

GRANJA CAMARONERA TEACAPAN S A DE C V.

PRESENTA A SEMARNAT DELEGACIÓN SINALOA

LA SIGUIENTE
MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR

SECTOR: AGRICULTURA, GANADERÍA, CAZA, SILVICULTURA Y PESCA
SUBSECTOR: 13 PESCA; 130020 ACUACULTURA

PROYECTO OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA GRANJA
CAMARONERA TEACAPÁN S A DE C V., UBICADA EN ISLA DEL
BOSQUE, MUNICIPIO DE ESCUNAPA, SINALOA



ESCU NAPA, SINALOA AGOSTO 2020.

ÍNDICE

RESUMEN EJECUTIVO	4
I. DATOS GENERALES DEL PROYECTO DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DE LA MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL	15
I.1 Proyecto	16
I.2 Promoviente	20
I.3 Responsable del estudio de impacto ambiental	20
II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	21
II.1 Información general del proyecto	22
II.2 Información tecnológica de la especie a cultivar	42
II.3 Características particulares del proyecto	51
II.4 Descripción de actividades de acuerdo a la etapa del proyecto	55
II.5 Insumos	68
II.6 Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera	71
III. VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y EN SU CASO CON LA REGULARIZACIÓN DE USO DE SUELO	80
III.1 Ordenamiento jurídico federal	81
III.2 Uso actual de suelo en el sitio del proyecto	106
III.3 Información sectorial	108
IV. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL ÁREA DE ESTUDIO DEL PROYECTO	111
IV.1 Delimitación del área de estudio	112
IV.2 Caracterización y análisis del sistema ambiental	121
IV.2.1 Aspectos bióticos	127
IV.2.2 Paisaje	135
IV.2.3 Medio socioeconómico	143
IV.3 Diagnóstico ambiental	146
V. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES	148
V.1 Metodología para identificar y evaluar los impactos ambientales	149
V.2 Caracterización de los impactos	158
VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES	164
VI.1 Descripción de la medida o programa de medidas de mitigación o correctivas por componente ambiental	165
VII. PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y EN SU CASO EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS	172
VII.1 Pronóstico del escenario	173
VII.2 Programa de vigilancia ambiental	177
VII.3 Condiciones	180
VIII. IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LA INFORMACIÓN SEÑALADA EN LAS FRACCIONES ANTERIORES	182
VIII.1 Formatos de presentación	183
VIII.1.1 Planos definitivos	185
VIII.1.2 Videos	186
VIII.1.3 Listas de flora y fauna	186
VIII.2 Otros anexos	186
VIII.3 Glosario de términos	186
BIBLIOGRAFÍA	187
ANEXOS	189

M.A.P. "Operación y mantenimiento de la granja camaronera Teacapán S.A. de C.V. ubicada en Isla del Bosque, municipio de Escuintla, Sinaloa".

ANEXOS

ANEXO 1

ACTA CONSTITUTIVA DE LA PROMOVENTE
RFC DE LA PROMOVENTE
CÉDULA INSCRIPCIÓN DE LA PROMOVENTE
COPIA DEL IFE DEL REPRESENTANTE LEGAL
CURP DEL REPRESENTANTE LEGAL
COPIA CÉDULA IDENTIFICACIÓN FISCAL DEL REPRESENTANTE LEGAL

ANEXO 2

IFE DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO
CURP DEL RESPONSABLE TÉCNICO DEL ESTUDIO
COPIA DE LA CÉDULA PROFESIONAL DEL RESPONSABLE TÉCNICO

ANEXO 3

PLANOS GENERALES DEL PROYECTO
POLÍGONO KML.

ANEXO 4

PLAN DE MANEJO DE RESIDUOS PELIGROSOS Y
PLAN DE MANEJO Y ATENCIÓN A CONTINGENCIAS.

M.A.P. "Operación y mantenimiento de la granja camaronera Teacapán S.A. de C.V. ubicada en Isla del Bosque, municipio de Escuintla, Sinaloa".

CAPÍTULO I

DATOS GENERALES DEL PROYECTO DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DE LA MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL.

M A P. "Operación y mantenimiento de la granja camaronera Teacapán S A de C V, ubicada en Isla del Bosque, municipio de Escuintla, Sinaloa".

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

I.1 PROYECTO

I.1.1 Nombre del proyecto.

"Operación y mantenimiento de la granja camaronera Teacapán S A de C V.", ubicada en Isla del Bosque, municipio de Escuintla, Sinaloa.

Tipo de proyecto: Manifestación de Impacto Ambiental, Modalidad Particular (M A P).

Sector 1: AGRICULTURA, GANADERÍA, CAZA, SILVICULTURA Y PESCA

Subsector 13: PESCA

Código Clase CMAP 130020: ACUACULTURA (Comprende la acuicultura de especies marinas y de agua dulce).

Tipo de actividad proyectada: Operación de una granja acuícola para el cultivo de camarón blanco (*Litopenaeus vannamei*).

I.1.2 Ubicación del proyecto

Ubicación del proyecto: El predio del proyecto se ubica a 7.5 km al sureste de la sindicatura Isla del Bosque y a 1.6 km desviación derecha del kilómetro 23 de la carretera Escuintla-Teacapán, municipio de Escuintla, estado de Sinaloa. El área para el desarrollo del proyecto cuenta con las siguientes coordenadas geográficas extremas: 22°40'02.34" Latitud Norte y 105°49'36.27" Longitud Oeste, referida a la cartatopográfica de Escuintla, escala 1:3,000 (ver planos del polígono en el anexo 3).

M A P. "Operación y mantenimiento de la granja camaronera Teacapán S A de C V, ubicada en Isla del Bosque, municipio de Escuintla, Sinaloa".

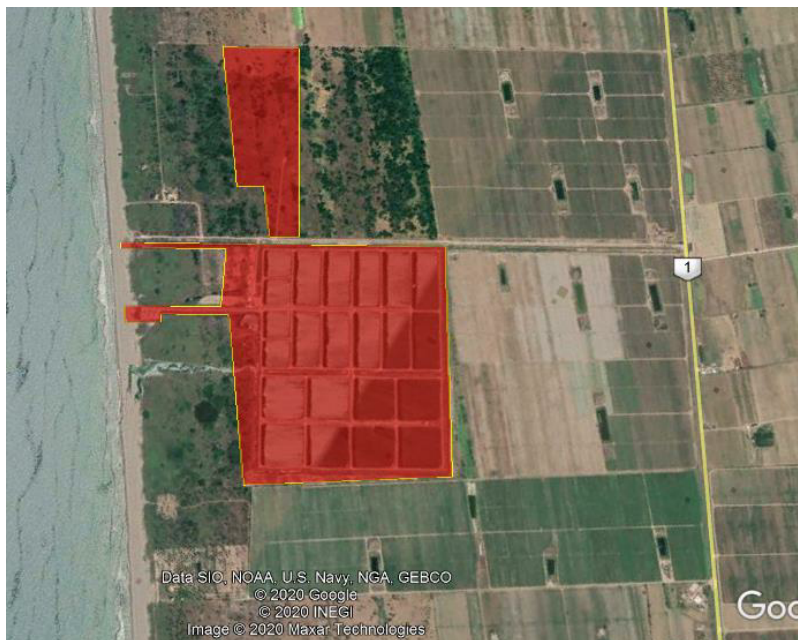


Imagen Macro del sitio de proyecto. Google Earth

La superficie total que abarca el proyecto es de 870,521.16 m², constituida por dos polígonos generales, los cuales están conformado por 35 estanques de cultivo de camarón, reservorios, lagunas de oxidación, cárcamos de bombeo, canal de llanada, sistema excluidor de fauna acuática (SEFA), drenes de descarga e instalaciones generales, todo lo anteriormente descrito es necesario y fundamental para el buen funcionamiento de la granja acuícola.

A continuación, se muestran los cuadros de construcción de ambos Polígonos Generales en coordenadas UTM WGS 84:

POLÍGONO GENERAL 1		
LADO	COORDENADAS UTM	
EST- PV	ESTE (X)	NORTE (Y)
A- B	415,578.5580	2,507,464.5620
B- 3	416,017.5660	2,506,747.6190
3- D	415,405.9750	2,506,339.2100
D- E	415,030.6800	2,506,830.9760
E- F	414,820.5400	2,506,705.4340
F- G	414,836.2430	2,506,679.4340
G- N	414,723.7920	2,506,611.3150
N- I	414,686.7610	2,506,660.3310
I- J	414,989.9530	2,506,841.5640
J- K	414,890.8950	2,507,034.9620
K- L	414,554.0540	2,506,835.9060
L- A	414,540.9390	2,506,851.3870
Superficie = 697,109.54 m ²		

M A P. "Operación y mantenimiento de la granja camaronera Teacapán S A de C V, ubicada en Isla del Bosque, municipio de Escuintla, Guatemala".

POLÍ GONO GENERAL 2		
LADO	COORDENADAS UTM	
EST- PV	ESTE (X)	NORTE (Y)
1-2	414,693.2000	2,507,862.5600
2-3	415,095.9070	2,507,212.5190
3-4	415,000.9700	2,507,156.0120
4-5	414,878.5910	2,507,314.2070
5-6	414,791.1420	2,507,262.2220
6-1	414,439.5630	2,507,712.2960
Superficie = 173,411.61 m ²		

RESUMEN DE ÁREAS	
OBRAS DEL PROYECTO ACÚ COLA	Sup (m ²)
Est anque A 1	10,616.801
Est anque A 2	10,330.520
Est anque A 3	10,319.471
Est anque A 4	10,125.739
Est anque A 5	19,501.108
Est anque A 6	19,528.750
Est anque B 1	20,038.786
Est anque B 2	19,723.973
Est anque B 3	25,965.871
Est anque B 4	27,232.502
Est anque C 1	19,931.641
Est anque C 2	19,916.014
Est anque C 3	19,831.312
Est anque C 4	20,284.329
Est anque D 1	22,578.627
Est anque D 2	10,924.579
Est anque D 3	20,869.123
Est anque D 4	21,395.340
Est anque E 1	22,955.549
Est anque E 2	23,071.272
Est anque E 3	23,187.887
Est anque E 4	22,786.612
Est anque 1	10,447.886
Est anque 2	10,205.777
Est anque 3	10,135.865
Est anque 4	10,176.728
Est anque 5	10,066.418
Est anque 6	12,040.236
Est anque 7	6,208.903

M.A.P. "Operación y mantenimiento de la granja camaronera Teacapán S.A. de C.V. ubicada en Isla del Bosque, municipio de Escuintla, Guatemala".

Estanque 8	4,942.229
Estanque 9	12,386.621
Estanque 10	10,986.560
Estanque 11	10,683.272
Estanque 12	10,234.008
Estanque 13	10,126.563
Superficie de estanquería	535,693.01
Instalaciones	39,623.885
Canal de llanada	18,224.468
Bordería	91,269.24
Drenes de cosecha	95,998.35
Reservorio	30,781.00
Cárcamo de bombeo	21.50
Sistema Exdúdor de Fauna (SEFA)	154.75
Laguna de oxidación	58,611.79
Caseta de vigilancia	143.16
TOTAL DEL PROYECTO ACÚCOLA	870,521.16 m²

I.1.3 Tiempo de vida útil del proyecto

Se estima que la vida útil de la granja para el cultivo de camarón es de 25 años, sin embargo, se requiere realizar el mantenimiento adecuado de las instalaciones para garantizar un mayor periodo de vida útil.

I.1.4 Presentación de la documentación legal:

Se anexa

I.2 PROMOVENTE

1.2.1 Nombre o razón social o Promovente

[REDACTED]

1.2.2 Registro Federal de Contribuyentes del promovente

[REDACTED]

1.2.3 Nombre y cargo del representante legal

[REDACTED]

1.2.4 CURP del representante legal.

[REDACTED]

1.2.5 Dirección del promovente o de su representante legal para recibir u ór notificaciones

[REDACTED]

1.3 RESPONSABLE DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

1.3.1 Registro Federal de Contribuyentes o CURP

[REDACTED]

1.3.2 Nombre del responsable técnico del estudio

[REDACTED]

[REDACTED]

1.3.3 Dirección del responsable técnico del estudio

[REDACTED]

M.A.P. "Operación y mantenimiento de la granja camaronera Teacapán S.A. de C.V. ubicada en Isla del Bosque, municipio de Escuintla, Sinaloa".

CAPÍTULO II

DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

II.1 Información general del proyecto

II.1.1 Naturaleza del proyecto

El proyecto "Operación y mantenimiento de la granja camaronera Teacapán S A de C V", ubicada en Isla del Bosque, municipio de Escuintla, Sinaloa, se refiere a la regularización para la operación y mantenimiento de una granja productora de camarón blanco, a partir de engorda en cautiverio. La granja cuenta con 35 estanques de espejo de agua para la engorda de camarón, además obras que harán posible su funcionamiento, tales como estanque reservorio, canal de llamada, áreas de drenes, cárcamo de bombeo, instalaciones (almacén de insumos, oficina y campamento) y sin dejar de mencionar una obra principal y de gran importancia, la laguna de oxidación, que servirá para tratar el agua producto de los recambios diarios, además de obras complementarias tales como:

- Sistema Excludor de Fauna para el control de competidores y depredadores en el canal de llamada, que impidan el paso de dichos organismos.
- Estructura de control de competidores y depredadores en las compuertas de entrada y salida de agua de los estanques, elaborado con mallas que impidan el paso de dichos organismos.
- Filtros físicos para retener sólidos en suspensión de origen orgánico (restos de alimento no consumido, heces fecales, etc.).
- Puentes de cantarrillas sobre reservorio y/ o sobre dren.
- Casetas de vigilancia
- Sanitarios portátiles.

La operación de la granja se desarrollará mediante tecnología semintensiva, con requerimientos de postlarvas de camarón anuales, los cuales provienen de los laboratorios productores de postlarvas regionales, nacionales y remotamente de ser necesario de otro país.

La región donde se ubica el proyecto es la zona costera sur del estado de Sinaloa y norte de Nayarit, presenta un desarrollo creciente e importante de la camaronicultura con condiciones apropiadas, cuya integración será de acuerdo a las características ecológicas y ambientales a fin de minimizar los impactos negativos y favorecer los positivos, en los renglones de Tenencia de la Tierra, Uso del Suelo, Manejo Hidráulico, Uso de Agua Marina, cauces naturales sin modificar su trayectoria y sobre todo optimizando el manejo técnico aplicando nuevas alternativas de cultivo. El proyecto acuícola consta en total de una superficie de 870,521.16 m², cuya característica edafológica, ha sido propia para actividades acuícolas, debido a su tipo de suelo extremadamente arenoso y a su condición química salino-sódica. En general el predio no tiene ningún uso de suelo tradicional, en concordancia con el artículo 28, fracción XI de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental y Artículo 5, U (Fracción I), del Reglamento de la Ley (RELA), el proyecto queda comprendido dentro de las actividades que requieren de Manifestación de Impacto Ambiental, por lo que resulta necesario realizar la presente en su modalidad Particular. Es importante hacer mención que en este proyecto solo se está solicitando la autorización para la operación y mantenimiento de la actividad acuícola y abandono del sitio por lo consiguiente no se requiere cambio de uso de suelo en terrenos forestales.

Tipo de actividad proyectada:

M.A.P. "Operación y mantenimiento de la granja camaronera Teacapán S.A. de C.V. ubicada en Isla del Bosque, municipio de Escuintla, Sinaloa".

Operación de una granja acuícola para el cultivo de camarón blanco (*Litopenaeus vannamei*).

Sector:

1 Agricultura, Ganadería, Caza, Silvicultura y Pesca

Subsector:

13 Pesca

130020 Acuicultura

Características ambientales del predio

El sitio se ubica al noroeste de los Humedales de Agua Grande, en la zona costera al sur del estado de Sinaloa y norte de Nayarit, con comunicación directa al Océano Pacífico. En la Región Hidrológica Prioritaria de México No. 22 Río Beluarte-Marismas Nacionales, con un clima cálido subhúmedo, temperatura media anual mayor de 22°C, precipitación media anual de 500 a 2,500 mm con lluvias de verano del 5% al 10.2% anual. En la zona la vegetación dominante es de vegetación halófila, selva baja caducifolia y vegetación de manglar. La zona geológica corresponde a la llanura costera del Pacífico que presenta sedimentos aluviales, limosos y arcillosos con suelos tipo Solonchak.

II.1.2 Selección del sitio

Criterios principales:

- Poca afectación al medio ambiente.
- Vía de comunicación

El acceso principal al sitio del proyecto se puede realizar a partir de la ciudad de Mazatlán por la carretera Federal No. 15 hasta Escuintla, para tomar la carretera estatal que lleva a Teacapán, por esta carretera se llega a la sindicatura Isla del Bosque y a partir de ahí son 7.5 km al sureste, para tomar a mano derecha en el kilómetro 23 de la carretera Escuintla-Teacapán, desde ese punto al sitio del proyecto son 1.6 km de camino de terracería en buen estado, hasta llegar al sitio donde se pretende llevar a cabo el presente proyecto acuícola.

M.A.P. "Operación y mantenimiento de la granja camaronera Teacapán S.A. de C.V. ubicada en Isla del Bosque, municipio de Escuintla, Sinaloa".

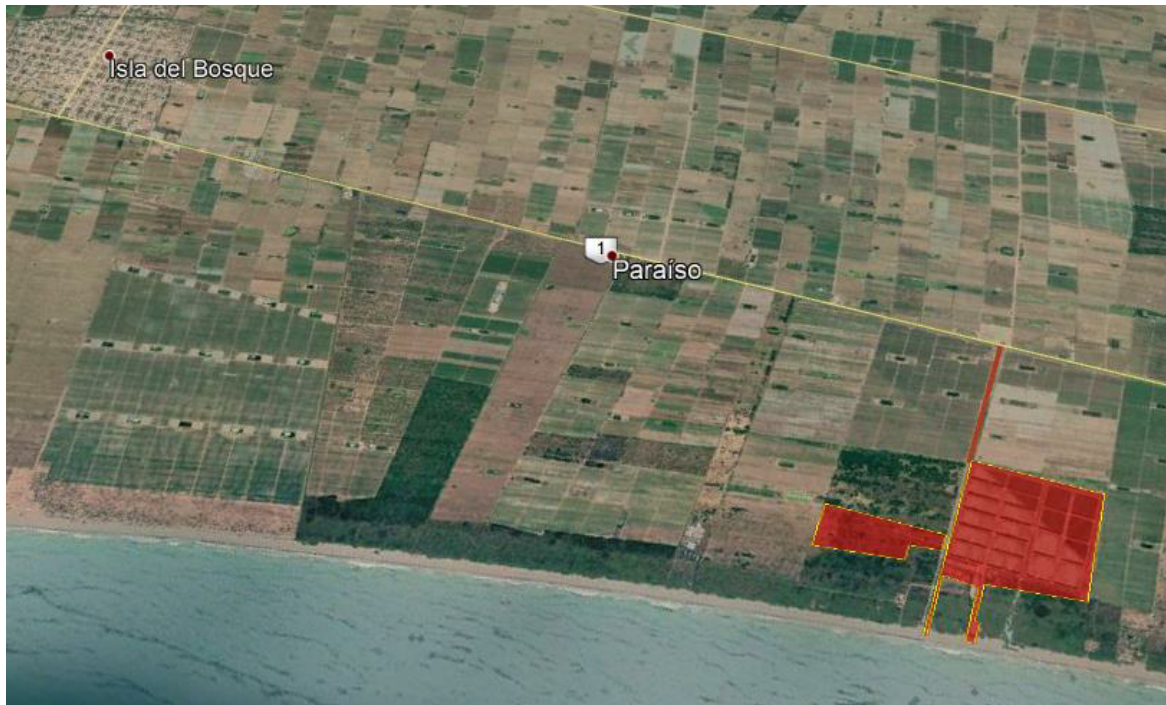


Imagen. Tipos de caminos para la vía de acceso al predio, en color amarillo el camino de pavimento, en color café el camino de terracería y en rojo el sitio del proyecto.

- En la zona se encuentran establecidos campos de cultivo tanto de temporal como de riego y granjas acuáticas en las cuales se cultiva principalmente camarón.

II.1.3 Ubicación física del proyecto y planos de localización

Ubicación del proyecto. El predio del proyecto se ubica a 7.5 km al sureste de la sindicatura Isla del Bosque y a 1.6 km de desviación derecha del kilómetro 23 de la carretera Escuintla-Teacapán, municipio de Escuintla, estado de Sinaloa. El área para el desarrollo del proyecto cuenta con las siguientes coordenadas geográficas extremas: 22°40'8.23" Latitud Norte y 105°49'39.25" Longitud Oeste, referida a la cartatopográfica de Escuintla, escala 1:3,000 (ver planos del polígono en el anexo 3).

II.1.4 Inversión requerida

La inversión inicial del proyecto será de \$2,000,000.00 (dos millones de pesos) los cuales serán utilizados en estudios previos, en la compra de insumos, renta y transporte de la maquinaria para la operación de la granja y pago a los trabajadores; y el resto de la inversión programada será para ejercerse en los 25 años de duración del proyecto.

Inversión para aplicarse en las medidas de mitigación

Resumen de los principales generadores de impacto y sus medidas de mitigación

Actividades que generan impactos ambientales acumulativos, sinérgicos, significativo o relevante y residuales	MEDIDAS DE MITIGACIÓN	COSTO EN M N
Funcionamiento de vehículos de transporte de personal y materiales, maquinaria necesaria para la explotación.	Afinar los motores de los vehículos para que estén en buenas condiciones de operación.	Induido en gastos operativos.
Aguas residuales sanitarias.	Operar sanitarios portátiles.	Induido en gastos operativos.
Generación de residuos sólidos municipales, no peligrosos, de lenta degradación.	Enviar a red de los que tengan esta facilidad, y el resto al sitio de disposición final en el basurón más cercano.	Induido en gastos operativos.
Los residuos peligrosos como grasas y aceites, trapos y filtros impregnados de aceites y grasas, durante las etapas de operación y mantenimiento.	Serán confinados en un sitio especial de acuerdo a la Normatividad Oficial Mexicana, vigente.	Induido en gastos operativos.

II.1.5 Dimensiones del proyecto

La superficie total que abarca el proyecto es de 870,521.16 m², constituida por dos polígonos generales, los cuales están delineados y distribuidos como ya se mencionó anteriormente en el capítulo I.

Cuadros de construcción de los polígonos generales que constituye el proyecto

POLÍGONO GENERAL 1		
LADO	COORDENADAS UTM	
EST-PV	ESTE (X)	NORTE (Y)
A-B	415,578.5580	2,507,464.5620
B-3	416,017.5660	2,506,747.6190
3-D	415,405.9750	2,506,339.2100
D-E	415,030.6800	2,506,830.9760
E-F	414,820.5400	2,506,705.4340
F-G	414,836.2430	2,506,679.4340
G-N	414,723.7920	2,506,611.3150
N-I	414,686.7610	2,506,660.3310
I-J	414,989.9530	2,506,841.5640
J-K	414,890.8950	2,507,034.9620
K-L	414,554.0540	2,506,835.9060
L-A	414,540.9390	2,506,851.3870
Superficie = 697,109.543 m ²		

M.A.P. "Operación y mantenimiento de la granja camaronera Teacapán S.A. de C.V. ubicada en la Isla del Bosque, municipio de Escuintla, Sinaloa".

POLÍGONO GENERAL 2		
LADO	COORDENADAS UTM	
EST- PV	ESTE (X)	NORTE (Y)
1-2	414,693.2000	2,507,862.5600
2-3	415,095.9070	2,507,212.5190
3-4	415,000.9700	2,507,156.0120
4-5	414,878.5910	2,507,314.2070
5-6	414,791.1420	2,507,262.2220
6-1	414,439.5630	2,507,712.2960
Superficie = 173,411.614 m ²		

Distribución de áreas dentro del predio

RESUMEN DE ÁREAS	
Obras del proyecto acuícola	Sup (m ²)
Superficie de estanquería	535,693.01
Instalaciones	39,623.88
Canal de llamada	18,224.46
Bordería	91,269.24
Drenes de cosecha	95,998.35
Reservorio	30,781.00
Cárcamo de bombeo	21.50
Sistema Exdúdor de Fauna (SEFA)	154.75
Laguna de oxidación	58,611.79
Caseta de vigilancia	143.16
Total del proyecto acuícola	870,521.16 m ²

Cuadros de construcción de la infraestructura contemplada dentro del polígono 1:

Estanque A1		
V	Coordenadas	
EST	X	Y
1	415014.5551	2507097.5596
2	415106.8232	2507152.4289
3	415157.2684	2507066.9787
4	415066.2248	2507012.3434
Superficie = 10,616.801 m ²		

Estanque A2

M.A.P. "Operación y mantenimiento de la granja camaronera Teacapán S.A. de C.V. ubicada en Isla del Bosque, municipio de Escuintla, Sinaloa".

V	Coordenadas	
EST	X	Y
1	415071.4074	2507003.7961
2	415162.3501	2507058.3708
3	415212.2447	2506973.8532
4	415122.0754	2506920.2320
Superficie = 10,330.520 m²		

Estanque A 3		
V	Coordenadas	
EST	X	Y
1	415131.9923	2506905.1875
2	415221.3952	2506958.3530
3	415271.6839	2506873.1679
4	415184.3344	2506819.1015
Superficie = 10,319.471 m²		

Estanque A 4		
V	Coordenadas	
EST	X	Y
1	415188.9331	2506811.5381
2	415276.1847	2506865.5439
3	415327.1362	2506779.2362
4	415240.0583	2506727.4534
Superficie = 10,125.739 m²		

Estanque A 5		
V	Coordenadas	
EST	X	Y
1	415115.1567	2507157.3846
2	415196.0443	2507205.4862
3	415301.3465	2507026.8395
4	415220.5782	2506978.8089
Superficie = 19,501.108 m²		

Estanque A 6		
--------------	--	--

M A P. "Operación y mantenimiento de la granja camaronera Teacapán S A de C V, ubicada en Isla del Bosque, municipio de Escuintla, Sinaloa".

V	Coordenadas	
EST	X	Y
1	415229.7287	2506963.3087
2	415310.4866	2507011.3331
3	415416.1078	2506832.1451
4	415335.4697	2506784.1919
Superficie = 19,528.750 m ²		

Estanque B 1		
V	Coordenadas	
EST	X	Y
1	415208.4511	2507212.8642
2	415294.4505	2507264.0056
3	415393.8667	2507081.8588
4	415313.7532	2507034.2175
Superficie = 20,038.786 m ²		

Estanque B 2		
V	Coordenadas	
EST	X	Y
1	415322.8933	2507018.7111
2	415405.5483	2507067.8637
3	415508.8689	2506887.3076
4	415428.5145	2506839.5230
Superficie = 19,723.973 m ²		

Estanque B 3		
V	Coordenadas	
EST	X	Y
1	415309.0087	2507272.6630
2	415387.5249	2507319.3544
3	415492.5904	2507140.5670
4	415408.4250	2507090.5162
Superficie = 25,965.871 m ²		

Estanque B 4		
--------------	--	--

M A P. "Operación y mantenimiento de la granja camaronera Teacapán S A de C V, ubicada en Isla del Bosque, municipio de Escuintla, Guatemala".

V	Coordenadas	
EST	X	Y
1	415419.3003	2507076.0416
2	415501.7100	2507125.0484
3	415607.0938	2506945.7192
4	415522.6209	2506895.4855
Superficie = 27,232.502 m²		

Estanque G 1		
V	Coordenadas	
EST	X	Y
1	415397.8386	2507325.4877
2	415480.5954	2507374.7008
3	415585.3722	2507195.7417
4	415502.9041	2507146.7003
Superficie = 19,931.641 m²		

Estanque G 2		
V	Coordenadas	
EST	X	Y
1	415512.0237	2507131.1817
2	415594.4667	2507180.2083
3	415699.5611	2507000.7069
4	415617.4076	2506951.8525
Superficie = 19,916.014 m²		

Estanque G 3		
V	Coordenadas	
EST	X	Y
1	415495.2036	2507383.3879
2	415575.2751	2507431.0042
3	415683.3413	2507249.9265
4	415601.7500	2507201.4064
Superficie = 19,831.312 m²		

Estanque G 4		
--------------	--	--

V	Coordenadas	
EST	X	Y
1	415607.3061	2507191.9166
2	415688.9767	2507240.4838
3	415797.3642	2507058.8677
4	415714.1693	2507009.3940
Superficie = 20,284.329 m ²		

Estanque D 1		
V	Coordenadas	
EST	X	Y
1	415261.3846	2506702.3466
2	415393.2039	2506780.7359
3	415468.0871	2506650.7464
4	415341.1558	2506575.2640
Superficie = 22,578.627 m ²		

Estanque D 2		
V	Coordenadas	
EST	X	Y
1	415413.8309	2506594.0508
2	415476.8509	2506631.5271
3	415551.2323	2506502.4087
4	415488.2122	2506464.9325
Superficie = 10,924.579 m ²		

Estanque D 3		
V	Coordenadas	
EST	X	Y
1	415403.5180	2506786.8694
2	415523.2838	2506858.0908
3	415597.7950	2506727.8801
4	415478.4012	2506656.8799
Superficie = 20,869.123 m ²		

Estanque D 4		
--------------	--	--

M A P. "Operación y mantenimiento de la granja camaronera Teacapán S A de C V, ubicada en Isla del Bosque, municipio de Escuintla, Guatemala".

V	Coordenadas	
EST	X	Y
1	415490.6030	2506639.7051
2	415613.8195	2506712.9785
3	415688.6122	2506584.1047
4	415564.9844	2506510.5867
Superficie = 21,395.340 m²		

Estanque E-1		
V	Coordenadas	
EST	X	Y
1	415540.4739	2506868.3133
2	415670.9610	2506945.9104
3	415747.5680	2506816.9460
4	415614.9851	2506738.1026
Superficie = 22,955.549 m²		

Estanque E-2		
V	Coordenadas	
EST	X	Y
1	415624.1336	2506719.1120
2	415756.5731	2506797.8701
3	415832.6667	2506669.7700
4	415698.9262	2506590.2382
Superficie = 23,071.272 m²		

Estanque E-3		
V	Coordenadas	
EST	X	Y
1	415681.2751	2506952.0439
2	415814.0092	2507030.9771
3	415890.8806	2506902.1700
4	415757.8821	2506823.0795
Superficie = 23,187.887 m²		

Estanque E-4		
--------------	--	--

M A P. "Operación y mantenimiento de la granja camaronera Teacapán S A de C V, ubicada en Isla del Bosque, municipio de Escuintla, Guatemala".

V	Coordenadas	
EST	X	Y
1	415770.3252	2506806.0481
2	415901.6418	2506884.1384
3	415977.9981	2506756.1945
4	415846.4188	2506677.9480
Superficie = 22,786.612 m²		

Instalaciones A		
V	Coordenadas	
Est	X	Y
1	414891.5665	2507033.6509
2	414973.9120	2507082.6195
3	415085.0458	2506899.8401
4	414989.9530	2506841.5640
Superficie = 22,246.390 m²		

Instalaciones B		
V	Coordenadas	
Est	X	Y
1	415030.6800	2506830.9760
2	415103.6178	2506869.2950
3	415234.9667	2506653.2682
4	415185.8876	2506627.6004
Superficie = 17,377.495 m²		

Canal llamada		
V	Coordenadas	
Est	X	Y
1	414686.7610	2506660.3310
2	414989.9530	2506841.5640
3	415085.0458	2506899.8401
4	415103.6178	2506869.2950
5	415030.6800	2506830.9760
6	414820.5400	2506705.4340
7	414836.2430	2506679.4340
8	414723.7920	2506611.3150
Superficie = 18,224.468 m²		

Dren de cosecha 1

M A P. "Operación y mantenimiento de la granja camaronera Teacapán S A de C V, ubicada en Isla del Bosque, municipio de Escuintla, Sinaloa".

V	Coordenadas	
Est	X	Y
1	415023.8027	2507136.7326
2	415578.5580	2507464.5620
3	416017.2668	2506748.1077
4	415400.5329	2506380.9647
5	414962.8948	2507100.7394
6	414989.9305	2507116.7159
7	415414.6097	2506418.2545
8	415981.4280	2506755.3256
9	415573.3586	2507439.0938
10	415035.4696	2507119.2261
Superficie = 74,075.890 m ²		

Dren de cosecha 2		
V	Coordenadas	
Est	X	Y
1	415244.8288	2506719.6075
2	415804.2185	2507052.2609
3	415812.6294	2507038.1675
4	415253.3559	2506705.5831
Superficie = 10,680.531 m ²		

Dren de cosecha 3		
V	Coordenadas	
Est	X	Y
1	414881.7615	2507052.7941
2	414962.8948	2507100.7394
3	414969.1511	2507090.4497
4	414887.3807	2507052.7941
Superficie = 1,152.567 m ²		

Reservorio 1		
V	Coordenadas	
Est	X	Y
1	415123.6796	2506918.8591
2	415586.3827	2507194.0158
3	415593.4562	2507181.9342
4	415130.9532	2506906.8965
Superficie = 7,534.896 m ²		

Reservorio 2		
--------------	--	--

M A P. "Operación y mantenimiento de la grarja camaronera Teacapán S A de C V, ubicada en lsa del Bosque, municipio de Escuintla, Sndoa".

V	Coordenadas	
Est	X	Y
1	415155.2010	2507074.4148
2	415160.0965	2507077.3260
3	415218.8592	2506977.7867
4	415213.9637	2506974.8754
Superficie = 658.365 m ²		

Reservorio 3		
V	Coordenadas	
Est	X	Y
1	415222.0975	2506961.0975
2	415226.9930	2506964.0087
3	415284.7625	2506866.1517
4	415279.9184	2506863.1534
Superficie = 647.525 m ²		

Reservorio 4		
V	Coordenadas	
Est	X	Y
1	415342.4850	2506573.1465
2	415892.1614	2506900.0239
3	415900.3610	2506886.2846
4	415350.9938	2506559.5912
Superficie = 10,229.530 m ²		

Reservorio 5		
V	Coordenadas	
Est	X	Y
1	415112.7637	2506914.6946
2	415121.0202	2506919.6045
3	415422.8662	2506423.1644
4	415414.6097	2506418.2545
Superficie = 5,580.894 m ²		

Cárcamo bombeo		
V	Coordenadas	
Est	X	Y
1	415114.3338	2506909.0243
2	415116.5204	2506906.3217
3	415112.1098	2506903.6988
4	415110.3513	2506906.6561
Superficie = 16.799 m ²		

SEFA		
------	--	--

M.A.P. "Operación y mantenimiento de la granja camaronera Teacapán S.A. de C.V. ubicada en Isla del Bosque, municipio de Escuintla, Sinaloa".

V	Coordenadas	
Est	X	Y
1	415122.9576	2506920.4737
2	415130.2072	2506907.0070
3	415116.5204	2506906.3217
4	415114.3338	2506909.0243
Superficie = 118.813 m ²		

Laguna oxidación 1		
V	Coordenadas	
Est	X	Y
1	415195.1717	2506623.5580
2	415239.0715	2506646.5171
3	415400.5329	2506380.9647
4	415427.5160	2506397.0278
5	415446.2982	2506366.1371
6	415410.0813	2506341.9521
Superficie = 11,919.526 m ²		

Laguna oxidación 2		
V	Coordenadas	
Est	X	Y
1	415429.7371	2506398.3500
2	415703.9807	2506561.6078
3	415711.2535	2506549.0762
4	415445.8520	2506371.8461
Superficie = 7,257.151 m ²		

Cuadros de construcción de la infraestructura contemplada dentro del polígono 2

Estanque 1		
V	Coordenadas	
EST	X	Y
1	415027.2644	2507305.2831
2	415086.6919	2507209.3566
3	415008.7294	2507162.9529
4	414946.0792	2507256.9612
Superficie = 10,447.886 m ²		

Estanque 2		
------------	--	--

M A P. "Operación y mantenimiento de la granja camaronera Teacapán S A de C V, ubicada en Isla del Bosque, municipio de Escuintla, Sinaloa".

V	Coordenadas	
EST	X	Y
1	414969.1261	2507399.1288
2	415024.8966	2507309.1051
3	414943.5822	2507260.7064
4	414884.7872	2507348.9299
Superficie = 10,205.777 m ²		

Estanque 3		
V	Coordenadas	
EST	X	Y
1	414913.3614	2507489.1429
2	414966.7588	2507402.9500
3	414882.2916	2507352.6746
4	414825.9984	2507437.1441
Superficie = 10,135.865 m ²		

Estanque 4		
V	Coordenadas	
EST	X	Y
1	414859.1794	2507576.6023
2	414910.9942	2507492.9640
3	414823.5029	2507440.8887
4	414768.8782	2507522.8545
Superficie = 10,176.728 m ²		

Estanque 5		
V	Coordenadas	
EST	X	Y
1	414807.1672	2507660.5593
2	414856.8123	2507580.4233
3	414766.3827	2507526.5991
4	414714.0454	2507605.1327
Superficie = 10,066.418 m ²		

Estanque 6		
------------	--	--

M A P. "Operación y mantenimiento de la granja camaronera Teacapán S A de C V, ubicada en Isla del Bosque, municipio de Escuintla, Sinaloa".

V	Coordenadas	
EST	X	Y
1	414747.3202	2507757.1631
2	414804.8000	2507664.3804
3	414711.5498	2507608.8774
4	414650.9529	2507699.8047
Superficie = 12,040.236 m²		

Estanque 7		
V	Coordenadas	
EST	X	Y
1	414617.3912	2507750.1649
2	414715.6080	2507808.3522
3	414744.4265	2507761.8339
4	414647.9023	2507704.3822
Superficie = 6,208.903 m²		

Estanque 8		
V	Coordenadas	
EST	X	Y
1	414485.7327	2507669.1975
2	414608.4743	2507741.9142
3	414627.8139	2507712.8945
4	414507.5262	2507641.2986
Superficie = 4,942.229 m²		

Estanque 9		
V	Coordenadas	
EST	X	Y
1	414630.3096	2507709.1497
2	414680.8142	2507633.3662
3	414566.7546	2507565.4773
4	414510.3151	2507637.7284
Superficie = 12,386.621 m²		

Estanque 10		
-------------	--	--

M A P. "Operación y mantenimiento de la granja camaronera Teacapán S A de C V, ubicada en Isla del Bosque, municipio de Escuintla, Guatemala".

V	Coordenadas	
EST	X	Y
1	414683.3098	2507629.6214
2	414730.5419	2507558.7483
3	414622.3260	2507494.3376
4	414569.5435	2507561.9071
Superficie = 10,986.560 m²		

Estanque 11		
V	Coordenadas	
EST	X	Y
1	414733.0376	2507555.0035
2	414781.5531	2507482.2046
3	414679.3316	2507421.3618
4	414625.1149	2507490.7674
Superficie = 10,683.272 m²		

Estanque 12		
V	Coordenadas	
EST	X	Y
1	414784.0487	2507478.4598
2	414833.3592	2507404.4682
3	414737.2255	2507347.2489
4	414682.1205	2507417.7916
Superficie = 10,234.008 m²		

Estanque 13		
V	Coordenadas	
EST	X	Y
1	414835.8548	2507400.7234
2	414887.9506	2507322.5522
3	414798.1965	2507269.1969
4	414740.0144	2507343.6787
Superficie = 10,126.563 m²		

Dren de cosecha 1		
-------------------	--	--

M A P. "Operación y mantenimiento de la granja camaronera Teacapán S A de C V, ubicada en Isla del Bosque, municipio de Escuintla, Sinaloa".

V	Coordenadas	
Est	X	Y
1	414451.9605	2507709.2058
2	414797.9596	2507266.2748
3	414791.1420	2507262.2220
4	414445.1355	2507705.1624
Superficie = 4 422.068 m ²		

Dren de cosecha 2		
V	Coordenadas	
Est	X	Y
1	414697.9290	2507854.9266
2	415095.9070	2507212.5190
3	415089.4617	2507208.6827
4	414691.4756	2507851.1034
Superficie = 5 667.293 m ²		

Reservorio		
V	Coordenadas	
Est	X	Y
1	414588.4146	2507790.0462
2	415002.9257	2507168.2028
3	414995.6890	2507163.9150
4	414581.5180	2507785.9604
Superficie = 6 129.794 m ²		

Cárcamo de bombeo		
V	Coordenadas	
Est	X	Y
1	415003.6112	2507160.6971
2	415004.9794	2507158.3984
3	415003.3643	2507157.4371
4	415002.1754	2507159.4344
Superficie = 4 698 m ²		

SEFA		
V	Coordenadas	
EST	X	Y
1	415002.9257	2507168.2028
2	415003.6112	2507160.6971
3	415002.1754	2507159.4344
4	414995.6890	2507163.9150
Superficie = 35 940 m ²		

Laguna de oxidación 1		
-----------------------	--	--

M.A.P. "Operación y mantenimiento de la granja camaronera Teacapán S.A. de C.V. ubicada en Isla del Bosque, municipio de Escuintla, Sinaloa".

V	Coordenadas	
Est	X	Y
1	414585.6396	2507794.2091
2	414688.8440	2507855.3512
3	414717.3288	2507809.3717
4	414615.6761	2507749.1488
Superficie = 6 438.147 m ²		

Laguna de oxidación 2		
V	Coordenadas	
Est	X	Y
1	414448.8595	2507713.1755
2	414578.7454	2507790.1247
3	414610.1743	2507742.9214
4	414484.0104	2507668.1771
Superficie = 8 426.985 m ²		

Caset a vigilancia 1		
V	Coordenadas	
Est	X	Y
1	414583.4280	2507797.5270
2	414588.4137	2507790.0457
3	414581.5180	2507785.9604
4	414576.5356	2507793.4436
Superficie = 71.940 m ²		

Caset a vigilancia 2		
V	Coordenadas	
Est	X	Y
1	414446.3880	2507716.3394
2	414451.9605	2507709.2058
3	414445.1355	2507705.1624
4	414439.5630	2507712.2960
Superficie = 71.219 m ²		

II.1.6 Uso actual de suelo y/o cuerpos de agua en el sitio del proyecto y en sus inmediaciones

Uso de suelo

Referente a la Edafología, el suelo presenta textura arenolimoso, arcilloso-limoso. El tipo de suelo en el área del proyecto corresponde al tipo Cambisol (suelo que se caracteriza por encontrarse en las playas, dunas) o una combinación de ambos, en este caso en la zona de humedad de Agua Grande.

En la zona de establecimiento del proyecto el uso de suelo es sin uso, sin embargo, en los alrededores al mismo, se practica la actividad agrícola y la agrícola de bajo rendimiento. En los predios vecinos

M.A.P. "Operación y mantenimiento de la granja camaronera Teacapán S.A. de C.V. ubicada en Isla del Bosque, municipio de Escuintla, Sinaloa".

ejido es y zona federal, hay más granjas y laboratorios de larvas establecidos, muchos de las cuales están en proceso de regularización ante PROFEPA.

Usos del cuerpo de agua.

El cuerpo de agua más cercano al sitio del proyecto es el humedal de Agua Grande, los usos del cuerpo de agua en el área son: acuicultura, agricultura y pesquería.

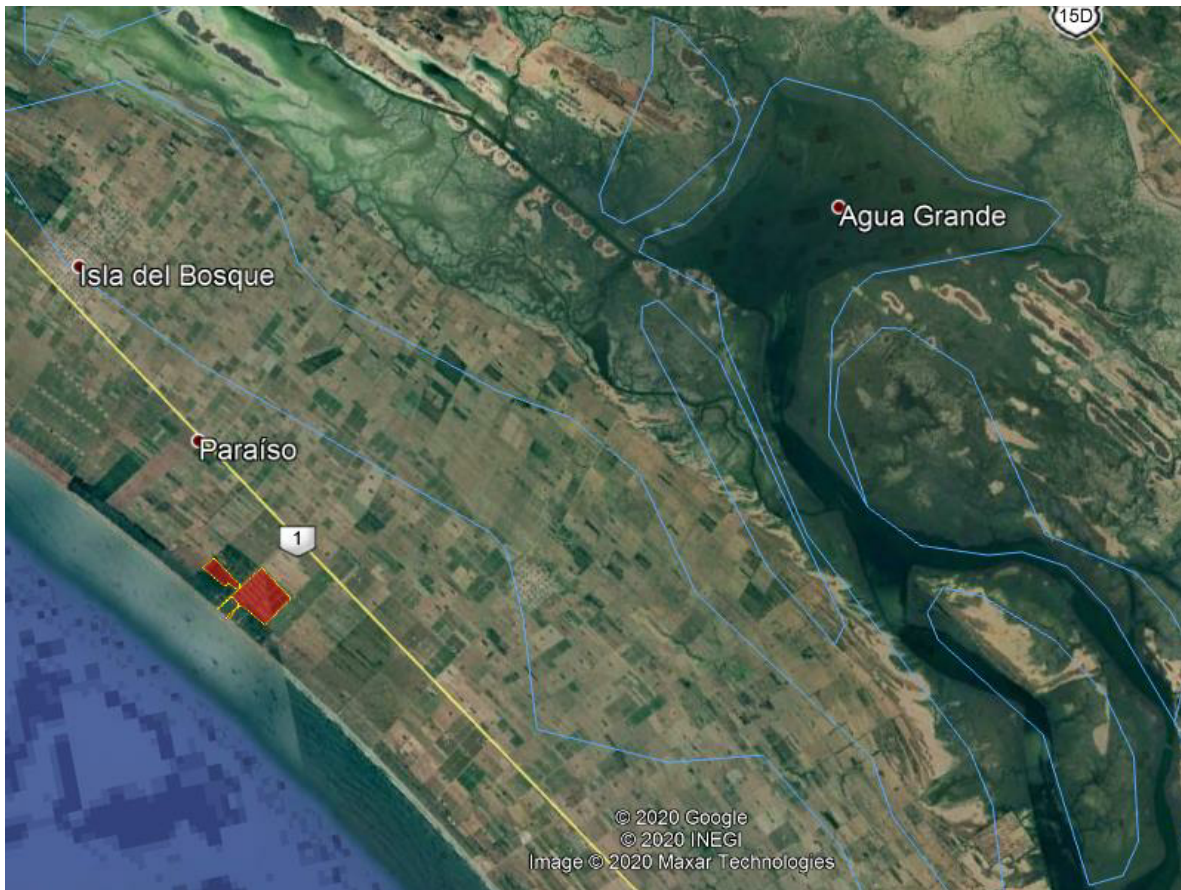


Imagen. Cuerpo de agua cercano al sitio del proyecto

II.1.7 Urbanización del área y descripción de servicios requeridos

Urbanización del área

El proyecto se encuentra ubicado cerca de la sindicatura Isla del Bosque perteneciente al municipio de Escuintla, Sinaloa, entre las coordenadas geográficas 22° 44' 0" Norte - 105° 51' 0" Este, a una altura de 4 metros sobre el nivel del mar. Con una población de 5,820 habitantes, en el poblado hay 1815 viviendas, de las, el 98.9% cuentan con electricidad, el 13.6% tienen agua entubada y el 93.4% tiene excusado o sanitario.

Pavimentación

M.A.P. "Operación y mantenimiento de la granja camaronera Teacapán S.A. de C.V. ubicada en Isla del Bosque, municipio de Escuintla, Sinaloa".

El camino existente desde el municipio de Escuintla es pavimentado, pasando por el poblado Isla del Bosque hasta llegar al kilómetro 23 de la carretera Escuintla-Teacapán, desviación derecha desde ese punto al sitio del proyecto son 1.6 km de camino de terracería en buen estado.

Energía eléctrica

El sitio del proyecto cuenta con energía eléctrica para encender la bomba fija de combustión interna eléctrica, además de atender las necesidades básicas de la granja.

Agua potable y drenaje

En el área del proyecto no hay agua potable ni drenaje. El agua para consumo de los trabajadores será adquirida en garrafones de 20 litros. Por otro lado, se tiene contemplado también rentar sanitarios portátiles que se utilizarán en este sitio para los trabajadores, cuya limpieza y mantenimiento estará a cargo de una empresa autorizada para la disposición de aguas residuales.

Teléfono e internet.

El predio rural que se tiene destinado a la producción acuícola y que se ubica cerca de la localidad Isla del Bosque perteneciente al municipio de Escuintla, Sinaloa carece de servicio telefónico e internet, sin embargo, este servicio puede subsanarse con el uso de telefonía satelital o móvil.

Disposición de residuos.

El promotor del presente proyecto dispondrá sus residuos sólidos en el sitio que autorice el Ayuntamiento de Escuintla, Sinaloa, realizando el pago de derechos municipales correspondientes. Las aguas residuales producto de la limpieza de los sanitarios portátiles que se utilicen en la granja acuícola serán cedidas por una empresa autorizada que proporcione el servicio de renta y limpieza de sanitarios, misma que será responsable de su adecuada disposición. La maquinaria y vehículos que se utilicen en el proyecto, recibirán mantenimiento en los talleres autorizados que estén ubicados en el municipio de Escuintla, Sinaloa.

II.2 Información biotecnológica de la especie a cultivar.

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

Especie a cultivar: camarón blanco (*Litopenaeus vannamei*)

Esta especie habita en aguas oceánicas y lagunas costeras del estado de Sinaloa, estando presente de manera natural en los sistemas estuarios de los deltas del terreno donde se sitúa la granja.

Los camarones son organismos de aguas salobres y marinas, localizándose en aguas someras o profundas, en regiones tropicales, subtropicales y templadas. A la fecha se han descrito cerca de 318 especies divididas en cuatro subfamilias: *Aristaeinae*, *Solenocerinae*, *Scyllaridinae*, y *Penaeinae*. La mayoría de las especies comerciales pertenecen a la subfamilia *Penaeinae*.

En México las de mayor importancia son:

En el Océano Pacífico: *Farfantepenaeus californiensis*, *litopenaeus vannamei*, *L. brevistriatus*, y *L. stylirostris*.

En el Océano Atlántico: *litopenaeus aztecus*, *L. duorarum*, *L. setiferus*.

El camarón blanco es el camarón tropical de mayor consumo en los Estados Unidos y puede ser fruto de la pesca o de la acuicultura. Así, por ejemplo, la mayor parte de la producción doméstica estadounidense proviene del Golfo de México o de la costa sureste atlántica. México es uno de los productores mundiales más grandes de camarón blanco del Pacífico, muy famoso por la dulzura de su carne y su firmeza, aunque, al igual que los Estados Unidos y otros países latinoamericanos, también se pesca en el Golfo de México y el Caribe. En acuicultura, México también tiene una creciente industria acuícola fundamentada en dos especies de camarón blanco, aunque Ecuador es uno de los productores más importantes de camarón blanco de granja. Este tipo de camarón tiene la cáscara de color blanco-grisáceo, la cual se torna rosada al cocinarse. (Las cáscaras del camarón blanco criado en granjas son de un tono blanco-grisáceo más claro y son menos gruesas y duras que las de los capturados en su medio natural). La cáscara más delgada de éstos últimos es consecuencia tanto de la composición del alimento, como del crecimiento en cautiverio. Sin embargo, ambos son de excelente textura y calidad.

En general, ambos tipos de camarón blanco (los capturados y los cultivados) presentan un tono rosado al ser expuestos al calor. El camarón blanco silvestre tiene un sabor ligeramente dulce y su carne es firme, casi "crujiente"; mientras que el cultivado tiene un sabor más delicado y una textura más suave. Esto se debe a que el camarón silvestre se alimenta de crustáceos y algas marinas, lo que enriquece su sabor y fortalece su concha, además, nadan libremente, lo que le da más firmeza a su carne.

El criterio utilizado para la selección de la especie, se basa en el dominio de la tecnología que actualmente se tiene para el desarrollo de su cultivo, adaptándose mejor a las condiciones climáticas y de calidad del agua prevaliente en el estado de Sinaloa, además de ser las que mejor predicen y demandan al alcanzar tanto en el mercado nacional, como en el extranjero.

Además de ser las especies que se cultivan en la región, se encuentran de manera normal en el medio silvestre y existe disponibilidad en los laboratorios de la región, por lo que se considera que no habrá introducción de especies exóticas.

El sistema de cultivo que se implementará en la granja será el semintensivo, manejando una densidad de siembra de 6 a 8 post-larvas/m² en estado p1-12 a p14 preferentemente, con recambios de agua del 10 % mientras que la fertilización se programará de acuerdo a la cantidad y calidad de la productividad primaria que se registre.

La duración del ciclo de engorda será entre 100 a 120 días, estimando una sobrevivencia del 75 % y un peso individual estimado al final del ciclo de 19 gr., esperando obtener cosechas con un rendimiento promedio de 1520 Kg/Ha/ciclo, utilizando dos ciclos por año.

Es pertinente señalar que no se pretende el cultivo de especies exóticas, ya que las que se manejarán tienen una amplia distribución en las costas del Golfo de California (organismos silvestres), y se cuenta con suficientes laboratorios de producción tanto en el estado, como en el país.

