.0m, taludes 1:1 y plantilla de 8.00m, forrados de plástico negro “liner”, con pendiente del 4% hacia la compuerta de descarga. Estarán protegidos dentro de una estructura invernadero metálica forrada de plástico traslucido. Su función es recibir los juveniles de los precrías para su engorda.



■ **UN RESERVORIO.**

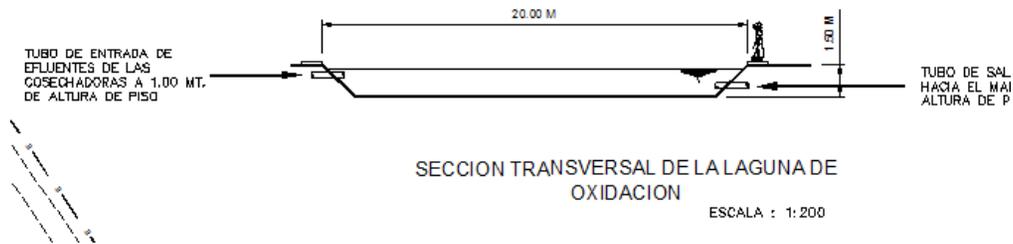
Es un estanque rectangular que se conformará de 1,280m³ de material térreo del mismo sitio de 20.00m x 60.00m x 2.00m forrado de liners que recibe el agua marina y la distribuye por la red hidráulica subterránea hacía el interior de las áreas de cultivo.



CORTE BORDO RESERVORIO

■ LAGUNA DE OXIDACIÓN.

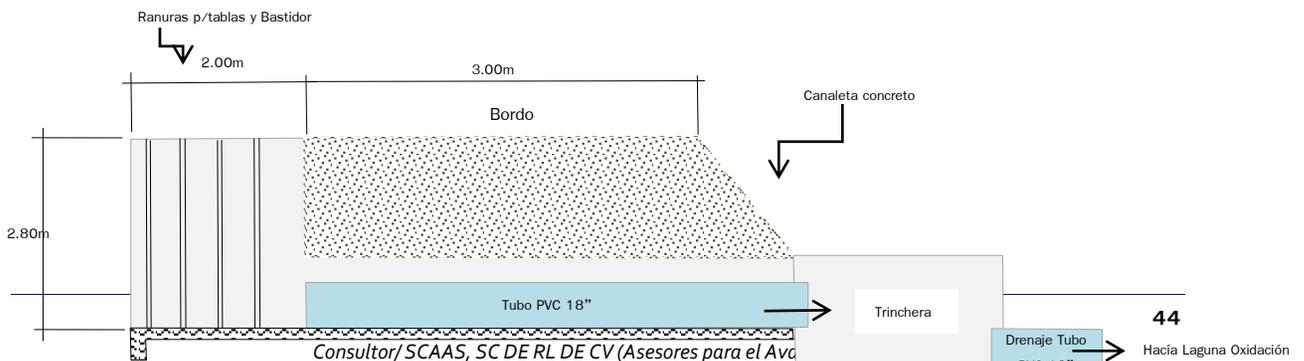
Es un estanque rectangular formado con $6,119\text{m}^3$ de material terreo, de $100.00\text{m} \times 10.25\text{m} \times 2.00$, forrado de liner que recibe los efluentes por tubería subterránea de PVC, donde se precipitarán los pocos sólidos suspendidos que se transformarán en lodos que al final del ciclo se recogerán y se depositarán en un sitio externo del mismo proyecto para evitar algún problema de contaminación. Los efluentes a su vez salen en sentido contrario por tubería subterránea hacia la playa. Las características técnicas son las siguientes:



OBRAS CIVIL.

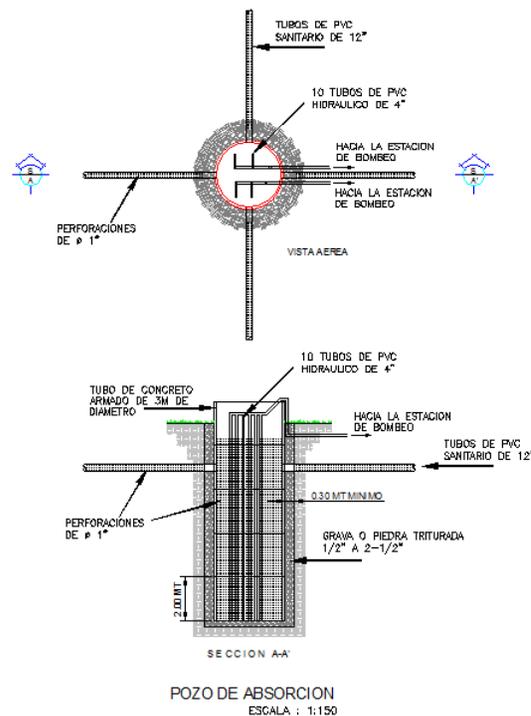
■ 18 COMPUERTAS DE VACIADO EN ENGORDA.

Son estructuras de concreto hidráulico construidas en los bordos de cada estanque de cultivo, son de forma rectangular con una canaleta interior de concreto a través de la cual salen los efluentes hacia las trincheras o cosechadoras. Su funcionamiento requiere de muescas en las paredes laterales donde se insertan tablonces para el control de salida de agua, así como bastidores con malla para evitar escapen los camarones hacia las trincheras o cosechadoras. El control del flujo de agua, lo realizan a través de tablas insertadas en las muescas para forman una cortina al interior de las compuertas, son movibles, según la necesidad del vaciado. La cosecha se realiza por estas compuertas y a su vez por tubería PVC de 18", donde se instala un paño de red cónica, que descarga el camarón en las trincheras o cosechadoras.



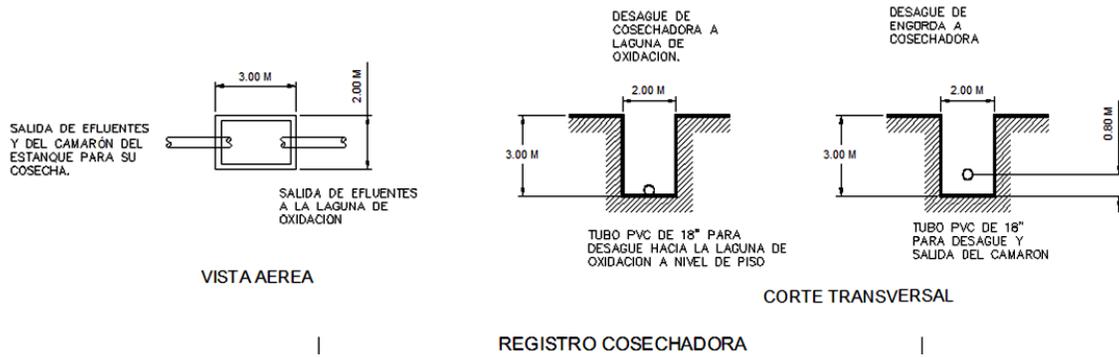
■ **POZO DE ABSORCIÓN MARINA.**

Esta instalación se realizará en la playa y consiste en un pozo de absorción de 10 m profundidad formado con un tubo de concreto de 3.0m de diámetro y en el interior 10 puntas de PVC ranurado de 4” por donde fluirá el agua el del subsuelo del lecho marino para salir succionado por motobombas a través de dos líneas madres de 3” que llenarán el reservorio.



■ **7 TRINCHERAS DE COSECHA EN ENGORDA.**

Son obras tipo registros, de material de construcción de 2.0m x 3.0m x 2.0m que reciben los efluentes del cultivo, pero además son áreas de cosecha del camarón. Se ubican en la parte externa del invernadero. Por otra parte sirven como registros de efluentes por donde pasan las descargas o el vaciado total del agua del cultivo.



■ **CUARTO DE OBSERVACIÓN TÉCNICA, SUBESTACIÓN ELECTRICA Y BODEGA DE INSUMOS.-**

Estas instalaciones están en el mismo edificio que cubrirá un área de 8.00m x 21.00 m y se construirá de material de construcción (block, varilla y cemento)

II.2.3 DESCRIPCIÓN DE OBRAS ASOCIADAS AL PROYECTO.

No se requieren.

II.2.4 DESCRIPCIÓN DE OBRAS PROVISIONALES AL PROYECTO.

Habrán obras provisionales solo durante la etapa de preparación del sitio y construcción, y consistirá en un campamento de madera con lamina para el resguardo de algunos materiales y equipos, al término de las obras de desmantelará.

II.3 PROGRAMA GENERAL DE TRABAJO.

CONCEPTO	UNID	CANT.	2016							2017				
			JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY
I. CONSTRUCCIÓN (Incluye preparación del sitio)														
ETAPA 1: NIVELACIÓN DE 3.06 HECTÁREAS, 10 PRECRIAS, 10 ENGORDAS, 1 RESERVORIO, 1 LAGUNA DE OXIDACIÓN, TOMA DE AGUA Y SU RED DE DISTRIBUCIÓN Y RED DE DRENAJE.	Días	180	+	+	+	+	+	+						
ETAPA 2: NIVELACIÓN DE 2.14 HECTÁREAS, 8 PRECRIAS, 8 ENGORDAS, RED DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA MARINA Y RED DE DRENAJE.	Días	180								+	+	+	+	+
- ETAPA 1: 10 INVERNADEROS, 10 COMPUERTAS, 5 TRINCHERAS, 1 SUBESTACIÓN ELEC., 1 ESTACIÓN BOMBEO, 1 ESTACIÓN REBOMBEO, 1 OFICINA, 2 CUARTO DE OBSERVACIÓN TÉCNICA- BODEGA Y 1 VADO SANITARIO.	Días	180		+	+	+	+	+	+					
- ETAPA 2: 8 INVERNADEROS, 8 COMPUERTAS, 4 TRINCHERAS, 1 SUBESTACIÓN ELÉCTRICA, 1 CUARTO DE OBSERVACIÓN TÉCNICA- BODEGA	Días	180								+	+	+	+	+
II. OPERACIÓN														
- ETAPA 1:	Días	90	4 ciclos anuales de 3 meses ininterrumpidos							+	+	+	+	+
- ETAPA 2:	Días	90	4 ciclos anuales de 3 meses ininterrumpidos											
III. MANTENIMIENTOS														
- TERRACERÍAS, C/3 AÑOS 25%	días	30												
- MANTENIMIENTO OBRA CIVIL, C/5 AÑOS UN 10%	días	30												

II.3.1 DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES DE ACUERDO A LA ETAPA DEL PROYECTO.**A. ETAPA DE PREPARACION DEL SITIO.**■ **DESMONTE.**

El desmonte es poco relevante, ya que se trata solo del deshierbe de 5.20 hectáreas con vegetación de matorrales y gramas.

■ **TRAZO Y NIVELACIÓN**

El inicio de la construcción de las obras requerirá de su trazo y nivelación, que consistirá en remarcar en campo los vértices y los niveles para cada obra.

Las marcaciones en el terreno, se realizarán con la colocación de banderillas para establecer las dimensiones y formas calculadas y de esta manera el maquinista guiarse en estricto apego a lo trazado y los niveles marcados en la formación de bordería y zanjas.

En esta etapa previa al inicio de la construcción, el personal y los equipos utilizados serán los siguientes::

■ **EQUIPO Y/O MAQUINARIA DE TRABAJO:**

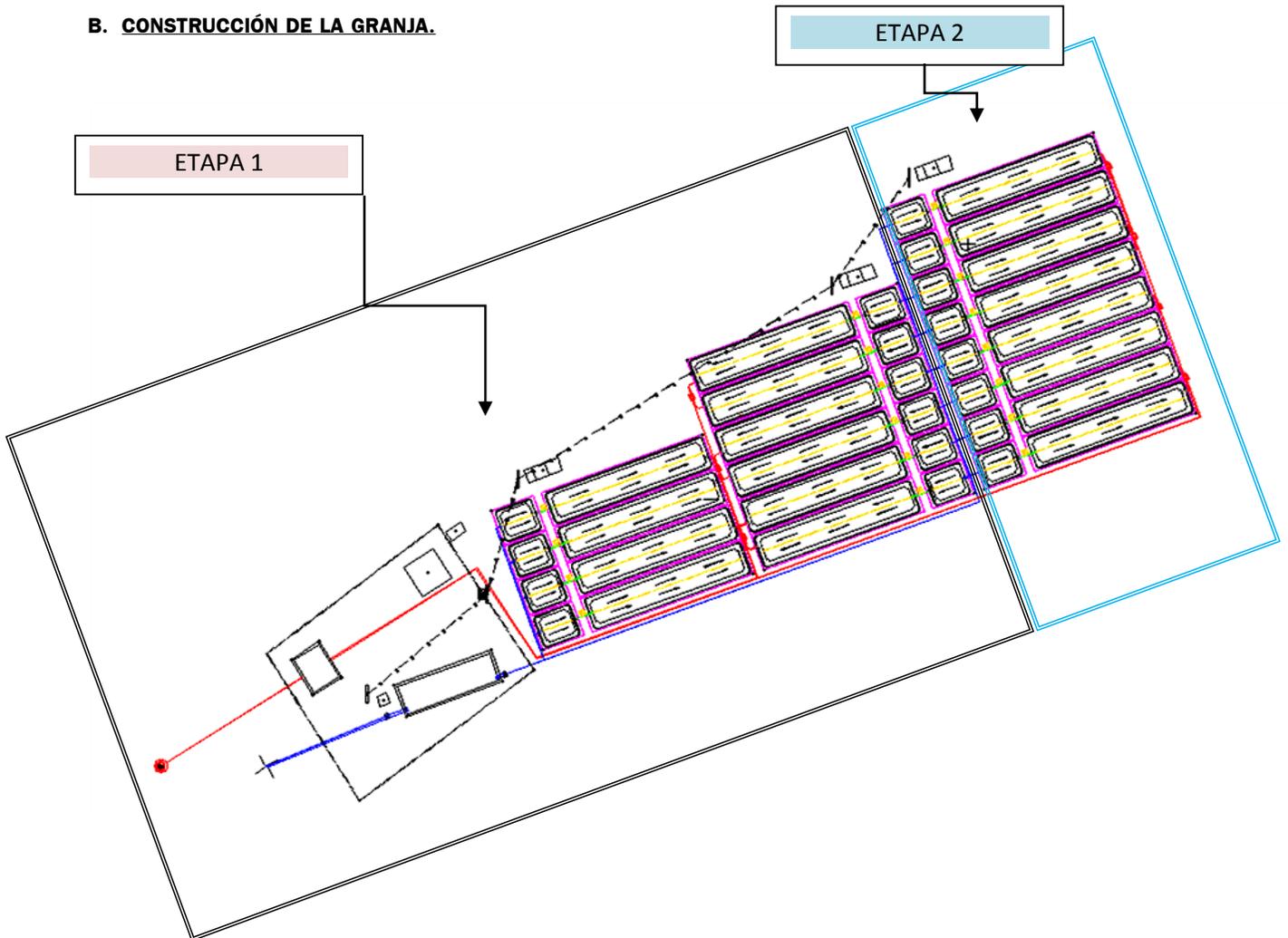
CONCEPTO	CANTIDAD	USO
I. DESMONTE:		
-MOTOCONFORMADORA	1	Deshierbe de 5.20 hectáreas
-CONTENEDOR MÓVIL	1	Recopilación y traslado del material vegetativo al basurero municipal.
II. DELIMITACIONES DE ÁREAS, TRAZO Y NIVELACIÓN:		
-GPS BASE SATELITAL	1	Confirmar topografía
-ESTACAS DE MADERA	20	Delimitación de vértices para la reconfirmación del área a utilizarse.
-ESTADAL	1	Cuantificar niveles del terreno para marcarlo e indicarle al operador de la maquina los distintos niveles para el movimiento de tierra y alturas.
-BANDERILLAS Y CAL	ND	Marcar el trazo del diseño en campo y los niveles a considerar.
-TRACTOR BULLDOZER D6	1	Corte y movimiento de tierra para nivelación de terreno.

■ **PERSONAL:**

PERFIL	TIPO DE MANO DE OBRA	TIPO DE EMPLEO			ACTIVIDAD
		PERMANENTE	TEMPORAL	EXTRAORDINARIO	
Ingeniero Civil	Calificada		1		Director de obra s térreas y civiles
Ingeniero Topógrafo	Calificada		1		Ingeniero de campo, responsable de el trazo y nivelación del terreno coordinando y supervisando a los operadores de la maquinaria y los jefes de cuadrillas.
Operadores	No calificada		2		Operadores de la maquinaria

Cuadrilla de operarios	NO calificada	4	Mano de obra en la colocación de estacas, banderillas, apoyo de campo en general.
TOTAL		6	

B. CONSTRUCCIÓN DE LA GRANJA.



Etapa 1 del proyecto año 2016	
10	- Invernaderos
10	- Precías
10	- Engordas
10	- Tubos PVC de interconexión entre estanques precría y engorda
10	- Compuertas descargas
5	- Trincheras de descarga y cosecha del producto
10	- Bases concreto para blowers (aireación) a la entrada de cada nave
1	- Pozo de absorción marino
2	- Líneas madres de succión de agua
1	- Estación de bombeo

1	- Reservorio
1	- Estación de re bombeo
1	- Línea madre de distribución de agua para el cultivo
2	- Sub ramales de alimentación de agua hacia en los precrías
1	- Red de drenaje
2	- Sub ramales de drenaje
1	- Laguna de oxidación
2	- Áreas de observación técnica
2	- Bodegas
2	- Transformadores
2	- Sub estaciones eléctricas
1	- Red interior eléctrica
1	- Vado sanitario a la entrada con caseta

Etapa 2 del proyecto año 2017	
8	- Invernaderos
8	- Precrías
8	- Engordas
8	- Tubos PVC de interconexión entre estanques precría y engorda
8	- Compuertas descargas
4	- Trincheras de descarga y cosecha del producto
8	- Bases concreto para blowers (aireación) a la entrada de cada nave
1	- Ampliación de la línea madre de distribución de agua para el cultivo
2	- Sub ramales de alimentación de agua hacia en los precrías
1	- Ampliación de la Red de drenaje
2	- Sub ramales de drenaje
1	- Áreas de observación técnica
1	- Bodegas
1	- Ampliación de la Red interior eléctrica
1	- Cerco perimetral de las dos etapas con pilotes de concreto y malla

- DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES

a. Actividades de construcción:

La construcción de las principales obras de la granja, son las áreas de cultivo, que se integran con la construcción de los estanques de precría y de engorda. La bordería se construye con el tractor Bulldozer con cuchilla y ripper, que corta y mueve tierra del mismo sitio para ir formando por capas los bordos, la compactación se hace con la misma máquina en capas de 20 cm hasta darle la forma trapezoidal a la altura proyectada y el afine de taludes.

Terminados los estanques se construyen las compuertas de concreto con tubo de salida hacia las trincheras exteriores y se van armando los invernaderos por estanque con naves dobles, con estructuras metálicas y se forran los arcos con plástico traslucido y las cabeceras con malla mosquitero.

Los fondos y taludes de los estanques se forran con plásticos liner, se pegan entre si los rollos de 7.00m x 100.00m con un rodillo o plancha térmica hasta lograr una solo liner, el liner sobre la corona es de metro de ancho por todo el perímetro del estanque, y sobre este se construye a interior de los invernaderos una banqueta de cemento de 1.0m x 0.10m para la circulación interior, el manejo de insumos a aplicar y el monitoreo del cultivo.

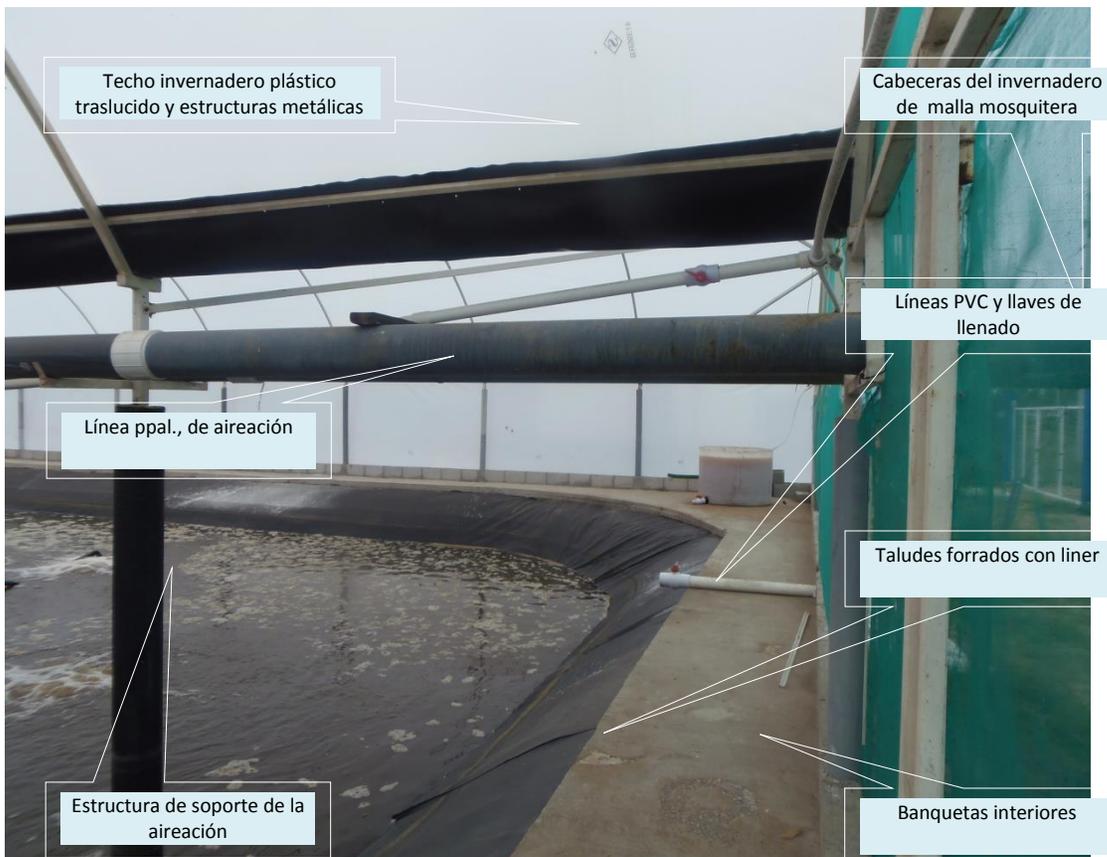
Sellado del Liner



Estanques forrados de liner y banquetas interiores de concreto



Otros detalles constructivos



La obra civil (material de construcción) son las obras auxiliares del proyecto, y se construyen con material de construcción de distintas dimensiones, como son los dos cuartos para las dos subestaciones eléctricas, dos cuartos de observación técnica y dos bodegas, una oficina, dos estaciones de bombeo, cinco trincheras y las bases de concreto para los blowers.

Finalmente se instalan los equipos como son: los dos transformadores, las cinco bombas centrífugas, los 54 blowers, el generador diesel auxiliar en caso de falla eléctrica federal, las luminarias dentro de los invernaderos y los ramales de aireación al interior de los estanques.

Para la segunda etapa de construcción en el 2017, la logística de construcción es idéntica a la de la primera ya descrita, solo con la variante, que se construirá la final el cerco perimetral con pilotes de concreto y malla que resguarde la granja.

Las obras a construir en esta etapa son las siguientes:

EQUIPOS:

ACTIVIDAD A REALIZARSE	EQUIPO A EMPLEAR
Pozo de absorción agua marina.	Bomba de agua con introducción de 10 tubos PVC ranurados.
Excavaciones de zanjas para las redes de alimentación de agua y drenaje.	Retroexcavadora 330
Instalación de tuberías agua y drenaje subterráneas.	Mano de obra
Formación del reservorio, estanques, laguna de oxidación.	Tractores D6 c/ riper y cuchilla para aflojar el terreno, cortar, mover el material y conformar bordos.
Forrado de estanques con liner.	Mano de obra calificada y maquina térmica manual para pegarlo entre sí.
Instalación de líneas de aireación al interior de los estanques.	Mano de obra
Construcción de naves de invernadero.	Mano de obra
Construcción de compuertas de alimentación y vaciado.	Mano de obra
Construcción de trincheras.	Mano de obra
Construcción de estaciones de bombeo de concreto.	Mano de obra
Construcción de bases para blowers.	Mano de obra
Instalación de líneas de aireación al interior de los estanques.	Mano de obra
Instalación de la red eléctrica al exterior e interior de la granja y luminarias.	Mano de Obra calificada
Instalación de 2 transformadores	Grúa y mano de obra calificada
Construcción de cuarto de subestación eléctrica y tableros de control automatizado	Mano de obra calificada
Construcción de cuarto de observación técnica e instalación de equipos de laboratorio	Mano de obra calificada
Construcción de Bodega insumos	Mano de obra
Construcción de oficina	Mano de obra
Construcción de vado sanitario	Mano de obra.
Construcción de caseta de vigilancia a la entrada	Mano de obra

■ **PERSONAL QUE PARTICIPA EN LA CONSTRUCCION**

ETAPA	TIPO DE MANO DE OBRA	PERFIL	TIPO DE EMPLEO			DISPONIBILIDAD REGIONAL
			PERMANENTE	TEMPORAL	EXTRAORDINARIO	
Construcción de la Granja.	No calificada	Albañiles.....		8		existe
		Soldadores.....		4		
		Carpinteros.....		1		
		plomeros.....		1		
		Operadores maquina.....		2		
	Choferes.....		1			
	Calificada	Ingenieros civiles.....		1		existe
		Ing. Topógrafos.....		1		
		Ing. Electricistas.....		1		
		Ing. Hidráulicos.....		1		
Biólogos.....			1			
TOTAL				22		

C. ACTIVIDADES EN LA ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

■ OPERACIÓN DE LA GRANJA.

CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

OPERACIÓN DE LA GRANJA	AÑOS					
	2016	2017	2018	2019	2020	2021 A
	CICLO	CICLO	CICLO	CICLO	CICLO	CICLO
	1	4	4	4	4	4
Preparación de la granja/	10	01/04/ 07/10	01/04/ 07/10	01/04/ 07/10	01/04/ 07/10	01/04/ 07/10
Siembra/	10	01/04/ 06/10	01/04/ 06/10	01/04/ 06/10	01/04/ 06/10	01/04/ 06/10
Proceso productivo/	10/12	<u>01-03</u> <u>04-06</u> <u>07-09</u> <u>10-12</u>	<u>01-03</u> <u>04-06</u> <u>07-09</u> <u>10-12</u>	<u>01-03</u> <u>04-06</u> <u>07-09</u> <u>10-12</u>	<u>01-03</u> <u>04-06</u> <u>07-09</u> <u>10-12</u>	<u>01-03</u> <u>04-06</u> <u>07-09</u> <u>10-12</u>
Cosecha/ MZO/JUN/SEP/DIC	12	03-06- 09-12	03-06- 09-12	03-06- 09-12	03-06- 09-12	03-06- 09-12

01=ENE 02= FEB 03= MAR 04= ABR 05= MAY 06=JUN 07= JUL 08=AGO 09=SEP 10=OCT 11=NOV 12=DIC

ACTIVIDADES INVOLUCRADAS EN LA OPERACION.

ACTIVIDADES	PERSONAL QUE INTERVIENE	CANT	TOTAL
-Preparación de la granja	• Biólogo	1	8
	• Técnicos de campo	1	
	• Obreros	6	
-Siembra	• Biólogo	1	4
	• Técnicos de campo	3	
-Control de aplicación de insumos	• Biólogo	1	7
	• Técnicos de campo	3	
	• Obreros	3	
-Control de calidad del agua	• Biólogo	1	4
	• Técnicos de campo	3	
-Control de sanidad acuícola	• Biólogo	1	4
	• Técnicos de campo	3	
-Control de crecimiento y sobrevivencia de los crustáceos	• Biólogo	2	5
	• Técnicos de campo	3	
-Preparación de la granja para la cosecha	• Biólogo	2	5
	• Técnicos de campo	3	
-Proceso cosecha	• Gerente de producción	1	8
	• Técnicos de campo	3	
	• Vigilantes de día	2	
	• Vigilantes de noche	2	
-Limpieza general de la granja	• Obreros provisionales	3	3

El personal que se describe es el que está relacionado exclusivamente en el proceso de producción, no el personal administrativo ni directivo de la empresa.

El equipo operativo de base se integra de 7 gentes de los cuales 4 asumen la responsabilidad del cultivo, 3 son operarios.

El biólogo director de la granja, es el responsable de la administración de los insumos e imprevistos para el cultivo, así como del personal a su cargo.

Para el mantenimiento general se contará con personal calificado en eléctricos y motores, quien semanalmente estará revisando el buen funcionamiento eléctrico y de los equipos.

La empresa considera como personal auxiliar a 2 cocineros (as) y 3 personas de limpieza general de las instalaciones.

- Mano de obra calificada:
 - 2 Biólogos Acuicultores para 3 turnos
 - 3 Técnicos acuicultores para 3 turnos
- No calificadas
 - 3 obreros parametrístas
 - 2 vigilantes noche solo en el periodo de cosecha.
 - 2 vigilantes de día solo en el periodo de cosecha.
 - 2 cocineros para dos turnos
 - 3 personales de limpieza general, uno por turno.

-En la etapa de Operación, todo el personal conoce con precisión el protocolo de trabajo y las medidas de bioseguridad y contingencias que se pudieran presentar y como actuar.

-El responsable de la *planeación y seguimiento* del cumplimiento del programa de trabajo, es el Coordinador General y el gerente de producción (biólogo-director).

-El responsable del *manejo productivo* es el Biólogo de cada turno (uno es el Director) y los 3 técnicos de campo en coordinación, quienes llevan el control del funcionamiento de la granja, del rendimiento del trabajo y del desarrollo y resultados del cultivo.

Los responsables de estar al pendiente del *control de calidad del agua* son los 3 parametrístas, así como de los niveles en los estanques, para dar la orden al bombero de recuperar niveles y sifoneos.

■ **MANTENIMIENTO.**

MANTENIMIENTOS: ENE – MAR	2016	2017	2018	2019	2020	2021–2066
Terracerías: Bordería de las instalaciones acuícolas y auxiliares/ 25% anualmente	X	X	X	X	X	X
Obra civil: Compuertas, estaciones de bombeo, de blowers, trincheras y áreas auxiliares/ cada 7 años						X

En la etapa de mantenimiento, se requiere de actividades de rehabilitación en la construcción, por lo que participa personal externo y maquinaria pesada.

ACTIVIDADES Y PERSONAL INVOLUCRADOS

ACTIVIDADES	CANT.	PERSONAL QUE INTERVIENE
Rehabilitación de bordos	1	Ingeniero civil
	1	Ingeniero topógrafo
	1	Operador de retroexcavadora
Mantenimiento de fondos	1	Cuadrilla de obreros
Mantenimiento de toda la obra civil(material de construcción)	1	Ingeniero civil
	1	Jefe de albañilería
	1	Cuadrilla de albañiles

■ PRODUCTOS Y SUBPRODUCTOS

1. DESCRIPCIÓN Y ANÁLISIS DE MATERIAS PRIMAS, PRODUCTOS Y SUBPRODUCTOS QUE GENERA EL CULTIVO.

El cultivo genera solo producto fresco entero, no se industrializa en el sitio de la granja, el valor agregado se realiza en la planta congeladora conexas al proyecto en otro sitio.

