

SEMARNAT

SECRETARÍA DE
MEDIO AMBIENTE
Y RECURSOS NATURALES



I.-Nombre del área que clasifica:

Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, Delegación Federal en Estado de Sinaloa.

II.-Identificación del documento del que se elabora la versión publica:

Número de Trámite: (SEMARNAT-04-002-A) y No. De Resolutivo o Autorización: SG/145/2.1.1/0651/18.-1180

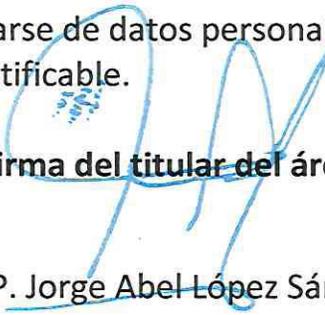
III.-Partes o secciones clasificadas, así como las páginas que la conforman.

La información correspondiente a domicilio, teléfono y/o correo electrónico (pág. 1)

IV.-Fundamento legal, indicando el nombre del ordenamiento, el o los artículos, fracción(es), párrafo(s) con base en los cuales se sustente la clasificación: así como las razones o circunstancias que motivaron la misma.

La información señalada se clasifica como confidencial con fundamento en los artículos 113 fracción I de la LFTAIP y 116 primer párrafo de la LGTAIP, por tratarse de datos personales concernientes a una persona física identificada e identificable.

V.-Firma del titular del área.


L.B.P. Jorge Abel López Sánchez

VI.-Fecha y número del acta de la sesión de Comité donde se aprobó la versión pública.

Resolución 83/2018, en la sesión celebrada el 10 de Julio de 2018



SEMARNAT

SECRETARÍA DE
 MEDIO AMBIENTE
 Y RECURSOS NATURALES

OFICIO No. SG/145/2.1.1/0651/18.- No. 1130
 CULIACÁN, SINALOA: MAYO 25 DE 2018
 ASUNTO: Resolutivo MIA-P.

C. FERNANDO FÉLIX NIEBLA,



La clasificación de la información confidencial, se realiza con fundamento en el artículo 116 primer párrafo de la LGTAIP y 113 fracción I de la LFTAIP. Por razones o circunstancias al tratarse de datos concernientes a una persona física e identificable.

direccion, telefono y correo electronico.

En acatamiento a lo que dispone la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA), en su artículo 28 primer párrafo, que establece que la Evaluación de Impacto Ambiental es el procedimiento a través del cual la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT), establece las condiciones a que se sujetará la realización de obras y actividades que pueden causar desequilibrio ecológico o rebasar los límites y condiciones establecidos en las disposiciones aplicables, para proteger el ambiente y preservar y restaurar los ecosistemas, a fin de evitar o reducir al mínimo sus efectos negativos sobre el ambiente y que en relación a ello quienes pretendan llevar a cabo alguna de las obras y actividades que dicho lineamiento enlista, requerirán previamente la autorización en materia de Impacto Ambiental de la SEMARNAT.

Que la misma LGEEPA en su artículo 30 primer párrafo, establece que para obtener la autorización a que se refiere el artículo 28 de dicha Ley, los interesados deberán presentar a la SEMARNAT una Manifestación de Impacto Ambiental.

Que entre otras funciones, en la fracción IX inciso c) del artículo 40 del Reglamento Interior de la SEMARNAT, se establece la atribución de esta Delegación Federal para recibir, evaluar y resolver las Manifestaciones de Impacto Ambiental de las obras y actividades competencia de la Federación y expedir, cuando proceda, las autorizaciones para su realización

Que en cumplimiento a las disposiciones de los artículos 28 y 30 de la LGEEPA, antes invocados el **C. Fernando Félix Niebla**, en su carácter de Representante Legal de **Maternidades de Yameto, S.A. DE C.V.**, sometió a evaluación de la SEMARNAT, a través de la Delegación Federal en el Estado de Sinaloa (DFSEMARNATSIN), la Manifestación de Impacto Ambiental, modalidad Particular (MIA-P), para el proyecto **“Construcción, Operación y Mantenimiento de un Laboratorio de Maternidades para el Cultivo de Camarón”**, ubicado en el Poblado de Yameto, Municipio de Navolato, Estado de Sinaloa.

Que atendiendo a lo dispuesto por la misma LGEEPA en su artículo 35 primer párrafo respecto a que, una vez presentada la Manifestación de Impacto Ambiental, la DFSEMARNATSIN iniciará el procedimiento de evaluación, para lo cual revisará que la solicitud se ajuste a las formalidades previstas en dicha Ley, su Reglamento en materia de Evaluación de Impacto Ambiental (REIA) y las Normas Oficiales Mexicanas aplicables y que, una vez evaluada la **MIA-P**, la Secretaría emitirá, debidamente fundada y motivada la resolución correspondiente.

Por otra parte, toda vez que este procedimiento se ajusta a lo que dispone el artículo 3 de la Ley Federal de Procedimiento Administrativo (LFPA) en lo relativo a que es expedido por el órgano administrativo competente, lo cual queda en evidencia considerando las disposiciones del artículo 40 del Reglamento Interior de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, en las que se establecen las atribuciones de las Delegaciones Federales.

Con los lineamientos antes citados y una vez que esta Delegación Federal analizó y evaluó la MIA-P del proyecto **“Construcción, Operación y Mantenimiento de un Laboratorio de Maternidades para el Cultivo de camarón”**





SEMARNAT

SECRETARÍA DE
MEDIO AMBIENTE
Y RECURSOS NATURALES



Delegación Federal en el estado de Sinaloa
Subdelegación de Gestión para la Protección
Ambiental y Recursos Naturales
Unidad de Gestión Ambiental

N 11

OFICIO No. SG/145/2.1.1/0651/18.-
CULIACÁN, SINALOA: MAYO 25 DE 2018
ASUNTO: Resolutivo MIA-P.

Camarón", promovido por Maternidades de Yameto, S.A. DE C.V. que para los efectos del presente instrumento, serán identificados como el "**Proyecto**" y la "**Promovente**", respectivamente, y

RESULTANDO:

- I. Que mediante escrito s/n de fecha **26 de Febrero de 2018**, la **Promovente** ingresó el mismo día, mes y año antes citados, al Espacio de Contacto Ciudadano (ECC) de la Delegación Federal de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales en el Estado de Sinaloa (DFSEMARNATSIN), original, así como tres copias en discos compactos de la **MIA-P**, constancia de pago de derechos, carta bajo protesta de decir verdad y resumen ejecutivo del **proyecto**, a fin de obtener la autorización en materia de Impacto Ambiental.
- II. Que mediante escrito s/n de fecha de **01 de Marzo de 2018** y recibido en el ECC de esta DFSEMARNATSIN el mismo día, mes y año antes citados, la **promovente** ingresa el original de la publicación del extracto del **proyecto** en la página **06 del periódico El Sol de Sinaloa**, de fecha **01 de Marzo de 2018**, el cual quedó registrado con el No. de folio: **SIN/2018-0000692**.
- III. Que mediante oficio No. **SG/145/2.1.1/0404/18.-0869** de fecha **03 de Abril de 2018**, la DFSEMARNATSIN envió a la Dirección General de Impacto y Riesgo Ambiental (DGIRA), una copia de la **Manifestación de Impacto Ambiental, Modalidad Particular del proyecto**, para que esa Dirección General la incorpore a la página WEB de la Secretaría.
- IV. Que con base a los Artículos 34 y 35 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA) y Artículo 38 de su Reglamento en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental (REIA), la DFSEMARNATSIN integró el expediente del **proyecto** y mediante oficio No. **SG/145/2.1.1/0405/18.-0868** de fecha **03 de Abril de 2018**, lo puso a disposición del público en su Centro Documental, ubicado en calle Cristóbal Colón No. 144 Oriente, planta baja, entre Paliza y Andrade, Colonia Centro, Culiacán, Sinaloa.
- V. Que con base al oficio No. **SG/145/2.1.1/0500/18.- 0888** de fecha **04 de Abril de 2018**, esta DFSEMARNATSIN solicitó la Opinión Técnica del proyecto a la **Dirección Regional Noroeste y Alto Golfo de California de la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (DRNyAGC-CONANP)**.
- VI. Que con base al oficio No. **SG/145/2.1.1/0501/18.-0889** de fecha **04 de Abril de 2018**, esta DFSEMARNATSIN solicitó la Opinión Técnica del proyecto al **Organismo de Cuenca Pacifico Norte Comisión Nacional del Agua (CONAGUA)**.
- VII. Que con base al oficio No. **SG/145/2.1.1/0502/18.-0890** de fecha **04 de Abril de 2018**, esta DFSEMARNATSIN solicitó la Opinión Técnica del proyecto a la **Secretaria de Marina (SEMAR)**.
- VIII. Que mediante Oficio No. **BOO.808.08.-0230/2018** de fecha **13 de Abril de 2018**, la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA) ingresó el día **16 del mismo mes y año antes citados**, la respuesta a la Solicitud de Opinión Técnica requerida por esta DFSEMARNATSIN en el **RESULTANDO VI**, quedando registrado con número de folio: **SIN/2018-0001233**.
- IX. Que mediante Oficio No. **0711/18.-** de fecha **16 de Abril de 2018**, la Secretaria de Marina (SEMAR) ingresó el día **19 del mismo año antes citados**, la respuesta a la Solicitud de Opinión Técnica requerida por esta DFSEMARNATSIN en el **RESULTANDO VII**, quedando registrado con número de folio: **SIN/2018-0001259**.