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

Camaron blanco (*Litopenaeus vannamei*)

Los camarones son organismos artrópodos mandibulados con apéndices birrámeos articulados, con dos pares de antenas, branquias, caparazón. Su cerebro es trilobulado, presentan ganglio supraesofágico, su sistema nervioso es ventral en el tórax y en el abdomen y con dos ganglios metamericos. Su corazón es dorsal y se conecta directamente en el hemoceloma.

Una de sus principales características es la presencia de un exoesqueleto de origen quitinoso, secretado por la epidermis, con calcificación posterior, en esta parte se evidencia más la segmentación del cuerpo el cual se divide en tres regiones principales: cefalotórax, abdomen, y telson.

Los apéndices del cefalotórax son anténulas, antenas, mandíbulas, maxilas, maxilípedos y pereópodos. En el abdomen se encuentran los pleópodos o apéndices nataorios y en el telson los urópodos (Imagen II. A). El exoesqueleto en la región del cefalotórax, tiene muy variados procesos (espinas y acandaduras), cuya formación y combinación es característica para cada especie.

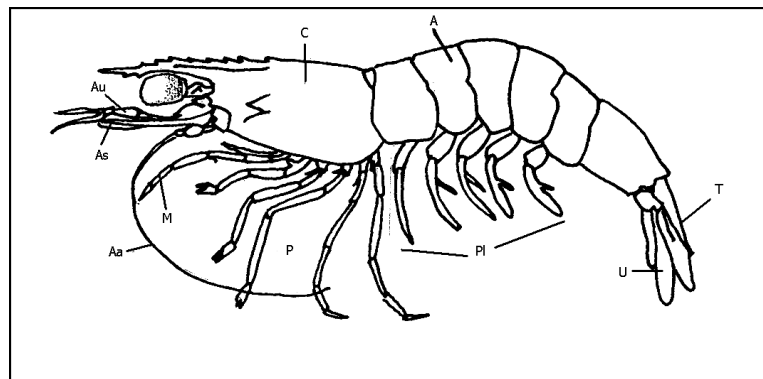


Imagen II. A. Morfología característica del camarón Penaeus.

Ciclo de vida

Los camarones poseen un ciclo de vida corto (de uno a dos años), consistente en fases de huevo y larvas oceánicas, larvas y juveniles, principalmente estuarinos, y los adultos con hábitos oceánicos. (Imagen II. B).

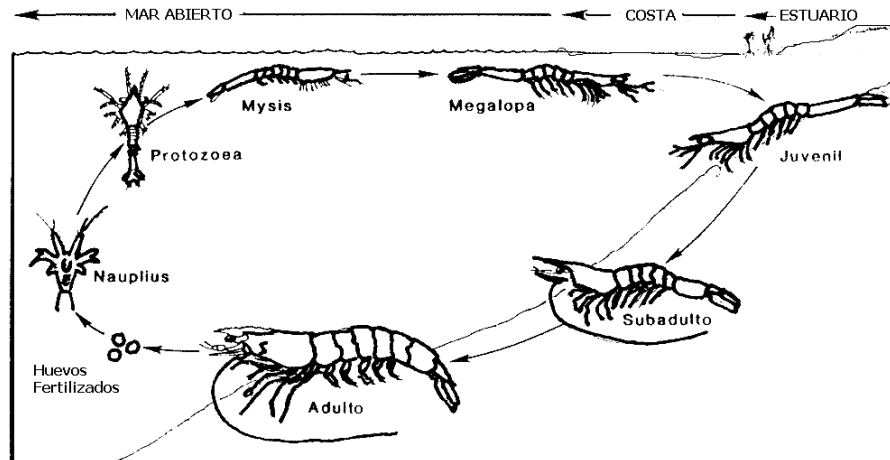


Imagen II. B Ciclo de vida del camarón *Penaeus vannamei* y *P. stylirostris*.

Reproducción

Los camarones presentan diferenciación sexual externa, en el macho se tiene el primer par de pleópodos modificados, formando un órgano copulador denominado petasma. La hembra presenta una estructura quitinizada llamada ténico entre el cuarto par de pereópodos.

La copulación se lleva a cabo cuando el macho se acerca por detrás de la hembra, se coloca debajo de ella y se vea 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 ténico de la hembra.

Después de 1 o 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.

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 y 29°C su desarrollo larvario consiste en tres estados:

Nauplius: Larva de 0.2 y 0.6 mm que pasa por 4 o 5 subestados (por el tamaño). Presenta forma piriforme, furca caudal, antena, anténula y mandíbula. A medida que va creciendo se produce un alargamiento del cuerpo, variaciones en la anténula y antena y en la furca caudal con el agregado de espinas.

Protozoa: De 0.6 – 2.8 mm. Cuerpo dividido en cabeza y resto del cuerpo formado por el tórax y abdomen, la cabeza está cubierta por un caparazón hexagonal, característico de la protozoa, solo puede dividirse en tres subestados:

Protozoa I: Caparazón sin espinas, pleon o abdomen no segmentado, telson bilobulado, ojo naupliar presente.

Protozoa II: Caparazón con espina rostral, ojos compuestos pedunculados.

Protozoa III: Caparazón igual al del subestado anterior, espinas supraorbitales más desarrolladas, telson separado del sexto segmento, maxilipedos birramosos y pereópodos rudimentarios, urópodos presentes rudimentarios.

Mysis: De 2.8 – 5.2 mm. Cuerpo alargado parecido al de un camarón, pereópodos bien desarrollados y funcionales, sin pleópodos, en el primer estado. En general suele haber 3 o 4 subestados.

Mysis I: Cuerpo parecido a un camarón, pereópodos bien desarrollados y funcionales del primero al tercero con quelas rudimentaria, pleon sin pleópodos.

Mysis II: Escama antenal conspicua con espina externa, pereópodos del primero al tercero con quelas desarrolladas, pleópodos rudimentarios.

Mysis III: Flagelo de la antena sobrepasa o alcanza la escama, pleópodos más desarrollados y articulados.

Mysis IV: Este estado ha sido descrito por Boschi y Scelzo (1974) para *Artemia longinaria* y como característica tiene el flagelo antenal casi el doble del largo que la escama y pleópodos bien segmentados muy desarrollados.

Postlarva: Muy parecida en su aspecto al camarón juvenil o adulto, talla entre 5 y 25 mm, presenta un rostro romo, pleópodos con sedas, reducción notoria de los exopoditos de los pereópodos, cosa que ocurre gradualmente en unas pocas especies. Para *Artemia longinaria* Boschi y Scelzo (1977) establecen que se alcanza el estado juvenil cuando el primer pleópodo del macho desarrolla su endopodito.

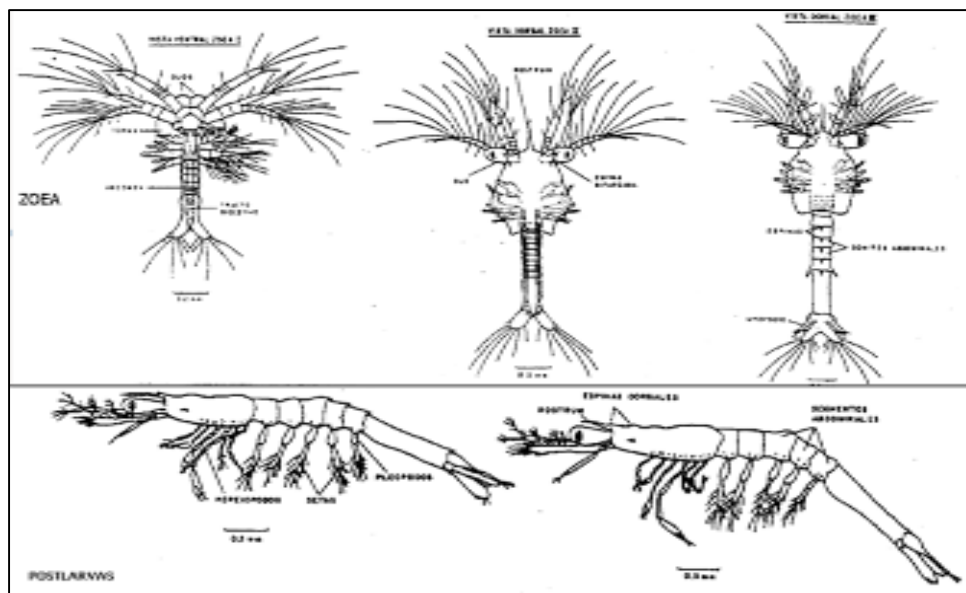
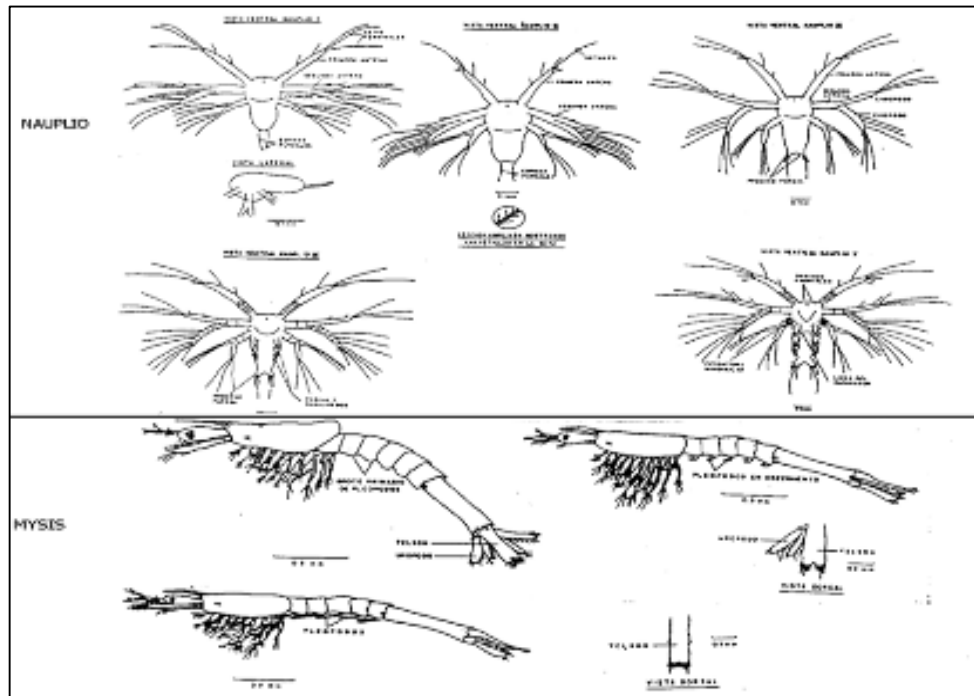


Imagen II. C y D- Estados larvarios del camarón; Naupliq, Mysis, Zoea y Postlarva.



Desarrollo postlarvaria

El paso de mysis a postlarva va acompañado de cambios morfológicos muy sutiles, de los cuales los más importantes son; la desaparición de los exopoditos, de los pereópodos y el desarrollo de setas en los pleópodos, que se convierten en los principales apéndices natatorios. El tamaño promedio de la primera postlarva es de aproximadamente 5 mm (1 ragen II. Q)

Los primeros estados de postlarva, 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 estuarias 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.

Fuentes de suministro de postlarvas.

Necesidad postlarva

El proyecto involucra la producción de camarón, utilizando postlarvas para poder realizar la fase de engorda en estanquería rustica. El requerimiento en los 535,693.01 m² (53.5 Ha), que resultan de la superficie del área total de espejo de agua de los estanques. La cantidad en el cultivo semintensivo será de postlarvas por día de cultivo considerando una siembra de 8 camarones iridés por m² en todos los estanques:

Ciclo	Postlarvas/ Ha	Total postlarvas
1er. ciclo (iniciio verano- otoño)	80,000	4,285,544.08
2do. ciclo (primavera-verano)	80,000	4,285,544.08
Total anual		8,571,088.16

Se utilizarán durante un ciclo anual de producción 8,571,088.16 postlarvas obtenidas de laboratorios preferentemente de la región que cuenten con certificado de sanidad acuícola de parte de las autoridades respectivas.

Obtención de postlarvas:

Tomando en consideración la problemática ocasionada por la presencia de enfermedades en las granjas camaróneras, siendo mayor su incidencia cuando se utiliza para el cultivo postlarva del medio silvestre, se ha planeado la adquisición de siembras directamente de laboratorios existentes, cuya garantía de ausencia de virus o bacterias sea corroborada durante su proceso de cultivo, lo cual nos promete una mayor sobrevivencia y lógicamente una mejor consideración económica al proyecto. Las postlarvas se obtendrán bajo los lineamientos que marca SEMARNAT. Los organismos adquiridos serán colocados en recipientes (transportadores) con agua de mar, a una densidad determinada por el laboratorio, se transportan por vía terrestre en tinas de fibra de vidrio hasta la granja donde serán sembrados directamente después de un periodo de adaptación a las condiciones de la estanquería.

Manejo de las postlarvas:

a) Los organismos adquiridos de laboratorios se trasladarán por vía terrestre utilizando transportadores de fibra de vidrio adecuados a ello.

b) Cultivo de especies exóticas: En este proyecto no se realizará ningún cultivo de especies exóticas.

c) Cultivo de especies forrajeras para complemento alimenticio. Solamente emplearemos alimento balanceado producido por terceros, y muy externamente a las instalaciones de nuestro proyecto.

Estrategias de manejo de la especie a cultivar:

a) Temporalidad del cultivo, la granja realizará dos ciclos al año que comprenden los meses de marzo a septiembre desde preparativos hasta la cosecha.

b) Bomas iridés y esperadas:

- Tipo de cultivo, semintensivo con una densidad de siembra promedio de 8 organismos por metro cuadrado.

M.A.P. "Operación y mantenimiento de la granja camaronera Teacapán S.A. de C.V. ubicada en Isla del Bosque, municipio de Escuintla, Sinaloa".

- El tipo de cultivo semiintensivo es partiendo desde postlarva hasta su tamaño adulto 15-20 gramos. La biomasa inicial sembrada por día será de 4,285,544.08 pl 15 con un peso total de 21,427.7 Kg y un peso individual de 0.005 miligramos cada una; se proyecta una sobrevivencia del 75% (3,214,158.06 postlarvas), con un crecimiento promedio semanal de 1.00 gramo. El periodo de engorda se ha programado de 15 a 20 semanas, tiempo en el que se espera un peso de 19 gramos por camarón y un rendimiento de 1,520 Kg/Ha. Con una producción por día de 81,320.0 Kg (81.3 toneladas) de camarón con cabeza.
- Solamente se desarrollará la engorda de camarón blanco (*Litopenaeus vannamei*).
- No se pretende la diversificación de productos, solamente camarón fresco entero en la granja. Se transportará para su conservación y posterior comercialización al proceso de congelación en instalaciones de terceros.

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

- Se emplea alimento balanceado tipo ríngala el primer mes y pellet (2/32") los siguientes meses; su aplicación es en canastas en una proporción de biomasa de 1.6 a 2.1; se monitorea su consumo colocando canastas o testigos a razón de 1 a 2/ha.
- La cantidad de alimento balanceado será aproximadamente de 16,264 kg, en una producción del 20% de la biomasa total producida por día 81,320.0 Kg (81.3 toneladas) de camarón con cabeza.
- La presentación comercial del alimento balanceado es en sacos de polietileno por lo cual es fácil almacenarlo en tarimas de madera y en lugares techados, en este caso dentro del campamento rustico.

d) Tipos de abonos y/o fertilizantes a utilizar:

FERTILIZACIÓN

Se utiliza fertilizante nitrogenado (Nutrilake) con aplicación directa en agua a razón de 5 kg/ha para la actual etapa de mantenimiento, estimándose un uso de:

Preparación de estanquería

- ✓ Después de cada operación el estanque deberá dejarse secar por espacio de una a dos semanas, volteando a la capa superficial (20 cm) para un mejor efecto de oxidación-reducción. Este secado tendrá como función la oxidación de componentes orgánicos, del sedimento anaeróbico, sulfatos de hidrógeno, eliminación de huevos de peces, larvas de cangrejo y potenciales depredadores que subsisten en lo húmedo y áreas mojadas. Estas últimas áreas pueden ser tratadas con cal viva a razón de 0.25 kg/m² o una solución de cloro aplicado con bomba de espray (sol. saturada 4.5 g/m²).
- ✓ Se limpiarán las compuertas de entrada y salida, eliminando almejas, conchas de ostión, balanos y algas.
- ✓ Colocar tabloncillos para formar el paso del agua y mantenimiento de niveles, así como bastidores con mallas de 0.3 mm/0.3 mm.
- ✓ La compuerta de salida se sella para no dejar salir agua durante el procedimiento de fertilización.
- ✓ Verificar que todos los tabloncillos como bastidores queden debidamente sellados.
- ✓ En el tubo de entrada se coloca malla doble.

- ✓ Se toma registro del pH en varios puntos del estanque. Tomando una muestra de suelo y colocándola en una vasija de vidrio con agua destilada (pH 7), mezclar y dejar reposar por 30 min, después tomar lectura del líquido sobrenadante.
- ✓ De ser necesario se aplica cal como sigue:

pH <6	340 kg/ha
pH <5.5	720 kg/ha
pH <5	1,050 kg/ha

Su aplicación debe ser en forma seca y de tipo agrícola (hidróxido de calcio), en las áreas determinadas. De preferencia estas áreas deben ser volteadas con tractor y dejarse secar por varios días.

- ✓ En el procedimiento de fertilizar se utiliza Nutrilake. Su aplicación se puede llevar a cabo por dos procedimientos: a) disolver los fertilizantes con agua del estanque para después aplicarlo por toda su superficie con ayuda de una lancha y b) colocar balsa del mismo en la entrada de agua, cajas de alimentación o colocándolo a los lados de una lancha y distribuirlo por todo el estanque.

Los fertilizantes y la cal su presentación comercial es en sacos de papel o de polietileno por lo cual es fácil su almacenamiento en lugares cubiertos y sobre tarimas, las cuales serán depositadas dentro del campamento.

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

No se pretende cultivar ninguna especie exótica, ya que los organismos objeto de cultivo son residentes del Pacífico Mexicano y Golfo de California, por lo que no es necesaria la introducción de ninguna especie.

c.1 Los mecanismos para evitar la probabilidad de fugas y transfaunación, así como para reducir significativamente los efectos potenciales negativos que ello pudiera propiciar en las poblaciones silvestres nativas.

No aplica ya que la especie a cultivar es nativa de las costas del Pacífico mexicano, encontrándose poblaciones silvestres de éstas dentro del Mar de Cortés y Golfo de California.

c.2 Derivado de la consulta de fuentes documentales publicadas y recientes (de no más de cinco años atrás), realizar una descripción de las características biológicas de las especies, en particular de aspectos tales como: las probabilidades que pudieran establecerse con otras poblaciones silvestres, los flujos potenciales de depredación, competencia por alimento y espacio, probable diseminación de enfermedades, parásitos y vectores y en general los posibles efectos perjudiciales para la conservación de la diversidad biológica característica de la zona seleccionada para el establecimiento del proyecto.

No aplica, ya que la especie, como ya se mencionó en el inciso c, es residente de la zona zoogeográfica donde se realizará el cultivo, existiendo poblaciones silvestres de éstos organismos en los cuerpos de agua circundantes al área y en las costas del litoral adyacente.

M.A.P. "Operación y mantenimiento de la granja camaronera Teacapán S.A. de C.V. ubicada en Isla del Bosque, municipio de Escuintla, Guatemala".

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

No se pretende el cultivo de especie forrajera alguna, ya que los organismos a cultivar se alimentan de elementos del fitoplancton y zooplancton comúnmente encontrados en el agua proveniente de la fuente de abastecimiento de la zona, por lo cual no será necesaria la introducción de especies forrajeras.

II.3 Características particulares del proyecto

II.3.1 Descripción de obras principales del proyecto

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

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

No aplica

B) Para unidades de producción a construirse en tierra (granjas, laboratorios, unidades de estanquería, etc.). En este apartado se agrupan aquellas unidades de producción a construirse en tierra firme y que demandan la apertura de canales de llamada u obras de alimentación para el abasto de agua y, el desarrollo de líneas de conducción o drenes de descarga para el vertido de las aguas residuales.

El proyecto contempla una unidad de estanquería

Estanques del proyecto acuícola	Sup (m ²)
Estanque A 1	16,616.80
Estanque A 2	10,330.52
Estanque A 3	10,319.47
Estanque A 4	10,125.73
Estanque A 5	19,501.10
Estanque A 6	19,528.75
Estanque B 1	20,038.78
Estanque B 2	19,723.97
Estanque B 3	25,965.87
Estanque B 4	27,232.50
Estanque C 1	19,931.64
Estanque C 2	19,916.01
Estanque C 3	19,831.31
Estanque C 4	20,284.32
Estanque D 1	22,578.62
Estanque D 2	10,924.57
Estanque D 3	20,869.12
Estanque D 4	21,395.34
Estanque E 1	22,955.54
Estanque E 2	23,071.27

M.A.P. "Operación y mantenimiento de la granja camaronera Teacapán S.A. de C.V. ubicada en Isla del Bosque, municipio de Escuintla, Sinaloa".

B.1 Granjas para base de	Estanque E-3	23,187.88	cultivo extensivo a estanquería rústica
	Estanque E-4	22,786.61	
	Estanque 1	10,447.88	
	Estanque 2	10,205.77	
No Aplica	Estanque 3	10,135.86	cultivo semi-estanquería rústica
	Estanque 4	10,176.72	
	Estanque 5	10,066.41	
	Estanque 6	12,040.23	
B.2 Granjas para intensivo a base de concreto	Estanque 7	11,852.03	para cultivo en unidad de 35 una superficie de agua de
	Estanque 8	12,409.97	
	Estanque 9	12,386.62	
	Estanque 10	10,986.56	
La granja será semi-intensivo estanques, con espejo de 535,693.01 m ² .	Estanque 11	10,683.27	cultivo intensivo estanquería o corriente rápida).
	Estanque 12	10,234.00	
	Estanque 13	10,126.56	
	Superficie de estanquería	535,693.01 m ²	
B.3 Granjas para (diques, canales de	Laguna de oxidación	58,611.79 m ²	

No Aplica

B.4 Centros de acopio, acuarios, laboratorios de producción de huevo, crías, larvas, postlarvas, semilla y material vegetativo. El desarrollo de este apartado requiere de descripciones resumidas que describalos siguientes:

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

Para el cultivo se utilizará una unidad de estanquería, tal y como ya se mencionó anteriormente.

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

Esta granja no contará con estanques de preengorda, ya que el cultivo contempla la siembra directa de los organismos, previa adaptación, los detalles de distribución de la granja se encuentran en el anexo No. 3 de la presente manifestación.

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

Para el control de los organismos se instalarán en las entradas y salidas del agua sistemas de bastidores a base de malla fina. Junto al cárcamo de bombeo se cuenta con un Sistema Excludor de Fauna (SEFA).

SEFA Polígono 1		
V	Coordenadas	
	X	Y
1	415122.9576	2506920.4737
2	415130.2072	2506907.0070
3	415116.5204	2506906.3217
4	415114.3338	2506909.0243
Superficie = 118.81 m ²		

M.A.P. "Operación y mantenimiento de la grarja camaronera Teacapán S.A. de C.V. ubicada en lsa del Bosque, municipio de Escuintla, Sinaloa".

SEFA Polígono 2		
V	Coordenadas	
	X	Y
1	415122.9576	2506920.4737
2	415130.2072	2506907.0070
3	415116.5204	2506906.3217
4	415114.3338	2506909.0243
Superficie = 35.94 m ²		

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

Las características de las obras de toma y descarga de agua de la grarja se encuentran se describen en el apartado de descripción de las obras civiles, y en los planos de diseño de la grarja en el anexo No. 3

II.3.2 Construcción de obras asociadas o provisionales

Construcción de caminos de acceso y vialidades.

La construcción de caminos de acceso no será necesaria para la realización de este proyecto, debido a que se utilizará el camino existente, solo se dará mantenimiento en donde lo requiera.

Servicio médico y respuesta a emergencias.

En las instalaciones de la grarja se contará con botiquines básicos de primeros auxilios, en caso de una emergencia se trasladará al herido u enfermo al municipio de Escuintla donde se cuenta con servicios médicos, allí puede recibir atención médica y de ser necesario poder trasladarse con mayor seguridad a varios sistemas hospitalarios (IMSS, SSA, ISSSTE) y clínicas privadas.

Almacenes, recipientes, bodegas y talleres.

Se cuenta con un almacén de usos múltiples para resguardar el alimento balanceado para el camarón, materiales y equipo de trabajo utilizados para la operación y mantenimiento de la grarja.

El mantenimiento y reparación de la maquinaria se realizará en talleres autorizados por el Ayuntamiento de Escuintla, Sinaloa.

Campamentos, dormitorios, comedores.

No se construirá campamentos, si es necesario se utilizarán las áreas de instalaciones para brindar hospedaje a los trabajadores en turno. Los residuos sólidos producto de las actividades antropogénicas serán trasladados en los camiones o camionetas del promotor a donde la autoridad municipal competente lo disponga.

M.A.P. "Operación y mantenimiento de la granja camaronera Teacapán S.A. de C.V. ubicada en Isla del Bosque, municipio de Escuintla, Sinaloa".

Instalaciones sanitarias

Se instalarán sanitarios portátiles, y las aguas residuales producto de la limpieza de estos, serán cedidas por una empresa autorizada que proporcione el servicio de renta y limpieza de sanitarios, misma que será responsable de su adecuada disposición. Se instalarán sanitarios portátiles de acuerdo al número de empleados (una por cada 10 trabajadores) que se distribuirán por toda la granja.

Bancos de material:

No aplica

Planta de tratamiento de aguas residuales

No aplica

Abastecimiento de energía eléctrica

El sitio del proyecto cuenta con energía eléctrica para atender las necesidades primarias de la granja.

Helipuertos, aeropiastas u otras vías de comunicación:

No se contempla la construcción de helipuertos ni pistas de aterrizaje en la zona.

II.3.3 Programa general de trabajo

A continuación, se presenta un programa calendarizado de trabajo de todo el proyecto, desglosado para las etapas de operación, mantenimiento y abandono del sitio.

ACTIVIDAD	PROGRAMA DE TRABAJO																		
	MESES												AÑOS						
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	2	3	6	10	15	20	25
1. Etapa de Operación y mantenimiento																			
1.1 Preparación de estacuerías y canales																			
1.2 Monitoreo de calidad de agua																			
1.3 Adiministración																			
1.4 Sembrar																			
1.5 Muestreos poblacionales																			
1.6 Muestreos de crecimiento																			

M A P. "Operación y mantenimiento de la granja camaronera Teacapán S A de C V, ubicada en Isla del Bosque, municipio de Escuintla, Sinaloa".

1.7 Recambios de agua																			
1.8 Lavado y desinfección de filtros*																			
1.9 Cosecha																			
1.10 Mantenimiento preventivo/correctivo*																			
2. Etapa de desmantelamiento y abandono del sitio																			
2.1 Entrega de informes semestrales a PROFEPA y SEMARNAT																			
2.2 Retiro de infraestructura																			
2.3 Restauración del sitio																			

II.4 Descripción de actividades de acuerdo a la etapa del proyecto

II.4.1 Preparación del sitio.

Esta etapa no será necesaria ya que la infraestructura ya se encuentra construida.

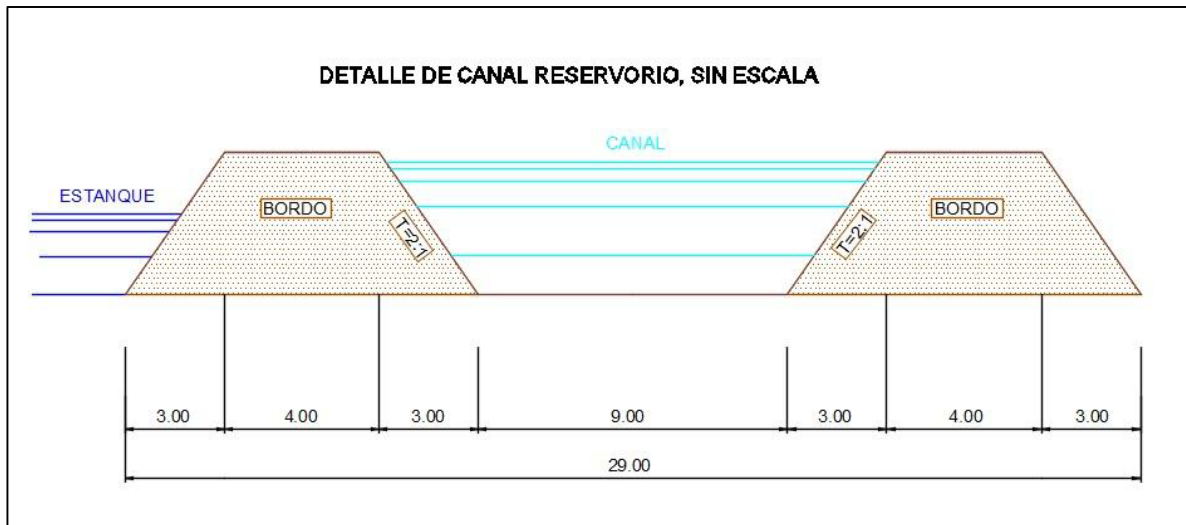
II.4.2 Construcción de la obra civil.

Esta etapa no será necesaria ya que la infraestructura ya se encuentra construida.

La infraestructura de la granja consiste de:

✓ Reservorio

Para la operación de la granja acuícola se cuenta con un canal reservorio que ocupa una superficie de 30,781.00 m² de área total, corona de 4.0 m y los taludes de 2:1 en el lado interno y en la parte exterior.

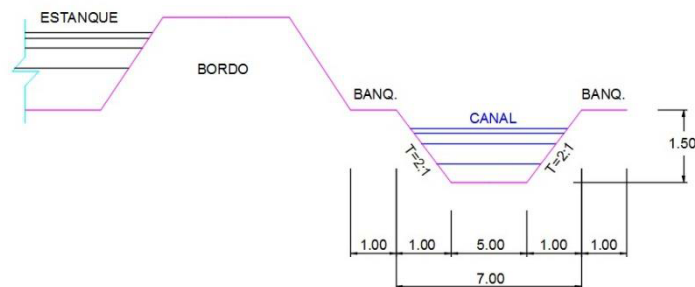


✓ Dren de cosecha:

Esta obra ya se realizó, cuentan con una extensión de 95,998.35 m², las dimensiones que tiene dicho dren es de 7 m de ancho, 1.5 m de profundidad aproximadamente y todo en proporción 2:1.

El canal de descarga común a los estanques, se utiliza para llevar el agua a la laguna de oxidación, una vez tratada el agua en la laguna, se realiza la descarga al medio esperando la bajamar media regida por la influencia de mareas desde el océano.

El agua se recambia diariamente, y durante la cosecha (tiempo del mayor recambio), tendrán salida por medio de otra estructura de control, que se conecta al dren general existente, que circunda la estanquería y se lleva a la laguna de oxidación, donde posteriormente será tratada con probióticos y liberada al medio natural.



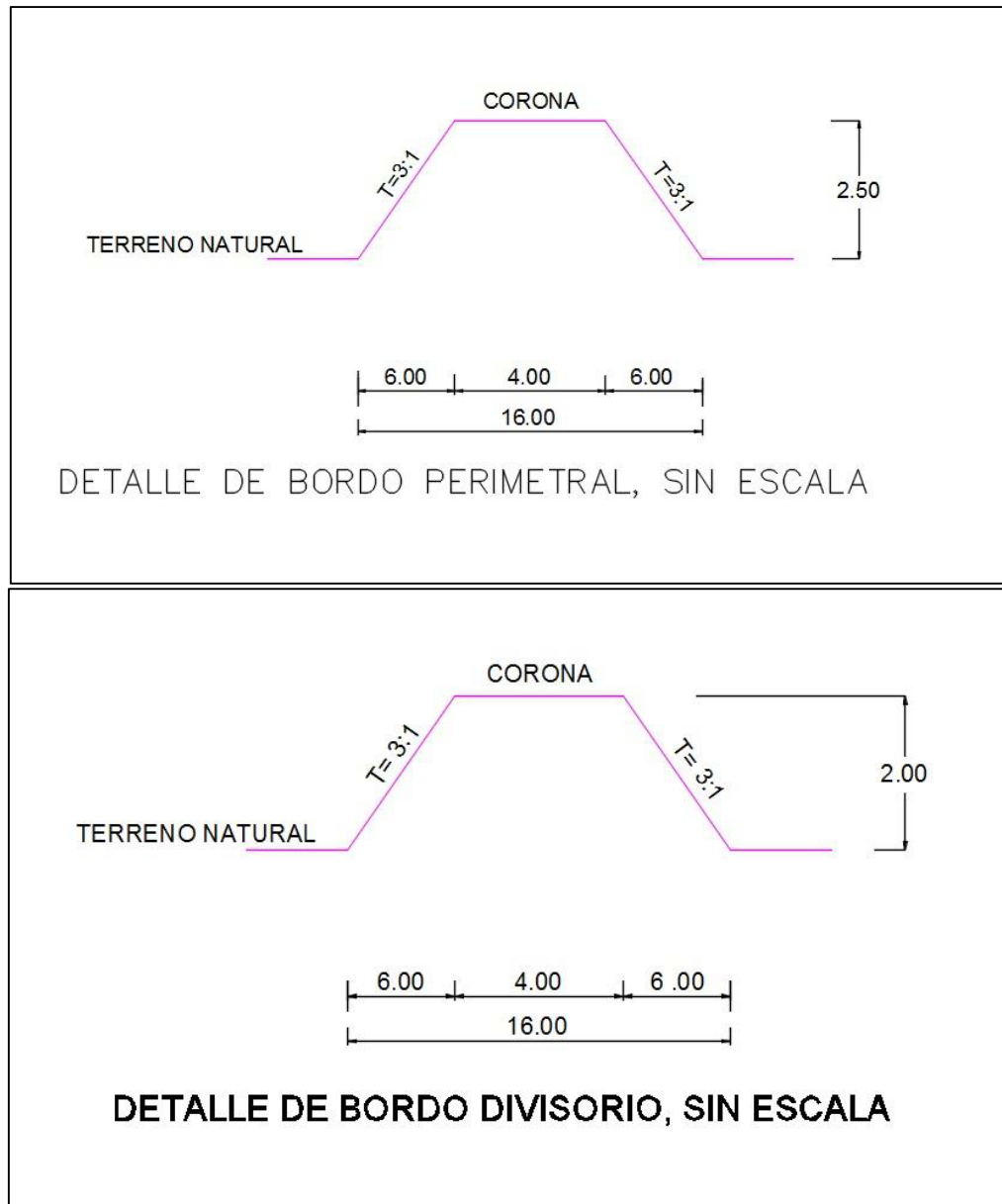
DETALLE DE CANAL DE DESCARGA (DREN) SIN ESCALA

✓ Estanquería

La superficie que ocupan los estanques es de 535,693.01 m² de la superficie total del predio, estos estanques serán de forma irregular, pero tendiendo a un rectángulo para facilitar el flujo de agua y su manejo a la hora de la cosecha. Los estanques estarán conformados por el borde perimetral y borde

M.A.P. "Operación y mantenimiento de la granja camaronera Teacapán S.A. de C.V. ubicada en Isla del Bosque, municipio de Escuintla, Guatemala".

interior, ambos tipos son de forma trapezoidal con una altura promedio de 2.5 m, corona de 4.0 m y los taludes de 3:1 en el lado interno y en la parte exterior.



✓ Laguna de oxidación:

La superficie que ocupan las lagunas de oxidación es de 58,611.79 m² de la superficie total del predio, es de forma irregular para facilitar el flujo de agua y su manejo previo a la hora de la descarga y regreso al medio natural. La laguna está conformada por el bordo perimetral y bordos interiores, ambos tipos son de forma trapezoidal con una altura promedio de 2.5 m, corona de 4.0 m y los taludes de 3:1 en

el lado interno y en la parte exterior. Contarán con compuertas de salida con concreto reforzado, tubería corrugada de 36".

✓ Estructuras de cosecha y alimentación

En cada estanque se construirán dos compuertas sencillas una de entrada y una de salida, tipo monje hechas a base concreto armado y reforzadas con varilla, tubería corrugada de 30", la estructura estará modificada por dos aleros con un giro de 30° respecto al muro de contención, lo cual formará una transición de entrada (ver detalle en anexo 3).

La altura de cada estructura llegará al límite de la corona del bordo, para evitar el derrumbe del muro de tierra y el asdvanimiento de la estructura, el piso de la misma estará hecho de concreto con un espesor de 0.10 m (ver detalle en anexo 3).

El ducto que descarga al interior del estanque contará con un piso hecho a base de piedra y concreto, el cual amortiguará la fuerza del agua, evitando en cierta medida la erosión y transporte de material terrígeno a otras zonas del estanque. Al a salida del ducto que descargará al dren se construirá una caja de cosecha de concreto con varilla, lo que facilitará las actividades al momento de la cosecha. Las paredes y el piso que conforman las compuertas de entrada y salida contarán con 4 ranuras (muescas) para las que se utilizarán para colocar bastidores de madera con filtros de mallafina y el juego de tablas que contrarán el flujo de agua (Ver anexo 3).

✓ Cárcamo de bombeo

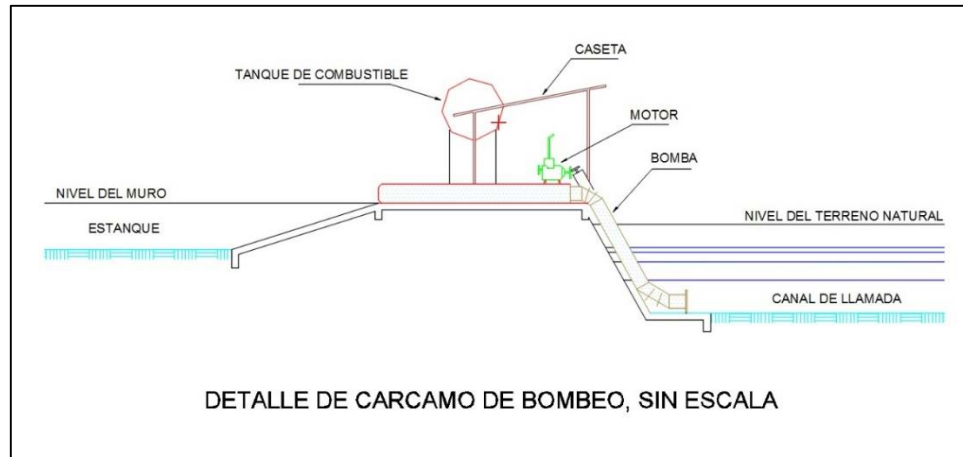
En esta área están posicionadas las bombas fijas de combustión interna, con un diámetro de 20". Cada bomba tendrá una capacidad de succión de las 700 lps, de agua salobre, se trabajará de acuerdo a los requerimientos de mantenimiento de niveles de la estanquería. Como se tiene contemplado que mediante el uso de probióticos y germinada se abatirá casi por completo el recambio de agua, se contempla un tiempo de bombeo estandarizado a no más de 5 horas, pudiendo llegar solo incidentalmente hasta un máximo de 10 horas. Esta obra está constituida por una dársena, con columnas de concreto reforzado y armado con varillas de Ø½ @ 20 cm. Las estaciones de bombeo se ubican en las siguientes coordenadas:

Cárcamo bombeo 1		
V	Coordenadas	
Est	X	Y
1	415114.3338	2506909.0243
2	415116.5204	2506906.3217
3	415112.1098	2506903.6988
4	415110.3513	2506906.6561
Superficie = 16.799 m²		

Cárcamo de bombeo 2		
V	Coordenadas	
Est	X	Y
1	415003.6112	2507160.6971
2	415004.9794	2507158.3984

M A P. "Operación y mantenimiento de la granja camaronera Teacapán S A de C V, ubicada en Isla del Bosque, municipio de Escuintla, Sinaloa".

3	415003.3643	2507157.4371
4	415002.1754	2507159.4344
Superficie = 4 698 m ²		



✓ Sistema Excludor de Fauna (SEFA) tipo 1

Estas dos obras cuentan con una superficie de 154.75 m² con dimensión de doble empujillado de 30x30cm con varilla de 3/8, muro de 20 cm de grosor.

El SEFA se construyó de acuerdo a las características señaladas por la NOM 074 SAG PESC 2014:

Considerando el gasto hidráulico de las Unidades de Producción Acuícola, se determinará el tipo de SEFA con que deberá contar cada unidad de producción acuícola de camarón, de acuerdo con el siguiente estándar:

Los SEFA deberán contar con los siguientes componentes:

- Área de amortiguamiento.
- Dispositivo de filtrado.
- Coleccionador de organismos.
- Tubo de exclusión.
- Registros de recuperación (opcionales*)
- Estructura de descarga.

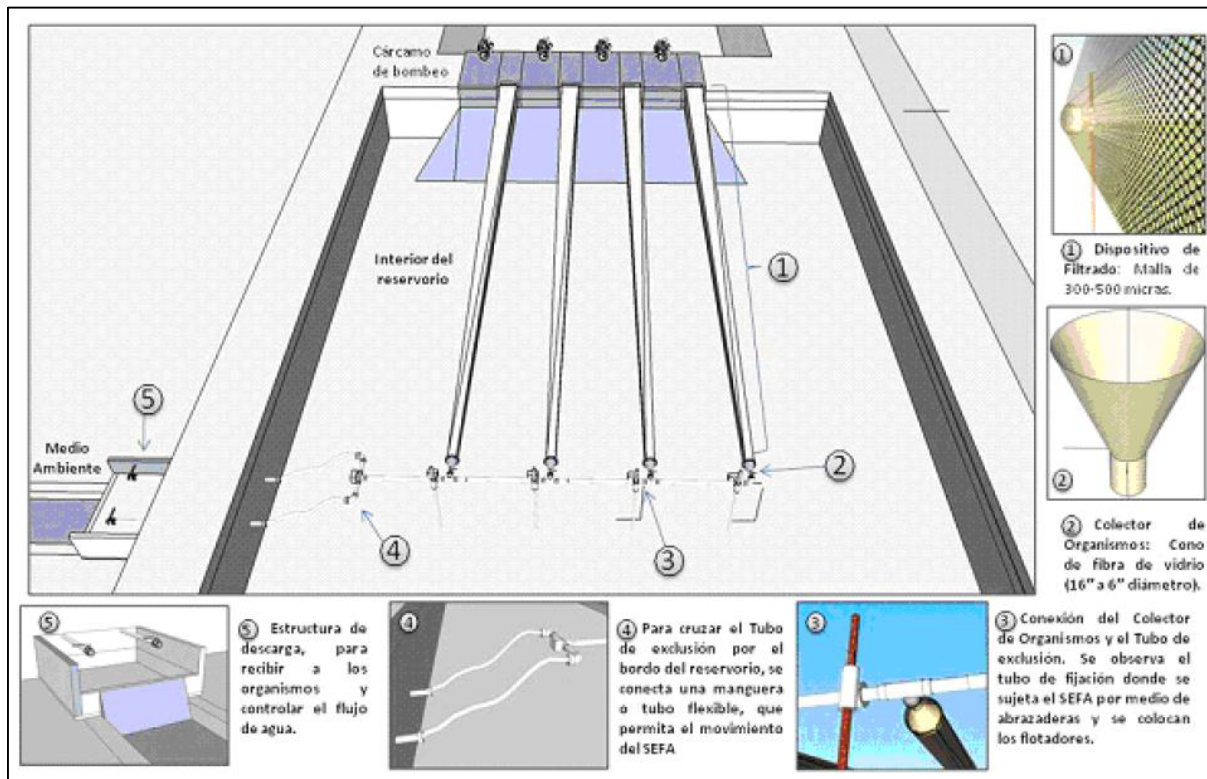
*Excepto en aquellos casos en que la distancia del colector de organismos a la estructura de descarga sea mayor a 50 metros, en donde se deberán incorporar registros de recuperación a una distancia máxima de cada 30 metros.

Las características del SEFA en operación, en cuanto a tipo, dimensiones, materiales de construcción, armado, instalación y uso, deberá ser tal que facilite la exclusión de larvas, postlarvas, juveniles de crustáceos, alevines de peces y otros organismos acuáticos, impidiendo su paso hacia el reservorio y

estanques de cultivo, permitiendo a la vez su salida de regreso al medio natural en condiciones adecuadas de sobrevivencia.

Las dimensiones y estructura por componente para cada tipo de SEFA, serán las siguientes:

El SEFA1 consiste en dispositivos exduidores cónicos, para cada equipo de bombeo, conformados por fondos de malla filtradora de entre 300 y 500 micrómetros que están conectados desde la parte por donde ingresa el agua proveniente de las bombas, hasta unirse con los colectores de organismos de forma cónica y el tubo de exdución para conducir la fauna succionada fuera de la unidad de



producción acuícola de camarón

Esquema general del SEFA1 que consiste en unidades de dispositivos exduidores cónicos.

Las características y especificaciones técnicas que deberá cumplir el SEFA1 son las siguientes:

a) Área de amortiguamiento: Forma parte del dispositivo de filtrado. Es un fondo de malla tipo monofilamento de polietileno de alta densidad que se conecta en un extremo al cárcamo y en el otro al colector de organismos. Esta área deberá tener una longitud de al menos 10 metros y deberá ser mayor conforme se incrementa la capacidad de bombeo para garantizar que se cumple su funcionamiento.

b) Dispositivo de filtrado: Formado por un fondo de malla tipo monofilamento de polietileno de alta densidad con luz de malla entre 300 y 500 micrómetros y con una longitud igual al largo del área de amortiguamiento, el cual se conecta al colector de organismos. Opcionalmente se puede colocar por encima de este, un forro de malla mosquitera de 1000 micrómetros para darle soporte en los primeros 5 metros y protegerlo de la abrasión. Para su operación al inicio del bombeo deberá colocarse por debajo del fondo un plástico de 3 metros de ancho por la longitud total del mismo, para evitar el rompimiento del fondo debido a la fricción con el sustrato.

c) Colector de organismos: Es un dispositivo en forma cónica de fibra de vidrio con una brida donde se sujeta el dispositivo de filtrado con un diámetro inicial de 40.64 centímetros (16 pulgadas) con reducción final a 15.24 centímetros (6 pulgadas) de diámetro mínimo y con un coplee de 15.24 centímetros (6 pulgadas) mínimo y debe tener una longitud mínima de 1.20 metros de largo para la reducción de diámetros (distancia mínima para ir reduciendo gradualmente del extremo inicial al extremo final).

d) Tubo de exdusión: Está interconectado al colector de organismos, debe ser de poliduro de vinilo (PVC) hidráulico de cédula 40, cuando se tiene conectada sólo una bomba, el diámetro del tubo debe ser de 15.24 centímetros (6 pulgadas) y cuando estén conectadas de dos a cuatro bombas, el diámetro del tubo debe de ser de 20.32 centímetros (8 pulgadas) mínimo. Debe de tener por cada bomba, dos flotadores de 20 litros y dos tubos de acero de 7.62 centímetros (3 pulgadas) de diámetro, con una longitud tal que se puedan enterrar mínimo 1.50 metros y alcance 1.00 metro libre del nivel máximo del reservorio; los flotadores se unen a los tubos con abrazaderas que permitan el libre movimiento vertical, lo que permite que siempre se mantenga flotando en la superficie del nivel de agua. Para que atraviese el bordo del reservorio se conecta con un tubo flexible de PVC con refuerzo helicoidal (tipo manguera) con el mismo diámetro y de la longitud necesaria para este fin.

e) Registro de recuperación (se utilizará cuando la distancia del colector de organismos a la estructura de descarga sea mayor a 50 metros): Estructura formada por una losa de concreto para su base, las paredes deben ser resistentes para soportar la presión del agua, por lo que pueden construirse mediante blocks o ladrillos, mezcla de mortero, cemento, arena u otros materiales. Sus dimensiones interiores mínimas deben ser de 0.30 x 0.60 metros de ancho y largo, su profundidad es variable dependiendo de la topografía del terreno, con una pendiente suave que permita el flujo del agua. El diámetro de la tubería de entrada y salida es el mismo que el del tubo de exdusión.

f) Estructura de descarga: Estructura formada por una poza natural cuyas dimensiones mínimas deben ser de 1.00 metro x 1.00 metro de ancho y largo y con una altura de al menos 0.30 metros, o en su caso, por una losa de cimentación de concreto armado para su base, cuyas paredes deben ser resistentes para soportar la presión del agua, por lo que pueden construirse mediante blocks o ladrillos, mezcla de mortero, cemento, arena u otros materiales. Sus dimensiones mínimas deben ser de 1.00 metro x 1.00 metro de ancho y largo y el alto de las paredes debe ser al menos de 0.30 metros. A la salida del tubo debe tener una válvula de PVC con diámetro similar al del tubo de exdusión.

II.4.3 Etapa de operación y mantenimiento

a) Etapa de operación y mantenimiento:

Estas etapas iniciarán una vez que las instalaciones hayan sido conducidas y se cuente con los recursos materiales y humanos necesarios para llevar a cabo el inicio de operaciones. Las principales actividades a desarrollarse serán básicamente el llenado y adecuación de la estanquería antes de recibir la post-larva, así como la recepción, adaptación y siembra de los organismos, monitoreo de calidad de agua, parámetros poblacionales y finalmente la engorda y siembra de los organismos.

PROGRAMA DE OPERACIÓN

1) Toma de Agua:

Para iniciar el cultivo de camarones, antes de la siembra, primero se llenarán los 35 estanques a una altura de 1.1 m de altura en la columna de agua salobre. Para el llenado de los estanques de cultivo del proyecto se requerirán aproximadamente de 589,262.31 m³ de agua salobre proveniente del canal de la armada.

El agua al subir y pasar por el cárcamo al canal reservorio, será filtrada mediante la utilización del sistema excludora de fauna (SEFA Tipo 1) construida a la salida de agua del cárcamo y en las estructuras de entrada y salida de los estanques se colocarán mallas finas, esto con la finalidad de evitar la entrada de fauna marina indeseable (depredadores de camarón).

2) Llenado de estanques:

Una vez colocados los filtros y con la compuerta de salida hermeticamente sellada, se iniciará el llenado de la estanquería una semana antes de la siembra, el agua deberá recubrir la superficie del estanque y cortar con por lo menos 1.1 m de profundidad antes de introducir los organismos.

3) Fertilización:

La fertilización consiste en facilitar el desarrollo del fitoplanctónico mediante un aporte de nutrientes, principalmente nitrógeno y fósforo. Se considerarán importantes 2 tipos de fertilización:

- Fertilización inicial, para inducir la proliferación de microalgas.
- Fertilización de mantenimiento, para mantener la productividad de los estanques durante el ciclo del cultivo.

Es pertinente mencionar que la fertilización se dará en base a los requerimientos del suelo, previo estudio de nutrientes presentes en éste, de lo contrario se corre el riesgo de una sobre fertilización que podría originar un problema de anoxia nocturna (reducción drástica del oxígeno disuelto en el agua) en contra del cual, durante los primeros 15 a 20 días de cultivo, no existe remedio, ya que no es posible renovar el agua debido al tamaño de las postlarvas, además de ocasionar un gasto innecesario.

Cuando por ser el primer ciclo de la granja, o bien por sus características naturales el suelo no tiene una gran riqueza en materia orgánica, se recomienda una fertilización inicial calculada en base a los resultados obtenidos de los análisis del suelo, ya que cada granja tiene características y condiciones específicas y por consiguiente no se puede aplicar una misma dosis, que dé siempre un buen resultado. Lo más adecuado es probar diferentes cantidades y dosis de fertilizantes hasta encontrar la más conveniente. Se recomienda el uso de fertilizantes líquidos inorgánicos (superfosfato triple) que den buenos resultados con dosis bajas y que no ocasionen problemas sanitarios.

Se iniciará con una dosis de 1 Kg/ Ha de superfosfato triple mismo que se aplicará durante 3 días. La dosis diaria se diluye con el agua del estanque en un recipiente colocado encima de la compuerta de entrada, y se vierte paulatinamente durante el transcurso de la mañana.

4) Recepción y adaptación de postlarvas:

Los organismos requeridos para el desarrollo del cultivo serán obtenidos únicamente de los laboratorios productores de post-larvas de camarón de la región o bien de otros Estados de la República (Baja California Sur, Nayarit, Oaxaca, entre otros) y que además estén certificados.

Una vez que se han recibido las postlarvas, al igual que la preadaptación en laboratorio y se ha realizado la verificación del corteo y despacho, se dispone a recibir en fecha programada a los organismos en la granja. Ya en la granja, a los organismos se les realizan ciertas pruebas de calidad, tales como:

- **Análisis de comportamiento:**

Este consiste en colocar para esta prueba una alícuota (muestra) en un recipiente de vidrio transparente para observar su comportamiento. Las postlarvas en buen estado se muestran activas, se distribuyen bien en el agua y tienen un color amarillito cristalino. Las postlarvas en mal estado nadan lentamente en el fondo o en forma errática en la superficie y tienen un color blanquecino.