Por otra parte la rentabilidad comercial al proyecto, se basa en la alta demanda del camarón, local, regional, nacional e internacional del producto producido.

El volumen principal de camarón grande y mediano se introduce al mercado internacional en presentación congelado y enmarquetado. En menor cantidad y en tallas chicas al mercado nacional en presentación fresco, entero, siendo su principal mercado, el mercado de Zapopan, Jalisco.

2 – NATURALEZA DEL PRODUCTO.

–DESCRIPCIÓN COMERCIAL DEL PRODUCTO.

El camarón como producto de consumo alimenticio humano en sus diferentes formas, es muy solicitado por su agradable sabor y consistencia. Su composición es del 77 % de agua, 21 % de proteínas y 25% de grasas; además es rico en contenido vitamínico del complejo B, principalmente la Riboflavina conocida como vitamina B12 como la Niacina, Piridoxina, Ácido pantoténico entre otros. También se encuentran presentes algunos minerales importantes como el Calcio, Fósforo, Zinc, Hierro, Cobre y Magnesio.

- PRESENTACIÓN DEL PRODUCTO.

Su comercialización puede ser en varias presentaciones-. 1) Sin cabeza, congelado y enmarquetado para el mercado EEUU y entero fresco para el mercado nacional ó regional, con cabeza ó sin cabeza.

En caso de camarón enmarquetado para la exportación, se clasifican por tallas que van de acuerdo al número de unidades necesarias para formar una libra. De acuerdo a éste criterio existe la categorización internacional que comprende las clases siguientes: U/10, U/15, 16/20, 21/25, 26/30, 36/40, 31/35, 41/50, 51/60; la presentación U/10, es la presentación de talla extracolosal.

En el caso de la presentación 26/30, 36/40, 31/35, 41/50, 51/60, corresponden al camarón de acuicultura y esteros.

El segundo corresponde a camarones grandes y es el capturado en el mar y en las partes profundas de las Bahías.

México tradicionalmente exporta la presentación **U/10, U/15, 16/20, 21/25**, es decir congelado sin cabeza y sin pelar (Shell-on Frozen); se congelan en cajas de cartón parafinado de 51b (2.3kg) comúnmente llamadas marquetas y se empacan en cajas de cartón llamadas master.

3.- CALIDAD DEL PRODUCTO.

El "camarón congelado", entendiéndose por este término el producto sano y fresco obtenido después de ser sometido a un proceso de enfriamiento rápido a temperaturas menores a los **-18°C** son las siguientes:

A.-GENERALIDADES. Para los efectos de esta norma entiéndanse las siguientes definiciones:

1. **Congelado**, que el producto indique en su centro térmico una temperatura máxima de **-18** grados centígrados.
2. **Deshidratación**, es la zona blanquecina en el cuerpo del camarón, así como en los extremos expuestos, debido a la desecación de la zona afectada y a una apariencia general de carne desecada (pérdida de agua).

3. **Olor**, son los cambios detectable, no deseables.
4. Mancha negra en la cutícula, zonas ennegrecidas del exoesqueleto, que afectan la apariencia del camarón, se presentan como manchas ó anillos.
5. **Mancha negra en la carne**, cualquier zona ennegrecida en la carne del camarón.
6. **Roto**, desgarramiento en más de la tercera parte de la carne del camarón.
7. **Dañado**, es cuando el camarón físicamente esta machacado ó mutilado.
8. **Pedazo**, es la porción de camarón que queda menor a los 4 segmentos.
9. **Patatas**, solo las de locomoción y nadadoras.
11. **Telsón**, es la parte final del camarón, algunas veces comprende el último segmento del exoesqueleto, pero no contiene carne.
12. **Cabeza**, es la porción anterior del cuerpo del camarón, la cual puede estar suelta ó formando parte del camarón.
13. **Camarón inaceptable**, es el que no cumple las especificaciones de esta norma; enfermo, malformado ó asoleado, comúnmente denominado rezaga.
14. **Material extraño**, es el material en el empaque ajeno al camarón, conchas, algas, etc, hules, insectos, etc.
15. **Uniformidad de las medidas**, es el número de camarones por kilo ó libra, se determina dividiendo el peso neto de los diez camarones mayores entre el peso neto de los 10 camarones más chicos.
16. **Textura**, es la consistencia de la carne del camarón, firme, suave, blanda, dura y que se evalúa después de que el producto ha sido cocido.

B.- ESPECIFICACIONES DEL CAMARÓN CONGELADO CRUDO:

1. **Fisicoquímicas**. La textura y elasticidad deben ser aceptables.
2. **Físicas**. El tamaño y peso deben ser aceptables.
3. **Químicas**. El pH de 7.5
4. **Aditivos**. Solo los autorizados por la Secretaría de salubridad y asistencia.
5. **Contaminantes**.- No se podrán usar contaminantes que se consideren como tales por la Secretaría de salubridad y Asistencia ó autoridades sanitarias del país al que se destine su exportación. El camarón contaminado por hidrocarburos, resinas sintéticas, pesticidas, detergentes y limpiadores entre otros, se considerará como producto no apto para consumo humano.
6. **Tallas**.- Los camarones de un mismo envase deben pertenecer a una misma talla.

7. **Bloquímicas.**– El oscurecimiento y valor nutritivo deben ser aceptables.
8. **Microbiológicas.**– El producto debe estar exento de microorganismos patógenos.
9. **Sensoriales.**– Color, olor y sabor deben ser aceptables.

La norma Mexicana para el camarón que define las especificaciones mínimas de calidad que debe cumplir el camarón congelado es la NMX-049-SCFI-2004, la cual establece la clasificación de esta presentación de acuerdo al método de congelación, tallas, color y su obligatoriedad de cumplir con las especificaciones sanitarias de las NOM-029-SSA1, NOM-128-SSA1 Y NOM-129-SSA1

4 – PRODUCTOS SUBSTITUTOS.

Prácticamente no existe sustituto natural próximo para el camarón. Hace cerca de diez años que apareció en el mercado internacional un producto que pretendió sustituirlo, el "SURIMI", que es una pasta de pescado con saborizantes y colorantes artificiales que le dan forma y consistencia de camarón. Pero este producto no ha tenido ningún impacto en el mercado del camarón.

Las investigaciones en la industria química, en la actualidad realizan ensayos para la obtención de productos celulíticos de alta potencialidad a partir de la degradación química o biológica del caparazón. Sin embargo para llegar a los resultados efectivos, aún faltan varios años de esfuerzo para que estos procedimientos tengan verdadera aplicación comercial.

Algunos otros crustáceos acuáticos, pueden considerarse como sustituto del camarón, entre ellos encontramos el langostino, cangrejos, langostas, etc., sin embargo no significan una competencia importante para ésta especie debido a su limitada distribución y abundancia ya que un poco más del 50% de la captura mundial de crustáceo corresponden a distintas especies de peneidos.

■ RESUMEN DE INSUMOS QUE EMPLEA LA ETAPA DE OPERACIÓN.

El proceso de producción requiere de postlarvas de camarón y Probióticos, y como insumos los alimentos balanceados, todos de origen orgánico, en condiciones normales no se usan productos químicos, sustancias peligrosas o antibióticos.

Las siguientes tablas se enlistan los insumos utilizados y sus cantidades por ciclo.

TABLAS DE INSUMOS NO PELIGROSOS QUE USA EL PROCESO DE CULTIVO:

CONCEPTO	UNIDADES	CANTIDAD
-POSTLARVA LABORATORIO	orgs	18,000,000
-ALIMENTO BALANCEADO FCA 1.6:1	Kg	220,320
-PROBIOTICO	Kg	972.00
-BIOFLOCS:	Kg	26,438
-PRODUCTOS AUXILIARES CALIDAD AGUA:		
▪ EDTA	Kg	11
▪ TREFLAN	Kg	14
▪ CAL	Kg	2,220
-ENERGETICOS:		
▪ ELECTRICIDAD	kw	1,247
▪ GASOLINA	lt	3,000.00

II.3.2 ETAPA DE ABANDONO DEL SITIO.**A. PLAN DE ABANDONO DE PROYECTO.**

No se tiene contemplado el abandono del proyecto, pero si por alguna razón de fuerza mayor se tuviera que hacer, las obras son de fácil remoción y desmantelamiento con apoyo el mismo tipo de maquinaria con la que se construya, devolviéndole al suelo su estado natural. Las compuertas de concreto se demuelen rápidamente con la maquinaria, se recolecta el material en contenedores y se traslada a algún solar de la misma población que tenga problemas de inundación o en algún camino vecinal en mal estado, el material puede auxiliar a tapar hondonadas que con las lluvias imposibilitan el paso o simplemente donde la autoridad municipal lo indique.

Mucho del material de liners, lonas, estructuras metálicas se pueden reusar en otros proyectos o vender. El sitio se dejaría completamente limpio y nivelado.

B. EFECTOS DE ABANDONO DE PROYECTO.

Socioeconómicamente, el sitio sin el proyecto genera un impacto de grandes repercusiones sobre los pobladores de la comunidad vecina que dependen de la fuente de empleo que la empresa les da, la seguridad

social de servicio médico para sus familias y el efecto económico se resentiría de inmediato pues la generación de comercio conexo que la producción de camarón genera en otras familias de la zona, se verán afectadas, así como de las empresas de proveedores de insumos y se deja de producir un alimento de calidad, a precio accesible comparativamente con el precio de la carne y el pollo, que no tiene comparación en valor nutricional y salud para los consumidores.

Ambientalmente, el abandono del proyecto, regresaría el terreno a su uso agrícola que son de alto impacto ambiental negativo por su manejo químico de alta toxicidad y contaminación no solo a suelos, sino a la playa, el mar y con efecto local porque la brisa de los plaguicidas se traslada sobre la vegetación de los humedales con efectos también sobre la avifauna.

II.3.3 OTROS INSUMOS.

De acuerdo al protocolo actual, la biotecnología no requiere de otros insumos, mas sin embargo las investigaciones biotecnológicas y de genética a nivel internacional y nacional van avanzando muy rápido, lo cual no descarta en el mediano plazo salgan al mercado nuevos productos orgánicos que hagan más sustentable el cultivo de camarón, de momento, el proyecto contempla los mejores productos orgánicos ya probados cuya eficiencia está dando resultados muy compatibles con los ecosistemas costeros donde se desarrolla la actividad.

■ MATERIALES

Particularmente en la etapa de construcción los volúmenes de materiales ha utilizar se enlistan en la tabla siguiente:

TABLA DE MATERIALES A UTILIZARSE.

ETAPA	MATERIAL	FUENTE DE SUMINISTRO	FORMA DE MANEJO Y TRASLADO	CANTIDAD REQUERIDA
I.TERRACERIAS				
TERRACERÍAS PARA BORDOS	MATERIAL TÉRREO	DEL MISMO SITIO	CORTES Y MOVIMIENTO DE TIERRAS PARA LA FORMACIÓN DE BORDOS PARA LA FORMACIÓN DE ESTANQUES, Y RESERVORIO	84,214M ³

			LAGUNA DE OXIDACIÓN.	
II. OBRA CIVIL				
CONSTRUCCIÓN DE SUBESTACIÓN ELÉCTRICA, BODEGAS, CUARTOS DE OBSERVACIÓN TÉCNICA Y OFICINAS. ENJARRE DE TALUD DE SALIDAS DE ESTANQUE	BLOCK ARENA VIAJE DOBLE GRAVA VIAJE DOBLE CEMENTO MORTERO VARILLA MALLA GALLINERO MALLA PISO 10X10 ALAMBRE RECOCIDO SELLO	CD. ROSARIO	EL PROVEEDOR LO ENTREGA A PIE DE SITIO.	50,000 60 60 4000 3000 1500 900 5000 750 9
MATERIAL GALVANIZADO	TRAMO DE TUBO 12" VALVULAS DE LATON 2 1/2" NIPLES DE 2 1/2" X 1 MT. ROSCADO AMBOS LADOS TRAMO DE TUBO 6"			18 54 54
MATERIAL PVC HID	MANGUERA DE RADIADOR DE 2 1/2" - (MT) TRAMO DE TUBO 6" C-80 PVC TRAMO DE TUBO 6" C-40 PVC TRAMO DE TUBO 4" PVC C-40 TEE DE 6" CODO 6" RED DE 6" A 4" TEE DE 4" RED DE 4" A 2" CODO 4" VALVULA 2" CEMENTAR TRAMO 2" ADAPTADOR HEMBRA DE 2" ADAPTADOR INSERCIÓN DE 2" ABRAZADERAS SINFÍN 2" MTS. MANG. TRANSPARENTE DE 1 1/2" PEGAMENTO PVC (LT) LIMPIADOR PVC (LT) TRAMO PVC DE 4" TEE DE 4" CODO 4" RED DE 4" A 2" VALVULA 2" CEMENTAR ADAP MACHO 2" TRAMO 2"			18 18 54 594 144 36 180 360 360 180 378 180 378 378 720 2160 432 216 2340 450 144 504 576 216 216

	CODO 2"X 90			432
	CODO 2"X 45			432
	ADAP MACHO 2"			1008
	RED 2X4"			252
	CODO 4"			36
	TEE 4"			342
	TUERCA UNION 2"			144
	VALVULA 4" CEMENTAR			108
	TRAMO PVC DE 3" RD 26			12609
	FILTRO DE CARTUCHO			288
NAVES:	PTR'S 2"			1080
	PTR'S 1 1/2"			3924
	PTR'S 1 1/2"			2520
	PTR'S 1"			1800
	DISCOS DE CORTE 4"			360
	DISCOS DE DESVASTE 4"			360
	DISCOS DE CORTE 14"			360
	SOLDADURA			3600
	PINTURA EPOXICA			288
	PERFIL SUJETALONAS			1908
	RESORTE ZIG ZAG			576

II.4 GENERACION DE RESIDUOS SOLIDOS, LIQUIDOS Y PELIGROSOS, MANEJO Y DISPOSICIÓN FINAL.

- **TIPO DE MAQUINARIA Y/O EQUIPOS, PERIODOS Y TIEMPOS DE USO, NIVEL DE CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA POR RUIDO Y HUMOS.**

EQUIPO	ETAPA	CANT.	PERIODO	HORAS TRABAJO /DIA	DECIBLES EMITIDOS	EMISIONES A LA ATMÓSFERA KG/DIA				TIPO COMBUS TIBLE
						CO	HC	Nox	MP	
MOTOCONFORMADORA	LIMPIEZA TERRENO	1	7 DIAS	8	75	5.04	2.27	24.12	1.85	DIESEL
BULLDOZER	BORDERÍA Y COMPACTACION	1	90 DIAS	12	75	5.04	2.27	24.12	1.85	DIESEL
	MANTENIMIENTO FUTURO BORDERIA	1	30 DIAS	12	75	5.04	2.27	24.12	1.85	DIESEL
RETROEXCAV.	ZANJAS	2	15 DIAS	10	84	4.25	4.25	12.06	1.27	DIESEL

CO=Monóxido de carbono HC= Hidrocarburos Nox= Óxido de nitrógeno MP= Material particulado atmosférico

- **GENERACIÓN, MANEJO Y DISPOSICIÓN DE RESIDUOS, DESCARGAS Y CONTROL DE EMISIONES.**

1.-RESIDUOS según la etapa del proyecto.

a. En ETAPA de preparación del sitio y construcción, solo habrá desechos sólidos producto de restos de alimentos, basuras de productos del personal, residuos de papel producto de los empaques de cemento y cal, y restos de material metálico y de madera producto de las construcciones de la obra civil, los cuales se depositaran en camiones de la empresa y se trasladaron al basurero de la localidad de Agua verde, Rosario.

b. Durante el proceso de cultivo, los residuos se generan por tres causas: 1. Desperdicios de alimentos del personal, 2. Empaques de cartón y plástico de los insumos para el camarón como el alimento balanceado, etc. 3. En los fondos de los estanques se generan en mínimas cantidades carbón orgánico y compuestos de nitrógeno, del alimento balanceado desaprovechado y de los desechos fecales de los camarones. En el caso de los residuos en los fondos de los estanques y en el agua de cultivo, está comprobado que estos residuos se incorporan al agua en forma de amonio el cual es aprovechado por el fitoplancton, es decir a la cadena trófica lo que evita la bio-acumulación de estos en los fondos ó en receptor final de la conducción de los efluentes. Pero que se minimizan con la inoculación de Probióticos que los degradan. El proyecto además ya trata las aguas residuales desde las áreas de cultivo, por lo que son mínimas las cantidades de sólidos suspendidos que se van al mar.

■ ALTERACIONES FÍSICO QUIMICAS Y BIOLÓGICAS DEL CUERPO RECEPTOR FINAL DE EFLUENTES DE LA GRANJA.

El grado de alteración del cuerpo de agua receptor de los efluentes se analizó en función de los siguientes factores:

- Dimensiones y capacidad de carga
- Biodiversidad
- Aguas loticas, lenticas o freáticas.
- Dinamismo
- Tipo de contaminantes

Considerando que las descargas de la granja son mayormente orgánicas y ya tratadas desde el mismo proceso de cultivo, los efluentes por lo tanto van con cargas mínimas de DBO y sólidos suspendidos por lo que son casi imperceptibles y aprovechables por la vida acuática del cuerpo receptor, que en este caso es

el mar, que es un cuerpo de agua lotico, dinámico, auto purificante por la abundante biodiversidad, y por la enorme capacidad de carga, por lo que se considera que no hay alteraciones de sus componentes físico químicos y biológicos.

II.5 MEDIDAS DE SEGURIDAD CONTRA ACCIDENTES O RIESGOS GENERALES.

■ MEDIDAS DE SEGURIDAD QUE SERAN ADOPTADAS.

Las instalaciones presentan riesgos limitados de posibles accidentes para el personal que labora y/ó visita:

a. Caída sobre los bordos de concreto, por lo que es estrictamente que el personal use botas, esté en excelentes condiciones los pisos y no haya obstáculos que por descuidos provoquen accidentes.

b. Dentro de los estanques, se colocarán estadales con medidas métricas para que se tenga visibilidad de la profundidad que tienen ciertas zonas de cultivo y se tenga la precaución debida.

c. Para evitar problemas de riesgos de trabajo el personal usará gorras y guantes cuando tenga que realizar algún trabajo de mantenimiento, pero para el cultivo como tal, solo se requiere botas, gorras, camisas de trabajo.

d. Cada nave contará con un extintor especial para incendios de origen eléctrico.

e. La subestación eléctrica contará con paro de emergencia en caso de un problema eléctrico en la red subterránea o luminarias en el cultivo.

■ PLANES DE EMERGENCIA DEL CULTIVO Y PARA EL PERSONAL

1. Por pandemias en el medio natural acuático, que se propagan al interior de la granja.

2. Por nuevas enfermedades no controladas en la acuicultura.

3. Por intemperismos severos climatológicos.

4. Por enfermedades críticas repentinas del personal o accidentes imprevistos.

1. En el caso de posibles **pandemias** en el medio natural, se procederá con el protocolo de sanidad acuícola de SENASICA-CESASIN, que es informar de inmediato, la toma de muestras y análisis de agua y crustáceos para que determinen el tipo de problema patológico y las medidas de control a implementarse.

2. En el caso de **nuevas enfermedades** no controladas aún en la acuicultura, se debe tomar la decisión de sembrar o no la granja mientras las instituciones y expertos determinan el origen, el tipo de enfermedad y su medida preventiva o correctiva. Y en caso de decidirse la siembra, será bajo medidas cautelosas como el de sembrar solo una parte del proyecto, vinculándose con la investigación científica de centros de mayor prestigio en la región, país o incluso internacional, con lo cual se puede tomar una rápida decisión de interrumpir o continuar con el cultivo hasta llevarlo a una talla comercial adecuada.

3. En el caso de **intemperismos severos** de ciclones o huracanes, se procederá de inmediato a bajar al 50% los niveles de agua para evitar antes que nada un posible desgajamiento de secciones de bordos que puedan afectar irreversiblemente el cultivo, se quitan las lonas de las naves, se tiene preparado el generador diesel auxiliar para que no se interrumpa el funcionamiento de los aireadores hasta donde se pueda. El personal se evacua a las ciudades donde pueda estar más seguro. Si el fenómeno es de intensidad media y lo permite, se cuenta con maquinaria para reforzar cualquier sección que esté siendo más afectada para evitar se colapse y para el personal se cuenta con los cuartos de observación técnica, bodegas, oficina donde se pueden resguardar mientras pasa el fenómeno.

4. En el caso de problemas en el **personal**, por alguna emergencia de una **enfermedad repentina** ó envenenamiento por el piquete ó mordedura de algún animal, la granja cuenta con vehículos permanentes y con sistema de radio comunicación, con lo que se puede coordinar toda la logística de manejo y traslado de la persona de inmediato. El personal afectado se valora de inmediato por el médico de la clínica local en la comunidad vecina y de ser necesario el traslado a algún hospital, dependiendo del tiempo que se le pueda dar, puede ser hospitalizado en la ciudad de Rosario y/o Mazatlán a una hora de tiempo.

CAPÍTULO III.

VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICO APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y EN SU CASO, CON LA REGULACIÓN DEL USO DEL SUELO

CONTENIDO

III.1 INFORMACIÓN SECTORIAL	90
III.2 ANÁLISIS DE LOS INSTRUMENTOS JURÍDICOS	91
III.2.1 ANÁLISIS DE LOS INSTRUMENTOS DE PLANEACIÓN	138
III.3. USO ACTUAL DEL SUELO EN EL SITIO DEL PROYECTO.....	158

III. VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICO APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y EN SU CASO, CON LA REGULACIÓN DEL USO DEL SUELO.

Por la naturaleza del proyecto, queda vinculado a los ordenamientos jurídicos ambientales del gobierno federal, y a las políticas y criterios de planeación del ordenamiento ecológico Marino del Golfo California y del Ordenamiento Ecológico de la costa del municipio de Rosario, Sinaloa,

III.1 INFORMACIÓN SECTORIAL

En nuestro país, la pesca y la acuicultura son asuntos de seguridad nacional y parte esencial del quehacer económico y social del país.

La acuicultura es la actividad de producción de alimentos con mayor crecimiento a nivel mundial. La importancia alimentaria para la población aumenta rápidamente y con ello, la necesidad de hacerlo de una manera sustentable para asegurar su vida útil y de sus ecosistemas.

En el ámbito económico, es ya también una importante fuente de generación de empleo y de divisas contribuyendo al fortalecimiento de las reservas nacionales que en estos tiempos de recesión económica fortalecen el país.

En México más de 300 mil trabajadores de la pesca y la acuicultura, en su mayoría procedentes de los estados y municipios con litoral en el océano Pacífico, el Golfo de México y El Caribe, lo que ayuda a cubrir una sana alimentación de los mexicanos.

En el tercer trimestre del 2015 se reportó un volumen de producción de millón 075 mil toneladas de pescados y mariscos, de este volumen 880 mil toneladas (82 por ciento) corresponden a captura y 195 mil toneladas (18 por ciento) a acuicultura, donde al mes de septiembre de 2015, el valor total de la producción fue de alrededor de 15 mil 800 millones de pesos, de los cuales, 10 mil millones de pesos (63 por ciento) provienen de la captura y cinco mil 800 mdp (37 por ciento) de la acuicultura.

El valor de la producción pesquera y acuícola nacional se incrementó 21 por ciento entre 2013 y 2014.

Las principales especies pesqueras y acuícolas que produce el país, por volumen y valor, son: sardina, atún, camarón, tilapia, carpa, tiburón, pulpo, jaiba, calamar, almejas y ostión, entre otras.

Durante los últimos diez años, la actividad acuícola ha presentado una tasa de crecimiento anual de 3.24%, que es menor al crecimiento registrado al resto del mundo (6% anual). El 79.7% del volumen acuícola lo aportan tres especies; mojarra, camarón y ostión. Se cultivan en menor volumen, otras siete especies que cabe enumerar por su valor económico: atún, carpa, trucha, bagre, charal, langostino y lobina.

Más sin embargo su producción es sensible a los riesgos de enfermedades y a la situación del mercado del camarón asiático, principales proveedores del mercado estadounidense y japonés. Ante estas dos premisas, la actividad se continúa fortaleciendo vía las investigaciones para disminuir los problemas patológicos que aquejan a la actividad, así como fomentar cada día más la acuicultura orgánica que le permite colocarse en nichos de mercado más viables, vía el fomento de la certificación de las granjas sustentables con incentivos por parte del gobierno y tener mayor oportunidad de competitividad de mercado.

El crecimiento productivo de la actividad requiere por otro lado el apoyo comprometido de los tres niveles de gobierno para lograr fortalecerse biotecnológicamente con los programas de apoyo económico y subsidios de materias primas, así como es necesaria la simplificación de trámites, sobre todos para los proyectos acuícolas orgánicos, que deben de tener un trato jurídico administrativo federal preferencial en cuanto a permisos y concesiones.

La actual vinculación con los centros académicos y de investigación está permitiendo avanzar en el mejoramiento genético, con lo cual se están previniendo problemas patológicos. De ahí la importancia de que los gobiernos creen fondos especiales para esta actividad, la cual en una economía relevante para el país.

III.2 ANÁLISIS DE LOS INSTRUMENTOS JURÍDICOS

En materia ambiental a las actividades del proyecto le aplican los siguientes ordenamientos jurídicos:

1. Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y su Reglamento en la materia.
2. Ley General de Vida Silvestre.
3. Ley de aguas nacionales.
4. Normas oficiales Mexicanas que establecen los criterios técnicos a cumplirse en los distintos procesos buscando la no contaminación y el equilibrio ambiental.

VINCULACIÓN DEL PROYECTO CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES

LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE (LGEEPA) Y SU REGLAMENTO EN MATERIA DE EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL (REIA).		
ORDENAMIENTO JURIDICO	DISPOSICIÓN	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
<p>LGEEPA:</p> <p>- ART.28, FRACCIÓN X y XII.</p> <p>De la competencia de SEMARNAT, y de las actividades que se sujetan a esta ley.</p>	<p>Artículo 28 de la LGEEPA, establece que la Evaluación de Impacto Ambiental, es el procedimiento a través del cual, la Secretaría, establece las condiciones a que se sujetará la realización de las obras y actividades que pueda 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 en que determine el REIA, quienes pretendan llevar a cabo algunas de las siguientes obras y actividades, requerirán previamente la autorización en materia de impacto ambiental de la Secretaría:</p> <p>-Artículo 28 fracción, X y XII de la LGEEPA:</p> <p>X. Obras y actividades en humedales, manglares, lagunas, ríos, Lagos y esteros conectados con el mar, así como en sus litorales o zonas federales que afecten los ecosistemas costeros.</p>	<p>-El proyecto por su naturaleza acuícola le aplica el art. 28, fracciones X y XII de la siguiente manera:</p> <p>La relación con la fracción X, se da porque se realizaran obras y actividades en una zona dentro del litoral costero, que cuenta al interior de la propiedad con 24.3 hectáreas de humedales, que aunque no hay interacción alguna del proyecto con estos, si está dentro de la zona de influencia a analizar y establecer medidas de prevención que garanticen su protección.</p>
	<p>XII.- Actividades pesqueras, acuícolas o agropecuarias que puedan poner en peligro la preservación de una o más especies o causar daños a los ecosistemas, y;</p>	<p>Con la fracción XII, no porque vaya a poner en peligro la biodiversidad del ecosistema y dañarlo, sino por el giro de la actividad que su simple naturaleza vincula al proyecto con ese ordenamiento jurídico. Por lo que el proyecto queda sujeto a la evaluación y autorización en materia ambiental por parte de SEMARNAT, para la autorización de la construcción, operación y mantenimiento de la granja, así como del establecimiento de</p>

		medidas preventivas, de minimización, control, corrección o compensación, según sea el caso,
REIA: -ART.5°.INCISO R) FRACCIONES I y II , INCISO U) FRACCIÓN I . De las actividades que se sujetan a la autorización en materia de impacto ambiental.	<p>-Artículo 5°, inciso R) fracciones I y II , inciso U) fracción I del REIA, establece que quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización de la Secretaría en materia de impacto ambiental:</p> <p>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. Cualquier tipo de obra civil, con excepción de la construcción de viviendas unifamiliares para las comunidades asentadas en estos ecosistemas.</p> <p>II. Cualquier actividad que tenga fines u objetivos comerciales, con excepción de las actividades pesqueras que no se encuentran previstas en la fracción XII del artículo 28 de la Ley y que de acuerdo con la Ley de Pesca y su reglamento no requieren de la presentación de una manifestación de impacto ambiental, así como de las de navegación, autoconsumo o subsistencia de las comunidades asentadas en estos ecosistemas.</p> <p>U) ACTIVIDADES ACUÍCOLAS QUE PUEDAN PONER EN PELIGRO LA PRESERVACIÓN DE UNA O MÁS ESPECIES O CAUSAR DAÑOS A LOS ECOSISTEMAS:</p> <p>I. Construcción y operación de granjas, estanques o parques de producción acuícola, con excepción de la rehabilitación de la infraestructura de apoyo cuando no implique la ampliación de la superficie productiva, el incremento de la demanda de insumos, la generación de residuos peligrosos, el relleno de cuerpos de agua o la</p>	<p>El proyecto se vincula con el art. 5to inciso R, Fracciones I y II del REIA, porque la construcción de la granja acuícola incluye obras de terracería y civil para una actividad de carácter comercial en terrenos ejidales dentro del litoral de un ecosistema costero, que integra algunos humedales, lo cual requiere de la evaluación previa de un estudio de impacto ambiental ante SEMARNAT.</p> <p>La vinculación del proyecto con el Inciso U, fracción I, del artículo 5° de la REIA, se da no porque el proyecto acuícola ponga en peligro la preservación de una o más especies o causar daño a los ecosistemas, sino por el giro y las actividades del proyecto que se vinculan con el inciso I de dicho artículo, ya que se construirá y operará una granja acuícola lo cual conlleva la generación de ciertos cambios ambientales en el lugar y es necesario se someta a la evaluación del estudio de impacto ambiental.</p>

	remoción de manglar, popal y otra vegetación propia de humedales, así como la vegetación riparia o marginal;	
Art. 30 de la LGEEPA: De la presentación de la MIA.	Art. 30 de la LGEEPA: Para obtener la autorización a que se refiere el artículo 28 de la LGEEPA, los interesados deberán <u>presentar a la SEMARNAT una manifestación de impacto ambiental</u> , la cual deberá contener, por lo menos, una descripción de los posible efectos en el ecosistema que pudieran ser afectados por la obra o actividad de que se trate, considerando el conjunto de los elementos que conforman dichos ecosistemas, así como las medidas preventivas, de mitigación y las demás necesarias para evitar y reducir al mínimo los efectos negativos sobre el ambiente.	Se vincula el proyecto al art. 30 de la LGEEPA a través de la necesidad de presentación de la MIA-P como ya se fundamentó anteriormente, cubriendo los criterios requeridos por este ordenamiento jurídico, de acuerdo a la GUIA SEMARNAT para la “Presentación de la Manifestación de impacto ambiental Pesquero-Acuícola Modalidad particular” que determine el grado de afectación y beneficio que el proyecto tendrá, así como las medidas preventivas o de mitigación que correspondan y las califiquen viables SEMARNAT para la protección del ecosistema.
Artículo 9 y Artículo 10 del REIA. De la modalidad de la MIA:	Artículo 9°: “Los promoventes deberán presentar ante la Secretaría una manifestación de impacto ambiental, en la modalidad que corresponda, para que ésta realice la evaluación del proyecto de la obra o actividad respecto de la que se solicita autorización. La Información que contenga la manifestación de impacto ambiental deberá referirse a circunstancias ambientales relevantes vinculadas con la realización del proyecto. Artículo 10.- Las manifestaciones de impacto ambiental deberán presentarse en las modalidades: I. Regional, o II. Particular.	La vinculación del proyecto con los artículos 9 y10 del REIA se da a través de la presentación de la presente MIA en modalidad particular por tratarse de un proyecto individual de 5.02 hectáreas.
ARTÍCULO 35. LGEEPA. De la obligatoriedad del Resolutivo de la MIA.	ARTÍCULO 35. Para la autorización de las obras o actividades a que se refiere el artículo 28 de la LGEEPA , la SEMARNAT se sujetará a lo que establezcan la LGEEPA , su Reglamento y las normas oficiales mexicanas aplicables, así como los programas de desarrollo urbano y de ordenamiento ecológico del territorio, las declaratorias de áreas	El proyecto está sujeto a la disposición de este art. 35 , de la LGEEPA ya que se planeo su desarrollo de las distintas etapas, considerando estrictamente los distintos ordenamientos jurídicos en la materia, sus normas oficiales, criterios ambientales de los ordemamientos ecológicos a los que se vincula, como se indican en los distintos capítulos de la