MIA-P del Proyecto: "Construcción, Operación y Mantenimiento de un Laboratorio de Maternidades para el Cultivo de Camarón".
Página 2 de 59
Calle Cristóbal Colón No. 144 oriente, Col. Centro, C.P. 80000, Culiacán, Sinaloa, México.
Tel.: (667) 759 2700 www.semarnat.gob.mx





- X. Que mediante Oficio No. F00.DRNOyAGC.-419/2018.- de fecha 26 de Abril de 2018, Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP), ingresó el mismo día, mes y año antes citados, la respuesta a la Solicitud de Opinión Técnica requerida por esta DFSEMARNATSIN en el RESULTANDO V, quedando registrado con número de folio: SIN/2018-0001498.
- XI. Que a efecto de realizar una evaluación objetiva del proyecto, esta DFSEMARNATSIN mediante oficio No. SG/145/2.1.1/0610/18.- de fecha de 04 de Mayo de 2018, solicitó al promovente Información Adicional, concediéndole un plazo de 60 días hábiles, contados a partir del día siguiente de que surtiera efectos la notificación del mismo, para que presentara la información requerida. El citado oficio fue notificado el 17 de Mayo de 2018, por lo que el plazo empezó a correr a partir del día 18 de Mayo de 2018 y se vencía el 09 de Agosto de 2018.
- XII. Que mediante escrito S/N de fecha de 22 de Mayo de 2017 y recibido en el ECC de esta DFSEMARNATSIN el día 23 del mismo mes y año antes citados, la promovente dio respuesta al oficio citado en el RESULTANDO XI, el cual quedó registrado con el No. de folio: SIN/2018-0001626.

CONSIDERANDO:

1. Que esta DFSEMARNATSIN es competente para revisar, evaluar y resolver la MIA-P del proyecto, de conformidad con lo dispuesto en los artículos 4, 5 fracción II y X, 15 fracciones I, IV, XII y XVI, 28 fracciones I, X y XII, 30 primer párrafo y 35 fracción II de la LGEEPA; 2, 4 fracción I, 5 incisos R) fracción I, II, e inciso U) fracción I, 9 primer párrafo, 12, 17, 37, 38, 44, y 45 fracción II del REIA; 32 Bis fracción III y XI de la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal; 2 fracción XXX, 38, 39 y 40, fracción IX inciso c, del Reglamento Interior de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 26 de noviembre de 2012.
2. Que una vez integrado el expediente de la MIA-P del proyecto y, puesto a disposición del público conforme a lo indicado en los RESULTANDOS II y III del presente oficio, con el fin de garantizar el derecho de la participación social dentro del Procedimiento de Evaluación de Impacto Ambiental, conforme a lo establecido en los artículos 34 de la LGEEPA y 40 de su REIA, al momento de elaborar la presente resolución, esta DFSEMARNATSIN no ha recibido solicitudes de consulta pública, reunión de información, quejas, denuncias o manifestación alguna por parte de algún miembro de la sociedad, dependencia de gobierno u organismo no gubernamental referentes al proyecto.
3. Que el Procedimiento de Evaluación de Impacto Ambiental PEIA es el mecanismo previsto por la LGEEPA, mediante el cual, la autoridad establece las condiciones a que se sujetará la realización de obras y actividades que puedan causar desequilibrio ecológico o que puedan rebasar los límites y condiciones establecidas en las disposiciones aplicables para proteger el ambiente, con el objetivo de evitar o reducir al mínimo sus efectos negativos sobre los ecosistemas. Para cumplir con este fin, la promovente presentó una Manifestación de Impacto Ambiental, para solicitar la autorización del proyecto, modalidad que se considera procedente, sin embargo dicha Manifestación de Impacto Ambiental no se encuentra dentro de las fracciones I, II, III y IV del artículo 11 del REIA por lo que no es una MIA modalidad Regional, por lo tanto a dicho proyecto le aplica una MIA modalidad Particular.
4. Que al momento de elaborar la presente resolución, esta DFSEMARNATSIN no recibió solicitudes de Consulta Pública de acuerdo con el plazo establecido en el artículo 40 del REIA, por lo que tampoco se conoce de observaciones o manifestación alguna por parte de algún miembro de la comunidad referente al proyecto.





SEMARNAT

SECRETARÍA DE
MEDIO AMBIENTE
Y RECURSOS NATURALES



Delegación Federal en el estado de Sinaloa
Subdelegación de Gestión para la Protección
Ambiental y Recursos Naturales
Unidad de Gestión Ambiental

OFICIO No. SG/145/2.1.1/0651/18.-
CULIACÁN, SINALOA: MAYO 25 DE 2018
ASUNTO: Resolutivo MIA-P.

№ 11

Descripción de las obras y actividades del proyecto.

- Que la fracción II del artículo 12 del REÍA indica que en la MIA-P que someta a evaluación, la **promovente** debe incluir una descripción de las obras y actividades del **proyecto**, por lo que una vez analizada la información presentada en la MIA-P, de acuerdo con lo manifestado por la **promovente**, el **proyecto** se ubica en el Ejido Monte Largo, Sindicatura de Juan Aldama, Navolato, Sinaloa.

El proyecto "**Construcción, Operación y Mantenimiento de un Laboratorio de Maternidades para el Cultivo Hiperintensivo de Camarón**", ubicado en el Poblado de Yameto, Municipio de Navolato, Estado de Sinaloa, se refiere a la Construcción, operación y mantenimiento de un laboratorio productor de larvas de camarón blanco. El laboratorio de Maternidades contará con 5 áreas de larvarios, área de cuarentena de reproductores, maduración y/o reproducción, área de desove, área de eclosión, calderas, área de gas LP, reservorio, área reproducción de microalgas, dormitorios, cocina, maternidades, área de eclosión Artemia, área de generadores, bodega, cuarto frío, oficinas, cárcamo de bombeo, áreas de servicio, patio y vialidades y unas de las obras más importantes la laguna de oxidación, que servirá para tratar el agua producto de los recambios diarios, además de obras complementarias tales como:

- Filtros físicos para retener sólidos en suspensión de origen orgánico (restos de alimento no consumido, heces fecales, etc.).
- Sanitarios portátiles.

La construcción del Laboratorio, se desarrollará mediante tecnología hiperhíntensiva.