- **Análisis al microscopio**

En esta se observará el tubo digestivo, el cual deberá estar siempre lleno, no tener suciedad en el apéndice, ni tampoco necrosis, además es necesario verificar si hay presencia de protozoarios parásitos.

Una vez que las postlarvas han sido previamente revisadas por el personal técnico de la granja, se depositará paulatinamente a adaptarlas al agua del estanque antes de ser sembradas.

La adaptación consiste en colocar a las postlarvas en una tina a una densidad máxima de 500 postlarvas/litro. Si el transporte se hizo en tina, ésta debe tener una válvula en la que se conecta una manguera de una pulgada de diámetro para vaciar las postlarvas directamente a la tina de adaptación.

Si el transporte se realizó en bolsas, éstas se vacían a la tina de adaptación limpiándolas bien con agua del estanque para evitar que queden algas adentro. Al tiempo que son vaciadas las postlarvas, deberá llenarse la tina de adaptación con agua del estanque.

La aireación debe irse con una buena distribución de los difusores, utilizándose aire comprimido y no oxígeno, ya que, con una fuerte aireación con aire, el oxígeno llega al punto de saturación y no varía (aproximadamente 6 ppm). Además, que las grandes burbujas de aire permiten una mejor distribución de las postlarvas en la tina.

Es importante registrar los parámetros de temperatura, salinidad, pH y oxígeno disuelto, tanto de la tina como del estanque, y registrarlos en la hoja de adaptación. Durante esta actividad se deberá verificar el estado de las postlarvas, tomando muestras con un vaso de precipitado cada 15 minutos.

Las postlarvas se alimentarán cada 2 horas; dicha alimentación consistirá básicamente en una porción de alimento balanceado microencapsulado o bien alimento vivo (nauplios de *Artemia* sp.).

5) Siembra:

Una vez que los parámetros del agua de adaptación se han igualado a los del estanque se dispondrá a iniciar el proceso de siembra, en donde solo es adicionada la vólula del agua misma que permitirá el ingreso de los organismos al estanque.

Previamente se realizará la adaptación de las post-larvas para proceder a ser sembradas en los estanques previamente preparados para la recepción de las mismas, el sistema de producción será el semi-intensivo, con una densidad de siembra de 8 p/s/m², en una superficie de 535,693.01 m² de espejo de agua, manejándose una sobrevivencia estimada del 75%.

6) Alimentación:

Debido a la riqueza fitoplanctónica y por consiguiente de zooplankton, existente en el estanque, se considera que los requerimientos nutricionales de los organismos en los primeros días estarán satisfechos.

El alimento balanceado empieza a suministrarse a partir de los 0.5 grs. de peso promedio, a razón de 40 Kg. diarios para 1'000, 000 de juveniles aprox. de alimento con un 40 % de proteínas.

Con el objeto de aumentar la eficiencia del alimento, éste debe suministrarse en dos raciones diarias, 40 % por la mañana (6-9 a.m.) y el 60% restante al atardecer (4-7 p.m.).

El alimento debe contener por lo menos un 35% de proteína y una calidad constante. Su tamaño debe ser de 2 a 3 mm de espesor y de menos de 1 cm de largo, eventualmente puede administrarse en migajas con un pelletizado más grande.

El alimento puede darse en charcos (preferentemente) dispuestos al largo y ancho del estanque, o bien al bote en panga, en donde se recomienda realizar una plena distribución del alimento de acuerdo al siguiente esquema.



Mañana



Tarde

La cantidad requerida mensualmente será función de las necesidades o requerimientos alimenticios del organismo y en concordancia con la tabla II.3 abajo descrita, sin embargo, se estiman promedios de 500-800 Kg. El alimento balanceado se adquirirá en las empresas comercializadoras que actualmente operan en el Estado, pero de ser necesario se traerá de otros Estados, esto solo en caso de que en la región no exista abasto suficiente de este importante insumo para satisfacer la demanda de la granja en tiempo y forma.

Tabla II.3 Semana Teórica de Alimentación
Semanas de cultivo vs porcentaje de alimento a suministrar:

Semana	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
%	10	10	8	8	6	6	6	4	4	4	3	3	3	2	2	1	1

M.A.P. "Operación y mantenimiento de la granja camaronera Teacapán S.A. de C.V. ubicada en Isla del Bosque, municipio de Escuintla, Sinaloa".

Según los requerimientos se suministrarán a las empresas la cantidad de alimento necesaria, misma que será dispuesta en el almacén de insumos localizado en la granja, en donde se estarán encontrando en tarimas de madera.

El tipo de alimento que se utilizará para la alimentación tanto de postlarvas como de juveniles será balanceado con un porcentaje de proteína del 35% para organismos mayores de 0.5 g al 40% para menores de 0.5g, suministrando éste en raciones y pellets, según el tamaño de los camarones.

7) Monitoreo de parámetros físico-químicos y ambientales:

Esta actividad consiste en valorar la calidad del agua, lo cual se logra mediante la medición de los parámetros físico-químicos, tales como: temperatura del agua, oxígeno disuelto, salinidad (‰), turbidez, pH, amoníaco, temperatura ambiental, nubosidad, velocidad y dirección del viento.

La toma de estos parámetros se efectuará en un punto ubicado cerca de la compuerta de salida y a 20 cm de la superficie del agua, es recomendable hacer dichos monitoreos dos veces al día en los horarios de 4-6 a.m. y de 3-5 p.m.

Parámetro	Intervalos establecidos
Oxígeno disuelto	4 ppm - saturación
Salinidad	20-35 ppm
pH	7.8- 8.3
Alcalinidad	1.82-4 meq/l 90-120 mg CaCO ₃ /l
Amoníaco	< 0.12 mg NH ₃ (unionizado) / l
Nitritos	< 0.1 mg/l
Temperatura	20-30 °C / varía con la especie y el estado de vida)
Acido Sulhídrico	< (0.001 mg/l)
Turbidez	25-50 cm

Tabla II.4. Parámetros óptimos de calidad de agua para el camarón

Esta tabla indica las características de calidad de agua en los intervalos en los que se pueden cultivar *L. vannamei* y *L. stylosus* (Tomado del Manual de Buenas Prácticas de Producción Acuicultura de Camarón).

Para la toma de los parámetros anteriormente señalados, se deberán utilizar equipos tales como el oxímetro de campo con sonda para oxígeno y temperatura, refractómetro para salinidad, disco de Secchi para turbidez y potenciómetro de campo para el pH y una estación meteorológica para los parámetros ambientales.

Los resultados deberán ser registrados en una bitácora, con el fin de contar con el historial de cada estanque y con las herramientas necesarias para la toma oportuna de decisiones en caso de presentarse algún problema en la calidad del agua.

Otros muestreos que deberán considerarse, y no menos importantes que los arriba mencionados serán la Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO), la Demanda Química de Oxígeno (DQO), la productividad primaria y la cantidad y tipo de microalgas existentes en los estanques.

M A P. "Operación y mantenimiento de la granja camaronera Teacapán S A de C V, ubicada en Isla del Bosque, municipio de Escuintla, Sinaloa".

También es necesario evaluar por lo menos una vez por año la presencia de metales pesados y agroquímicos en los sedimentos, sobre todo en áreas con zonas agrícolas cercanas al área de establecimiento del proyecto.

Parámetro	Óptimo (1)*	Óptimo (2)**	Óptimo (3)***
Temperatura, °C	28 - 30	28 - 32	26 - 30
Oxígeno disuelto, mg/l	6.0 - 10.0 (fondo)		> 5
Salinidad, ‰	15 - 25	5 - 25	15 - 30
pH	8.1 - 9.0	7 - 8	7.8 - 8.3
Alcalinidad	100 - 140		
Disco Secchi, cm	35 - 45	> 30	
Amonio total a, mg/l	0.1 - 1.0		
Amonio no-ionizado (N-NH ₃), mg/l	< 0.1	< 0.1	0.09 - 0.11
Sulfuro de hidrógeno total b, mg/l	< 0.1		
Sulfuro de hidrógeno no-ionizado (H ₂ S), mg/l	< 0.005		
Nitrito (N-NO ₂), mg/l	< 1.0	2 - 3	< 0.2 - 0.25
Nitrato (N-NO ₃), mg/l	0.4 - 0.8		
Nitrógeno inorgánico total c, mg/l	0.5 - 2.0		
Nitrógeno total, mg/l			
Silicato, mg/l	2.0 - 4.0		
Fósforo reactivo (PO ₄), mg/l	0.1 - 0.3	1.5 - 2.5	
Clorofila a, µg/l	50 - 75		
Sólidos suspendidos totales, mg/l	50 - 150		
Sólidos disueltos totales, mg/l			
Potencial redox (agua), mV	500 - 700		
Potencial redox (fondo), mV	400 - 500		
Fósforo total, mg/l			

Tabla II.5 Características de calidad de agua en la que se pueden cultivar *L. vannamei*

Fuente: *Gifford (1994); **Hirono (1992); ***Lee and Wickings (1994).

8) Muestreos poblacionales:

Estos consisten en igual que los muestreos de crecimiento, en realizar desde una panga, cierto número de arrays según las dimensiones del estanque, en donde se contarán, pesarán y medirán los camarones extraídos, y se tendrá así una visión de la densidad poblacional existente, el porcentaje de sobrevivencia, el peso de los organismos y obviamente de sus necesidades exactas de alimentación, este muestreo se realizará semanalmente.

9) Recambios de agua:

El agua nunca debe ser un factor limitante para el funcionamiento de la granja, considerando que las bombas pierden rápidamente su eficiencia, se debe proyectar una capacidad diaria de renovación del 10% en el diseño de la estación de bombeo.

Existen muchas granjas que carecen de la posibilidad de renovación del agua y que buscan la causa de sus problemas en otros factores, debe considerarse éste como el axioma no. 1 de la granja.

El agua funciona como:

- Medio de aporte de oxígeno, nutrientes, factores de crecimiento, etc.

- Medio de evacuación de los desechos: heces, urea, amoníaco, materia orgánica, etc.

La renovación o recambio, consiste en la obtención de agua fresca y rica en nutrientes para el buen desarrollo de los camarones, al realizarla es importante tener cuidado de no autocortaminar el criadero.

10) Cosecha:

Esta actividad tiene dos funciones principales:

- a) Sacar todos los camarones del criadero.
- b) Evitar la muda de los camarones.

Durante la cosecha se deben realizar las siguientes acciones:

- a) Disminuir los niveles de agua hasta que solo se cuente con aprox. 20 cm del alámina de agua.
- b) Cambiar los filtros por otros de 1 cm de abertura.
- c) Preparar sacos de tierra para sellar las compuertas de entrada y salida, una vez terminada la cosecha.

Finalmente, los camarones que quedan después del vaciado del estanque son recogidos manualmente de manera ordenada y rápida.

El proceso semi-intensivo de producción de camarón, es el comúnmente implementado por todas las granjas de la región, en donde dicho proceso comienza por el análisis y tratamiento de suelos en caso de ser requerido, con el fin de eliminar impurezas y contaminantes que durante el proceso de siembra y engorda pueden tener consecuencias severas sobre la calidad del agua y la salud del camarón. Una vez tratado el suelo, se continúa con el lavado y llenado de estanques, en donde se aplicarán a su vez fertilizantes, mismos que permitirán el desarrollo de la productividad primaria de la cual se alimentarán los organismos a cultivar.

Se hace la actividad de compra-venta de las post-larvas necesarias para el cultivo a los laboratorios de producción regionales, donde se programa la entrega de los organismos en la granja. Una vez que dichas post-larvas son recibidas y previamente adaptadas, son sembradas en los estanques con una densidad de siembra de 8 orgs/ m², posteriormente se dispone a realizar los monitoreos de parámetros poblacionales y fisiocológicos para caracterizar el medio y determinar las necesidades nutricionales del camarón.

Al alcanzarse el peso promedio deseado del camarón se dispone finalmente a programar y efectuar las actividades de cosecha y comercialización del producto final. El principal mercado hacia donde se destinará el producto cosechado será el nacional. La comercialización se efectuará directamente de la granja a través de intermediarios nacionales, aplicando las normas de calidad sanitaria que en su caso requiera.

II.4.4 Etapa de abandono del sitio (post-operación).

M A P. "Operación y mantenimiento de la granja camaronera Teacapán S A de C V, ubicada en Isla del Bosque, municipio de Escuintla, Guatemala".

Dado que el proyecto se construirá a base de materiales del mismo predio, láminas impermeabilizadas, y pequeñas cantidades de concreto, no generará problema severo la remoción de sus instalaciones, en donde podrán desarrollarse otras actividades, en beneficio de la comunidad ejidataria.

II.5 Insumos

Requerimiento de personal.

Personal.

El personal empleado será capacitado para que realice su trabajo con seguridad, en su gran mayoría procede de las poblaciones cercanas. Se contemplan 10 empleos directos y 20 empleos indirectos, obteniendo un total de 30 trabajadores.

En todas las etapas del proyecto se requerirá agua potable para el personal, aceite y combustible para los vehículos de operación y la maquinaria. Lo anterior se detalla enseguida.

Agua

TABLA CONSUMO DIARIO DE AGUA							
ETAPA	AGUA	CONSUMO ORDINARIO		CONSUMO EXCEPCIONAL			
		Volumen	Origen	Volumen	Origen	Periodo	Duración
Operación y mantenimiento	Gruda	N E	Canal llamada marina	N A	N A	N A	N A
	Tratada	N A	N A	N A	N A	N A	N A
	Potable	N E	Purificadoras	N A	N A	N A	N A
Abandono	Gruda	N E	N E	N E	N E	N E	N E
	Tratada	N A	N A	N A	N A	N A	N A
	Potable	N E	Purificadoras	N A	N A	N A	N A

N A No aplica N E No estimado.

El agua potable que se consumirá procederá de las plantas purificadoras de la comunidad Isla del Bosque, municipio de Escuintla, Guatemala.

Sustancias

SUSTANCIAS							
NOMBRE COMERCIAL	NOMBRE TÉCNICO	CAS1	ESTADO FÍSICO	TIPO DE ENVASE	ETAPA O PROCESO EN QUE SE EMPLEA	CANTIDAD DE USO MENSUAL	CANTIDAD DE REPORTE
GRASA	LUBRICANTE	S R	SÓLIDO	CONTENEDOR METÁLICO	TODAS LAS ETAPAS	11.666 kgs.	S R
ACEITE	ACEITE	S R	LÍQUIDO			16.666 lts.	S R

M A P. "Operación y mantenimiento de la granja camaronera Teacapán S A de C V, ubicada en Isla del Bosque, municipio de Escuintla, Sinaloa".

	Residuo generado			
	Aceite (Lts)	Grasa (Kg)	Estopa (Kg)	Filtro
Día	0.595	0.4166	0.5	-
Semana	4.165	2.9165	3.5	1
Mensual	16.666	11.666	14	4
Ciclo de producción (6 meses)	100	70	84	20

NOMBRE COMERCIAL	CARACTERÍSTICAS CRETI B	IDLH 5	TLV 8 horas	DESTINO O USO FINAL	USO QUE SE DA AL MATERIAL SOBRENTE
	CRETI B				
GRASA	X	S R	S R	MAQUINARIA	No aplica No sobra
ACEITE	X	S R	S R	MAQUINARIA	No aplica No sobra

SR Sin registro

Energía y combustible

Los requerimientos de consumo mensual estimados de combustible, tomando 30 días laborales, se enlistan a continuación:

TI PO DE COMBUSTI BLE	ORI GEN	FUENTE DE ABASTEQ MIENTO	CONSUMO MENSUAL ESTI MADQ	TI PO DE ALMACENAM ENTO
Dí ésel	Petróleo	Gasd ineras del muni d i p i o	5,280 Lts	La canti dad d a r i a requeri da se llevar á peri ód ca men te en tambores met áli cos de 200 litros.
Gasd i na	Petróleo		3,500 Lts	No se d macena. Traslado d a r i o
TI PO DE COMBUSTI BLE	EQU PO QUE LO REQU ERE		CANTI DAD ESTI MAD A NECESARI A LTS	FORMA DE SUM N STRO
Dí ésel	Generador eléctri co.		176 Lts/d ía	PEMEX por conduct o de una est aci ón de servi d i o o gasd i ne r a
	Cargador front al		160 Lts/d ía	
	Ca ni ones de Vd teo.		140 Lts/d ía	
Gasd i na	Ca ni onet as.		140 Lts/d ía	

El combustible se usa en todas las etapas del proyecto. El tipo de combustible a requerirse en las etapas de: operación y mantenimiento, abandono del sitio, será diesel para la maquinaria pesada y motores, gasolina sin plomo para las camionetas de traslado y transporte de insumos y/o materiales.

Energía

Se utilizará energía de 110 y 220 v/dts para las necesidades básicas de la granja.

M A P. "Operación y mantenimiento de la grarja camarona Teacapán S A de C V, ubicada en lsa del Bosque, municipio de Escuintla, S n l o a".

Maquinaria y equipo

EQUIPO Y MAQUINARIA UTILIZADOS DURANTE CADA UNA DE LAS ETAPAS DEL PROYECTO	
MAQUINARIA	CANTIDAD
Camión Flpa	1
Generador de energía eléctrica	1
Camioneta Pick Up	2

ETAPA	EQUIPO	CANTIDAD	TIEMPO EMPLEADO EN LA OBRA	HORAS DE TRABAJO DIARIO
Operación y Mantenimiento	Camioneta Pick up	2	PERMANENTE DURANTE EL TRABAJO EN EL PROYECTO (25 AÑOS).	8 horas
	Generador eléctrico	1		
	Camión Flpa	1		
Abandono del sitio	Camioneta Pick up	1	30 días.	8 hrs.
	Camión Flpa	1		

DEBILES EMITIDOS POR LA MAQUINARIA EN OPERACIÓN.				
ETAPA	EQUIPO	DEBILES EMITIDOS	EMISIONES A LA ATMÓSFERA (GR/S) 2	TIPO DE COMBUSTIBLE
Operación	Camioneta Pick up	90	N E	Gasolina
	Generador energía	90	Gases combustión/ N E	Diesel
Abandono del sitio	Camioneta Pick up	90	N E	Gasolina

N E No Emitido.

Generación, manejo y disposición de residuos.

Generación de residuos peligrosos

En la tabla se indican todos los residuos peligrosos.

Nombre del residuo	Componentes del residuo	Proceso o etapa en el que se generará y fuente generadora	Características CRETIB	Cantidad o volumen generado por unidad de tiempo	Tipo de empaque	Sitio de almacenamiento temporal	Características del sistema de transporte al sitio de disposición final	Sitio de disposición final	Estado físico
--------------------	-------------------------	---	------------------------	--	-----------------	----------------------------------	---	----------------------------	---------------

M A P. "Operación y mantenimiento de la granja camaronera Teacapán S A de C V, ubicada en Isla del Bosque, municipio de Escuintla, Guatemala".

Acéte	N A	Operación: Cargador frontal Retroexcavadora Bulldozer Camión de volteo	N A	500 litros/ mes	Metálico/ plástico	Contenedor protegido	Camión recolector autorizado por Semarnat y S.C.T.	Centro de acopio autorizado por Semarnat	Líquido
Filtro de acéte	N A	Camión Rpa Generador de energía eléctrica Camioneta Pick Up	N A	15/ mes	cartón		Camión recolector autorizado por Semarnat y S.C.T.	Camión recolector autorizado por Semarnat y S.C.T.	Sólido

El consumo estimado de aceite lubricante para todos los motores que se tendrán en operación es de alrededor de 10 Lts. / día (aprox. 70 Lts./semana). A los motores de la estación de bombeo se le dará servicio en el sitio del proyecto. El mantenimiento y cambio de aceite del resto de la maquinaria, equipo de trabajo y transporte se dará en talleres cercanos al poblado o bien de ser necesario en talleres del municipio de Escuintla.

II.6 Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera

Cabe destacar que en las poblaciones cercanas a los sitios del proyecto se genera abundantemente basura de todo tipo, lo cual se constató durante los recorridos de campo; mucha de esa basura será recogida por el promotor y trasladada en bolsas de plástico para su disposición final en el confinamiento autorizado en el municipio de Escuintla.

Se describen los volúmenes a generar por unidad de tiempo de los residuos sanitarios y domésticos:

	Residuo generado (Kg)
Día	5
Semanal	35
Mensual	140
Ciclo de producción	840

El depósito temporal se realizará en tanques de 200 litros de capacidad y la disposición final de estos residuos será en el basurón más cercano.

Residuos peligrosos

Manejo de los residuos peligrosos

Para los cambios de aceite y grasa lubricante requeridos por la maquinaria y equipo utilizado durante las etapas de operación y mantenimiento del proyecto se utilizarán los servicios de un camión orquesta, el cual se encargará de la recolección de los residuos peligrosos que se encargará de su almacenamiento temporal y disposición final de este tipo de residuos de acuerdo a la normatividad vigente en materia de residuos peligrosos.

M.A.P. "Operación y mantenimiento de la granja camaronera Teacapán S.A. de C.V. ubicada en Isla del Bosque, municipio de Escuintla, Sinaloa".

Asimismo, las estopas con grasa y aceites se almacenarán en dichas cajas de plástico hasta que sean recogidas por una empresa autorizada para la recolección, traslado y acopiado de residuos peligrosos autorizada por SEMARNAT y SCT. Los acumuladores serán vendidos a empresas receptoras o entregados a un distribuidor de acumuladores para su reciclamiento.

Se describen los volúmenes a generar por unidad de tiempo de los residuos sólidos y líquidos peligrosos y no peligrosos (grasa y aceites, estopas entre otros).

	Residuo generado			
	Aceite (Lts)	Grasa (Kg)	Estopa (Kg)	Filtro
Día	0.595	0.4166	0.5	-
Semanal	4.165	2.9165	3.5	1
Mensual	16.666	11.666	14	4
Ciclo de producción (6 meses)	100	70	84	20

El almacenamiento se realizará en tanques metálicos dentro de una cuneta de plástico o de concreto armado con piso de arena y una vez al mes se recogerán por una empresa autorizada por la SEMARNAT para su recolección y disposición final.

Manejo de los residuos no peligrosos.

RESIDUOS NO PELIGROSOS DESCRIPCIÓN	
DISPOSICIÓN TEMPORAL	Contenedor de residuos no peligrosos utilizado una parte del predio. Tambores metálicos con tapa.
DISPOSICIÓN DEFINITIVA	Confinamiento a cielo abierto.
TIPO DE CONFINAMIENTO	Basurón
AUTORIDAD RESPONSABLE	El Ayuntamiento de Escuintla, Sinaloa, a través de la Dirección de Servicios Públicos Municipales.
SISTEMAS ALTERNATIVOS	Ninguno

Tiraderos municipales.

La basura que se deseché será de tipo doméstico y en muy pequeña cantidad y no es correcto ambientalmente dejarla en las comunidades cercanas al sitio del proyecto ya que esas poblaciones no cuentan con basureros y por ende se contribuiría a ocasionar un daño al ecosistema.

La basura se depositará en recipientes metálicos con tapa y se llevará diariamente en bolsas de plástico de color anaranjado o negro al basurón más cercano al sitio del proyecto para su confinamiento final.

Rellenos sanitarios

No aplica, el municipio más cercano es Escuintla que cuenta con esta infraestructura

Derrames de materiales y residuos al suelo

El evento donde pudiera observarse un derrame accidental de sustancias contaminantes, sería en caso de una hipotética fuga del tanque de combustible o el depósito de aceite (carter) de la maquinaria pesada que trabaje en la operación de la granja o de los motores de la estación de bombeo. Esto sería en las etapas de operación y mantenimiento, para prevenir lo anterior serán revisados periódicamente todos los vehículos y la maquinaria.

Y durante el cambio de aceite de la maquinaria para prevenir un derrame de aceite accidental se utilizará una charola de fibra de vidrio o metal, así como un liner, para evitar derrames al suelo al momento de estar realizando dicha actividad.

Generación, manejo y descarga de lodos y aguas residuales

Agua residual.

En la operación del proyecto se contempla descarga de aguas por las actividades de cultivo de camarón, pero se advierte que antes de ser descargadas al dren ya establecido pasarán por la laguna de oxidación, dándole un tratamiento previo mediante la sedimentación de los sólidos suspendidos y así cumplir con la PROY-NOM-001-SEMARNAT-2017. Las coordenadas geográficas del punto de descarga de las aguas residuales del proyecto son:

Para el polígono 1

Laguna oxidación 1		
V	Coordenadas	
Est	X	Y
1	415195.1717	2506623.5580
2	415239.0715	2506646.5171
3	415400.5329	2506380.9647
4	415427.5160	2506397.0278
5	415446.2982	2506366.1371
6	415410.0813	2506341.9521
Superficie = 11,919.526 m ²		
Laguna oxidación 2		
V	Coordenadas	
Est	X	Y
1	415429.7371	2506398.3500
2	415703.9807	2506561.6078
3	415711.2535	2506549.0762
4	415445.8520	2506371.8461
Superficie = 7,257.151 m ²		

Para el polígono 2

Laguna de oxidación 1		
V	Coordenadas	
Est	X	Y
1	414585.6396	2507794.2091
2	414688.8440	2507855.3512
3	414717.3288	2507809.3717
4	414615.6761	2507749.1488
Superficie = 6,438.147 m ²		

Laguna de oxidación 2		
V	Coordenadas	
Est	X	Y
1	414448.8595	2507713.1755
2	414578.7454	2507790.1247
3	414610.1743	2507742.9214
4	414484.0104	2507668.1771
Superficie = 8,426.985 m ²		

Descargas de aguas residuales.

Para evitar los diferentes impactos significativos por la descarga de aguas residuales, la medida de mitigación por medio de la cual podrá hacerse es utilizando una laguna de oxidación como área de sedimentación, donde se facilitará la sedimentación de los sólidos más gruesos y la oxidación de la materia orgánica, así como la asimilación de los excedentes de fertilizantes.

Este manejo es factible ya que el volumen de agua a descargar por día es de 58,926.7 m³ y cabe perfectamente en la laguna de oxidación la cual tiene una capacidad de 64,472.9 m³ correspondiente como se puede calcular con la tabla de superficies, los recambios diarios serán del 10% por su parte el vaciado de los estanques será gradual una vez cosechado para no descargar grandes cantidades de agua que no puedan ser manejadas por las lagunas de oxidación. Las aguas permanecerán en proceso de sedimentación por gravedad alrededor de dos horas y estas serán conservadas 20 horas, para que por proceso de oxidación liberen a la atmósfera dióxido de carbono resultante de la fotosíntesis de las diatomeas.

Se realizará una descarga de agua residual tratada al día aproximadamente de 58,926.7 m³, y al terminar cada ciclo de cultivo (122 días) se tendrá una descarga de 7,189,057.40 m³, además tomando en cuenta que son dos ciclos de cultivo anual se calcula 14,378,114.80 m³ de agua tratada anualmente.

Se dará tratamiento preventivo por medio de bacterias nitrificantes (EPON 3W), el cual es un ecosistema microbiano natural con agentes estabilizantes agregados y fomentadores del crecimiento, destinado a destoxificar los estanques de engorde en acuicultura.

- Eliminar los productos de desechos que contaminan el agua, como el amoníaco, los nitritos y sulfuro de hidrógeno, reduciendo de esta manera el estrés y proporcionando un ambiente más saludable para el crecimiento del camarón acuático
- Mejorar la salud del camarón y su resistencia a enfermedades al crear un ambiente probiótico
- Establece un cultivo natural de bacterias benéficas en los estanques que inhibe el crecimiento de bacterias patógenas como las especies de *Vibrio* spp.
- Reduce las necesidades de recambio de agua proporcionando un ambiente más bio-seguro
- Formulador para engorde en estanques para proporcionar económicamente el máximo de células microbianas benéficas.

Para complementar esta medida se deberá coordinar con las granjas que descargan sus aguas residuales para hacerlo mientras no estén realizando bombeo y no entrar en conflictos, evitando que el vecino no esté introduciendo a sus estanques las aguas descargadas. Es importante destacar que para que tenga resultado el control de aportación de sólidos sedimentables deben partir de las granjas ubicadas dentro del radio de influencia con el apoyo y coordinación de las autoridades locales (Del egación Federal de la SEMARNAT, Del egación Federal de la PROFEPA y CESAS N

Una de las medidas preventivas es el Sistema Excluidor de Fauna (SEFA tipo 1), esto con la finalidad de evitar la entrada de fauna marina indeseable (depredadores de camarón) y así evitar matarlos.

También se establecerá un Programa de Monitoreo de la calidad del agua en el cuerpo receptor de la descarga. Los muestreos se harán una vez por semana para determinar los parámetros indicados en la PROY- NOM-001- SEMARNAT- 2017, mismo que estará siendo realizado por parte del CESAS N

Monitoreo de calidad del agua

- Se realizarán muestreos diarios de parámetros físicoquímicos en estanquería, laguna de oxidación, canal reservorio y canal de descarga.
- Se realizarán muestreos semanales de parámetros físicoquímicos en la toma de agua y cuerpo receptor de las aguas residuales.
- Se realizarán muestreos trimestrales para la detección de pesticidas y metales pesados en la zona de establecimiento de la toma de agua de la granja.
- Muestreos de productividad primaria (en estanquería y en el cuerpo de agua de abastecimiento).

Manejo de la calidad del agua

En el manejo de la calidad del agua se deben considerar las siguientes metas:

1. Regulación de las condiciones ambientales, para buscar que se den los rangos de sobrevivencia y crecimiento deseables por el acuicultor.
2. Manipulación de los nutrientes para incrementar la producción de plancton (alimento natural del camarón).
3. Manipulación de la turbidez y control de tóxicos producidos por la densidad de organismos y los desechos de la alimentación suplementaria.
4. Manejo eficiente de los recambios de agua.

M.A.P. "Operación y mantenimiento de la granja camaronera Teacapán S.A. de C.V. ubicada en Isla del Bosque, municipio de Escuintla, Sinaloa".

5. Ouidadosa atención de los problemas de calidad del agua que se pudiesen presentar durante el manejo del cultivo.

Los muestreos de calidad del agua serán muestreados en el extremo de un pequeño muelle localizado cerca de la compuerta de salida del agua, siendo éste de una longitud aproximada de 15 m. Las mediciones se tomarán a una profundidad de 20 cm de la superficie del agua. Además, se evaluarán las condiciones atmosféricas prevalentes al momento de realizarse dichos muestreos.

Muestreo de parámetros físico-químicos

Los muestreos de parámetros físico-químicos se deberán realizar dos veces al día (5:00 a.m. y 4:00 p.m.), siendo éstos Temperatura del Agua y Ambiental ($T^{\circ}C$), Salinidad (‰), Potencial hidrógeno (pH), Turbidez, Oxígeno disuelto (O_2), Ammonia (NH_3), Nitritos, Nitratos y Fosfatos, llevándose a cabo de acuerdo a la metodología recomendada para ello. Estos muestreos se deberán realizar tanto en la estanquería de la granja como en canal reservorio, laguna de oxidación y dren de descarga de aguas residuales, además se deberán analizar los parámetros que se encuentran especificados en la Norma Oficial Mexicana PROY- NOM-001- SEMARNAT-2017, los cuales se realizarán mensualmente.

En canal de llanada y cuerpo de agua de abastecimiento estos muestreos se realizarán de manera semanal y también dos veces (5:00 a.m. y 4:00 p.m.), debiéndose registrar en una bitácora de control con el fin de referenciar las variaciones de éstos parámetros.

Lodos y su manejo

No aplica. No se producen.

Generación y emisión de sustancias a la atmósfera

Características de la emisión

ETAPA	NOMBRE DE LA SUSTANCIA	VOLUMEN O CANTIDAD Kg/día	HORAS DE EMISIÓN	PERIODICIDAD DE LA EMISIÓN	CARACTERÍSTICAS DE PELIGROSIDAD	FUENTE DE GENERACIÓN O PUNTO DE EMISIÓN
OPERACIÓN	Partículas	No estimado	8	Día	Humos tóxicos y el polvo causa daño a los pulmones y vías respiratorias	Generador de energía eléctrica
	SO ₂	No estimado	8	Día		

M A P. "Operación y mantenimiento de la granja camaronera Teacapán S A de C V, ubicada en Isla del Bosque, municipio de Escuintla, Guatemala".

ABANDONO	CO ₂	No estimado	8	Díario	Humos tóxicos y el polvo causa daño a los pulmones y vías respiratorias.	Vehículos del promotor y transporte de personal.
	NO _x	No estimado	8	Díario		
	Partículas	No estimado	N E	al		

Identificación de las fuentes.

- Camiones de volteo.
- Cargador frontal.
- Generador de energía eléctrica.
- Camionetas.

Identificar las fuentes en un plano y hacer un diagrama de flujo

No aplica, ya que las fuentes de generación de gases de combustión son fuentes móviles.

Prevención y control.

El mantenimiento preventivo consistirá en afinar periódicamente los motores de la maquinaria que operará en dicho proyecto para que trabajen en forma eficiente y con ello se controla la emisión de contaminantes.

Los puntos a revisar de las unidades son:

- Sistema de arranque.
- Partes móviles.
- Neumáticos.
- Niveles de aceite.
- Revisión del suministro de etilenglicol / anticongelante.
- Estado de filtros de aire y gasolina.
- Estado del radiador.
- Fugas de líquidos.
- Lubricación adecuada de baleros y brazos neumáticos.

Modelo de dispersión

No aplica

Contaminación por ruido

NIVEL PROMEDIO DE RUIDO A GENERAR POR LAS FUENTES DEL PROYECTO					
FUENTE	No. UNIDADES	ETAPA	dB	RUIDO DE FONDO	HORAS AL DÍA
Generador energía	1	Operación	90	60	8

N D- No determinado, dB- decibelios.

M.A.P. "Operación y mantenimiento de la granja camaronera Teacapán S.A. de C.V. ubicada en Isla del Bosque, municipio de Escuintla, Sinaloa".

El control de la generación de ruido se realizará de forma indirecta, manteniendo un control sobre cada fuente mediante la verificación de los decibelios emitidos en función del funcionamiento del motor, tomando como referencial el establecido en la normatividad correspondiente.

Otras fuentes de daño

TIPO DE CONTAMINACIÓN	DESCRIPCIÓN
RUIDO	Descrita detalladamente anteriormente.
VIBRACIONES	Descrita detalladamente anteriormente.
ENERGÍA NUCLEAR	No aplica en el proyecto.
TERMOCA	No aplica en el proyecto.
LUMINOSA	No aplica en el proyecto.
RADIOACTIVA	No aplica en el proyecto.

Presente los planes de prevención y respuesta a las emergencias ambientales que puedan presentarse en las distintas etapas.

Identificación

- Derrame de aceite y combustible de cualquier vehículo de carga y/o de la maquinaria.
- Choque de vehículos.
- Incendios en la maquinaria.

Prevención

Derrame de aceite y combustible de vehículos de carga y/o la maquinaria de extracción. Se tiene que revisar diariamente en forma visual los motores y tanques de combustible de los vehículos para detectar a tiempo cualquier fuga de aceite, anticongelante y/o gasolina/diésel para poder ser controlada rápidamente.

Choque de vehículos. Se observará una estricta reducción de la velocidad de los vehículos para disminuir al máximo este tipo de riesgo y un control del tránsito por un banderero. La maquinaria pesada deberá contar con aviso sonoro de reversa.

Fenómenos naturales. Se pueden conocer con anticipación gracias a los diversos reportes meteorológicos para tomar las medidas de seguridad y en caso de una tormenta dejar al personal del sitio y proteger de tormentas eléctricas el equipo.

Incendio en maquinaria. Prevención de los mismos con la revisión del sistema eléctrico y cables de las máquinas.

Respuesta a la emergencia

M.A.P. "Operación y mantenimiento de la granja camaronera Teacapán S.A. de C.V. ubicada en Isla del Bosque, municipio de Escúnapa, Sinaloa".

En caso de detectarse una fuga de líquido, principalmente de derivados del petróleo, de cualquier vehículo y de la maquinaria que opere, se contendrá inmediatamente, se recogerá y limpiará la zona afectada. Se llevará inmediatamente el vehículo al municipio de Escúnapa, Sinaloa, para su reparación.

Choque de vehículos. Asegurar principalmente al accidentado y llevarlo para atención médica al municipio de Escúnapa, Sinaloa y/o solicitar auxilio médico vía teléfono satelital en caso de que la gravedad del accidente así lo amerite, recoger inmediatamente líquidos y limpiar la zona afectada en caso de que el choque hubiese provocado fuga de aceites.

Fenómenos naturales. Si llegara a ser afectado alguien del personal por un problema de esta naturaleza tendrá que ser trasladado a la ciudad más cercana del sitio del proyecto, en este caso Escúnapa, Sinaloa para su atención médica y valoración. Y reparar daños si un animal o los hubiese causado, sea al aire acondicionado, equipo y/o maquinaria.

Incendios. De darse en algún vehículo tendrá que ser contrarrestado por medio de extintores que deben formar parte del equipo básico de emergencia de los vehículos.

Todos los vehículos deberán contar con botiquín básico de primeros auxilios.

Sustancias peligrosas. No Aplica.

Riesgo. No se realizó un Estudio de Riesgo Ambiental del proyecto a desarrollarse. Si la autoridad evaluadora del presente estudio de impacto ambiental (SEMARNAT) determina que existen factores de riesgo se presentará el estudio correspondiente.

CAPÍTULO III

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

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

III.1 Ordenamiento Jurídico Federal.

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

Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA); circunscribe al o estipulado en el artículo 28, fracciones X y XI; artículo 30, que al letra dice:

LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y PROTECCIÓN AL AMBIENTE		
ORDENAMIENTO JURÍDICO	APLICACIÓN	CUMPLIMIENTO
Artículo 28.- Penúltimo Párrafo. - " ..quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o	Al proyecto le aplica el Artículo, incisos y, fracciones anteriores,	Para dar cabal cumplimiento a los anteriores artículos y sus respectivas fracciones, el promotor pone a

M A P. "Operación y mantenimiento de la granja camaronera Teacapán S A de C V, ubicada en Isla del Bosque, municipio de Escuintla, Sinaloa".

actividades, requerirán previamente la autorización en materia de impacto ambiental de la Secretaría: X.- Obras y actividades en humedales, manglares, lagunas, ríos, lagos y esteros conectados con el mar, así como en sus litorales o zonas federales; XI.- Actividades pesqueras, acuícolas o agropecuarias que puedan poner en peligro la preservación de una o más especies o causar daños a los ecosistemas. Artículo 30.- Para obtener la autorización a que se refiere el artículo 28 de esta Ley, los interesados deberán presentar a la Secretaría una manifestación de impacto ambiental, la cual deberá contener, por lo menos, una descripción de los posibles efectos en los ecosistemas que pudieran ser afectados por la obra o actividad de que se trate, considerando el conjunto de los elementos que conforman dichos ecosistemas, así como las medidas preventivas, de mitigación y las demás necesarias para evitar y reducir al mínimo los efectos negativos sobre el ambiente.	porque se trata de una actividad acuícola en una zona costera Por lo que requiere ser evaluada en materia de impacto ambiental para la construcción, operación y mantenimiento de una granja acuícola en un ecosistema costero, a lo cual se le está dando cumplimiento con la presentación de la M A P.	consideración de la delegación federal de la SEMARNAT en el estado de Sinaloa una manifestación de Impacto Ambiental, Modalidad Particular, Sector Pesquero, subsector Acuícola con la cual solicitar la autorización mediante la emisión del resolutive correspondiente por parte de la SEMARNAT.
---	--	---

- Ley General de Pesca y Acuicultura Sustentables en su primer capítulo Art. 2º, frac. I, II y III.

LEY GENERAL DE PESCA Y ACUACULTURA SUSTENTABLES		
ORDENAMIENTO JURÍDICO	APLICACIÓN	CUMPLIMIENTO

Artículo 2º.- Son objetivos de esta Ley: I. Establecer y definir los principios para ordenar, fomentar y regular el manejo integral y el aprovechamiento sustentable de la pesca y la acuicultura, considerando los aspectos sociales, tecnológicos, productivos, biológicos y ambientales; II. Promover el mejoramiento de la calidad de vida de los pescadores y acuicultores del país a través de los programas que se instrumenten para el sector pesquero y acuícola; III. Establecer las bases para la ordenación, conservación, la protección, la repoblación y el aprovechamiento sustentable de los recursos pesqueros y acuícolas, así como la protección y rehabilitación de los ecosistemas en que se encuentran dichos recursos.	Al proyecto le aplica el Artículo, incisos y, fracciones anteriores, porque se trata de una actividad acuícola y para la presentación de dicho documento se tomaron en cuenta los aspectos mencionados tales como el aprovechamiento sustentable de la acuicultura y la consideración de aspectos sociales, tecnológicos, productivos, biológicos y ambientales de la región, entre otros.	Por el hecho de presentar a la autoridad correspondiente (SEMARNAT) la Manifestación de Impacto Ambiental, el promovente está cumpliendo con este apartado. El proyecto se vincula por la obligación de obtener la autorización correspondiente para realizar las obras descritas en esta manifestación de impacto ambiental. El promovente solicitará su inscripción al Registro Nacional de Pesca su unidad de producción acuícola una vez autorizado el proyecto en materia de impacto ambiental.
---	---	---

- La Ley de Pesca

En su primer capítulo, Art. 3º, inciso IV, establece que corresponde a la Secretaría promover el desarrollo de la acuicultura en coordinación con otras dependencias del Ejecutivo Federal, Estatal y Municipal, está regulada la actividad también por los Art. 5º, 6º, 15º Frac. III, 16º y 20º Segundo párrafo. El promovente solicitará su inscripción al Registro Nacional de Pesca su unidad de producción acuícola una vez autorizado el proyecto en materia de impacto ambiental.

- Ley de las Aguas Nacionales

En materia de agua, el proyecto está regido por los Art. 16º; 17º, Segundo párrafo; 82º; 85º; 86º, Frac. III y IV; 87º; 88º; 89º; 90º, Segundo y tercer párrafo; 92º; 93º; 95º; 97º; 112º, Segundo párrafo; 119º, Frac. I; 120º, Frac. III; 121º; 122º, Frac. I; y los artículos contenidos en el capítulo II que aplicuen en su caso.

El promovente una vez obtenido el resultado en materia de impacto ambiental tramitará el permiso de descarga para las aguas residuales producidas durante el proceso productivo, ajustándose a las condiciones particulares de descarga que la CONAGUA le disponga.

- Reglamentos de la LP, la LGEEPA, LAN, entre otros

REGLAMENTO DE LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE EN MATERIA DE EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL		
ORDENAMIENTO JURÍDICO	APLICACIÓN	CUMPLIMIENTO

M A P. "Operación y mantenimiento de la granja camaronera Teacapán S A de C V, ubicada en Isla del Bosque, municipio de Escuintla, Sinaloa".

Artículo 5. Quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización de la Secretaría en materia de impacto ambiental: Inciso U) Actividades acuáticas que puedan poner en peligro la preservación de una o más especies o causar daños a los ecosistemas: I. Construcción y operación de granjas, estanques o parques de producción acuática, con excepción de la rehabilitación de la infraestructura de apoyo cuando no implique la ampliación de la superficie productiva, el incremento de la demanda de insumos, la generación de residuos peligrosos, el relleno de cuerpos de agua o la remoción de manglar, popa y otra vegetación propia de humedales, así como la vegetación riparia o marginal; Inciso R) Obras y actividades en humedales, manglares, lagunas, ríos, lagos y esteros conectados con el mar, así como en sus litorales o zonas federales: I. Cualquier tipo de obra civil, con excepción de la construcción de viviendas unifamiliares para las comunidades asentadas en estos ecosistemas, y II. Cualquier actividad que tenga fines u objetivos comerciales, con excepción de las actividades pesqueras que no se encuentran previstas en la fracción XI 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.	Al proyecto le aplica el Artículo, incisos y, fracciones anteriores, porque se trata de una actividad acuática en una zona costera cerca de esteros. Por lo que requiere ser evaluada en materia de impacto ambiental para la operación y mantenimiento de la granja acuática en un ecosistema costero, a lo cual se le está dando cumplimiento con la presentación de la MAP.	Por el hecho de presentar a la autoridad correspondiente (SEMARNAT) la Manifestación de Impacto Ambiental, el promovente está cumpliendo con este apartado de la LGEEPA El proyecto se vincula por la obligación de obtener la autorización correspondiente para realizar las obras descritas en esta manifestación de impacto ambiental.
---	--	---

M A P. "Operación y mantenimiento de la granja camaronera Teacapán S A de C V, ubicada en Isla del Bosque, municipio de Escuintla, Sinaloa".

Artículo 9o. 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. La Secretaría proporcionará a los promoventes guías para facilitar la presentación y entrega de la manifestación de impacto ambiental de acuerdo al tipo de obra o actividad que se pretenda llevar a cabo. La Secretaría publicará dichas guías en el Diario Oficial de la Federación y en la Gaceta Ecológica.	Al proyecto le aplica el Artículo quince y sus fracciones anteriores, porque se está presentando la manifestación de impacto ambiental en modalidad Particular. Y que para la solicitud de autorización en materia de impacto ambiental se presenten los anexos solicitados.	Por el hecho de presentar a la autoridad correspondiente (SEMARNAT) la Manifestación de Impacto Ambiental, la promovente está cumpliendo con este apartado del reglamento de la LGEEPA. El proyecto se vincula por la obligación de obtener la autorización correspondiente para realizar las obras descritas en esta manifestación de impacto ambiental. En cumplimiento al reglamento en materia de evaluación de impacto ambiental se presenta esta manifestación de impacto ambiental en su modalidad particular para su evaluación y resolución respectiva.
Artículo 10.- Las manifestaciones de impacto ambiental deberán presentarse en las siguientes modalidades: II. Particular. Artículo 17.- El promovente deberá presentar a la Secretaría la solicitud de autorización en materia de impacto ambiental, anexando: I. La manifestación de impacto ambiental; II. Un resumen del contenido de la manifestación de impacto ambiental, presentado en diskette, y III. Una copia sellada de la constancia de pago de derechos correspondientes.		

EL REGLAMENTO DE LA LEY DE PESCA		
ORDENAMIENTO JURÍDICO	APLICACIÓN	CUMPLIMIENTO
Artículos 22.- La Secretaría podrá inscribir en el Registro Nacional de Pesca a los acuicultores que no requieran concesión, permiso o Autorización.	Al proyecto le aplica el Artículo, incisos y, fracciones anteriores, porque se trata de una actividad acuícola con fines comerciales.	Por el hecho de presentar a la autoridad correspondiente (SEMARNAT) la Manifestación de Impacto Ambiental, el promotor está cumpliendo con este apartado. El proyecto se vincula por la obligación de obtener la autorización correspondiente para realizar las obras descritas en esta manifestación de impacto ambiental. Como ya se mencionó anteriormente, la promotor una vez autorizado el proyecto en materia ambiental procederá a tramitar el Registro Nacional de Pesca para la unidad de producción acuícola.
Art. 30°.- Las actividades pesqueras se clasifican en: II.- Cultivo o acuicultura con fines		
Artículo 31°.- Para realizar las actividades de pesca se requiere lo siguiente: I, Concesión, para Inciso b) Acuicultura comercial II, Permiso, para Inciso g) Acuicultura de fomento III, Autorización, para Inciso d) Recrear el medio natural reproductores, larvas, postlarvas, crías, huevos, semillas, juveniles o en cualquier otro estadio y Inciso e) Acuicultura náutica		
Artículo 37°.- Los concesionarios y permisionarios de pesca y acuicultura comercial; interesados en obtener autorización para sustituir los derechos derivados de los títulos correspondientes, presentarán previamente a la Secretaría solicitud por escrito acompañando original o copia certificada del convenio de sustitución.		

- Reglamento de Aguas Nacionales

La actividad acuícola se encuentra reglamentada en materia de aguas por los artículos 125°; 133°; 134°; 135°; 138°; 139°; 140°; 141°; 142°; 144°; 145°, último párrafo; 146°; 149°; 153°; 154° y el Título Décimo del presente Reglamento.

Para cumplir con las disposiciones contenidas en el reglamento de la Ley en materia de aguas, además de operar las lagunas de oxidación para el tratamiento del agua proveniente de los estanques de cultivo, la promotor tramitará en su momento el permiso de descarga de aguas residuales ante la CONAGUA y se ajustará a las condiciones particulares de descarga que el mismo organismo le fije.

• Normas Cívicas Mexicanas.

Dentro de las Normas Cívicas Mexicanas que aplican para la actividad acuícola se encuentran

NORMA	ESPECIFICACIÓN	FORMA DE CUMPLIMIENTO
NOM-022-SEMARNAT-2003 Que determina las especies y subespecies de flora y fauna silvestres terrestres y acuáticas en peligro de extinción, amenazadas, raras y las sujetas a protección especial y que establece las especificaciones para su protección.	4.0.- El manglar deberá preservarse como comunidad vegetal. En la evaluación de las condiciones en materia de cambio de uso de suelo, autorización de aprovechamiento de la vida silvestre e impacto ambiental se deberá garantizar en todos los casos la integridad del mismo, para ello se contemplarán los siguientes puntos:	Para el cumplimiento de esta especificación el proyecto se instalará en un área libre de este tipo de vegetación, por lo que la integridad del flujo hídrico y en general de la comunidad de manglar existente en la condiciencia del proyecto está asegurada. La integridad de las zonas de aridación del ecosistema de manglar no se verá afectada, puesto que el proyecto no tendrá influencia directa sobre éste.
	4.1.- Toda obra de canalización, interrupción de flujo o desvío de agua, que ponga en riesgo la dinámica e integridad ecológica de los humedales costeros, quedará prohibida, excepto en los casos en que las obras descritas sean diseñadas para restaurar la circulación y así promover la regeneración del humedal costero.	El proyecto no canalizará, modificará y ni alterará el flujo del agua para la toma del mismo.
	4.2.- Construcción de canales que, en su caso, deberán asegurar la reposición del manglar afectado y programas de monitoreo para asegurar el éxito de la restauración.	Para el caso particular del proyecto, se pretende rehabilitar el canal de llamada ya existente; el sitio está libre de vegetación de manglar, por lo que la promotora no afectará esta especie.
	4.3.- Los promotores de un proyecto que requiera de la existencia de un canal, deberán hacer una prospección con la intención de detectar los canales ya existentes que puedan ser aprovechados a fin de evitar la fragmentación del ecosistema, intrusión salina, asdvanimiento y modificación del balance hídrico.	Para el caso particular del proyecto, se realizó una prospección en el sitio, obteniendo como resultado que hay un canal existente por lo que la promotora contempla sólo la rehabilitación de canal de llamada.
	4.4.- El establecimiento de infraestructura marina fija (diques, rompeolas, muelles, marinas y bordos) o cualquier otra obra que gane terreno a la unidad hidrológica en zonas de manglar queda prohibida excepto cuando tenga por objeto el mantenimiento o restauración de ésta.	El proyecto no plantea el establecimiento de infraestructura fija que interfiera con la zona de manglar, por lo cual no aplica éste apartado para el proyecto.
NOM-022-SEMARNAT-2003 Que determina las especies y subespecies de flora y fauna silvestres terrestres y acuáticas en peligro de extinción, amenazadas, raras y las sujetas a protección especial y que establece las especificaciones para su protección.	4.5.- Cualquier bordo condiciante con el manglar deberá evitar bloquear el flujo natural del agua hacia el humedal costero.	El proyecto no bloqueará el flujo natural del agua.
	4.6.- Se deberá evitar la degradación de los humedales costeros por contaminación y asdvanimiento.	Para minimizar la contaminación de la zona de playa donde se descargarán las aguas residuales de la granja, se utilizarán lagunas de oxidación con organismos filtradores para darles un tratamiento previo sedimentando la materia orgánica producto de las excretas de los organismos presentes en la granja, así como de los restos de alimento que se oxidan, y así darle una mejor calidad al agua que será descargada una vez finalizada la cosecha,

M A P. "Operación y mantenimiento de la granja camaronera Teacapán S A de C V, ubicada en Isla del Bosque, municipio de Escuintla, Sinaloa".

		también se realizarán monitoreos cada cuatro meses para llevar un control sobre la calidad del agua de la granja.
	4.7.- La persona física o moral que utilice o vierta agua proveniente de la cuenca que alimenta a los humedales costeros, deberá restituirla al cuerpo de agua y asegurarse de que el volumen, pH salinidad, oxígeno disuelto, temperatura y la calidad del agua que llegue al humedal costero garanticen la viabilidad del mismo.	No Aplica. La granja utilizará y vertirá agua proveniente de la zona de playa, no de la cuenca.
	4.8.- Se deberá prevenir el vertimiento de agua que contenga contaminantes orgánicos y químicos, sedimentos, carbón, metales pesados, solventes, grasas aceites, combustibles o modifiquen la temperatura del cuerpo de agua; alteren el equilibrio ecológico, dañen el ecosistema o a sus componentes vivos. Las descargas provenientes de las granjas acuicolas, centros pecuarios, industrias, centros urbanos, desarrollos turísticos y otras actividades productivas que se vierten a los humedales costeros deberán ser tratadas y cumplir cabalmente con las normas establecidas según el caso.	Para cumplir con este punto el promotor llevará a cabo cada tres meses análisis de los principales parámetros establecidos en la norma oficial mexicana NOM-001-SEMARNAT-1996 y además realizará los muestreos de calidad del agua que de manera rutinaria se lleven a cabo en granjas acuicolas.
	4.9.- El permiso de vertimiento de aguas residuales a la unidad hidrológica debe ser solicitado directamente a la autoridad competente, quien le fijará las condiciones de calidad de la descarga y el monitoreo que deberá realizar.	Una vez otorgado el residuo en materia de impacto ambiental, el promotor del proyecto tramitará el permiso de descarga para las aguas residuales de la granja ante la Comisión Nacional del Agua (CNA).
	4.10.- La extracción de agua subterránea por bombeo en áreas adyacentes a un manglar deberá garantizar el balance hídrico en el cuerpo de agua y la vegetación, evitando la intrusión de la cuña salina en el acuífero.	Para el caso particular del proyecto, éste punto no aplica, ya que para el abastecimiento no se extraerá agua de pozo, sino superficial.
	4.11.- Se debe evitar la introducción de ejemplares o poblaciones que se puedan tornar perjudiciales, en aquellos casos en donde existan evidencias de que algunas especies estén provocando un daño inminente a los humedales costeros en zona de manglar, la Secretaría evaluará el daño ambiental y dará las medidas de control correspondientes.	El proyecto no pretende la introducción de especies ajenas a las existentes en el ecosistema circundante que pudieran en un momento dado ocasionar algún daño al entorno, ya que solo pretende explotar especies que se distribuyen de manera natural en la zona, tal es el caso de la especie de <i>Litopenaeus vannamei</i> .
NOM-022-SEMARNAT-2003 Que determina las especies y subespecies de flora y fauna silvestres terrestres y acuáticas en peligro de extinción, amenazadas, raras y las sujetas a protección especial y que establece las especificaciones para su protección.	4.12.- Se deberá considerar en los estudios de impacto ambiental, así como en los ordenamientos ecológicos el balance hídrico proveniente de la cuenca continental y el de las mareas, misma que determinan la mezcla de agua dulce y salada, recreando las condiciones estuarias, determinantes en los humedales costeros y las comunidades vegetales que soportan.	El proyecto no alterará el balance hídrico existente entre la zona continental y la costera, ya que se aprovechará la ya existente, además no será una barrera para las escorrentías continentales, ya que el canal utilizado para la descarga de aguas residuales de la granja, canalizará también las aguas pluviales en época de lluvias, de tal manera que dicho balance se mantenga.