	<p>naturales protegidas y las demás disposiciones jurídicas que resulten aplicable. Una vez evaluada la manifestación de impacto ambiental, la SEMARNAT emitirá, debidamente fundada y motivada, la resolución correspondiente en la que podrá autorizar la obra o actividad en los términos solicitados; autorizar de manera condicionada la obra o actividad a la modificación del proyecto o al establecimiento de medidas adicionales de prevención y mitigación; o negar la autorización solicitada cuando se contravenga lo establecido en la LGEEPA, sus reglamentos, las normas oficiales mexicanas y demás disposiciones aplicables; la obra o actividad de que se trate pueda propiciar que una o más especies sean declaradas como amenazadas o en peligro de extinción o cuando se afecte a una de dichas especies; o exista falsedad en la información proporcionada por los promoventes, respecto de los impactos ambientales de la obra o actividad de que se trate.</p>	<p>presente MIA-P lo cual hace al presente proyecto sustentable en su construcción, operación y mantenimiento futuro, además de que mediante la evaluación del estudio ambiental, el proyecto funcionará además apegado al cumplimiento de condicionantes emitidas por SEMARNAT.</p>
<p>ARTICULO 98. Del REIA. De la preservación del suelo.</p>	<p>ARTICULO 98.—Para la preservación y aprovechamiento sustentable del suelo se considerarán los siguientes criterios:</p> <p>I.El uso del suelo debe ser compatible con su vocación natural y no debe alterar el equilibrio de los ecosistemas;</p>	<p>El proyecto se vinculó con el art. 98 de la LGEEPA, inciso I, porque lo consideró para la selección del terreno, en una zona ya impactada por actividades antrópicas, viable su reconversión por la vocación acuícola que presenta, y donde la biotecnología a desarrollar es compatible con el ecosistema, por su grado de sustentabilidad y no afectación a la biodiversidad punto clave en este sitio RAMSAR, por otra parte dado a que hay un ordenamiento ecológico costero en el municipio, se obtuvo la opinión de factibilidad del uso del suelo.</p>
	<p>II.El uso de los suelos debe hacerse de manera que éstos mantengan su integridad física y su capacidad productiva;</p>	<p>Con el Inciso II se vincula porque es un suelo ya alterado antropogénicamente desde hace décadas con agricultura y ganadería, y la reconversión del uso nuevo que se le pretende dar con la acuicultura en invernaderos, beneficia su integridad física y su capacidad productiva a nivel de vida microorgánica, ya que el cultivo de camarón se realizará en</p>

		<p>estanques forrados de plástico liner que evitará todo contacto con el, por lo tanto no hay ninguna alteración por erosión, o por insumos acuícolas que puedan generar eutroficación, azolves, etc.,</p> <p>La construcción de la granja no alterará sus propiedades físicas y químicas, ya que no se rellenará con material térreo de otro banco de material distinto, la conformación de bordos serán del mismo material del sitio, por lo que el proyecto no afecta la capacidad productiva del mismo.</p>
	<p>III. Los usos productivos del suelo deben evitar prácticas que favorezcan la erosión, degradación o modificación de las características topográficas, con efectos ecológicos adversos;</p>	<p>Con el inciso III se vincula porque el uso productivo del suelo con el proyecto porque si bien la construcción De los estanques modifica parte de su relieve plano, no lo degrada ni altera su composición química y biológica que pueda generarle desequilibrios ambientales y la erosión en esta etapa es solo temporal durante los 6 meses del programa de construcción. En cuanto a la operación de la granja, la tecnología de estanques forrados con liner evitará contacto alguno con el suelo, lo cual favorece su calidad y los preservará.</p>
	<p>IV. En las acciones de preservación y aprovechamiento sustentable del suelo, deberán considerarse las medidas necesarias para prevenir o reducir su erosión, deterioro de las propiedades físicas, químicas o biológicas del suelo y la pérdida duradera de la vegetación natural;</p>	<p>Con el inciso IV, el proyecto se vincula porque a tecnología de innovación en la construcción incluye el forado de los estanques, lo cual por si misma ya es una medida de prevención de alteraciones del suelo, es una medida correctiva de un suelo dañado por décadas por actividades agropecuarias, que quedará protegido contra la erosión natural, su contaminación, su envejecimiento, etc.</p>
<p>ART. 117, fracciones I, II y III, referente a los criterios para la prevención y control de la contaminación del agua. REIA</p>	<p>I. La prevención y control de la contaminación del agua, es fundamental para evitar que se reduzca su disponibilidad y para proteger los ecosistemas del país;</p>	<p>La vinculación con el artículo 117, fracción I, se da porque el proyecto trata sus aguas desde el cultivo mismo con probióticos, lo cual favorece que las aguas residuales generadas salgan libres de contaminantes orgánicos, aparte que contempla previo a su descarga final en el mar, una laguna de oxidación donde se concentraran los pocos lodos que se</p>

	<p>II. Corresponde al Estado y la sociedad prevenir la contaminación de ríos, cuencas, vasos, aguas marinas y demás depósitos y corrientes de agua, incluyendo las aguas del subsuelo;</p> <p>III. El aprovechamiento del agua en actividades productivas susceptibles de producir su contaminación, conlleva la responsabilidad del tratamiento de las descargas, para reintegrarla en condiciones adecuadas para su utilización en otras actividades y para mantener el equilibrio de los ecosistemas;</p>	<p>generen, previniendo aún más la no contaminación del agua del cuerpo receptor.</p> <p>Se vincula con esta fracción II, porque la empresa promotora es altamente ética y respetuosa de su entorno ambiental, que como acuacultores desde hace más de 10 años en su laboratorio de larvas y núcleo genético, está comprometida con esta visión ambiental, de la no contaminación de los recursos naturales, en especial el agua de la cual dependen sus proyectos, lo demuestran los resultados de análisis de calidad de descargas al mar de sus proyectos (se adjuntan análisis en anexos técnico) que no rebasan los límites máximos permitidos de la NOM-0001-SEMARNAT-1996.</p> <p>La actividad del proyecto se vincula con esta fracción III, porque el agua marina que se usará será devuelta al mar tratada con probióticos, además que se contempla la construcción y funcionamiento de una laguna de oxidación previa a la descarga final al mar.</p>
<p>Art. 123. Cumplimiento de las NOM. REIA</p>	<p>Cumplimiento de las NOM a las cuales debe apegarse las descargas de agua. REIA</p>	<p>El proyecto se vincula con la obligatoriedad que establece este artículo 123 del REIA, de cumplir con las Normas Oficiales Mexicanas en materia de descargas, en este caso aplica la NOM-001-SEMARNAT-1996, 04-30-97 Aclaración a la Norma Oficial Mexicana NOM-001-ECOL-1996 por su generación de descargas producto del cultivo de camarón cuyos efluentes no rebasaran los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de agua residual en aguas y bienes nacionales que establece ya que se usará una biotecnología orgánica a base de probióticos y bioflocs, que además de bio-remediar el agua, transforman la degradación orgánica en alimento para el camarón, generando efluentes con muy bajos niveles de DBO y de sólidos suspendidos.</p>

LEY GENERAL DE AGUAS NACIONALES		
ORDENAMIENTO JURIDICO	DISPOSICION	VINCULACION CON EL PROYECTO

<p>Art. 85. De la protección de la calidad del agua.</p>	<p>En concordancia con las Fracciones VI y VII del Artículo 7 de la presente Ley, es fundamental que la Federación, los estados, el Distrito Federal y los municipios, a través de las instancias correspondientes, los usuarios del agua y las organizaciones de la sociedad, preserven las condiciones ecológicas del régimen hidrológico, a través de la promoción y ejecución de las medidas y acciones necesarias para proteger y conservar la calidad del agua, en los términos de Ley.</p> <p>Las personas físicas o morales, incluyendo las dependencias, organismos y entidades de los tres órdenes de gobierno, que exploten, usen o aprovechen aguas nacionales en cualquier uso o actividad, serán responsables en los términos de Ley de:</p> <p>a. Realizar las medidas necesarias para prevenir su contaminación y, en su caso, para reintegrar las aguas referidas en condiciones adecuadas, a fin de permitir su explotación, uso o aprovechamiento posterior, y</p> <p>b. Mantener el equilibrio de los ecosistemas vitales.</p>	<p>El proyecto se vincula con este artículo 85 por la obligación que tiene de prevenir la contaminación de los cuerpos de agua receptores de efluentes, en este caso el mar, el cual recibirá las aguas residuales del cultivo ya tratada por probióticos con mínimas cantidades de sólidos suspendidos y bajos niveles de DBO como lo establece la NOM-001-SEMARNAT-1996 para lo cual:</p> <p>Cumplirá con el inciso a) ya que la medida de prevención de la contaminación de agua será el tratamiento del agua de cultivo con probióticos.</p> <p>Con el inciso b) cumplirá porque con la biotecnología del cultivo, el manejo será sustentable lo cual mantendrá el equilibrio ambiental en el cuerpo de agua receptor.</p>
<p>ARTÍCULO 86 BIS 2. De la prohibición de desechos sólidos en los cuerpos receptores de agua.</p>	<p>Se prohíbe arrojar o depositar desechos sólidos en los cuerpos receptores y zonas federales, en contravención a las disposiciones legales y reglamentarias en esta disposición.</p>	<p>El proyecto se vincula con este artículo porque prevé no afectar el mar, con ningún tipo de desechos sólidos ó térreos en la etapa de construcción, operación o mantenimiento de la granja, ya que la construcción es en un área alejada del mar, los efluentes de la operación pasan previamente por la</p>

		laguna de oxidación y el mantenimiento futuro es en las instalaciones alejadas del mar.
ARTÍCULO 88. Del permiso de descargas de aguas residuales a cuerpos de agua nacionales.	Las personas físicas o morales requieren permiso de descarga expedido por “la Autoridad del Agua” para verter en forma permanente o intermitente aguas residuales en cuerpos receptores que sean aguas nacionales o demás bienes nacionales, incluyendo aguas marinas, así como cuando se infiltran en terrenos que sean bienes nacionales o en otros terrenos cuando puedan contaminar el subsuelo o los acuíferos.	El proyecto se vincula con este artículo, porque los efluentes del cultivo que se vayan a verter al mar, requieren contar con el permiso previo de descargas ante CONAGUA, pero será después de contar con el resolutivo favorable en materia de impacto ambiental, el cual es parte de los requisitos para integrar el expediente de solicitud de permiso de descargas de aguas residuales.
ARTÍCULO 88 BIS. De las condicionantes para descargas de efluentes.	Las personas físicas o morales que efectúen descargas de aguas residuales a los cuerpos receptores a que se refiere la presente Ley, deberán: I. Contar con el permiso de descarga de aguas residuales mencionado en el Artículo anterior; II. Tratar las aguas residuales previamente a su vertido a los cuerpos receptores, cuando sea necesario para cumplir con lo dispuesto en el permiso de descarga correspondiente y en las Normas Oficiales Mexicanas.	El proyecto está obligado a cumplir con estos ordenamientos de los incisos I y II, del artículo 88 bis como ya se ha venido mencionando con anterioridad, con el tratamiento de aguas residuales y el permiso de descargas, para lo cual se mandaran a analizar muestras de agua ante laboratorios certificados por CONAGUA para llevar un control de la calidad del agua de descarga y no se rebasan los límites máximos permisibles de sólidos suspendidos, DBO, etc.

LEY GENERAL DE VIDA SILVESTRE		
ORDENAMIENTO JURÍDICO	DISPOSICIÓN	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
ART. 60 TER. DE LOS MANGLARES	<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. 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>Artículo adicionado DOF 01-02-2007.</p>	<p>El proyecto se vincula <u>indirectamente</u> con este artículo, ya que en el sitio proyectado los manglares están en la zona aledaña a 100m de distancia, y aunque no hay interacción alguna con estos, se tendrá especial cuidado en su protección como zona de reserva natural por la importancia que representa para la biodiversidad que la integra dado a que además es un sitio RAMSAR del cual es parte el área proyectada y eso también le da la vinculación al proyecto con este artículo para coadyuvar en su preservación subsidiando letreros alusivos a que es un sitio RAMSAR, que es zona de refugio de aves migratorias, y fauna terrestre que se refugia en los manglares, por lo que no se debe de altera las zona de anidación y/o refugio que la integra.</p>

NORMAS OFICIALES MEXICANAS		
ORDENAMIENTO JURÍDICO	DISPOSICIÓN	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
NOM-059-SEMARNAT-2010.	Esta norma determina las especies y subespecies de <u>flora y fauna</u> silvestres terrestres y acuáticas en peligro de extinción, amenazadas, raras y sujetas a protección.	El proyecto se vincula indirectamente con la norma ya que el área a utilizar en la construcción de la granja está limpia de vegetación, ya que son predios ejidales que históricamente han sido usados para actividades agropecuarias, más sin embargo para el inventario florístico de la zona aledaña y de influencia si fue necesario vincular esta norma para la identificación de posible flora y fauna de estatus especial y de esta manera caracterizar la importancia de la zona de influencia
NOM-080-SEMARNAT-1994	Establece los límites máximos permisibles de emisión de <u>ruido</u> proveniente del escape de los vehículos automotores, motocicletas y triciclos motorizados en circulación, y su método de medición.	El proyecto se vincula con esta normatividad que es la que permite evaluar y definir el grado de impacto que el ruido de la maquinaria pesada generará en el sitio y zona de influencia durante la etapa de construcción y mantenimiento.
NOM-022-SEMARNAT-2003	Establece las especificaciones para la preservación, conservación y restauración de los <u>humedales costeros</u> . Especificaciones:	Se vincula con esta norma porque el proyecto tiene en su área de influencia un humedal dentro de su predio y del sistema estuarino al que pertenece y

		<p>es importante conocer y aplicar las especificaciones que dicta esta norma.</p>
	<p>4.21 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.</p>	<p>El proyecto se apega a esta especificación, ya que del predio adquirido, seleccionó un área de 5.02 hectáreas libre de manglares y alejada a 100m de distancia, sin que su superficie rebase el 10% de la superficie del cuerpo receptor que en este caso es el mar, por lo que hay probada capacidad de carga para los efluentes de proyecto, sin alterar o generar desequilibrios ecológicos en los manglares, ya que los efluentes no tienen interacción con el sistema estuarino.</p>
	<p>4.22 No se permite la construcción de infraestructura acuícola en áreas cubiertas de vegetación de manglar, a excepción de canales de toma y descarga, los cuales deberán contar previamente con autorización en materia de impacto ambiental y de cambio de utilización de terrenos forestales.</p>	<p>El proyecto se construirá alejado de los manglares en terrenos de uso agropecuario, donde no llegan las mareas, y no requiere canales para la toma y descarga de agua.</p>
	<p>4.25 La actividad acuícola deberá contemplar preferentemente post-larvas de especies nativas producidas en laboratorio.</p>	<p>El proyecto cuenta con su propio laboratorio de producción de larvas.</p>
	<p>4.26 Los canales de llamada que extraigan agua de la unidad hidrológica donde se ubique la zona de manglares deberá evitar, la remoción de larvas y juveniles de peces y moluscos.</p>	<p>La medida no le aplica al proyecto, pero se vinculó para explicar que el sistema hiperintensivo que manejará el proyecto tomará el agua del subsuelo marino mediante sifones de tubos PVC de 4” ranurados, donde es imposible pase fauna de</p>

		<p>acompañamiento, por lo que este sistema hidrológico no entra en la obligatoriedad de diseñar y construir SEFAS (Sistema de exclusión de fauna de acompañamiento)</p>
	<p>5.1 Convenio Ramsar (Irán, 1971).</p>	<p>La vinculación del proyecto con esta especificación se da porque está en la zona de amortiguamiento del sitio RAMSAR Huizache Caimanero, más sin embargo no tiene interacción con la zona de humedales y de anidación de aves que protege este convenio internacional. Pero se conocen los criterios que establece para poder difundirlos con el personal del proyecto y se coadyuve en su conservación como un trabajo alternativo y de conciencia ambiental.</p>
<p>NOM-001-SEMARNAT-1996. 04-30-97 Aclaración a la Norma Oficial Mexicana NOM-001-ECOL-1996, que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas der aguas residuales en aguas y bienes nacionales, publicada el 06 de</p>	<p>Establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las <u>descargas der aguas</u> residuales en aguas y bienes nacionales</p>	<p>Esta norma es obligatoria como instrumento normativo de protección de la hidrología del ecosistema donde tiene relación el proyecto, y para el cumplimiento de la misma y no rebasar los límites máximos permisibles, se llevará a cabo un monitoreo mensual y antes de cada cosecha, el cual consistirá en la toma muestras del agua antes de ser vertidas para que se cuantifiquen los sólidos suspendidos y la demanda bioquímica de oxígeno,</p>

<p>enero de 1997.</p>		<p>lo cual es dañino para la vida acuática del ecosistema, así como otros parámetros que la norma indica, de tal forma que en caso de rebasar estos límites permisibles, se intensifique el tratamiento previo en los drenes y la laguna de oxidación, para proteger a la laguna de altas concentraciones de materia orgánica, lo cual casi se descarta por la biotecnología a usar con bacterias dominantes positivas cuya función es degradar la materia orgánica y coadyuvan en el equilibrio de la calidad no solo del agua, sino de los fondos, ya que es un bioremediador.</p>
<p>NOM-045-SEMARNAT-1996.</p>	<p>Establece Niveles máximos permisibles de opacidad del <u>humo</u> proveniente del escape de vehículos automotores en circulación que usan diesel o mezclas que incluyen diesel como combustible</p>	<p>La etapa de construcción del proyecto requiere considerar esta norma para que los vehículos y maquinaria a utilizar estén en adecuado mantenimiento para no rebasar los límites máximos permisibles, lo cual será verificado por el personal especializado que participará en el proyecto.</p>
<p>NOM-022-PESC-1994.</p>	<p>Establece las regulaciones de <u>higiene y su control</u>, así como la aplicación del sistema de análisis de riesgos y control de puntos críticos en las instalaciones y procesos de las granjas acuícolas.</p>	<p>La aplicación de esta norma es con el fin de prevenir y controlar los vectores transmisores de enfermedades, con el propósito de asegurar que la</p>

		<p>producción garantice el buen estado sanitario, que evite enfermedades al consumidor final, siendo los más relevantes: asegurar una calidad adecuada del agua de alimentación del cultivo mediante resultados de laboratorios industriales certificados que lo avalen, no usar químicos, no permitir el acceso general al público, asegurar buen estado de los equipos de aireación, de bombeo para asegurar los volúmenes necesarios para el cultivo, total higiene de la infraestructura en general y de los equipos y artes de pesca a utilizar y el uso estricto de vados sanitarios a la entrada de la granja, como de cada nave de cultivo para la desinfección de los carros y del personal que labora.</p>
--	--	--

III.2.1 ANÁLISIS DE LOS INSTRUMENTOS DE PLANEACIÓN.

El sitio del proyecto es parte de la zona costera del municipio de Rosario, Sinaloa, que ya cuenta con instrumento de planeación ecológica municipal, que es el Ordenamiento Ecológico Territorial de la zona costera del municipio, para definir la vocación de los distintos usos de suelo de acuerdo a la mayor aptitud y menor impacto ambiental y ordenar las actividades económicas que permitan el desarrollo económico del municipio de manera armoniosa con los ecosistemas.

Por otro lado la zona costera está vinculada al Ordenamiento Ecológico Marino del Golfo de California y los criterios ambientales definidos que buscan regular los usos costeros de las actividades económicas, proteger y restaurar los recursos naturales y la biodiversidad, lograr el equilibrio entre las actividades productivas y la protección a la naturaleza, que no dañen el ambiente costero y el mar.

A. ORDENAMIENTO ECOLÓGICO TERRITORIAL DE LA ZONA COSTERA DEL MUNICIPIO DE ROSARIO, SINALOA.

De acuerdo al ordenamiento ecológico, la ubicación del proyecto pertenece a la **UGA 33 UNIDAD 21 (Playas de Rosario)** cuyo diagnóstico ambiental la define con un índice de Fragilidad muy alto (factores bióticos), presión muy alta, vulnerabilidad alta.

CALCULO DEL ÍNDICE DE PRESIÓN

UGA	COMPONENTE	PRESIÓN (v)	% DE SUPERFICIE DEL COMPONENTE EN LA UGA (s)	V°S
33	ZONA FEDERAL	5	100	500
	NO HAY HABITANTES	1	0.0	0.0
	SIN PLANES Y PROGRAMAS	4	100	400
	CONSTRUCCIONES AISLADAS	2	0.0	0.01
	AGRICULTURA	2	0.0034	0.01
	PASTIZAL INDUCIDO	2	99.7530	199.51
	VEGETACIÓN ESPINOSA	5	0.0078	0.04
	VEGETACIÓN SECUNDARIA	3	0.0743	0.22
	SIN CONTAMINANTES	1	100	100
			I.P.U	1199.78

El Diagnóstico Integrado es el siguiente:

Es una UGA sin asentamientos humanos, construcciones asociadas a servicio de pequeños restaurantes e ínfimas extensiones dedicadas a la agricultura y ganadería tradicionales, es un área que podría considerarse sub-explotada, ya que no hay desarrollo de actividades turísticas. Su condición de zona de arribazón y anidación de la tortuga podría propiciar modalidades de turismo ecológico con actividades asociadas como apadrinamiento de tortuga entre otras.

MODELO ECOLÓGICO DEFINIDO PARA LA UGA 33 UNIDAD 21 PLAYAS ROSARIO

UGA	POLITICA/ FRAGILIDAD AMBIENTAL	USO PERMANENTE	USOS COMPATIBLES	USOS CONDICIONADOS	USOS INCOMPATIBLES	CRITERIOS ECOLOGICOS
33	Conservación/ muy alto	Desarrollo de la Flora y fauna	Turismo	Equipamiento e Infraestructura	Agricultura, ganadería, forestal, acuicultura, pesca, asentamientos humanos, industria extractiva de minerales no metálicos, industria de la transformación	DFF =2,3,4,5,6, 7,8,9,15,16,17 ,18,19,20,23,2 5,26,27,28,29, 30,31,32,33,3 6,37,41,43,48, 49,51,52. TU =2,10,11,14, 19,20,21,22,23 ,24,25,26,29. IF =1,4,5,8,12,16, 19,20,23,28,29 ,30,31,32,33,3 4,35,38,39,42, 45,59.

DFF= Desarrollo de flora y Fauna TU= Turismo IF= Infraestructura y servicios.

El Ordenamiento ecológico de la costa del municipio consideró como actividades factibles y usos de suelo compatibles en esta unidad ambiental, el Turismo, la Infraestructura y Servicios y Desarrollo de Flora y Fauna, y no contempló la acuicultura como actividad económica prioritaria, más sin embargo ante la falta de inversión turística, las políticas públicas municipales **si** reconsideraron a la acuicultura como actividad compatible ecológicamente y viable socioeconómicamente para el municipio y ha venido apoyando la actividad, al grado que se ha creado el corredor costero más importante del país en producción de larvas de camarón con la instalación del mayor número de laboratorios en el país, actualmente 12, entre los que destacan 4 como los

más importantes en calidad y prestigio nacional, y varios de estos laboratorios han sido los detonadores de la reconversión biotecnológica importante en el control de enfermedades virales a través de núcleos genéticos que están demostrando que el cultivo hiper-intensivo en invernaderos hace posible la prevención viral, y que en áreas relativamente pequeñas se produce 10 veces más que con los sistemas semi-intensivos y que este nivel de biotecnología un 90% es de manera orgánica con descargas bio-remediadoras para los cuerpos de agua, receptores finales de las descargas por el uso de probióticos y mínimas cantidades de efluentes por el bajo consumo de agua por el no recambio, porque son cultivos cerrados, sin descargas.

Por esta razón dado a que ante esta nueva planeación de usos de suelo en la costa del municipio de Rosario, es que se considera que el ordenamiento vigente debe de actualizarse, ya que no establece criterios ambientales para la acuicultura en la zona de playa, por lo que el proyecto voluntariamente consideró las establecidas para esta UGA, siendo estas las siguientes:

CRITERIOS AMBIENTALES UGA 33 UNIDAD 21 DE PLAYAS

CLAVE	No. DE CRITERIO	CRITERIOS AMBIENTALES DEL ORDENAMIENTO ECOLÓGICO	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO QUE SE LE DARÁ.
		DESARROLLO DE FLORA Y FAUNA (DFF)	
DFF	2	Los usos del suelo en las áreas adyacentes a las playas de anidación de tortugas no deberán afectar las anidadas.	El proyecto no ocupará playas sino la zona contigua a estas, pero tendrá especial cuidado de proteger cualquier nido de tortuga que se avistara de acuerdo al procedimiento técnico que establece la NOM-162-SEMARNAT-2012, que establece las especificaciones para la protección, recuperación y manejo de las poblaciones de las tortugas marinas en su hábitat de anidación.
DFF	3	Queda estrictamente prohibido capturar, perseguir, molestar o dañar en cualquier forma a ejemplares de las especies y subespecies de tortuga marina, así como coleccionar, poseer y comerciar con sus huevos o productos.	Durante la vida útil del proyecto, se cuidará de estos aspectos de protección en caso de que arriben a las playas tortugas a desovar, aclarando que no está consideradas estas playas como sitio RAMSAR de protección de tortugas, más no se descarta la presencia de estas hembras que necesiten desovar a las cuales hay que proteger.
DFF	4	Durante la temporada del desove de las tortugas marinas, de junio a noviembre, será responsabilidad de los administradores de los desarrollos Implementar programas de vigilancia y protección de las tortugas que arriben a la playa, a fin de no intervenir con el desove. Siendo depositarios de la responsabilidad de protección de los nidos.	Se acatará puntualmente este criterio con especial cuidado en esos meses y de detectarse hembras grávidas se asumirá la responsabilidad de la vigilancia y cuidado hasta la liberación de las tortugas. La empresa ya tiene experiencia en el manejo y cuidado de tortugas frente a su laboratorio de larvas en la misma zona, a las cuales cuidan y liberan cada año, por lo que en este proyecto se contará ya con la experiencia en el tema.
DFF	5	En las áreas adyacentes a las playas de arribazón de tortugas, de requerirse iluminación artificial, ésta será ámbar para garantizar la arribazón de las tortugas debiendo restringirse alturas e inclinación en función de estudios específicos.	El proyecto no requerirá de iluminación en la playa, por lo que no se afectará la playa con luz artificial nocturna.

DFF	6	Se prohíbe el tránsito de vehículos automotores sobre la playa salvo el necesario para acciones de recolección de huevos, vigilancia y mantenimiento autorizados.	La playa frente al proyecto, no tendrá tráfico vehicular, y se mantendrá vigilado con letreros alusivos de no paso vehicular por la playa de personas ajenas al proyecto.
DFF	7	Se realizará la señalización de las áreas de caso v uso de las tortugas marinas durante la época de anidación v desove de la tortuga marina.	El proyecto ya contempla este criterio, por lo que se cumplirá con él.
DFF	8	En playas de arribazón de tortugas no se permite el acceso a ganado vacuno, porcino, caballar, ovino o de cualquier otra índole, a Introducción de especies exóticas ni el acceso de perros y gatos así como la permanencia de residuos fecales de los mismos en la playa.	El proyecto no tiene vinculación con animales terrestres de engorda y carne, y no requiere de la introducción de especies exóticas, se limita únicamente al cultivo de camarón, y por bioseguridad está estrictamente prohibido animales domésticos libres en las instalaciones y en la playa, en caso de haberlo será en el área de la caseta de vigilancia con todas las medidas de higiene que esto conlleva.
DFF	9	En las aguas limítrofes de la zona, únicamente se permitirá la pesca artesanal y deportiva, así como aquella destinada a fines de estudio, Investigación y monitoreo, siempre en grupos pequeños de Investigadores y/o académicos. En todos los casos se requiere contar con el permiso expedido por la autoridad correspondiente.	No aplica.
DFF	15	Durante la época de arribo desove y eclosión de tortugas marinas se deberá restringir el acceso a las playas.	Así se cumplirá y en los letreros se indicará las razones del porqué la prohibición de la gente en esas playas.
DFF	16	Durante la época de arribo desove y eclosión de tortugas marinas se deberá evitar la Iluminación directa hacia la playa.	Ya se mencionó que el proyecto no ocupará Iluminación en el área de playas.
DFF	17	Durante la época de arribo, desove y eclosión de tortugas marinas, se deberá restringir el tránsito, durante la noche, de vehículos en la terracería o camino costero.	Se cumplirá cabalmente este criterio para proteger las posibles tortugas que arriben a desovar.
DFF	18,	La autorización de actividades en sitios de anidación de tortugas estará sujeta a los lineamientos del Programa de Manejo Nacional de Tortugas de la SEMARNAT el programa propuesto en este ordenamiento.	El frente de playa no es un sitio de anidación de tortugas, el único sitio declarado y en convenio internacional como sitio RAMSAR para la conservación de tortugas es el VERDE CAMACHO al norte de Mazatlán.
DFF	19	La visita a áreas de arribo desove y eclosión de tortugas marinas debe realizarse mediante guías calificados.	No aplica.
DFF	20	Para el uso eventual de la playa y áreas colindantes de arribazón de tortugas se deberá contar con estudios ecológicos específicos que determinarán: Anchura y composición de franjas de amortiguamiento manejo de ecosistemas	No aplica.