El área del proyecto se encuentra ya impactada por las acentaciones y urbanización del poblado, así como la región donde se ubicara este proyecto es la zona litoral en el centro del estado de Sinaloa, presenta un desarrollo de la camaronicultura con condiciones apropiadas, cuya integración será de acuerdo a las características ecológicas y ambientales, a fin de minimizar los efectos o 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; optimizando el manejo técnico. El proyecto acuícola consta en total de una superficie de 27,630.64 m², cuya característica edafológica, no ha sido propicia para desarrollo de otras actividades pecuarias, como de agricultura o ganadería, debido a su alta condición química salino-sódica.

La superficie total que abarca el proyecto es de 27,630.640 m², quedando 8,874.345 m² con un área efectiva de patio de maniobras y constituida por un polígono general, a continuación se presentan todos los cuadros de construcción que envolverán el sitio del proyecto.

Distribución de Áreas Dentro Del Predio:

No.	CONCEPTOS	AREA (M ²)	
1.-	LARVARIOS	A	1,449.41
		B	1,153.53
		C	1,281.54
		D	69.98
		TOTAL	3,954.45
2.-	ÁREA DE CUARENTENA REPRODUCTORES	141.84	





Nº 11

SEMARNAT

SECRETARÍA DE
MEDIO AMBIENTE
Y RECURSOS NATURALES



OFICIO No. SG/145/2.1.1/0651/18.-
CULIACÁN, SINALOA: MAYO 25 DE 2018
ASUNTO: Resolutivo MIA-P.

3.-	MADURACION Y/O REPRODUCCION	915.82
4.-	DESOVE	239.19
5.-	ECLOSION	77.45
6.-	CALDERAS	
	A	17.98
	B	40.39
	C	55.27
	TOTAL	113.64
7.-	GAS LP MADURACION Y LARVARIOS	
	A	115.74
	B	58.30
	TOTAL	174.04
8.-	RESERVORIOS DE MADURACION Y LARVARIOS	
	A	109.85
	B	99.79
	TOTAL	209.64
9.-	REPRODUCCION DE MICROALGAS	
	A	352.13
	B	247.87
	C	719.67
	TOTAL	1,319.68
10.-	DORMITORIOS	
	A	105.24
	B	103.85
	TOTAL	209.09
11.-	COCINA	81.57
12.-	MATERNIDADES	
	A	2,236.48
	B	1,255.54
	TOTAL	3,492.02
13.-	AREA DE ECLOSION ASTEMIA	57.735
14.-	GENERADOR	38.43
15.-	BODEGA	122.82
16.-	CUARTO FRIO	25.18
17.-	COCINA ALIMENTO	27.45
18.-	OFICINA	
	A	27.10
	B	22.29
	TOTAL	49.39
19.-	BOMBA	18.00
20.-	AREAS DE SERVICIO	
	A	31.59
	B	31.31
	C	31.02
	D	65.05
	TOTAL	158.97
21.-	LAGUNA DE OXIDACION	7,329.89
	PATIOS Y VIALIDADES	8,874.345
POLIGONO GENERAL = 27,630.64 M2		





SEMARNAT

SECRETARÍA DE
MEDIO AMBIENTE
Y RECURSOS NATURALES



Delegación Federal en el estado de Sinaloa
Subdelegación de Gestión para la Protección
Ambiental y Recursos Naturales
Unidad de Gestión Ambiental

11

OFICIO No. SG/145/2.1.1/0651/18.-
CULIACÁN, SINALOA: MAYO 25 DE 2018
ASUNTO: Resolutivo MIA-P.

El laboratorio de maternidades empleara el cultivo hiperintensivo en un total de 4 areas de tanques de larvarios, los cuales ocuparan una superficie de 3,954.45 m2 de la superficie total del proyecto, estas 4 naves de larvario requerirá un volumen de agua de 1600 m3.

Caldera, Chiller e Intercambiador de calor.

Para poder trabajar con el cultivo de larvas tanto en invierno como en verano, es necesario contar con una caldera o calentador de agua para el invierno y un aparato de refrigeración ó chiller para las temperaturas altas de verano. Ambos aparatos tienen que estar conectados a un intercambiador de calor de placas de titanio, en esta parte es donde se lleva a cabo el intercambio de calor del agua dulce (helada o caliente) y el agua de mar al tiempo, se logra por contacto, pero sin mezclarse. Tanto la caldera como el chiller operan con agua dulce suavizada preferentemente, el intercambio de calor se realiza por contacto en las placas de titanio. El mantenimiento para el intercambiador es hacerle pasar agua dulce con ácido muriático diluido al 30 % por la tubería que conduce el agua marina, esta actividad se realiza cuando se lava toda la tubería que conduce al agua marina dentro del laboratorio. Normalmente se realiza dos veces por año en los periodos de seca, si hay problemas de bacterias en los cultivos larvarios puede hacerse cada mes.

ANTECEDENTES:

El proyecto antes citado fue construido desde el año 1986 cuando aún no entraba en vigor la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA), misma que el día 28 de enero de 1988 se promulgó y la cual **entró en vigor** el 1° de marzo de ese mismo año, de tal forma que en su momento para las instalación que se construyeron en aquel tiempo no requerían autorización en materia de impacto ambiental.

Lo anterior se puede constatar en la Constancia emitida por el Comité Estatal de Sanidad Acuicola de Sinaloa, A.C. (CESASIN), con el oficio **CESASIN-091, de fecha 11 de Mayo de 2018** (se anexa constancia).

Es importante mencionar que cuando se construyeron esas instalaciones pertenecían a otra empresa misma que por falta de recursos financieros fueron abandonadas por lo que al adquirirlas esta nueva empresa "Maternidades de Yameto, S.A. DE C.V.", se pretenden rehabilitar las áreas construidas y abandonadas, como también construir nuevas áreas que harán posible el buen funcionamiento del laboratorio, tal y como se manifestó en el proyecto inicial, ya que en ningún momento se intentó engañar a la autoridad puesto que el interés principal de la promotente es la de contar con todas las autorizaciones correspondientes de los tres órdenes de gobierno para llevar a cabo la actividad de una manera sustentable.

INVERSION REQUERIDA.

La inversión inicial del proyecto será de \$4, 000,000.00 (Cuatro millones de pesos) los cuales serán utilizados en estudios previos, en la compra de insumos, renta y transporte de la maquinaria para la operación del laboratorio y pago a los trabajadores; y el resto de la inversión programada será para ejercerse en los 25 años de duración del proyecto.



MIA-P del Proyecto: "Construcción, Operación y Mantenimiento de un Laboratorio de Maternidades para el Cultivo de Camarón".

Página 6 de 59

Calle Cristóbal Colón No. 144 oriente, Col. Centro, C.P. 80000, Culiacán, Sinaloa, México,

Tel.: (667) 759 2700 www.semarnat.gob.mx





SEMARNAT

SECRETARÍA DE
 MEDIO AMBIENTE
 Y RECURSOS NATURALES

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 del laboratorio se contará con botiquines básicos de primeros auxilios, en caso de una emergencia se trasladará al herido u enfermo a la ciudad de Culiacan donde se cuenta con servicios médicos, ahí 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 contará con una bodega de usos múltiples para resguardar los materiales y equipo utilizados para la construcción, operación y mantenimiento del laboratorio.

El mantenimiento y reparación de la maquinaria se realizara en talleres autorizados por H. Ayuntamiento de Navolato, Sinaloa.

Campamentos, dormitorios, comedores.

Se construirán dos dormitorios, que serán necesarios para brindar hospedaje a los trabajadores en turno.

Los residuos sólidos producto de las actividades antropogénicas serán trasladados en los camiones o camionetas del promovente a donde la autoridad municipal competente lo disponga.

Instalaciones sanitarias

Se instalarán sanitarios portátiles, y las aguas residuales producto de la limpieza de estos, serán colectadas 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 de manera estratégica en el laboratorio.

Abastecimiento de energía eléctrica.

El proyecto se abastecerá de energía eléctrica de tipo 220 volts, puesto que la zona en la que se encuentra el sitio del proyecto ya cuenta con recurso dispensable por parte de la Comisión Federal de Electricidad (CFE).

DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES DE ACUERDO A LA ETAPA DEL PROYECTO.