	4.13.- En caso de que sea necesario trazar una vía de comunicación en tramos cortos, de un humedal o sobre éste, se deberá garantizar que la vía de comunicación esté trazada sobre pilotes que permitan el libre flujo hidráulico dentro del ecosistema, así como garantizar el libre tránsito de la fauna silvestre. Durante el proceso constructivo se utilizarán métodos de construcción en fase (por superposición continua de la obra) que no dañen el suelo del humedal, no generen depósito de material de construcción ni genere residuos sólidos en el área.	El proyecto no plantea la construcción de ninguna vía de comunicación, ya que para acceder a éste, se utilizará el camino de acceso ya existente hacia el sitio del proyecto tal y como se muestra en el plano de vías de acceso al predio.
	4.14.- La construcción de vías de comunicación aledañas, adyacentes o paralelas al flujo del humedal costero, deberá incluir drenes y alcantarillas que permitan el libre flujo del agua y deluz. Se deberá dejar una franja de protección de 100 m (cien metros) como mínimo la cual se medirá a partir del límite del derecho de vía al límite de la comunidad vegetal, y los taludes cubiertos con vegetación nativa que garanticen su estabilidad.	Esto no aplica para el proyecto, ya que como se mencionó en el apartado anterior se utilizará el camino ya existente, que es el que comunica al sitio del proyecto tal y como se muestra en el plano de vías de acceso al predio.
	4.15.- Cualquier servicio que utilice postes, ductos, torres y líneas, deberán ser dispuestos sobre el derecho de vía. En caso de no existir alguna vía de comunicación se deberá buscar en lo posible bordear la comunidad de manglar, o en el caso de cruzar el manglar procurar el menor impacto posible.	Esto punto no aplica para el proyecto.
	4.16.- Las actividades productivas como la agropecuaria, acuicultura intensiva o semi-intensiva, infraestructura urbana, o alguna otra que sea aledaña o adyacente con la vegetación de un humedal costero, deberá dejar una distancia mínima de 100 m, respecto al límite de vegetación, en la cual no se permitirán actividades productivas o de apoyo.	El proyecto plantea dejar los 100 metros donde exista vegetación de manglar cercana al predio de la granja.
	4.17.- La obtención del material para construcción, se deberá realizar de los bancos de préstamo señalados por la autoridad competente, los cuales estarán ubicados fuera del área que ocupan los manglares y en sitios que no tengan influencia sobre la dinámica ecológica de los ecosistemas que los contienen.	El proyecto no utilizará bancos de préstamo de materiales.
	4.18.- Queda prohibido el relleno, desmonte, quema y desecación de vegetación de humedal costero, para ser transformado en potreros, rellenos sanitarios, asentamientos humanos, bordos o cualquier otra obra que implique pérdida de vegetación, que no haya sido autorizado por medio de un cambio de utilización de terrenos forestales y	Para el caso específico del proyecto, no será necesario el cambio de uso de suelo de terrenos forestales, ya que sólo hay vegetación halófila de tipo arbustiva representada principalmente por: chanizo y vivillo Batis maritima (Chanizo), Suaeda fruticosa (Chanizo), Monanthochloa littoralis (Zacate vivillo), Sessuvium portulacastrum

M A P. "Operación y mantenimiento de la granja camarónera Teacapán S A de C V, ubicada en Isla del Bosque, municipio de Escuintla, Sinaloa".

NOM-022-SEMARNAT-2003 Que determina las especies y subespecies de flora y fauna silvestres terrestres y acuáticas en peligro de extinción, amenazadas, raras y las sujetas a protección especial y que establece las especificaciones para su protección.	específicamente en el informe preventivo o, en su caso, el estudio de impacto ambiental.	(Chamizo), Salicornia pacifica (Chamizo), la cual se encuentra muy dispersa dentro del predio.
	4.19.- Queda prohibida la ubicación de zonas de tiro o disposición del material de dragado dentro del manglar, y en sitios de la unidad hidrológica donde haya el riesgo de obstrucción de los flujos hidrológicos de escurrimiento y mareas.	No habrá ningún tipo de construcción dentro del manglar ni obstrucción de los flujos hidrológicos de escurrimiento y mareas.
	4.20.- Queda prohibida la disposición de residuos sólidos en humedales costeros.	Los residuos sólidos domésticos producidos en cada etapa del proyecto serán dispuestos donde la autoridad municipal competente lo disponga.
	4.21.- Queda prohibida la instalación de granjas camaronícolas industriales intensivas o semi-intensivas en zonas de manglar y lagunas costeras, y quedará limitado a zonas de marismas y terrenos más elevados sin vegetación primaria en los que la superficie del proyecto no exceda el 10 % 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.	El proyecto será desarrollado en un área de marisma, dato lo cual no se contrapone a lo descrito en éste apartado.
	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 terreno forestal.	El proyecto no contempla la afectación de manglar para la toma de agua, ya que el sitio donde se establecerá la toma se encuentra libre de vegetación.
	4.23.- En caso de autorización de canalización, el área de manglar a deforestar deberá ser exclusivamente la aprobada tanto en la resolución de impacto ambiental y la autorización de cambio de utilización de terrenos forestales. No se permite la desviación o modificación de canales naturales o cualquier porción de una unidad hidrológica que contenga o no vegetación de manglar.	Como ya se mencionó en el apartado anterior, el proyecto no plantea la afectación de vegetación de manglar en el sitio de descarga ni tampoco la desviación o modificación de los canales naturales.
	4.24.- Se favorecerán los proyectos de unidades de producción acuícola que utilicen tecnología de toma y descarga de agua diferente a la canalización.	El proyecto no contempla tecnología diferente a la canalización para las aguas residuales.
	4.25.- La actividad acuícola deberá contemplar preferentemente post-larvas de especies nativas producidas en laboratorio.	El proyecto contempla utilizar la especie de camarón peneidos nativa del Pacífico mexicano y Golfo de California, tal como <u>Litopenaeus vannamei</u>.

M A P. "Operación y mantenimiento de la granja camaronera Teacapán S A de C V, ubicada en Isla del Bosque, municipio de Escuintla, Sinaloa".

NOM-022-SEMARNAT-2003 Que determina las especies y subespecies de flora y fauna silvestres terrestres y acuáticas en peligro de extinción, amenazadas, raras y las sujetas a protección especial y que establece las especificaciones para su protección.	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.	La toma de agua contará con un Sistema Excluidor de Fauna (SEFA tipo 1) para evitar el ingreso de organismos ajenos al cultivo.
	4.34.- Se deberá evitar la compactación del sedimento en marismas y humedales costeros como resultado del paso de ganado, personas, vehículos y otros factores antropogénicos.	No se pretende llevar a cabo la compactación de sedimentos del área circundante, ya que se aprovechará el camino ya existente.
	4.35.- Se dará preferencia a las obras y actividades que tiendan a restaurar, proteger o conservar las áreas de manglar ubicadas en las orillas interiores de las bahías, estuarios, lagunas costeras y otros cuerpos de agua que sirvan como corredores biológicos y que faciliten el libre tránsito de fauna silvestre.	Para minimizar la contaminación en la zona de playa donde descargarán las aguas residuales de la granja, se utilizarán lagunas de oxidación con organismos filtradores para darles un tratamiento previo sedimentando la materia orgánica producto de las excretas de los organismos presentes en la granja, así como de los restos de alimento que se oxidan, para así proporcionar un mejor tratamiento y calidad del agua que será vertida a la marisma una vez finalizada la cosecha, también se realizarán monitoreos cada cuatro meses para llevar un control sobre la calidad del agua de la granja.
	4.36.- Se deberá restaurar, proteger o conservar las áreas de manglar ubicadas en las orillas interiores de las bahías, estuarios, lagunas costeras y otros cuerpos de agua que sirvan como corredores biológicos y que faciliten el libre tránsito de fauna silvestre de acuerdo como se determinen en el informe preventivo.	El proyecto contempla implementar un programa de reforestación de manglar aun y cuando no se afectará este tipo de vegetación ninguna otra.
	4.37.- Se deberá favorecer y propiciar la regeneración natural de la unidad hidrológica, comunidades vegetales y animales mediante el restablecimiento de la dinámica hidrológica y flujos hídricos continentales (ríos de superficie y subterráneos, arroyos permanentes, y temporales, escurrimientos terrestres laminares, aportes del manto freático), la eliminación de vertimientos de aguas residuales y sin tratamiento protegiendo las áreas que presentan potencial para ello.	El proyecto plantea crear las condiciones necesarias y adecuadas para la natural forestación de mangle en la zona perimetral del predio, donde se podrá regenerar de manera natural el mangle, dadas las condiciones adecuadas para ello.
NOM-022-SEMARNAT-2003 Que determina las especies y subespecies de flora y fauna silvestres terrestres y acuáticas en peligro de extinción, amenazadas, raras y las sujetas a protección especial y que establece las especificaciones para su protección.	4.39.- La restauración de humedales costeros con zonas de manglar deberá utilizar el mayor número de especies nativas dominantes en el área a ser restaurada, tomando en cuenta la estructura y composición de comunidad vegetal local, los suelos, hidrología y las condiciones del ecosistema donde se encuentre.	Para el caso del proyecto no aplica, ya que no se afectarán áreas de manglar con las obras contempladas en el proyecto.
	4.41.- La mayoría de los humedales costeros restaurados y creados requerirán de por lo menos de tres a cinco años de monitoreo, con	Para el caso de los organismos de mangle que se regeneren de manera natural en las áreas circundantes al predio, se les brindarán los

M A P. "Operación y mantenimiento de la granja camaronera Teacapán S A de C V, ubicada en Isla del Bosque, municipio de Escuintla, Sinaloa".

	la finalidad de asegurar que el humedal costero alcance la madurez y el desempeño óptimo.	cuidados necesarios, buscando su conservación, ya que éstos proporcionarán una barrera natural contra los vientos dominantes de la zona.
	4.42- Los estudios de impacto ambiental y ordenamiento deberán considerar un estudio integral de la unidad hidrológica donde se ubican los humedales costeros.	Existen escasos estudios oceanográficos para la zona, sin embargo por parte del Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste (CIBNOR) se hizo un diagnóstico de los sistemas hidrológicos de la entidad para el Programa Nacional de los Ecosistemas Costeros y Situación Jurídica de las Unidades de Producción Camaronícola (PNDEC), para determinar la capacidad de carga de los ecosistemas donde se encuentran situadas las granjas camaronícolas, del cual se ha derivado una serie de recomendaciones para la actividad, como es el caso de la utilización del protocolo de manejo para las granjas, entre otros, al cual se sujetará la operación de esta unidad de producción una vez puesta en operación.
	4.43- La prohibición de obras y actividades estipuladas en los numerales 4.4 y 4.22 y los límites establecidos en los numerales 4.14 y 4.16 podrán exceptuarse siempre que en el informe preventivo o en la manifestación de impacto ambiental, según sea el caso se establezcan medidas de compensación en beneficio de los humedales y se obtenga la autorización de cambio de uso de suelo correspondiente.	El proyecto, como ya se ha mencionado en los numerales correspondientes, no plantea ocupar áreas cubiertas de manglar, ni la construcción de vías de acceso, ya que utilizará la ya existente, la cual comunica al predio y las áreas agrícolas de la zona, además se dejará la franja de los 100 m en la zonas que colinda con la franja de manglar.

NORMA	DESCRIPCIÓN	FORMA DE CUMPLIMIENTO
NOM-041-SEMARNAT-2015	Que establece los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible.	El promotor fomentará las actividades de mantenimiento preventivo de todos y cada uno de los vehículos y maquinaria utilizada durante las etapas de operación y mantenimiento fuera del área del proyecto.
NOM-044-SEMARNAT-2006	Que establece los límites máximos permisibles de emisión de hidrocarburos totales, hidrocarburos no metano, monóxido de carbono, óxidos de nitrógeno, partículas y opacidad de humo provenientes del escape de motores nuevos que usan diesel como combustible y que se utilizarán para la propulsión de vehículos automotores nuevos con peso bruto vehicular mayor de 3,857 kilogramos, así como para unidades nuevas con peso bruto vehicular mayor a 3,857 kilogramos equipadas con este tipo de motores.	Al igual que para el cumplimiento de la norma anterior se fomentará el mantenimiento preventivo de todos y cada uno de los vehículos y maquinaria utilizada durante las etapas del proyecto.

NOM-052-SEMARNAT-2005	Que establece las características, el procedimiento de identificación, y los listados de los residuos peligrosos.	Para los cambios de aceite, grasa lubricante, estopas, filtros, etc, requeridos por la maquinaria y equipo durante las etapas del proyecto, se utilizarán los servicios de un canchón o questá, el cual se encargará de la recolección, almacenamiento temporal y disposición final de los residuos de acuerdo a la normatividad vigente.
NOM-001-SEMARNAT-1996	Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en aguas y bienes nacionales.	Se realizará los análisis físicoquímicos de sus aguas residuales trimestralmente, tales como DBO ₅ , coliformes fecales, nitratos, nitritos, sólidos suspendidos totales, sólidos sedimentables, sustancias activas al azul de metileno, etc. Asimismo una vez autorizado el proyecto se realizarán los trámites correspondientes para la obtención del Título de Descargas de Aguas Residuales ante la CONAGUA.
NOM-059-SEMARNAT-2010	Que determina las especies y subespecies de flora y fauna silvestres terrestres y acuáticas en peligro de extinción, amenazadas, raras y las sujetas a protección especial y que establece las especificaciones para su protección.	A UNA DISTANCIA CONSIDERABLE (NO MENOS DE 100 M) del proyecto existen las siguientes especies (Rzódora mangie, Conocarpus erectus, Amscena germinans y Laguncularia racemosa), las cuales no serán afectadas durante el desarrollo del proyecto. No obstante, durante todas las fases del proyecto (Operación y Mantenimiento y en su caso Abandono del sitio), el promotor del proyecto establecerá las medidas necesarias para que los trabajadores no cacen o extraigan tanto material vegetativo, como faunístico considerado dentro de esta norma, así como medidas tendientes a proteger de atropellamiento o perturbación de cualquier especie de fauna dentro de las inmediaciones del proyecto. El proyecto no aprovechará, extraerá o comercializará con especies inducidas dentro de la presente norma, ya que éste no es su objetivo, por lo que protegerá las especies de manglar existente en el área circundante al predio.
NOM-080-SEMARNAT-1994	Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido proveniente del escape de los vehículos automotores, motocicletas y trididos motorizados en circulación y su método de medición.	Se dará mantenimiento preventivo a todos los vehículos automotores, el cual consistirá en afinaciones periódicas para que trabajen en forma eficiente y con ello se controle la emisión de ruidos y contaminantes a la atmósfera.
NOM-010-PESC-1993	Requisitos sanitarios para la importación de organismos acuáticos vivos en cualquiera de sus fases de desarrollo destinados a la acuicultura u ornato en el territorio nacional.	Por el momento el promotor del proyecto no tiene contemplado adquirir organismos importados, y que la oferta de estas especies en nuestro país es suficiente, aunque de darse el caso se cumplirán con todas las estipulaciones y medidas sanitarias para la importación de organismos acuáticos vivos descritas en la presente norma oficial mexicana.
NOM-011-PESC-1993	Regula la aplicación de cuarentena a efecto de prevenir la introducción y dispersión de enfermedades certificables y notificaciones, en la importación de organismos acuáticos vivos en cualquiera	El proyecto no requiere de la importación de organismos acuáticos vivos provenientes de otros países, ya que la oferta nacional es suficiente y cumple con los requerimientos y necesidades

M A P. "Operación y mantenimiento de la granja camaronera Teacapán S A de C V, ubicada en Isla del Bosque, municipio de Escuintla, Sinaloa".

	de sus fases de desarrollo destinados a la acuicultura u ornato en el territorio nacional.	sufrir de calidad y cantidad para el desarrollo del proyecto.
NOM-030-PESC-2000	Establece los requisitos para determinar la presencia de enfermedades virales de crustáceos acuáticos vivos, muertos, sus productos o subproductos en cualquier presentación y <i>Artemia</i> (<i>Artemia</i> spp) para su introducción al territorio nacional y movilización en el mismo.	Se planea la adquisición de siembras directamente de laboratorios existentes, cuya garantía de ausencia de virus o bacterias sea corroborado durante su proceso de cultivo, lo cual nos promete una mayor sobrevivencia y lógicamente una mejor consideración económica al proyecto.
NOM-074-SAG-PESC-2014	Regular el uso de Sistemas de Exclusión de Fauna Acuática (SEFA) en unidades de producción acuícola para el cultivo de camarón en el estado de Sinaloa.	El proyecto cuenta con la instalación de un SEFA tipo 1, obedeciendo todas las especificaciones de esta norma.

LEY GENERAL PARA LA PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS (LGPGR).
Por los niveles de generación de residuos sólidos urbanos y de líquidos sanitarios dentro de la granja son mínimos y se manejarán conforme a los criterios de clasificación contenidos en la Ley.

LEY GENERAL PARA LA PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS		
ORDENAMIENTO JURÍDICO	APLICACIÓN	CUMPLIMIENTO
Artículo 2.- En la formulación y conducción de la política en materia de prevención, valorización y gestión integral de los residuos a que se refiere esta Ley, la expedición de disposiciones jurídicas y la emisión de actos que de ella deriven, así como en la generación y manejo integral de residuos, según corresponda, se observarán los siguientes principios:	Al proyecto le aplicamos artículos, índices y fracciones anteriores, respecto al manejo y disposición final de los residuos sólidos urbanos y líquidos sanitarios y tratarse de una actividad del sector pesquero, subsector acuícola, así como los peligrosos que se generen en la granja.	Para el cumplimiento de lo dispuesto en la presente Ley respecto a los residuos sólidos urbanos y líquidos sanitarios, los promotores del presente proyecto dispondrán de recipientes metálicos dispuestos dentro de la granja y clasificados por naturaleza (orgánicos e inorgánicos), los que a su vez se reasificarán por tipo en plásticos metálicos y vidrio, los cuales serán enviados a empresas recicladoras o serán reutilizados o reciclados, la chatarra metálica será vendida a empresas dedicadas a la compra de este tipo de residuos (valorización y gestión integral de los residuos). Referente a los líquidos sanitarios, éstos serán puestos a disposición final por parte de una empresa autorizada que se encargue de ello. Los residuos de naturaleza orgánica que no sea posible reciclar, reusar serán enviados al relleno sanitario del municipio de Escuintla.
Artículos 18.- Los residuos sólidos urbanos podrán subclasificarse en orgánicos e inorgánicos con objeto de facilitar su separación primaria y secundaria, de conformidad con los Programas Estadales y Municipales para la Prevención y la Gestión Integral de los Residuos, así como con los ordenamientos legales aplicables.		
Art. 19.- Los residuos de manejo especial se clasifican como se indica a continuación, salvo cuando se trate de residuos considerados como peligrosos en esta Ley y en las normas oficiales mexicanas correspondientes: III.- Residuos generados por las actividades pesqueras, agrícolas, silvícolas, forestales, avícolas, ganaderas, incluyendo los residuos de los insumos utilizados en esas actividades.		
Artículo 22.- Las personas que generen o manejen residuos y que requieran determinar si éstos son peligrosos,		

M A P. "Operación y mantenimiento de la granja camaronera Teacapán S A de C V, ubicada en Isla del Bosque, municipio de Escuintla, Sinaloa".

conforme a lo previsto en este ordenamiento, deberán remitirse a lo que establezcan las normas oficiales mexicanas que los clasifiquen como tales. Artículo 40.- Los residuos peligrosos deberán ser manejados conforme a lo dispuesto en la presente Ley, su Reglamento, las normas oficiales mexicanas y las demás disposiciones que de este ordenamiento se deriven. En las actividades en las que se generen o manejen residuos peligrosos, se deberán observar los principios previstos en el artículo 2 de este ordenamiento, en lo que resulten aplicables. Artículo 41.- Los generadores de residuos peligrosos y los gestores de este tipo de residuos, deberán manejarlos de manera segura y ambientalmente adecuada conforme a los términos señalados en esta Ley. Artículo 42.- Los generadores y demás poseedores de residuos peligrosos, podrán contratar los servicios de manejo de estos residuos con empresas o gestores autorizados para tales efectos por la Secretaría, o bien transferirlos a industrias para su utilización como insumos dentro de sus procesos, cuando previamente haya sido hecho del conocimiento de esta dependencia, mediante un plan de manejo para dichos insumos, basado en la minimización de sus riesgos. La responsabilidad del manejo y disposición final de los residuos peligrosos corresponde a quien los genera. En el caso de que se contraten los servicios de manejo y disposición final de residuos peligrosos por empresas autorizadas por la Secretaría y los residuos sean entregados a dichas empresas, la responsabilidad por las operaciones será de éstas, independientemente de la responsabilidad que tiene el generador. Los generadores de residuos peligrosos que transfieran éstos a empresas o gestores que presten los servicios de manejo, deberán acreditar ante la Secretaría que cuentan con las autorizaciones respectivas y vigentes, en caso contrario serán responsables de los daños que ocasionen su manejo. Artículo 43.- Las personas que generen o manejen residuos peligrosos deberán notificarlo a la Secretaría o a las		
		En el proyecto acuícola se adecuará un almacén temporal para el depósito de los residuos peligrosos generados, los cuales serán clasificados conforme a la norma oficial mexicana correspondiente, además se registrará como generador de residuos peligrosos una vez iniciada su operación.

autoridades correspondientes de los gobiernos locales, de acuerdo con lo previsto en esta Ley y las disposiciones que de ella se deriven.		
---	--	--

Del Reglamento de la LGPG R

REGLAMENTO DE LA LEY GENERAL PARA LA PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS		
ORDENAMIENTO JURÍDICO	APLICACIÓN	CUMPLIMIENTO
Artículo 35.- Los residuos peligrosos se identificarán de acuerdo al siguiente: I. Los que sean considerados como tales, de conformidad con lo previsto en la Ley; II. Los clasificados en las normas oficiales mexicanas a que hace referencia el artículo 16 de la Ley, mediante a) Listados de los residuos por características de peligrosidad: corrosividad, reactividad, explosividad, toxicidad e inflamabilidad o que contengan agentes infecciosos que les confieran peligrosidad; agrupados por fuente específica y no específica; por ser productos usados, caducos, fuera de especificación o retirados del comercio y que se desechen; o por tipo de residuo sujeto a condiciones particulares de manejo. La Secretaría considerará la toxicidad crónica, aguda y ambiental que les confieran peligrosidad a dichos residuos; y b) Criterios de caracterización y umbrales que impliquen un riesgo al ambiente por corrosividad, reactividad, explosividad, inflamabilidad, toxicidad o que contengan agentes infecciosos que les confieran peligrosidad; y III. Los derivados de la mezcla de residuos peligrosos con otros residuos; los provenientes del tratamiento, almacenamiento y disposición final de residuos peligrosos y aquellos equipos y construcciones que hubiesen estado en contacto con residuos peligrosos y sean desechados. Los residuos peligrosos listados por alguna condición de corrosividad, reactividad, explosividad e inflamabilidad señalados en la fracción II inciso a) de este artículo, se considerarán peligrosos, sólo si exhiben las mencionadas características en el punto de generación, sin perjuicio de lo previsto en otras disposiciones jurídicas que resulten aplicables.	Al proyecto de aplicar los Artículos, incisos y, fracciones anteriores, respecto al manejo y disposición final de los residuos sólidos urbanos y líquidos sanitarios y tratarse de una actividad del sector pesquero, subsector acuícola, así como los peligrosos que se generen en la granja.	Para el cumplimiento de lo dispuesto en el presente Reglamento respecto a los residuos peligrosos, los promotores dispondrán de un almacén temporal conforme al estipulado aquí, así como recipientes metálicos dentro del almacén de la granja y clasificados por tipo de residuo peligroso generado (grasas y aceites gastados, estopas y trapos impregnados con grasas y aceites, baterías usadas, etc.), los cuales serán enviados a empresas autorizadas para el manejo y disposición final de este tipo de residuos. Además, se dará de alta como generador de residuos peligrosos conforme al señalado en el presente reglamento una vez iniciada su operación. Además contará con la bitácora correspondiente de entradas y salidas de residuos peligrosos generados y con personal capacitado para el manejo del almacén temporal de residuos peligrosos.

Artículo 82- Las áreas de almacenamiento de residuos peligrosos de pequeños y grandes generadores, así como de prestadores de servicios deberán cumplir con las condiciones siguientes, además de las que establezcan las normas oficiales mexicanas para algún tipo de residuo en particular: I. Condiciones básicas para las áreas de almacenamiento a) Estar separadas de las áreas de producción, servicios, oficinas y de almacenamiento de materias primas o productos terminados; b) Estar ubicadas en zonas donde se reduzcan los riesgos por posibles emisiones, fugas, incendios, explosiones e inundaciones; c) Contar con dispositivos para contener posibles derrames, tales como muros, pretilas de contención o fosas de retención para la captación de los residuos en estado líquido o de los lixiviados; d) Cuando se almacenan residuos líquidos, se deberá contar en sus pisos con pendientes y, en su caso, con trincheras o canales que conduzcan los derrames a las fosas de retención con capacidad para contener una quinta parte como mínimo de los residuos almacenados o del volumen del recipiente de mayor tamaño; e) Contar con pasillos que permitan el tránsito de equipos mecánicos, eléctricos o manuales, así como el movimiento de grupos de seguridad y bomberos, en casos de emergencia; f) Contar con sistemas de extinción de incendios y equipos de seguridad para atención de emergencias, acordes con el tipo y la cantidad de los residuos peligrosos almacenados; g) Contar con señalamientos y letreros alusivos a la peligrosidad de los residuos peligrosos almacenados, en lugares y formas visibles; h) El almacenamiento debe realizarse en recipientes identificados considerando las características de peligrosidad de los residuos, así como su incompatibilidad, previniendo fugas, derrames, emisiones, explosiones e incendios, y i) La altura máxima de las estibas será de tres tambores en forma vertical.		
---	--	--

II. Condiciones para el almacenamiento en áreas cerradas, además de las predadas en la fracción I de este artículo a) No deben existir conexiones con drenajes en el piso, válvulas de drenaje, juntas de expansión, aberturas o cualquier otro tipo de apertura que pudieran permitir que los líquidos fluyan fuera del área protegida; b) Las paredes deben estar construidas con materiales no inflamables; c) Contar con ventilación natural o forzada. En los casos de ventilación forzada, debe tener una capacidad de recepción de por lo menos seis cambios de aire por hora; d) Estar cubiertas y protegidas de la intemperie y, en su caso, contar con ventilación suficiente para evitar acumulación de vapores peligrosos y con iluminación a prueba de explosión, y e) No rebasar la capacidad instalada del almacén. III. Condiciones para el almacenamiento en áreas abiertas, además de las predadas en la fracción I de este artículo a) Estar localizadas en sitios cuya altura sea, como mínimo, el resultado de aplicar un factor de seguridad de 1.5 al nivel de agua alcanzado en la mayor tormenta registrada en la zona; b) Los pisos deben ser lisos y de material impermeable en la zona donde se guarden los residuos, y de material antiderrapante en los pasillos. Estos deben ser resistentes a los residuos peligrosos almacenados; c) En los casos de áreas abiertas no techadas, no deberán almacenarse residuos peligrosos a granel, cuando éstos produzcan lixiviados, y d) En los casos de áreas no techadas, los residuos peligrosos deben estar cubiertos con algún material impermeable para evitar su dispersión por viento. En caso de incompatibilidad de los residuos peligrosos se deberán tomar las medidas necesarias para evitar que se mezclen entre sí o con otros materiales.		
---	--	--

LEY GENERAL PARA LA PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS	
ORDENAMIENTO JURÍDICO	CUMPLIMIENTO
Artículo 60 TER- Queda prohibida la remoción, relleno, trasplante, poda, o cualquier obra o actividad que afecte la integridad del flujo hidrológico del manglar; del ecosistema y su zona de influencia; de su productividad natural; de la capacidad de carga natural del ecosistema para los proyectos turísticos; de las zonas de anidación, reproducción, refugio, alimentación y de inaje, 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.	Para el cumplimiento de este artículo el proyecto se encuentra en un área libre de este tipo de vegetación, por lo que la integridad del flujo hídrico y en general de la comunidad de manglar existente en la cabecera del proyecto está asegurada. La integridad de las zonas de anidación del ecosistema de manglar no se verá afectada, puesto que el proyecto no tendrá influencia directa sobre éste. El proyecto no canalizará, modificará y ni alterará el flujo del agua.

Sobre la base de las características del proyecto, es recomendable identificar y analizar los diferentes instrumentos de planeación que ordenan la zona donde se ubicará, afin de sujetarse a los instrumentos con validez legal tales como:

- Los Planes de Ordenamiento Ecológico del Territorio (POET) decretados (general del territorio regional, marino o locales). Con base a estos instrumentos deben describirse las Unidades de Gestión Ambiental (UGA) del POET en las que se asentará el proyecto, así mismo se deberán redactar las políticas ecológicas aplicables para cada una de las UGA involucradas, así como los criterios ecológicos de cada una de ellas, con las características del proyecto, determinando su correspondencia a través de la descripción del área en que el proyecto dará cumplimiento a cada una de dichas políticas y criterios ecológicos.

Val e señalar en la M A P que se presenta, con base a las coordenadas de ubicación, que el proyecto se encuentra dentro de un área con diversos reconocimientos nacionales e internacionales por su biodiversidad y servicios ambientales, como sitio RAMSAR, AICA, RHP, RTP, y aunque los sitios RAMSAR no cuentan con decreto, la Convención sobre los Humedales es un tratado intergubernamental cuya misión es "La conservación y el uso racional de los humedales mediante acciones locales, regionales y nacionales y gracias a la cooperación internacional, como contribución al logro de un desarrollo sostenible en todo el mundo". Por lo que es parte de nuestros objetivos respetar todos los ordenamientos referidos a la protección de la flora, fauna, suelo e hidrológica y todo lo relacionado con la biosfera, tal y como se plantea y es el espíritu de la M A P presentada.

Por su ubicación geográfica y de acuerdo a la información de CONANP, CONABIO e INEG, el proyecto se encuentra dentro de las áreas siguientes:

Áreas Naturales Protegidas

M A P. "Operación y mantenimiento de la granja camaronera Teacapán S A de C V, ubicada en Isla del Bosque, municipio de Escuinapa, Sinaloa".

El proyecto se encuentra fuera de áreas naturales protegidas, la más cercana se encuentra a 40 kilómetros en línea recta hacia el sureste y se denomina Marismas Nacionales en Nayarit y hacia el noroeste se encuentra la Meseta de Cacaxtla a 125 kilómetros en línea recta.



Imagen. Ubicación del proyecto con respecto a las Áreas Naturales Protegidas (ANP)

IMPORTANCIA AMBIENTAL

Ramsar 108 Marismas Nacionales

Este sitio Ramsar tiene un extenso complejo de lagunas costeras de agua salobre, manglares, lodazales o partanos y bañados, incorpora las regiones conocidas como: Las Cabras, Teacapán, Agua Brava, Marismas Nacionales y San Blas.

Es alimentado por ríos y corrientes alternas como son los Ríos Bahuarte, Cañas, Acaponeta, San Pedro, Bijuco, Santiago y San Blas o Sautá. Se localiza en la costa sur de Sinaloa y la costa norte de Nayarit. Comunicado al Océano Pacífico por la Bocas de Teacapán, Quautla, El Colorado y los deltas del Río Santiago y San Pedro.

Cuenta con 113,000 ha de manglares y estuarios (15-20% de la totalidad de los manglares del país), bosques de selva tropical maderables (cedros, encinos, amapas entre otros), no maderables (palma de aceite, palma de coco de agua, mangle blanco, rojo, negro y chino) y pastos. Existen 14 especies de flora nativa que se encuentran bajo situación de riesgo (endémicas, amenazadas y/o en peligro de extinción). La especies de fauna en la región (mamíferos, aves, reptiles y anfibios suman un total de 99 endemismos con 73 especies amenazadas o en peligro de extinción.

Los manglares de Nayarit son los más extensos del Pacífico Mexicano, especialmente los del sistema Teacapán-Agua Brava Marismas Nacionales-San Blas. Estos ecosistemas son los más productivos. Sin embargo, amplias extensiones han sido perturbadas por actividades productivas. En general la vegetación presente es sabana tropical, manglar, palmar, selva mediana subperenifolia, pastizal acuática, la vegetación de dunas costeras está dominada por plantas rastreras como *Ipomoea pescaprae*.

El manglar es característico de las orillas de los esteros, desembocadura de ríos y otros cuerpos de agua costeros. Se presenta en áreas con suelo de origen aluvial inundados periódicamente por aguas de salobres a salinas. Este tipo de vegetación carece de elementos herbáceos y está dominado por *Laguncularia racemosa*, *Rhizophora mangle*, *Avicennia germinans* y *Conocarpus erectus*. Los árboles de manglar forman densos bosques, que llegan a alcanzar 25 m de altura. Otras especies conspicuas son el durillo (*Phyllanthus edulis*), zapotón (*Pachira acuática*) y la anona (*Annona glabra*). El Palmar o bosque de *Ocotea* se presenta en sitios perturbados, próximos al litoral, sobre arenas profundas y bien drenadas. La especie dominante es *Ocotea guacoyule*, aunque otras especies como *Ficus* sp., están presentes esporádicamente.

La selva mediana subperennifolia se distribuye en parches a lo largo del área de distribución de la selva baja caducifolia, generalmente en áreas con mayor disponibilidad de agua y desde 0 hasta 1,000 m.s.n.m. Presenta dos estratos arbóreos y del 50 al 75% de las especies del dosel pierden las hojas durante la época de secas. Las especies más conspicuas de esta vegetación son el cedro macho (*Siadodendrom excelsum*), ramón (*Brosimum elaeagnifolium*), palma de coquito (*Ocotea guacoyule*) y primavera (*Tabebuia donnelsmithii*). Los frutos y semillas de *Ocotea* se exportan para la industria de las grasas y de los jabones, y los lugares como alimento. Los troncos se emplean a menudo para fines de construcción de casas, pero indudablemente el mayor beneficio se obtiene de las hojas que constituyen el material favorito para el techado de viviendas y se usan ampliamente para el tejido de bolsos, sombreros petates y objetos de artesanía. Las áreas de *Ocotea guacoyule* a menudo son sustituidas por plantaciones de coco, pues a esta especie cultivada le parecen converir en particular las condiciones ecológicas en que vive *Ocotea*.

La vegetación halófila se localiza a lo largo de la costa, en altitudes menores a 10 m.s.n.m., sobre terrenos planos sujetos a inundaciones marinas y que tienen depresiones en las que la acumulación de sales es alta y el drenaje es lento. Las especies de plantas halófitas más comunes son *Salicornia* spp., *Batis* spp., *Sesuvium portulacastrum*, *Suaeda brevifolia*, *S. ramosissima*, *Salicornia europaea*. La vegetación acuática está constituida por especies cosmopolitas de amplia distribución. Se distinguen tres tipos de comunidades: Tular, que son monocotiledóneas de 1 a 3 m de alto con hojas angostas o que carecen de órganos foliares, arraigadas al fondo en cuerpos de agua poco profundos y con corriente lenta, las asociaciones más frecuentes están dominadas por *Typha* spp., *Sagittaria* spp. Y *Cyperus* spp.; vegetación flotante, que son plantas que flotan en la superficie del agua, ya sea arraigadas o desprovistas de órganos de fijación, distribuidas en aguas dulces o someramente salobres de corriente lenta, destacan *Eichhornia crassipes* y *Nymphaea* spp.

Criterios Ramsar y su vinculación al proyecto

Criterios que aplican 1, 2, 4, 5,	Vinculación
-----------------------------------	-------------

1. Es de valor especial para mantener la diversidad genética y ecológica de la región.	El proyecto se encuentra construido, su operación no ha afectado a la diversidad genética y ecológica de la región. Esta región como es el caso de todos los sistemas costeros con el tiempo presenta un proceso de senectud, lo cual significa que por estar relacionados con un sistema hidrológico, año con año, a través de los escurrimientos de los ríos y arroyos se van acumulando aportes de sedimentos como limos, arcillas, arenas y con el paso del tiempo se van "dificultando" y hacen que estos se acumulen y reduzcan tanto la profundidad como las áreas de los mismos, este sistema desde los años 70's ha requerido trabajos y actividades de dragados en los canales principales que lo conforman, lo cual ha permitido que se continúe teniendo actividades productivas primarias (Pesca, Acuicultura artesanal y semintensiva. En el transcurso de las últimas cuatro décadas, se han realizado varios dragados sobre todo en la parte norte del sitio Ramsar, en los Municipios de Rosario y Escuintla en Sinaloa, los años 70's, 80's, 90's, y 2003, 2005, 2009, 2011 y 2013, los cuales han permitido que este sistema siga contando con una intercomunicación con mar-riosteros. El proyecto se encuentra contiguo al humedal Agua Grande.
Criterio 2. Sustenta un conjunto apreciable de especies de flora y fauna silvestres raras, vulnerables y amenazadas.	El proyecto se encuentra en la parte noroeste del sitio, en una zona de playa, y se refiere a la operación y mantenimiento en el mismo, sin afectación a sitios de reproducción y cría, este se encuentra construido y no ha afectado al conjunto de fauna y flora que se desarrolla alrededor.
4 y 5. De manera regular sostiene una población de 20,000 aves acuáticas, y es refugio invernal para más de 100,000 aves acuáticas migratorias.	El proyecto no tiene afectación sobre ninguna de las áreas de reproducción o cría de las aves regionales acuáticas, ni afecta los espacios de refugio invernal de las aves migratorias.

M A P. "Operación y mantenimiento de la granjera camaronera Teacapán S A de C V, ubicada en Isla del Bosque, municipio de Escumapa, Sinaloa".

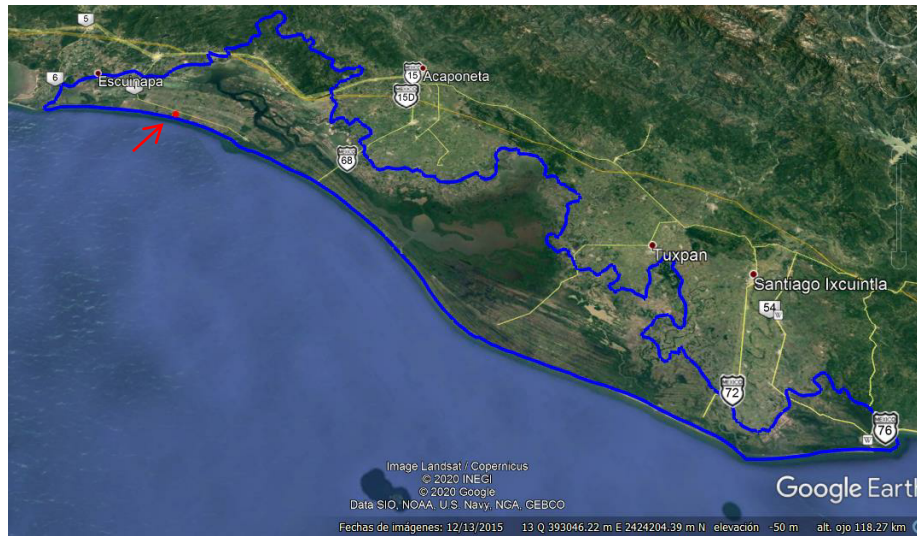


Imagen Ubicación del proyecto con respecto a la zona Ramsar 108 Marismas Nacionales.

Regiones Terrestres Prioritarias (RTP).

De acuerdo a la información que aporta la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO), el proyecto se encuentra dentro de la Región Terrestre Prioritaria 61 Marismas Nacionales.

Es una región de importancia para la conservación porque se presenta una alta concentración de aves acuáticas y semiacuáticas residentes y migratorias. Posee fragmentos extensos de manglar bien conservado en la vertiente del pacífico. Es un área importante de endemismos para vertebrados e insectos. Se considera como una de las extensiones mejor conservadas de manglar en el pacífico mexicano. Se delimita principalmente con las áreas de manglar y cuerpos de agua, hasta comunidades halófilas y de selvas bajas con diferentes grados de perturbación, que se consideran hábitats asociados a los manglares. Tiene una superficie de 3,103 kilómetros cuadrados, ubicada dentro en el sur del estado de Sinaloa y el Norte del Estado de Nayarit. El proyecto no afectará la integridad de los ecosistemas de esta región, el proyecto se encuentra dentro de esta región y se encuentra construido sin afectar el medio ambiente.

Regiones Hidrológicas Prioritarias (RHP).

Revisando la información que aporta la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO), el proyecto se encuentra dentro de la Región Hidrológica Prioritaria 22 Río Balsarte Marismas Nacionales.

En 1998, la CONABIO inició el Programa de Regiones Hidrológicas Prioritarias, con el objetivo de obtener un diagnóstico de las principales subcuencas y sistemas acuáticos del país considerando su biodiversidad, los patrones sociales y económicos, para establecer un marco de referencia que pueda ser considerado por los diferentes sectores en el desarrollo de planes de inversión, conservación uso y manejo sostenible.

En el país se identificaron 110 regiones hidrológicas prioritarias por su biodiversidad, de las cuales 82 corresponden a áreas de uso y 75 a áreas de alta riqueza biológica con potencial para su

conservación, dentro de estas dos categorías, 75 presentaron algún tipo de amenaza. Se identificaron otras 29 áreas que son importantes biológicamente pero carecen de información científica suficiente sobre su biodiversidad.

El área del proyecto se localiza dentro de la Región Hidrológica Prioritaria No. 22 correspondiente al Río Balsas-Marietas Nacionales en los estados de Nayarit, Sinaloa, Durango, Jalisco y Zacatecas, tiene una extensión de 38 768.73 km². Sus recursos hídricos incluyen grandes presas, lagunas costeras, pantanos, más de 15 ríos y un gran número de arroyos.

Problemática	Vinculación
Modificación del entorno por la infraestructura minera, desforestación con fines agrícolas, construcción de presas y canales, desecación de cuerpos de agua para camaronicultura, desviación de corrientes superficiales y abastecimiento de agua. Deterioro del cauce de los ríos por la presa de Aguamilpa. Construcción de caminos.	El proyecto se encuentra en la parte Noroeste del sitio en una zona de playa, actualmente está construido, las actividades y obras propuestas se refieren a la operación y mantenimiento en el mismo sitio sin afectación a cauces de ríos, canales o esteros.
Contaminación por aguas negras, agroquímicos, pesticidas y metales pesados	La granja de camarón no maneja productos que contaminen el medio acuático, incluye lagunas de oxidación para dar tratamiento primario a las aguas en descarga que son las mismas que se utilizan para el cultivo, sin un consumo relativo, solo el del proceso natural de evaporación.
Uso de recursos: extracción de agua para agricultura y acuicultura. Especies introducidas: la tilapia azul <i>Oreochromis aureus</i> , la carpa dorada <i>Carassius auratus</i> , la carpa común <i>Cyprinus carpio</i> , el bagre de canal <i>Ictalurus punctatus</i> y el crustáceo <i>Macrobrachium rosenbergi</i> . Violación de vedas. Introducción de ganado caprino. Cacería ilegal e introducción de especies exóticas en los ranchos y negatícos.	El agua se utiliza para cultivo y engorda de camarón, pero antes de regresarla al medio natural, se agrega un proceso biológico dentro de la laguna de oxidación, mediante la inoculación del componente probiótico denominado <i>Epiln</i> , de tratamiento primario, agente de prevención y/o control de potenciales enfermedades, de detritus orgánicos, componentes nitrogenados y de sulfuro de hidrógeno, a través de los agentes probióticos, que también son capaces de reducir el amoníaco, así como cualitativa y cuantitativamente el DBQ además se utiliza un tratamiento primario por medio de un sistema de drenes que derivan las aguas de descarga a las lagunas de oxidación, cuyo tratamiento asegura que los sólidos en suspensión, la demanda bioquímica de oxígeno (DBO ₅) y el fósforo, sean reducidos entre 50-70% (Mantle, 1982; Piliay, 1992; Wheaton, 1982). El camarón que se utiliza para el cultivo proviene de postlarvas que se producen en laboratorios y son de la especie camarón blanco (<i>Litopenaeus vannamei</i>) que se encuentra en los sistemas estuarinos de forma natural.
Conservación: se propone: conservación de humedales, no a la apertura de bocas, manejo de agua balanceado, control de agroquímicos, plantas de tratamiento de aguas residuales, control de granjas acuícolas, no a la desviación de lotes y control del turismo. Existen áreas de reproducción de cocodrilos que deben protegerse, así como áreas de manglar en barras arenosas, las islas de Palmar y Puerto Palapares. Hacen falta estudios de endemismos y de biodiversidad en general. No se tiene información de las reservas de aguas subterráneas existentes. La presa de Aguamilpa ha propiciado el crecimiento de especies exóticas que pueden llegar a las partes no alteradas. La urbanización y contaminación por motores ya está afectando la parte baja. Se desconoce la hidrología	Referido al uso de recursos: extracción de agua para acuicultura

básica de los ríos; así mismo, el inventario biótico está incompleto. Comprende parte de la Reserva de la Biosfera La Michilía. La Convención de Ramsar considera a las Marismas Nacionales como el área de manglares más grande del Pacífico Mexicano y de importancia por el número de endemismos en cuanto a su flora y fauna, así como por sus aves migratorias.	1) El agua utilizada como medio de cultivo (sustrato), será recambiada a razón de no más de 10% día, para ser regresada al medio natural, una vez realizado tratamiento a base de oxidación (reducción de componentes biogénicos en suspensión) y tratada por medio de probióticos especializados para la acuicultura (Ver apartado especial al respecto en Capítulo II). 2) En el área del proyecto no han sido detectadas especies endémicas de flora o fauna. 3) El proyecto respetará en las áreas adyacentes la presencia de aves nativas o migratorias.
---	---

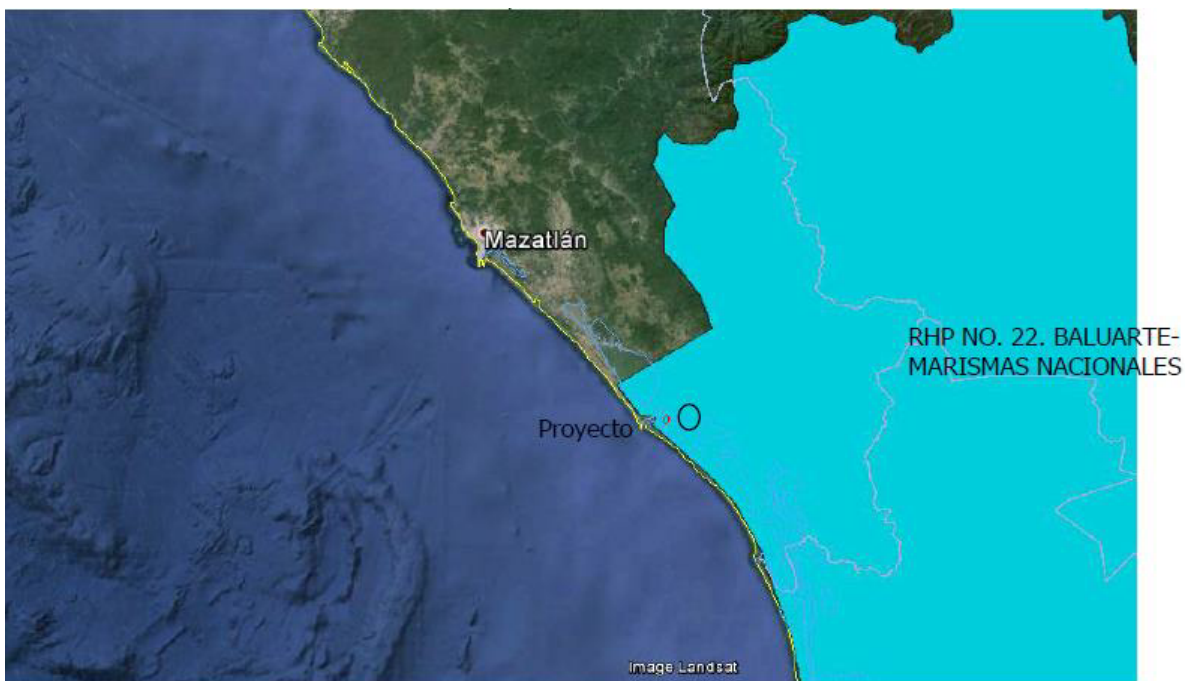


Imagen. Ubicación del proyecto con respecto a la RHP-22 Río Baluarte-Marismas Nacionales.

Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves (AICAS).

Revisando la información que aporta la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO), el proyecto se encuentra dentro del AICAS 47 Marismas Nacionales.

Induye desde San Blas hasta Marismas Las Cabras. Se localiza en la costa sur del estado de Sinaloa y la costa norte de Nayarit, en el municipio de Santiago Ixcuintla. Red de lagunas costeras salobres, manglares, pantanos y marismas con sistemas de ríos y corrientes alternas. Se encuentra alimentado por el río Acaponeta y arroyos tributarios, incluyendo el delta del río San Pedro. El clima típico de la llanura costera es el cálido subhúmedo con lluvias en verano o de sabana tropical. Las lluvias son abundantes y rara vez inferiores a los 800 mm anuales.

Humedal casi neutral con papel hidrológico, biológico y ecológico, alberga regularmente más de 70,000 aves acuáticas (garzas, patos), 104,000 aves playeras. Se registran 282 especies de aves.

M.A.P. "Operación y mantenimiento de la granja camaronera Teacapan S.A. de C.V. ubicada en Isla del Bosque, municipio de Escuinapa, Sinaloa".

El proyecto se encuentra construido. La operación de este no causará daños o desequilibrios en el ambiente, las aves que se observan se encuentran dentro del humedal Agua Grande y fuera del área del proyecto.