DFF	23	Se prohíbe el aprovechamiento de leña para uso doméstico.	No aplica.
DFF	25	Cualquier obra o actividad deberá garantizar la permanencia y estructura de las poblaciones de fauna y de aquellas especies característica de la región o contempladas dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2002.	El proyecto no afecta la fauna local o nativa, ya que se desarrollará en un sitio ya impactado por actividades agropecuarias, sin vegetación donde son áreas de paso de fauna que busca comida o deambula en la zona, más sin embargo si se presentan avistamientos el proyecto respetará su seguridad y permanencia en la zona, es decir en ningún momento se atentará contra la vida de ningún animal que deambule o se localice en el sitio y su zona de influencia.
DFF	26	Los usos del suelo en las áreas adyacentes a las playas de anidación de tortugas no deberán afectar las anidadas.	No aplica.
DFF	27	Será responsabilidad de los desarrolladores turísticos establecer en las playas de arribazón, zonas destinadas a vivarios para la recolección e Incubación de huevos de tortugas.	No aplica, no es zona de arribazón de tortugas, si se diera, sería esporádico.
DFF	28	La captura de ejemplares de las especies y subespecies de tortuga marina, será permitida sólo con fines de Investigación autorizados por la <u>SEMARNAT</u>	No aplica, el proyecto no lo requiere.
DFF	29	Las instalaciones hoteleras que generen altos niveles de ruido, tales como discotecas o centros de reunión, deberán ubicarse irrestrictamente a distancia de 80 m mínimo de la línea de costa y asegurar que la percepción del ruido en su zona exterior inmediata no supere los 75 dB.	La granja acuícola quedará a 198 m de distancia de la zona de playa, y no es una actividad generadora de ruidos, es totalmente tranquila y la gente en sus momentos de descanso se concentra en el área de usos múltiples a comer y reposar, por le tipo de clima caluroso no hay movimiento fuera de las instalaciones.
DFF	30	El programa de protección de las tortugas podrá incluir actividades compatibles como las recreativas, científicas y ecológicas de acuerdo al ordenamiento ecológico y decreto vigente.	No aplica.
DFF	31	La iluminación en vialidades, fachadas, andadores y balcones que tengan vista directa hacia la playa, deberá ser instalada a baja altura y orientada siempre al piso, con pantallas protectoras que eviten la difusión o reflejo de los haces luminosos en sentido horizontal y hacia arriba.	No aplica.

CLAVE	No.	CRITERIO AMBIENTAL	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
		TURISMO	
Tu	2	En áreas de protección, conservación y restauración con usos turísticos se favorecerán, ante las autoridades competentes todos aquellos proyectos que propongan mecanismos o acciones de apoyo a la diversidad biológica, así como en conservación de áreas protegidas y programas de educación e investigación.	En este caso el proyecto si se vincula con este criterio por que la empresa adquirió un terreno ejidal con 24 hectáreas de mangle, que dejará como zona de reserva y conservación ya que está dentro del sitio

			RAMSAR y más adelante se fomentará un programa de conservación con CONACYT.
Tu	10	Las actividades náuticas deberán contar con un reglamento que minimice Impactos ambientales y condicionen el uso de los equipos a fin de evitar la contaminación por hidrocarburos v desechos sólidos entre otros.	No aplica. El proyecto funcionará 100% con electricidad.
Tu	11	En áreas definidas para el turismo ecológico se deberá cobrar una cuota módica de acceso para dedicar la cantidad recaudada en el mantenimiento de estas áreas.	No aplica.
Tu	14	Se desarrollará turismo bajo la modalidad de a roturismo o turismo rural.	No aplica.
Tu	19	Los servicios de telefonía energía eléctrica telegrafía en asentamientos turísticos serán instalados por conducción subterránea.	No aplica, el proyecto esta adyacente de la zona de playa y ya cuenta con electricidad federal.
Tu	20	Queda prohibida la práctica del canutismo fogatas y utilización en la zona para deportes de conjunto.	No aplica.
Tu	21	Las actividades ecoturísticas de acampada libre o controlada sólo podrán desarrollarse en áreas destinadas y señaladas al efecto. Al terminar esta actividad deberá retirarse todo el equipo infraestructura y desechos sólidos asociados al campamento.	No aplica.
Tu	22	Solo se utilizarán bronceadores y filtros solares bloqueadores.	No aplica.
Tu	23	Las actividades náuticas deberán contar con un reglamento que minimice Impactos ambientales y condicionen el uso de los equipos a fin de evitar la contaminación por hidrocarburos y desechos sólidos entre otros. En su caso la actividad se restringirá a horarios diurnos	No aplica.
Tu	24	Se desarrollará turismo bajo la modalidad de turismo de negocios.	No aplica.
Tu	25	Se debe Incentivar el vínculo ecología-turismo, por medio de la utilización en zonas de conservación restauración y protección, de alguna especie bajo estatus con símbolo o elemento representativo de la actividad turística.	Es parte de la idea en el mediano plazo, aprovechar la zona de reserva y conservación que el predio tiene para convertirlo en un área educativa y senderismo para el visitante al proyecto y a las instituciones de investigación o de gobierno.
Tu	26	Se podrá desarrollar el turismo basado en actividades cinegéticas, de las siguientes especies, Sylvilagus floridanus (Conejo), Lepus alleni(liebre torda), Procyon loto (mapache), Dasypus novemcinctus (armadillo nueve bandas), Molothrus ate (tordo cabeza café).	No aplica.
Tu	29	Se podrá desarrollar el turismo basado en actividades cinegéticas, de las siguientes especies Agelaius phoeniceus (tordo sargento), Gallinago qallinago delicada (agachona).	No aplica.

--	--	--	--

CLAVE	No.	CRITERIO AMBIENTAL	INTERACCIÓN CON EL PROYECTO
		INFRAESTRUCTURA	
IF	1	No deberá permitirse la Instalación de Infraestructura de comunicación (postes, torres, estructuras, equipamiento, edificios, líneas y antenas) en ecosistemas vulnerables y sitios de alto valor escénico cultural o histórico en áreas urbanas o turísticas.	No se requiere este tipo de infraestructura.
IF	4	Deberá evitarse la obstrucción de accesos actuales a la zona federal marítimo terrestre, los proyectos autorizados deberá crear nuevos accesos a dicha zona en el caso de que carezcan de ellos o bien sustituir los existentes cuando así lo justifiquen.	No aplica, el acceso al sitio es un camino vecinal ejidal que ha existido décadas atrás y se encuentra en muy buen estado y no interrumpe el acceso a la zona federal.
IF	5	En las acciones de desmonte, excavaciones y formación de terraplenes para la construcción de caminos, se deberá evitar al máximo la remoción de vegetación y el movimiento de grandes volúmenes de tierra.	No aplica.
IF	8	En las áreas urbanizadas los espacios abiertos conservarán la cubierta correspondiente al estrato arbóreo.	No aplica.
IF	12	No se permite ningún tipo de construcción permanente sobre zonas inundables y/o esteros.	No aplica.
IF	16	La construcción y operación de Infraestructura deberá respetar el aporte natural de sedimentos a la parte baja de las micro cuencas hidrológicas.	No aplica.
IF	19	Se deberán proteger las corrientes arroyos ríos canales y cauces que atraviesan los asentamientos humanos y/o turísticos.	No aplica.
IF	20	El aprovechamiento de los esteros, lagunas, y llanuras de Inundación, estará sujeto a estudios ecológicos especiales que determinen flujos preferenciales aporte de nutrientes, calidad de agua, composición específica, porcentaje aprovechable de la totalidad del sistema.	No aplica.
IF	23	Solo se Permite Infraestructura recreativa y de servicios de material no Permanente en las áreas de dunas costeras y playas.	Aplica. El proyecto se sujeta a estos criterios ya que solo hará uso de la playa y la duna para la instalación subterránea de dos líneas madres de alimentación de agua marina que atravesarán horizontalmente a 1.2 m de profundidad bajo estas y son instalaciones desmontables.
IF	28	Los campamentos de construcción deberán contar con un sistema de selección de basura orgánica e Inorgánica, que deberán disponerse en áreas autorizadas Por el Municipio.	Aplica, en la etapa de construcción de la granja, se contará con un contenedor para recopilar en bolsas negras la basura orgánica y los restos de material de construcción se le regalarán al personal para su reúso, lo no aprovechable se trasladará al basurero

			municipal.
IF	29	Al finalizar la obra deberá removerse toda la Infraestructura asociada al campamento.	Aplica, el proyecto contempla la limpieza general al finalizar cada etapa de construcción, y el campamento será desmantelado y reusado por el personal en sus necesidades domésticas.
IF	30	Se promoverá la instalación de ecotecnias (letrinas bio-enzimáticas y letrinas secas) en los asentamientos con déficit de red de drenaje.	Aplica, la zona del proyecto, no cuenta con servicios de drenaje y agua potable, que en el caso del drenaje, se usarán 2 letrinas de fosa doble impermeable de block y cemento con tapa externa para la limpieza y desinfección por parte de una empresa privada encargada de trasladar al drenaje municipal los desechos. Las fosas serán para sanitario y regaderas y aguas grises.
IF	31	El ancho de los andadores a los esteros y al mar en cada predio no debe ser mayor de 5 m (NOM-022-SEMARNAT-2003)	Aplica. El proyecto respetará este criterio.
IF	32	La iluminación de senderos cercanos a esteros debe ser de baja intensidad y estar colocada a una altura menor a 3 metros.	No aplica, el proyecto no colinda con esteros.
IF	33	Se permitirá la construcción de marinas sólo en caso de contar con estudios que proporcionen información específica acerca de las condiciones geológicas y geomorfológicas de la costa, batimetría, procesos de acarreo de litoral, refracción de oleaje, circulación de corrientes superficiales y subterráneas, cercanía a hábitats frágiles, repercusiones en la calidad del agua marina, así como de su monitoreo y el de la línea de costa, tipo de embarcaciones y rutas de navegación permitidas, señalización e infraestructura terrestre requerida y su impacto a los ecosistemas terrestres y marinos adyacentes.	No aplica.
IF	34	Se permitirán espacios aprobados de recreación social tales como campos de golf, discotecas.	No aplica.
IF	35	Se deberá colocar vidrios polarizados en las construcciones con frente a esteros.	No aplica.
IF	38	En la planeación de zonas urbanas y turísticas colindantes con zonas de protección, deberá contemplarse un área de amortiguamiento de aproximadamente 20 metros,	Aplica, el área de cultivo dejó 100m de distancia mínima de la zona de manglares.
IF	39	No se permite la construcción de caminos y vialidades en zona de manglar.	Aplica. El proyecto está respetando cabalmente este criterio.
IF	42	Queda prohibida la descarga de aguas residuales sin tratamiento a corrientes y cuerpos de agua.	Aplica. La granja generará efluentes tratados desde adentro de los mismos cultivos, pues el proceso de cultivo de camarón conlleva la inoculación diaria de probióticos, y pasan previamente por la laguna de oxidación, lo cual permite se precipiten los pocos lodos, saliendo los efluentes con mínimas concentraciones de sólidos suspendidos y bajo DBO.

IF	45	Las obras autorizadas sobre manglares deberán garantizar el flujo y reflujo superficial del agua a través de un estudio geo-hidrológico.	No aplica.
IF	59	Se permitirán construcciones complementarias a la actividad deportiva-recreativa en caminata, atletismo y deporte hípico, como son: caballerizas, oficinas de administración consultorio veterinario.	No aplica.

B. ORDENAMIENTO ECOLÓGICO DEL GOLFO DE CALIFORNIA.

En su diagnóstico, el ordenamiento establecen que la región del Golfo de California es una zona muy dinámica y en pleno crecimiento donde las tendencias actuales muestran que, para el 2010, el 28% de la franja costera estará transformada para uso agrícola, acuícola, urbano o turístico, con un incremento poblacional que llegará a los casi diez millones de habitantes, por lo que es posible prever la pérdida de hábitat, la contaminación de las lagunas costeras y la afectación de las zonas de reproducción y crianza de especies de gran valor comercial, así como la pérdida de la vegetación de dunas costeras, la alteración de los patrones hidrológicos y una fuerte presión sobre las áreas naturales protegidas, y de los riesgos y consecuencias negativas que su crecimiento desequilibrado y la sobreexplotación de los recursos naturales tendría para el desarrollo sustentable de la región”. Ante este panorama el ordenamiento establece lineamientos y previsiones a que deberá sujetarse el proyecto para la preservación, restauración, protección y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales existentes en áreas o superficies específicas ubicadas en zonas marinas mexicanas, incluyendo las zonas federales adyacentes.

El ordenamiento se da para 15 Unidades de gestión costera (UGC) y siete unidades de gestión ambiental oceánicas (UGAO), las cuales deben de ser observadas obligatoriamente por las dependencias y entidades de la administración pública federal, en el ámbito de sus respectivas competencias a través de las emisiones de las concesiones, permisos, licencias, autorizaciones, dictámenes y resoluciones, y en la definición de sus instrumentos específicos de planeación sectorial para la región del Golfo de California, se observen las políticas, los lineamientos y las estrategias ecológicas comprendidas en el Programa de Ordenamiento Ecológico Marino.

LAS ESTRATEGIAS ECOLÓGICAS que establece el ordenamiento, se basan principalmente en las tendencias regionales, las acciones generales de sustentabilidad, interacción entre los ambientes marinos y costeros, la intersectorialidad, la Participación social y la Interculturalidad.

Si bien, **la acuicultura** no está comprendida como sector dentro del ordenamiento por la escala en que se manejó, **sí la evaluaron y diagnosticaron como la segunda actividad económica más importante en la región del golfo** después del turismo, generadora de empleo y divisas, por lo tanto esto refleja que la acuicultura

es reconocida como parte de la sustentabilidad social y económica del Golfo de California, bajo ciertos criterios y lineamientos ambientales.

El desarrollo del proyecto camaronícola está comprendido en la unidad de gestión ambiental costera **UGC13**, cuyo modelo de ordenamiento es el siguiente:

Clave de la Unidad de Gestión Ambiental Costera:	UGC13	
Nombre:	Sinaloa Sur . Mazatlán	
Ubicación:	Limita con el litoral del estado de Sinaloa que va del sur del río Elota a la altura del poblado de la Cruz, hasta el río Teacapán.	
Superficie total:	4,409 km ²	
Pincipales centros de población:	Mazatlán, El Rosario, Escuinapa y Teacapán.	

INDICES DE APTITUD DE LA UGC13²

El sector acuícola no cuenta con un índice de aptitud directo por la escala a la que se realizó el estudio de ordenamiento.

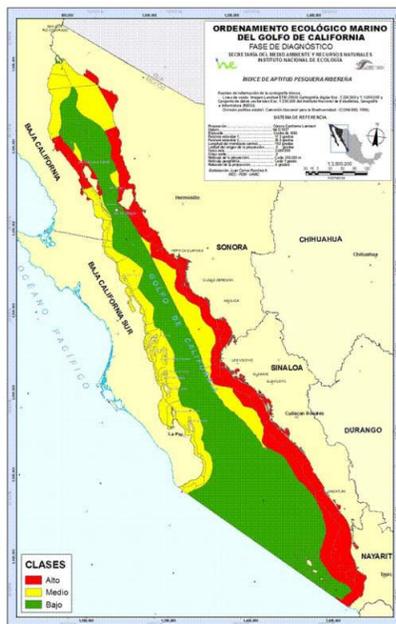
El diagnóstico de la UGC13 favorece o permite el desarrollo de cuatro actividades sectoriales definidas: Pesca industrial, Pesca Ribereña (en esta entra la acuicultura), Turismo y Conservación.

2

http://www.semamat.gob.mx/archivosanteriores/temas/ordenamientoecologico/Documents/documentos%20decretados/decretos_2010/decreto_poe_mgc.pdf

De las cuatro aptitudes sectoriales estudiadas, a escala regional presentan características y condiciones del medio marino-costero propicias para el desarrollo de las actividades productivas y de conservación, sin que esto signifique que las actividades con aptitud baja no se puedan desarrollar o que desde la visión gubernamental se les dé menor importancia.

Aptitud Pesca Ribereña



Aptitud Conservación



APTITUDES	NIVEL		
	ALTO	MEDIO	BAJO
PESCA INDUSTRIAL			
PESCA RIBEREÑA			
TURISMO			
CONSERVACIÓN DEL GOLFO CALIFORNIA			

La UGC13 como se puede observar en la tabla superior, tiene definidos cuatro sectores donde coinciden los cuatro con aptitudes altas, lo que refleja que son áreas potenciales de conflictos regionales, ya sea por la competencia en el uso de un recurso o porque la forma en que se desarrolla la actividad de un sector afecta directa o indirectamente los recursos que el otro utiliza. En la descripción de la unidad de gestión ambiental, el ordenamiento sólo menciona las zonas de interacción donde coinciden las aptitudes altas, ya que

regionalmente, es en éstas donde se requiere un mayor trabajo de negociación. Por otra parte el ordenamiento define que la aptitud alta también refleja actividades propicias para el desarrollo de actividades productivas y de conservación.

En la zona proyectada no existen conflictos intersectoriales, ya que no es un cuerpo de agua donde se realicen actividades pesqueras, es un terreno firme, que ha sido siempre zona agropecuaria, no hay competencia de espacios, cada ejidatario tiene delimitada su parcela, por lo que el proyecto una vez que obtenga el dominio pleno que tiene en trámite en la procuraduría agraria, convertirá en propiedad privada el lugar, y la productividad natural del sitio no tiene injerencia con las especies acuáticas silvestres ni del sistema estuarino adyacente ni del mar, lo cual lo aleja de los conflictos de las zonas de importancia de pesca ribereña, *los conflictos* son las zonas de captura de altamar principalmente por la pesca de camarón. No es una zona con aptitudes turísticas, por lo cual no compite en espacios ni efectos sobre este sector.

TENDENCIAS REGIONALES

Los niveles de presión y fragilidad regional en esta UGC13, permiten observar un panorama general sobre las tendencias de desarrollo en la región. La presión general incluye dos componentes, la presión que se genera desde la tierra hacia el mar, medida por los cambios de uso de suelo y los cambios en el crecimiento y la densidad poblacional y la presión que generan en el medio marino los sectores de turismo, pesca industrial y pesca ribereña (medidas a partir de su aptitud). Asimismo, la fragilidad estudia atributos bióticos de Biodiversidad (Número de especies), presencia de aves, presencia de especies con estatus de riesgo o sujetas a protección especial (vaquita, totoaba, tortugas, ballena azul, ballena jorobada, delfín nariz de botella, pepino de mar, tiburón ballena, tiburón blanco, tiburón peregrino), concentración de pigmentos, presencia de especies de algas endémicas, presencia de humedales, presencia de bahías y lagunas costeras.

En cuanto el análisis de vulnerabilidad que hace el ordenamiento, se identifican las áreas donde coinciden los valores más altos de fragilidad y de presión. Esta identificación generó un marco de acción gubernamental, sobre aquellas áreas cuya atención debe priorizarse. Así, logró dos aproximaciones, una que identifica las zonas de atención prioritaria a nivel regional y otra a nivel estatal.

TENDENCIAS	NIVEL		
	ALTO	MEDIO	BAJO
ÍNDICE DE FRAGILIDAD			
PRESIÓN COSTERA			
PRESIÓN MARINA GENERAL			

Por lo tanto las tendencias de desarrollos de la UGA13 son de nivel medio para su fragilidad, es decir que sus atributos bióticos de Biodiversidad, no están altamente integrados por especies de protección especial, endémicas o importantes humedales.

ZONAS DE INTERES PRIORITARIO:

REGIONAL _____ **ESTATAL**

PRIORIDAD PRINCIPAL	PRIORIDAD REGIONAL				
	1	2	3	4	5
ZONA DEL PROYECTO		X			

PRIORIDAD PRINCIPAL	PRIORIDAD ESTATAL		
	ALTA	MEDIA	BAJA
ZONA DEL PROYECTO		X	

La zona proyectada analizada dentro de la prioridad regional, se ubica en un nivel 2 y estatalmente presenta una prioridad media, es decir que presenta niveles medios de fragilidad asociados a los niveles de presión, por lo tanto es una zona que si requieren de atención por su vulnerabilidad a nivel regional y estatal, más no inmediata como sería si fuera de nivel alto.

INTERACCIONES PREDOMINANTES.

En el Contexto regional las interacciones predominantes identificadas en el ordenamiento las de mayor relevancia son:

- ⊗ Nivel de presión terrestre alto, asociada principalmente al desarrollo urbano turístico en Mazatlán y su zona conurbada, así como a las actividades agrícolas y acuícolas (principalmente cultivo de camarón).
- ⊗ Nivel de vulnerabilidad, muy alto.
- ⊗ Fragilidad, alta.
- ⊗ Nivel de presión general, muy alto.

Por lo que el lineamiento ecológico para estas interacciones identificadas establece:

Las *actividades productivas* que se lleven a cabo en esta Unidad de Gestión Ambiental deberán desarrollarse de acuerdo con las acciones generales de sustentabilidad, con el objeto de mantener los atributos naturales que determinan las aptitudes sectoriales, considerando que todos los sectores 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 alto y por un nivel de presión marina alto.

El proyecto se apega con estos lineamientos, ya que dentro de su perfil de sustentabilidad seleccionó un área sin vegetación, con uso agropecuario, respetando los atributos naturales del 65% restante del sitio adquirido, por ser integral del humedal RAMSAR. Por otra parte en el lugar no hay interacciones sectoriales con las actividades pesqueras, turísticas o con la misma acuacultura o actividades agropecuarias, ya que es

una zona alejada del resto del ejido, sin interacción con cuerpos de agua marina o de esteros y en la zona aún no hay desarrollos turísticos a considerar.

Por lo que mantendrá los servicios ambientales bióticos del humedal y la zona de influencia y no tiene medidas correctivas que aplicar porque no es una zona en conflicto sectorial, si de fragilidad por ser sitio RAMSAR de protección de manglares y anidación y refugio de aves, pero el sitio puntual se puede considerar dentro de la UGA 13, de las zonas con menos indicadores de presión en este aspecto.

En cuanto a la presión terrestre diagnosticada por los problemas de efluentes de la actividad o el uso de especies híbridas, el modelo tecnológico y biotecnológico del proyecto no conlleva el uso de especies híbridas y establece medidas correctivas para disminuir estos efectos como se describen en la evaluación de impactos y sus medidas ambientales en los capítulos V y VI de este estudio ambiental.

El análisis regional de presión nos permite identificar que las áreas con valores altos se concentran desde la costa sur de Sonora hasta Nayarit. Esto responde a tres factores: 1) fuertes modificaciones en la vegetación natural para el establecimiento de zonas de agricultura, zonas urbanas y desarrollos acuícolas, 2) la alta densidad poblacional de Sinaloa con respecto al resto de la región y 3) a la presencia de las zonas de mayor aptitud para el turismo y para la pesca de camarón, tanto industrial como ribereña.

La UGAC13 a la que pertenece el proyecto, presenta una Clase de presión muy alto, más sin embargo el proyecto usará un sitio ya alterado por actividades agropecuarias donde no se incrementará la presión por más modificaciones en la vegetación natural para el establecimiento de la granja, por el contrario de las 37.3 hectáreas adquiridas al ejido, se dejarán el 65% que corresponde a la zona de humedales como zona de reserva y conservación, en la cual más adelante se planeará un proyecto educativo y de mejoramiento con vinculación de CONACYT, CONANP y SEMARNAT. En cuanto a la presión por alta densidad poblacional, dentro de la UGA esta zona es rural, puntualmente el sitio colinda con un solo asentamiento humano, que es un pequeño rancho familiar, por lo que la presión por este factor es muy bajo.

En cuanto a la presión regional en esta UGA 33, por el turismo, la pesca de camarón tanto industrial y ribereña, al sitio puntual no le corresponde este tipo de actividades, ni las tiene en su zona colindante, por lo que también en este factor se descarta la presión alta.

En términos de planeación ambiental, estas tendencias regionales indican en aquellas Unidades de Gestión Ambiental con niveles de presión alto y muy alto, el enfoque de acción deberá ser correctivo, es decir, tendiente a revertir las tendencias de presión a través de medidas de restauración y del establecimiento de capacidades de carga de los ecosistemas que permitan restringir las actividades a niveles de sustentabilidad en el corto, mediano y largo plazo.

Respecto a este diagnóstico del ordenamiento, efectivamente la presión alta y muy alta hacia la costa y el mar en materia de acuacultura y agricultura prevalece en la zona centro y norte del estado por el número de granjas y campos agrícolas de alta intensidad que se manejan, más sin embargo la zona sur desde Mazatlán a Escuinapa, la agricultura y la acuacultura no son tan representativas como el resto del estado, estimándose la presión sobre estos ecosistemas y el mar, de nivel medio, con una diferencia, la acuacultura casi orgánica que se viene desarrollando desde hace 6 años, precisamente es con las cooperativas de la zona sur de Sinaloa, de donde se retomará el manejo biotecnológico para este proyecto, por sus resultados de mayor sanidad, inocuidad y de bio-remediación de fondos y agua dentro de los cultivos así como en los cuerpos receptores finales que comúnmente son las marismas y los esteros adyacentes.

De manera complementaria al análisis de presión, la fragilidad nos permite identificar en un contexto regional aquellas zonas que resultan críticas para la conservación de las especies, de los ecosistemas y de los bienes y servicios ambientales. Al respecto, el ordenamiento identificó tres grandes zonas que presentan valores altos:

- 1) **Golfo de California y región de las Grandes Islas.** Destaca la presencia de especies endémicas y en riesgo, como la vaquita marina (*Phocoena sinus*) y la totoaba (*Cynoscion macdonaldi*), de sistemas insulares y bahías de importancia regional (Bahía de Los Angeles y Bahía Kino), así como de los sistemas asociados al Delta del Río Colorado.
- 2) **Región Costera Los Cabos – Bahía Concepción.** Destaca la presencia de sistemas insulares y bahías de importancia regional (San José, La Paz, Loreto, Concepción), así como de arrecifes coralinos y rocosos (Cabo Pulmo).
- 3) **Región Costera Norte Sinaloa–Sur de Sonora.** Destaca la presencia de la mayor concentración de sistemas lagunares en la región.

La evaluación anterior nos indica que la UGC13 de la zona proyectada no está considerada como una zona de fragilidad que sea crítica para la conservación de las especies, de los ecosistemas y de los bienes y servicios ambientales, lo cual sustenta nuestro dicho anterior sobre la presión media que ejercen la agricultura y acuacultura en el sur de la entidad.

En términos de planeación ambiental, estas tendencias regionales nos indican que el mantenimiento de la integridad de los atributos que definen los valores altos y muy altos de fragilidad es estratégica tanto para el mantenimiento de la biodiversidad, como para el desarrollo de las actividades productivas en la región.

En este sentido, cabe señalar que la zona del Alto Golfo y la región de las grandes islas son de las más importantes para la actividad pesquera en el Golfo de California. Por su parte, la región costera que va de Los Cabos a Bahía Concepción es estratégica para el desarrollo turístico y para la pesca ribereña. Finalmente, la Región costera del norte de Sinaloa al sur de Sonora concentra el grueso de la actividad acuícola y agrícola de la región y es también importante para el desarrollo de la actividad pesquera y turística.

A partir del análisis de vulnerabilidad se identificaron cuatro unidades de gestión ambiental costeras de mayor prioridad a nivel regional:

UGC 10: Guaymas-Sonora Sur

UGC 11: Sinaloa Norte

UGC 12: Sinaloa Centro-Culiacán

UGC 14: Nayarit Norte.

Las unidades de gestión ambiental de mayor prioridad para cada Estado son:

- **Baja California Sur:** UGC1 Los Cabos – La Paz.
- **Baja California:** UGC 5 San Luis Gonzaga – San Felipe Sur y UGC 6 Reserva del Alto Golfo.
- **Sonora:** UGC 6 Reserva del Alto Golfo; UGC 8 Puerto Libertad – Tiburón Norte y UGC 10 Guaymas – Sonora Sur.
- **Sinaloa:** UGC 11: Sinaloa Norte y UGC 12: Sinaloa Centro – Culiacán.
- **Nayarit:** UGC 14 Nayarit Norte.

No entra la UGAC 13 a la cual corresponde el proyecto.

El reconocimiento de las Unidades de Gestión Ambiental con mayor prioridad no sólo nos indican qué zonas requieren de atención inmediata y coordinada del gobierno y la sociedad por su vulnerabilidad a nivel regional, sino que nos da la pauta para realizar estudios de mayor detalle, que permitan un análisis de los problemas a una escala más fina y que apoyen la toma de decisiones de las autoridades en materia de gestión, así como la definición de estrategias de atención más específicas.

ACCIONES GENERALES DE SUSTENTABILIDAD QUE CONTEMPLA EL ORDENAMIENTO.

El ambiente está formado por estructuras y procesos ecológicos, económicos y sociales que interactúan de manera compleja. El desarrollo es la utilización de esas estructuras y procesos para satisfacer las necesidades humanas y, por ende, mejorar el nivel de vida o bienestar. En este sentido, los bienes y servicios ambientales son estructuras y procesos naturales necesarios para el mantenimiento de la calidad ambiental y la realización de las actividades humanas. Así, si la biodiversidad y los ecosistemas marinos y costeros se manejan de manera sustentable, se pueden satisfacer a largo plazo una gama de intereses económicos, sociales y culturales y proveer una serie de servicios ambientales esenciales en el presente sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras de satisfacer sus propias necesidades.

El ordenamiento plantea una serie de acciones de aplicación regional por sector, dirigidas al desarrollo de las actividades productivas en el Golfo de California bajo principios de sustentabilidad. Asimismo, a través de estas acciones se promueve la coordinación interinstitucional para la atención de problemas ambientales en la región:

ACCIONES SUSTENTABLES PARA LA ACUACULTURA.

1. Con fundamento en sus atribuciones, la **SEMARNAT** vigilará que los proyectos de desarrollo acuícola cumplan con los siguientes criterios de sustentabilidad:

- Evitar la afectación de las especies y poblaciones en riesgo, prioritarias para la conservación conforme a la Ley General de Vida Silvestre, así como de sus hábitats;

-El proyecto cumple con este criterio ya que la selección del área para la instalación de la granja no presenta vegetación y el proyecto como tal no requiere de uso y aprovechamiento de especies maderables en ninguna de sus etapas y las 24.3 hectáreas de humedales no tienen interacción con la operación del proyecto.

- Evitar la degradación o destrucción de hábitats y ecosistemas prioritarios como arrecifes, pastos marinos, humedales costeros (principalmente manglares), bahías, esteros, lagunas costeras, islas, dunas costeras, entre otros.

-El proyecto consideró este criterio y no tiene interacción directa con el humedal cercano ni necesita de ninguno de sus servicios ambientales ya que los recursos naturales que requerirá los tomará en el caso del agua, del subsuelo marino en la playa y el uso de suelo es en un área alejada 100 m de el humedal existente.