PREPARACIÓN DEL SITIO.





SEMARNAT

SECRETARÍA DE
MEDIO AMBIENTE
Y RECURSOS NATURALES



Delegación Federal en el estado de Sinaloa
Subdelegación de Gestión para la Protección
Ambiental y Recursos Naturales
Unidad de Gestión Ambiental

Nº 118

OFICIO No. SG/145/2.1.1/0651/18.-
CULIACÁN, SINALOA: MAYO 25 DE 2018
ASUNTO: Resolutivo MIA-P.

Esta etapa tendrá una duración estimada de 2-3 semanas, dependiendo de la rapidez con que se realicen los trabajos arriba mencionados, así como de las condiciones ambientales prevalecientes al momento de la realización de los mismos.

Esta etapa requerirá del desarrollo de actividades como:

1. Levantamiento topográfico y delimitación del área.

Este se realiza con la finalidad de conocer las curvas de nivelación que presenta el terreno, así como determinar sus coordenadas geográficas.

2. Estudio de mecánica de suelos.

Se realizará un estudio sobre las características edafológicas del predio, para calcular su capacidad de carga natural de obra civil y determinar el mejoramiento del subsuelo con aporte de material externo.

3. Construcción de caseta de campo.

Será construida de lámina y madera, con una superficie de 6x6 m (36 m2), aquí se almacenarán los materiales requeridos para la construcción en sí del proyecto. Se desinstalará cuando concluyan las etapas de preparación y construcción del presente proyecto.

4. Limpieza y Desmante.

Consiste en cortar, desenraizar y retirar del predio, los arbustos, hierbas, malezas, o cualquier tipo de vegetación comprendida dentro de las áreas de construcción. Son las actividades involucradas con la limpieza del terreno, removiendo desechos sólidos municipales, piedras sueltas y objetos diversos, a sitios adecuados para su disposición final.

5. Trazo y Nivelación

Esto implica el trazo, levantamiento topográfico, nivelación, instalación de bancos de nivel y el estacado necesario en el área por construir.

Esto se refiere a los trabajos de remoción de material terrígeno de los fondos de los estanques donde existan elevaciones o irregularidades dentro del área de distribución de estanquería y dejarlos planos y con una pendiente aproximada menor al 5 %.

CONSTRUCCIÓN DE LA OBRA CIVIL.

El inicio de la obra civil, se realizará una vez que las instalaciones provisionales se encuentren terminadas y se cuente con los materiales necesarios para ello.

Se estima un tiempo de aproximadamente de 3-4 meses, para que se realice la construcción de estanques larvarios, de maternidades, lagunas de oxidación, reservorios, cárcamo de bombeo y rebombeo, dormitorios, cocina, oficina, bodega, cuarto frio, áreas de servicio calderas, etc..

La infraestructura del laboratorio consiste de:



MIA-P del Proyecto: "Construcción, Operación y Mantenimiento de un Laboratorio de Maternidades para el Cultivo de Camarón".
Página 8 de 59
Calle Cristóbal Colón No. 144 oriente, Col. Centro, C.P. 80000, Culiacán, Sinaloa, México.
Tel.: (667) 759 2700 www.semarnat.gob.mx





SEMARNAT

SECRETARÍA DE
MEDIO AMBIENTE
Y RECURSOS NATURALES



Delegación Federal en el estado de Sinaloa
Subdelegación de Gestión para la Protección
Ambiental y Recursos Naturales
Unidad de Gestión Ambiental

OFICIO No. SG/145/2.1.1/0651/18.- **Nº 1181**
CULIACÁN, SINALOA: MAYO 25 DE 2018
ASUNTO: Resolutivo MIA-P.

RESERVORIOS:

Para la operación del laboratorio acuícola se requerirá la construcción de dos reservorios que tendrán una superficie en conjunto de 209.64 m2 del área total, los cuales requerirán un volumen de agua de 280 m3 de agua marina.

EQUIPOS DE AREAS DE CALDERA:

Las 3 calderas servirán para mantener en condiciones ambientales necesarias para el buen manejo del cultivo en sus diferentes etapas de operación. Estas serán de 700,000 Kilocalorías, con 70°C de capacidad, alimentado con 220 volts de energía. Estas áreas ocuparan una superficie de 113.64 m2.

- 2 bombas de 1hp
- 3 intercambiadores de calor

AREAS DE REPRODUCCION DE MICROALGAS

Estas áreas serán a base de cimentación y piso de concreto, paredes de block y techumbre a base de casetón y cemento, estas 3 áreas ocuparan una superficie de 1,319.68 m2.

ÁREA DE GENERADOR

Esta área será a base de cimentación de concreto, piso de concreto, paredes de block y techumbre a base de lámina galvanizada, esta área ocupara una superficie de 38.43 m2. En esta área del proyecto se contará con un generador de emergencia de combustión de diésel.

ÁREA DE CUARTO FRIO

Un cuarto frio hecho con estructura metálica y panel 4", con una superficie de 25.18 m2. Este cuarto frio servirá para el resguardo de alimento para el camarón ya sea para los reproductores y as hembras productoras.

ÁREA DE CARCAMO DE BOMBEO

Esta área será a base de cimentación y piso de concreto, paredes de block y techumbre a base de lámina galvanizada, esta área ocupara una superficie de 18.00 m2. En esta área del proyecto se contará con un generador de emergencia de combustión de diésel.

LARVARIOS:

La superficie que ocuparán 4 naves para los tanques de cultivo larvario, constituirán una superficie de 3,954.45 m2 de la superficie total del predio, estos tanques de larvarios serán de forma rectangular, los cuales serán a base de block y de concretó y cubiertas con estructuras de tipo invernadero.

Se utilizarán 4 unidades de tanques larvarios, los cuales tendrán las siguientes dimensiones:

CONCEPTOS	AREA (M²)
-----------	-----------

MIA-P del Proyecto: "Construcción, Operación y Mantenimiento de un Laboratorio de Maternidades para el Cultivo de Camarón".
 Página 9 de 59
 Calle Cristóbal Colón No. 144 oriente, Col. Centro, C.P. 80000, Culiacán, Sinaloa, México,
 Tel.: (667) 759 2700 www.semarnat.gob.mx





LARVARIOS		
	A	1,449.41
	B	1,153.53
	C	1,281.54
	D	69.98
	TOTAL	3,954.45

AREA DE CUARENTENA Y AREA DE DESOVE

El área de cuarentena de reproductores serán áreas con construcción con cimentación de zapata, piso de concreto, muretes de block, techumbre de concreto y casetón.

MADURACION Y/O REPRODUCCION

Esta área a diferencia de las naves de tanques de larvarios que estarán cubiertas por invernadero, estas serán dentro de áreas más cerradas donde la luz sea controlada y el ruido sea mínimo será construida con cimentación de zapata, piso de concreto, muretes de block, techumbre de concreto y casetón. Esta área ocupara un área de 915.82 m2. Los tanques serán construidos con muros de block y pisos de concreto.

GAS LP PARA AREAS DE MADURACION Y LARVARIOS

Estas áreas se construirán a base de cimentación de concreto, las cuales servirán de base y soporte para los tanques que contendrán el gas LP, estas ocuparan 174.04 m2 de la superficie total del proyecto.

DORMITORIOS

Se construirán dos áreas de dormitorios: una con una superficie de 105.24 m2 y la otra de 103.85 m2 que servirán para ofrecer descanso y bienestar del personal operativo del laboratorio, tendrán las siguientes características:

Contaran con cimentación de zapata, piso de concreto, muretes de block, techumbre de concreto y casetón.

MATERNIDADES

Estas áreas ocuparan un área de 3,492.02 m2. Los tanques serán construidos con muros de block y pisos de concreto.

AREA DE ECLOSION ARTEMIA

Se construirá un área adecuada donde se maneje la eclosion de artemia, con una superficie de 77.45 m2, Contaran con cimentación de zapata, piso de concreto, muretes de block, techumbre de concreto y casetón.