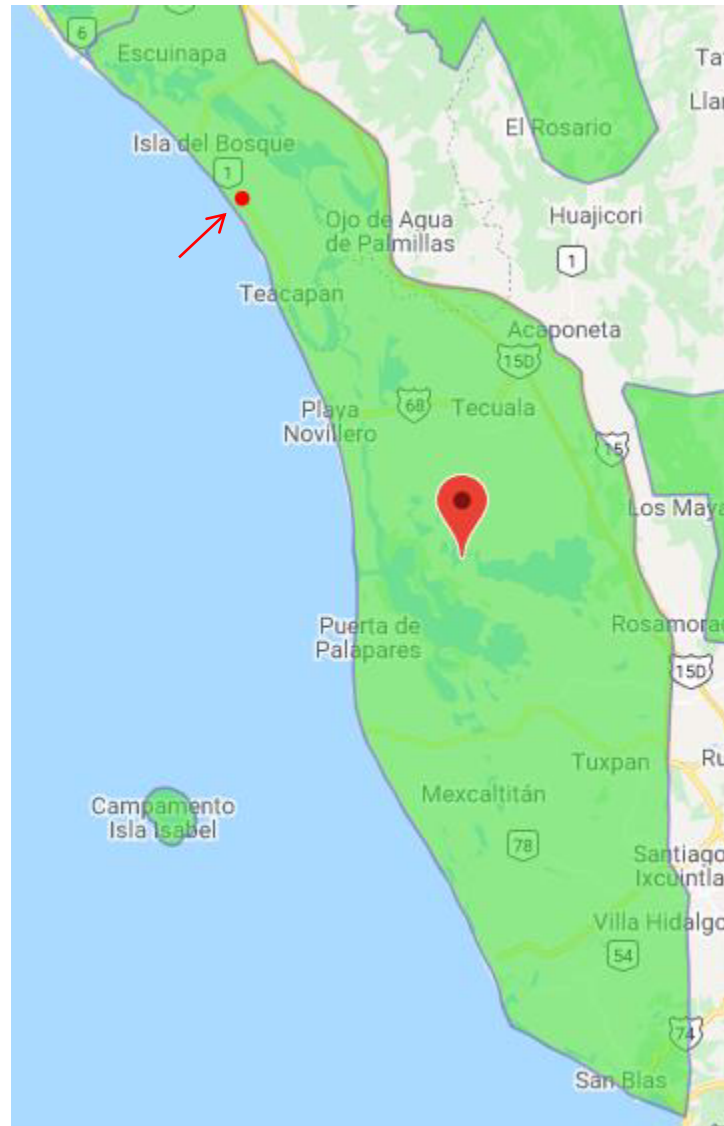


Imagen. Ubicación del proyecto con respecto a la A CA 47 Marias Nacionales

Regiones Marinas Prioritarias (RMP).

Revisando la información que aporta la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO), el proyecto no se encuentra dentro de alguna Región Marina Prioritaria, la más cercana es la RMP-21 Marias Nacionales y se localiza a 30 kilómetros del proyecto en línea recta al Suroeste.

- Los Planes y Programas de Desarrollo Urbano Estatales, Municipales o, en su caso, del centro de población. Se sugiere anexar copia de la constancia de uso de suelo expedida por la autoridad correspondiente, en la cual se indiquen los usos

M A P. "Operación y mantenimiento de la granja camaronera Teacapán S A de C V, ubicada en Isla del Bosque, municipio de Escuintla, Sinaloa".

permitidos, condicionados y los que estuvieran prohibidos, también se recomienda que se destaque en este documento la correspondencia de éstos usos con los que propone el propio proyecto.

Tanto la actividad, como el proyecto de granja se encuentran enmarcados dentro del Plan Estatal de Desarrollo 2017-2021, dentro del capítulo dos Crecimiento, Empleos y Oportunidades para Todos, en su inciso 2.3 Ordenamiento e impulso a la Pesca y Acuicultura, en el cual menciona que la actividad pesquera tiene gran importancia en Sinaloa por la generación de empleos, la atracción de divisas y como factor de desarrollo regional.

Vinculación con el proyecto - El proyecto es congruente con las acciones y estrategias del Plan Estatal de Desarrollo 2017-2021, ya que se implementará el Programa de Reducción y Reciclado de Residuos Sólidos.

- Programas de recuperación y restauración de las zonas de restauración ecológica.

Para el área de estudio si existen programas de recuperación o restauración ecológica.

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

El proyecto no se encuentra en ningún Área Natural Protegida o Parque Acuático, el área no cuenta con ningún Ordenamiento Ecológico autorizado, pero existe un Acuerdo de Programa para el Ordenamiento Ecológico Marino del Golfo de California (15 de diciembre de 2006) en la zona de establecimiento del proyecto.

- Decretos, programas y/o acuerdos de vedas.

Al igual que en el inciso anterior, esta zona no cuenta con ningún decreto programa o acuerdo de veda alguno.

- Calendarios cíclicos.

El área no está considerada dentro de las zonas de caza, aunque existen áreas cíclicas y calendarios establecidos para las especies que cuentan con disposiciones de caza para la región de Sinaloa. Es pertinente señalar que en la zona de establecimiento del proyecto no se lleva a cabo esta actividad y las pretensiones del mismo no son estas.

III.2 Uso actual de suelo en el sitio del proyecto

- Usos de suelo agrícola, pecuario, forestal, asentamientos humanos, industrial, turismo, minería, Área Natural Protegida, corredor natural, sin uso evidente, etc.

El uso de suelo predominante en la zona en los alrededores donde se realizará el proyecto es el acuático y agropecuario.

- Usos de los cuerpos de agua: abastecimiento público, recreación, pesca y acuicultura, conservación de la vida acuática, industrial, agrícola, pecuario, navegación, transporte de desechos, generación de

M.A.P. "Operación y mantenimiento de la granja camaronera Teacapán S.A. de C.V. ubicada en la Sda del Bosque, municipio de Escuintla, S.l.a".

energía eléctrica, control de inundaciones, etc.

Los usos de los cuerpos de agua en el área son: acuícola y pesquero.

- En caso de que para la realización del proyecto se requiera el cambio de uso de suelo de áreas forestales así como de selvas o de zonas áridas, de conformidad con el artículo 28 fracción VI de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y los artículos 5º inciso Q y artículo 14 de su Reglamento en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental, se recomienda manifestarlo en este apartado¹.

Para la realización del presente proyecto no será necesario el cambio de uso de suelo forestal ya que se encuentra desprovisto de vegetación forestal.

Decretos y Programas de Manejo de Áreas Naturales Protegidas (ANP).

ANP de Competencia Federal.

El proyecto no se encuentra dentro de ninguna ANP de competencia federal, ya que el estado solo cuenta con tres áreas naturales protegidas las cuales son: Meseta de Cacaxtla, el Verde Camacho y Playa Ceuta (CONANP). El proyecto no está ni dentro ni cerca alguna ANP de carácter Estatal o Federal, por lo que no tendrá ningún tipo de afectación a las mismas.

- Otros instrumentos aplicables

La zona donde se ubicará el proyecto se caracteriza por ser de tipo rural, por lo que no existe un Programa de Desarrollo Urbano ya sea parcial o estatal que contemple alguna acción de gobierno para el área de estudio.

- Programas sectoriales.

El proyecto "Operación y mantenimiento de una granja acuícola productora de camarón blanco", se encuentra circunscrito dentro del Plan Nacional de Desarrollo 2017-2021 en el Eje 2 Economía competitiva y generadora de empleos que se impulsan por parte del gobierno federal. La actividad acuícola además de estar regulada por Normas Oficiales Mexicanas que se interrelacionan, está enmarcada en el Programa de Pesca y Acuicultura de la SAGARPA.

- Plan de manejo de los parques acuícolas o bien de sus reglamentos internos. En caso de que existan otros ordenamientos aplicables, es recomendable revisarlos e identificar la congruencia del proyecto en relación con las disposiciones que estos establezcan.

¹ Para lo anterior incorporará exclusivamente el reforzamiento que se encuentra sombreada en la Guía para la presentación de la Manifestación de Impacto Ambiental en Materia de Cambio de Uso de Suelo o proyectos agropecuarios. Este trámite corresponde exclusivamente al de cambio de uso de suelo en materia de impacto ambiental y es independiente de la gestión que se tendrá que realizar en materia forestal para el cambio de utilización de terrenos forestales, de conformidad con el artículo 19 bis 11 de la Ley Forestal y 52 de su Reglamento.

El proyecto no está incluido dentro de ningún parque acuático

III.3 Información sectorial

El desarrollo camaronero en el estado de Sinaloa ha venido creciendo paulatina y sostenidamente desde sus inicios. La camaronicultura inició con la operación de una superficie de 13 Ha con un rendimiento de 538 Kg/ Ha, alcanzando su máximo desarrollo hacia 1995, año en que se obtuvo una producción de 10,471 Ton, y un rendimiento anual promedio de 1342 Kg/ Ha representado el 53 % de la capturar total de camarón en Sinaloa. Para 1996 se esperaba incrementar la producción en al menos un 50 % más, pero debido a los problemas con la enfermedad del Taura, solo se produjeron 8,000 Ton en una superficie de 14,000 Ha.

Ese año fue crítico para la actividad camaronera, ya que marcó el fin de una etapa de desarrollo libre de enfermedades virales críticas para el camarón y el inicio de otra en la cual se tuvo que aprender a trabajar con la presencia de patógenos altamente infecciosos para los penéidos tales como el Taura (TSV).

Posteriormente (1999), se presenta en la entidad el virus de la Mancha Blanca (WSSV), entre otros. Cabe mencionar, que, de no implementar medidas sanitarias estrictas para la actividad, así como la prohibición de las importaciones de organismos congelados con virus de la cabeza amarilla (YHSV), mancha blanca, entre otros, se corre el riesgo de acabar con la actividad.

Actualmente se cuenta con una superficie construida de 28,181 Ha. en 396 granjas, de la cual se encuentra operando al 2002 un total de 24,309 Ha. y una producción total de 22,500 Ton., con un rendimiento promedio de 925.6 Kg/ Ha.

Cabe destacar que la problemática que enfrenta la camaronicultura es, entre otras, la falta de financiamiento oportuno, un esquema financiero acorde a la actividad, incertidumbre en la tenencia de la tierra, así como la carencia de tecnología de diagnóstico adecuada para la detección oportuna de las enfermedades virales que actualmente atacan al camarón.

Frente a la problemática que actualmente enfrenta la pesquería del camarón, la acuicultura representa una alternativa real e importante para ampliar la oferta alimentaria del país, contribuir a la seguridad alimentaria, generar divisas y estimular el desarrollo regional, disminuyendo la presión sobre los recursos pesqueros silvestres, en particular en la ribera.

Este panorama de capturas estables en pesquerías tradicionales y la existencia de una acuicultura no desarrollada, representa retos interesantes para explorar el aprovechamiento de nuevas especies y el fomento y desarrollo de la acuicultura, los maricultivos y la pesca deportiva en aguas continentales (embalses, ríos y lagunas).

En el contexto actual y las tendencias de la pesca y la acuicultura se requiere, primeramente, establecer un orden en el aprovechamiento de la pesca y de las actividades de cultivo para facilitar su desarrollo en un contexto de equidad, competitividad y sostenibilidad.

La entidad cuenta con una extensión de litoral costero de 656 kilómetros y más de 70,000 hectáreas de aguas continentales, donde se localizan 154 comunidades pesqueras, con una fuerza laboral de

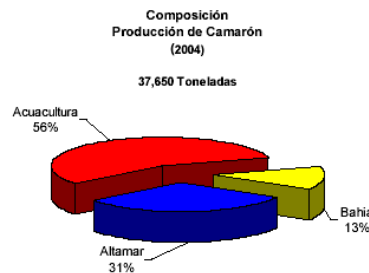
M.A.P. "Operación y mantenimiento de la granja camaronera Teacapán S.A. de C.V. ubicada en Isla del Bosque, municipio de Escuintla, Sinaloa".

65,000 pescadores que se dedican principalmente a la captura de especies como el atún, camarón, tilapia, jibia, osetión y escama.

Los pescadores sinaloenses cuentan con la mayor flota pesquera de Altamir en el país, compuesta por 720 embarcaciones camaroneras, 47 escameras, 32 atuneras, 6 sardineras y 13,000 embarcaciones menores dedicadas a la pesca de camarón, escama, calamar y tiburón, entre otras. El valor de la producción pesquera en promedio es de 2,650 millones de pesos con una producción de 218,000 toneladas, donde la acuicultura representa el 12 por ciento del volumen total y un 28 por ciento del PIB estatal.

Con ello, la entidad se ubica en el ámbito pesquero en primer lugar en valor de la producción y segundo en volumen, destacando el liderazgo nacional en camarón, atún y calamar.

De las 37,650 toneladas que se producen de camarón, el 56 por ciento corresponde a la acuicultura, el 31 por ciento a Altamir y el 13 por ciento a la pesca ribereña.



En los últimos años, por exportación de recursos pesqueros y acuícolas ingresó un promedio anual de 80 millones de dólares, de los que el camarón representa alrededor del 90 por ciento del total.

Por otra parte, la industria pesquera está compuesta por 104 plantas procesadoras de camarón, 3 plantas de atún, 6 de jibia y 3 plantas de pescado y calamar.

No obstante, existen algunos problemas que lesionan el desarrollo sustentable y ordenado de la pesca, como la sobreexplotación de camarón, escama y tiburón, la deficiente vigilancia, y los intereses encontrados entre pescadores ribereños y de Altamir.

La acuicultura se desarrolla mediante las modalidades de camaricultura, piscicultura rural y con potencial a futuro la maricultura, que generan alrededor de 18,000 empleos.

La entidad ocupa el primer lugar nacional en el número de unidades de producción camaronícolas con 295 granjas y 30,544 hectáreas de superficie de espejo de agua, que generan un volumen de producción de alrededor de 21,000 toneladas.

Por otra parte, existen 21 laboratorios productores de postlarvas de camarón, cuya capacidad de producción logra abastecer el total de la demanda requerida por las granjas acuícolas.

En su mayoría las granjas tienen un problema de diseño: cargas y descargas se encuentran muy cercanas, por lo que el drenaje ha provocado la presencia del virus de la mancha blanca, lo que empezó a impactar significativamente en los niveles de producción. Esto obliga a la construcción de obras hidráulicas que eviten la contaminación de las aguas de carga.

Otro factor que afecta la actividad es el incumplimiento de las medidas de bioseguridad en las granjas camaronícolas, lo que origina fuertes pérdidas en la producción, debido a que la gran mayoría de las 295 granjas de este tipo no cuentan con equipo de laboratorio ni personal que realice un diagnóstico rutinario de las condiciones sanitarias de los organismos en cultivo. Para atender estos problemas, se cuenta con los servicios proporcionados por el Instituto Sinaloense de Acuacultura (ISA), el Comité Estatal de Sanidad Acuícola de Sinaloa (CESASIN), así como el trabajo de las 14 juntas locales de sanidad acuícola y la operación de 16 laboratorios de análisis que permiten conocer el estatus sanitario del camarón en las granjas.

Fortalezas

En materia de pesca y acuacultura, Sinaloa posee un lugar privilegiado por la extensión del litoral costero de 656 kilómetros y las más de 70,000 hectáreas de aguas continentales.

Oportunidades.

A partir de importantes recursos y potencialidades, aprovechar el reconocimiento de los mercados nacional e internacional, en especial el de los Estados Unidos, para generar nuevos canales de comercialización que utilicen al estado en el plano nacional e internacional como uno de los principales abastecedores de productos pesqueros.

Aprovechar también los diversos esquemas de apoyo de la Comisión Nacional de Acuacultura y Pesca, gobiernos estatal y federal (Alianza para el Campo) y otras dependencias para fomentar la tecnificación del sector, así como diversificar las opciones de cultivos en función del potencial productivo y los mercados.

Asimismo, gestionar recursos de apoyo para los proyectos productivos, en especial los de maricultura, e impulsar así la creación de nuevas fuentes de empleo y promover una alternativa productiva de ingresos para las familias pesqueras.

Retos

Mantener el liderazgo en el país en materia de pesca y acuacultura que permita consolidar a Sinaloa como líder nacional en alimentos pesqueros.

CAPÍTULO IV

DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL ÁREA DE ESTUDIO DEL PROYECTO

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

IV.1 Delimitación del área de estudio

El Sistema Ambiental (SA) de acuerdo a los lineamientos que establecen criterios técnicos de aplicación de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y su Reglamento en Materia de Evaluación de Impacto Ambiental, promovida y firmada por el Director General de Impacto y Riesgo Ambiental el 16 de Noviembre de 2012, en su LINEAMIENTO SÉPTIMO- DE LOS CRITERIOS PARA DELIMITAR UN SISTEMA AMBIENTAL. Menciona, en su punto 7.1. Se considerará adecuada una delimitación del Sistema Ambiental (SA), que hayan utilizado alguno o algunos de los siguientes criterios:

Cuenca y microcuenca

El Sistema Ambiental Regional (SAR) se identifica con la Región Hidrológica No. 11, Presidio - San Pedro, correspondiente a las subcuencas hidrológicas Río Espíritu Santo (RH11Ca) y El Palote Higuera (RH11bf), con influencia de los ríos Baluarte, Las Cañas y Acaponeta.

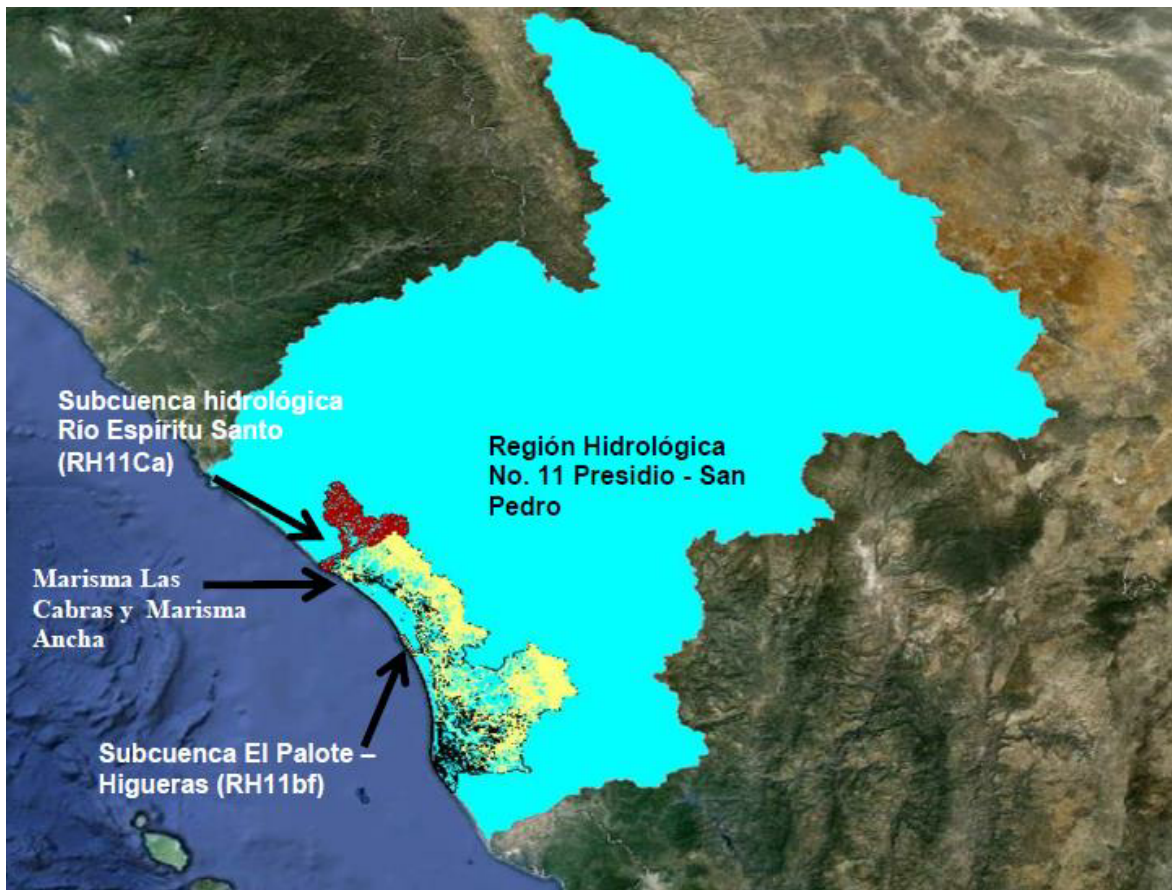


Imagen. Localización de la Región Hidrológica y subcuencas, cuyos escurrimientos tienen influencia sobre Marisma Las Cabras y Marisma Ancha

Este SA (Sistema Ambiental) abarca desde el punto de vista de su influencia hidrológica e hidráulica una gran región, sin embargo para definir un Sistema Ambiental Local, se considera que el proyecto se encuentra dentro de un sistema costero lagunar desde la boca del río Baluarte hasta la boca de

M A P. "Operación y mantenimiento de la grarja camaronera Teacapán S A de C V, ubicada en Isla del Bosque, municipio de Escuinapa, Sinaloa".

Teacapán (río Las Cañas), sistema lagunar conocido como Chametla-Teacapán. Este sistema se delimita con su microcuenca correspondiente, considerando además criterios de influencia hidráulica e hidrológica por considerar también que el sistema lagunar se ve influenciado por efectos de comunicación con el Océano Pacífico a través de dos bocas al norte la desembocadura del Río Bahuarte y al sur la boca de Teacapán, quedando esta delimitación del Sistema Ambiental (SA) como se muestra en la imagen.



La delimitación del área de estudio o escenario de la zona, de acuerdo con las características regionales, ecológicas, de los hábitats e indicadores ambientales, se localiza al norte de la Marisma Las Cabras-Laguna Grande, en Isla del Bosque, Escuinapa, Sinaloa, en el Sistema Lagunar Marismas Nacionales.

De acuerdo con las características regionales ecológicas de los hábitats presentes en el Sistema Ambiental, se describen las Unidades Ambientales del Sistema de Topografía con Lagunas Costeras y Lomeríos, correspondiente Unidad Fisiográfica de Acuerdo al INEGI.

Unidad Fisiográfica en Sinaloa
Provincia Llana costera del Pacífico
Subprovincia Costera de Mazatlán
Sistema de topografía de llanuras con lomeríos bajos esculpidos sobre zócalos rocosos y playas hacia el límite costero
Porción sur de la provincia costera del pacífico, subsistema terrestre Mazatlán-Barrón
Llanura costera de suelos de tipo Regosol y Litosol, poco desarrollados, fases netamente líticas y de profundidad somera

ÁREA DE INFLUENCIA

M.A.P. "Operación y mantenimiento de la granja camaronera Teacapán S.A. de C.V. ubicada en Isla del Bosque, municipio de Escuintla, Sinaloa".

El Sistema Ambiental presenta diversos elementos relacionados con el escurrimiento del agua superficial, las características topográficas, las propiedades del suelo y de la roca y los tipos de cobertura y uso del suelo determinan las características de la red hidrológica superficial y del escurrimiento sobre la superficie.

Para analizar el área del proyecto se proponen 3 Unidades Ambientales, de acuerdo con criterios morfológicos y de paisaje, que están estrechamente relacionadas; los cuales son: suelo, agua y vegetación.

Número de unidades ambientales en el área de influencia

UNIDADES AMBIENTALES		
1	Suelo	En el área se encuentran suelos hiposolinos, del tipo arenoso sobre dunas recientes, lomas de playas y llanuras arenosas bajo una vegetación herbácea muy clara y, en ocasiones, en mesetas muy viejas bajo un bosque muy claro.
2	Agua	El agua para el proyecto corresponde directamente del Golfo de California.
3	Vegetación	Vegetación de dunas costeras.

Tabla. Unidades ambientales en el área de influencia.

- a) Dimensiones del proyecto, distribución de obras y actividades a desarrollarse, sean principales, asociadas y provisionales, sitios para la disposición de desechos.

El proyecto de referencia posee una superficie total de 870,521.16 m², ubicada en la sindicatura Isla del Bosque, municipio de Escuintla, Sinaloa. El área para el desarrollo del proyecto cuenta con las siguientes coordenadas geográficas extremas: 22°40'8.23" Latitud Norte y 105°49'39.25" Longitud Oeste, el proyecto consistirá en la operación y mantenimiento de una granja acuícola para la producción de camarón blanco, ubicada en Isla del Bosque, municipio de Escuintla, Sinaloa. Referente a la disposición de los residuos generados por las actividades del proyecto, estos serán dispuestos de acuerdo a la normatividad vigente.

M.A.P. "Operación y mantenimiento de la granja camaronera Teacapán S.A. de C.V. ubicada en Isla del Bosque, municipio de Escuintla, Sinaloa".

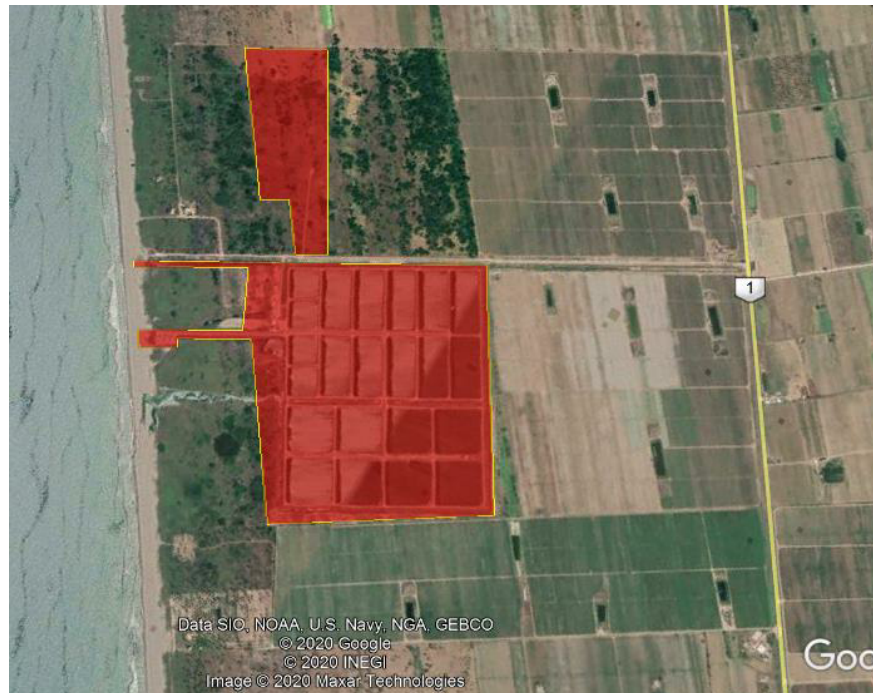


Imagen Macrolocalización del área de proyecto

b) Factores sociales (poblados cercanos).

Los poblados cercanos al sitio del proyecto son: Isla del Bosque y Palmito del Verde.

c) Rasgos geomorfoedafológicos, hidrográficos, meteorológicos, tipos de vegetación, entre otros.

Geomorfológicamente, la actividad depositacional del sistema fluvial en esta área de la costa está expresada por llanuras de inundación y pequeños deltas progradantes como los ubicados en las desembocaduras de los ríos Presido y Baluarte. Los materiales de estos deltas son rebajados por lasolas y corrientes litorales, lo que ha originado los rasgos costeros de esta región, representados por barras, puntas y tombolos que han sido posteriormente moldeados por la actividad eólica.

El desarrollo de las barras y puntas ha dado origen a cuerpos de agua aislados, como el Estero de Urias entre Mazatlán y el río Presido, el sistema Lagunar Huizache-Cajamanero entre los ríos Presido y Baluarte.

Suelos:

De los suelos identificados, se puede marcar lo siguiente:

Los suelos de tipo Feozem, presentan como tipos de unidades principales Feozem alúvico y lítico; las unidades asociadas son Feozem hápico y Luvisol ártico, con una textura media y fase lítica. Se presentan también suelos el tipo Regosol eútrico, que sus unidades asociadas son Cambisol eútrico, Litosol, Zedonchak gleico, Feozem hápico y Luvisol ártico, con texturas que van de finas a medias y fases físicas que varían de líticas a pedregosas. Los suelos Litosol se presentan con asociación de Luvisol ártico, con texturas características de tipo medio. Los suelos del tipo Vertisol pélico, presentan textura gruesa y con características ligeramente salino-sódicas.

M.A.P. "Operación y mantenimiento de la granja camaronera Teacapán S.A. de C.V. ubicada en Isla del Bosque, municipio de Escuintla, Sinaloa".

En el área del proyecto se identifican también suelos Zedonchak, con texturas predominantemente finas, aunque también se presenta de tipo media y con una fase química característicamente sódica. Los suelos Fluvisoles eútricos, se presentan enlazados con unidades asociadas del tipo Cambisoles eútricos y Ferrosoles sódicos, con texturas media y fase química ligeramente salina.

Hidrología

El área pertenece a la Región Hidrológica RH11 (SARH), denominada Presidio-San Pedro, que forma parte de la Vertiente Occidental, incluye de Norte a Sur la cuenca de los ríos Presidio y Bahuarte en el Estado de Sinaloa y Acaponeta, Estado de Nayarit; Cuenca de Río Acaponeta, Subcuenca Acaponeta, microcuenca Papademe-Higuera.

Agricultura y Forestal:

El área del predio es zona de playa, con vegetación halófila, presenta un suelo potencialmente salino, en las áreas de elevadas más elevadas, se han desarrollado algunas prácticas agrícolas con bajo rendimiento, esta actividad realizó desmontes en casi un 70% de las áreas con selva baja espinosa.

Las características geológicas del municipio de Escuintla según INEGI:

Periodo	Cuaternario (57.97%), Terciario (40.88%) y Neógeno (1.15%) Suelo palustre (57.96%)
Roca	Ígnea intrusiva riodita-obsidiana (40.99%) Sedimentaria conglomerado (1.05%)
Stios de interés:	No disponibles

La zona del proyecto presenta una formación geológica de la Era Cenozoica (Q), Periodo Cuaternario (Q), con Rocas ígneas intrusivas, como se observa en el mapa siguiente:

M A P. "Operación y mantenimiento de la grarja camaronera Teacapán S A de C V, ubicada en Isla del Bosque, municipio de Escuinapa, Sinaloa".

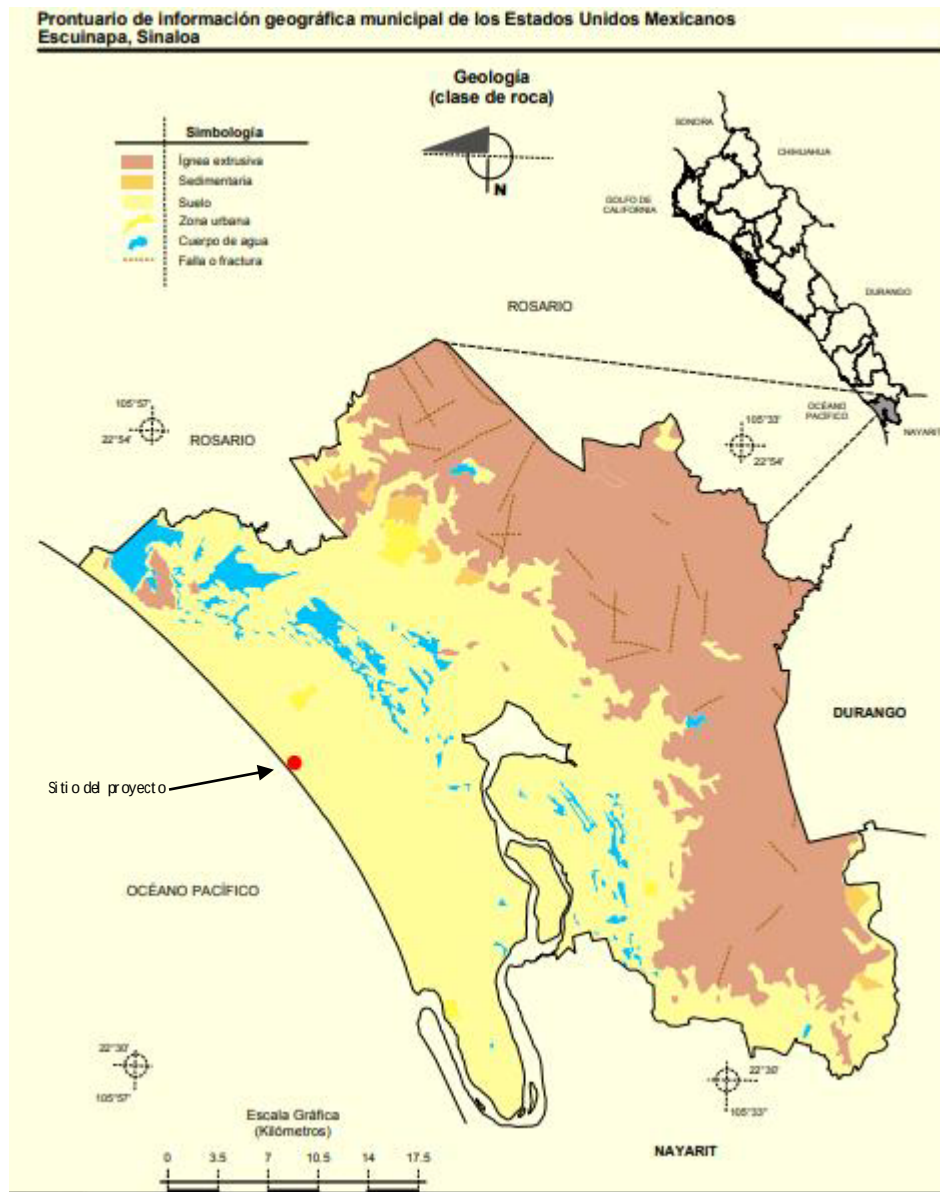


Imagen. Geología del municipio de Escuinapa. INEGI.

Porosidad, permeabilidad y resistencia de las capas geológicas:

Los principales acuíferos están asociados a deltas cercanos a las costas, constituidos por abaricos aluviales con materiales gruesos provenientes de las montañas cercanas. El resto de los acuíferos, en su gran mayoría, están formados por sedimentos arenosos aluviales, con buena porosidad y permeabilidad.

Dadas las características litológicas de la zona de estudio, constituidas por rocas sedimentarias de areniscas no cementadas se puede considerar que en el predio existe buena porosidad y permeabilidad, no obstante esto sólo sucede hacia el mantenimiento del dióxido de carbono, ya que el sitio se encuentra en una zona de material no consolidado con posibilidades de recarga. La distribución de esta zona se encuentra en la faja litoral y depósitos fluviales de la zona costera en los Estados de Sinaloa y parte Norte de Nayarit.

La región corresponde a la provincia fisiográfica Llana Costera de Sinaloa (Ávarez, Jr. 1961) o Planicie Costera de Sonora y Sinaloa (Raisz, 1964); forma parte de lo que Allison (1964) denominó Pacific Coastal Plain Province y López-Ramos (1974) llamó Planicie Costera del Pacífico, y en particular como Unidad Geomorfológica Tectónica de la Planicie Terciario- Cuaternaria de Sinaloa. Es la Unidad Tectónica Cuenca de Sonora propuesta por Álvarez, Jr. (1949), donde afloran rocas sedimentarias del Cámbrico medio al Cretácico superior y las líneas estructurales están orientadas al noroeste (Ávarez Jr., 1949; Gutiérrez-Estrada, 1976); la zona es penesísmica, con sismos poco frecuentes.

- Características geomorfológicas más importantes del predio, tales como: cerros, depresiones, laderas, etc.

La geomorfología de Sinaloa es producto de los desprendimientos del eje montañoso que asciende desde la extremidad austral en Escuinapa y Rosario, y que penetra al estado en los límites con Durango y Chihuahua recibiendo los nombres de Sierra de Topiá, Tepehuajes y Tarahumara.

Las formaciones de un considerable número de serranías desligadas del macizo montañoso que afloran en su topografía, crean los extensos valles y la planicie costera del estado. Una de las regiones más montañosas de la entidad se localiza en el municipio de Badiraguato al que pertenecen las Sierras de Surutú, Baragua, Cuervo de Cervo, Santiago de los Caballeros, Capirato y otras.

Sistema de topografía del municipio de Escuinapa según INEGI:

Llanura costera con lagunas costeras salina (23.09%), Sierra alta con lomerío (19.03%), Llanura de barreras inundable (14.53%), Llanura costera salina (11.63%), Sierra alta (9.76%), Llanura costera con lomerío (7.83%), Sierra baja con cañadas (5.66%), Llanura deltáica (4.27%), Valle intermontano con lomerío (1.64%) y No aplicable (2.56%).

- Características del relieve: presentar un plano topográfico del área de estudio, a la misma escala que el plano de vegetación que se solicitará en la sección IV.2.2.A, este plano se utilizará para hacer sobreposiciones.

El estado de Sinaloa está situado en la vertiente del Pacífico Tropical, al Noroeste de la República Mexicana, su litoral, de acuerdo a las Unidades Morfo tectónicas Continentales de las Costas Mexicanas (Carranza et al., 1975), donde establece nueve unidades, el Estado de Sinaloa pertenece a la Unidad VI, que comprende el litoral de los estados de Sonora, Sinaloa y Nayarit.

La llanura costera de la zona sur del estado de Sinaloa, forma un plano inclinado hacia el suroeste, razón por la cual, los ríos tienen un curso normal hacia la costa. La plataforma continental presenta un dedive de norte a sur y presenta tres corrientes marinas de importancia: la corriente fría de California confluye hacia el sur; la corriente cálida del Pacífico, de tipo tropical, que se desplaza hacia el noroeste; y la corriente templada del Alto Golfo de California que fluye intermitentemente.

Las corrientes superficiales son resultado de la acción de los vientos, que soplan de enero a abril en dirección sur, en junio o presentan dirección variable y en agosto a diciembre soplan con dirección norte.

M A P. " Operación y mantenimiento de la granja camaronera Teacapán S A de C V, ubicada en Isla del Bosque, municipio de Escuintla, Sinaloa".

En la mayor parte del territorio se presentan llanuras deltaicas compuestas por gravas, arenas, limos, y arcillas depositado en antiguas deltas; en el litoral es alta la presencia de playas actuales conformadas por dunas activas, así como por llanuras de inundación y de intermareas con arenas, limos, arcillas y gravas.

En un radio de 10.0 km con respecto al predio, la orografía es plana con pequeñas elevaciones del nivel del mar hasta los 10 msnm.

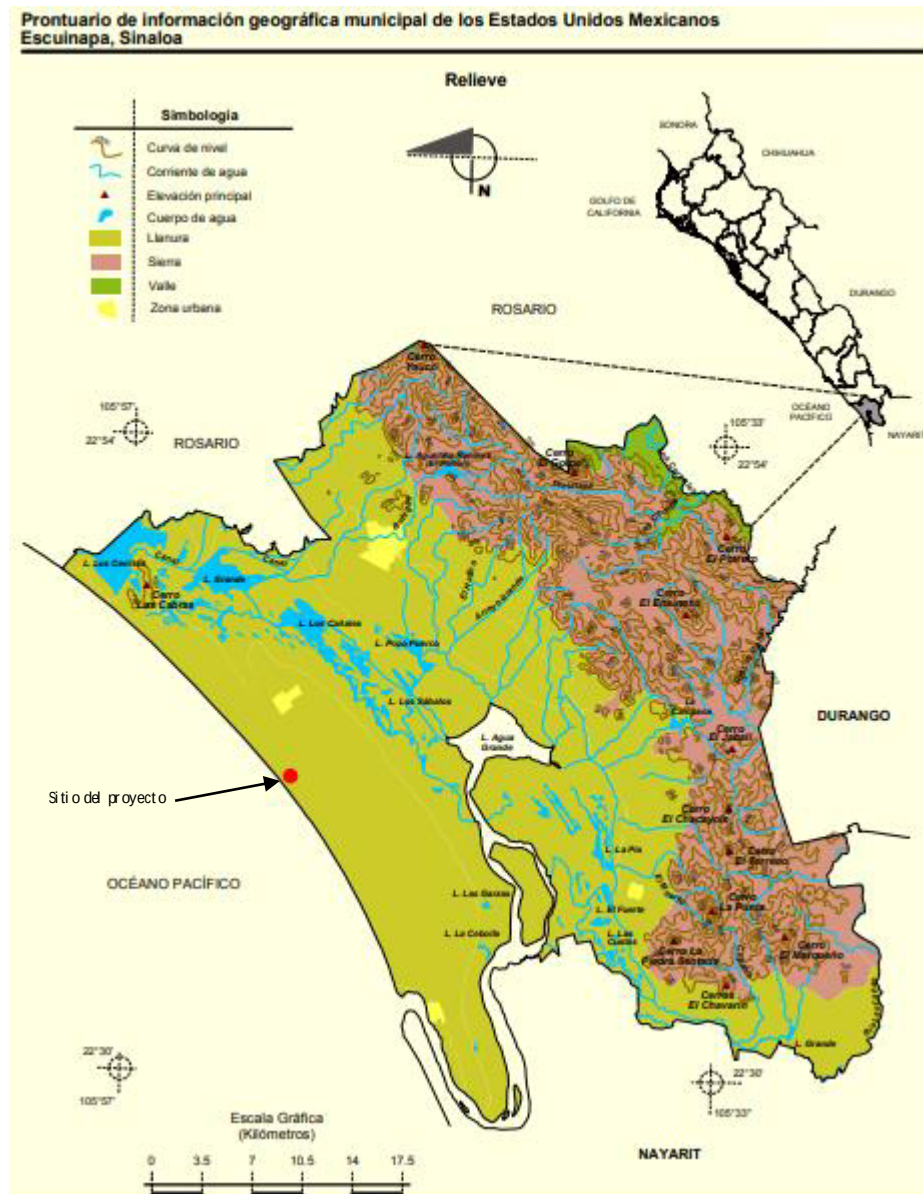


Imagen. Relieve del municipio de Ahome. I NEG.

- Presencia de fallas y fracturamientos en el predio o área de estudio (ubicarlas en un plano del predio a la misma escala que el plano de vegetación que se solicitará en la sección IV 2.2 A)

M A P. "Operación y mantenimiento de la granja camaronera Teacapán S A de C V, ubicada en Isla del Bosque, municipio de Escuintla, Sinaloa".

En el área de estudio no se tienen registradas fallas o fracturamientos geológicos.

- Susceptibilidad de la zona a: sismicidad, deslizamientos, derrumbes, inundaciones, otros movimientos de tierra o roca y posible actividad volcánica.

El área de estudio se encuentra en la zona "C" de la República Mexicana correspondiendo al nivel II al III, que se define como "muy débil a ligero" es decir, que no es una zona que se caracterice por presentar una actividad geológica en sismicidad o actividad volcánica.

Las zonas B y C son zonas intermedias, donde se registran sismos no tan frecuentemente o son zonas afectadas por altas aceleraciones pero que no sobrepasan el 70% de la aceleración del suelo.

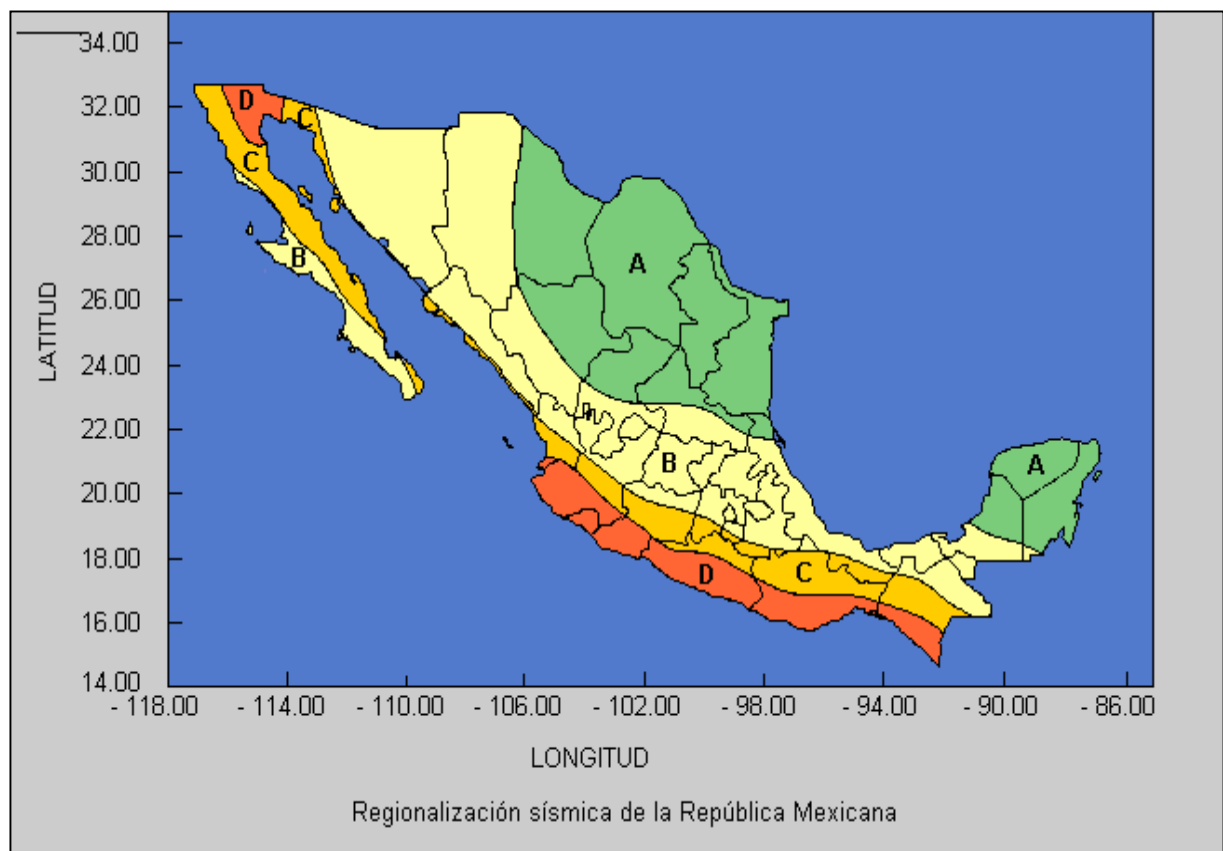


Imagen: Regionalización sísmica de la República Mexicana

- Usos de suelo permitidos por el Plan de Desarrollo Urbano o Plan Parcial de Desarrollo Urbano aplicable para la zona (si existieran).

El proyecto es congruente con las acciones y estrategias del Plan Estatal de Desarrollo 2017-2021, ya que se implementará el Programa de Reducción y Reciclado de Residuos Sólidos.

IV.2 Caracterización y análisis del sistema ambiental.

SISTEMA AMBIENTAL (SA). La intención de definir un Sistema Ambiental es la de recopilar la información necesaria para describir el medio ambiente existente alrededor del predio y establecer una línea de base, que permita predecir los cambios que surgirían si se implementa el proyecto.

indicando las tendencias de los componentes ambientales a través de espacio y tiempo. El propósito de cubrir una superficie amplia que no se limite al área donde se desarrollará el proyecto, es el de indicar una indicación de la magnitud de los impactos ambientales y de su forma.

El principal componente ambiental del SA donde influye el proyecto es el sistema lagunar Chametla-Teacapán, corresponde al sitio donde se localiza el proyecto, localizado en el sur del estado de Sinaloa, en los municipios de Rosario y Escúnapa, principalmente en este último. El sistema lagunar Chametla-Teacapán, se localiza desde el Río Baluarte hasta el río Las Cañas que desemboca a la Boca Teacapán. La Isla Palmito del Verde separa este sistema del Océano pacífico, está abarca desde la boca del río Baluarte (boca Chametla) al norte hasta la boca de Teacapán al sur, cuenta con una longitud de 43 Km, la sección más grande se localiza cerca de la boca de Teacapán en el lugar denominado Santa Cruz, con una distancia de 11.5 Km entre la laguna y el mar; la sección más estrecha se localiza en el sitio llamado Pozo del Cura, donde existe solo 1 km de anchura.

El sistema lagunar está formado por las lagunas costeras: marisma Las Cabras (Los Cerritos), marisma Ancha (Agua Grande), marisma Los Cañales, marisma Los Sábales, Las Lomitas, Agua Grande, estero El Maíz, estero Agua Grande, estero Puerta del Río y Estero Bacocas o Teacapán; cuenta con una superficie aproximada de 28,700 ha.

Este sistema, se encuentra conectado con el mar a través de dos bocas, una temporal o estacional y una permanente. La primera al norte por la boca de Majahual en la desembocadura del Río Baluarte, mientras que la segunda al sur a través de la boca de Teacapán. Lo mismo que el sistema Huiache-Camanero es un sistema en general somero con profundidades que van desde los 0.5 a 1.5 metros, exceptuando los canales construidos con profundidades originales de 3.0 metros y que son determinantes en la hidrodinámica del sistema.

SISTEMA AMBIENTAL PREDIAL. El sitio del proyecto se ubica a 7.5 km al sureste de la sindicatura Isla del Bosque y a 1.6 km desviación derecha del kilómetro 23 de la carretera Escúnapa-Teacapán. La dirección predominante de los vientos en la zona es favorable a los centros poblados. El desarrollo del proyecto no afectará a las demás actividades que se llevan a cabo en la zona, ya que son básicamente agricultura y ganadería. El área del sistema ambiental predial será de 314.16 km² tomando en cuenta los 10 km de radio.

IV.2.1 Aspectos abióticos

Clima

La región sur de Sinaloa, localizada al sur del Trópico de Cáncer, desde Mazatlán hasta el río Las Cañas-Teacapán, en su planicie costera, presenta un clima tropical, según la clasificación del clima del sistema Koppen modificado por García (1973), con referencia a la carta de climas "GUADALAJARA" escala 1:1 000,000 (INEGI), como tipo Aw(ó)€, clima tipo cálido subhúmedo con lluvias en verano, lluvias invernales menores del 5% y escasas a lo largo de todo el resto del año, cálido extremo con rangos de temperatura que oscilan entre 7 y 14°C.

La temperatura anual promedio es de 25°C, máxima de 40°C y mínima de 9.0°C. Los vientos dominantes provienen de la dirección Noroeste en invierno y Oeste en Verano. La precipitación promedio anual es de 725.4 mm.

Los climas dominantes en el municipio de Escúnapa según el INEGI son los siguientes:

M.A.P. "Operación y mantenimiento de la granja camaronera Teacapán S.A. de C.V. ubicada en Isla del Bosque, municipio de Escuinapa, Sinaloa".

Rango de temperatura	12-28 °C
Rango de precipitación	900 - 1300 mm
Clima	Cálido subhúmedo con lluvias en verano de menor humedad (83.06%) y cálido subhúmedo con lluvias en verano de humedad media (16.94%)

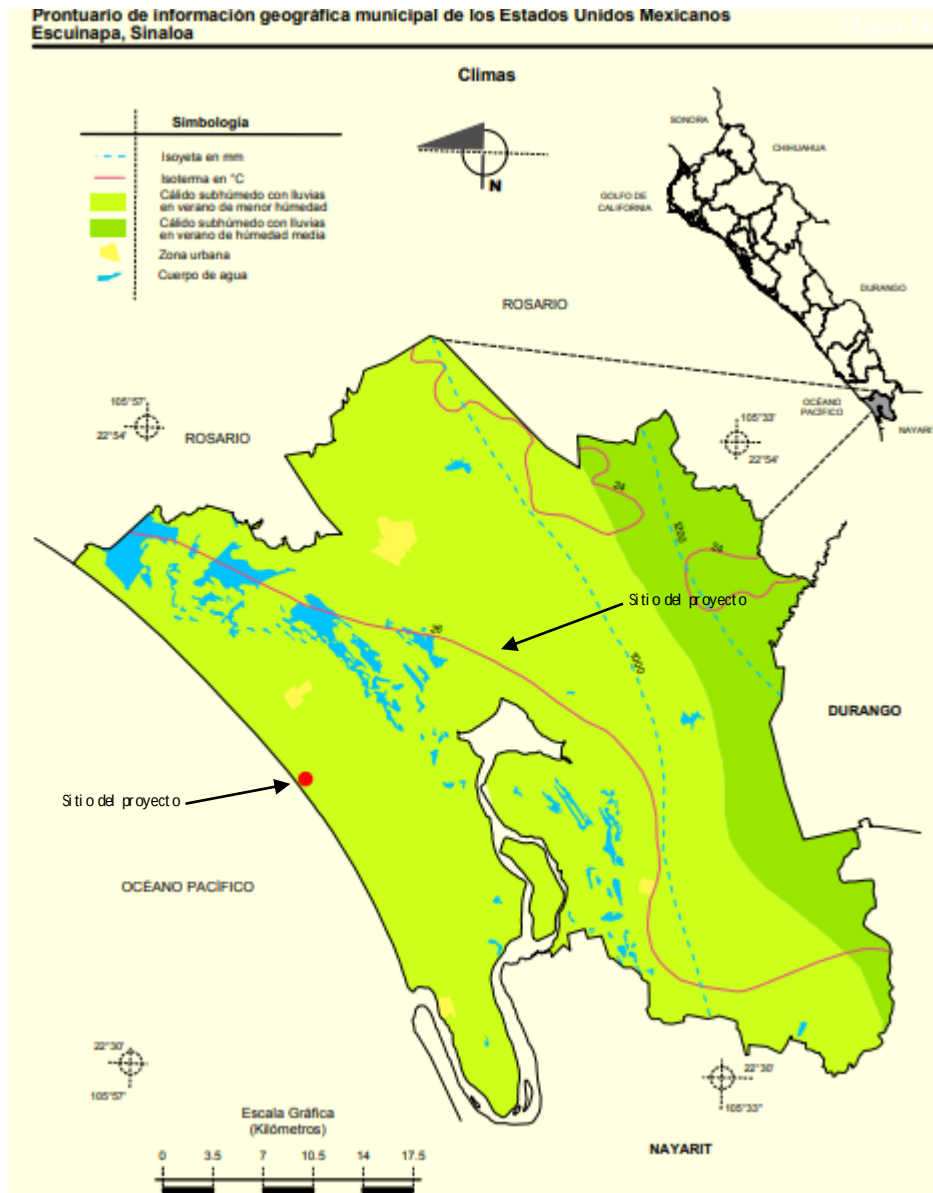


Imagen Clima del municipio de Escuinapa. INEGI.