2. La **SAGARPA** en el marco de sus atribuciones y en coordinación con la **SEMARNAT**, los gobiernos de los estados, los gobiernos de los municipios costeros y el sector acuícola, fortalecerá las acciones para la

prospección de sitios de mayor aptitud para el desarrollo de proyectos acuícolas, con el mínimo impacto ambiental adverso, que garantice, entre otras:

- Evitar la afectación de las especies y poblaciones en riesgo y prioritarias para la conservación conforme a la Ley General de Vida Silvestre, así como de sus hábitats;
- Evitar la degradación o destrucción de hábitats y ecosistemas prioritarios como arrecifes, pastos marinos, humedales costeros (principalmente manglares), bahías, esteros, lagunas costeras, islas, dunas costeras, entre otros;
- La formulación de propuestas alternativas para la reubicación de proyectos de infraestructura pesquera, cuando exista evidencia para fundamentar que se van a dañar de manera irreversible los humedales costeros (principalmente manglares) en su estructura y función.

3. La **SAGARPA**, en el marco de sus atribuciones establecerá, acuerdos de colaboración con la **SEMARNAT**, los gobiernos estatales, las organizaciones del sector acuícola, así como con instituciones académicas para la generación de planes de manejo para el cultivo de moluscos, crustáceos y peces marinos. Estos planes deberán considerar entre otras:

- Las condiciones particulares de las diferentes zonas de cultivo;
- La identificación y protección de áreas de reproducción y/o crianza;
- Control de los factores que amenazan a las especies y poblaciones en riesgo y prioritarias para la conservación conforme a la Ley General de Vida Silvestre, así como de sus hábitats;
- Evitar la degradación o destrucción de hábitats y ecosistemas prioritarios como arrecifes, pastos marinos, humedales costeros (principalmente manglares), bahías, esteros, lagunas costeras, islas, dunas costeras, entre otros;
- Control de los procesos de eutrofización, mediante la eficiencia en el uso de nitrógeno proteico y compuestos de fósforo, entre otras medidas; **En este aspecto el proyecto no generará efluentes alterados con fertilizantes, la calidad nutricional del agua la logrará con probióticos y bioflocs principalmente donde el camarón se nutrirá a partir de los detritus generados por estos y el cultivo no generará descargas por recambios, precisamente para que se cumpla el ciclo de eficiencia de estas bacterias positivas dominantes que deben de permanecer activas dentro del cultivo, se descarta que la carga de aguas residuales del 2% diario que el sifonéo de fondos pueda generar eutroficación, lo demuestra la probada calidad de descarga con esta biotecnología en el núcleo genético de la empresa, que tiene operando casi 3 años. (se anexan muestra de los resultados de análisis de calidad de descarga emitidos por un laboratorio certificado ante CONAGUA, basados en los parámetros físico químicos y biológicos de la NOM.001.SEMARNAT.1996 .**

- Control de la proliferación de especies invasoras; **No aplica en este proyecto.**
- Fomento y capacitación en el cultivo de especies nativas; **No aplica.**
- Evitar la afectación a granjas acuícolas vecinas previamente establecidas. **El proyecto solo tiene a una distancia de casi 4km dos laboratorios de larvas y a 800m un laboratorio y engorda experimental de tilapia, no hay interacción directa con estos.**

EL PROYECTO TAMBIÉN CONSIDERO LAS INTERACCIÓN DE LOS AMBIENTES MARINOS Y COSTEROS.

El aprovechamiento de los recursos y ecosistemas marinos y costeros en el Golfo de California, deberá asegurar el mantenimiento de la biodiversidad, la viabilidad de las poblaciones y de los procesos ecológicos como son los flujos de agua y nutrientes, la estructura de las comunidades y de las cadenas alimenticias, así como las relaciones entre los ecosistemas marinos y terrestres.

En este sentido, para que el aprovechamiento de los recursos marinos sea sustentable, se debe evaluar la extensión e intensidad de los impactos acumulativos generados por las diferentes actividades sectoriales en los ecosistemas costeros y que tiene un efecto en la zona marina.

-El proyecto está diseñado para funcionar como una empresa limpia de contaminantes al ambiente, específicamente con sus aguas residuales hacia la laguna de oxidación-playa-mar, por lo que la poca descarga de materia orgánica que logre salir, será más en beneficio de la vida acuática en el mar que en su daño y no se considera habrá efectos acumulativos por las distancias entre proyectos y la dinámica autodepuración que la biodiversidad marina tiene en el mar, considerando además que es imposible se puedan acumular los efluentes ya que no es un cuerpo de agua lenticó.

Considerando la estrecha interrelación ambiental y socioeconómica entre las actividades que se realizan en la zona costera y los ecosistemas marinos, así como los resultados del diagnóstico y pronóstico sobre la presión que ejercen las actividades realizadas en la zona de influencia terrestre sobre los ecosistemas marinos, es crucial reivindicar la importancia de integrar el proceso de Ordenamiento Ecológico Marino del Golfo de California con el Ordenamiento Ecológico Costero Terrestre en la Región del Golfo de California.

-En este caso así fue, se vinculó al análisis de los instrumentos de planeación el ordenamiento territorial costero del municipio del Rosario, Sinaloa.

III.3. USO ACTUAL DEL SUELO EN EL SITIO DEL PROYECTO

La carta oficial de INEGI del 2011, del uso de suelo y vegetación, no contempla el sitio y su zona de influencia dentro de alguna clasificación, ya que las actividades antropogénicas en el pasado deforestaron la mayoría de estas áreas, son zonas ejidales.

Sin embargo, el sitio si entra en la categoría de sitio RAMSAR de acuerdo al mapa oficial de INEGI:

Y de acuerdo a la investigación in situ y a Google Earth los usos de suelo actuales son los siguientes:

USO DEL SUELO	SUPERFICIE ESTIMADA (Ha)	100%
Agricultura	3,472.87	81.4
Areas forestales de selva baja caducifolia y manglares	423.77	
Acuicultura	394.29	9.2
Rio	263	6.2
Esteros con humedales aledaños	89.13	2.1
Ganadería	24.11	0.6
Laboratorio larvas	11.41	0.3
Asentamientos humanos	7.12	0.2
Salinerias	2.97	0.07
Sitios pesqueros	1.28	0.03
Area comercial de alimentos y bebidas	1.18	0.03

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

Contenido

IV.- DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO.....	160
---	-----

IV.1 DELIMITACIÓN DE LA MICROREGION DE ESTUDIO	160
IV.2 CARACTERIZACIÓN Y ANALISIS DEL SISTEMA AMBIENTAL.....	161
IV.2.1 ASPECTOS ABIÓTICOS	162
IV.2.2. ASPECTOS BIOTICOS	166
IV.2.3 PAISAJE	176
IV.2.4 MEDIO SOCIOECONOMICO	179
IV.2.5 DIAGNOSTICO AMBIENTAL.....	186

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

IV.1 DELIMITACIÓN DE LA MICROREGION DE ESTUDIO

Para delimitar el área de estudio, la guía acuícola propone se utilice la Regionalización establecida por las Unidades de gestión ambiental del Ordenamiento Ecológico de la Región en análisis, que para el proyecto es la UGA 33 UNIDAD 21 Playas de Rosario, donde además se incluyeron imágenes satelitales que actualizan la caracterización.

IV.2 CARACTERIZACIÓN Y ANALISIS DEL SISTEMA AMBIENTAL.

DIAGNOSTICO DEL ORDENAMIENTO ECOLOGICO DE LA ZONA COSTERA DE ROSARIO:

“Es una UGA sin asentamientos humanos, construcciones asociadas a servicio de pequeños restaurantes e ínfimas extensiones dedicadas a la agricultura y ganadería tradicionales, es un área que podría considerarse sub-explotada, ya que no hay desarrollo de actividades turísticas. Su condición de zona de arribazón y anidación de la tortuga podría propiciar modalidades de turismo ecológico con actividades asociadas como apadrinamiento de tortuga entre otras.

En cuanto a la presión que el proyecto ejercerá sobre esta UGA, en primer término, se desarrollará en un área de la zona costera ya alterada y deforestada décadas atrás por su tenencia ejidal donde se practica la agricultura de temporal y la ganadería extensiva, naturaleza de las tierras para lo cual fueron dotadas presidencialmente. En segundo término el sitio está alejado del sistema estuarino con el que no tendrá interacción alguna y su proceso productivo no incrementará la presión que ya existe en esta UGA sobre los recursos naturales y su biodiversidad, ni incrementará la fragilidad y vulnerabilidad de la misma.

A través de las técnicas de observación de campo y de imágenes satelitales se pudo caracterizar y analizar el sistema ambiental más actualizado donde se desarrollará el proyecto, estimándose que dentro de un radio de cinco kilometro a la redonda, las actividades económicas que en este Sistema se desarrollan, la agricultura tiene mayor presencia (74%)³ sobre las otras actividades primarias, le sigue el 9% la presencia de áreas de selva baja caducifolia y bosques de manglares aún con sus servicios ambientales intactos, el 8% la presencia de acuacultura, donde destacan 3 laboratorios y 5 granjas acuícolas, cuyos efectos acumulativos de las 5 granjas y 1 laboratorio son sobre el sistema estuarino, 2 laboratorios toman agua de mar y descargan vía lagunas de oxidación a la playa, el 6% de esta micro zona analizada la ocupa el Rio Baluarte que descarga en el mar y 2.74% son esteros, ganadería, salineras, asentamientos humanos, sitios pesqueros y zonas comerciales de alimentos, donde los esteros tiene flujos y reflujos con el mar, la ganadería y salineras están en el sistema estuarino y los asentamientos humanos frente al mar.

³ Porcentajes estimados de acuerdo a Google Earth Pro

IV.2.1 ASPECTOS ABIÓTICOS

■ CLIMA.

Pertenece al clima tropical lluvioso en verano con temporadas de sequía muy marcadas con 62.3 días⁴ anuales de lluvia. Temperatura media anual de 25.6°C con una máxima de 40°C y una mínima de 18.5°C.

FUENTE: INEGI

Simbología
Climas

4

[http://biblioteca.inifap.gob.mx:8080/xmlui/bitstream/handle/123456789/634/ESTADISTICAS%20CLIMATOLOGICAS%20BASICAS%20DEL%20ESTADO%20DE%20SINALOA%20\(PERODO%201961-2003\).pdf?sequence=1](http://biblioteca.inifap.gob.mx:8080/xmlui/bitstream/handle/123456789/634/ESTADISTICAS%20CLIMATOLOGICAS%20BASICAS%20DEL%20ESTADO%20DE%20SINALOA%20(PERODO%201961-2003).pdf?sequence=1)

Cálido subhúmedo

▪ **PRECIPITACIÓN PLUVIAL.**

El régimen hidrológico se divide en dos períodos, uno de lluvia y otro seco. La lluvias de verano se presentan de Junio a septiembre, la precipitación máxima tiene lugar en septiembre con 80.3 mm. Durante el período seco de marzo a Junio, la precipitación mínima ocurre en Abril y Mayo con 0.2 y 0.1 mm. Registrándose una precipitación media anual de 890.1 mm.

Precipitación anual promedio (mm)

▪ **VIENTOS.**

La dirección de los vientos dominantes es de noroeste a sureste y de oeste a este con una intensidad de 3 m/seg y frecuencia del 90% aproximadamente. Los vientos son la causa principal de que las perturbaciones tropicales penetren al Golfo de California y provoquen abundantes precipitaciones en Sinaloa, hacia finales del verano.

■ **INTEMPERISMOS SEVEROS.**

De acuerdo con los reportes de la SARH, en el sur del estado de Sinaloa, no se han registrado en la región durante un periodo de 20 años este tipo de fenómenos climatológicos.

■ **RELIEVE.**

A nivel municipal:

La Orografía del territorio se eleva desde el nivel del mar en el Océano Pacífico hasta la zona de la Sierra Madre Occidental donde supera los 2 mil metros sobre el nivel del mar.

De sus montañas destacan el cerro Yauco con 900 metros sobre el nivel del mar que se aprecia en todo el municipio, otras montañas son: la mesa de la Hormiga con 1,000 metros el cerro de Los Leones con 360 metros sobre el nivel del mar, el cerro Cabeza de Caballo con 590 metros sobre el nivel del mar, el cerro del Ocote con 1,130 metros sobre el nivel del mar. Las comunidades de Corral de Piedra y Plomosas se encuentran a una altura de 1,580 y 2,070 metros sobre el nivel del mar respectivamente.

La zona a la que pertenece el sitio proyectado es una llanura costera, presenta un relieve semi plano, no presenta pendientes ni áreas consideradas como accidentadas.

FUENTE: INEGI

LLANURA COSTERA.

■ **SUELO.**

Según la carta edafológica del INEGI (escala 1: 50 000) los suelos predominantes en toda la planicie costera del municipio son suelos derivados de materiales no consolidados provenientes de depositaciones litorales y corresponden a Regosol éutrico de textura gruesa-media, mezclándose con suelos tipo Solonchak gléyicos de textura fina y con Zolonchak ócrico hacia la zona de marismas.

En cuanto a la característica de los suelos y Uso del Suelo, la composición de los suelos del municipio es predominantemente del tipo regosol y feozem y en menor medida, el cambisol.

La unidad de suelo predominante en el área del proyecto es arenosol, suelos arenosos, se caracterizan por ser de textura gruesa, con más del 65% de arena al menos en el primer metro de profundidad. Estos suelos tienen una alta permeabilidad pero muy baja capacidad para retener agua y almacenar nutrientes. La susceptibilidad a la erosión en los Arenosoles va de moderada a alta.

CARTA DE SUELOS INEGI 2007

■ **HIDROLOGIA.**

Tres ríos confluyen para formar el río Baluarte, uno de los más caudalosos en el estado. El río Matatán nace en la sierra de las Minutas al sureste del municipio donde varios arroyos se le unen, a su vez éste se une al río Baluarte a la altura de Matatán. El río Baluarte inicia su cauce cerca de Santa María de Gracia, a partir de escurrimientos del Espinazo del Diablo en los límites con Durango. En la Urraca se le une el río Pánuco que tiene su origen en el municipio de Concordia. El río Baluarte desemboca en el Océano Pacífico entre los poblados de Agua Verde y Chametla. En la hacienda del Tamarindo se localiza la derivadora Genaro Estrada sobre el río Baluarte, con canales de riego. Otra presa, se localiza en Higueras sobre el arroyo de El Negrito. En la cabecera municipal, se localiza Tres Lagunas, destacando la del iguanero por su interés turístico.

MAPA DE HIDROLOGÍA INEGI

De suma importancia es el sistema lagunario Huizache-Caimanero, se localiza entre los 22° 50' y 23° 50' latitud norte y entre los 105° 55' y 106° 20' longitud oeste. En temporada de lluvias alcanza una extensión de 17 mil 500 hectáreas. Correspondiendo 13 mil 400 al Caimanero y 4 mil 100 al Huizache, con una profundidad de 2 metros. Ambas lagunas se comunican al mar por canales denominados esteros, el ostial para el Huizache y Agua Dulce para el Caimanero.

En la zona de influencia del proyecto se tiene el importante Río Baluarte que desemboca en el mar a solo 1.0 km del área proyectada, y en la zona estuarina colindante está el estero Agua dulce, por donde el mar alimenta a la laguna El Caimanero. El proyecto como tal no depende de la hidrología superficial del ecosistema, ya que tomará agua marina de subsuelo en la zona de playa.

IMAGEN SATELITAL HIDROLOGICA DE GOOGLE EARTH PRO 2016

De acuerdo al plano de INEGI, el ecosistema al cual pertenece el proyecto no está en una zona de vulnerabilidad acuífera.

Mapa de vulnerabilidad acuífera. INEGI

IV.2.2. ASPECTOS BIOTICOS

■ **VEGETACIÓN.**

Las 13 hectáreas del área donde se pretende instalar la granja está desprovisto de vegetación de interés ecológico, solo hay brotes de pastizales secundarios, a 100 m del proyecto las 24.3 hectáreas restantes del predio son humedales y están presentes las tres variedades de mangle: rojo, negro y blanco, así como comunidades de vegetación halófila de Vidrillo y salicornia. La vegetación de la zona colindante de playa frente al mar hay variedad de chamizos, enredaderas, cadillos,mezquites, zacate malin y chamizo de la especie *Atriplex barclayan*. Puntualmente el área seleccionada fue deforestada décadas atrás, por su uso agropecuario, donde prevalecían el tipo de vegetación de playa antes mencionado. En la zona de influencia inmediata de transición entre los humedales y los terrenos secos hay presencia muy dispersa de selva baja espinosa.

MAPA DE INEGI DE VEGETACION

FUENTE: INEGI

El mapa de INEGI confirma el uso de suelo actual de la zona proyectada, donde se puede apreciar los cambios antrópicos que ha tenido la franja costera en esa zona en donde se ubica el proyecto, así como las zonas que aún mantienen sus servicios ambientales íntegros con su vegetación nativa aún existente.

En la llanura costera del municipio⁵, la vegetación son pastos halófitos: zacates malín, vidrillo (Batis maritima), zacate salado (Monathochloe littoralis) y otras especies de pastos como: Salicornia sp, Sessuvium portulacastrum y Atriplex barclayan. Durante el verano, es abundante Ruppia maritima, que cubre una gran área de la cuenca de Caimanero. En los esteros Ostial y Agua Dulce con el cual colinda el proyecto, y en las zonas ribereñas cercanas a ellos, se encuentran manglares conformado principalmente por tres especies en altas densidades: mangle rojo (Rhizophora mangle), mangle blanco o dulce (Laguncularia racemosa), y mangle negro o puyeque (Avicennia germinans). Las tres especies de mangle se encuentran asociadas y se llegan a extender más de 50 m a ambos lados de los esteros y canales. La especie Conocarpus erecta es menos común y está presente en los límites con la vegetación terrestre.

Tabla de vegetación de playa y su zona adyacente de influencia con el proyecto

NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	ESTATUS	IMAGEN
Chamizo	<i>Sesuvium portulacastrum</i>	N	
Salicornia	Salicornia spp.	N	
Zacate malín	<i>Muhlenbergia pectinata</i>);	N	

⁵ Ficha del sitio RAMSAR Huizache Caimanero, última actualización 2008

Chamizo	<i>Atriplex barclayan.</i>	N	
Pasto marítimo	<i>Ruppia maritima</i>	N	
Cadillo	<i>Cenchrus ciliaris</i>	N	
Güinolo	<i>Acacia cymbispina</i>	N	
Zacate salado	<i>Monathochloe littoralis</i>	N	
Vidrillo	<i>Batis maritima</i>	N	
Jarilla	<i>Dodonaea viscosa</i>	N	
Pitaya marismefa	<i>Acanthocereus occidentalis</i>	N	

VEGETACIÓN DEL HUMEDAL ADYACENTE DE LA ZONA ESTUARINA Y EN LAS RIBERAS DE LOS ESTEROS

Puyequé	<i>Avicennia nitida Jacq.</i>	N	
Mangle blanco	<i>Laguncularia racemosa</i>	A (No endémica)	
Mangle rojo	<i>Rhizophora mangle</i>	A (Endemica)	

Mangle negro	<i>Avicennia germinans</i>	A (no endémica)	
--------------	----------------------------	--------------------	--

VEGETACIÓN DE SELVA BAJA CADUCIFOLIA EN LAS ZONAS MÁS ALEJADAS DEL LITORAL

Guamúchil	<i>Pithecellobium dulce</i>	N	
Enredadera de piso	<i>Cassytha filiformis</i>	N	
Tecomate	<i>Crescentia alata</i>	N	
Vara Blanca	<i>Croton reflexifolius</i>	N	
Venadillo	<i>Swietenia humilis</i>	N	
Palo Blanco o cazahuate	<i>Ipomea arborescens</i>	N	
Guásima	<i>Guazuma ulmifolia</i>	N	

Guamuchilillo	<i>Pithecellobium unguis-cati</i> L.	N	
Nopal	<i>Opuntia puberula</i>	N	

De acuerdo a la revisión del listado de la NOM-059-SEMARNAT-2010, la vegetación identificada e investigada más relevante de la zona de influencia del sitio, incluso del ecosistema de acuerdo a la información RAMSAR, fueron 24 especies vegetales revisadas, resultando 3 especies en estatus de amenaza, que corresponden a las poblaciones de manglares presentes en los humedales cercanos: Mangle blanco (*Laguncularia racemosa*) Amenazada No endémica. Mangle rojo (*Rhizophora mangle*) Amenazada Endémica y Mangle negro (*Avicennia germinans*), Amenazada, no endémica, más sin embargo como se ha venido repitiendo en distintos capítulos de la MIA-P el proyecto no tiene vinculación directa con estas poblaciones vegetales.

En cuanto a la investigación y análisis de la Carta oficial de uso de suelo y vegetación de INEGI 2011, el sitio y su zona de influencia no entra en ninguna categoría de bosque y /o vegetación de protección especial, incluso no las clasifican en ninguna categoría de uso de suelo por ser zonas de frente de playa ejidales con marcadas actividades primarias y, aunque la carta no lo indica por su escala, en el capítulo III de la MIA-P si se especifica que en la zona aleaña y d influencia al proyecto existen bosques de manglares los cuales son zonas de importancia internacional y AICAS, como se vuelven a mostrar en los mapas oficiales más adelante.

Carta de Uso de Suelo y Vegetación INEGI 2011.

CARTA DE USO DE SUELO Y VEGETACION ESC 1:250,000 INEGI-CONABIO

Descripción:	AGRICULTURA DE TEMPORAL ANUAL Y PERMANENTE
--------------	--

MAPA INEGI SITIO RAMSAR HUIZACHE CAIMANERO Y MARISMAS NACIONALES

MAPA INEGI AICA No. 147 QUE DELIMITA LA DISTANCIA CON RESPECTO AL ÁREA PROYECTADA

AICA'S EN EL PACIFICO

De acuerdo a la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, para la protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo, se identificaron como especies en protección especial los manglares del humedal colindante: *Laguncularia racemosa* (mangle blanco), no endémica Amenazada; *Avicennia germinans* (mangle negro), no endémica, Amenazada; *Rhizophora mangle* (mangle rojo), endémica, Amenazada.

La zona de manglares colindante al proyecto se respetará como la zona de conservación que es, coadyuvando a su protección con la aportación de letreros alusivos a u categoría de sitio RAMSAR y AICA.

■ **FAUNA.**

En cuanto a especies faunísticas, el área proyectada no es de anidación de ninguna especie terrestre de interés ecológico, solo deambula usándola como zona de tránsito. Estas especies terrestres son parte de los hábitats de las áreas colindantes con servicios ambientales cuya biodiversidad es parte de su ciclo de vida. En cuanto a las aves, el sitio tampoco es área de anidación o refugio, no hay vegetación que les brinde ese servicio ambiental. El humedal colindante que es parte de la estructura biológica del sitio Ramsar si es una AICA donde las aves migratorias y endémicas se refugian y anidan.

A nivel municipal, el territorio está cubierto aproximadamente por el 70% de vegetación nativa, compuesta por zonas de selva baja caducifolia, selva mediana, subcaducifolia, sabana, matorral rosetófilo costero y manglar, unidades aptas para el desarrollo de importantes mamíferos y aves migratorias, entre éstos están el Conejo, la liebre, pato canadiense, paloma gris, gaviotas, tildillos, pelícanos, principalmente. El ecosistema costero es de abundante fauna acuática con gran variedad de *crustáceos*, *moluscos* y *peces*. Entre las principales especies están el *camarón*, *Robalo*, *Pargo*, *Lisa*, *Lizeta*, *Chihuil*, *Burro*, *Sabalote*, etc.

De acuerdo a la naturaleza del Proyecto, este tendrá una influencia indirectamente sobre la fauna aérea y terrestre por las obras de construcción. El muestreo de la fauna se llevo a cabo *in situ* y con información recabada con los lugareños, identificándose e investigando a los siguientes grupos faunísticos que se localizan en la micro región y que algunos deambulan en el área del Proyecto y otros habitan en un radio de 5 Km con respecto a este y son; Fauna acuática (peces, crustáceos, moluscos, anélidos, etc.), Fauna aérea marina y Terrestre, Mamíferos, Reptiles marinos y terrestre.

La siguiente lista identifica con ** es la fauna que se localiza en las zonas aledañas y con * la observada deambulando en el sitio del proyecto.

1. FAUNA ACUÁTICA EN EL ESTERO

Nombre común	Nombre científico	Estatus
CRUSTÁCEOS :		
Camarón blanco**	<i>Penaeus vannamei</i>	Normal
Cangrejo**	<i>Callinissa sp.</i>	Normal

Cangrejo ermitaño**	<i>Coenobita compressus</i>	Normal
Cangrejo violinista**	<i>Unca sp.</i>	Normal
Jaiba**	<i>Callinectes sp.</i>	Normal

G A S T E R Ó P O D O S:

Nombre común	Nombre científico	Estatus
Caracoles**	<i>Cerithidae spp.</i>	Normal
	<i>Heodoyus lustesfascitus</i>	Normal
	<i>Rangia mendica</i>	Normal

B I V A L V O S:

Nombre común	Nombre científico	Estatus
Ostión mangle**	<i>Crassostrea corteziensis</i>	Normal

P E C E S:

Nombre común	Nombre científico	Estatus
Sábalote**	<i>Chanos chanos</i>	Normal
Chihuil**	<i>Arius spp.</i>	Normal
Robalo**	<i>Centropomus spp.</i>	Normal
Pargo**	<i>Lutjanus spp.</i>	Normal
Mojarra**	<i>Gerres cenereus</i>	Normal
	<i>Eugerres axillaris</i>	Normal
	<i>Diapterus peruvianus</i>	Normal
	<i>Eucinostomus spp.</i>	Normal

Corvina**	<i>Cynoscion spp.</i>	Normal
Lisa**	<i>Mugil spp.</i>	Normal
	<i>Gobionellus spp.</i>	Normal

II. FAUNA AÉREA

AVES :

Nombre común	Nombre científico	Estatus
Aguililla de manglar***	<i>Buteogallus subtilis</i>	A NO ENDEMICA
Cocochita **	<i>Columbina sp</i>	Normal
Codorniz**	<i>Lophorhynchus douglassi i</i>	Normal
Cuervo**	<i>Corvus corax</i>	Normal
Cardenal**	<i>Cardinalis cardinalis,</i>	Normal
Pájaro carpintero**	<i>Melanerpes uropygialis</i>	Normal
Chanate**	<i>Quiscalus mexicanus</i>	Normal
Gavilán***	<i>Accipiter striatus</i>	A NO ENDEMICA
Lechuza**	<i>Tyto alba</i>	Normal ENDEMICA
Garza **	<i>Egretta thula</i>	Normal
Golondrina del mar**	<i>Hidropogon caspia</i>	Normal
Ibis blanco**	<i>Eudocimus albus</i>	Normal
Ibis oscuro **	<i>Plegadis chicha</i>	Normal
Garzón cenizo **	<i>Ardea alba</i>	Normal
Pato buzo***	<i>Phalacrocorax auritas</i>	Normal

Pelícano blanco***	<i>Pelecanus erythrorhynchos</i>	Normal
Tildillo***	<i>Charadrius vociferus</i>	Normal

III. FAUNA TERRESTRE :

REPTILES:

Nombre común	Nombre científico	Estatus
Culebra de agua **	<i>Tamnophis couchi</i>	Normal
Chirriónera **	<i>Masticophis flagellum</i>	A No endémica
Iguana prieta**	<i>Ctenosaura pectinata</i>	A Endémica
Iguana verde **	<i>Iguana iguana</i>	A No endémica
Cachorón**	<i>Uta stansburiana</i>	Normal
Corallillo**	<i>Micruroides euryxanthus</i>	A No endémica

MAMÍFEROS :

Nombre común	Nombre científico	Estatus
Mapache. ***	<i>Procyon lotor hernandezii</i>	Normal
Coyote***	<i>Canis latrans vigilis</i>	Normal
Liebre torda***	<i>Lepus alleni</i>	Normal

* La NOM-059-SEMARNAT-2010, para la protección ambiental- Especies nativas de México de flora y fauna silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo Nomenclatura: (P) Especie en peligro de extinción, (A) Especie amenazada, (Pr) Especie sujeta a protección especial, (E) Especie probablemente extinta en el medio silvestre.

Resumiendo. De acuerdo a la **Norma Oficial Mexicana 059-SEMARNAT-2010** la **Lista** de especies que están dentro de la **categoría de Riesgo** son:

Nombre común	Nombre científico	Estatus	Categoría de Distribución
Aguililla de manglar	<i>Buteogallus subtilis</i>	A	NO ENDEMICA
Gavilán	<i>Accipiter striatus</i>	A	NO ENDEMICA
Lechuza**	<i>Tyto alba</i>	Normal	ENDEMICA
Chirriónera	<i>Masticophis flagellum</i>	A	NO ENDÉMICA
Iguana prieta	<i>Ctenosaura pectinata</i>	A	ENDEMICA
Iguana verde	<i>Iguana iguana</i>	A	NO ENDEMICA
Coralillo	<i>Micruroides euryxanthus</i>	A	NO ENDEMICA

Las especies identificadas en el cuadro anterior, no habitan ni anidan en la zona proyectada, se les ha observado deambulando en la microregión, en busca de alimentos. Estas especies están dentro de la categoría de Riesgo de “ Amenazadas” y de acuerdo a la Norma esta clasificación obedece a aquellas especies, o poblaciones de las mismas, 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. **Lo cual no aplica en la zona de estudio, pero invariablemente el proyecto concientizará a su personal de la protección y cuidado de estas especies en estatus especial o normal, la biodiversidad se protegerá sobre cualquier justificación.**

IV.2.3 PAISAJE.

El análisis de este factor ambiental *considera el área que será ocupada por el proyecto y el área circundante,* ya que son estos los que pudieran ver afectadas sus características actuales.

El paisaje en las áreas señaladas considera los siguientes elementos:

A.- VISIBILIDAD.

La principal visibilidad del lugar es hacia la zona de playa, la cual está despejada, más sin embargo hacia los humedales que es la parte posterior de proyecto, existe una barrera de bosque de manglar y selva baja espinosa, limitando el alcance de la visibilidad hacia las marismas cercanas donde su estética del paisaje es de grandes atributos bióticos y abióticos, integrada por esteros, el río, aves playeras, etc.

Por lo tanto, la instalación de los invernaderos no alterará la visibilidad de la playa, ya que su construcción está en un área fuera de esta que permitirá seguir apreciando el paisaje marino y sus atributos.

Paisaje del sitio proyectado y su zona de influencia

B. LA CALIDAD PAISAJISTICA.

El sitio proyectado es de baja calidad paisajística, ya que fue alterado con las actividades primarias cuya frontera agrícola se amplió y redujó la selva baja caducifolia y espinosa de la llanura costera atributos bióticos, es una zona deforestada, comparativamente con la calidad paisajística de la zona norte aledaña de los humedales donde se aprecia la biodiversidad y sus servicios ambientales.