COCINA

Se construirán dos cocinas: una con una superficie de 81.57 m2 y la otra de 27.45 m2 que servirán para satisfacer las comidas diarias para los operadores del proyecto en turno y como también para preparar





SEMARNAT

SECRETARÍA DE
MEDIO AMBIENTE
Y RECURSOS NATURALES



Delegación Federal en el estado de Sinaloa
Subdelegación de Gestión para la Protección
Ambiental y Recursos Naturales
Unidad de Gestión Ambiental

OFICIO No. SG/145/2.1.1/0651/18.- **Nº 118**
CULIACÁN, SINALOA: MAYO 25 DE 2018
ASUNTO: Resolutivo MIA-P.

los alimentos triturados para los camarones, tendrán las siguientes características:

Contaran con cimentación de zapata, piso de concreto, muretes de block, techumbre de concreto y casetón.

OFICINA

Se construirán dos oficinas: una con una superficie de 27.10 m2 y la otra de 22.29 m2 que servirán para atender a los clientes y manejar la administración del laboratorio, tendrán las siguientes características:

Contaran con cimentación de zapata, piso de concreto, muretes de block, techumbre de concreto y casetón.

AREAS DE SERVICIO

Estas áreas servirán para resguardar material de mantenimiento e higiene del laboratorio, las cuales ocupara un área de 158.97 m2.

Laguna de oxidación:

La superficie que ocupará la laguna de oxidación a construir, es de 7,329.89 m2 de la superficie total del predio, esta laguna será de forma irregular, pero tendiendo a un trapecio para facilitar el flujo de agua y su manejo a la hora de la descarga de agua.

La laguna estará conformada por el bordo perimetral y bordos interiores, ambos tipos son de forma trapezoidal con una altura promedio de 2 m, corona de 4.0 m y los taludes de 2:1 en el lado interno y en la parte exterior. Contaran con compuertas de salida con concreto reforzado, tubería corrugada de 36", motor y bomba de entrada de aguas residuales.

BODEGA

Se construirá una bodega de 122.82 m2 que servirán como bodega de los alimentos, o bien para resguardar material de mantenimiento y como área de usos múltiples, tendrá las siguientes características:

Contará con cimentación de zapata, piso de concreto, muretes de block, techumbre de concreto y casetón.

Etapas de Operación y Mantenimiento:

Estas etapas iniciarán una vez que las instalaciones hayan sido concluidas y se cuente con los recursos materiales y humanos necesarios para llevar a cabo el inicio de operaciones.

Las principales actividades a desarrollar serán básicamente el llenado de los tanques con agua de mar proveniente de la bahía Santa María, la cual llegara a los tanques ya filtrada y manejada con temperaturas adecuadas, así como la recepción, aclimatación y siembra de los organismos, monitoreo de calidad de agua, parámetros poblacionales y finalmente el cultivo de Nauplios para llevar hasta su etapa de postlarva.





SEMARNAT

SECRETARÍA DE
MEDIO AMBIENTE
Y RECURSOS NATURALES



Delegación Federal en el estado de Sinaloa
Subdelegación de Gestión para la Protección
Ambiental y Recursos Naturales
Unidad de Gestión Ambiental

OFICIO No. SG/145/2.1.1/0651/18.-
CULIACÁN, SINALOA: MAYO 25 DE 2018
ASUNTO: Resolutivo MIA-P.

№ 118

Toma de Agua:

Para iniciar el cultivo de Nauplios, antes de la siembra, primero se llenarán los tanques de larvarios, maternidades, maduración, de cuarentena, de microalgas, de desoves, y de eclosión, que para abastecer estas unidades de estanqueria se necesitara un volumen de agua de **4,124.00 m³** a una altura de **0.80 m** de altura en la columna de agua salada de la Bahía Santa María. El proyecto se abastecerá de agua desde el siguiente punto con las coordenadas:

X	Y
798376.07	2744786.07

El agua que se utilizará para el llenado de éstos, provendrá de la Bahía Santa María que se encuentra en colindancia al del sitio del proyecto, al cual se conectará hasta el cárcamo de bombeo de donde el agua será enviada hacia el canal reservorio mediante la utilización de dos bombas de acuerdo a los requerimientos de agua para el laboratorio.

Dicha agua al pasar del cárcamo al canal reservorio, será filtrada mediante la utilización del sistema de filtros de área de 36".

El proyecto contempla una laguna de oxidación con una superficie de 7,329.89 m², la cual tendrá una capacidad máxima de retención de aguas residuales de **14,659.784 m³**. Esto debido a que se considera un máximo de llenado de columna de agua residual de 2 metros de altura.

Considerando que para llenar todos los tanques del proyecto (larvarios, maternidades, maduración, de cuarentena, de microalgas, de desoves, y de eclosión), se requiere de un volumen total de **4,124.00 m³** a una altura columna de agua de 0.80 m.

Sabiendo que los recambios de gua se manejaran con el 50% (**2,062.00 m³**) cada 15 días. Es de notarse que la laguna de oxidación tiene la capacidad de retener hasta 7 veces lo que equivale el 50% (**2,062.00 m³**) del recambio de agua.

14,659.784 m³ capacidad máxima de retención de aguas residuales de la laguna de oxidación.

4,124.00 m³ volumen para el llenado de las áreas del proyecto.

2,062.00 m³ volumen equivalente al 50% del llenado de áreas del proyecto.

Por lo tanto este manejo es factible ya que el volumen de agua a descargar a la laguna de oxidación por cada 15 días cabe perfectamente en la misma laguna de oxidación correspondiente como se puede calcular con la tabla de superficies, los recambios serán del 50% cada 15 días, por su parte el vaciado de las tinas 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 atmosfera dióxido de carbono resultante de la fotosíntesis de las cianobacterias.



MIA-P del Proyecto: "Construcción, Operación y Mantenimiento de un Laboratorio de Maternidades para el Cultivo de Camarón".

Página 12 de 59

Calle Cristóbal Colón No. 144 oriente, Col. Centro, C.P. 80000, Culiacán, Sinaloa, México.

Tel.: (667) 759 2700 www.semarnat.gob.mx





PROCESOS DE PRODUCCIÓN DEL LABORATORIO:

Los procedimientos que se realizarán dentro del laboratorio están agrupados por área de trabajo, en el laboratorio se encuentran las seis principales áreas que son; Reproductores, Maduración, Larvicultura, Microalgas, Artemia, Bacteriología y Calidad de agua. A continuación, se describen los procedimientos de cada área:

REPRODUCTORES

Formación de organismos desde la fase de postlarva hasta adultos hembras y machos, mediante selección de su comportamiento durante su engorda hasta alcanzar la talla de reclutamiento de 40-45 gr a la sala de Maduración, considerando mejor crecimiento, apariencia, sobrevivencia, resistencia a enfermedades, formando familias con seguimiento documental biométrico, con certificación sanitaria a enfermedades virales mensual y por lote, alimentados con dietas especiales para reproductores de 45% de proteína completada con calamar fresco, ácidos grasos saturados (HUFA), pprika y lecitina. Es un proceso secuencial, donde se siembran cada dos meses un lote de postlarvas seleccionadas de área de Larvicultura y se mantienen en condiciones de cultivo de engorda, y son seleccionados y trasladados cada dos meses, a otro estaque en un periodo de seis a ocho meses. Esto permite tener disponibles lotes de reproductores todo el año para su incorporación al área de Maduración o para su venta a terceros.

Los lotes de reproductores hembras y machos seleccionados cada ciclo de producción de postlarvas de 45 días, son mantenidos en las tinas de aclimatación y cuarentena de 10 a 15 días, donde se toman muestras para su certificación sanitaria por un Laboratorio reconocido por el Comité de Sanidad Acuícola del estado de Sinaloa.

Maduración:

Uno de los factores para que el laboratorio de maternidades de Yameto sea exitoso, se deberá al hecho de disponer de nauplios que provengan de hembras sanas y libres de patógenos.

La maduración es un proceso a través del cual se crea un medio ideal para mantener reproductores en las condiciones más parecidas al medio natural para que los organismos puedan madurar y obtener desoves con buena producción de nauplios.