SUELOS EN EL ÁREA DE ESTUDIO

Según el Prontuario de Información Geográfica Municipal de los Estados Unidos Mexicanos, Escuinapa, Sinaloa el suelo junto a la costa son de tipo Arenoso y Sd onchak.

M.A.P. "Operación y mantenimiento de la granja camaronera Teacapán S.A. de C.V. ubicada en Isla del Bosque, municipio de Escuinapa, Sinaloa".

Edafología del municipio Escuinapa según INEGI:

Suelo dominante Phaeozem (32.52%), Solonchak (17.39%), Arenosol (17.23%), Regosol (8.97%), Luvisol (0.19%) y Lixisol (0.18%)

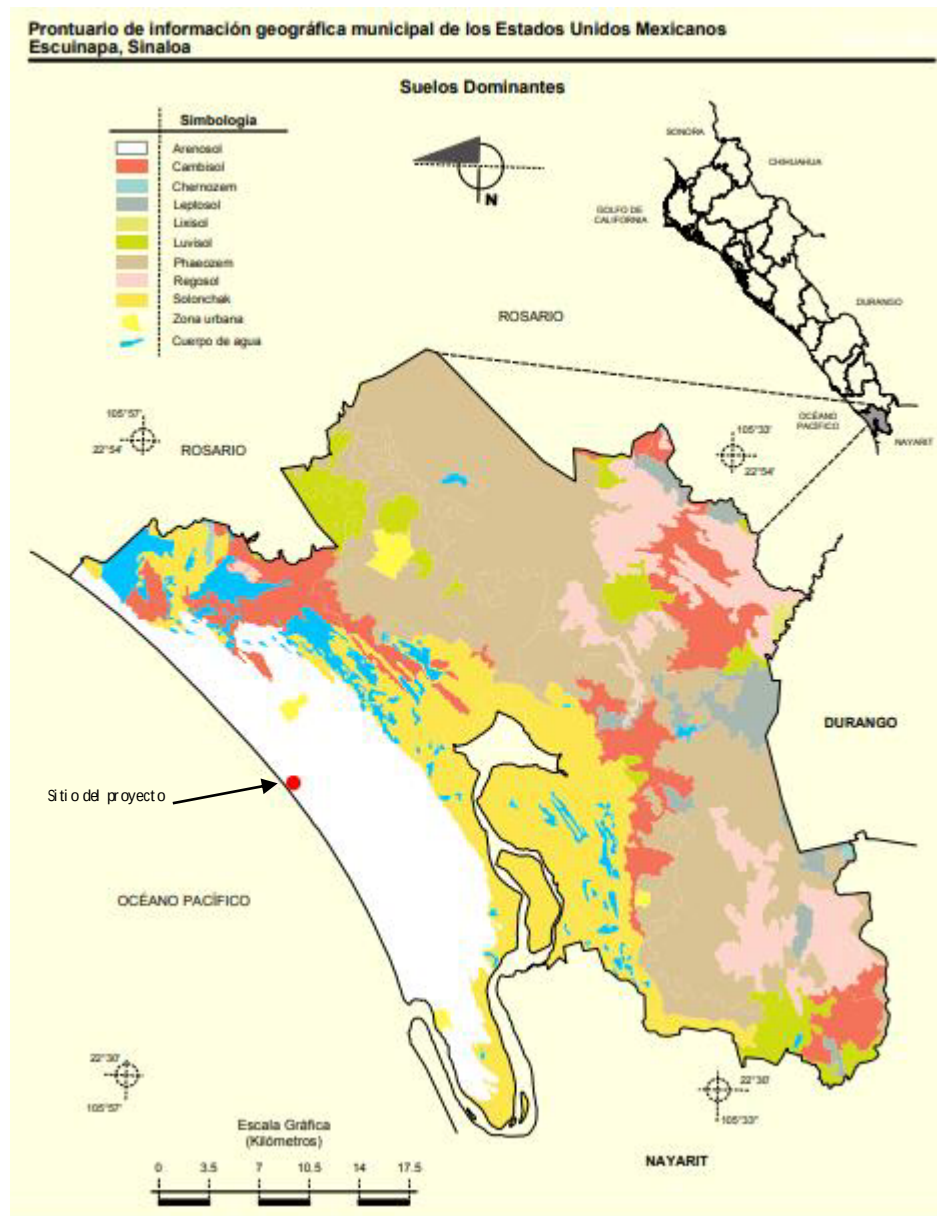


Imagen. Tipo de suelo en el sitio del proyecto

En el área del proyecto se identifican también suelos Solonchak, con texturas principalmente fina, aunque también se presenta de tipo media, y con una fase química característicamente sódica. Los suelos Fluvisoles eútricos, se presentan entrelazados con unidades asociadas del tipo Cambisol eútrico y Ferrosol sódico, con texturas media y fase química ligeramente salina.

Uso actual del suelo

M.A.P. "Operación y mantenimiento de la granja camaronera Teacapán S.A. de C.V. ubicada en Isla del Bosque, municipio de Escuinapa, Sinaloa".

El uso actual del suelo en el área de estudio se clasifica de la siguiente manera:

USO POTENCIAL DEL SUELO

De acuerdo con el portuario de información geográfica municipal de los Estados Unidos Mexicanos, el uso de suelo y vegetación del predio se encuentra en una zona no aplicable. Los terrenos colindantes tienen una actividad de agricultura y pastoreo.

AGROLOGÍA Y FORESTAL CON RESPECTO A LA UBICACIÓN DEL PROYECTO

El área del terreno no presenta un suelo apropiado para la agricultura como se ha definido en el índice anterior. Los suelos que se utilizan agrícolamente se localizan al este y sur del proyecto.

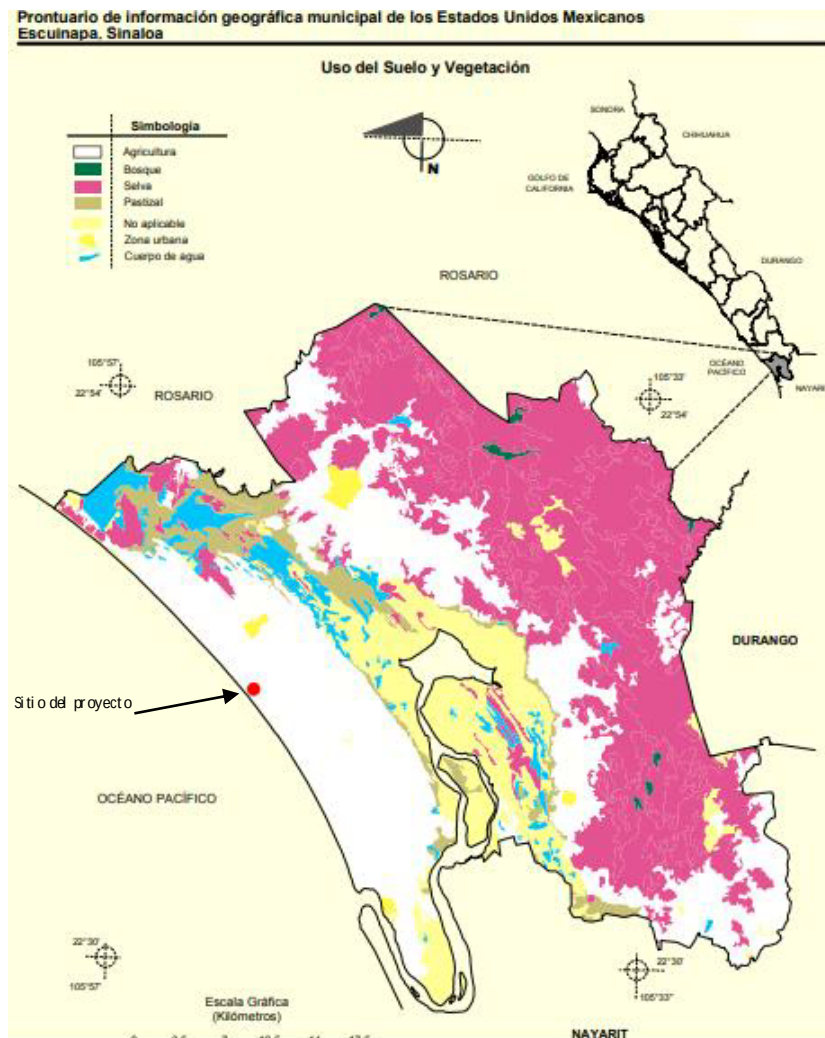


Imagen. Uso del suelo en el sitio del proyecto.

Geohidrológica e hidrológica

Esta sección presenta la información recopilada y los trabajos efectuados a la fecha para realizar la caracterización hidrológica del área del proyecto. Los objetivos del estudio hidrológico fueron:

Identificar los cuerpos de agua superficiales cercanos al proyecto.

M A P. "Operación y mantenimiento de la granja camaronera Teacapán S A de C V, ubicada en Isla del Bosque, municipio de Escuinapa, Sinaloa".

Identificar los puntos de aprovechamiento existentes (superficiales y subterráneos) y determinar sus usos actuales.

Recursos hídricos del área

Hidrología superficial

El área pertenece a la Región Hidrológica RH11 (SARH), denominada Presidio-San Pedro, que forma parte de la Vertiente Occidental, incluye de Norte a Sur la cuenca de los ríos Presidio y Bahuarte en el Estado de Sinaloa, y Acaponeta, Estado de Nayarit; Cuenca de Río Acaponeta, Subcuenca Acaponeta, microcuenca Papadé-Higuera.



Imagen. Región Hidrológica

Delimitación y extensión

La región Pacífico Norte comprende la totalidad del estado de Sinaloa y parte de los estados de Chihuahua, Durango, Zacatecas y Nayarit; políticamente está integrada por 51 municipios. Comprende dos Regiones Hidrológicas: la RH 10, con una extensión de 104 790 km², y la RH 11 con una extensión de 51 837 km², abarcando una extensión total de 156 627 km², que corresponden al 8 % del territorio nacional.

Aguas superficiales

El sistema hidrográfico de la Región descarga a la vertiente del Océano Pacífico a través de 13 ríos principales, ocho en la RH 10 y cinco en la RH 11. Además cuenta con grupos de corrientes que descargan a esteros o al mar. La hidrografía está caracterizada por corrientes que descienden de los flancos de la Sierra Madre Occidental y desembocan en el Océano Pacífico.

Sistema marisma Las Cabras- Laguna Grande

En el Estado de Sinaloa se cuenta con un litoral que se extiende a lo largo de 656 Km y 221 lagunas litorales. La zona de proyecto forma parte de los municipios de Rosario y Escuinapa. El primero colinda al norte con los municipios de Concordia y Mazatlán, al sur con el municipio de Escuinapa y el estado de Nayarit, al oriente con el estado de Durango y al poniente con el Océano Pacífico. Tiene una extensión de 2 mil 723.28 kilómetros cuadrados, que representa el 4.7% de la superficie del estado. Escuinapa tiene una extensión territorial de 1,633 kilómetros cuadrados; colinda al norte con el municipio de El Rosario al sur, con Nayarit; al oriente, con el Océano Pacífico.

Los litorales en ambos municipios abarcan poco más de 80 Km, la zona de estudio comprende los cuerpos de agua denominados, por su ubicación geográfica de norte a sur, Marisma Las Cabras y Marisma Ancha, conformando el Sistema Lagunar objeto de este estudio. Dichos cuerpos de agua tienen la característica de depender del comportamiento de la Deseμβocadura del Río Balsarte para un buen funcionamiento hidráulico y condiciones ambientales óptimas para el desarrollo de humedales. Este sistema tiene una gran importancia en el sector pesquero, predominando la especie del camarón y gran parte de la economía regional se sustenta en base a esta actividad, que cerca de 22,000 pescadores que junto con su familia dependen de esta actividad.

Los niveles de agua de los cuerpos que componen el Sistema Lagunar, están en función del prisma de marea, la evaporación y el régimen pluvial. Actualmente la comunicación del agua proveniente del Océano Pacífico hacia los cuerpos de agua a través de los esteros, se encuentra disminuida debido a la existencia de una barra litoral formada por acumulamiento de material en el fondo de los canales que conlleva a la disminución del tirante de agua debido a una baja velocidad, por ello la distribución de agua proveniente de aguas arriba del Río Balsarte no es adecuada. Estas condiciones deficientes de hidrodinámica generan un aumento en la salinidad al interior de los cuerpos de agua y la reducción de la calidad de sus aguas con la constante pérdida en su producción pesquera. Asimismo, el sistema se encuentra separado de las aguas del Océano Pacífico por una larga y angosta barrera arenosa conocida como Palmito de la Virgen, la cual muestra varias series de antiguas líneas de costas (bermas) y remanentes de viejas bocas. Las marismas no tienen comunicación directa con el mar a través de los ríos, llevándose a cabo por medio de esteros angostos y tortuosos, con amplias llanuras de inundación, de profundidades muy variables dependiendo de la época del año y del estado de las mareas.

IV.2.1 Aspectos bióticos

VEGETACIÓN TERRESTRE

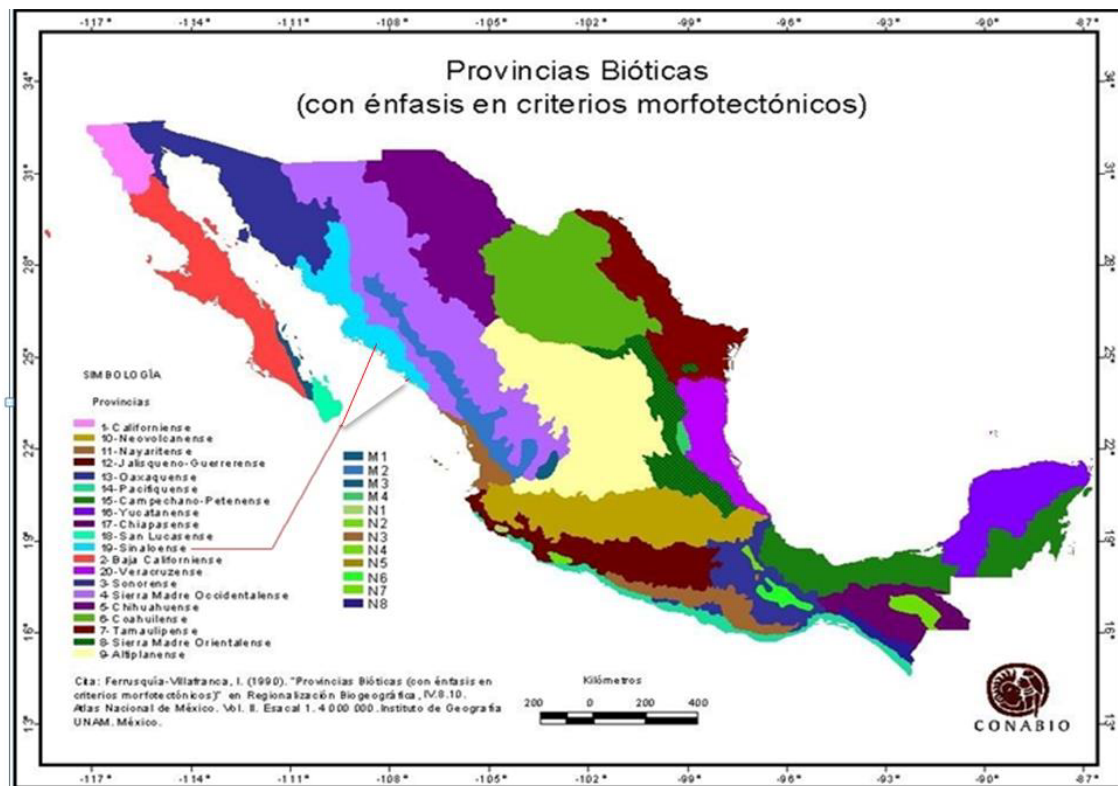
México está considerado como uno de los países más privilegiados a nivel neotropical debido al número de ecosistemas lagunario-estuarinos y la amplia distribución de cuencas hidrográficas. Se sitúa en el sexto

M A P. "Operación y mantenimiento de la granja camaronera Teacapán S A de C V, ubicada en Isla del Bosque, municipio de Escuintla, Sinaloa".

Lugar a nivel mundial por su extensión de bosques de manglar, en este rubro Sinaloa cuenta con una extensión de 96,159 ha representada por las cuatro especies típicas, (SARH, 1994).

Dada la influencia de la llanura costera, se pueden encontrar distribuidas una serie de comunidades vegetacionales con diferencias de hábitat bien marcadas; de acuerdo a la clasificación de los tipos de vegetación de México Rzedowski y según algunos reportes de trabajos realizados con anterioridad destacan el bosque caducifolio (90 %), la vegetación xerófila (3 %) y la selva espesa (6 %), abarcando el proyecto la transición de estos tres tipos y en una menor proporción los pastizales (1%).

El proyecto, se localiza en la Región Bótica "Sinaloense" de acuerdo a la clasificación de CONABIO como se indica en el mapa siguiente:



Fuente: CONABIO

De acuerdo a la clasificación de CONABIO el tipo de flora en la zona de estudio se encuentra dentro de la división florística "Planicie Costera del Noroeste", como se muestra en el mapa siguiente:

SITIO DEL PROYECTO

La cartografía digital disponible en esta página se distribuye bajo una licencia [Creative Commons Reconocimiento - No comercial 2.5](#)

CONABIO
© 2012

Simbología:

- Altiplanicie
- Baja California
- California
- Costa del Golfo de Mexico
- Costa Pacifica
- Depresion del Balsas
- Isla Guadalupe
- Peninsula de Yucatan
- Planicie Costera del Noreste
- Planicie Costera del Noroeste
- Serranias Meridionales
- Serranias Transmísicas
- Sierra Madre Occidental
- Sierra Madre Oriental
- Soconusco
- Valle de Tehuacan

Fuente:

Rzedowski, J. y Reyna-Trujillo, (1990)

Resumen:

El tipo de vegetación predominante en la zona de estudio de acuerdo a la clasificación de los principales tipos de vegetación de México según el INEGI es el de Selva Baja Espinosa (11), como se muestra en el mapa siguiente:



En el sitio de la acuídula hay escasa presencia de vegetación, en áreas dañadas se utilizan otras granjas acuídulas. Para el caso de vegetación en la zona cdi ndante se puede identificar vegetación halófila y de manglar, algunas áreas con restos de vegetación primaria indicador de que en un momento se distribuían este tipo de vegetación y manifestándose un alto grado de perturbación.

Comunidad de Manglar.

Es un grupo de organismos vegetales que forma grandes comunidades integradas por cuatro especies identificadas como: manglerjo (*Rhizophora mangle*), mangle blanco (*Laguncularia racemosa*), mangle negro (*Avicennia nitida*) y *Conocarpus erectus*, que puede estar compuesta por dos o más de las especies comprendidas dentro de este grupo, o bien por las cuatro, rara vez presentes todas en una misma región.

El manglar se distribuye sobre las márgenes de los esteros y lagunas costeras, estableciendo un gradiente de sucesión de especies que van desde la margen del cuerpo de agua hacia tierra adentro en el siguiente orden: Manglerjo, mangle blanco y mangle negro o botoncillo.

El manglerjo se establece al largo de la línea de cauce del estero debido a que soporta períodos más prolongados de inundación, el mangle negro se establece en la parte más alta de la línea de cauce del estero debido a que tolera cambios drásticos de sequía e inundación, entre ambas especies se establece y distribuye el mangle blanco.

Vegetación halófila

La vegetación halófila está integrada por plantas que han desarrollado una alta capacidad de adaptación a los medios salinos, siendo las especies siguientes las más representativas: manglar, pinolado, chamizo y vi drillo.

Chamizo y vi drillo

Este tipo de vegetación se detecta dentro del predio solo en algunos manchones aislados y cercas de la zona de manglar que se localiza en la parte Sur del predio, su distribución generalmente se da en la línea de interacción manglar marismas formando una franja entre el manglar y el límite de inundación, en tierra firme al preferir terrenos con inundaciones periódicas. Las especies más representativas son: vi drillo (*Salicornia* sp.), chamizo (*Sesuvium portulacastrum*), con una dominancia de vi drillo.

El predio del proyecto ya se encuentra desprovisto de vegetación, por lo que no se afectará en ningún porcentaje de este recurso.

Para la identificación de la vegetación se llevaron a cabo recorridos de campo, haciéndose evaluaciones cuantitativas de los grupos o asociaciones vegetativas existentes en el área de estudio, encontrándose que en el predio existen escasas asociaciones de vegetación halófila, donde se observa una cubierta vegetal representada por Chamizo, (*Sesuvium portulacastrum*) vi drillo (*Salicornia* sp.), el resto de la superficie se encuentra libre de vegetación.

En el sitio del proyecto y zonas dañadas se determinaron 6 especies correspondientes a 6 géneros agrupadas en 6 familias, mismas que se describen en la siguiente Tabla en la cual se incluye el nombre científico, el nombre común, familia botánica y el estatus de riesgo de cada una de ellas.

Estado de vegetación para el sitio del proyecto

ESTADO DE ESPECIES EN EL SITIO DEL PROYECTO

M A P. "Operación y mantenimiento de la granja camaronera Teacapán S A de C V, ubicada en Isla del Bosque, municipio de Escuintla, Sinaloa".

NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	FAMILIA	NOM 059-SEMARNAT-2010
CHAMZO	<i>Atriplex barbayana</i>	CHENOPODIACEAE	NINGUNA
ZACATE SALADO	<i>Distiichis spicata</i>	POACEAE	NINGUNA
PIÑO SALADO	<i>Tamarix juniperina</i>	TAMARICACEAE	NINGUNA

Estado de vegetación para área de edificación proyecto

ESTADO GENERAL DE ESPECIES EN SITIOS ALEDAÑOS AL PROYECTO			
NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	FAMILIA	NOM 059-SEMARNAT-2010
CHAMZO	<i>Atriplex barbayana</i>	CHENOPODIACEAE	NINGUNA
SANGREGADO	<i>Jatropha cinerea</i>	EUPHORBIACEAE	NINGUNA
ZACATE SALADO	<i>Distiichis spicata</i>	POACEAE	NINGUNA
PIÑO SALADO	<i>Tamarix juniperina</i>	TAMARICACEAE	NINGUNA
MANGLE ROJO	<i>Rhizophora mangle</i>	RHIZOPHORACEAE	AMENAZADA
MANGLE CENZO	<i>Avicennia germinans</i>	VERBENACEAE	AMENAZADA
MANGLE BLANCO	<i>Laguncularia racemosa</i>	COMBRETACEAE	AMENAZADA
MANGLE BOTONILLO	<i>Conocarpus erectus</i>	COMBRETACEAE	AMENAZADA
VERDOLAGA DE PLAYA	<i>Sesuvium portulacastrum</i>	ALIZOACEAE	NINGUNA
VIDRILLO	<i>Salicornia pacifica</i>	AMARANTHACEAE	NINGUNA
DESIERTO DEL BAJA ESPINA	<i>Lycium brevipes</i>	SOLANACEAE	NINGUNA
ALAMBRILO	<i>Batis maritima</i>	BATACEAE	NINGUNA
UVA DE PLAYA	<i>Coccoloba uvifera</i>	POLYGONACEAE	NINGUNA
CUCHARITO	<i>Acacia cochliacantha</i>	FABACEAE	NINGUNA
MINORAMA	<i>Acacia farnesiana</i>	FABACEAE	NINGUNA
BACANORA, MAGUEY ESPADILLA O MAGUEY DE MONTE	<i>Agave angustifolia</i>	ASPARAGACEAE	NINGUNA
HUACHE	<i>Caesalpinia cacalaco</i>	FABACEAE	NINGUNA
MEZQUITE	<i>Prosopis juliflora</i>	FABACEAE	NINGUNA
LI MONDILLO	<i>Ziziphus sonoriensis</i>	RHAMNACEAE	NINGUNA
CARDÓN	<i>Pachycereus pecten-aboriginum</i>	CACTACEAE	NINGUNA
TASAJO	<i>Acanthocereus occidentalis</i>	CACTACEAE	NINGUNA
PI TAYOSNA	<i>Ratibida amansensis</i>	CACTACEAE	NINGUNA
BIZNAGA	<i>Mammillaria occidentalis</i>	CACTACEAE	NINGUNA
CACTUS DE BARRIL	<i>Ferocactus herrerae</i>	CACTACEAE	NINGUNA
PI TAHAYA DULCE	<i>Stenocereus thurberi</i>	CACTACEAE	NINGUNA
NOPAL	<i>Opuntia sp</i>	CACTACEAE	NINGUNA

Referido a la flora acuática que pudiera localizarse, en bibliografías encontramos 169 especies fitoplanctónicas estuarino-lagunarias y marinas, predominando Diatomeas y Dinoflagelados (Priego, 1985), así como Macroalgas Benthónicas predominando Rhizodoriaceas, Hydrocoleum sp., y

M.A.P. "Operación y mantenimiento de la granja camaronera Teacapán S.A. de C.V. ubicada en Isla del Bosque, municipio de Escuintla, Sinaloa".

Chaetomorpha sp. (Álvarez-León, 1980), así como Fitoflagelados, Nitzschia, Rhizosolenia, Chaetoceros, Coscinodiscus, Ganditas filamentosas, Skeltonema, Prorocentrum, Navicula, Gyrodinium, Lauderia, Rophatodia, Thalassiosira (Pasten, 1983).

Especies de interés comercial y alimenticio

En el sitio del proyecto no existen especies con características aptas para dar un uso de interés, y que eventualmente estos sitios son visitados con el afán de conseguir especies herbáceas, malezas principalmente, mismas que son utilizadas como alimento y/o plantas con propiedades curativas para ciertos males.

Especies que se encuentran dentro de la NOM 059-SEMARNAT-2010.

Una vez realizado el análisis de la vegetación, consecuentemente se procedió a la realización de una minuciosa revisión de las especies vegetales enlistadas, tomando como referencia los listados presentados en la NOM 059-SEMARNAT-2010, de donde se detectó la presencia de dos especies enlistadas en la mencionada NOM: Rhizophora mangle (Mangle Rojo) y Avicennia germinans (Mangle Cerizo), son especies que aparecen en la categoría de Amenazadas, pero habiendo referencia que dicha especie se encuentra fuera del área de proyecto, en las zonas adyacentes a este.

FAUNA

La zona costera y de dunas, tierras intermareal con presencia de vegetación halófila, cuenta con una fauna característica de los sistemas lagunares y estuarios de la costa del pacífico mexicano. Por conversación con lugareños (agricultores, ejidatarios y acuicultores); así como observaciones de campo mediante recorridos de los diversos polígonos, linderos del predio de la granja proyectada, esteros adyacentes, marismas, y campos agrícolas circundantes; utilizando también guías de campo (Peterson y Chalif, 1973), documentación científica (Hendrickx et al., 1983; Mejía-Sarmiento et al., 1994), documentos oficiales (SARH, 1994); encontrándose que puede encontrarse la fauna siguiente:

Mamíferos: Coyote (Canis latrans), armadillo (Dasypus novemcinctus), mapache (Procyon lotor), ardilla gris (Sciurus grammurus), liebre (Lepus arizonae), conejo mexicano (Sylvilagus floridanus) y ratones. Las especies que fueron observadas por sus rastros y madrigueras como más abundantes son: Mapaches, liebres, conejos y roedores en la zona céntrica con campos agrícolas.

Aves: Pelícanos (Pelecanus occidentalis), fragata común (Fregata magnificens), Ibis blanco (Eudocimus albus), Ibis espátula (Ajaia ajaja), Caballo (Aechmophorus occidentalis), Pato picajuro (Dendrocygna autumnalis y D. discors), Cerceta azul café (Anas cyanoptera), Patos (Anas spp), Pato buzo o cormorán (Phalacrocorax auritus y P. diomedea), Garza cerizo (Ardea herodias), garza flaca (Egretta tricolor), garza blanca o nívea (Egretta alba), garza verde (Butorides striatus), espátula (Ajaia ajaja), gavilán gris (Buteo borealis), Quebranta huesos (Pipilo fuscus), cernícalo (Falco sparverius), chachalaca (Oreoscoptes montanus), zopilote (Coragyps atratus), aura (Cathartes aura), Aguililla (Buteo calurus), Caracara (Pyrocephalus rubinus), codorniz crested (Callipepla dougallii), Gallineta americana (Fulica americana), tortuga costera (Chelonia mydas), Chorlitos (Charadrius spp) palomas blancas (Zenaidura macroura), Martín pescador (Ceryle alcyon), carpintero (Melanerpes formicivorus), Gorrion mangrera (Tachycineta thalassina, Sialia spp), Cenzontle (Mimus polyglottos) y aves migratorias como del género Anas y Ansar.

Reptiles: Iguana verde (Iguana iguana), culebra bejuquilla (Leptodeira spp), cachorones (Sceloporus horridus), ranas (Rana maculosa).

M.A.P. "Operación y mantenimiento de la granja camaronera Teacapán S.A. de C.V. ubicada en Isla del Bosque, municipio de Escuintla, Sinaloa".

Se presentan los resultados de los muestreos de vegetación y fauna de los sitios del proyecto tanto como en áreas cdi ndantes:

Estado de fauna en el sitio del proyecto

NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	ESTATUS EN LA NOM 059- SEMARNAT- 2010
Tlacuache	<i>Didelphis virginiana</i>	Ninguno
Mapache	<i>Procyon lotor</i>	Ninguno
Conejo	<i>Sylvilagus audubonii</i>	Ninguno
Perrito	<i>Canis lupus familiaris</i>	Ninguno
Golondrina mangrera	<i>Tachycineta thalassidroma</i>	Ninguno
Pelícano blanco	<i>Pelecanus erythrorhynchos</i>	Ninguno
Garza blanca	<i>Ardea alba</i>	Ninguno

Tabla IV.2- Especies faunísticas que fueron observadas o mencionadas en sitios cdi ndantes.

NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	ESTATUS EN LA NOM 059- SEMARNAT- 2010
REPTILES		
Culebra brillante	<i>Ari zona elegans</i>	Ninguno
Huíco	<i>Aspideroscelus costata</i>	Amenazada
Víbora de cascabel	<i>Crotalus basiliscus</i>	Protección especial
Iguana espinosa mexicana	<i>Q. enosauria pectinata</i>	Amenazada
Culebra chirri onera sonora	<i>Masticophis lateralis</i>	Ninguno
Culebra chirri onera	<i>Masticophis flagellum</i>	Amenazada
Culebra real común	<i>Lampropeltis getula nigrita</i>	Amenazada
Lagartija espinosa	<i>Sceloporus orcutti</i>	Ninguno
Lagartija de arbol	<i>Urosaurus bicarinatus</i>	Ninguno
ANFIBIOS		
Sapo gigante	<i>Bufo marinus</i>	Ninguno
Sapo sinaloense	<i>Bufo mazatlanensis</i>	Ninguno
AVES		
Tordo sargento	<i>Agelaius phoeniceus</i>	Ninguno
Patito golondrino	<i>Anas acuta</i>	Ninguno
Patito Chalcuán	<i>Anas americana</i>	Ninguno
Patito cucharón	<i>Anas diaula</i>	Ninguno
Ganso cartero mayor	<i>Anser albifrons</i>	Ninguno
Garza blanca	<i>Ardea alba</i>	Ninguno
Garza morena	<i>Ardea herodias</i>	Protección Especial
Patito udido menor	<i>Aythya affinis</i>	Ninguno
Patito cabeza roja	<i>Aythya americana</i>	Ninguno
Patito chillón	<i>Bucephala albeola</i>	Ninguno
Mosquero lampiño	<i>Camptostoma nigrum</i>	Ninguno
Flizón Mexicano	<i>Carpodacus mexicanus</i>	Peligro de extinción
Zopil de aurora	<i>Catherpes aura</i>	Ninguno
Zorzal cda rufa	<i>Catherpes guttatus</i>	Ninguno
Zopil de común	<i>Coragyps atratus</i>	Ninguno
Colibrí pico ancho	<i>Cynanthus latirostris</i>	Protección Especial
Chorlito nevado	<i>Charadrius alexandrinus</i>	Amenazada
Chorlito senipal meado	<i>Charadrius senipalensis</i>	Ninguno
Chorlito tilde	<i>Charadrius vociferus v.</i>	Ninguno

M A P. "Operación y mantenimiento de la granja camaronera Teacapán S A de C V, ubicada en Isla del Bosque, municipio de Escuintla, Sinaloa".

Chorlito pico grueso	Charadrius wilsonia	Ninguno
Gorrión arlequín	Chondestes grammacus	Ninguno
Chipe negro gris	Dendroica nigrescens	Ninguno
Chipe amarillo	Dendroica petechia	Ninguno
Garceta azul	Egretta caerulea	Ninguno
Garceta pardo	Egretta thula	Ninguno
Garceta tricolor	Egretta tricolor	Ninguno
Mosquero gris	Epidonax wrightii	Ninguno
Cerrión americano	Falco sparverius	Ninguno
Fragata magnífica	Fregata magnificens	Ninguno
Ostrero americano	Haematopus palliatus	Peligro de Extinción
Colibrí picudo	Helioaster constantii	Ninguno
Candero americano	Himantopus mexicanus	Ninguno
Buscabreña	Icteria virens	Ninguno
Costurero pico corto	Limodromus griseus	Ninguno
Picopando cándido	Limosa fedoa	Ninguno
Zarapito pico largo	Numerius americanus	Ninguno
Pedrete corona negro	Nycticorax nycticorax	Ninguno
Chotacabras pauraque	Nyctinomus albigula	Ninguno
Gavián pescador	Pandion haliaetus	Ninguno
Pelícano blanco	Pelecanus erythrorhynchos	Ninguno
Pelícano pardo	Pelecanus occidentalis	Amenazada
Cormorán diáfano	Phalacrocorax brasilianus	Ninguno
Ibis cara blanca	Plegadis falcinellus	Ninguno
Avoceta americana	Recurvirostra americana	Ninguno
Golondrina mangrera	Tachycineta thalassina	Ninguno
Golondrina bicolor	Tachycineta bicolor	Ninguno
Payero solitario	Troglodytes aedon	Ninguno
Vireo antejillo	Vireo solitarius	Protección Especial
Chipe corona negra	Wilsonia pusilla	Ninguno
Paloma huilota	Zenaidura macroura	Ninguno
Tortuga coquita	Columba passerina	Amenazada
Tortuga gigante	Columba palumbus	Ninguno
Tortuga de agua	Columba carolinensis	Ninguno
Cenzontle norteco	Mimus polyglottos	Ninguno
MAMFEROS		
Coyote	Canis latrans	Ninguno
Armadillo	Dasypus novemcinctus	Ninguno
Tlacuache	Didelphis virginiana	Ninguno
Zorrillo listado	Mephitis mephitis	Ninguno
Mapache	Procyon lotor	Ninguno
Conejo	Sylvilagus auduboni	Ninguno

Es de importante relevancia señalar que en los sitios específicamente del proyecto no fueron registradas especies incluidas en la NOM 059- SEMARNAT- 2010, solo se tienen reportes en las áreas aledañas al proyecto. De acuerdo a la NOM 059- SEMARNAT- 2010, se detectaron 4 especies de herpetofauna en los sitios aledaños al proyecto. Clasificadas en la categoría de Especie Amenazada se encuentran las especies Mastomys flagellum, Lampropeltis getula nigrita, Crocodilus poeyferi y Aspidoscelis costata, y a Crocodilus basiliscus en la Categoría de Protección Especial y Endémica.

Especies con valor comercial y alimenticio

De las especies consideradas como de ornato se encontraron especies del grupo de las aves tenemos a *Campestris nivalis*, *Carpodacus mexicanus*, *Vireo solitarius*, *Melospiza pusilla* y *Melospiza cinerea*, *Dendroica petechia*, *Zenaidura macroura*, *Columbigeryphon passerina*, *Columbigeryphon t. pacifici* y *Columbigeryphon inca* que son potencialmente importantes en el mercado local y regional.

Especies de interés genético

De la fauna silvestre registrada en la zona de estudio (registros bibliográficos) se detectaron especies de interés genético del grupo de las aves como: *Anas acuta*, *Anas americana*, *Anas platyrhynchos*, *Aythya affinis*, *Aythya americana*, *Zenaidura macroura*, *Columbigeryphon passerina*, *Columbigeryphon t. pacifici* y *Columbigeryphon inca*, del grupo de los mamíferos especies como *Cariacus*, *Dasyatis novemcinctus*, *Diplophos virgiana* y *Procyon lotor*.

Fauna marina

En cuanto a especies marinas la parte costera del área, está identificada como una zona pesquera donde predomina la captura de especies de importancia comercial como marlin, cazón, tiburón, cohit, pulpo, jibia y caracol. Si bien estas especies tienen una fuerte presión por su captura, existen los marcos jurídicos por medio de vedas para su aprovechamiento y cuidado respectivo. La zona no tiene formaciones corales ni formaciones de arrecifes.

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

NOMBRE COMUN	NOMBRE CIENTÍFICO	ESTATUS EN LA NOM 059- SEMARNAT- 2010
Lisa	<i>Mugil cephalus</i>	Ninguna
Roncador	<i>Cheilodroma saturnum</i>	Ninguna
Lenguado	<i>Eopsetta jordani</i>	Ninguna
Mojarra	<i>Eucinostomus argenteus</i>	Ninguna
Chihuil	<i>Galaxias caeruleus</i>	Ninguna
Coconaco	<i>Haplopagrus gurneri</i>	Ninguna
Curvina chata	<i>Larimus pacificus</i>	Ninguna
Pargu rai	<i>Lutjanus aratus</i>	Ninguna
Pargo amarillo	<i>Lutjanus argentiventris</i>	Ninguna
Pargo prieto	<i>Lutjanus novemlineatus</i>	Ninguna
Botete	<i>Sphoeroides spp.</i>	Ninguna
Róbalo prieto	<i>Centroponus nigrescens</i>	Ninguna
Curvina azul	<i>Cynoscion parvipinnis</i>	Ninguna
Camaron azul	<i>Litopenaeus stylirostris</i>	Ninguna
Camaron blanco	<i>Litopenaeus vannamei</i>	Ninguna

De estas especies, sólo se pudieron llegar a afectar algunos peces (sin embargo, ninguno de los listados están en la NOM 059- SEMARNAT- 2010), y en cuanto a tortugas marinas, éstas tienen una distribución mar adentro y es raro verlas en las zonas estuarias, siendo más común observarlas en el Área Natural protegida denominada Playas de Ceuta, en la categoría Zona de Reserva y Sitio de Refugio para la protección, conservación, reproducción, desarrollo y control, de las diversas especies de tortuga marina.

La afectación a la fauna marina pudiera ser durante la descarga de agua de la Granja, por la calidad que esta lleve, pero se espera sea mínima la alteración e incluso positiva más que negativa, ya que la materia orgánica que se descargará en el agua residual servirá de alimento a la fauna marina.

IV.2.2 Paisaje

Las características paisajísticas de la zona del proyecto se describen a continuación:

Generalidades

De todos los elementos sensoriales que contribuyen con la definición de un paisaje dado, sin duda alguna es la percepción visual la que juega un rol importante, al punto que los elementos esenciales de cualquier paisaje son de naturaleza visual: forma, color, textura, tono, entre otros. Por tanto, para la valoración del mismo se establece una valoración de tipo visual.

En esta sección se desarrolla una evaluación de la calidad visual del paisaje asociado al proyecto.

Para ello se sigue el siguiente procedimiento:

- Análisis de visibilidad, en el cual se determina la cuenca visual significativa a partir de los puntos de mayor accesibilidad visual, aplicando los criterios de distancia y de áreas de concentración visual.
- Se evalúan los elementos que intervienen en la formación del paisaje, es decir, aquellos que definen su calidad visual intrínseca.
- Se evalúa la fragilidad visual, parámetro que permite conocer la vulnerabilidad del paisaje a intervenciones específicas como es el caso del proyecto.

Análisis de accesibilidad visual

Este análisis se desarrolla en base al método de aproximación de cuencas visuales que consiste en la selección de diversos puntos de observación en el escenario paisajístico, desde los cuales se lanzan rayos de visibilidad (proyecciones visuales que barren la zona de estudio); estos rayos se dividen en segmentos visibles y no visibles, en función al interferencia que pueda haber a causa de elementos topográficos (relieve, construcciones) que impidan la visibilidad de un sector. En consecuencia, estos rayos permiten definir zonas accesibles y no accesibles visualmente desde cualquier punto de observación.

Para la elección de los puntos de observación se consideraron dos criterios, el primero es la distancia, pues a medida que aumenta ésta, la calidad de la percepción visual disminuye. En consecuencia, se elaboró una zonificación del área de influencia del proyecto según el método Steinitz 10, el cual determina, en función de mayor o menor distancia, la influencia visual del proyecto. El segundo criterio es la existencia de áreas de concentración visual, determinada principalmente por los centros poblados, áreas de expansión urbana y áreas de concentración vehicular.

Basados en estos criterios se establecieron cuatro cuencas visuales y se concluye que:

La mayoría de cuencas visuales no muestran accesibilidad visual hacia el Proyecto, por las características topográficas del terreno en el cual está emplazado.

Análisis de la calidad visual intrínseca

A continuación, se caracterizan los componentes del paisaje actual asociado al proyecto en base a sus atributos considerados relevantes para el estudio. De esta caracterización se desprenderá luego una valoración integral del paisaje considerado.

Evaluación de los componentes del paisaje

Se determinó la composición, el contraste y las propiedades visuales de cada componente del paisaje actual, obteniéndose los resultados que se presentan en las siguientes tablas.

Evaluación de los componentes del paisaje

Componentes	Características visuales más destacadas	Atributos	Comentarios
FORMA DEL TERRENO	Terreno de características planas.	—	Geometría regular en la conformación del escenario
SUELO Y ROCA	Suelos de poco contraste, de textura media	—	La presencia de vegetación da cierto contraste
FAUNA	La fauna silvestre es relativamente variada, predominando la avifauna.	—	—
CLIMA	Seco muy cálido y cálido, temperatura media anual 22° C		Clima favorable, con cielo despejado y alto contenido de humedad durante la mayor parte del año.
AGUA	Presencia de cuerpos de agua		Humedal Agua Grande se encuentra cercana al área del proyecto. Favorece la imagen de la zona.
VEGETACIÓN	Presencia de áreas con vegetación.		La presencia de vegetación genera alguna variedad y contraste en el escenario.
ACTUACIÓN HUMANA	Presencia física de actuación humana en el escenario		Áreas ya impactadas con anterioridad por trabajos acuícolas en la zona.

1 Favorable a la percepción de los componentes paisajísticos.

Caracterización de los componentes visuales básicos del paisaje

Componentes	Características de composición más destacadas
FORMA	Percepción tridimensional del escenario, formas complejas, se destaca el plano vertical como predominante en la forma del escenario.
EJES-LÍNEA	En el escenario los conforma los ejes verticales, existe el predominio de la línea horizontal marcada por el recorrido del curso de agua.
TEXTURA	Textura irregular en la mayoría de las zonas del área de estudio, su presencia determina la composición del escenario.
ESCALA-ESPACIO	Percepción del espacio panorámico, limitado, permite un fácil manejo de la escala por parte del observador.
COLOR	Presencia de colores cálidos, la vegetación le da variedad de contraste al escenario.
FONDO-ESCÉNICO	Determinado por el horizonte que absorbe la presencia de la superficie.

En base al o presentado en estos cuadros, se pueden evaluar los siguientes parámetros:

Contraste visual: La vegetación existente permite establecer un contraste en el escenario total del área, así mismo, la presencia de agua permite que este contraste se acentúe. El contraste del fondo escénico resalta las características visuales del paisaje.

Dominiencia visual: El dominio visual del escenario está determinado por la espacialidad y la escala, con respecto al observador, destacando el dominio visual del fondo escénico debido, principalmente, a las configuraciones topográficas.

Variación visual: La característica visual más destacada es la que ofrece el terreno, como su forma irregular (topografía), el contraste del escenario (presencia de vegetación) y la presencia del río.

Potencial estético del paisaje

Para la estimación del potencial estético del paisaje se ha utilizado la metodología incluida en el manual Ingeniería Medioambiental Aplicada a la Reconversión Industrial y a la Restauración de Paisajes Industriales Degradados (Seoánez, 1998). En este sentido se desarrolló una evaluación de cada elemento constitutivo del paisaje asociado al proyecto considerando su relevancia en la formación de este paisaje.

El procedimiento a seguir es el siguiente: se asigna primero un valor ponderal (peso) a cada elemento según la importancia de su actuación en un paisaje estándar, para luego otorgarle un valor real considerando su intervención en este paisaje en particular; luego, se multiplican ambos valores y el producto obtenido se adiciona a otros similares, dentro de cada una de estas dos categorías de elementos: elementos de composición física y elementos de composición arquitectónica.

Finalmente se promedian las sumatorias de cada categoría y el resultado se compara con una escala de ponderación pre-definida. La tabla IV.5 muestra el cálculo del potencial estético del paisaje asociado al Proyecto, la Tabla IV.6 la escala de pesos aplicada y la Tabla IV.7 la escala de ponderación.

Tabla IV.5. Cálculo del potencial estético del paisaje

M.A.P. "Operación y mantenimiento de la granja camaronera Teacapán S.A. de C.V. ubicada en Isla del Bosque, municipio de Escuintla, Guatemala".

Elemento	Peso	Valor	Potencial
Elementos de composición física			
Forma del Terreno (relieve)	5	5	25
Suelo y Roca	4	4	16
Agua	5	5	25
Vegetación	4	3	12
Fauna	4	4	16
Clima	3	3	9
Actuación antrópica	4	4	16
			119
Elementos de composición arquitectónica			
Forma	5	5	25
Escala-Espacio	5	5	25
Líneas	4	4	16
Textura	3	4	12
Color	5	4	20
Fondo escénico	3	4	12
			110
Promedio			114.5

Tabla IV.6. Pesos aplicados en la tabla IV.5

Peso	Descripción
0	Sin importancia
1	Muy Poco importante
2	Poco importante
3	De cierta importancia
4	Importante
5	Muy importante

Tabla IV.7. Escala de ponderación para valorar el potencial estético del paisaje

Ponderación
< 40 = Muy bajo
40-70 = Bajo
70-100 = Medio
100-150 = Alto
> 150 = Muy alto

El valor obtenido está asociado a un potencial estético de paisaje alto, destacando que existe una importancia de los elementos de composición tanto bidimensional como arquitectónica del paisaje, los cuales condicionan su potencial estético (forma del terreno, escala y presencia de cursos de agua).

A pesar de manifestarse en el escenario presencia antrópica de baja densidad poblacional, esta conserva sus rasgos naturales.

Análisis de la calidad visual del paisaje

Para el estudio de la calidad visual del paisaje se utilizó el método indirecto del Bureau of Land Management (BLM 1980). Este método se basa en la evaluación de las características visuales básicas de los componentes del paisaje. Se asigna un puntaje a cada componente según los criterios de valoración, y la suma total de los puntajes parciales determina la base de calidad visual, por comparación con una escala de referencia. La tabla IV.8 presenta los criterios y puntuaciones que fueron aplicados a cada componente del paisaje, la tabla IV.9 indica la escala de referencia utilizada, y la tabla IV.10 muestra los resultados de la aplicación de este método al paisaje asociado al Proyecto.

Tabla IV.8. Criterios de valoración y puntuación para evaluar la calidad visual del paisaje, BLM(1980)

Componente	Criterios de valoración y puntuación		
Morfología	Relieve muy montañoso, marcado y prominente, (acantilados, agujas, grandes formaciones rocosas); o bien relieve de gran variedad superficial o muy erosionado, o sistemas de dunas, o bien presencia de algún rasgo muy singular y dominantes. 5	Formas erosivas interesantes o relieve variado en tamaño y forma. Presencia de formas y detalles interesantes, pero no dominantes o excepcionales. 3	Colinas suaves, fondos de Valle, planos, pocos o ningún detalle singular. 1
Vegetación	Gran variedad de tipos de vegetación, conformas, texturas y distribución interesante. 5	Alguna variedad en la vegetación, pero solo uno o dos tipos. 3	Poca o ninguna variedad o contraste en la vegetación. 1
Agua	Factor dominante en el paisaje, limpia y clara, aguas blancas (rápidos y cascadas) o láminas de agua en reposo. 5	Agua en movimiento o reposo, pero no dominante en el paisaje. 3	Ausente o inapreciable. 0
Color	Combinaciones de colores intensos y variadas o contrastes agradables. 5	Alguna variedad e intensidad en los colores y contrastes, pero no actúa como elemento dominante. 3	Muy poca variación de color o contraste, colores apagados. 1
Fondo escénico	El paisaje circundante potencia mucho la calidad visual. 5	El paisaje circundante incrementa moderadamente la calidad visual en el conjunto. 3	El paisaje adyacente no ejerce influencia en la calidad del conjunto. 0
Rareza	Único o poco corriente o muy raro en la región, posibilidad de contemplar fauna y vegetación excepcional. 6	Característico, o aunque similar a otros en la región. 2	Bastante común en la región. 1

M.A.P. "Operación y mantenimiento de la granja camaronera Teacapán S.A. de C.V. ubicada en Isla del Bosque, municipio de Escuintla, Sinaloa".

Actuación humana	Libre de actuaciones estéticamente no deseadas o con modificaciones que indiquen favorablemente en la calidad visual 2	La calidad escénica está afectada por modificaciones poco armoniosas, aunque no en su totalidad, o las actuaciones no añaden calidad visual. 1	Modificaciones intensas y extensas, que reducen o anulan la calidad escénica. 0
------------------	---	---	--

Tabla I.V.9. Casos utilizadas para evaluar la calidad visual.

Caso A	Áreas de calidad alta, áreas con rasgos singulares y sobresalientes (puntuaje del 19-33)
Caso B	Áreas de calidad media, áreas cuyos rasgos poseen variedad en la forma, color y línea, pero que resultan comunes en la región estudiada y no son excepciones (puntuaje del 12-18)
Caso C	Áreas de calidad baja, áreas con muy poca variedad en la forma, color, línea y textura (puntuaje de 0-11)

Tabla I.V.10. Resultados de la aplicación del Método BLM (1980) al paisaje actual

Elementos	Puntuación
Morfología	1
Vegetación	3
Agua	3
Color	3
Fondo escénico	3
Rareza	2
Actuación humana	1
Total	16

Al aplicar dicha evaluación se obtuvo que la calidad visual del paisaje, sin el proyecto se encuentra calificada en la Caso B calificándolo como Áreas de calidad media, áreas cuyos rasgos poseen variedad en la forma, color y línea, pero que resultan comunes en la región estudiada y no son excepciones.

Análisis de fragilidad y capacidad de absorción del paisaje

Para determinar la fragilidad y la capacidad de absorción visual del paisaje (ambas variables pueden considerarse inversas), se ha desarrollado una técnica basada en la metodología de Yeomans (1986). Esta técnica consiste en asignar puntajes a un conjunto de factores del paisaje considerados determinantes de estas propiedades. Luego se ingresan los puntajes a la siguiente fórmula la cual determina la capacidad de absorción visual del paisaje (CAV):

$$CAV = P \times (E + R + D + C + V)$$

Dónde:

P = pendiente

E = erosionabilidad

M A P. "Operación y mantenimiento de la granja camaronera Teacapán S A de C V, ubicada en Isla del Bosque, municipio de Escuintla, Sinaloa".

R = pendiente

D = diversidad de la vegetación

C = contraste de color

V = actuación humana

El resultado obtenido se compara finalmente con una escala de referencia. La tabla IV.11 presenta los factores considerados, las condiciones en que se presentan y los puntajes asignados a cada condición. La tabla IV.12 presenta la escala de referencia.