La zona de estudio en general, se observa con un relieve plano, típico de llanura costera, donde el ambiente es de tranquilidad y esparcimiento total, con poca dinámica poblacional tanto humana como de fauna terrestre.

No existen atractivos turísticos ni zonas arqueológicas, las únicas zonas de protección especial que se aprecian están a 100m de distancia hacia el noroeste, norte y noreste del proyecto, donde las poblaciones de mangles generan parte de biodiversidad de especies marinas y aéreas.

Frontera de transición de un paisaje alterado donde se desarrollará el proyecto y la zona de humedales por el sistema estuarino en la parte norte.

C.-FRAGILIDAD DEL PAISAJE.

El litoral costero que es parte del sitio RAMSAR Huizache Caimanero, es de fragilidad paisajística por ser una zona de conservación de manglares y refugio de aves, donde la presión sobre la biodiversidad es alta debido al avance de la agricultura que modificó el paisaje natural, principalmente por la deforestación de la selva baja caducifolia y espinosa, transformándolo a paisajes más desérticos, y por consiguiente con impacto sobre la avifauna, parte de los atributos naturales de la estética de este ecosistema costero.

Por otro lado las áreas naturales que prevalecen con comunidades vegetales primarias, están en muy buen estado de conservación, ya que desgraciadamente estos impactos fueron muy marcados en los años 90's cuando las políticas ambientales de nuestro país eran incipientes, actualmente existe más conciencia y respeto por estos ecosistemas, a la par que están más vigilados y protegidos, incluso Rosario es el primer municipio de Sinaloa con un ordenamiento ecológico costero que vino a regular y proteger las áreas de interés ambiental prioritario.

Por otra parte es de reconocer que el paisaje en casi todo el frente de playas se mejoró con las huertas de palmeras cocoteras que crearon los ejidos, cuyo atractivo estético le dio otros atributos a la mayoría de la franja costera, transformándolo en un paisaje muy tropical, potencial para el atractivo turístico.

El proyecto como tal se incrustará en un área modificada paisajísticamente, y la reconvertirá estéticamente en un área con instalaciones de naves desmontables, lo cual es de efecto poco trascendente porque no

interrumpe la visibilidad de la playa y el mar.

Para apreciar mejor la calidad paisajística se analizaron las Imágenes satelitales Google Earth 2003 y las actuales 2016 del sitio y la zona de influencia.

2003

Se observa el paisaje con vegetación menos densa y las actividades primarias presentes.

2016

Se observa el paisaje con mayor población vegetal, lo que demuestra que las políticas ambientales y la concientización de la gente se ha logrado y las pocas áreas forestales que quedan si están en conservación y cuidado.

IV.2.4 MEDIO SOCIOECONOMICO

MUNICIPIO ROSARIO, SINALOA⁶

Tipo de municipio: Localidades con marginación muy alta y alta en municipios de media marginación

Principales localidades

Clave	Nombre	Población [2]	Porcentaje de población municipal	Cabecera municipal	Localidad Estratégica[6]
250140001	EL ROSARIO	16,001	32.4		
250140049	EL POZOLE	1,971	3.99		

⁶ Cédulas de información municipal SEDESOL

250140146	CHAMETLA	1,842	3.73
250140388	AGUA VERDE	4,053	8.21
250140390	APODERADO	1,923	3.89
Total:		25,790	52.22

Clasificación del grado de marginación del ejido que interactúa con el proyecto

Clave entidad	Nombre de la entidad	Clave del municipio	Nombre del municipio	Clave de la localidad	Nombre de la localidad	Población 2010	Grado de marginación de la localidad 2010	ZAP rural	Cobertura PDZP	Estatus	Ámbito
25	Sinaloa	014	Rosario	250140022	La Guásima	704	Alto	No	Sí	Activa	Rural

▪ POBLACIÓN ECONÓMICAMENTE ACTIVA EL MUNICIPIO.

Según el Censo General de Población y Vivienda INEGI de 1990, en el municipio de Rosario, la población económicamente activa ascendía a 13,060 habitantes, correspondiendo a 27.54 % del total de la población.

Datos generales

Población 2005 [1]	47,394 Habitantes
Población 2010 [2]	49,380 Habitantes
Superficie [3]	2641.078 Km ²
Densidad de población [4]	18.7 Habitantes/Km ²

Las actividades económicas del municipio por sector, se distribuyen de la siguiente forma:

Sector primario. (Agricultura, ganadería, caza y pesca).	54.67%
Sector secundario. (Minería, petróleo, industria manufacturera, construcción y electricidad).	11.26%
Sector terciario. (Comercio, turismo y servicios).	26.92%

▪ DEMOGRAFÍA.

Por lo general el crecimiento demográfico del municipio ha sido relativamente lento, discontinuo y por debajo de la media estatal. Lo anterior ha generado que Rosario disminuya su representatividad dentro de la población estatal; en 1930 era el octavo municipio más poblado, en 1940 observa una novena posición, durante 1950 asciende el décimo sitio, en 1960 y 1970 le significa otra vez el octavo lugar para luego decaer en 1980 y 1990 a la novena y décima posición, respectivamente; para 1995 mantiene la misma posición.

Durante la década de los ochenta la población del municipio se incrementa en 0.6% como promedio anual y en 0.7% de 1990 y 1995, de tal suerte que el último año mencionado ya disponía de una población de 49 mil 219 personas, de las cuales el 51% son hombres y el 49% mujeres. Esto significó aportar el 2% a la población estatal y más que duplicar el número de habitantes que vivían en la región en el año de 1930.

Esta población se encuentra distribuida en 196 comunidades. De éstas, 193 son rurales y 3 urbanas.

Aproximadamente el 41.4% de la población se encuentra radicando en las áreas urbanas de El Rosario, Agua Verde y Chametla.

Con respecto a marginación tiene un índice de -0.779 esto quiere decir que su grado de marginación es bajo, por lo que ocupa el 11o. lugar con respecto al resto del estado.

De acuerdo a los resultados que presenta el II Censo de Población y Vivienda del 2010, en el municipio cuenta con un total de 49,380 habitantes personas que hablan alguna lengua indígena.

▪ ASPECTOS SOCIOECONÓMICOS

Características económicas Población de 12 años y más Total Hombres Mujeres Económicamente activa:
Total: 50.3%, Hombres 72.4%, Mujeres 27.4%, Ocupada: Total 97.3%, Hombres 97.1%, Mujeres 98.0%.
No ocupada: Total 2.7%, Hombres, 2.9%, Mujeres 2.0%.

De cada 100 personas de 12 años y más, 50 participan en las actividades económicas; de cada 100 de estas personas, 97 tienen alguna ocupación.

No económicamente activa: Total 48.6%, Hombres 26.1%, Mujeres 71.9%. De cada 100 personas de 12 años y más, 49 no participan en las actividades económicas.

Condición de actividad no especificada: Total 1.1% 1.5% 0.7% 35.3% 52.1% 4.9% 3.2% 4.5%
Estudiantes Personas dedicadas a los quehaceres del hogar Jubilados y pensionados Personas con alguna limitación física o mental permanente que les impide trabajar Personas en otras actividades no económicas

✓ EDUCACIÓN.

Para educación básica existen en todo el municipio jardines de niños, primarias, secundarias, secundarias técnicas, bachilleratos terminales y preparatorias a cargo de instituciones como el gobierno del estado, el gobierno federal, instituciones privadas, CONAFE, COBAES, UAS, CONALEP e INEA. Se imparten grados técnicos en escuelas privadas, CONALEP e ICATSIN además del CESSIN que imparten las carreras de derecho, informática administrativa y contabilidad, con el grado de licenciatura.

✓ SALUD.

En el rubro de salud, el municipio cuenta con el apoyo de las siguientes instituciones: SSA, IMSS, IMSS Solidaridad, ISSSTE, CRUZ ROJA, así como clínicas privadas, además de gran cantidad de médicos particulares que satisfacen la demanda social.

✓ ABASTO.

La cabecera se distingue por tener un mercado municipal, que a su alrededor congrega a la mayoría de tiendas y comercios de ropa, enseres del hogar, comestibles y demás. Cabe señalar la gran cantidad de tiendas de abarrotes y conasupos que se localizan tanto en la cabecera como en la zona rural.

✓ **DEPORTE.**

En la cabecera municipal se localiza una unidad deportiva que cuenta con canchas de voleibol, basquetbol, y tenis además de frontenis. El béisbol es el deporte de mas afición. El club Pelícanos cuenta con instalaciones propias de este deporte. Le sigue en popularidad el basquetbol, futbol y voleibol; también se practica atletismo y ciclismo en todo el municipio.

✓ **VIVIENDA.**

Predominan las casas fijas de material como concreto, ladrillo, block. Aunque en la zona rural encontramos casas construidas en forma tradicional como chozas de palma, barro, piedra y lodo de construcción rústica. En la cabecera municipal existen dos conjuntos habitacionales INFONAVIT.

De acuerdo a los resultados que presenta el II Censo de Población y Vivienda del 2005, en el municipio cuentan con un un total de 11,629 viviendas de las cuales 11,107 son particulares.

✓ **SERVICIOS PÚBLICOS.**

El 80% de la población cuenta con agua entubada, servicios de drenaje en la cabecera proporcionado a un 60%, energía eléctrica a un 86%. El ayuntamiento suministra además los siguientes servicios: seguridad pública, mercados, rastro, parques, monumentos, jardines, unidades deportivas, fuentes, panteones, bacheo, aseo y limpia.

✓ **MEDIOS DE COMUNICACIÓN.**

En la cabecera se encuentra la estación radiofónica XEHW, en el 600 AM, con un alcance de 5,000 watts. aeropista para avionetas, telefonía alámbrica y celular, correos, telégrafos, taxis, corridas y transporte colectivo en la cabecera.

✓ **VÍAS DE COMUNICACIÓN.**

Autopista de cuatro carriles Mazatlán-La Concha.

Carreteras: Rosario- Agua Verde- Caimanero, Chilillos- Matatán ,Carret. Int.- Chametla

Rosario- Cacalotán.

Carreteras de Terracería :Matatán- Plomosas, Potrerillos- Matadero

▪ ACTIVIDAD ECONÓMICA. PRINCIPALES SECTORES, PRODUCTOS Y SERVICIOS.

✓ AGRICULTURA.

Se exporta mango y chile principalmente a países como Holanda y Japón, el resto de la producción de hortalizas, maíz y frijol es para consumo regional.

✓ GANADERÍA.

La asociación ganadera local cuenta con 2 mil 100 socios afiliados y se tiene un registro de 88 mil 542 cabezas de ganado bovino, la cual es la especie más explotada. Predomina el ganado resultado de las razas criollas con las cebuinas.

✓ PESCA.

La pesca está organizada en 19 cooperativas, se produce un promedio de 800 mil toneladas de camarón al año. La producción de escama promedia cerca de 5 mil 600 toneladas anuales.

✓ MINERÍA.

Son dos las minas de mayor importancia en la actualidad: La Trinidad que explota exploraciones El Dorado produce principalmente oro y Plomosas a cargo de Industrial Minería México, que en 1996 extrajo un promedio de 4 mil 116 toneladas de concentrado de zinc y 3 mil 650 toneladas de concentrado de plomo.

✓ INDUSTRIA.

-La embotelladora El Manantial produce el refresco de vainilla Toni-col, además de enfrascar otras marcas reconocidas.

-Empacadoras temporales de mango, legumbres y camarón.

✓ **TURISMO.**

El municipio cuenta con un gran potencial turístico tanto en cultura como atractivos naturales, se cuenta con artesanías, tradiciones, historia, edificios coloniales y 40 kilómetros de playas.

✓ **COMERCIO.**

La actividad comercial se centra principalmente alrededor del mercado municipal, donde encontramos gran variedad de tiendas de ropa, comestibles, calzados, medicinas, ferreterías, materiales para la construcción, papelerías, etc.

✓ **SERVICIOS.**

Se cuenta con agencias de viajes, taxis, transporte urbano, hoteles, moteles, restaurantes, cocinas económicas, cenadurías, cines, discotecas, bares y centros nocturnos.

▪ **ATRACTIVOS CULTURALES Y TURÍSTICOS:**

✓ **MONUMENTOS HISTÓRICOS.** Iglesia de Nuestra Señora de El Rosario, templo barroco con un altar bañado en oro de estilo plateresco y churrigueresco que data del siglo XVII, capilla de la Santa Cruz, templo que data del siglo XIX, mausoleo y estatua de Lola Beltrán, hacienda del Cocoyótl en Agua Verde, panteón español octagonal.

✓ **CENTROS TURÍSTICOS.** Laguna del Iguanero.

✓ **MUSEOS.** Casa de Lola Beltrán. Museo de la Cultura Totorame, en Chametla.

✓ **FIESTAS, DANZAS Y TRADICIONES:**

- **FIESTAS TRADICIONALES** . La más grande celebración es sin duda el aniversario de la Virgen de El Rosario que se realiza el primer domingo de octubre. Feria de la Primavera, una de las más antiguas del país, se efectúa del 1º al 10 de mayo.

- **MATATÁN**

Comunidad indígena donde se celebran, el día de la Candelaria con danzas de matachines y pastorelas, que se efectúan los días 24 de diciembre y 6 de enero, además de la representación de la Pasión de Cristo en Semana Santa.

- **CACALOTÁN**

Día de la Virgen de Loreto, el 8 de noviembre. Existe la costumbre de asistir cotidianamente a las playas del Caimanero, especialmente en época de semana santa y verano.

- **MÚSICA**

La gente del municipio se caracteriza por su tradicional afición a la música de banda y a las fiestas populares, también gusta de la música norteña y grupera.

- **ARTESANÍAS**

Se cuenta con alfarería, pirotecnia, muebles rústicos, tejidos de palma, petates y escobas entre otros.

- **GASTRONOMÍA**

Comida como: Tamales nixcocos, chorizo, chilorio, tejüino y una gran variedad de mariscos.

- **CENTROS TURÍSTICOS.**

Laguna de Iguanero. Cuenta con servicio de bar y restaurant. Playas de Caimanero con servicio de restaurant-bar y transporte. Hotel Yauco, mirador al río Baluarte, servicio de hotel, restaurant-bar y estacionamiento.

IV.2.5 DIAGNOSTICO AMBIENTAL

La caracterización ambiental de la UGA 33 Unidad 21 Playas de Rosario, es el deterioro ecológico por los cambios de uso de suelo, siendo la vegetación más afectada la selva baja caducifolia y espinosa, deforestada para agricultura y las plantaciones cocoteras, donde además los efectos contaminantes por plaguicidas y fertilizantes agrícolas se traslada principalmente al sistema lagunar huizache Caimanero zona de influencia de las playas, por escurrimientos pluviales.

En cuanto a la acuacultura actual en la zona de influencia del proyecto, hay 3 granjas semi-intensivas que emplean altos volúmenes de agua los cuales son directamente proporcionales a los volúmenes de descargas, considerándose una alta carga en el sistema estuarino por el efecto de toman y descarga al mismo estero.

Otro factor de presión sobre las playas son las descargas del Río Baluarte, donde no están normadas sustentablemente las actividades aguas arriba, como son agricultura, ganadería, aguas grises de las comunidades, drenajes, minería, etc., Si bien el mar es un cuerpo lotico que se auto-depura con su abundante

biodiversidad, que cumple con distintas funciones para su equilibrio, no deja de ser un factor a corregirse. El proyecto no ejercerá más presión sobre el mar, la toma de agua marina es subterránea, donde no hay riesgos de succionar agua contaminada y alterar los protocolos de inocuidad y las descargas salen tratadas con probióticos vivos y activos realizando su función biodegradable y bioremediadora, y pasan por la laguna de oxidación donde se sedimentan los lodos orgánicos para salir finalmente a la playa ultimo filtro de arena donde se escurrirán las descargas al mar, con la variante de que son aguas residuales muy aptas para la vida acuática en el mar.

Imagen satelital del diagnostico ambiental de la costa de Rosario Sinaloa.⁷

V.- IDENTIFICACION, DESCRIPCION Y EVALUACION DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.

⁷ Plan de desarrollo urbano y turístico de ROSARIO-TEACAPAN

CONTENIDO

V.- IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACION DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.	189
V.1 METODOLOGÍA PARA EVALUAR LOS IMPACTOS AMBIENTALES.	189
V.1.1 INDICADORES DE IMPACTO.	189
V.2 CRITERIOS Y METODOLOGIAS DE EVALUACION.	192
V.2.1 CRITERIOS. (Los elementos que permiten valorar el impacto ambiental del proyecto sobre el medio ambiente).....	192
V.2.2 METODOLOGÍAS DE EVALUACIÓN Y SU JUSTIFICACION.....	194

V.- IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACION DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.

V.1 METODOLOGÍA PARA EVALUAR LOS IMPACTOS AMBIENTALES.

V.1.I INDICADORES DE IMPACTO.

Para evaluar el alcance de las alteraciones del ambiente generadas por el proyecto, se identificaron los *factores ambientales* que pudieran verse alterados por las acciones de las actividades en las distintas etapas del proyecto, y de manera cualitativa y cuantitativa evaluar la magnitud (**Indicadores de Impacto**), **importancia**, **alcance** de las alteraciones ambientales y así poder determinar el nivel de sustentabilidad del proyecto, los cambios que amerita y/o las medidas de prevención, mitigación, corrección o compensación que el desarrollo del proyecto debe de establecer para su funcionamiento sustentable.

FACTORES A EVALUAR:

A. FACTORES AMBIENTALES:

- Bióticos y abióticos: Flora, fauna, Agua, Suelo, Aire.
- paisaje: La visibilidad, la calidad paisajística y su fragilidad.

B. FACTORES SOCIOECONÓMICOS:

Empleo, Población económicamente activa, Ingresos Per cápita, Calidad de vida, Derrama económica, comercio mercado nacional e internacional.

C. FACTORES DE CONSERVACIÓN:

Sitio RAMSAR y AICA´S

Con la identificación de los aspectos ambientales que pueden ser afectados con el proyecto, se determinaron los indicadores del impacto, cuyos parámetros cuantitativos y/o cualitativos nos permiten aproximarnos a la magnitud de las afectaciones, siendo estos:

I. ASPECTO AMBIENTAL

II. INDICADOR DEL IMPACTO

Suelo:

Calidad	Magnitud por la Alteración de las propiedades del suelo actual.
Uso	Magnitud del cambio de uso de suelo agropecuario a acuícola.
Geomorfología	Magnitud de cambio de las formas del terreno en la superficie. proyectada.
Edafología	Magnitud de la alteración por la eliminación de la primera capa de suelo.
Drenaje superficial	Magnitud de obstrucción o desviación del drenaje natural del Suelo.

Agua:

Disponibilidad	Magnitud de la reducción de los volúmenes de agua marina.
Calidad	Magnitud de contaminantes de efluentes en el mar.
Uso	Magnitud del tipo de uso y aprovechamiento de agua marina.
Manto freático	Magnitud de afectación de la escorrentía del manto freático del mar.
Capacidad de carga	Magnitud de volúmenes de efluentes sobre el mar.

Drenaje superficial	Magnitud de desviación y/o obstrucción de escurrimientos pluviales.
---------------------	---

Flora

Biodiversidad	Magnitud de desyerbe y cambio de la biodiversidad vegetal en el sitio.
---------------	--

Estatus	Magnitud de afectación de Especies de protección especial.
---------	--

Fauna:

Biodiversidad	Magnitud de desplazamiento y/o ahuyentamiento de avifauna.
---------------	--

Estatus	Magnitud de afectación de Especies de protección especial.
---------	--

Paisaje:

Visibilidad	Magnitud de obstrucción visual del paisaje del sitio.
-------------	---

Calidad paisajística	Magnitud de la alteración y cambio de los atributos.
----------------------	--

Paisajísticos del sitio.

Fragilidad	Magnitud de las acciones antropogénicas del proyecto sobre el Paisaje vulnerable del sitio y su zona de influencia.
------------	---

Factores socioeconómicos:

Empleo	Magnitud del efecto del proyecto sobre el empleo.
--------	---

Población económicamente activa	Magnitud de efectos del proyecto sobre la población trabajadora.
---------------------------------	--

Ingreso per cápita	Magnitud del incremento de los ingresos de la población Trabajadora.
--------------------	--

Derrama económica	Magnitud de dinero en moneda nacional y en dólares que dejará la venta de camarón.
Calidad de vida	Magnitud del beneficio que generará el proyecto para la Asistencia social de sus socios, familias y la comunidad.
Comercio	Magnitud del efecto que el proyecto generará sobre las adquisiciones de insumos, materias primas y otras inversiones que la rentabilidad del negocio generará.
Mercado nacional primas e	Magnitud del efecto de adquisiciones de materias primas e insumos, así como de la venta de camarón.
Mercado Internacional	Magnitud del efecto de adquisiciones de materias primas e insumos, así como de la venta de camarón.

Factores de conservación:

Sitio RAMSAR	Magnitud de la afectación del sitio de conservación de manglares y aves.
AICA´S	Magnitud de la afectación del sitio de importancia de conservación de aves.

V.2 CRITERIOS Y METODOLOGIAS DE EVALUACION.

V.2.1 CRITERIOS. (Los elementos que permiten valorar el impacto ambiental del proyecto sobre el medio ambiente)

La evaluación se efectúa considerando la significancia de los impactos, en función de su **extensión, duración, y el grado de adversidad ó beneficio que representan para el ambiente** , en lo que es necesario asignar criterios de significancia en función de su magnitud, extensión y persistencia en el ambiente, los cuales corresponden

a los atributos técnicos del proyecto y del ambiente (naturales y socioeconómicos), es decir los impactos se establecen en función de la magnitud y/ó extensión de las obras, de las acciones requeridas para realizarlas y del efecto que ambas pueden causar al ambiente, de tal manera que los impactos pueden tener diversos significados dependiendo de la etapa de desarrollo y de los efectos que dichas etapas provoquen sobre el ambiente.

La naturaleza del impacto, se establece con sus **grados de magnitud**, definiéndose **Impactos significativos e impactos poco significativos**, los cuales a su vez, pueden representar efectos adversos a efectos benéficos, a corto, mediano y largo plazo, de tal manera que los impactos se pueden definir como:

- Significativos + ó -

- No Significativos, + ó -

-Momentáneo, Temporal, Permanente

-Puntual, Local, Zonal

-Con Medida de Prevención, Mitigación, Corrección, Restitución o Compensación.

ESCALA	CLAVE	IMPACTO	EFECTO
		I.. Intensidad del impacto	
3	AS	Adverso muy significativo.	Cuando la afectación cubra la mayor proporción del total de los recursos existente dentro del área del proyecto (+50%). Su magnitud es grande, zonal, irreversible y a largo plazo.
2	As	Adverso significativo	Cuando el impacto cubre una parte de la dimensión proyectada de los recursos existente (+25% y -50%) Cuando sea de pequeña magnitud, puntual, reversible y a corto plazo.
1	A	Adverso poco significativo	Cuando el impacto cubre la menor proporción del total de los recursos existente dentro del área del proyecto (-25%)
2	B	Benéfico significativo.	Cuando el impacto es positivo
1	b	Benéfico no significativo	Cuando el impacto es positivo de poco efecto.

0	Mi	Susceptible de Mitigación	Cuando el impacto es susceptible de mitigación o no.
	II.	Duración	
1	Mo	Momentáneo	El efecto del impacto dura el mismo tiempo que la actividad que lo genera.
2	Te	Temporal	El efecto del impacto dura más tiempo (de uno hasta cinco años) que la actividad que lo genera;
3	Pe	Permanente	El efecto del impacto permanece en el componente ambiental afectado por un tiempo mayor de cinco años.
	III.	Extensión del impacto	
1	Pu	Puntual	El efecto se presenta directamente en el sitio donde se ejecuta la acción.
2	Lo	Local	El efecto se presenta después de los límites del sitio del proyecto hasta 500m de radio del punto donde ocurre la acción que lo genera.
3	Zo	Zonal	El efecto se presenta a más de 500m hasta 5000m del sitio donde se ejecuta la acción y dentro del área de influencia del proyecto.
	IV	Reversibilidad:	
1	Rv	Reversible	Cuando el sitio puede recuperar su estado original
2	Pr	Parcialmente reversible	Cuando una parte del sitio puede recuperar su estado natural
3	I	Irreversible	Cuando el sitio no recuperará su estado natural

V.2.2 METODOLOGÍAS DE EVALUACIÓN Y SU JUSTIFICACION.

JUSTIFICACIÓN:

Por considerarse un sitio ya alterado antropogénicamente y que el proyecto está diseñado lo más sustentable posible, para que las *acciones* en las distintas etapas no generen *efectos* de desequilibrios ambientales, se optó por usar las siguientes metodologías de evaluación:

La lista de chequeo y las matrices de interacciones y de evaluación de los impactos ambientales, basadas en

la matriz tipo Leopold (1971),

Donde:

1. La "**Lista de chequeo**", es para identificar cada una de las actividades del proyecto y los componentes ambientales, socioeconómicos y de conservación del área y su zona de influencia.
2. La "**Matriz de Interacción de Impactos**", que consiste en identificar qué acciones del proyecto tendrán algún efecto sobre los distintos factores ambientales, socioeconómicos y de conservación del sitio y su zona de influencia, relacionando de manera gráfica las actividades de las diferentes etapas del proyecto, con los factores ambientales que son receptores de impactos ambientales. Se diseñó de tal manera que las columnas correspondieran a las actividades del proyecto y los renglones a los factores del ambiente afectados.
3. La **Matriz de Leopold**, cuya metodología de evaluación usa la técnica del uso de **matrices** para identificar y evaluar los impactos ambientales derivados de la **ejecución, operación y mantenimiento** de este tipo de proyectos.

Es un método práctico aplicado para **identificar** y **medir** los impactos generados en el sitio y su zona de influencia se basa en la *observación y análisis* de cinco aspectos importantes:

1. La investigación y análisis de campo a través de un recorrido prospectivo de las características Bióticas y Abióticas de los sitios aledaños, los aspectos socioeconómicos de la zona de influencia y el análisis de factores políticos en el ámbito jurídico ambiental nacional e internacional.
2. El estudio de la referencia fotografía terrestre y satelital.
3. El análisis e identificación de la información cartográfica oficial de INEGI de los recursos bióticos y abióticos y socioeconómicos

4. El análisis de los aspectos jurídicos, normativos y de planeación de la actividad y el sitio seleccionado.
5. El análisis del Estudio de Factibilidad técnico financiero para conocer el manejo productivo y la biotecnología a aplicar, donde se cuantifican los requerimientos de materias primas e insumos a utilizar en el desarrollo del proceso de producción, así como sus expectativas de rentabilidad.

I.- LISTA DE CHEQUEO:

ACCIONES DEL PROYECTO:	FACTOR INVOLUCRADO:	EFECTOS:	
AMBIENTAL:			
I. ETAPA DE PREPARACIÓN DEL SITIO: DESYERBE.	1. SUELO	Erosión de la primera capa de suelo Remoción edáfica	
	2. FLORA	Desmante	
	3. FAUNA	Alteración de fauna	
	4. PAISAJE	Alteración paisajística Visibilidad Aumento de su fragilidad	
	5. AIRE	Perturbación de ruidos Emisión de polvos	
	SOCIOECONÓMICOS:		Generación de Empleos Oportunidad a la Población económicamente activa Incremento del Ingresos per cápita de la zona Calidad de vida Participación del Comercio local y regional
	CONSERVACIÓN:		
	SITIOS RAMSAR	Cumplimiento de criterios ambientales de conservación de manglares, protección de aves, así como otra fauna de estatus especial que requiere de la protección.	

	AICA	Magnitud de alteración o afectación de aves o sitio de conservación.	
AMBIENTAL:			
II. ETAPA DE CONSTRUCCIÓN: TERRACERÍAS: BORDOS, ESTANQUERÍAS PRECRÍA, ENGORDA, RESERVORIO Y LAGUNA DE OXIDACIÓN, ZANJAS RED HIDRÁULICA Y RED DE DRENAJE, POZO DE ABSORCIÓN AGUA EN PLAYA.	1 SUELO	Erosión de la primera capa de suelo. Alteración edáfica por afectación vida microorgánica	
	2 FAUNA	Alteración de avifauna que deambula en el sitio y/o vive o se refugia en la zona aledaña de humedales y en la playa.	
	3 PAISAJE	Alteración paisajística por la presencia de maquinaria y morfología del relieve.	
	4 AIRE	Alteración del aire por ruidos y polvos	
	SOCIOECONÓMICOS:		Generación de Empleo
			Apoyo a la Población económicamente activa.
			Ingresos per cápita
			Calidad de vida
		Comercio Mercado Nacional	
CONSERVACIÓN:			
	-SITIOS RAMSAR	Protección y conservación de manglares para la protección de aves, así como la protección de la tortuga en la playa.	
	AICA	Magnitud de alteración o afectación de aves o sitio de conservación.	

AMBIENTALES:		
I. ETAPA CONSTRUCCION: OBRA CIVIL: COMPUERTAS, TRINCHERAS, CUARTO DE ELÉCTRICOS, CUARTO DE OBSERVACIÓN TÉCNICA, OFICINA, VADO SANITARIO, CERCO PERIMETRAL, ESTACIÓN DE BOMBEO, ESTACIONES BLOWERS.	1. SUELO	Erosión de la primera capa de suelo. Alteración edáfica
	2 FAUNA	Alteración de fauna
	3 PAISAJE	Alteración paisajístico
	4 AIRE	Alteración del aire por ruidos
		Empleo

	SOCIOECONÓMICOS:	Calidad de vida
		Ingresos per cápita
		Comercio
		Mercado nacional
CONSERVACIÓN:		
	SITIOS RAMSAR	Cumplimiento de criterios ambientales de conservación de manglares para la protección de aves, así como la protección de la tortuga en la playa.
	AICA	Magnitud de alteración o afectación de aves o su sitio de conservación.

AMBIENTALES:

III. ETAPA DE OPERACIÓN: PROCESO PRODUCTIVO: LLENADO Y REPOSICIÓN DE AGUA, APLICACIÓN DE INSUMOS, INOCULACIÓN DE PROBIÓTICOS, PRODUCCIÓN DE BIOFLOCS, RECAMBIOS DE AGUA POR SIFONEO DE FONDOS DIARIO, COSECHA Y VACIADO TOTAL, LIMPIEZA DESINFECCIÓN DE GRANJA.	1. AGUA	Disponibilidad
		Calidad
	2. FAUNA	Efectos sobre la fauna acuática
	SOCIOECONÓMICOS:	Empleo
		Calidad de vida
		Ingresos per cápita
		Derrama económica
		Comercio
		Mercado nacional
	CONSERVACIÓN:	
	SITIOS RAMSAR	Cumplimiento de criterios ambientales de conservación de manglares para la protección de aves, así como la protección de la tortuga en la playa.
	AICA	Magnitud de alteración o afectación de aves o su sitio de conservación.