Para obtener lo anterior se requieren que los siguientes procedimientos se lleven a cabo:

Mantener un recambio de agua del 50% cada 15 días, con agua filtrada a 5 micras, pasada por filtros de arena sílica, mantenida a 28 C con caldera en invierno y enfriador en verano.

- Deberá de existir aireación en los tanques durante las 24 horas.
- La luz que ingresa a la sala debe ser tenue y no directa.

No debe haber ruidos excesivos.

La higiene debe ser total en el área, manteniendo el equipo, los pisos y los tanques limpios. Las piscinas son aspiradas regularmente para desalojar la materia orgánica que se forma por los desechos de los reproductores y el alimento no utilizado.





SEMARNAT

SECRETARÍA DE
MEDIO AMBIENTE
Y RECURSOS NATURALES



Delegación Federal en el estado de Sinaloa
Subdelegación de Gestión para la Protección
Ambiental y Recursos Naturales
Unidad de Gestión Ambiental

OFICIO No. SG/145/2.1.1/0651/18.-
CULIACÁN, SINALOA: MAYO 25 DE 2018
ASUNTO: Resolutivo MIA-P.

11

La alimentación debe cumplir con los requisitos de proteínas, carbohidratos, minerales fibras y cenizas mínimos para lograr la maduración. Normalmente una dieta balanceada de camarón con 45% de proteína complementada con alimentos frescos como calamar, mejillón y poliqueto, cumplen con estos requerimientos. Las dietas frescas son revisadas periódicamente, evitando tiempos prolongados de congelación y administradas a los porcentajes óptimos para mejorar la maduración de los organismos. Son alimentados con un 20% de su biomasa al día, en seis raciones y alimento no consumido y desechos orgánicos son sifoneados para mantener las tinas limpias y con buena calidad de agua.

Los reproductores deben de estar sanos ya que cualquier enfermedad baja la calidad de los desoves. Diariamente se realizan monitoreo del estado físico de los organismos donde se observa su actividad, madurez, muda, tracto digestivo, deformidades, mortalidad y branquias para reconocer la presencia de epicomensales que puedan presentar un problema de intercambio gaseoso. Semanalmente se realizan estudios bacterianos de la hemolinfa para determinar niveles de infección y desechar organismos enfermos

La maduración se induce a través de la ablación, método que consiste en la extirpación de un pedúnculo ocular por medio de la cauterización de este con pinzas esterilizadas. En el pedúnculo ocular se encuentra la glándula X que produce la hormona inhibidora de la maduración, en el momento en que es extirpada, la hembra empieza a madurar continuamente en periodos de 15 días.

Una vez que se logran estas condiciones, los organismos copulan naturalmente. Previo al desove, el equipo es desinfectado. Las hembras maduras son revisadas y las que se encuentran inseminadas son colocadas en tanques individuales, donde su comportamiento es supervisado durante el desove. Posteriormente, las hembras son transferidas a los tanques donde originalmente fueron capturadas. Esto permite mantener un control sobre el manejo al que los organismos son sometidos.

Cada desove es cosechado y revisado individualmente, donde se registra el número total de huevos, porcentaje de fecundación y desarrollo embrionario. Este registro permite seleccionar los desoves a ser sembrados. Los desoves que presentan bajo número de huevos, porcentaje menor al 40% ó desarrollo embrionario anormal se eliminan.

Una vez realizada la selección de los huevos, estos son sembrados en completa oscuridad y cosechados 24 horas después. Los nauplios son cosechados por medio de fotoatracción, ya que los nauplios presentan fototaxia positiva, esta se utiliza como una medida de control de la calidad del nauplio, donde los organismos más fuertes se dirigen más rápido hacia el haz de luz que los débiles. Se cosechan exclusivamente los nauplios que en menos de 15 minutos llegan a la luz. Posteriormente éstos son evaluados, donde se observa la actividad general del organismo, la estructura del cuerpo, la cantidad y porcentaje de eclosión. Únicamente nauplios que no presentan deformaciones y que su índice de eclosión es mayor al 40% son transferidos al área de producción larvaria.

Una vez cosechadas todas las tinas de eclosión, los organismos son enjuagados con agua marina limpia y contados por el método volumétrico, posteriormente son transportados al área de crianza larvaria donde los nauplios son aclimatados y sembrados en tanques de 14 metros cúbicos a razón de 100 por litro.

Terminada la cosecha de nauplios, todo el material es limpiado, enjuagado con agua dulce y se coloca al sol para su desinfección, antes de reiniciar el proceso.



MIA-P del Proyecto: "Construcción, Operación y Mantenimiento de un Laboratorio de Matemáticas para el Cultivo de Camarón".
Página 14 de 59
Calle Cristóbal Colón No. 144 oriente, Col. Centro, C.P. 80000, Culiacán, Sinaloa, México.
Tel.: (667) 759 2700 www.semamat.gob.mx





Larvicultura:

El objetivo del área de Larvicultura (larvarios), es la de obtener postlarvas en el menor tiempo posible, de tamaños aceptables y de óptima calidad, además de obtener altos porcentajes de sobrevivencia en cada etapa de cría. El proyecto contempla 4 naves tanques de larvarios, los cuales se abastecerán con un volumen de 1600 m3 de agua, con recambios del 50% cada 15 días.

Para que los organismos logren un buen desarrollo larvario, se necesita que existan los siguientes factores

Un suministro adecuado de alimentos.

El agua marina debe ser filtrada a 0.5 micras y mantenida a 30 a 32 °C, para esto el proyecto contendrá dos filtros de arena de 36" y una caldera para los larvario y otra para las maternidades, esta agua debe de cambiarse en de un 50% cada 15 días Según la etapa larvaria. Las Zoeas requieren menos recambio que las Mysis y Postlarvas La aireación debe de ser continua durante las 24 horas y debe de estar dispuesta de tal forma que permita que dentro de los tanques, los alimentos se mantengan en suspensión para que estén disponibles para los organismos.

Buen manejo de la tecnología de cultivo.

Metodología de cultivo.-en la preparación del cultivo de larvas se cumplen los siguientes aspectos:

1. La preparación de los tanques de larvicultura consta básicamente de la limpieza y desinfección.

La limpieza del tanque se realiza mediante la cloración de este con 50 ppm de hipoclorito de sodio, el cuál después de ser aplicado a las paredes es neutralizado con tiosulfato de sodio. Posteriormente, se procede a la limpieza general con agua dulce y secado al sol durante 24 horas por lo menos. Se limpian además drenajes, difusores de aire y mangueras en general. Una vez que el tanque esté limpio se procede a su llenado.

2. Densidad de Cultivo. De acuerdo a experiencias obtenidas en el crecimiento larvario, se recomiendan siembras de 150 a 200 organismos por litro. Hay que recordar que el tamaño de la postlarva depende directamente de la densidad de siembra y alimento ya que densidades de siembra bajas producirán un menor estrés en la larva además de que el riesgo por la presencia de enfermedades se minimizará.

3. El estadio de nauplio consta de cinco subestadios y toda su fase dura aproximadamente entre 40 y 50 horas. La longitud promedio del nauplio es de 0.50 mm y un ancho de 0.20 mm (dependiendo de la temperatura y calidad del nauplio).

Durante la fase de nauplio la larva se alimenta del vitelo presente en su cuerpo. La abundancia y riqueza del vitelo tiene relación con aspectos de alimentación a los reproductores, carácter genético y fisiológicos.

4. La fase de Zoea (protozoa) consta de tres subestadios y tiene una duración de 4 a 6 días (dependiendo del manejo y calidad de la larva), con tamaños de 1 a 0 mm a 2.6 mm de longitud total.





SEMARNAT

SECRETARÍA DE
MEDIO AMBIENTE
Y RECURSOS NATURALES



Delegación Federal en el estado de Sinaloa
Subdelegación de Gestión para la Protección
Ambiental y Recursos Naturales
Unidad de Gestión Ambiental

N 11 8

OFICIO No. SG/145/2.1.1/0651/18.-
CULIACÁN, SINALOA: MAYO 25 DE 2018
ASUNTO: Resolutivo MIA-P.