Tabla IV.11. Factores del paisaje determinantes de su capacidad de absorción visual CAV (Yeomans, 1986)

Factor	Condiciones	Puntajes	Nominal Numérico
Pendiente (P)	Indinado (pendiente >55%)	Bajo	1
	Indinación suave (25-55% pendiente)	Moderado	2
	Poco indinado (0-25% de pendiente)	Alto	3
Estabilidad del suelo y erosionabilidad (E)	Restricción alta derivada de riesgos alto de erosión e inestabilidad, pobre regeneración potencial	Bajo	1
	Restricción moderada debido a ciertos riesgos de erosión e inestabilidad y regeneración potencial	Moderado	2
	Poca restricción por riesgos bajos de erosión e inestabilidad y buena regeneración potencial	Alto	3
Potencial estético (R)	Potencial bajo	Bajo	1
	Potencial moderado	Moderado	2
	Potencial alto	Alto	3
Factor Condiciones Puntajes Diversidad de vegetación (D)	Eriales, prados y matorrales	Bajo	1
	Coníferas, repoblaciones.	Moderado	2
	Diversificada (mezcla de daros y bosques)	Alto	3
Actuación humana (Q)	Casi imperceptible	Bajo	1
	Presencia moderada	Moderado	2
	Fuerte presencia antrópica	Alto	3
Contrastes de color (V)	Elementos de bajo contraste	Bajo	1
	Contraste visual moderado	Moderado	2
	Contraste visual alto	Alto	3

2 Susceptibilidad que tiene el paisaje al cambio cuando se desarrolla un uso sobre él.

3 Capacidad que tiene el paisaje para acoger acciones propuestas sin que se produzcan variaciones en su carácter visual

Escala de referencia para la estimación del CAV

M.A.P. "Operación y mantenimiento de la granja camaronera Teacapán S.A. de C.V. ubicada en Isla del Bosque, municipio de Escuintla, Sinaloa".

Tabla IV.12 Escala de referencia

BAJO = < 15
MODERADO = 15-30
ALTO = >30

Estimación del CAV para el paisaje asociado al proyecto:

$$CAV(P) = 1 \times (2+2+1+2+2)$$

$$CAV(P) = 9$$

El valor obtenido corresponde a una capacidad de absorción visual Baja, esta calificación manifiesta que el escenario en estudio presenta susceptibilidad ante algunas modificaciones determinadas. En cuanto a fragilidad, el paisaje en estudio es susceptible a modificaciones pudiendo estas afectar su calidad visual.

IV.2.3 Medio socioeconómico

Esta sección describe las condiciones de las comunidades que serán potencialmente influenciadas por el desarrollo del proyecto. La información aquí contenida proviene principalmente de fuentes oficiales y es abundante para el municipio de Escuintla.

Principales fuentes de información y metodología

Fuentes oficiales

La mayor parte de la información socioeconómica fue recabada de INEGI del Censo General de Población y Vivienda del 2010, así como de SEMARNAT, CONAPO, SSA (Sector Salud Sinaloa), SEC, SEDESOL, Enciclopedia de los Municipios de México Estado de Sinaloa y Autoridades Municipales.

M.A.P. "Operación y mantenimiento de la granja camaronera Teacapán S.A. de C.V. ubicada en Isla del Bosque, municipio de Escuintla, Sinaloa".

Generalidades y localización

El municipio de Escuintla se localiza al sur del estado a los 105° 26' 17" y 105° 55' 15" al oeste del meridiano de Greenwich y entre los paralelos 22° 28' 00" y 22° 57' 10" de latitud norte. Detiene al norte con el municipio de Rosario, la frontera política de Sinaloa con el estado de Nayarit. Colinda al norte con el municipio de Rosario, al sur con el estado de Nayarit y el municipio de Rosario y al poniente con el Océano Pacífico.

Se encuentra a una altura que varía del nivel del mar hasta los 850 metros en sus partes más altas.

Comprende 1,554.35 kilómetros cuadrados que representan el 2.7 por ciento de la superficie del estado. Es uno de los cinco municipios más pequeños del estado y ocupa el lugar 13 por su extensión.

Población total.

En lo que respecta a los datos poblacionales del municipio de Escuintla la población total según los resultados definitivos del Censo General de Población y Vivienda del 2010 eran de 54,131 habitantes.

Población económicamente activa

El municipio de Escuintla tiene 35,531 personas económicamente activas, 15,231 personas activas. La población económicamente está distribuida por rama de actividad (INEGI, 1995) en

Actividad	%
Primaria (pesca, agricultura, ganadería, silvicultura y caza)	49.7%
Secundaria (industria, minería, construcción):	11.4%
Terciaria (comercios y servicios):	35.6%
Otras no especificadas:	3.3%

Agricultura:

Escuintla cuenta con una superficie de 163,322 hectáreas, de las cuales el 32,584 ha (20%) son de uso agrícola. De las tierras agrícolas el 10% son de riego y el 90% son de temporal; 6,786 hectáreas se dedican a la fruticultura: mango, palma de coco, ciruela, papaya, guayaba, plátano, tamarindo, melón, aguacate y cítricos (limón, naranja y toronja). Se siembra frijol, sorgo forrajero, maíz, sorgo grano, chile, sandía, cacahuate, ajonjolí y cártamo, sus tres cultivos principales son frijol y maíz.

Ganadería:

Se desarrolla en 82,453 hectáreas, 42,984 cabezas de ganado bovino, 8,052 de ganado porcino de granja, 2,661 cabezas de ganado equino, 1,108 de ovino y 1,931 de caprino. Tiene 2,095 colmenas de abeja. En el terreno agrícola tiene 15,124 aves, segmento de poca importancia, actividad de traspatio o familiar. Cuenta con 85 baños garrapaticidas.

Explotación forestal:

Se desconoce su explotación.

Pesca:

M.A.P. "Operación y mantenimiento de la granja camaronera Teacapán S.A. de C.V. ubicada en Isla del Bosque, municipio de Escuintla, Sinaloa".

Cuenta con un litoral de 45 km y una superficie lagunar costera de 24,050 hectáreas de superficie inundada y 4,000 ha de inundación temporal.

La acuicultura de camarón en Escuintla es un renglón en crecimiento; la producción de pesca es 3,710 toneladas de especies como camarón de estero, cazón, pargo, lisa, corvina, sierra, mojarra y ostión. La actividad pesquera ocupa 1,888 personas, 1,681 son cooperativas y 191 particulares. Tiene 343 embarcaciones para la pesca, y 2 empacadoras, 2 congeladoras, 4 fábricas de hielo y una fábrica de lanchas.

Industria:

La planta industrial de Escuintla se sustenta en la producción frutícola y pesquera y actividades conexas. Las industrias manufactureras tienen 9 empresas procesadoras y de enlatado de frutas y verduras, procesamiento y empaque de productos marinos, fábrica de hielo, congelado de carne y potabilización de agua.

Turismo:

Las playas Las Cabras y La Tambora (Teacapán), están últimas con embarcadero y actividad de pesca deportiva y deportes acuáticos. También se practica la cacería deportiva de acuerdo al calendario céntrico, de especies como pato pichil, palomas, venados, jabalí, gato montés, tigritillo, onza y armadillo.

Comercio:

Tiene actividad comercial fundamentalmente sobre productos alimenticios.

Salario mínimo vigente:

El Consejo de Representantes de la Comisión Nacional de Salarios Mínimos acordó otorgar un aumento general a los salarios mínimos de las tres áreas geográficas en las que se divide nuestro país para el 2013 de 3.9 por ciento.

Los salarios mínimos legales que rigen a partir del primero de enero de 2013 son los siguientes: área geográfica "A", 64.76 pesos diarios; área geográfica "B", 61.38 pesos diarios.

El área de estudio corresponde al área geográfica "B", con un salario mínimo de 61.38 pesos diarios.

Medios de comunicación:

Vías de acceso:

El terreno se comunica por un camino rural de terracería, que conduce al predio con la Carretera Estatal Escuintla-Teacapan, con una longitud de 13 km de carretera (Escuintla-Teacapan) desde el sitio del proyecto hasta la cabecera municipal (Escuintla).

Medios de transporte:

Terrestre: Servicio de autobuses urbanos, taxis, y aullgas.

Servicios públicos:

Escuintla cuenta con servicio de Junta Municipal de Agua Potable y Alcantarillado; Estaciones de servicio de combustible urbano y rural; sistema de electrificación y alumbrado público; sistema de recolección de basura municipal y vivienda pública.

M.A.P. "Operación y mantenimiento de la granja camaronera Teacapán S.A. de C.V. ubicada en Isla del Bosque, municipio de Escuintla, Sinaloa".

Centros educativos:

Cuenta con centros de educación preescolar, primaria, secundaria, comercio técnico, preparatoria.

Centros de salud:

Clínicas del IMSS, ISSSTE, SSA y DIF y diversas clínicas particulares.

Vivienda:

Para el censo de 1990, el municipio contaba con 9,120 viviendas particulares habitadas, con un promedio de 5 ocupantes por vivienda, lo que significa una población de 25,016 personas en total.

Descripción de las características de morbilidad y mortalidad y sus posibles causas.

A continuación se darán las diez principales causas de la morbilidad, según el sector salud.

Causas obstétricas directas:

1. Parto normal
2. Enfermedades del aparato digestivo
3. Enfermedades del aparato urinario
4. Otras enfermedades del respiratorio
5. Enfermedades de las vías respiratorias
6. Enfermedades del sistema osteomuscular y del tejido conjuntivo
7. Tumores benignos
8. Ciertas afecciones y originadas en el periodo perinatal
9. Trastornos del ojo y sus anexos
10. Resto de diagnóstico

En este punto se dan a conocer las diez principales causas de la mortalidad, según el sector Salud.

- Diabetes mellitas
- Ciertas afecciones originadas en el periodo perinatal
- Enfermedad isquémica del corazón
- Tumor maligno de la tráquea
- Neumonía
- Anomalías congénitas
- Nefritis, síndrome nefrótico y nefrosis
- Enfermedades cerebrovasculares.

Tipo de actividades predominantes en la zona circunvecina al predio:

Las poblaciones circunvecinas en un radio de 10 kmson: Isla del Bosque, que se dedican a actividades agrícolas, tales como la siembra de chile de diversas variedades. Celaya, siembra de chile y mango y Escuintla al Noroeste con la actividad del comercio y servicios.

Existe una pesquería ribereña, sustentada principalmente por la pesca de camarón realizada a partir del mes de septiembre, concluyendo diariamente por lo general en el mes de febrero, con el inicio de

M A P. "Operación y mantenimiento de la granja camaronera Teacapán S A de C V, ubicada en Isla del Bosque, municipio de Escuintla, Sinaloa".

La veda, aunque en muchas ocasiones las capturas del crustáceo solo son posibles durante los primeros meses (septiembre y octubre, teniendo que suspender las actividades de captura por las cooperativas ante la incosteabilidad que la producción representa, dando pie a un fenómeno que las directivas de las organizaciones pesqueras le llaman "soltar la pesca".

IV.3 Diagnóstico ambiental.

El área donde se pretenden llevar a cabo el proyecto ya se encuentra alterado, así como en sus alrededores ya que existen actividades de acuacultura, pero se ha sabido llevar un equilibrio entre el desarrollo acuícola y el medio ambiente, lo mismo será para este proyecto de operación y mantenimiento de la granja para producción de camarón, ya que esta actividad va acorde al tipo de ambiente que hay en esta zona. La zona de estudio se ubica en un área con disponibilidad de agua salada de buena calidad, el predio seleccionado cuenta con escasa vegetación pero ninguna de la especie encontradas se encuentra catalogada como en peligro de extinción o amenazada según la NOM-059-SEMARNAT-2010, cuenta con buena pendiente, y presenta buenas condiciones de acceso tanto para el suministro de materiales y todo lo necesario para operar como para la llegada de servicios de emergencia en caso de un accidente de trabajo en el lugar.

ASPECTOS SOCIOECONÓMICOS

El área es de tipo rural con vivienda escasa y dispersa, la mayoría cuenta con satisfactores urbanos como luz, agua potable y drenaje, lo anterior hace de manifiesto a las comunidades más cercanas: Isla del Bosque y Palmito del Verde. En la zona circundante al predio se practica la agricultura de temporal y de riego por parte de los ejidatarios de los poblados de daños, con productividad alta debido a las características edafológicas e hidrológicas que presentan los terrenos. Las actividades económicas principales de la zona son: agricultura, pesca, acuacultura y comercio local, sin embargo, el empleo es escaso por lo que los habitantes se dirigen a otros sitios al trabajar.

AGUA

El consumo de agua en la zona es menor dada la baja densidad poblacional. Como se refirió anteriormente, su bajo consumo de agua también hace mínima la generación de aguas residuales. El agua residual que en su mayoría es de origen doméstico se dispone en el drenaje municipal. En el caso del agua salada, esta sí es abundantemente y es utilizada para las actividades de granjas camaronícolas y laboratorios de larvas, por lo que también se generan grandes cantidades de aguas residuales, dichas aguas son descargadas a drenes que las dirigen hacia los esteros de daños. Los contaminantes que estas aguas suelen arrastrar son restos de las heces de los camarones, así como compuestos propios de los alimentos balanceados y fertilizantes administrados a los estanques de engorda para el desarrollo apropiado del camarón.

Para el caso del proyecto se cuenta con lagunas de oxidación que se utilizan como áreas de sedimentación complementando con organismos filtradores, esto para minimizar la contaminación por el agua residual a descargar.

SUELO

Tanto en el predio como en las inmediaciones de éste, el factor suelo se encuentra alterado

M.A.P. "Operación y mantenimiento de la granja camaronera Teacapán S.A. de C.V. ubicada en Isla del Bosque, municipio de Escuintla, Sinaloa".

principalmente en las capas superiores (orgánica) por el uso agrícola que por años se le ha dado y por actividades acuáticas. Con la implementación del proyecto este recurso si se alterara, ya que se tendrá que dar mantenimiento a los estanques, bordos, canales y dren.

AIRE

En las inmediaciones del predio la calidad atmosférica es aceptable, ya que el tráfico vehicular es muy bajo, además de que no existen barreras físicas que interfieran las corrientes del aire, permitiendo un fuerte recambio de las capas de aire. Con la implementación del proyecto este recurso no será alterado.

RELIEVE

La topografía del lugar es plana con la presencia de pequeñas elevaciones que se han estabilizado, éstas tienen poca altura, por lo que en general el sitio se puede considerar ligeramente llano y con vegetación del tipo halófila caracterizado por la presencia de chanizo y vidillo, siendo el típico paisaje de tipo costero.

CAPÍTULO V

IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

V. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

V.1 Metodología para identificar y evaluar los impactos ambientales

La matriz específica para estos proyectos representa las interacciones puntuales, que puedan causar impacto al ambiente, como son efecto sobre los factores ambientales físico-químicos, ecológicos, estéticos y socioeconómicos. La evaluación del Impacto Ambiental es sumamente variable, depende del tipo de ambiente, del tipo del problema, del tipo de decisión a tomar y el método a utilizar. Básicamente son varios los métodos utilizados por diferentes investigadores, por ejemplo: superposición de mapas, listas, matrices, índices, modelos; sin embargo, en muchos casos es necesario combinar estos métodos para realizar una evaluación más acertada. En base a lo anterior se utilizaron las técnicas de Lista de Verificación, Lista de Chequeo, Matriz de Identificación de Impactos Ambientales y la Matriz Jerárquica de los Impactos Ambientales, de donde se obtuvo información para identificar los impactos que tendrán efectos acumulativos.

V.1.1 Indicadores de impacto

Una definición genéricamente utilizada del concepto indicador establece que éste es "un elemento del medio ambiente afectado, o potencialmente afectado, por un agente de cambio" (Ramos, 1987). En esta guía se sugiere que se considere a los indicadores como índices cuantitativos o cualitativos que permitan evaluar la dimensión de las alteraciones que podrán producirse como consecuencia del establecimiento de un proyecto o del desarrollo de una actividad.

Para ser útiles, los indicadores de impacto deben cumplir, al menos, los siguientes requisitos:

- Representatividad: se refiere al grado de información que posee un indicador respecto al impacto global de la obra.
- Relevancia: la información que aporta es significativa sobre la magnitud e importancia del impacto.
- Exclusividad: no existe una superposición entre los distintos indicadores.
- Cuantificable: medible siempre que sea posible en términos cuantitativos.
- Fácil identificación: definidos conceptualmente de modo claro y conciso.

La principal aplicación que tienen los indicadores de impacto se registra al comparar alternativas, ya que permiten determinar, para cada elemento del ecosistema la magnitud de la alteración que recibe, sin embargo, estos indicadores también pueden ser útiles para estimar los impactos de un determinado proyecto, puesto que permiten cuantificar y obtener una idea del orden de magnitud de las alteraciones. En este sentido, los indicadores de impacto están vinculados a la valoración del inventario debido a que la magnitud de los impactos depende en gran medida del valor asignado a las diferentes variables inventariadas.

Otro aspecto importante de los indicadores de impacto, es que estos pueden variar según la etapa en que se encuentra el proceso de desarrollo del proyecto o actividad que se evalúa, así, para cada fase del proyecto deben utilizarse indicadores propios, cuyo nivel de detalle y cuantificación irán concentrándose a medida que se desarrolla el proyecto.

Finalmente, se hace notar que la lista de indicadores que se incluye es sólo una referencial, que no debe ser aplicada como receta a cualquier caso; en cada proyecto y medio físico afectado será necesario elaborar una lista propia que responda a su casuística particular.

En la tabla siguiente se muestra la relación de indicadores de impacto al medio ambiente, susceptibles a modificaciones por las diferentes acciones del proyecto.

SISTEMA	SUBSISTEMA	COMPONENTE AMBIENTAL
Ecosistema	Medio físico	Aire
		Suelo
		Agua
		Topografía
	Medio biótico	Flora
		Fauna
Socioeconómico	Medio social	Paisaje
		Uso del suelo
		Cultural

M.A.P. "Operación y mantenimiento de la granja camaronera Teacapán S.A. de C.V. ubicada en Isla del Bosque, municipio de Escuinapa, Sinaloa".

	Medio económico	Economía local
		Empleos

V.1.2 Lista indicativa de indicadores de impacto

El factor ambiental que tendrán una relación directa con el proyecto es principalmente el recurso aire, suelo, agua, flora y fauna.

Los indicadores de estos factores ambientales periódicamente que se estarán monitoreando durante las etapas del proyecto, son:

SI STEMA	SUBSI STEMA	COMPONENTE AMBI ENTAL	INDICADORES AMBI ENTALES
Ecosi stema	Medio físico	Aire	Ní vel de ruido
			Ní vel de polvo (PM10)
		Suel o	Presencia de residuos sólidos, líquidos y Peligrosos
			Usos del suelo
			Presencia de metales
		Agua	Presencia de residuos sólidos, líquidos y Peligrosos
			Usos del agua
			Presencia de metales
		Topografía	Cota de nivel
	Medio biótico	Flora	Cobertura vegetal
		Fauna	Fauna
	Paisaje	Paisaje	Visibilidad
Socioeconómico	Medio social	Uso del suelo	Agricultura
			Forestal
	Medio económico	Cultural	Capacitación
		Económico local	Derrama económica
		Política local	Empleo local

V.1.3 Criterios y metodologías de evaluación

La medición de las variables ambientales específicas establece el desafío de seleccionar métodos y técnicas en función del ambiente afectado, de los tipos de acciones que se emprendan, de los recursos disponibles y de la calidad de la información, entre otros aspectos. (Espinoza, 2002)

La identificación, predicción, evaluación y ponderación de los probables impactos ambientales que se pueden presentar en el desarrollo de las diferentes etapas del proyecto se llevó a cabo tomando en cuenta que tanto el predio como los terrenos adyacentes al mismo presentan un grado de transformación y por ende de deterioro ambiental.

V.1.3.1 Criterios

Para la caracterización de los impactos se han empleado los criterios siguientes:

- a). Magnitud: Se define como la probabilidad y severidad de cada impacto potencial.
- b). Durabilidad: Puede definirse como el periodo de tiempo en que el impacto pueda extenderse y los efectos acumulativos.
- c). Riesgo: Se define como la probabilidad de que ocurra un impacto ambiental.
- d). Importancia: Es el valor que puede darse a un área ambiental específica en su estado actual.
- e). Mitigación: Son las soluciones factibles y disponibles a los impactos ambientales que se presenten.

Con la información recopilada, y de acuerdo con el tipo de actividad a evaluar, se realizó la identificación de los posibles impactos en el entorno, basándose en la experiencia en el desarrollo de proyectos similares.

Importancia del Impacto

Se interpretará cuantitativamente a través de variables como escalas de valor fijas, los atributos mismos del impacto ambiental así como el cumplimiento normativo en relación con el aspecto y/o el impacto ambiental.

Con la metodología definida por la importancia del impacto se cuantifica de acuerdo a la influencia, posibilidad de ocurrencia, tiempo de permanencia del efecto, afectación o riesgo sobre el recurso generado por el impacto y por el cumplimiento de la normatividad asociada al impacto y/o al aspecto ambiental de forma específica.

La importancia del impacto se cuantifica finalmente sumando los puntajes asignados a las variables determinadas como sigue:

$$(I = A+P+D+R+C+N)$$

Dónde:

I = Importancia

A = Acontecimiento

P = Probabilidad

D = Duración

R = Recuperabilidad

C = Cantidad

N = Normatividad

M.A.P. "Operación y mantenimiento de la granja camaronera Teacapán S.A. de C.V. ubicada en Isla del Bosque, municipio de Escuintla, Sinaloa".

La evaluación de los impactos ambientales se cuantifica finalmente multiplicando los puntajes asignados a las variables determinadas como sigue:

$$E A = E A A * F$$

Dónde:

E A= Evaluación de Impactos Ambientales

EAA= Evaluación de Aspectos Ambientales o Importancia (I)

F= Frecuencia

VALORACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL				
CRITERIOS DE VALORACIÓN	SIGNIFICADO	ESCALA DE VALOR		
ALCANCE (A)	Se refiere al área de influencia del impacto en relación con el entorno donde se genera	1(puntual): El impacto queda confinado dentro del área donde se genera	5(local): Trasciende los límites del área de influencia	10(regional): Tiene consecuencias a nivel regional o trasciende los límites del Distrito
PROBABILIDAD (P)	Se refiere a la posibilidad que se dé el impacto y está relacionada con la "REGULARIDAD" (Normal, anormal o de emergencia).	1(baja): Existe una posibilidad muy remota de que suceda	5(media): Existe una posibilidad media de que suceda	10(alta): Es muy probable que suceda en cualquier momento
DURACIÓN (D)	Se refiere al tiempo que permanecerá el efecto positivo o negativo del impacto en el ambiente. Existen aspectos ambientales que por sus características se valoran directamente con la normatividad vigente como son: Generación de ruido por fuentes de combustión externa, por fuentes de combustión interna y uso de publicidad exterior visual.	1(breve): Alteración del recurso durante un lapso de tiempo muy pequeño.	5(temporal): Alteración del recurso durante un lapso de tiempo moderado.	10(permanente): Alteración del recurso permanente en el tiempo.
RECUPERABILIDAD (R)	Se refiere a la posibilidad de reconstrucción, total o parcial del recurso afectado por el impacto. Existen aspectos ambientales que por sus características se valoran directamente con la normatividad	1(reversible): Puede disminuirse el efecto por medio de actividades humanas tendientes a restablecer las condiciones	5(recuperable): Se puede disminuir el efecto a través de medidas de control hasta un estándar determinado.	10(irrecuperable /irreversible): El/los recursos afectados no retornan a las condiciones originales a través de ningún medio. 10 (Cuando el impacto es positivo se considera una importancia alta)

	vigente como: vertimientos domésticos y no domésticos. Para la generación de residuos aprovechables la calificación será de 10 tanto para el impacto positivo como negativo	originales del recurso.		
CANTIDAD (Q).	Se refiere a la magnitud del impacto, es decir, la severidad con la que ocurrirá la afectación y/o riesgo sobre el recurso, esta deberá estar relacionada con la "REGULARIDAD" establecida. Existen aspectos ambientales que por sus características se valoran directamente con la normatividad vigente como: la generación de residuos peligrosos, escombros, hospitalarios y aceites usados.	1(baja): Alteración mínima del recurso. Existe bajo potencial de riesgo sobre el recurso o el ambiente.	5(moderada): Alteración moderada del recurso. Tiene un potencial de riesgo medio sobre el recurso o el ambiente.	10(alta): Alteración significativa del recurso. Tiene efectos importantes sobre el recurso o el ambiente.
NORMATIVIDAD (N)	Hace referencia a la normatividad ambiental aplicable al aspecto y/o el impacto ambiental.	1: No tiene normatividad relacionada.		10: Tiene normatividad relacionada.
FRECUENCIA	Hace referencia a la periodicidad en el tiempo con la que ocurrirá la afectación y/o riesgo sobre el recurso.	1(baja): Periodicidad mínima. El impacto se presentará una o muy pocas veces. Efecto irregular o periódico y discontinuo.	5(moderada): Periodicidad moderada. El impacto se presentará de manera de manera cíclica o recurrente. Efecto periódico.	10(alta): Periodicidad alta. El impacto se presentará continuamente. Efecto continuo.

Rango de importancia

ALTA	>50	Se deben establecer mecanismos de mejora, control y seguimiento.
MODERADA	25 a 50	Se debe revisar el control operacional
BAJA	1 a 24	Se debe hacer seguimiento al desempeño ambiental.

Matriz de Jerarquización de los Impactos Ambientales

Como un segundo paso hacia la identificación de los probables impactos se procedió a la elaboración de la Matriz jerarquizándolos de acuerdo a los siguientes criterios:

Impacto Adverso Significativo (A) Son impactos con efectos severos para el medio ambiente de magnitud e importancia relevantes.

Impactos Benéficos significativos (B) Causan efectos benéficos ya sea al medio ambiente o a medios socioeconómicos, son de importancia y magnitud considerables.

Impactos adversos no significativos (a) Los efectos de estos impactos son de poca magnitud e importancia.

Impactos benéficos no significativos (b) Provocan efectos de poca importancia y magnitud.

No hay impactos (-) No hay efectos aun cuando exista una interacción entre la acción del proyecto y un factor ambiental.

No se sabe de qué tipo será (¿) No se conocen los efectos que las acciones pudieran ocasionar a los factores ambientales.

Se definirá el carácter benéfico (positivo +) o perjudicial (negativo -) que pueda tener el impacto ambiental sobre el recurso o el ambiente, de la siguiente forma:

Positivo (+): Mejora la calidad ambiental de la entidad u organismo distrital y/o el entorno.

Negativo (-): Deteriora la calidad ambiental de la entidad u organismo distrital y/o el entorno.

V.1.4 Metodologías de evaluación y justificación de la metodología seleccionada

Para la identificación de los impactos se utilizó una doble lista de verificación con la cual se formó una matriz, que muestra la página siguiente, este procedimiento tiene la ventaja de que, al conocerse todas las actividades del proyecto, enunciadas en el Capítulo II, y los elementos del medio de posible afectación, se facilita determinar en cada intersección donde están presentes los impactos.

Lista de verificación de actividades.

Este método, consiste en una lista de factores ambientales que son potencialmente afectados por alguna de las actividades realizadas en diferentes etapas del proyecto. Con esta técnica se pueden identificar las actividades y los atributos ambientales del área de estudio, además de que permite el primer acercamiento y relacionar los impactos ambientales con las acciones del proyecto. Por lo tanto, esta primera relación de acciones-factores nos proporciona una percepción inicial de aquellos efectos que pueden resultar más sintomáticos debido a su importancia para el entorno que nos ocupe. Estos factores y acciones serán posteriormente dispuestos en filas y columnas respectivamente y formarán la base de la matriz de impactos.

Para el proyecto se detectaron 2 etapas, (Operación- Mantenimiento y Abandono del sitio). Mediante la aplicación de esta herramienta se determinaron 16 actividades que se realizarán en las 2 etapas del proyecto las cuales involucrarán a 4 factores físicos (suelo topografía, aire y agua), 2 biológicos (flora y fauna), 3 socioeconómicos (economía local, servicios públicos y salud pública) y 1 a nivel ecosistema (paisaje), como se muestra en la Lista de Verificación de

Actividades y factores ambientales siguientes:

LISTA DE VERIFICACIÓN	
ACTIVIDADES	FACTORES AMBIENTALES
Etapa I. Operación y mantenimiento	
A- Operación	
1. Generación de empleos	Economía Local
2. Preparación de estanques y canales	Agua, Suelo, Fauna
3. Fertilización y Alimentación	Fauna, Agua, Suelo, Economía Local
4. Control de predadores	Fauna,
5. Control sanitario de la granja	Suelo, Fauna
6. Descarga de aguas residuales	Flora, Fauna, Agua
7. Transporte y almacenamiento de combustible	Aire, Agua, Suelo, Salud Pública y Economía Local
8. Generación y disposición de residuos	Aire Paisaje, Agua, Suelo, Salud Pública
9. Cosecha y comercialización	Economía Local
B- Mantenimiento	
10. Mantenimiento a bordos y canales.	Flora, Agua, Fauna
11. Mantenimiento electromecánico	Suelo
12. Mantenimiento de camino	Economía local
13. Generación y disposición de residuos	Paisaje, Agua, Suelo, Salud Pública, Aire
Etapa II. Abandono del sitio	
14. Suspensión de actividades	Economía Local
15. Desmantelamiento de las instalaciones	Paisaje Y Fauna
16. Restauración del Sitio	Paisaje, flora, fauna y suelo

Se establece la relación acción-factor ambiental conforme se va dando el desarrollo de cada una de las actividades hasta la valoración cualitativa del impacto ambiental identificado.

Las actividades del proyecto a considerar en la lista de chequeo, corresponden a sus 2 etapas principales:

- Operación y Mantenimiento
- Abandono.

Los factores ambientales que pueden impactarse se dividieron en 2 áreas:

- Área Ecológica
- Área Estética

V.4.1. Matriz de Identificación y Jerarquización de Impactos Ambientales

Mediante la Matriz de Identificación y Jerarquización de los Impactos, se identificaron 43 impactos, de los cuales 33 son adversos (23 adversos no significativos y 10 significativos) y 10 benéficos (1 benéfico no significativo y 9 benéficos significativos).

Estos impactos se describen a continuación:

TIPO DE IMP. AMB	ETAPAS DEL PROYECTO		Total	%
	Operación y Mantenimiento	Abandono del Sitio		
A	9	1	10	23.256
a	22	1	23	53.488
SUMA	31	2	33	76.744
B	5	4	9	20.930
b	1	0	1	2.326
SUMA	6	4	10	23.256
Total	37	6	43	100

V.2. Caracterización de los impactos

ETAPA I. OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

A. OPERACIÓN

1. Generación de empleos.

Por lo rentable de la engorda de camarón en estanquería rústica, los trabajadores que laboran en la etapa operativa, mejorarán en poco tiempo su calidad de vida. Las ganancias por empleos directos e indirectos originarán un impacto benéfico significativo por ser de gran magnitud socioeconómica, permanente con efectos locales y a distancia.

2. Preparación de estanquería y canales.

Esta actividad, tendrá influencia sobre los siguientes factores ambientales: suelo, fauna y agua.

Al dejar expuesto al aire el fondo de los estanques, la oxidación del sulfuro (H_2S) puede ocurrir transformándose a sulfato (SO_4), aumentando la acidez del suelo y agua, hasta pH de 5 a 4, y con la probable liberación de amoníaco de las arillas, metal tóxico para los crustáceos y peces. Este impacto se ha clasificado como adverso no significativo por tener efectos a largo plazo y de baja magnitud.

3. Fertilización y Alimentación.

La fertilización inapropiada puede causar; anoxia del agua (deficiencias de oxígeno), alta concentración de amonio y gas sulfhídrico (el agua y el lodo hacen a huevo podrido), muerte total o parcial (más del 50%) del camarón, el porcentaje de mortalidad depende de la magnitud de la surgencia, si una parte del camarón ha logrado sobrevivir, en la cosecha ese camarón tendrá olor y sabor desagradable; esta actividad se puede detectar como adverso no significativo en el factor fauna, con medidas de mitigación y prevención.

Al perder la calidad del agua y productividad, se generará un impacto adverso significativo de tipo ambiental y desigual de tipo socioeconómico con medidas de mitigación (agua y economía local). El primero por causar la muerte del camarón y exportar agentes contaminantes (metano, ácido sulfhídrico, etc.) en las aguas residuales hacia el cuerpo receptor, y del segundo por causar pérdidas económicas en los socios de la granja. Por el alto contenido de Nitrógeno que contiene el fertilizante inorgánico que se aplicará en los estanques para aumentar su productividad primaria, provocará una acumulación de Nitrógeno en el suelo en forma de Amonio (NH_4^+), el cual por la acción bacteriana se estará transformando en Nitritos y Nitratos, provocando a largo plazo ensalitramiento del piso de la granja y problemas subsecuentes con la engorda de camarón. Debido a que el impacto será local por el incremento de la salinidad del suelo, éste se ha clasificado como adverso no significativo con medida de mitigación.

Un exceso en la alimentación puede llegar a provocar condiciones anóxicas, con excesivo crecimiento de bacterias, del azufre y liberación de gases (H_2S , metano y amoníaco) tóxicos para los organismos mantenidos en cultivo, poniendo en riesgo la producción de la granja, sin embargo esto también cuenta con medida de prevención.

4. Control de predadores.

Fauna:

La disminución de las poblaciones en la avifauna, alterará su dinámica natural de descanso y/o alimentación en las inmediaciones de la granja, ya que es común ahuyentarlas. El impacto se ha clasificado como adverso no significativo. Este impacto se puede prevenir con la implementación de medidas.

En lo que respecta a la fauna acuática (jabas y peces), su control será efectuado mediante la utilización del Sistema Excluidor de Fauna (SEFA), esto con la finalidad de evitar la entrada de fauna marina indeseable (depredadores de camarón), y así evitar el matarlos, el impacto se ha identificado como beneficioso significativo.

5. Control sanitario de la granja.

Suelo:

Con la finalidad de evitar la proliferación de microorganismos patógenos para el camarón, es común el encalado del piso de los estanques y recientemente la aplicación de antibióticos (tetradina). El encalado por un lado es un agente preventivo de las enfermedades del camarón pero por el otro ocasionará una mineralización del suelo a largo plazo, que puede llegar a interferir en la frecuencia de muda en el camarón. En base a lo anterior el impacto se ha identificado y jerarquizado como adverso no significativo por ser local, de baja magnitud e importancia y con medidas de mitigación.

Fauna:

La aplicación de antibióticos o productos químicos en el control de las enfermedades, a mediano o largo plazo pueden generar la proliferación de microorganismos patógenos resistentes a dichos agentes químicos, además de alterar las poblaciones bacterianas que intervienen en los procesos productivos del estanque y de desintegración de la materia (bacterias nitrógenas).

El impacto probable ocasionado será del tipo adverso significativo con efectos locales y a distancia sobre las poblaciones silvestres de camarón y en otras granjas, debido a la proliferación de organismos patógenos resistentes a los antibióticos.

Al respecto se pueden implementar algunas medidas de prevención y mitigación dentro de la granja.

6. Descarga de aguas residuales.

Agua: El agua salada residual que se descargará en la zona de playa, ocasionará modificaciones en la calidad del agua salada de dicho cuerpo receptor. La materia orgánica abatirá la concentración de oxígeno libre en el agua por la demanda de los metabolitos y dióxido de carbono residual para oxidarse. Los vertimientos de las aguas residuales de la granja ocasionarán un impacto adverso no significativo con medida de prevención, ya que éstas llegaran primeramente a la laguna de oxidación para su tratamiento previo antes de ser descargada al sistema receptor y se sujetará al cumplimiento de los parámetros contenidos en la PROY- NOM 001- SEMARNAT- 2017, lo que reduce significativamente el impacto ocasionado.

Fauna:

Por el manejo de camarón en los estanques de engorda, que son un ecosistema artificial, se está haciendo una selección de microorganismos que atacan al camarón en condiciones de estrés y continuamente son descargados junto con el agua residual a los cuerpos de agua receptores, propiciándose con ello que las poblaciones naturales que habitan o frecuentan el área de influencia (ecosistema costero), sean contagiadas con estos microorganismos pudiendo reducir las poblaciones silvestres a largo plazo. En base a lo anterior este impacto se ha identificado como adverso significativo con medidas de mitigación.

Flora

El impacto sobre la vegetación halófila será de tipo benéfico no significativo con efectos a distancia, permanentes y de gran magnitud a mediano y largo plazo, ya que incrementará la cubierta vegetal (manglar, chanizo y vidrillo) en áreas donde no se encontraba.

7. Transporte y almacenamiento de combustible

El transporte y almacenamiento de combustible implica riesgos que involucren factores ambientales como aire, agua, suelo, social y económico.

Aire

En caso de un conato de incendio del tanque de almacenamiento de combustible, se alterará temporalmente la calidad del aire por la emisión de humos y gases de monóxido de carbono, dióxido de carbono y óxidos de nitrógeno. Dado a que en la zona existe una alta tasa de recambio de aire es probable que se presente impacto adverso no significativo en este factor ambiental.

Agua:

Existe el riesgo potencial de un derrame o fuga de diesel con los consecuentes efectos de contaminación del agua tanto del canal reservorio como de estanques, lo que provocaría una mortandad de flora y fauna acuática. De ocurrir esto se estaría causando un impacto adverso significativo, para evitarlo se pueden implementar medidas de prevención.

Suelo

Un derrame de combustible podría ocasionar un impacto al suelo, el cual se cataloga como adverso significativo de magnitud variable dependiendo de la cantidad de combustible derramado, pero con medida de prevención.

Salud pública

El transporte de combustible implica riesgos de incendio por tratarse de sustancias inflamables al presentarse una fuente de ignición, con daños probables en personas desde el conductor hasta personas ajenas a la empresa del servicio de transporte. Dado a que el evento riesgoso, se puede identificar como adverso significativo, con medida de mitigación y/o prevención.

Economía local:

De llegarse a presentar un evento riesgoso uno de los factores a afectarse será el económico por daños en bienes materiales que, debido a que éstos pueden recuperarse, el impacto se ha identificado como adverso no significativo con medida de mitigación y/o prevención.

8. Generación y disposición de residuos.

Esta actividad propiciará la generación de residuos sólidos, los cuales estarán caracterizados por restos alimenticios, envolturas de los mismos, envases de diferente naturaleza, excretas humanas y montones de hierbas provenientes de las limpiezas de las áreas, todos estos residuos de no ser dispuestos adecuadamente generarán impactos adversos no significativos sobre factores tales como suelo, aire, agua, paisaje y salud pública, impactos mitigables con adecuados manejos y disposición de residuos.

9. Cosecha y comercialización.

Economía local

Las ganancias obtenidas por la cosecha del camarón para su comercialización ocasionarán un impacto benéfico significativo en la economía del promotor y sus trabajadores.

B. MANTENIMIENTO

10. Mantenimiento a bordos y canales.

Flora

Se disminuirán las plantas de chanizo y vidillo que hayan proliferado sobre los bordos interiores del estero y canales, ocurriendo un impacto adverso no significativo con medida de prevención.

Fauna y Agua

Se alterará la abundancia y distribución de la fauna acuática ya asentada sobre el canal, con efectos como la disminución temporal de las poblaciones afectadas. Debido a que este impacto es temporal y puntual pero con recurrencia, se ha clasificado como adverso no significativo, al igual que la modificación temporal en la calidad del agua del estero, por la remoción de sólidos terrígenos al momento de estarse realizando la obra.

11. Mantenimiento electromecánico

Cuando se vayan a reparar las bombas o en trabajos de mantenimiento rutinario, se pondrá material absorbente (arena o aserrín) de diesel, grasa o aceite. Una vez terminados los trabajos se procederá a recoger el material contaminado y se depositará en tambores para su posterior transporte y confinamiento por parte de empresas dedicadas al transporte, tratamiento, reuso y/o confinamiento de este tipo de residuos, esto ocasionará un impacto beneficio significativo sobre el factor suelo.

12. Mantenimiento de camino.

Económico local:

Con la actividad de mantenimiento se obtendrá un impacto beneficio significativo porque el camino tendrá un funcionamiento adecuado para el acceso a la granja como a las áreas adyacentes.

13. Generación y disposición de residuos.

Esta actividad propiciará la generación de residuos sólidos, los cuales estarán caracterizados por restos alimenticios, envolturas de los mismos, envases de diferente naturaleza, excretas humanas y montones de hierbas provenientes de las limpiezas de las áreas, todos estos residuos de no ser dispuestos adecuadamente generarán impactos adversos no significativos sobre factores tales como suelo, aire, agua, paisaje y salud pública, impactos mitigables con adecuados manejos y disposición de residuos.

ABANDONO DEL SITIO

14. Suspensión de Actividades.

De llegarse a presentar el abandono de las instalaciones de la granja, se provocará un impacto adverso significativo en la economía local por el despido de los trabajadores y la disminución de la derrama económica que esta actividad puede generar.

15. Desmantelamiento de las instalaciones.

Al dejarse material y equipo fuera de servicio y en cualquier sitio de las instalaciones, presentará un aspecto escénico desagradable, además que serán sitio de proliferación de fauna nociva, esto causará un impacto adverso no significativo.

16. Restauración del sitio

M.A.P. "Operación y mantenimiento de la granja camaronera Teacapán S.A. de C.V. ubicada en Isla del Bosque, municipio de Escuintla, Sinaloa".

Se restaurarán las áreas afectadas para compensar los factores afectados, con el fin de restablecer en la medida de lo posible las condiciones naturales del paisaje, esto ocasionará un impacto benéfico significativo en los factores flora, fauna, suelo y paisaje.

Evaluación global de los impactos ambientales.

En base a las actividades a realizar del proyecto y las condiciones ambientales del predio y terrenos cdiñdantes, a continuación se hace una descripción de los probables impactos ambientales que se pueden presentar en las 2 etapas.

Mediante la Matriz de Identificación y Jerarquización de los Impactos, se identificaron 43 impactos, de los cuales 33 son adversos (23 adversos no significativos y 10 significativos) y 10 benéficos (1 benéfico no significativo y 9 benéficos significativos). Estos impactos se describen a continuación:

TIPO DE IMP. AMB.	ETAPAS DEL PROYECTO		Total	%
	Operación y Mantenimiento	Abandono del Sitio		
A	9	1	10	23.256
a	22	1	23	53.488
SUMA	31	2	33	76.744
B	5	4	9	20.930
b	1	0	1	2.326
SUMA	6	4	10	23.256
Total	37	6	43	100

La etapa del proyecto que presentó la mayor cantidad de impactos ambientales fue la de Operación y Mantenimiento con 37.

En base a la evaluación de los criterios de ponderación de los impactos ambientales identificados se utilizaron 4 categorías (adverso significativo, adverso no significativo, benéfico significativo y benéfico no significativo), los impactos clasificados como Adversos no significativos se determinaron 23, seguidos por la categoría de Adversos significativos con 10, como se muestra en la tabla y gráfica siguiente:

Impactos Ambientales	Imp. Amb.	%
Adv. No Sgrf.	23	53.488
Adv. Sgrf.	10	23.256
Benéf. Sgrf.	9	20.930
Benéf. No Sgrf.	1	2.326
Total	43	100

De los factores ambientales, el que presentó la mayor cantidad de impactos fue el suelo con 9 impactos, seguido por el aire y fauna con 7 cada uno.

CAPÍTULO VI

MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

M.1 Descripción de la medida o programa de medidas de mitigación o correctivas por componente ambiental.

Las medidas de mitigación y prevención que se proponen en este capítulo se entienden como aquellas acciones que tendrán que implementarse para evitar, minimizar o corregir los impactos adversos que en las diferentes etapas del proyecto se irán generando y que pueden llevarse a cabo sin alterar el presupuesto inicial o el diseño de la granja.

De los 33 impactos adversos identificados, los 26 se pueden minimizar o evitar sus efectos mediante la implementación de medidas de mitigación o prevención, lo cual representa el 78.78 % como se muestra en la tabla siguiente:

Tabla de resumen de impactos evaluados con medida de prevención o mitigación.

Tipo de Imp. Amb.	ETAPAS DEL PROYECTO		Total	%
	Operación y Mantenimiento	Abandono del Sitio		
I. A. Adver.	31	2	33	100
I. A. C Med.	26	0	26	78.78

A continuación se describen las medidas preventivas y/o de mitigación propuestas, para los impactos adversos identificados en el Capítulo V.

ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

A. OPERACIÓN

- Preparación de estanques y canal reservorio (llenado de estanques).

Mantener un programa permanente de mantenimiento preventivo del equipo de bombeo (motor y bomba) para eficientar la combustión del diesel reduciendo así las emisiones a la atmósfera y ahorrar combustible. El tanque de almacenamiento de diesel estará protegido por un dique de contención de derrames que al menos deberá tener un volumen equivalente al 20% del tanque de almacenamiento. Además el piso del dique tendrá una pendiente del 1% hacia una fosa de captación de derrames donde se podrá extraer el combustible mediante la utilización de una pequeña bomba y ser transvasado a tanques de 200 lt., mientras se corrige la fuga. Además, a un costado del dique de contención de derrames se tendrá un tambor con arena o aserrín, para utilizarlo en caso de derrames fuera del dique.

- Alimentación y fertilización.

Se monitoreará permanentemente la calidad del agua, la salud de los camarones y el sustrato de los estanques en busca de evidencias de una sobrealimentación y/o fertilización, para así hacer ajustes en las cantidades de alimento o fertilizante aplicado.

La aplicación de alimento y fertilizante en cantidades racionalizadas contribuirá a mitigar la alteración de la calidad del agua, así como de minimizar la exportación de impactos al sistema de playa cdi ndante.

Se utilizarán charolas de alimentación, para evitar el desperdicio de alimento y darle seguimiento permanente a la demanda alimenticia del camarón, esta medida contribuirá a ahorrar alimento y evitar condiciones anóxicas en las áreas muertas de los estanques. Se monitoreará la calidad del agua de los estanques para detectar riesgos potenciales en materia de sanidad y evitar problemas futuros de enfermedades de camarón y de salud pública, mediante análisis físicoquímicos del agua y de tipo bacteriológico.

Para evitar una rápida acidificación del sustrato de los estanques estos deberán airearse por lo menos durante quince días entre cada ciclo de siembra, por lo que serán de 1 o 2 veces por año y de ser necesario se llevará a cabo una aplicación de cal a razón de 50 Kg. por hectárea.

Cuando el estanque tiene entre 40 cm y 80 cm de columna de agua, una cuarta parte aprox. del volumen de cultivo se procederá a fertilizar para inmediatamente llenar al nivel de operación (1.1 m de columna de agua). A quinto o décimo día de la fertilización proceder a realizar la siembra con la densidad proyectada (8 cr/g/m², por estanque en promedio), así se obtiene el resultado esperado de lo contrario se estará fertilizando inútilmente.

- Control de depredadores.

El control de aves depredadoras de camarón se podrá hacer con métodos que no pongan en riesgo la vida de las aves, es decir, se podrán emplear cohetes o equipos que emitan sonidos ultrasónicos a diferentes frecuencias. Por ningún motivo se deberán matar ejemplares de la especie *Ardea herodias*, mejor conocida localmente como corochis o garzón cerizo, debido a que su población está disminuyendo por la alteración del medio que se ha dado desde años atrás. El control será efectuado mediante la utilización del Sistema Excluidor de Fauna (SEFA tipo 1), esto con la finalidad de evitar la entrada de fauna marina indeseable (depredadores de camarón), y así evitar el matarlos.

- Control sanitario de la granja.

Las mejores medidas sanitarias a implementar para facilitar la eliminación de organismos patógenos al camarón son:

- ✓ Secar los canales y estanques por periodos mínimos de 15 días, por ciclos de engorda del camarón.
- ✓ Rastrear el piso de los estanques y canales, para facilitar la oxidación de la materia orgánica sedimentada durante el proceso de engorda, que es la causa de problemas de anoxia en los estanques.
- ✓ Llevar a cabo muestreos periódicos (una vez al mes) tanto de los estanques, canales y estero en busca de organismos patógenos al camarón o biocindicadores del deterioro de la calidad del agua, como especies de crustáceos o moluscos.
- ✓ Fomentar y establecer un registro de la calidad del agua que se suministrará y descargará, que contenga información sobre el comportamiento de la demanda biológica de oxígeno (DBO), sólidos suspendidos totales (SST), sólidos sedimentables totales (SSeT), bacterias coliformes, vibrios, protozoarios y dinoflagelados, para lo cual se buscará el apoyo al Comité Estatal de Sanidad Acuática de Sinaloa (CESASIN).
- ✓ Cuando se presente algún problema sanitario se procederá a implementar las siguientes medidas:

M A P. "Operación y mantenimiento de la granja camaronera Teacapán S A de C V, ubicada en Isla del Bosque, municipio de Escuintla, Sinaloa".

- ✓ Notificar a la autoridad competente, en éste caso al CESASI N y granjas vecinas sobre los problemas de sanidad detectados, así como evitar la cosecha de párico.
 - ✓ Realizar pruebas con muestras de agua y/o camarón contagiados, sobre los mecanismos a controlar.
 - ✓ Identificar la fuente que originó el problema sanitario, para poder establecer programas integrales de manejo de los recursos.
 - ✓ En casos graves de sanidad deberá ponerse en cuarentena la granja, no debiendo operar hasta que no se confirme por un laboratorio certificado que el problema ha desaparecido.
 - ✓ La aplicación de antibióticos sólo se hará cuando realmente se requiera y bajo un control muy estricto, como es el cerrar compuertas de salida durante el tiempo recomendado para que actúe el producto aplicado. No se deberán aplicar antibióticos de manera profiláctica.
- Descargas de aguas residuales.

Para evitar los diferentes impactos significativos por la descarga de aguas residuales, la medida de mitigación por medio de la cual podrá hacerse es utilizando las lagunas de oxidación, donde se facilitará la sedimentación de los sólidos más gruesos y la oxidación de la materia orgánica, así como la asimilación de los excedentes de fertilizantes, además, se agregarán organismos filtradores tales como los moluscos (ostiones) para el tratamiento del agua residual. Los moluscos tomarán las partículas disueltas no consumidas, materia fecal del camarón y otros sólidos suspendidos, en el agua de descarga.

Es conocido que los moluscos, tienen una gran capacidad de filtración, llegando a bombear hasta 250 litros por día. Considerando que el recambio máximo por día será de 58,926.23 m³ de agua, los moluscos estarán filtrando 250 litros por organismo/día, por lo que se requiere de utilizar una densidad de 235,704.80 organismos para dicho volumen de agua.

Se iniciará con la siembra de ostrillas de la especie *Gassotrea spp*, esa siembra se realizará en cajas plásticas tipo néster utilizando en cada una, una bolsa de malla mosquetera, 70% de sombra, de plástico en cada caja. La densidad inicial es de 1,400 ostrillas en tala de 3.0-5.0 mm iniciándose así su crecimiento, hasta los 5.0-6.0 cm y se lleva un tiempo de 5 a 6 meses en el sistema de suspensión, con una mortalidad de 10 a 15 % ocupando 4 líneas madre de 150 cm cada una, distribuidas al largo de la laguna de sedimentación.

Este manejo es factible ya que la superficie para los recambios de agua es de alrededor del 10% por su parte el vaciado de los estanques será gradual una vez cosechado para no descargar grandes cantidades de agua que no puedan ser manejadas por las lagunas de oxidación. Las aguas permanecerán en proceso de sedimentación por gravedad alrededor de dos horas y estas serán conservadas 20 horas, para que por proceso de oxidación liberen a la atmósfera dióxido de carbono resultante de la fotosíntesis de las diatomeas.

Se dará tratamiento preventivo por medio de bacterias nitrificantes (EPON 3W), el cual es un ecosistema microbiano natural con agentes estabilizantes agregados y fomentadores del crecimiento, destinado a destoxificar los estanques de engorde en acuicultura.

- Eliminar los productos de desechos que contaminan el agua, como el amoníaco, los nitritos y sulfuro de hidrógeno, reduciendo de esta manera el estrés y proporcionando un ambiente más saludable para el crecimiento del animal acuático.
- Mejorar la salud del animal y su resistencia a enfermedades al crear un ambiente pro biótico.

M A P. "Operación y mantenimiento de la granja camaronera Teacapán S A de C V, ubicada en Isla del Bosque, municipio de Escuintla, Sinaloa".

- Establece un cultivo natural de bacterias benéficas en los estanques que inhibe el crecimiento de bacterias patógenas como las especies de *Vibrio* spp.
- Reduce las necesidades de recambio de agua proporcionando una ambiente más bioseguro.
- Formulador para engorde en estanques para proporcionar económicamente el máximo de células microbianas benéficas.

Es importante destacar que para que se tenga resultado en el control de aportación de sólidos sedimentables deben participar las granjas ubicadas dentro del radio de influencia con el apoyo y coordinación de las autoridades locales (Delagación Federal de la SEMARNAT, Delagación Federal de la PROFEPA y CESASIN).

Una de las medidas preventivas será la construcción e instalación del Sistema Excludor de Fauna (SEFA tipo 1), esto con la finalidad de evitar la entrada de fauna marina indeseable (depredadores de camarón) y así evitar matarlos.