AMBIENTALES:

I. ETAPA DE MANTENIMIENTO: REHABILITACIÓN DE BORDOS, LINERS, LAGUNA DE OXIDACIÓN, SIFONES DE SUCCIÓN DE AGUA MARINA Y OBRA CIVIL REHABILITACIÓN DE INVERNADEROS	1. SUELO	Erosión de suelo.
	2. AIRE	Alteración del aire por ruido
	SOCIOECONÓMICOS:	Empleo
		Calidad de vida
		Ingresos per cápita
		Derrama económica
		Comercio
		Mercado Nacional
	CONSERVACIÓN:	
	-SITIOS RAMSAR	Cumplimiento de criterios ambientales de conservación de manglares para la protección de aves, así como la protección de la tortuga en la playa.
-AICA	Magnitud de alteración o afectación de aves o su sitio de conservación.	

MATRIZ DE INTERACCION DE IMPACTOS AMBIENTALES

SIMBOLOGIA DE LA INTERACCION			PREPARACIÓN DEL SITIO		CONSTRUCCIÓN			OPERACION					MANTENIMIENTO		TOTAL DE INTERACCIONES POR COMPONENTE				
			DES Y ERBE	TERRACERIAS: BORDOS, PARA ESTANQUERIA DE PRECRIA, ENGORDA, RESERVORIO Y LAGUNA DE OXIDACION. ZANJAS PARA REDES HIDRAULICAS, DRENAJE, ELECTRICIDAD.	OBRA CIVIL: ESTACION DE BOMBEO, ESTACIONES DE BLOWERS, BANQUETAS INTERIORES INVERNADEROS, COMPUERTAS DE COSECHA, TRINCHERAS, CUARTO DE ELECTRICOS, CUARTO DE OBSERVACION TECNICA, OFICINA, VAIDO SANITARIO CON CAJETA DE VIGILANCIA, CERCO PERIMETRAL DE POSTES DE CONCRETO	PREPARACION DE LA GRANJA: LIMPIEZA GENERAL, DESINFECCION DE ESTANQUES Y EQUIPOS DE TRABAJO.	LLENADO Y REPOSICION DE AGUA	INOCULACION DE PROBIOTICOS Y GENERACION DE	SUMINISTRO DE ALIMENTOS BALANCEADOS	APLICACION DE CAL	DESCARGAS RESIDUALES Y COSECHA DE CAMARON	MANTENIMIENTO	TOTAL DE INTERACCIONES POR COMPONENTE						
M E D I O A M	ASPECTOS NATURALES	FACTORES ABIOTICOS	SUELO	CALIDAD	X	X	X										3		
				USO		X	X												2
				GEOMORFOLOGIA	X	X	X												3
				EDAFOLOGIA	X	X	X												3
				DRENAJE SUPERFICIAL	X	X	X												3
		AGUA	DISPONIBILIDAD						X	X								2	
			CALIDAD						X	X	X	X	X	X				4	
			USO						X	X								3	
			MANTO FREATICO							X								1	
		CAPACIDAD DE CARGA													X			1	
			AIRE	CALIDAD	X	X	X									X		4	
				FLORA	ESTATUS	X												X	2
		BIODIVERSIDAD	X													X	2		
		FAUNA	BIODIVERSIDAD		X												X	2	
			ESTATUS	X	X	X										X	4		
	PAISAJE	VISIBILIDAD	X	X	X										X		4		
		CALIDAD PAISAJISTCA	X	X	X										X		4		
		FRAGILIDAD			X										X		2		
	FACTORES SOCIO-ECONOMICOS	EMPLEO	X	X	X			X	X	X	X	X	X	X	X	X	10		
		POBLACION ECONOMICAMENTE A.	X	X	X			X	X	X	X	X	X	X	X	X	10		
		INGRESOS PER CAPITA	X	X	X			X	X	X	X	X	X	X	X	X	10		
		DERRAMA ECONOMICA												X			1		
		CALIDAD DE VIDA	X	X	X			X	X	X	X	X	X	X	X	X	10		
		COMERCIO	X	X	X			X		X	X	X	X	X	X	X	9		
		MERCADO NACIONAL		X	X			X		X	X	X	X	X	X	X	8		
		MERCADO INTERNACIONAL			X					X	X		X				4		
	CONSER-VACION	SITIO RAMSAR	X	X	X												3		
AICA		X	X	X										X		4			
TOTAL				18	17	19	8	7	9	8	7	10	15	118					

El diseño de la cuadrícula de la matriz involucró 280 posibles interacciones entre las 4 etapas de actividades del proyecto y los 8 factores de tipo ambiental, de conservación y socioeconómicos, dando como resultado 118 interacciones que las acciones del proyecto tendrán con estos factores, es decir el proyecto tendrá el 42% de interacciones del total previstas.

Resumen de Interacciones.

INTERACCIONES	ACCIONES DEL PROYECTO											TOTAL	%
	DESYERBE	TERRACERÍAS	OBRA CIVIL	PREPARACIÓN DE LA GRANJA	LLENADO Y REPOSICIÓN DE AGUA	INOCULACIÓN DE PROBIÓTICOS Y GENERACIÓN DE BIOFLOCS	SUMINISTRO DE ALIMENTOS BALANCEADOS	APLICACIÓN DE CAL	COSECHA Y DESCARGAS	MANTENIMIENTO			
SOCIOECONÓMICO	5	6	7	6	4	7	7	6	8	6	62	53	
SUELO	4	5	5								14	12	
FAUNA	2	1	1							2	6	5	
CONSERVACIÓN	2	2	2							1	7	6	
AGUA				2	3	2	1	1	2		11	9	
PAISAJE	2	2	3							3	10	9	
FLORA	2									2	4	3	
AIRE	1	1	1							1	4	3	
TOTAL	18	17	19	8	7	9	8	7	10	15	118	100	
%	15	14	16	7	6	8	7	6	8	13	100		
Por etapa	46%			42%						13%			

Tabla de ponderación de los efectos del proyecto

FACTORES AMBIENTALES	VALOR DE PONDERACIÓN	VALOR PORCENTUAL
SOCIOECONÓMICO	5	53%
SUELO	4	12%
AGUA Y PAISAJE	3	9%
FAUNA y CONSERVACIÓN	2	>6%
FLORA Y AIRE	1	3%

De acuerdo a la matriz de interacciones y la tabla y ponderaciones ambientales, la etapa de construcción y la etapa de operación presentan los valores de mayor interacción hacia los factores socioeconómicos sobresaliendo la importancia humana dentro de la sustentabilidad del proyecto, por otro lado en los aspectos ambientales, las acciones de construcción interactuarán más con el factor suelo por la naturaleza misma del proyecto, en segundo lugar de relevancia las actividades de construcción y las obras terminadas interactuarán con el paisaje, y en la operación con el agua freática marina y el mar. En menor relevancia sin que se interprete como menos importante, las interacciones del proyecto serán con la flora y aire por ser un sitio con muy poca vegetación primaria limitada a escasas gramas, vegetación halófilas y matorrales, y con el aire son mínimos por lo corto del periodo de perturbación de ruidos, polvos y humos en la etapa de construcción y mantenimiento futuro.

EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.

La evaluación de impactos mediante la metodología de matrices de Leopold buscará no un resultado cuantitativo, sino más bien un conjunto de juicios de valor. El término "magnitud" se usa aquí en el sentido de grado, tamaño, o escala y se basa en hechos mientras que "la importancia" de las acciones propuestas sobre las características y condiciones ambientales específicas se basa generalmente en un juicio de valor. Los valores numéricos de magnitud e importancia reflejan un estimado de los impactos de cada acción.

Los criterios de evaluación que se usaron en la matriz, indicaron la “Magnitud” de los impactos del lado izquierdo con un signo (+) o un signo (-) y el impacto acompañado con números o letras en color “rojo”; la “Importancia” de los impactos se indicaron de lado derecho con números en color “negro”, y como lo establece la metodología de *Leopold*, con una diagonal intermedia en cada celda, donde se identificaran los impactos, buscando escenificar todo lo que conllevan estos impactos con su respectivo valor, en los de color negro, que son los de importancia, se detallarán el tiempo de los efectos, sus alcances, su grado de reversibilidad y para poder lograr cuantificarlos en uno solo que debería de ser, se usarán los promedios de los tres valores de “Importancia” para poder realizar las operaciones algebraicas que nos permitan medir cuantos impactos serán positivos y cuantos negativos. La medida de mitigación en esta matriz solo aparecerá indicada con la letra “M” sin asignarle un valor junto a los indicadores de “Importancia” de lado derecho.

MAGNITUD DE IMPACTO:		PREPAR.	CONSTRUCCIÓN		OPERACION						TOTAL DE INTERACCIONES POR COMPONENTE AMBIENTAL			
		DEL SITIO												
AS Adverso muy significativo.(3) As Adverso significativo (2) A Adverso poco significativo (1) B Benéfico significativo. (2) b Benéfico no significativo (1) Mi Susceptible de Mitigación DURACION: Mo Momentáneo (1) Te Temporal (2) Pe Permanente(3) EXTENSION DE IMPACTO: Pu Puntual(1) Lo Local (2) Zo Zonal(3) REVERSIBILIDAD: Rv Reversible (0) Pr Parcialmente reversible (1) I Irreversible(2)														
		DESYERBE												
		TERRACIAS: BORDOS, PARA ESTANQUERIA DE PRECRIA, ENGORDA, RESERVORO Y LAGUNA DE ONDACION. ZANJAS PARA REDES HIDRAULICAS, DRENAJE, ELECTRICIDAD, FOSAS PARA TRINCHERAS Y REGISTROS ELECTRICOS												
		OBRA CIVIL: ESTACION DE BOMBEO, ESTACIONES DE BLOWERS, BANQUETAS INTERIORES INVERNADEROS, COMPUERTAS DE COSECHA, TRINCHERAS, CUARTO DE ELECTRICOS, CUARTO DE OBSERVACION TECNICA, OFICINA, VADO, SANITARIO CON												
		PREPARACION DE LA GRANJA: LIMPIEZA GENERAL, DESINFECCION DE ESTANQUES Y EQUIPOS DE TRABAJO.												
		LLENADO Y REPOSICION DE AGUA												
		INOCULACION DE PROBIOTICOS Y GENERACION DE BIOPLOCS												
		SUMINISTRO DE ALIMENTOS BALANCEADOS												
		APLICACION DE CAL												
		DESCARGAS RESIDUALES Y COSECHA DE CAMARON												
		MANTENIMIENTO												
ASPECTOS NATURALES	FACTORES ABIOTICOS	CALIDAD	-1	-1	-1								3	
		USO	1,1,0M	1,1,0M	1,1,0M								2	
		GEOMORFOLOGIA	-1	-1	-1								3	
		EDAFOLOGIA	-1	-1	-1								3	
		DRENAJE	-1	-1	-1								3	
			1,1,0	1,1,0	1,1,0									
	FACTORES BIOTICOS	DISPONIBILIDAD	3,1,0M	1,1,0M	1,1,0M								2	
		CALIDAD				+2	+2						4	
		USO				1,1,0M	3,1,0M	3,1,0M	3,1,0M	3,1,0M	3,1,0M	3,1,0M	3	
		MANTO FREATICO											1	
		CAPACIDAD DE CARGA									+2		1	
											3,1,0			
FAUNA	ESTATUS	-1	-1	-1							-1	4		
		1,1,0M	1,1,0M	1,1,0M							1,1,0M			
	BIODIVERSIDAD	-1									-1	2		
		1,1,0M									1,1,0M			
	BIODIVERSIDAD	-1									-1	2		
		1,1,0M									1,1,0M			
FLORA	ESTATUS	-1	-1	-1							-1	4		
		1,1,0	1,1,0	1,1,0							1,1,0			
	BIODIVERSIDAD	-1									-1	2		
		1,1,0M									1,1,0M			
	BIODIVERSIDAD	-1									-1	2		
		1,1,0M									1,1,0M			
PAISAJE	VISIBILIDAD	-1	-1	-1							-1	4		
		1,1,0	1,1,0M	1,1,0M							1,1,0M			
	CALIDAD PAISAJISTCA	-1	-1	-1							-1	4		
		1,1,0	1,1,0	1,1,0							1,1,0			
	FRAGILIDAD	-1									-1	2		
		1,1,0M									1,1,0M			
FACTORES SOCIO-ECONOMICOS	EMPLEO	+1	+1	+1	+2	+2	+2	+2	+2	+2	+2	+1	10	
		1, 1	1, 1	1, 1	3,1	3,1	3,1	3,1	3,1	3,1	3,3	1, 1		
	POBLACION ECONOMICAMENTE A.	+1	+1	+1	+2	+2	+2	+2	+2	+2	+2	+1	10	
		1, 1	1, 1	1, 1	3,1	3,1	3,1	3,1	3,1	3,1	3,3	1, 1		
	INGRESOS PER CÁPITA	+1	+1	+1	+2	+2	+2	+2	+2	+2	+2	+1	10	
		1, 1	1, 1	1, 1	3,1	3,1	3,1	3,1	3,1	3,1	3,3	1, 1		
	DERRAMA ECONOMICA										+2		1	
											3,3			
	CALIDAD DE VIDA	+1	+1	+1	+2	+1	+2	+2	+2	+2	+2	+1	10	
		1, 1	1, 1	1, 1	3,1	1, 1	3,1	3,1	3,1	3,1	3,3	1, 1		
COMERCIO	+1	+1	+1	+2		+2	+2	+2	+2	+2	+1	9		
	1, 1	1, 1	1, 1	3,1		3,1	3,1	3,1	3,1	3,3	1, 1			
MERCADO NACIONAL		+1	+1	+1		+2	+2	+2	+2	+2	+1	8		
		1, 1	1, 1	1, 1		3,1	3,1	3,1	3,1	3,3	1, 1			
MERCADO INTERNACIONAL			+1			+2	+2		+2	+2		4		
			1, 1			3,1	3,1		3,1	3,3				
CONSER-	SITIO RAMSAR	-1	-1	-1								3		
		1, 1,0M	1, 1,0M	1, 1,0M										

	AICA	-1 1, 1.0M	-1 1, 1.0M	-1 1, 1.0M							-1 1, 1.0M	4
TOTAL		18	17	19	8	7	9	8	7	10	15	118

CARACTERIZACIÓN DE LOS IMPACTOS EVALUADOS.

La matriz cuantificó 118 impactos ambientales, de los cuales no hubo Adversos significativos, pero si 43 Adversos poco significativos, por los efectos de la preparación del sitio y construcción, con mayor relevancia sobre los factores Suelo, Paisaje, con relevancia media, Conservación y Fauna y con relevancia baja flora y aire. Sin impactos adversos poco significativos fueron los factores socioeconómicos y el agua porque ambos factores fueron evaluados con efectos benéficos del proyecto más que perjudiciales como se describen después del resumen.

De 62 impactos evaluados benéficos, 49 fueron benéficos significativos, con mayor relevancia sobre los factores socioeconómicos por el valor que tiene el desarrollo de la actividad productiva con la sustentabilidad social y económica de la población, con menor relevancia fue sobre el factor agua y de relevancia baja con el factor suelo.

Y 26 impactos fueron benéficos poco significativos sobre los factores socioeconómicos, por lo momentáneo de la duración de las actividades de la etapa de preparación del sitio y construcción para la población económicamente activa, su calidad de vida, el comercio, y los mercados nacional e internacional

RESUMEN DE LOS IMPACTOS EVALUADOS

FACTORES AMBIENTALES, SOCIOECONÓMICOS Y DE CONSERVACIÓN	ADVERSOS SIGNIFICATIVOS	ADVERSOS POCO SIGNIFICATIVO	BENEFICOS SIGNIFICATIVOS	BENEFICOS POCO SIGNIFICATIVOS	TOTAL
--	-------------------------	-----------------------------	--------------------------	-------------------------------	-------

SOCIOECONÓMICO	0	0	36	26	62
SUELO	0	12	2	0	14
FAUNA	0	6	0	0	6
CONSERVACIÓN	0	7	0	0	7
AGUA	0	0	11	0	11
PAISAJE	0	10	0	0	0
FLORA	0	4	0	0	4
AIRE	0	4	0	0	4
TOTAL	0	43	49	26	118

DESCRIPCIÓN DE LOS IMPACTOS EVALUADOS

FACTOR AMBIENTAL: SUELO.

ACCIONES: DESMONTE Y CONSTRUCCIÓN DE LA GRANJA

EFFECTOS:

Las actividades de estas etapas de preparación del sitio y construcción de la granja, generarán impactos de Magnitud Adversos poco significativos (-1) sobre su *calidad, geomorfología, estructura edáfica y drenaje natural*, ya que las acciones de desmonte o desyerbe para su limpieza previa a la construcción, afectan la capa superficial de suelo por

la erosión que altera su calidad por la pérdida de la humedad de los suelos y elimina su estructura vegetal edafológica. Los bordos de la estanquería de la granja, reservorio y laguna de oxidación, cambian la geomorfología de terreno plano a un sitio con relieves artificiales que modifican la llanura costera del lugar.

Los estanques y las obras auxiliares interrumpirán el drenaje natural del agua de lluvia hacia la playa en el área proyectada.

Más sin embargo serán impactos de **poca importancia por su efecto momentáneo, porque durarán solo el periodo de ejecución de las obras con alcance puntual dentro del mismo sitio y todas son acciones reversibles** que al momento de requerirse devuelven al sitio a su estado natural, por ser obras de fácil demolición y las instalaciones de los invernaderos.

El nuevo *uso de suelo* con la construcción de la granja, se definió de **magnitud benéfico significativo**, ya que es una medida correctiva por la reconversión de suelos con uso agrícola degradados por la erosión permanente del arado, uso de fertilizantes y plaguicidas, a suelos que estarán protegidos permanentemente con plásticos liners, y podrán recuperarse de la alta toxicidad de químicos, lo cual le devolverá su calidad y biodiversidad microorgánica tan importante para la vida fértil de estos.

FACTOR AMBIENTAL: AGUA.

ACCIONES: OPERACIÓN DE LA GRANJA(PREPARACION DE LA GRANJA, LLENADO DE AGUA MARINA

SUBTERRÁNEA Y REPOSICIÓN, INOCULACIÓN DE PROBIÓTICO Y PRODUCCION DE BIOFLOCS,

APLICACIÓN DE PURINAS, CAL Y DESCARGA DE EFLUENTES)

EFFECTOS:

La operación de la granja en su etapa de *preparación, el llenado de estanquerías, la reposición diaria del 5%* y descargas de efluentes, generarán impactos de **magnitud adverso poco significativo** sobre el manto freático del mar, por la succión de agua para la limpieza y desinfección de estanques, llenado de estanquería, reposición de agua diaria por su disminución que la evaporación y el sifoneo de fondos que se requiere, considerando que los volúmenes requerido para estas actividades en el ciclo serán de 74,860 m³ considerablemente insignificantes comparados cualitativamente con los volúmenes que es de suponer mantiene el agua freática del mar, ya que es un subsuelo arenoso cuya permeabilidad permite la entrada de agua submarina permanente e ininterrumpidamente, que le genera la dinámica hídrica sin riesgos de desecación, así lo demuestra en los 13 proyectos de laboratorio establecidos en esta franja costera que consumen grandes volúmenes de agua subterránea sin problemas de suministro. Se puede considerar además que el aprovechamiento de agua subterránea marina ayuda a minimizar el efecto de intrusión salina hacia el acuífero dulce colindante, lo cual es muy benéfico para minimizar que se salinice el agua dulce que se requiere en las actividades agropecuarias de estos ejidos colindantes, que usan también el agua freática dulce.

En las actividades del **proceso del cultivo**, la inoculación del probiótico y producción de bioflocs al interior de estos, **generará impactos de magnitud benéfico significativo** sobre el uso y calidad del agua, tanto del cultivo como del cuerpo de agua receptor de las descargas que es el mar, ya que son de efecto bioremediador por ser bacterias positivas dominantes en el caso del probiótico, y en el caso del bioflocs su producción a base de maíz y melaza en los fondos de los estanques, genera un hábitat de micro-organismos planctónicos de fitoplancton y zooplancton lo cual favorece la calidad el agua y la minimización de uso de fertilizantes y de purinas, cuya degradación de materia orgánica que genera el probiótico y estos microorganismos, se convierten en alimento primario de alto valor nutricional para el mismo camarón, de ahí el porqué los efluentes salen muy bajos en sólidos suspendidos totales y por consecuencia la demanda bioquímica del agua es muy baja del rango mínimo permitido en la NOM-001-SEMARNAT-1996, que para soporte de lo anterior se adjuntaron en los anexos técnicos de la presente MIA-P, los resultados de análisis

de calidad de agua del núcleo genético que la empresa tiene para su laboratorio de larvas que se maneja a nivel hiper-intensivo también, cuyos resultados de calidad de efluentes se analizaron por un laboratorio certificado ante CONAGUA y dieron resultados de que, este tipo de cultivos con manejo biotecnológico orgánico es totalmente sustentables para su medio ambiente.

El único impacto identificado de **magnitud adversa poco significativa** es el uso de alimentos balanceados que son elevados por su proporcionalidad 1.5 a 1.2 de la biomasa de camarón en cultivo, cuyos efectos de generación de desperdicios orgánicos, sólidos suspendidos y demanda bioquímica de oxígeno, tiene *medida de minimización y corrección* con el uso de bioflocs y el probióticos, que permanecerán ininterrumpidamente inoculados en el proceso de cultivo, y se encargan de equilibrar la no acumulación de desechos orgánicos y transformarlos de nuevo en alimento primario para el camarón.

Todos los impactos benéficos o adversos poco significativos mencionados sobre este factor abiótico, son de importancia mínima por su efecto puntual dentro del mismo sitio, y su efecto de reversibilidad, ya que el agua succionada para las distintas actividades del cultivo, se devuelve mediante las descargas, íntegramente al mar, no se pierde.

FACTOR AMBIENTAL: AIRE

ACCIONES: DESYERBE, CONSTRUCCION Y MANTENIMIENTO FUTURO

EFFECTOS:

Las acciones de desyerbe, construcción de la granja y el mantenimiento a futuro que las instalaciones conlleva el uso de maquinaria de combustión interna, la cual emite ruidos, humo y polvos a la **atmósfera**, evaluándose los impactos con **magnitud adversa poco significativa** porque serán muy pocas las actividades que realizarán las maquinas, pues esta etapa de preparación del sitio conlleva un periodo de actividades de 3 semanas. El predio se compró limpio y solo se eliminará el material vegetal que haya brotado en casi un año. La construcción por su parte llevará un periodo de acciones de 180 días, mismo periodo que estarán las maquinas generando

ruidos, humos y polvos, lo mismo aplica para el mantenimiento futuro de la construcción. La importancia de estos impactos se consideró baja, porque serán efectos en el aire de duración momentánea, de alcance solo puntual en el mismo sitio, con medida de reversión al momento del término de las obras, y que son áreas abiertas frente al mar con vientos dominantes permanentemente que evita concentración de contaminantes y disipa de inmediato lo que se genere en este sentido. Tiene medida de mitigación, mediante el uso de maquinaria con catalizadores para disminuir ruidos y humos, y se humedecerá periódicamente varias veces al día el terreno.

FACTOR AMBIENTAL: FLORA

ACCIONES: DESMONTE Y MANTENIMIENTO FUTURO

EFFECTOS:

Las acciones de **desmonte** del área proyectada tanto al inicio como en el mantenimiento futuro de la granja, se identificaron con magnitud adversa poco significativa por ser más un *desyerbe* y no una deforestación masiva, sobre el estatus normal de las especies presentes que es vegetación secundaria, muy escasa, limitándose a algo de grama(zacate malin y cadillos), vegetación halófito (Vidrillo, chamizo y salicornia) y aislados y pequeños matorrales en las periferias, ya que al interior siempre se ha mantenido limpio por las actividades agropecuarias cíclicas y así se recibió al momento de la compra venta el año pasado. El efecto es mínimo sobre su biodiversidad porque no se pone en riesgo su especie ni se alterará su existencia en el ecosistema por ser especies vegetativas de fácil repoblación natural, rápido crecimiento y abundancia.

La importancia del efecto es mínima por ser el efecto de duración momentánea, de alcance solo puntual en el mismo sitio, y con posibilidades de reversión de así requerirse la vegetación puede regenerarse por si misma al momento que así se requiera.

La falta de áreas verdes que los efectos antrópicos generan se **compensarán** con áreas verdes inducidas como son palmeras y algunos árboles nativos de la región en la periferia y estacionamientos del proyecto.

FACTOR AMBIENTAL: FAUNA**ACCIONES:** DESMONTE, CONSTRUCCIÓN, MANTENIMIENTO FUTURO.**EFFECTOS:**

El efecto identificado sobre la **fauna** por las acciones de desmonte, construcción de la granja y su mantenimiento futuro, son de *magnitud adversa poco significativa* ya que no es un sitio de anidación o refugio de fauna por sus actividades antrópicas que siempre ha tenido, se limitará a ahuyentar la avifauna que deambule por el sitio o cercana a este por la presencia humana y de maquinaria que perturbará con ruidos el lugar. Su importancia es de duración momentánea mientras duran la ejecución de obras o mantenimiento en el futuro y es de alcance solo puntual en el mismo sitio. Es de carácter reversible, porque terminados los ruidos de la construcción o mantenimiento el sitio quedará en tranquilidad de nuevo permitiendo a la avifauna seguir deambulando el lugar o la zona de influencia.

FACTOR AMBIENTAL: PAISAJE**ACCIONES:** DESYERBE, CONSTRUCCIÓN Y MANTENIMIENTO.**EFFECTOS:**

El efecto sobre el **paisaje** que las acciones de desyerbe, construcción y mantenimiento futuro tendrá el lugar tendrá impactos de magnitud adversos poco significativos, ya que es un paisaje alterado por las actividades antropogénicas anteriores, que se incrementarán un poco más el efecto dinámica de personal obrero, la presencia de maquinaria, vehículos y se rompe su estética ambiental de presencia de aves y quietud del hábitat. La importancia es de duración momentánea mientras duren las actividades, de alcance puntual y de carácter reversible al termino de estas etapas del proyecto, ya que la operación de la granja es dentro de los invernaderos y no se percibe al exterior movimientos, ruidos o alteraciones ambientales que perturben el servicio ambiental que ofrece el paisaje.

Los invernaderos serán una medida de mitigación que minimizarán los efectos de los ruidos del personal pues se concentraran dentro de las instalaciones, lo cual favorecerá la presencia de aves que anden sobrevolando o descansando en el lugar o zona aledaña, se mantendrán los sonidos de éstas, del mar y la estética de la naturaleza en esos litorales costeros.

FACTOR SOCIOECONOMICO

ACCIONES: DESMONTE, CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN DE LA GRANJA Y MANTENIMIENTO.

EFFECTOS:

Este es el factor que tiene impactos en todas las etapas del proyecto, identificados de **magnitud benéfica significativa** por la generación de empleo temporal en la etapa constructiva y de mantenimiento, pero permanente en la etapa de operación ininterrumpida por 50 años futuros; para la población económicamente activa, cuyos salarios incrementará los ingresos per cápita de la zona y les generará calidad de vida a partir de la seguridad social que representa el tener asistencia médica, seguridad alimentaria, oportunidad educativa para ellos y sus familias, fondos para pensión y gastos funerarios, así como becas para los hijos en etapa de estudiantes, reparto de utilidades cada fin de año y prestaciones varias. El prestigio de sustentabilidad de Proveedora de larvas SA de CV (laboratorio de larvas) hoy promovente el presente proyecto no solo es en lo ambiental y su éxito económico, también lo es en su calidad, trato y responsabilidad con su estructura humana que hace posible el desarrollo de esta empresa, como prueba el 90% del personal pertenecía a otro laboratorio(2007-2009) donde los dueños de la promovente eran socios de ese primer laboratorio con terceras personas, al retirarse de esa sociedad y crear proveedora de larvas, SA de CV, este porcentaje de personal los siguieron a esta nueva empresa (2009) que se ha ido incrementando y actualmente tienen una plantilla fija de personal de más de 250 operarios y para este proyecto se incorporarán más de 30 gentes.

En cuanto a la derrama económica del proyecto se prevé un venta anual 735 toneladas anuales equivalentes a 51.4 millones de pesos, es decir 2.85 millones de dólares anuales.

Las distintas etapas del proyecto generarán beneficios para el comercio local y regional por la compra de material de construcción, material de invernaderos, insumos y materias primas, así como beneficiará el mercado internacional y nacional, ya que muchos de estos insumos para la construcción como es el material de invernaderos y los plásticos para forrar los estanques “liners”, lo equipos de punta, “Blowers”, bombas, equipo biométrico, etc., así como alimentos balanceados, probiótico, etc., para la operación de la granja, son de importación que ingresan vía mercado nacional mercado regional y cliente.

Por otra parte la cosecha el camarón beneficiará a las comunidades cercanas como son la Guásima y Agua Verde principalmente, quienes podrán comercializar camarón a precio directo de productor, para el consumo doméstico de la zona, así como se beneficiará el mercado regional, nacional e internacional por ser un producto de muy alta demanda todo el tiempo, el cual se estará surtiendo todo el año por el manejo biotecnológico que permite cosechas a inicio trimestrales hasta irse logrando pre-cosechas mensuales ininterrumpidas.

Estos impactos se identifican de importancia muy alta, porque son de duración permanente y de alcance zonal.

FACTOR DE CONSERVACION: SITIO RAMSAR

ACCIONES: DESMONTE, CONSTRUCCIÓN Y MANTENIMIENTO

EFFECTOS:

Los impactos identificados en el **sitio RAMSAR** por las acciones del desyerbe, construcción de la granja y el mantenimiento futuro, son de **magnitud adversa poco significativa**, por los efectos de perturbación que los ruidos provocarán sobre las aves del sitio, no porque el proyecto vaya a asentarse dentro del humedal o afectar la flora o fauna que la integran, la granja estará en el litoral frente al mar en el límite del sitio RAMSAR , a 100 m de distancia del humedal, de los manglares existentes y de las aves migratorias que aniden y refugien en estos.

Este impacto se clasificó de baja importancia por su duración momentánea mientras dura la acción ejercida, y en el caso de la operación de la granja cuyas actividades serán acciones permanentes en este ecosistema.

La medida preventiva será la de cumplir cabalmente las medidas ambientales de los criterios de conservación para la protección establecidos para este sitio RAMSAR, y se colocaran carteles con fotografías para concientizar al personal operario y visitantes el respeto de la flora y fauna vulnerable y frágil de este sitio RAMSAR, siendo estos los siguientes que :

→ **Criterio 2.** Este criterio establece la protección del **cocodrilo de río o americano** (*Crocodylus acutus*) y el **lagarto enchaquirado** (*Heloderma horridum*), de la **boa** (*Boa constrictor*), el **Guatopote del Fuerte** (*Poeciliopsis latidens*), del **conejo de Tres Marías** (*Sylvilagus graysoni*) y del **pato mexicano** (*Anas platyrhynchos*) y la **tortuga golfinia** (*Lepidochelys olivacea*) que se considera en peligro de extinción en la legislación mexicana. Además, hay registros de la presencia ocasional del ave migratoria en peligro de extinción **Chorlo** (*Numenius borealis*).