A partir del primer estadio de Protozoa la larva empieza a absorber alimento constituido generalmente por células fitoplanctónicas de cultivos monoespecificos llevados a cabo en el laboratorio. Las especies de fitoplancton más comunes y de mejor calidad para la alimentación de larvas de camarones son las siguientes: *Chaetoceros gracilis* y *Tetraselmis suecica*. La densidad de *Chaetoceros gracilis* utilizadas para la alimentación de todo el estadio de zoea se encuentra alrededor de 100,000 células por mililitro y para *Tetraselmis suecica* en densidades de hasta 20,000 células por mililitro. No es recomendable tener mayores densidades de microalgas en el tanque de cría porque se pueden producir metabolitos tóxicos en el tanque, los cuales pueden alterar la calidad del agua.

- 5. Estadio de Mysis.- es el tercer estadio larval, este consta de tres subestadios con una duración total de 3 días hasta su metamorfosis a post-larva.

Durante toda la etapa de Mysis la alimentación más importante para las larvas en esta fase son los nauplios instar i de artemia en cantidades de 0.5 a 2 organismos por mililitro, además debe de existir la presencia de microalgas principalmente *Tetraselmis suecica* para mantener el suministro de vitaminas y generar una dieta de alimentación equilibrada.

- 6. Estadio de postlarva.- en el estadio de postlarva ya no se presentan grandes cambios morfológicos como sucede en los estadios anteriores.

Durante esta etapa, la postlarva se mantiene con alimentación de nauplios de artemia, algas en poca cantidad y se le adicionan dietas artificiales que le brinden una alimentación más balanceada.

Además de la alimentación de los organismos, uno de los factores más importantes para lograr una buena sobrevivencia es la tecnología del cultivo y la revisión diaria de los organismos.

- 7. Las observaciones de los organismos se realizan cada 4 horas durante las 24 horas del día, esta revisión es la que puede generar una diferencia sustantiva en la sobrevivencia. Los controles que se realizan en los tanques de cría larval son las siguientes:

Observación de morfología de los organismos, donde se detecta principalmente el porcentaje de deformidades.

Identificación de agentes extraños adheridos al cuerpo de los organismos.

- > Conteo de organismos.
- > Control de calidad del agua y recambios necesarios.
- > Estado de tracto digestivo, donde se observa la calidad y cantidad de alimento consumido.

Identificación de parámetros fisicoquímicos dentro de los tanques.

Con todos estos controles el técnico de Larvicultura coordina las necesidades alimenticias de los organismos, la cantidad de recambio necesario para evitar enfermedades y sobre la base de lo anterior se realiza la toma de decisiones para obtener buenas sobrevivencias.



MIA-P del Proyecto: "Construcción, Operación y Mantenimiento de un Laboratorio de Maternidades para el Cultivo de Camarón".
Página 16 de 59
Calle Cristóbal Colón No. 144 oriente, Col. Centro, C.P. 80000, Culiacán, Sinaloa, México.
Tel.: (667) 759 2700 www.semarnat.gob.mx





No 118

OFICIO No. SG/145/2.1.1/0651/18.-
 CULIACÁN, SINALOA: MAYO 25 DE 2018
 ASUNTO: Resolutivo MIA-P.

Microalgas ó Fitoplancton:

El objetivo del área de microalgas es la de producir monocultivos de fitoplacton que brinden un alimento que cubra los requerimientos alimenticios de las larvas. Aunado a lo anterior, es necesario que los cultivos se encuentren libres de contaminación bacteriana.

Como se comentó anteriormente en la crianza larvaria se utiliza este alimento en estadios de zoea y mysis, las especies de cultivo utilizadas son *Chaetoceros gracilis* y *Tetraselmis suecica*.

La operación del cultivo de fitoplancton se divide en dos principales subáreas, el Cepario y el área de Garrafrones (Carboys) y Cilindros.

Cepas puras. - las cepas puras son el corazón del área, ya que de éstas se derivan todos los cultivos. Debido a lo anterior merecen un cuidado especial.

Las cepas puras se mantienen en medios líquidos dentro de tubos de ensaye y en medios sólidos dentro de cajas de Petri.

Medios líquidos.- los tubos e inoculan con 25 ml. De agua de mar, se le agregan nutrientes del medio F/2 de Gillard, se esterilizan y se dejan enfriar durante 24 horas antes de realizar los pases. Los pases consisten en desdoblarse en dos cada tubo de cepa pura y sembrarlos en los medios recién esterilizados. Estos se realizan en un arco estéril generado por dos mecheros. Los cultivos se mantienen completamente cerrados y duran 15 días sin necesidad de ser desdoblados.

Medios sólidos.- los medios sólidos son la forma óptima de mantener los cultivos de cepas puras, ya que estos vitalizan el alga, permiten la selección de líneas nuevas, duran hasta dos meses sin necesidad de mantenimiento y tienen un índice de contaminación más bajo que los medios líquidos. El medio sólido se prepara con un litro de agua de mar, donde se suministran los nutrientes, se le agregan 15 gramos de bactoagar y se esteriliza. Inmediatamente después de la esterilización, aún con el medio caliente, se procede a llenar las cajas de Petri con la solución, esto se realiza dentro de un arco estéril y se dejan enfriar por 24 horas antes de sembrar. La siembra se basa en dos procesos, primero se centrifugan los cultivos a sembrar durante 5 minutos a 250 rpm, y posteriormente con un asa estéril se toma el extracto del cultivo de un tubo de ensaye y se deposita en forma de rayado dentro del medio de la caja de Petri. Todo el proceso debe de realizarse bajo un estricto control de higiene y en un medio estéril.

Los medios sólidos son cosechados bajo un arco estéril y transferido con un asa estéril a tubos de ensaye que posteriormente reciben un código y son tratados como clones de la cepa original.

Cuando una cepa se encuentra contaminada, los medios sólidos pueden ser tratados con placas antibióticas que permiten eliminar bacterias presentes en los cultivos.

Mantenimiento de las cepas:

Como se comentó anteriormente, el Cepario es el área donde se mantienen las cepas puras y las cepas de producción. Las cepas de producción son aquellas que han sido probadas y son utilizadas en la producción hasta que su vitalidad baja y necesitan ser reemplazadas.





SEMARNAT

SECRETARÍA DE
MEDIO AMBIENTE
Y RECURSOS NATURALES



Delegación Federal en el estado de Sinaloa
Subdelegación de Gestión para la Protección
Ambiental y Recursos Naturales
Unidad de Gestión Ambiental

OFICIO No. SG/145/2.1.1/0651/18.-
CULIACÁN, SINALOA: MAYO 25 DE 2018
ASUNTO: Resolutivo MIA-P.

Nº 11

La cepa de producción proviene de cultivos de ensaye, los cuales son transferidos a matraces de 125 ml. Estos se permiten reposar durante ocho días y posteriormente son desdoblados en cuatro matraces, donde se les aplican pruebas de contaminación, longevidad y vitalidad durante cinco días. Una vez pasadas las pruebas se escoge el matrás que presenta el cultivo más vital, el cuál es observado al microscopio y si se encuentra que el alga presenta morfología adecuada, coloración y densidad, es transferido a las cepas de producción.

Las cepas de producción están conformadas por 16 matraces de 125 ml. Y ocho de 1 lt. Estos se van rotando en periodos de 4 días para mantener activa la microalga.

Garrafones y cilindros.- en esta área es donde se produce el volumen de la microalga y el cultivo obtiene la madurez necesaria para poder ser alimentado a la cría larval.

El agua marina utilizada en esta área es tratada con cinco partes por mil de cloro, filtrada a 0.5 micras.

El procedimiento consiste en llenar los garrafones y cilindros con el agua marina tratada, el cloro es desactivado con tiosulfato y aeración, posteriormente se le agrega el medio de cultivo Gillard F/2 junto con el inóculo de microalgas que para el caso de las bolsas es un matraz de un litro y en los cilindros una bolsa, se dejan madurar durante 4 días antes de ser transferidos ya sea las bolsas a los cilindros y los cilindros a los tanques de cría larval para alimentar a los organismos.