También se establecerá un Programa de Monitoreo de la calidad del agua en el cuerpo receptor de la descarga. Los muestreos se harán una vez por semana para determinar los parámetros indicados en la PROY- NOM-001- SEMARNAT-2017, mismo que estará siendo realizado por parte del CESASIN.

MONITOREO DE CALIDAD DEL AGUA

- Se realizarán muestreos diarios de parámetros físicoquímicos en estanquería, laguna de oxidación, canal reservorio y canal de descarga.
- Se realizarán muestreos semanales de parámetros físicoquímicos en la toma de agua y cuerpo receptor de las aguas residuales.
- Se realizarán muestreos trimestrales para la detección de pesticidas y metales pesados en la zona de establecimiento de la toma de agua de la granja.
- Muestreos de productividad primaria (en estanquería y en el cuerpo de agua de abastecimiento).

MANEJO DE LA CALIDAD DEL AGUA

En el manejo de la calidad del agua se deben considerar las siguientes metas:

1. Regulación de las condiciones ambientales, para buscar que se den los rangos de sobrevivencia y crecimiento deseables por el acuicultor.
2. Manipulación de los nutrientes para incrementar la producción de plancton (alimento natural del camarón).
3. Manipulación de la turbidez y contaminados tóxicos producidos por la densidad de organismos y los desechos de la alimentación suplementaria.
4. Manejo eficiente de los recambios de agua.
5. Cuidadosa atención de los problemas de calidad del agua que se pudieran presentar durante el manejo del cultivo.

Los muestreos de calidad del agua serán muestreados en el extremo de un pequeño muelle localizado cerca de la compuerta de salida del agua, siendo éste de una longitud aproximada de 15 m. Las mediciones se tomarán a una profundidad de 20 cm de la superficie del agua. Además se evaluarán las condiciones atmosféricas prevalecientes al momento de realizarse dichos muestreos.

MUESTREO DE PARÁMETROS FÍSICO QUÍMICOS

Los muestreos de parámetros físicoquímicos se deberán realizar dos veces al día (5:00 a.m y 4:00 p.m), siendo éstos temperatura del agua y ambiental ($T^{\circ}C$), salinidad (‰), potencial hidrógeno (pH), turbidez, oxígeno disuelto (O_2), amoníaco (NH_3), nitritos, nitratos y fosfatos. Llevándose a cabo de acuerdo a la metodología recomendada para ello. Estos muestreos se deberán realizar tanto en la estanquería de la granja, como en canal reservorio, laguna de oxidación y dren de descarga de aguas residuales, además se deberán analizar los parámetros que se encuentran especificados en la Norma Oficial Mexicana PROY- NOM- 001- SEMARNAT- 2017, los cuales se realizarán mensualmente.

En el canal de llanada y cuerpo de agua de abastecimiento estos muestreos se realizarán de manera semanal y también dos veces (5:00 a.m y 4:00 p.m), debiéndose registrar en una bitácora de control con el fin de referenciar las variaciones de éstos parámetros.

B. MANTENIMIENTO

- Reparación de bordería, desazolve de drenes y canales.

El material extraído de los drenes y canales se depositará sobre los bordos que conforman los estanques, compactándose para evitar una rápida erosión, para lo cual se utilizará una retroexcavadora.

- Reparación de bombas.

Cuando se vayan a reparar las bombas o en trabajos de mantenimiento rutinario, se pondrá material absorbente (arena o aserrín) de diesel, grasa o aceite. Una vez terminados los trabajos se procederá a recoger el material contaminado y se depositará en tanbos para su posterior transporte y confinamiento por parte de empresas dedicadas al transporte, tratamiento, reuso y/o confinamiento de éste tipo de residuos. El aceite quemado extraído de los motores de las bombas se depositará en tanbos de 200 lt los cuales serán dispuestos en el almacén temporal de residuos peligrosos para su posterior envío a red de empresas autorizadas. Para los residuos de tipo sanitario se dispondrá de sanitarios portátiles, el cual su limpieza estará a cargo de la empresa contratada para prestar este servicio.

ABANDONO DEL SITIO

De tomar la decisión de abandonar el proyecto, se establecerá un programa de restauración del sitio y área de influencia afectada por el desarrollo del proyecto, dicho programa deberá estar en coordinación con las Autoridades Federales, Estadales y Municipales y se implementará dentro de los 15 días posteriores al aviso de abandono del proyecto, aunque cabe hacer mención que no se tiene proyectado el abandono del proyecto, ya que se estima que el proyecto dure un tiempo aproximado de 25 años y con mantenimiento se pueda extender por otro período igual o mayor. Reutilizar la mayor cantidad de los materiales que se recuperen de las obras auxiliares, así como romper los bordos para que con la acción erosiva del agua y el viento y a través del tiempo se vayan a restituir las condiciones topográficas originales.

IMPACTOS RESIDUALES

Los impactos residuales por este tipo de actividad son los siguientes.

Residuos.

Sólidos. Estos serán acumulados en el sitio que autorice el H. Ayuntamiento de Escuintla para su confidencial.

Combustibles y aceites derramados. Se le estará prohibido realizar reparaciones en la zona de proyecto de presentarse un derrame por mal funcionamiento de maquinaria o vehículos, estos serán contenidos en recipientes, para ser recogidos y manejados por una empresa especializada y autorizada por SEMARNAT y PROFEPA.

Aguas residuales. Las aguas residuales del proceso de engorda se les dará tratamiento rústico mediante una laguna de oxidación con el fin de garantizar el cumplimiento de la PROY-NOM-001-SEMARNAT-2017, se tomará una muestra de agua durante el llenado del estanque, y se tomará una muestra de agua de la laguna de oxidación antes de ser descargadas, las muestras serán analizadas por un laboratorio certificado ante CONAGUA y PROFEPA. El Promotor y el gestor ante CONAGUA la concesión de descargas de aguas residuales.

Otro impacto residual que podría presentarse sería el caso de que ocurriera una contingencia epidemiológica ya sea bacteriana o viral, pudiéndose desarrollar las enfermedades en los organismos (camarones) del sistema receptor o bien la resistencia de los microorganismos a determinados antibióticos y que pueden invadir el sistema receptor de las aguas residuales de la granja. Para evitar este impacto se adoptarán las medidas propuestas anteriormente, aunado al Manual de Buenas Prácticas para la Acuicultura el cual se editará un ejemplar al CESASIN.

Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera.

Residuos Sólidos Peligrosos.- No existe un método para calcular la cantidad de este tipo de residuos, que consisten en estopa impregnada de aceites quemados, grasa o combustible, que son las únicas sustancias consideradas como residuos peligrosos; sin embargo, se deberá considerar la instalación de un depósito especial para este tipo de materiales, el cual deberá ser dispuesto por una empresa autorizada por las autoridades ambientales para tal fin.

Residuos Líquidos Peligrosos.- Este tipo de residuos lo conforman los aceites usados, provenientes del mantenimiento de la maquinaria que se calcula en el 75% del total consumido, los cuales deberán ser almacenados en depósitos especialmente destinados para ello (tambos de 200 litros) en un espacio especialmente construido para tal fin. Como residuos sólidos peligrosos se generarán aceites usados (50 lt/año), filtros usados (24 filtros/año), estopa impregnada de aceite (36 Kg./año) y grasa 220 Kg/año. Los residuos peligrosos, serán enviados a una empresa debidamente autorizada para su tratamiento y/o disposición según sea el caso.

Emisiones Atmosféricas.- La calidad del aire se verá modificada por las acciones propias de la obra tales, tráfico vehicular. Se implementará un programa de mantenimiento preventivo y correctivo a los

M.A.P. "Operación y mantenimiento de la granja camaronera Teacapán S.A. de C.V. ubicada en Isla del Bosque, municipio de Escuintla, Sinaloa".

vehículos, maquinaria y equipo, de manera periódica con la finalidad de evitar que estos generen emisiones superiores a las permitidas por la normatividad.

Al incrementarse el tráfico vehicular por los caminos, aumentarán las emisiones de contaminantes, siendo éste un impacto ambiental negativo, sin embargo, como ya se mencionó anteriormente, se tiene un alto grado de amortiguamiento debido a la calidad del aire en la zona. Cualquier contingencia o cambio en el proyecto, se dará aviso a la autoridad competente.

Infraestructura para el manejo y la disposición adecuada de los residuos.

Los residuos peligrosos (lubricantes), serán enviados a una empresa debidamente autorizada para su tratamiento y/o disposición según sea el caso.

CAPÍTULO VII

PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y EN SU CASO EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS

VI. PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y EN SU CASO EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS

VI.1 Pronóstico del escenario

Considerando que el uso del suelo en el predio ya presenta algunas alteraciones en los factores ambientales por el uso agrícola, acuicultura y caminos rústicos de tierra, las modificaciones al entorno que se han identificado son:

Las condiciones ambientales sin y con proyecto se describen en la tabla siguiente:

ESCENARIO SIN Y CON PROYECTO POR FACTOR AMBIENTAL			
Factor Ambiental	Escenario sin proyecto	Escenario con proyecto sin medidas de mitigación	Escenario con proyecto con medidas de mitigación
Suelo	El uso del suelo modificado por las actividades agrícolas y acuicultura presenta una erosión ligera.	Por la conformación de la bordería se alterará la dinámica biogeoquímica, por la excavación y remoción del subsuelo. La bordería de los estanques será una barrera física que impedirá el desplazamiento normal de las corrientes de aire a ras del suelo, lo cual provocará erosión de la bordería ocasionando azolve de las compuertas de salida de los estanques y del dren. Se alterará la calidad del suelo por la disposición a cielo abierto de los residuos sólidos, líquidos o peligrosos que se puedan generar durante las etapas del proyecto. Por el alto contenido de nitrógeno que contiene el fertilizante inorgánico que se aplicará en los estanques, provocará una acumulación de Nitrógeno en el suelo en forma de Amonio (NH_4^+), el cual por la acción bacteriana se estaría transformando en Nitritos y Nitratos, provocando a largo plazo ensalitramiento del piso de la granja.	Se evitará dejar cortes pronunciados que puedan ser en el futuro causa de erosión del suelo, por ejemplo, los taludes interiores de los bordos deberán tener una pendiente 3:1, para evitar la rápida erosión de los mismos, además de prolongar su vida útil. Los residuos orgánicos como fragmentos de verduras, frutas, papel y cartón se irán depositando en una composta para la formación de suelo orgánico, el cual se puede aprovechar posteriormente para la formación de jardines o pequeños huertos dentro del predio de la granja, o bien disponerse donde la autoridad municipal competente lo disponga. Los residuos de plástico como bolsas o envases, se depositarán en contenedores que se enviarán una vez por semana al basurón más cercano, que se haya autorizado por el H. Ayuntamiento de Escuintla. Para evitar una rápida acidificación del sustrato de los estanques estos deberán airearse por lo menos durante quince días entre cada ciclo de siembra, por lo que serán de 1 o 2 veces por año y de ser necesario se llevará a cabo una aplicación de cal a razón de 50 Kg. por hectárea.
Aire	Generación de polvo durante el tránsito vehicular de las carreteras de terracería de la zona. No existen barreras físicas que interfieran las corrientes del aire, permitiendo un fuerte	Generación de polvos y gases de combustión interna por la maquinaria utilizada en el mantenimiento de la granja. La modificación de la calidad del aire será temporal, debido a que la zona presenta una circulación del aire favorable, que permite	Se dará mantenimiento preventivo a la maquinaria que se utilice. Se hará riego constante de vías de acceso que estén expuestas al viento.

	recambio de las capas de aire	la dispersión de las partículas en la atmósfera	
Agua	El consumo de agua en la zona es menor dada la baja densidad poblacional. Como se refirió anteriormente, en la zona no existe drenaje pero su bajo consumo de agua también hace mínima la generación de aguas residuales. El agua residual que en su mayoría es de origen doméstico se dispone en letrinas. En el caso del agua salada, esta sí es abundantemente y es utilizada para la operación y mantenimiento de granjas camaronícolas, por lo que también se generan grandes cantidades de aguas residuales, dichas aguas son descargadas en la zona marina. Los contaminantes que estas aguas suelen arrastrar son restos de las heces de los camarones, así como compuestos propios de los alimentos balanceados y fertilizantes administrados a los estanques de engorda para el desarrollo apropiado del camarón.	Se generará agua residual por el cultivo de camarón y se descargarán hacia las áreas de dren. El agua residual de la granja transportará metabolitos del camarón, dimento balanceado residual, nitrógeno en sus diferentes formas (N amoniacal, nitratos, nitritos y nitrógeno inorgánico), así como fosfatos, mayor concentración de sales (salinidad) y especies de fitoplancton y zooplancton que fue inducido su crecimiento en los estanques y que no se encuentran en forma natural o es en concentraciones muy bajas. Además si la granja tiene problemas sanitarios el agua salobre residual también aportará residuos de antibióticos y microorganismos patógenos.	Para minimizar o prevenir daños causados a este factor se cuenta con lagunas de oxidación, con el fin de impedir que las aguas residuales provenientes del cultivo de camarón afecten la zona de playa. Se establecerá un Programa de Monitoreo de la calidad del agua que se suministrará y descargará, que contenga información sobre el comportamiento de la demanda biológica de oxígeno (DBO), sólidos suspendidos totales (SST), sólidos sedimentables totales (SSeT), bacterias coliformes, vibrios, protozoarios y dinoflagelados, para lo cual se buscará el apoyo al Comité Estatal de Salud Acuática de Sinaloa (CESASIN). Los muestreos se harán una vez por semana para determinar los parámetros indicados en la PROY-NOM-001- SEMARNAT-2017, mismo que estará siendo realizado por parte del CESASIN.
Flora	Este factor ambiental en un radio de 5.0 km con respecto al Predio, se ha afectado significativamente por el desarrollo agrícola, pastoreo y acuicultura que por años se ha realizado en la zona. En la zona de proyecto la vegetación es escasa.	Se afectará la escasa flora existente dentro del predio, misma que se encuentra constituida por vegetación halófila y de tipo sarcocauléscente constituida principalmente por chanizo, vi drillo y algunos otros organismos. Debido a que el sitio donde se establece el canal de llanada no cuenta con vegetación de manglar por ser un área de playa desprovisto de vegetación.	Se permitirá y/o inducirá la proliferación de plantas de chanizo, vi drillo coquillo y mangle en áreas adecuadas y taludes externos de los bordos para reducir la erosión de éstos.

		por lo que no ocasionará ningún impacto sobre este factor.	
Fauna	Fauna silvestre perturbada por los trabajos agrícolas, de agostadero y tráfico vehicular de caminos vecinales.	Con el tráfico vehicular en la zona, se ahuyentará temporalmente la fauna terrestre, así como se podrá atropellar a ejemplares del entorno desplazamiento que no tengan tiempo de retirarse del área de trabajo. El hecho de que se esté asando del dren modificará las condiciones del sustrato y con ello la distribución y abundancia de la fauna interestrid (moluscos y crustáceos, entre otros), cada vez que se tenga que desasdar. El control comúnmente aplicado para disminuir los depredadores del camarón en los estanques, es ahuyentándolos o sacrificándolos, lo cual pone en riesgo las poblaciones naturales de la zona, principalmente aves	Por ningún motivo se permitirá la caza, captura, ahuyentamiento o persecución de la fauna silvestre y/o la comercialización de especies de la flora que se encuentre en el predio o terrenos adyacentes. El control de aves depredadoras de camarón se podrá hacer con métodos que no pongan en riesgo la vida de las aves, es decir, se podrán emplear cohetes o equipos que emitan sonidos ultrasónicos a diferentes frecuencias.

En base a lo anterior, se ha determinado que el proyecto es viable desde el punto de vista ambiental, ya que de los impactos identificados, la mayoría se puede minimizar o prevenir los efectos con la implementación de medidas que son factibles de llevar a cabo sin poner en riesgo económico o técnico el proyecto.

Con base en el análisis del escenario ambiental modificado y con todos los estudios que se realizaron para la consideración del proyecto así como las características físicas y socioeconómicas del lugar se tiene que:

Con el explosivo crecimiento de las granjas camaronícolas tanto en la zona, como en el Estado, la regulación ambiental ha sido exigida de una manera muy estricta, por lo que la granja camaronera desde su inicio de preparación y mantenimiento, hasta su puesta en operación, se apegará a dichas disposiciones legales con el fin de evitar el deterioro de los factores naturales de la zona.

Actualmente se está alcanzando una sobre explotación del camarón silvestre, por lo que la alternativa a seguir para mantener el crecimiento de la actividad camaronícola es la de crear granjas en las que el manejo del producto sea extremadamente cuidadoso mediante un protocolo de buenas prácticas de manejo seguro del camarón, con el fin de evitar caer en productos de escasa calidad, y poder satisfacer las demandas y requerimientos del mercado nacional y/o internacional.

El potencial reproductivo de estos crustáceos, aunado a su alta tasa de crecimiento, son los factores que han permitido resistir esta tendencia a la sobre explotación, pero a medida que pasa el tiempo va

creciendo el esfuerzo pesquero y bajando el índice de captura por unidad de esfuerzo, así que la aparición de nuevas granjas acuicolas, es evidente en el estado, por lo que la competencia por productos e insumos se presenta continuamente.

Sobre la base del análisis físico-químico del agua, se concluye que se encuentra dentro de la clasificación normal para este tipo de agua; en cuanto a metales pesados los análisis muestran que estos elementos se encuentran muy por debajo de los niveles críticos para el desarrollo de la vida acuática, en particular el camarón.

Los niveles de residuos de plaguicidas encontrados en el agua son bajos, así como también la estabilidad de dichos elementos en el agua es muy corta, por lo que las aguas son perfectamente aprovechables, así mismo no existen tendencias de olor o decaimiento de materia orgánica que provoque la aparición de sulfuros hidrogenados en los fondos de los esteros y el color del agua es verde esmeralda, como toda agua apta para la vida orgánica, la cual presentaría riqueza de productividad primaria y con esto el alimento para el camarón.

No existen problemas de contaminación bacteriológica cercana a la zona, ya que la zona industrial se encuentra muy alejada del proyecto en cuestión lo mismo que la zona urbana.

De acuerdo a la evaluación, podemos señalar que el pronóstico del proyecto es excelente y presenta múltiples ventajas; el proyecto beneficiará directamente a los propietarios de la granja acuicola y la región a través de la generación de empleos, de impuestos, etc., como se puede observar en lo siguiente:

- Respecto al análisis de mercado, no se encontró ninguna limitante que pudiera poner en riesgo la comercialización de la producción. Localizando una demanda potencial enorme para el producto en el área donde se analiza la instalación de la granja, puesto que esta es la zona con mayor potencial acuicola a nivel nacional, con un desequilibrio entre la oferta y la demanda de camarón.
- En los aspectos de ingeniería, se resume que por su localización muestra grandes ventajas, por lo óptimo de las condiciones naturales del terreno, del clima y de las vías de comunicación.
- En cuanto al marco legal e institucional, el presente proyecto cumple con los requisitos legales, se tramitará en su momento el permiso de uso de aguas nacionales y de tenencia de la tierra, además de que cumplen con las normas ecológicas para el desempeño de dicha actividad de acuerdo al estudio de impacto ambiental que se está elaborando actualmente.

No obstante las bondades del proyecto existen múltiples impactos ambientales mismos que pueden ser atendidos con medidas de mitigación y/o prevención propuestas en este estudio principalmente en las cuestiones de manejo de los organismos, abastecimiento y descarga de agua sobre y las cuestiones de sanidad ambiental, biológica y laboral.

VI.2 Programa de Vigilancia Ambiental

Objetivos

M.A.P. "Operación y mantenimiento de la granja camaronera Teacapán S.A. de C.V. ubicada en Isla del Bosque, municipio de Escuintla, Sinaloa".

Dar cumplimiento a la Norma Oficial Mexicana PROY-NOM-001-SEMARNAT-2017 referente a las aguas residuales provenientes del cultivo, manteniéndolas dentro de los límites máximos permisibles contenidos en esta norma y de esta forma contribuir a la protección de la vida acuática.

Monitoreo patológico de los organismos para producir camarones libre de patógenos.

Para cumplir con el programa de monitoreo ambiental, se pretende realizar diversos muestreos tanto dentro del predio como fuera del mismo, tales como análisis de calidad de agua y suelo, entre los que destacan por su importancia oxígeno disuelto, pH, salinidad, temperatura, productividad, presencia de pesticidas y metales pesados tanto en el área de establecimiento de la toma de agua como en el cuerpo receptor.

Además se analizarán los parámetros poblacionales (crecimiento poblacional, crecimiento individual, determinación de los índices de mortalidad por día), monitoreo de enfermedades (bacterianas, por protozoos, virus, etc.) tratando de disminuir al mínimo su incidencia, además de detectar las posibles alteraciones que pudiera haber, o bien que se pudieran presentar y poder contrarrestar sus efectos de manera oportuna.

MONITOREO DE CALIDAD DEL AGUA

- Se realizarán muestreos diarios de parámetros físicoquímicos en estanquería, reservorio y canal de descarga.
- Se realizarán muestreos semanales de parámetros físicoquímicos en la toma de agua y cuerpo receptor de las aguas residuales.
- Se realizarán muestreos trimestrales para la detección de pesticidas y metales pesados en la zona de establecimiento de la toma de agua de la granja.
- Muestreos de productividad primaria (en estanquería y en el cuerpo de agua de abastecimiento).

MANEJO DE LA CALIDAD DEL AGUA

En el manejo de la calidad del agua se deben considerar las siguientes metas:

- 1.- Regulación de las condiciones ambientales, para buscar que se den los rangos de supervivencia y crecimiento deseados por el acuicultor.
- 2.- Manipulación de los nutrientes para incrementar la producción de plancton, (alimento natural del camarón).
- 3.- Manipulación de la turbidez y contenidos tóxicos producidos por la densidad de organismos y los desechos de la alimentación suplementaria.
- 4.- Manejo eficiente de los recambios de agua.
- 5.- Oportuna atención de los problemas de calidad del agua que se pudieran presentar durante el manejo del cultivo.

Los muestreos de calidad del agua serán muestreados en el extremo de un pequeño muelle localizado cerca de la compuerta de salida del agua, siendo éste de una longitud aproximada de 15 m. Las mediciones se tomarán a una profundidad de 20 cm de la superficie del agua. Además se evaluarán las condiciones atmosféricas prevalentes al momento de realizarse dichos muestreos.

MUESTREO DE PARÁMETROS FÍSICO QUÍMICOS

M.A.P. "Operación y mantenimiento de la granja camaronera Teacapán S.A. de C.V. ubicada en Isla del Bosque, municipio de Escuintla, Sinaloa".

Los muestreos de parámetros físico-químicos se deberán realizar dos veces al día (5:00 a.m. y 4:00 p.m.), siendo éstos temperatura del agua y ambiente ($T^{\circ}C$), salinidad (‰), potencial hidrógeno (pH), turbidez, oxígeno disuelto (O_2), amonio (NH_3), nitritos, nitratos y fosfatos, llevándose a cabo de acuerdo a la metodología recomendada para ello. Estos muestreos se deberán realizar tanto en la estanquería de la granja, como en canal, reservorio y dren de descarga de aguas residuales, además se deberán analizar los parámetros que se encuentran especificados en la Norma Oficial Mexicana PROY-NOM-001-SEMARNAT-2017, los cuales se realizarán mensualmente.

En canal, del llanada y cuerpo de agua de abastecimiento estos muestreos se realizarán de manera semanal y también dos veces (5:00 a.m. y 4:00 p.m.), debiéndose registrar en una bitácora de control con el fin de referenciar las variaciones de estos parámetros.

Análisis de Pesticidas (Órganoclorados y Organofosforados) y Metales pesados.

Es muy importante llevar a cabo estos análisis en la zona donde se encuentra establecida la toma de agua para la granja, ya que al detectar a tiempo estos contaminantes en el agua nos podemos evitar problemas de mortalidad de organismos a causa de ellos y establecer las medidas necesarias para su control. La toma de muestras de agua para determinar la presencia de este tipo de contaminantes en el agua se realizará de acuerdo al protocolo establecido por el laboratorio donde serán analizadas las muestras.

MONITOREO DE MICROORGANISMOS PATÓGENOS

Se realizarán muestreos semanalmente de poblaciones bacterianas presentes en estanques.

- En agua
- En sustrato
- En organismos

Este monitoreo es uno de los más importantes de realizar, ya que de este depende el buen resultado de nuestro cultivo, debido a que nos permitirá obtener un mayor conocimiento de las enfermedades que didotras dido nos está ocasionando problemas de mortalidad en los organismos cultivados y su forma de tratamiento específico. El análisis de patógenos se deberá realizar cada semana y se tomarán muestras de agua, bertos y organismos, la metodología de toma de muestras que se empleará será la establecida por el laboratorio al cual se envíen las muestras. Dentro de los microorganismos que se estarán analizando se encuentran los virus, los cuales en los últimos años son la principal causa de mortalidad en las granjas. Para la detección de esta clase de microorganismos se utilizan las técnicas del Ddx-Bdx y PCR, las cuales dan resultados favorables en la identificación de esta clase de virus (WSVS y TSV, entre los más importantes), entre otros. Cabe destacar que estos virus, son los que mayormente atacan a la principal especie cultivada en las granjas del Estado (*L. vannamei*), aunque también se presentan otros que ocasionan problemas de mortalidad de organismos.

Presencia de virus.

Antes del cambio de las condiciones climáticas, o bien si se detectan alteraciones en el comportamiento normal de los camarones, se deberán enviar para su análisis muestras de camarones a los laboratorios certificados, para que se les realicen las pruebas de detección de Taura y Mancha blanca.

Monitoreo de parámetros poblacionales

Estos se llevarán a cabo de manera rutinaria y como parte del trabajo cotidiano que se desarrolla en la granja, debiéndose realizar semanalmente tanto el poblacional como el muestreo de crecimiento. Con esto nos podemos dar cuenta de la cantidad de organismos presentes en el estanque y su crecimiento en peso, registrándose en una bitácora de control.

Muestreo de crecimiento

El muestreo de crecimiento es la única relación que se tiene para evaluar el óptimo desarrollo de la granja camaronera desde la siembra hasta la cosecha, ya que para manejar correctamente la granja, este muestreo deberá reflejar lo más acertado posible el estado de la población existente en cada uno de los estanques, tanto en lo que se refiere al peso promedio, como a la homogeneidad en las tallas.

Este muestreo se deberá aprovechar para estimar el estado de salud que guardan los organismos, su distribución por estanque y su densidad diaria. Es también punto clave del manejo de la camaronera y se debe poner mucha atención a su realización tanto en la técnica de llevarlo a cabo, como en el análisis de los resultados de éste.

Muestreo poblacional

Los datos de camarones capturados en la orilla durante los muestreos, tienen una gran fluctuación debido a factores diversos, tales como cambios de temperatura y la influencia de las fases lunares, entre otros. Cuando la marea se encuentra baja la influencia lunar, se pueden obtener una mayor cantidad de organismos por muestreo, pudiéndose obtener una mejor aproximación de la densidad que se encuentra en cada estanque, en cambio cuando hay marea baja, en el mismo estanque se puede obtener una menor cantidad de organismos por atarrayeo, lo cual puede dar un resultado erróneo, aunque con experiencia es posible calcular la densidad existente bajo estas condiciones.

Lo anterior se puede corroborar mediante la realización de muestreos mensuales de población, lanzando la atarraya 10 veces / ha en todo el estanque (25 % en las orillas y el 75 % en el resto del mismo).

En algunas granjas se realizan los muestreos durante la noche, cuando hay marea alta, para estimar con mayor exactitud la densidad existente, aunque esto es posible lograrse mediante la repetición de los muestreos poblacionales, los cuales es posible realizarse en cualquier momento y combinados con los muestreos de crecimiento. El crecimiento puede utilizarse también como índice poblacional, ya que ambos están directamente relacionados. El tratamiento sistemático de los datos reales, mediante el uso de la estadística, permite establecer con un determinado grado de confianza los intervalos de seguridad para los coeficientes de correlación, que son los que explican la tasa de crecimiento del camarón en función de la densidad de siembra.

Análisis de productividad primaria

Los muestreos de productividad primaria, se deberán realizar semanalmente en la estanquería de la granja, así como la densidad de fitoplancton y la demanda biológica de oxígeno.

Los muestreos en la zona de establecimiento de la toma de agua, se realizarán una vez cada quince días, con la finalidad de conocer la calidad de agua que se está introduciendo a la granja.

Para los muestreos de fitoplancton, se realizarán análisis cualitativos y cuantitativos de las especies que hay que controlar y relacionarlos con los datos de turbidez, y de acuerdo a los resultados obtenidos deberán tomarse las medidas que según los valores de los muestreos de turbidez, temperatura y oxígeno tomados por la mañana arrojen.

VI.3 Condiciones

El proyecto denominado "Operación y mantenimiento de una granja acuícola productora de camarón", es relativo al Sector Pesquero y se pretende llevar a cabo en un área cercana y perteneciente a la sindicatura Isla del Bosque, municipio de Escuintla, Sinaloa.

El predio tiene una superficie de 870,521.16 m².

Se pretende llevar a cabo la operación y mantenimiento de una granja acuícola, para la producción de camarón en estanquería rústica mediante el sistema de cultivo semi-intensivo, para lo cual se tiene contemplado cultivar camarón blanco (*Litopenaeus Vannamei*). Para llevar a cabo esto en 35 estanques de cultivo, laguna de oxidación, canal reservorio, Exdudor (SEFA), bordera, área de usos múltiples y drenes de descarga.

Se identificaron 43 impactos ambientales, de los cuales 33 son de tipo Adversos y 10 Benéficos. De los impactos ambientales identificados como Adversos, se evaluaron 23 como Adversos no significativos y 10 Adversos significativos.

De los 33 impactos identificados como Adversos, los 26 se pueden minimizar o evitar sus efectos mediante la implementación de medidas de mitigación o prevención, lo cual representa el 78.78 %.

De los factores ambientales, el que presentó la mayor cantidad de impactos fue el suelo con 9 impactos, seguido por el aire y fauna con 7 cada uno.

En base a las características del proyecto y el grado de influencia e impactos tanto positivos como negativos, se han determinado las opiniones siguientes:

Opinión Técnica

- La operación de la granja camaronera no utilizará sustancias peligrosas, pero si utilizará fertilizantes y aditivos balanceados.
- Se cuenta con lagunas de oxidación para un previo tratamiento de las aguas residuales antes de ser descargadas.
- Se establecerá un programa de monitoreo para la calidad del agua.

Socioeconómico.

- Con la implementación del proyecto, se estará generando empleo permanente para los centros poblados circundantes a los mismos además de la generación de una derrama económica importante tanto para la zona como para los socios de la empresa Promoviente.

Opinión Ambiental.

- Se respetará a las zonas de manglar que se encuentran en áreas circundantes al predio.
- Para el control de predadores, la granja cuenta con un Sistema Excluidor de Fauna (SEFA tipo 1).
- Los residuos de plástico como son botellas o envases se depositarán en contenedores que se enviarán una vez por semana al basurón más cercano, que se haya autorizado por el H. Ayuntamiento de Escuintla.
- De tomar la decisión de abandonar el proyecto, se establecerá un programa de restauración del sitio y área de influencia afectada por el desarrollo del proyecto.

En base a lo anterior, se ha determinado que el proyecto es viable desde el punto de vista ambiental, ya que los impactos adversos identificados, la mayoría se pueden minimizar o prevenir los efectos con la implementación de medidas que son factibles de llevar a cabo sin poner en riesgo económico o técnico el proyecto.

CAPÍTULO VIII

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

M A P. "Operación y mantenimiento de la granja camaronesa Teacapán S A de C V, ubicada en Isla del Bosque, municipio de Escuintla, Sinaloa".

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

VIII.1 Formatos de presentación

A. FORMATOS DE PRESENTACIÓN SOLICITUD DE RECEPCIÓN DEL ESTUDIO DE M A P, ESTUDIO M A P, RESÚMEN EJECUTIVO Y ÁLBUM FOTOGRÁFICO DEL SITIO DEL PROYECTO

SOLICITUD DE RECEPCIÓN DEL ESTUDIO DE M A P.

Se elabora la Manifestación de Impacto Ambiental, Modalidad Particular, para la obtención de la Anuencia en Materia de Impacto Ambiental, para la autorización de actividades acuícolas, en correspondencia del proyecto con el Artículo 5º. (Facultades de la Federación) y artículo 28 (evaluación del impacto ambiental de obras y actividades) de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA) de acuerdo a su última reforma publicada DOF 15-05-2013, identificando algunas obras o actividades asociadas a esta actividad que le corresponden a dicha ley, de acuerdo al establecido en la fracción III.

En dicho artículo 28, la LGEEPA señala que la evaluación del impacto ambiental "...es el procedimiento a través del cual la Secretaría establece las condiciones a que se sujetará la realización de obras y actividades que puedan causar desequilibrio ecológico o rebasar los límites y condiciones establecidas en las disposiciones para proteger el ambiente y preservar y restaurar los ecosistemas, a fin de evitar o reducir al mínimo sus efectos negativos sobre el medio ambiente". Para ello se establecen las bases de obras o actividades, que requerirían previa autorización en materia de impacto ambiental por la Secretaría. También le aplica el REA, Artículo 5, inciso L, fracción III.

B. ESTUDIO M A P, SU RESÚMEN EJECUTIVO Y ÁLBUM FOTOGRÁFICO DEL SITIO DEL PROYECTO

1. Referido a la M A P del proyecto "Operación y mantenimiento de la granja camaronesa Teacapán S A de C V", ubicada en la sindicatura de Isla del Bosque, municipio de Escuintla, Sinaloa, se refiere a la operación y mantenimiento de una granja para el cultivo de camarón, para tal efecto se solicita a la SEMARNAT mediante este documento, la Autorización en Materia de Impacto Ambiental.

La información plasmada en la M A P tiene como base la identificación de cada uno de los componentes ambientales del sistema ambiental en que se inserta el proyecto, así como la metodología mediante la cual estos fueron reconocidos, para servir de base a la identificación de los impactos ambientales que se generaran con el proyecto.

INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LA INFORMACIÓN

COMPONENTE AMBIENTAL, DESCRIPCIÓN METODOLÓGICA O LÍNEA BASE DE SUSTENTO

SUELO Primeramente, a solicitud de la promotora, se realizó un recorrido por el predio seleccionado en primera instancia para ver las posibilidades de ser utilizado como granja acuícola para el cultivo de camarón. En esta visita de campo participaron además de la promotora, un Ingeniero Civil con especialidad en trabajos de topografía y un Biólogo para determinar en el colectivo las posibilidades de los predios en mención para la construcción de la granja acuícola, sin menoscabo de las condiciones naturales del medio ambiente en el que se sitúa el predio.

Desde el punto de vista de impacto ambiental, en los Capítulos V, VI y VII la M A P aborda sistemáticamente el ardeamiento de los impactos ambientales identificados, las medidas de mitigación y/o compensación en su caso que le corresponde a cada uno de los componentes ambientales, así como el análisis del sistema ambiental presente y el de los cambios del mismo con la operación del proyecto.

AGUA De acuerdo a los objetivos del proyecto de operación y mantenimiento de una granja camarónera, se requiere de la utilización de este recurso para el proceso del cultivo de camarón. Extracción de agua marina para alimentar la estanquería en agua salina en cantidad y calidad adecuada para el desarrollo y cultivo de la especie.

No se afectará la capacidad, movimiento y circulación del cuerpo alimentador. La utilización del agua como sistema de cultivo no afecta a su capacidad hidráulica en el Golfo de California.

En las inmediaciones del proyecto, no se observan descargas de aguas residuales de origen doméstico o industrial.

FLORA Los predios del proyecto ya se encuentran desprovistos de vegetación, por lo que no se afectará en ningún porcentaje de este recurso. En los predios no hay aprovechamiento de especies con fines comerciales. No se requieren desmonte de vegetación. Como medidas de compensación por los impactos ambientales ocasionados por la operación y mantenimiento del proyecto, se contempla la protección de especies de la región dentro del proyecto y en zonas adyacentes.

FAUNA. La identificación de la fauna se realizó por observación directa en campo, mediante recorridos en transectos y el uso de guías de identificación, lográndose observar en los terrenos cindantes los grupos faunísticos que fueron aves, mamíferos y reptiles.

PAISAJE - Los elementos paisajísticos más relevantes en la zona de estudio es la Laguna de Agua Grande, elemento natural que le da a la zona de estudio una calidad paisajística relevante.

COMUNIDAD (LOCALIDADES EXISTENTES). Se observó en los recorridos de campo, que el proyecto no ocasionará impacto ambiental sobre ninguna localidad; la localidad de Isla del Bosque es la más importante en la zona más próxima al sitio del proyecto y se encuentra separada a 7.5 km.

ECONOMÍA (ASPECTOS SOCIOECONÓMICOS). Se revisó de manera bibliográfica (INEGI, Cuaderno Estadístico Municipal del estado Sinaloa y del municipio de Escuintla) a los aspectos socioeconómicos, la actividad principal del municipio es la agricultura de temporal, pesca y comercio. Con la existencia de un proyecto en la zona se posibilita una fuente más de empleo permanente, a la

M A P. "Operación y mantenimiento de la granja camaronera Teacapán S A de C V, ubicada en Isla del Bosque, municipio de Escuintla, Sinaloa".

vez que se genera un bien, como lo es el de los materiales de construcción que repercuten positivamente en el desarrollo de las localidades que se ven beneficiadas con el proyecto.

2. Se adjunta a esta M A P un resumen ejecutivo, que consiste en los puntos más importantes contenidos en la Manifestación de Impacto ambiental, por lo que puesto al inicio de éste (pero ser elaborado después de haber culminado el estudio total), tiene el objetivo de que los profesionales técnicos evaluadores de la SEMARNAT tengan una visión general y sucinta del proyecto, y puedan comprender en la lectura en qué consiste el estudio. En particular este resumen ejecutivo debe cumplir con la misión de expresar brevemente el contenido del total de los apartados en que ha sido dividido de manera operativa la M A P, así como los planos, anexo fotográfico y demás documentos de apoyo que lo respaldan.

3. El ÁLBUM FOTOGRÁFICO DEL SITIO DEL PROYECTO respalda gráficamente lo expresado en el documento principal, y pretende acercar al personal que realice la evaluación del mismo a las condiciones reales que existen en el sitio seleccionado para realizar el proyecto.

CD S CON LA INFORMACIÓN ELECTRÓNICA DEL ESTUDIO

Corresponde a la misma información que se entrega en forma estenográfica (impresa), con el fin de que se pueda socializar a las diferentes instancias de esa dependencia federal la información contenida en el proyecto. En esta modalidad de información electrónica realizada en formato Word, se entrega una copia, a la que se le han suprimido datos que pueden ser de privacidad para ser presentado en lo correspondiente al Acceso a la Información, de acuerdo con el Artículo 17-A de la LFPA.

VII.1.1 Planos definitivos

Metodológicamente se elaboraron mediante levantamiento topográfico con estación total (GPT) integrada a sistema de GPS diferencial. Se comprobaron los puntos de coordenadas tanto con Cartas Topográficas del INEGI y el sistema GOOGLE EARTH (US Dept of State Geographer, 2011 Europa Technologies, DATA ISQ NOAA, US NAVY, NG GEOBCO).

La estación total utilizada corresponde a la Serie GPT 3200N. Las estaciones totales de la serie utilizada cuentan con capacidad para medir sin prismas hasta 400 metros, aunque en el caso de este proyecto se utilizaron 3 prismas y se tuvo un desempeño hasta por más de los 800 m del sitio donde se montó la estación (GPT) sin ninguna dificultad de recepción. Estas estaciones totales suelen ser usadas en aplicaciones de construcción, así como, de topografía. Y están disponibles en predicciones de 3", 5" y 7" segundos de arco, requiriéndose para una eficiencia al 100% el pulido periódico de los cristales de los prismas, así como también en la realización de trabajos en días sin bruma.

CARACTERÍSTICA DE LA GPT UTILIZADA:

Medida hasta 400 metros sin prisma.

Luz guía auxiliar para tareas de replanteo.

Flamada óptica.

Tedado alfanumérico.

Compensador de doble eje.

M.A.P. "Operación y mantenimiento de la granja camaronera Teacapán S.A. de C.V. ubicada en Isla del Bosque, municipio de Escuintla, Sinaloa".

Memoria interina de 24000 puntos.

Tel escopio con 30X aumentos.

Software completamente en español

PLANOS ELABORADOS Se anexan

VII.1.2 Videos

No Aplica

VII.1.3 Listas de flora y fauna

Estos se incluyen en el capítulo IV.

VII.2 Otros anexos

VII.3 Glosario de términos

Beneficioso o perjudicial: Positivo o negativo.

Componentes ambientales críticos: Serán definidos de acuerdo con los siguientes criterios: fragilidad, vulnerabilidad, importancia en la estructura y función del sistema, presencia de especies de flora, fauna y otros recursos naturales considerados en alguna categoría de protección, así como aquellos elementos de importancia desde el punto de vista cultural, religioso y social.

Componentes ambientales relevantes: Se determinarán sobre la base de la importancia que tienen en el equilibrio y mantenimiento del sistema, así como por las interacciones proyecto-ambiente previstas.

Daño ambiental: Es el que ocurre sobre algún elemento ambiental a consecuencia de un impacto ambiental adverso.

Daño a los ecosistemas: Es el resultado de uno o más impactos ambientales sobre uno o varios elementos ambientales o procesos del ecosistema que desencadenan un desequilibrio ecológico.

Daño grave al ecosistema: Es aquel que propicia la pérdida de uno o varios elementos ambientales, que afecta la estructura o función, o que modifica las tendencias evolutivas o 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 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 consideralo siguiente:

a) La condición en que se encuentran los elementos o componentes ambientales que se verán afectados.

b) La relevancia de 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.

M A P. "Operación y mantenimiento de la granja camaronera Teacapán S A de C V, ubicada en Isla del Bosque, municipio de Escuintla, S n l o a".

Irreversible: Aquel cuyo efecto supone la imposibilidad o dificultad extrema de retornar por medios naturales a la situación existente antes de que se ejecute la acción que produce el impacto.

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

Medidas de prevención: Conjunto de acciones que deberá ejecutar el promotor para evitar efectos previsibles de deterioro del ambiente.

Medidas de mitigación: Conjunto de acciones que deberá ejecutar el promotor para atenuar el impacto ambiental y restablecer o compensar las condiciones ambientales existentes antes de la perturbación que se causará con la realización de un proyecto en cualquier etapa de sus etapas.

Naturalidad 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 afectan a las estructuras o funciones críticas.

BIBLIOGRAFÍA

- BANCO MUNDIAL, 1992. Evaluación ambiental: lineamientos para la evaluación ambiental de los proyectos energéticos e industriales. Vol. III. Trabajo técnico. Vol. 154. Washington, D C (www.medioambiente.gov.ar/aplicaciones).
- BANCO MUNDIAL, 1991. Evaluación ambiental, políticas, procedimientos y problemas intersectoriales. Vol. I. Trabajo técnico. Vol. 139. Washington, D C (www.medioambiente.gov.ar/aplicaciones).
- BATELLE COLOMBUS LAB, 1972. Environmental Evaluation System for Water Resource Planning. Springfield.
- Bisset, R Y P. TOMLINSON (EDS), 1984. Perspectives on Environmental Impact Assessment. Reidel Publishing Company. Dordrecht.
- BROSSA M De, 1986. Selected Mathematical Models in Environmental Impact Assessment in Canada. CEARC/CCREE Quebec.
- CANADIAN ENVIRONMENTAL ASSESSMENT ACT. 1997. Procedures for an Assessment by a Review Panel. (www.acee.gc.ca/0011/001/007/panel_pro.htm).
- CANTER, L W, 1977. Environmental Impact Assessment. Mc. Graw Hill. New York.
- COMISIÓN NACIONAL DE MEDIO AMBIENTE, 2001. Evaluación estratégica (www.conama.d/seal).
- CONESA FERNÁNDEZ - VITORA, V, 1995. Guía metodológica para la evaluación del impacto ambiental. Ed. Mundiprensa, Madrid, España.
- DÍAZ, A Y A RAMOS (eds.), 1987. La práctica de las estimaciones de impactos ambientales. Fundación Conde del Valle de Salazar. ETS M Madrid.
- DEPARTAMENTO DE URBANISMO, VIVIENDA Y MEDIO AMBIENTE, Guía sobre criterios ambientales en la elaboración del planeamiento. Servicio Central de Publicaciones del Gobierno Vasco. (www.cet.es/Asignaturas/Ecdogal/TRABAJOS/ImpactoVasul/bibliografia.htm).
- DEPARTAMENTO DE URBANISMO, VIVIENDA Y MEDIO AMBIENTE, Las evaluaciones de impacto ambiental. Servicio Central de Publicaciones del Gobierno Vasco. (www.cet.es/Asignaturas/Ecdogal/TRABAJOS/ImpactoVasul/bibliografia.htm).
- DQ ROSARIO M, 1996. Strategic Environmental Assessment. Canadian Environmental Assessment Agency. Lisboa, Portugal. (www.acee.gc.ca/0012/005/CEAA_4E.PDF).
- ECHARRI, L. Censos de la tierra y medio ambiente. EUNSA (www1.cet.es/Asignaturas/Ecdogal/TRABAJOS/ImpactoVasul/bibliografia.htm).
- ESCRIBANO M M, M DE FRUTOS, E IGLESAS, C MATAIX y I. TORRELLA, 1987. El paisaje. Unidades temáticas ambientales de la DGMA MOPU. Madrid.

M A P. "Operación y mantenimiento de la granja camaronera Teacapán S A de C V, ubicada en Isla del Bosque, municipio de Escuintla, Sinaloa".

- ESTEVAN BOLEA M.T., 1980. Las evaluaciones de impacto ambiental. Centro Internacional de Ciencias Ambientales. Madrid España.
- ESTEVAN BOLEA M.T., 1984. Evaluación del impacto ambiental. ITSEMAP. Madrid
- FORMAN R.T.T. Y M. GODRON. 1987. Landscape Ecology. Wiley and Sons. New York.
- FUNDACIÓN AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES. 1988. Evaluación de impacto ambiental. Programa Buenos Aires Sustentable (www.farn.org.ar/docs/p11/publicaciones11.htm#ndice).
- GALINDO FUENTES A., 1995. Elaboración de los estudios de impacto ambiental. (www.xirfi.net.com/mader/ecotravel/trade/ambiente.htm).
- GARCÍA DE MIRANDA E., 1981. Modificaciones al sistema de clasificación climática de Köpen para adaptarlo a las condiciones de la República Mexicana. 3a Edición, Enrique García, México.
- GARCÍA SENCHERMES A., 1983. Ruido de tráfico urbano e interurbano. Manual para la planificación urbana y la arquitectura.
- CEOTMA7MOPI. Manual No. 4 Madrid
- GÓMEZ OREA D., 1988. Evaluación de impacto ambiental de proyectos agrarios. IRYDA. Madrid
- GONZÁLEZ ALONSO S., M. AGUILERA Y A. RAMOS, 1983. Directrices y técnicas para la estimación de impactos. ETS Montes de Madrid. Madrid
- Puertos. Colección Seri. Vd. 2 España. (www.mediambiente.gov.ar/aplicaciones).
- IÑIGO M. SOBRIN SAGASTEA DE ILURDOZ, 1997. Avances en la evaluación de impacto ambiental y ecoauditoría. Edición de Manuel Peinado Lorca. Madrid ([//zape.cma.junta-andalucia.es/cgi-bin/abweb/X5102/D4393/GQ](http://zape.cma.junta-andalucia.es/cgi-bin/abweb/X5102/D4393/GQ)).
- JIMÉNEZ BELTRÁN D., 1977. Desarrollo, contenido y programa de las evaluaciones de impactos ambientales. Teoría general de evaluación de impactos. Centro Internacional en Ciencias Ambientales. Madrid
- KRAWETS N.M., W.R. MACDONALD Y P. N. CHOLS. 1987. A Framework for Effective Monitoring. CEARG/CCREE Quebec.
- KRYTER K.D., 1970. The Effects of Noise on Man. Academic Press. New York.
- KURTZE G., 1972. Física y técnica de la lucha contra el ruido. Umo. D.L. Bilbao.
- LEE N.Y.C. WOOD, 1980. Methods of Environmental Impact Assessment for Use in Project Appraisal and Physical Planning. Occasional paper 13, Dep. of Town and Country Planning University of Manchester. Manchester.
- LEOPOLD L.B., F.E. CLARK, B.B. HANSHAW Y J.R. BALSLEY, 1971. A Procedure for Evaluating Environmental Impact. U.S. Geological Survey Circular, 645, Department of Interior. Washington, D.C.
- MARTÍN MATEO R., 2001. Revista de Derecho Ambiental. Apartado de Correos 4.234, 30080 Murcia, España. (www.accesos.es/negociudad/index.htm).
- MARTÍNEZ CAMACHO R., 2001. Evaluación estratégica. Revista Medio Ambiente. MA medioambiente 2001/38 ([//zape.cma.junta-andalucia.es/revista_ma38/index38.htm](http://zape.cma.junta-andalucia.es/revista_ma38/index38.htm)).
- MC HARG I., 1968. A Comprehensive Route Selection Method. Highway Research Record, 246 Highway Research Board. Washington D.C. MINISTERE DES TRANSPORTS, 1980. Les Partitions des Routes Nationales. 1. Conception 2. Réalisation et entretien 3. Annexes. SETRA. Bagneux.
- MINISTERIO DE ECONOMÍA, OBRAS Y SERVICIOS PÚBLICOS, 1993. Manual de evaluación y gestión ambiental de obras viarias. Secciones I, II y III. Dirección Nacional de Vialidad. Buenos Aires. MEYOSP. (www.mediambiente.gov.ar/aplicaciones).
- MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS Y URBANISMO, 1977. Norma complementaria de la 3.1. —1c. Trazado de autopistas. Dirección General de Carreteras. Madrid
- MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS Y URBANISMO, 1981. Guía para la elaboración de estudios del medio físico. Contenido y metodología. CEOTMA. Madrid
- MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS Y URBANISMO, 1984. Curso sobre evaluaciones de impacto ambiental. DGMA70 FCA. Madrid
- MUNN R.T. (ed.), 1979. Environmental Impact Assessment. Wiley & Sons. New York.
- ODUM H.T., 1972. The Use of Energy Diagrams for Environmental Impact Assessments. In: Proceedings of the Conference Tools of Coastal Management, 197-231. Marine Technology Society. Washington D.C.

M A P. "Operación y mantenimiento de la granja camaronera Teacapán S A de C V, ubicada en Isla del Bosque, municipio de Escuintla, Sinaloa".

- ICONA REGIONAL PARA ASIA Y EL PACÍFICO 1988. Evaluación del impacto ambiental. Procedimientos básicos para países en desarrollo. Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente. (www.cepis.ops-oms.org/eswww/ultext/repind51/pbp/pbpl.htm).
- OMS, 1980. Environmental Health Criteria 12. Noise. OMS. Ginebra.
- OMS, 1982. Criterios de salud ambiental. 8. Óxidos de azufre y partículas en suspensión. OPS/OMS publicación científica No. 424. México.
- OMS, 1983. Criterios de salud ambiental. 13. Monóxido de Carbono. OPS/OMS publicación científica No. 455. México.
- RAMOS, A (ed), 1974. Tratamiento funcional y paisajístico de aguas artificiales. Monografías del ICONA. Madrid.
- RAMOS, A (ed), 1987. Diccionario de la naturaleza. Hombre, ecología, paisaje. Espasa-Calpe. Madrid.
- RIVAS-MARTÍNEZ, S. E. Cds, 1987. Memoria y mapas de series de vegetación de España. 1:400.000. ICONA. Madrid.
- RZEDOWSKI, J., 1978. Vegetación de México. Ed. Limusa. México.
- SANZ-SA, J. M., 1987. El ruido. Unidades Temáticas Ambientales de la DGMA. MOPU. Madrid.
- SECRETARÍA DE AGRICULTURA, PESCA Y ALIMENTACIÓN, 1996. Manual ambiental. Programa de Servicios Agrícolas Provinciales. (www.medioambiente.gov.ar/aplicaciones).
- SECRETARÍA DE ENERGÍA DE ARGENTINA, 1987. Manual de gestión ambiental para obras hidráulicas con aprovechamiento energético. (home.unas.edu.ar/sma/dgest/nac/node37.htm).
- WARD, D. V., 1978. Biological Environmental Studies: Theory and Methods. Academic Press. New York.
- WAATHERN, P. (ed), 1988. Environmental Impact Assessment. Theory and Practice. Unwin Hyman Ltd. Londres.
- WORLD BANK, 1991. Environmental Assessment Sourcebook: Sectoral Guideline. Vol. II. Theoretical paper 140. Washington, D.C. (www.medioambiente.gov.ar/aplicaciones).

ANEXOS