<p>Cocodrilo de río o americano (<i>Crocodylus acutus</i>).</p> <p>Especie en estado de conservación Vulnerable</p>	<p>Lagarto enchaquirado (<i>Heloderma horridum</i>)</p> <p>Especie amenazada</p>	<p>Boa (<i>Boa constrictor</i>)</p> <p>Especie amenazada</p>

		
<p>Guatopote del Fuerte (Poecillopsis latidens),</p> <p>Especie amenazada</p>	<p>Conejo de Tres Marias (Sylvilagus graysoni)</p> <p>Especie amenazada</p>	<p>Pato mexicano (Anas platyrhynchos)</p> <p>Especie amenazada</p>
		

<p>Chorlo (Numenius borealis)</p>	<p>Tortuga golfina (Lepidochelys olivacea) en peligro de extinción.</p>	
		

→ **Criterio 4.** Dentro del corredor migratorio del Pacífico se ubica este sitio RAMSAR Huizache Caimanero, como uno de los sitios más importantes para la invernación, descanso y forrajeo de aves en el Pacífico Norte Mexicano. Las aves que llegan a invernar con el pelicano blanco (*Pelecanus erythrorhinchus*), la espátula rosada (*Ajaia ajaia*) y un gran número de aves zancudas que se encuentran en las planicies lodosas y someras de la laguna: el costurero de agua dulce (*Limnodromus scolopacens*), el pico pando canelo (*Limosa fedoa*), aboceta piquirecta (*Himantopus mexicanus*), aboceta americana (*Recurvirostra americana*) y varias especies de lavanderas. Otras, de importancia ecológica incluyen varias especies de gaviotas y golondrinas, la gallineta (*Fulica americana*) y patos como la espátula del norte (*Spatula clypeata*), pato silvestre (*Anas platyrhynchos*), pato golondrino (*A. acuta*) y la cerceta aliazul (*A. discors*).

<p>Pelicano blanco (Pelecanus erythrorhynchus),</p>	<p>Espátula rosada (Ajaja ajaja)</p>	<p>Costurero de agua dulce (Limnodromus scolopacens)</p>	<p>Pico pando canelo (Limosa fedoa),</p>
			
<p>Aboceta piquirecta (Himantopus mexicanus)</p>	<p>Gallineta (Fulica americana)</p>	<p>Espátula del norte (Spatula clypeata)</p>	<p>Pato golondrino (A. acuta)</p>
			
<p>Cerceta allazul (A. discors).</p>			
			

Los tres criterios restantes no tienen interacción con el proyecto por lo siguiente:

-**Criterio 5.** Establece que el sitio RAMSAR es un hábitat temporal o permanente de aves haciendo referencia a la zona de humedales, con bosque de manglares, lagunas, esteros, y el sitio proyectado no tiene estas características por ser un área con otras características más de playa desértica.

-**Criterio 7 y 8.** Son exclusivos para las comunidades ictiofaunísticas de Huizache y Caimanero.

VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES.

Contenido

VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES.	223
VI.1 DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA O PROGRAMA DE MITIGACIÓN POR COMPONENTE AMBIENTAL.	223

VI.2 IMPACTOS RESIDUALES..... 225

VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES.

VI.1 DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA O PROGRAMA DE MITIGACIÓN POR COMPONENTE AMBIENTAL

SUELO.– En la etapa de preparación del sitio y construcción de la granja, la medida de **mitigación** prevista sobre la **calidad del suelo** es realizar el desyerbe con cortes no muy profundos, lo cual permitirá la permanencia de la vida microorgánica, así como los cortes de material para la conformación de bordos de préstamos laterales serán máximo de 20 cm de profundidad; la nivelación del terreno se realizará reacomodando volúmenes del mismo material del sitio, no habrá acarreos de material de otros bancos que puedan alterar sus propiedades mecánicas y físico químicas.

La **erosión** permanente que el suelo ha sufrido por accione antrópicas agropecuarias, el proyecto en si es una medida de corrección y compensación ante estos efectos negativos en el suelo, ya que con el forrado de liners en las áreas de cultivo, reservorio y laguna de oxidación, además de que las tomas de agua y descargas serán mediante tubería PVC, todo conlleva no usar fondos térreos en ninguna de estas acciones, evitándose así su erosión.

Así mismo la reconversión del **USO** de suelo que generará el proyecto, es otra **medida correctiva y de compensación** a un suelo afectado por agricultura de temporal y ganadería no solo por la erosión permanente del mismo, sino por la contaminación de químicos, lo cual se terminará ahora con el proyecto acuícola.

En cuanto al **drenaje superficial** del terreno, si bien se modificará al drenaje natural puntual del sitio, este se **compensará** con las pendientes bien calculadas del terreno, que permitirán que los escurrimientos pluviales queden definidos en dirección del humedal cercano, lo cual beneficiará la zona de manglares vital para la existencia de este ecosistema.

AGUA: El uso de agua tiene medida de mitigación, ya que el proceso de cultivo requiere solo un volumen diario de un 5%, que comparativamente con los cultivos convencionales hiper-intensivo en todo el mundo el recambio diario fluctúa entre un 50% y un 80% por los excesivos desechos orgánicos de alimentos, excrementos, mudas etc., que genera el cultivo de camarón y detona en problemas fuertes de amonías y nitritos, así como sólidos suspendidos y altas demandas bioquímicas en el agua que ponen en riesgo inminente la vida acuática, ante esto el proyecto presenta una **medida de prevención, mitigación y corrección usando los probióticos** diariamente, así como produce bioflocs en las áreas de cultivo, carga bacteriana positiva dominante y vida microorgánica favorable que trabaja en la calidad del agua y de los camarones bio-remediando permanentemente el hábitat artificial, así mismo protege que las descargas salgan ya tratadas y que los efluentes finales que salen a la playa y al mar estén muy bajas de contaminantes orgánicos en el agua.

Manto freático. Para minimizar el impacto de **succión de agua freática marina**, el proyecto tiene como **medida de mitigación un bajo consumo de agua diaria**, ya que no requiere equilibrar la calidad de esta mediante recambios, por eso no los contempla, solo será reposición para compensar la pérdida de niveles en la granja por evaporación dentro de los invernadero y sustitución del agua que se pierde por el sifoneo de fondo diario realizará, ya que además la calidad de agua se logra con biotecnología a base de bacterias y microorganismos acuáticos. Destacando que la estructura mecánica del mismo suelo permite la intrusión marina permanente en

el manto freático, y por otra parte el proyecto estará devolviendo íntegramente el volumen de agua succionado, por lo cual es un recurso hídrico que no se está perdiendo.

FLORA Y FAUNA. El impacto de desyerbe como tal es insignificante al interior del proyecto porque es ínfima la presencia de gramas y halófilas, así como la alteración momentánea de ruidos de la construcción que perturba a la fauna de la zona e influencia, al proyecto le importa más establecer **medidas de prevención** para la zona de influencia donde aún existe selva baja caducifolia y humedales con bosques de manglares, por lo que estableció como **medida de prevención y conservación** donar y colocar letreros alusivos de que la zona es un sitio RAMSAR de protección de manglares y avifauna, donde se indicará con las fotografías que el capítulo V adjunta qué especies están en protección, así como del respeto a los santuarios de aves migratorias y nativas que usan los servicios ambientales de este ecosistema, igualmente en la playa se colocaran letreros alusivos a la protección y conservación de la tortuga golfina en extinción, para que tanto el personal de la granja, como clientes y visitantes en general conozcan de la importancia ambiental de estos, su protección y conservación.

Otra medida preventiva será la prohibición de circulación de motos y carros en la zona de playa para proteger algún desove y nido de tortugas.

PAISAJE: Es un paisaje transformado décadas atrás, la instalación del proyecto viene a ser un cambio más sobre la estética del sitio, pero no es de efecto trascendental porque tiene medida de prevención sobre el servicio ambiental que ofrece este paisaje que es la playa y el mar y ese no se estará obstruyendo con la construcción, estará totalmente despejado, ya que esa zona solo se necesita para la instalación subterránea de las líneas hidráulicas de alimentación de agua, que no se verán y el pozo de absorción con sifones que es muy pequeño y a nivel suelo en la frontera de playa y el mar.

VI.2 IMPACTOS RESIDUALES.

El proyecto no generará impactos residuales de importancia a considerar que persistan en el ambiente, aun con la aplicación de alguna medida de mitigación o prevención, ya que esta diseñado para instalarse y operarse de manera sustentable.

De menor relevancia el impacto no residual pero si cíclico será el desyerbe que periódicamente se tendrá que realizar, considerando la misma medida de mitigación de no afectar a mucha profundidad su remoción, ya que no se puede permitir la vegetación en la granja como una medida de inocuidad por la posibilidad de plagas de roedores que puedan contaminar los alimentos balanceados, el maíz para el bioflocs, etc., además de que esta acción no es un efecto que desequilibre el ambiente.

Las descargas de agua también será un efecto que persistirá durante la vida útil del proyecto, pero sin efectos negativos porque es agua tratada.

VII. PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS

CONTENIDO

VII. PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS.....	228
VII.1 PRONÓSTICO DEL ESCENARIO.....	228
VII.2 PROGRAMA DE VIGILANCIA.	230

VII.3. EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS.....	232
VII.4 CONCLUSIONES.	232

VII. PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS

VII.1 PRONÓSTICO DEL ESCENARIO

A. La tendencia del escenario **sin el proyecto** sería el siguiente:

Corto plazo:

- Ambientalmente se iniciaría la recuperación de los servicios ambientales de más rápida regeneración como es la vegetación secundaria (gramas, halófilas y matorrales) así como la presencia de avifauna.
- Al empezar la recuperación vegetal por consiguiente los aspectos climatológicos e hídricos se mejorarían por la capacidad de conservación de humedad en el área.
- Se recuperaría poco a poco el paisaje.
- Al ser un corredor de actividades económicas, el no desarrollar el proyecto se volvería más vulnerable esta parte del sitio RAMSAR, ante la deforestación hormiga que se realiza de los manglares por pescadores y vecindados de comunidades cercanas y se perturbarían las zonas de refugio de aves. En la playa se continuaría con la desprotección y cuidado de posibles arribazones de tortugas, el robo de nidos porque son playas aún vírgenes, con escasa presencia humana, escenario óptimo para la captura furtiva de tortugas grávidas y huevos de tortuga.

-
- Se seguiría atentando contra la biodiversidad en conservación del sitio RAMSAR por la falta de vigilancia.
 - Socioeconómicamente seguiría afectada la economía y la fuente de empleo de estas zonas marginadas.
 - La ubicación del predio es de alta plusvalía por el valor de la tierra y futuros desarrollos económicos para este municipio, que sin el proyecto, pueden ser aprovechados para actividades turísticas que son altamente perturbadoras para un sitio RAMSAR y seguir con actividades agropecuarias es seguir afectando las playas , el agua y la avifauna con plaguicidas, así como ampliando la frontera agrícola y desertificando más el predio que incluye un humedal de 24 hectáreas.

Mediano plazo:

- El sitio, seguiría siendo vulnerable cada vez más por la deforestación furtiva, caza de avifauna y tortugas que la gente vería como potencial para sus actividades ilícitas. Sin embargo los servicios ambientales de la zona seguirían su evolución recuperando el lugar sus características originales.
- Se tendría improductiva un área que permitiría producir más de 700 toneladas de camarón anual, cuya pérdida impactaría la alimentación de calidad de la población local, nacional e internacional, se estarían perdiendo 30 empleos directos y más de 100 empleos indirectos de población económicamente activa.
- Se perdería una derrama económica de más de 50 millones de pesos anuales equivalentes más de 2 millones de dólares anuales.

Largo Plazo.

- Tendría garantizada su plusvalía no solo del sitio sino de todo el corredor costero por ser un litoral muy virgen, con atributos naturales que serán un atractivo para actividades turísticas, que si bien fortalecería el empleo, el comercio, las derramas económicas, las oportunidades de educación, etc., no son la mejor opción para un sitio RAMSAR, ya que el turismo internacional exige campos de Golf cuyo mantenimiento de pastos tiene un alto costo ambiental por la mezcla potente de plaguicidas que se aplican diariamente dañado los suelos, los esteros, lagunas y las playas.

B. La tendencia del escenario en el **corto, mediano y largo** plazo **con el proyecto y con medidas de**

mitigación sería el siguiente:

- Se realizaría la reconversión inmediata de un suelo muy deteriorado por actividades agropecuarias rescatándolo de la erosión permanente y contaminación, ya que el cultivo de camarón se realizará sobre fondos de liners.
- Se mejorarían las pendientes del suelo para un mejor drenaje superficial para que las lluvias se re-direccionen hacia el humedal cercano, lo cual elevará la productividad y biodiversidad de este.
- Se le daría un uso más al agua marina en beneficio de la seguridad alimentaria de la población pero sin afectar sus especies marinas.
- Se aportarían efluentes benéficos para la bio-remediación del cuerpo receptor de las descargas que es el mar, pero antes se beneficiará la micro-fauna de la playa, ya que las descargas van enriquecidas de nutrientes que serán aprovechados
- Evitará la intrusión de agua salina freática al acuífero dulce adyacente el cual abastece a la agricultura de todo el litoral costero del municipio.
- La operación del proyecto ayudará a vigilar, conservar más la biodiversidad de esta sección del sitio RAMSAR, ya que la presencia de personal servirá para frenar de inmediato las actividades furtivas de deforestación de manglares en el humedal adyacente, captura ilegal de tortugas grávidas y sus nidos de huevos en la playa y la caza de avifauna del sitio RAMSAR.
- Se incorporaría a la vida productiva el área que permitiría producir más de 700 toneladas de camarón anual, que beneficiaría a la alimentación de calidad de la población local, nacional e internacional, se estarían incorporando 30 empleos directos y más de 100 empleos indirectos de población económicamente activa.
- Se lograría una derrama económica de más de 50 millones de pesos anuales equivalentes más de 2 millones de dólares anuales.

VII.2 PROGRAMA DE VIGILANCIA.

El programa estará diseñado para garantizar las medidas preventivas y de mitigación que el proyecto requiere, así como las que se establezcan mediante el resolutivo en materia ambiental, y estará a cargo del mismo personal del proyecto a cargo de la operación del mismo que son biólogos calificados quienes se encargaran de lo siguiente:

-En la etapa de preparación del sitio y construcción, vigilarán la protección de cualquier avifauna que pueda deambular en el área para ahuyentarla, así mismo se vigilará que el terreno se esté humedeciendo periódicamente para evitar al máximo emisiones de polvos.

-Se controlará el acopio de material vegetativo durante la limpieza del predio y que este se envíe al basurero de la comunidad, así como la clasificación de desechos sólidos de la construcción para su aprovechamiento doméstico que el mismo personal le pueda dar en sus hogares, el que no tenga ningún uso se llevará al basurero de la comunidad también.

En la operación de la granja, se vigilará el cumplimiento de las condicionantes de SEMARNAT y la aplicación cabal de las medidas de prevención, mitigación, corrección, compensación que el proyecto estableció, así como las adicionales que SEMARNAT establezca.

- Se realizarán recorridos periódicos por la zona de humedales y la playa para verificar que no haya afectaciones.

- Se supervisará la colocación correcta de los letreros de protección de la zona de manglares y de la playa para informar al público en general que es un sitio RAMSAR y que los humedales cercanos son AICAS de protección de aves migratorias y nativas.

-El programa de vigilancia de este SITIO RAMSAR Y AICA se coordinará con CONANP para que quedé más oficial y avalado por la gente de experiencia en áreas protegidas y se le mantendrá informado del estatus que guarde la zona.

VII.3. EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS.

No se requieren, ya que es un proyecto de baja complejidad, muy sustentable y de importancia para este ecosistema, ya que se establecimiento podrá coadyuvar en la protección de los humedales cercanos, la zona de desove de tortugas en la playa y de las especies que el convenio internacional RAMSAR busca proteger específicamente en este sitio HUIZACHE CAIMANERO que incluye además, la de los esteros, el río y las playas.

VII.4 CONCLUSIONES.

Analizando la información de los capítulos anteriores de la presente MIA-P, se considera que el desarrollo del proyecto es factible ambientalmente, porque su planeación tanto de infraestructura como de operación busca armonizar con su entorno en el sitio seleccionado y su zona de influencia, dados los atributos y servicios ambientales que el lugar presenta y que proyecto requiere.

Para su construcción y operación existen lineamientos jurídico normativos y de planeación ambiental que la regulan a las cuales se apegará estrictamente, así mismo existen dos ordenamientos que regulan el uso del suelo en esa zona que son el ecológico territorial de la costa de Rosario y el del golfo de california, para lo cual el proyecto obtuvo opinión favorable del gobierno municipal de la congruencia y vocación del uso para la actividad acuícola.

Por otra parte se trata de un ecosistema costero alterado casi en un 80% por la agricultura, las plantaciones cocoteras, la ganadería a baja escala y la acuicultura y pesca, ya que su estructura agraria se integra por 11 ejidos cuya dotación de tierras incluye el litoral costero y de la laguna Huizache Caimanero, de ahí el antecedente agropecuario que tenía el predio proyectado, donde el proyecto se asentará sin alterar los aspectos bióticos ni abióticos que ya han sido modificados o alterados.

Lo anterior define el grado de presión, vulnerabilidad y fragilidad que presenta esta UGA 33, lo que demuestra que el proyecto usará un área ya modificada ambientalmente y que el cambio de uso de suelo con el proyecto es totalmente favorable para la recuperación del suelo y la mitigación de contaminación por químicos.

En cuanto a su infraestructura se define totalmente sustentable porque son estanques muy pequeños que comparativamente con las granjas convencionales representan solo el 2.3% (2.94 ha contra 127 ha que ocuparía una granja semi-intensiva) del espacio que ocuparía una de estas, y que incluye una laguna de oxidación que tendrá la función de prevenir que los efluentes del cultivo puedan contaminar el cuerpo de agua receptor, en este caso el mar. Por otro lado el manejo biotecnológico está probado que degrada en el cultivo casi la totalidad de la materia orgánica y la reusa como alimento para el camarón, disminuyendo un 20% promedio el uso de purinas y asegura sobrevivencias en un rango real de 85% a 92%, asegurando su rentabilidad económica con má de 700 toneladas anuales contra 380 toneladas anuales que sería lo máximo que se podría lograr en cultivos semi-intensivos convencionales y en ocupaciones de suelo 43 veces má grandes que la del proyecto donde los volúmenes de agua serían excesivos y así proporcionalmente serían los volúmenes de efluentes contaminantes.

Por otra parte la instalación del proyecto no requiere de canales de agua que puedan generar inundaciones o desvíos importantes del flujo hídrico o que salinicen las tierras agrícolas cercanas, ni genera conflictos intersectoriales por el uso y aprovechamiento del agua marina. El terreno está legalmente adquirido por lo que se descarta conflictos por traslapes o invasiones con otros ejidatarios.

De los recursos naturales de la zona, no requiere de flora o fauna silvestre para su operación, utilizará larva de laboratorio, agua marina de subsuelo, y el suelo solo como base para los fondos de liners, por lo que se considera que es una actividad que viene a minimizar el deterioro ambiental del sitio y el impacto de sobreexplotación de camarón silvestre, generando altas producciones de camarón, contribuyendo a la seguridad alimentaria, prioridad del gobierno federal.

Es un proyecto que será manejado por personal altamente calificado con más de 15 años de experiencia y que se han colocado dentro del sector acuícola como empresa certificada en sanidad acuícola y en tipo de infraestructura que hace mucha investigación en pro de la sustentabilidad acuícola, y cuenta con convenios de vinculación con CONACYT y hará uso de un terreno sin servicios ambientales por tener actividades agropecuarias donde además las actividades en las distintas etapas que conlleva la construcción y operación del proyecto no tendrán ninguna afectación de flora y fauna de estatus en protección especial.

No es un proyecto que conlleve un proceso industrial o de producción, que maneje sustancias peligrosas que puedan afectar la calidad del suelo, del agua y del aire.

Contribuirá en la protección y vigilancia de la zona de playa y del sitio RAMSAR de su zona de influencia para proteger la zona de anidación de posibles tortugas que arriben a desovar y de la conservación de la biodiversidad del sitio.

Y siendo el hombre un factor importante dentro de la sustentabilidad, el proyecto viene a traer grandes beneficios de empleo para la población económicamente activa, incremento del ingreso per cápita de la zona, mejoramiento de la calidad de vida de los promoventes, los trabajadores, las comunidades cercanas, el comercio local y regional, el mercado nacional e internacional y para el municipio una derrama importante de más de 50 millones de pesos anuales en solo 2.94 hectáreas de área de cultivo.

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

CONTENIDO

VIII. IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LA INFORMACIÓN SEÑALADA EN LAS FRACCIONES ANTERIORES.....	238
VIII.1 FORMATOS DE PRESENTACIÓN.....	238
VIII.2 OTROS ANEXOS.	238
VIII.3 GLOSARIO DE TÉRMINOS.	239

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

VIII.1 FORMATOS DE PRESENTACIÓN.

En la presente manifestación de impacto ambiental, se han incluido en el capítulo II, planos, imágenes satelitales, memoria fotográfica y cartografía oficial de INEGI; en el capítulo IV para la caracterización de los aspectos abióticos y bióticos se incluyen imágenes satelitales y mapas de aspectos abióticos del ecosistema, el inventario florístico y faunístico con memoria fotográfica, así como en el capítulo V las descripciones metodológicas y matriciales para la evaluación del impacto ambiental que sustentan la viabilidad ambiental y socioeconómica del proyecto.

VIII.2 OTROS ANEXOS.

Anexos legales del promovente y del proyecto que incluyen:

Escritura constitutiva de la empresa con poderes vigentes.

Credenciales y CURP de los representantes legales.

Carta de uso de suelo municipal

Antecedentes de contratos de servicios sanitarios y de disposición final de basuras.

Anexos técnicos del proyecto:

-Planos topográfico y de diseño

-Memorias fotográficas.

VIII.3 GLOSARIO DE TÉRMINOS.

Área agropecuaria: Terreno que se utiliza para la producción agrícola o la cría de ganado, el cual ha perdido la vegetación original por las propias actividades antropogénicas.

Área rural: Zona con núcleos de población frecuentemente dispersos menores a 5,000 habitantes. Generalmente, en estas áreas predominan las actividades agropecuarias.

Área urbana: Zona caracterizada por presentar asentamientos humanos concentrados de más de 15,000 habitantes. En estas áreas se asientan la administración pública, el comercio organizado y la industria y presenta alguno de los siguientes servicios: drenaje, energía eléctrica y red de agua potable.

Bajo impacto: Cuando la obra o actividad que se pretenda llevar a cabo no causará desequilibrio ecológico, ni rebasará los límites y condiciones señalados en los reglamentos y normas técnicas ecológicas emitidas por la Federación para proteger al ambiente, antes de dar inicio a la obra o actividad de que se trate (NOM-022-SEMARNAT-2003).

Beneficioso o perjudicial: Positivo o negativo.

Biodiversidad: Es la variabilidad de organismos vivos de cualquier fuente, incluidos, 3 entre otros, los ecosistemas terrestres, marinos y otros ecosistemas acuáticos y los complejos ecológicos de los que forman parte; comprende la diversidad dentro de cada especie, entre las especies y de los ecosistemas.

Cambio de uso de suelo: Modificación de la vocación natural o predominante de los terrenos, llevada a cabo por el hombre a través de la remoción total o parcial de la vegetación.

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 sucesionales 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 potencial: es aquel que, bajo ciertas circunstancias, puede tener lugar en el medio. **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 residual: El impacto que persiste después de la aplicación de medidas de mitigación.

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 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.

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.

Impacto 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.

Impacto con Magnitud: Extensión del impacto con respecto al área de influencia a través del tiempo, expresada en términos cuantitativos.

Infraestructura urbana: los sistemas y redes de organización y distribución de bienes y servicios en los centros de población;

Medidas de compensación: Conjunto de acciones que tienen como fin el compensar el deterioro ambiental ocasionado por los impactos ambientales asociados a un proyecto, ayudando así a restablecer las condiciones ambientales que existían antes de la realización de las actividades del proyecto.

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 causara con la realización de un proyecto en cualquiera de sus etapas

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.

Naturaleza del impacto: Se refiere al efecto benéfico o adverso de la acción sobre el ambiente.

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.

Vegetación natural: Conjunto de elementos arbóreos, arbustivos y herbáceos presentes en el área por afectar por la obras de infraestructura eléctrica y sus asociadas.

IX. ANEXO. MÉTODOS PARA LA IDENTIFICACIÓN, PREDICCIÓN Y EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES.

CONTENIDO

IX. ANEXO. MÉTODOS PARA LA IDENTIFICACIÓN, PREDICCIÓN Y EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES.	246
---	-----

IX. ANEXO. MÉTODOS PARA LA IDENTIFICACIÓN, PREDICCIÓN Y EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES.

- 1.Lista de chequeo
- 2.Matriz de interacción causa-efecto (Leopold, de Cribado)
- 3.Matriz de evaluación de impactos ambientales.(Leopold)

Los formatos y definiciones ya van incluidos en el capítulo V de la presente MIA-P.

Matriz de interacciones:

Una matriz interactiva simple, muestra las acciones del proyecto o actividades en un eje, y los factores ambientales pertinentes a lo largo del otro eje de la matriz. Cuando se espera que una acción determinada provoque un cambio en un factor ambiental, este se anota en el punto de intersección de la matriz, y se describe además en término de consideraciones de magnitud e importancia.

Para la identificación de efectos de segundo, tercer grado se puede recurrir a la realización de matrices sucesivas o escalonadas, una de cuyas entradas son los efectos primarios, secundarios,... causa a su vez de efectos secundarios, terciarios... respectivamente, sobre los factores ambientales dispuestos en la otra entrada. Se pueden ir construyendo de manera escalonada: la primera matriz está constituida por los factores del medio y las acciones del proyecto para obtener en los cruces los efectos primarios. La segunda matriz se apoya en la primera al situar dichos efectos en la entrada por columnas y disponer en los cruces los efectos secundarios. La tercera matriz se apoya a su vez, en ésta, pues dichos efectos secundarios se cruzan con los factores del medio para obtener los impactos terciarios, y así sucesivamente.

Para este proyecto se uso solo una matriz única que integra en la columna vertical 8 factores ambientales, socioeconómicos y de conservación involucrados y en el reglón superior horizontal todas las acciones más relevantes del proyecto.

Cabe mencionar que la Matriz de Leopold utilizada, es una forma de sintetizar y visualizar los resultados de tales estudios, así esta matriz sólo tiene sentido si está acompañada de un inventario ambiental y de una explicación sobre los impactos identificados, de su valor, de las medidas para mitigarlos, y de un programa de seguimiento y control, como fue este caso.

Se utiliza para reconocer los efectos negativos y positivos del proyecto, la cual se disponen en las columnas las características del escenario ambiental y en los renglones las acciones del proyecto.

Para las acciones a realizar en la ejecución del proyecto se consideraron cuatro etapas:

1. Etapa de Preparación del Sitio
2. Etapa de Construcción
3. Etapa de Operación
4. Mantenimiento

Para las características del escenario ambiental se consideraron cuatro aspectos:

1. Factores del Medio Abiótico
2. Factores del Medio Biótico
3. Factores del Medio Socioeconómico
4. Factores de Conservación

Para una descripción más detallada, las acciones del proyecto y las características del escenario ambiental se subdividieron como quedaron en la matriz.

Posteriormente, una vez identificadas las relaciones entre acciones del proyecto y factores ambientales, se procedió con la asignación de una calificación genérica de impactos significativos y no significativos, benéficos o adversos, con posibilidades de mitigación ono.

Listas de control (check list)

Sobre una lista de acciones y efectos específicos se indicaron los efectos relevantes a evaluar en la matriz.

La Lista incluye los siguientes campos:

1. Suelo
2. Agua freática.
3. Aire
4. Flora.
5. Fauna.
6. Paisaje
7. Aspectos socioeconómicos

8. Aspectos de conservación.

X. BIBLIOGRAFÍA.

CONTENIDO

X. BIBLIOGRAFÍA.	253
-----------------------	-----

X. BIBLIOGRAFÍA.

- Guía para la presentación de la Manifestación de Impacto Ambiental para acuicultura
- Ley general de Equilibrio Ecológico y protección al ambiente.
- Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en materia de Evaluación del Impacto Ambiental
- Ley general de desarrollo Forestal sustentable.
- Ley General de vida Silvestre
- Ley de aguas nacionales

-
- Ordenamiento ecológico territorial de la zona costera de Rosario, Sinaloa
 - Ordenamiento Ecológico Marino del Golfo de California
 - Atlas de riesgo del municipio de Rosario, Sinaloa
 - Plan de desarrollo urbano y turístico de Rosario y Teacapán
 - Normas oficiales Mexicanas
 - Criterios de regulación ecológica de ámbito general - Semarnat.
 - Ficha técnica del Sitio Ramsar Huizache Caimanero
 - Ficha Técnica de la AICA
 - Modificaciones al sistema de clasificación climática de Köppen. México. Gómez Orea, D., 1999.
 - INEGI, Censo General de Población y Vivienda. Resultados definitivos En: www.inegi.gob.mx. INEGI, 2010. II Conteo de Población y Vivienda. Resultados definitivos En: www.inegi.gob.mx. INEGI
 - Mapas digitales de INEGI, gaia.ineg.
 - Mapas digitales de CONABIO
 - Atlas climático digital.
 - Bibliografía variada de investigaciones inherentes a la zona y a los factores ambientales.
 - Fuentes de consulta electrónica: Google Earth Pro, Google Mapper 8, www.SEMARNAT.gob.mx www.cna.gob.mx www.conanp.gob.mx www.conabio.gob.mx www.inegi.gob.mx, <http://www.atmosfera.unam.mx/uniatmos/atlas/sin/sin.html>

XI. CARTA DE DECIR VERDAD

CONTENIDO

XI. CARTA DE DECIR VERDAD.....	258
--------------------------------	-----

XI. CARTA DE DECIR VERDAD

Por este medio y con fundamento en el artículo 36 del Reglamento de la Ley General y Equilibrio Ecológico y la Protección al Medio Ambiente en materia de de Evaluación del Impacto Ambiental, el suscrito declara bajo protesta de decir verdad, que los resultados de la Evaluación en Materia de Impacto Ambiental se obtuvieron a través de la aplicación de las mejores técnicas y metodologías comúnmente utilizadas por la comunidad científica del País y del uso de la mayor información disponible y que las medidas de prevención y mitigación sugeridos son los más efectivos para atenuar los Impactos Ambientales.

Protesto lo necesario.

Ing. Telma Laura Torruco Torrecillas

Coordinadora de SCAAS, SC DE RL DE CV

Asì mismo los abajo firmantes, bajo protesta de decir verdad, manifestamos que la información contenida en el presente estudio de impacto ambiental modalidad particular promovido por PROVEEDORA DE LARVAS, SA DE CV, bajo su leal saber y entender; es real, fidedigna y de carácter científico; además que saben de la responsabilidad en que incurren los que declaran falsedad ante la autoridad administrativa distinta de la judicial, tal y como lo establece el art. 247 del código penal.