Durante el proceso de cultivo desde tubos hasta volúmenes mayores en cilindros, éste debe estar acorde con la demanda de algas desde zoea hasta post-larvas. El cálculo debe estar basado en los requerimientos máximos y mínimos en los tanques de Larvicultura. Se debe tener establecido el tiempo de producción inicial, el cual se estipula entre 16 y 20 días. Deben considerarse factores de riesgo como lo son casos de contaminación y tanques de crecimiento bajo. Es importante mantener un registro de las curvas de crecimiento en cada etapa para conocer la calidad del producto.

La planificación y secuencia de la producción de algas es esencial en el crecimiento larvario. Los pasos a seguir llevan una rutina controlada que en caso de emergencia ameritan modificaciones en el manejo para acortar los días de producción.

Artemia ó zooplancton:

El organismo zooplanctónico más conocido para el cultivo de camarones es la Artemia. Es un alimento natural de alto contenido nutricional y de fácil manejo.

La Artemia es un crustáceo primitivo filtrado, que presenta un alto contenido proteínico. Los quistes de artemia son embriones protegidos por una cáscara dura de color café que se denomina corium, que les permite permanecer por largos periodos de tiempo, sin que por ello se vea afectada su efectividad. El primer estadio larvario de la artemia es el nauplio instar I, que presentan el tamaño idóneo para la alimentación de camarón desde Z3 hasta PL-1. Cuando la calidad de la artemia no es buena, se deja crecer a instar ii que empieza a comer y se enriquece con dietas ricas en ácidos grasos.

El proceso de eclosión de la artemia está dividido en cuatro fases.



MIA-P del Proyecto: "Construcción, Operación y Mantenimiento de un Laboratorio de Maternidades para el Cultivo de Camarón".
Página 18 de 59
Calle Cristóbal Colón No. 144 oriente, Col. Centro, C.P. 80000, Culiacán, Sinaloa, México.
Tel.: (667) 759 2700 www.semarnat.gob.mx





La desinfección e hidratación de los quistes.- debido a que la artemia puede acarrear un gran número de bacterias u otro tipo de organismos que pueden afectar el cultivo es importante proceder a desinfectar los quistes. Para lograr lo anterior se deben colocar hasta 500 gramos de quistes en 20 litros de agua dulce con 2 gramos de hipoclorito de sodio con 65% de pureza y aireación por espacio de una hora. Luego de transcurrido este tiempo, se enjuagan los quistes con agua marina filtrada y se dejan hidratando durante 30 minutos.

La segunda fase consiste en sembrar los quistes en tolvas llenados con agua marina filtrada y calentada a 30 °C en una proporción no superior a dos gramos de artemia por litro. Se debe mantener luz encima de los tanques y se deben airear las tolvas con aeración intensa para mantener los quistes en suspensión, los organismos deben de mantenerse en las tinas durante 16 horas promedio antes de ser cosechados.

Después de la eclosión se procede a cosechar los nauplios de artemia. Se corta la aeración por espacio de 15 minutos aproximadamente, con el propósito de que por efecto de densidad, las cáscaras de los quistes floten y los nauplios se concentren en el fondo. Los nauplios son cosechados por el fondo de los tanques en mallas de 150 micras.

Al igual que en el primer paso, los quistes traen gran cantidad de bacterias en su interior, por lo que al eclosionar estas bacterias pueden infectar a los nauplios de instar i, para evitar lo anterior, los organismos son enjuagados con agua dulce para reventar las membranas de las bacterias, posteriormente se sumergen en un baño de formól durante 15 minutos y nuevamente son enjuagados. Una vez que los nauplios han pasado por este proceso de desinfección, se filtra el agua dejando solo la biomasa de la Artemia a la cuál se le agrega 16 gramos de manitol por kilogramo de artemia, se embolsa y se colocan en un congelador -10 °C. El manitol evita que los nauplios se cristalicen al ser congelados.

El mantener artemia congelada, permite que se realice una buena racionalización de este producto, ya que se puede conservar por varios días antes de utilizarse. Para alimentar a las crías, se procede a descongelar las bolsas y se suministra la ración designada a cada tanque.

Bacteriología:

El área de bacteriología es donde se determina la calidad de los organismos y el estado sanitario del laboratorio. Esta área es importante porque apoya en la toma de decisiones para saber si es necesario eliminar lotes de organismos, desinfectarlos, desinfectar tuberías, filtros u otros componentes estructurales del laboratorio o en última instancia, realizar un paro sanitario.

Existen zonas de muestreo que se monitorean constantemente en el laboratorio como son los reservorios, agua filtrada, agua en las tinas, hemolinfa de reproductores, nauplios y larvas. Estos monitoreos permiten prevenir problemas y reconocer la calidad de los organismos.

Para lograr lo anterior, se cuantifican dos principales grupos bacterianos: bacterias totales, vibrios y flavobacterias. Para aislar cada grupo se utilizan diferentes medios de cultivo, en el caso de bacterias totales se maneja el agar marino y el vibrio se obtiene a través del medio TCBS.

La operación del área de bacteriología está basada en los siguientes métodos:





SEMARNAT

SECRETARÍA DE
MEDIO AMBIENTE
Y RECURSOS NATURALES



Delegación Federal en el estado de Sinaloa
Subdelegación de Gestión para la Protección
Ambiental y Recursos Naturales
Unidad de Gestión Ambiental

OFICIO No. SG/145/2.1.1/0651/18.-
CULIACÁN, SINALOA: MAYO 25 DE 2018
ASUNTO: Resolutivo MIA-P.

Nº 11

Preparación de medios. - para preparar los medios se siguen las instrucciones del proveedor. Se llevan al fuego hasta que hierva. Después se pone en la autoclave a 12 °C durante 20 minutos, se saca y se pone en cajas, las cajas se cierran en el momento de ponerle el agar para evitar alguna contaminación. Una vez que se solidifique el medio, se meten en la estufa hasta su utilización, en caso de presentar contaminación se desechan.

Debido al riesgo que existe de que una contaminación dentro del área de bacteriología dé lecturas falsas, la higiene del área es sumamente importante. El área siempre debe de limpiarse con agua clorada en la mañana antes de empezar a trabajar y al final del día.

Higiene.- el material se limpia con detergente neutro, se enjuaga varias veces con una mezcla de agua y ácido muriático que presente un pH de tres o menos.

El equipo de inoculación como pipetas, conos, puntillas de pipetas, entre otros, después de lavarse debe ser envuelto en papel aluminio y esterilizado en la autoclave a 120 °C por 20 minutos.

Toma de muestras.- uno de los procesos más delicados durante el proceso de bacteriología es la toma de muestras y la siembra de éstas en las placas ya que se deben extremar los cuidados para evitar una contaminación.

La toma de muestras se realiza con tubos esterilizados de 15 o 20 ml. El agua se toma directamente del lugar del muestreo a un volumen de 10ml. Para el muestreo de las larvas se toman 20 organismos y se vacían en un tubo con 10 ml. De agua de mar esterilizada.

En el caso de hacer tomas de ambiente ó de la tubería de aireación la placa destapada se pone directamente en el tubo de aireación durante un minuto, o se dejan abiertas 5 minutos en el ambiente en el que se desee realizar el muestreo.

Cuando se realizan muestreos de hemolinfa, la muestra se extrae con una jeringa estéril y se siembra directo en la placa.

Siembra de placas.- está se realiza de diferentes formas, dependiendo el sistema en el que se haya hecho el muestreo.

En el caso de muestras de agua normalmente se utilizan diferentes diluciones dependiendo del origen de la muestra, sistemas tradicionalmente bajos en unidades formadores de colonias se siembran directo y el número de diluciones aumenta cuando en siembras directas el número de colonias es demasiado para ser cuantificado.

Para realizar las siembras, bajo un arco estéril se extrae 0.1 ml. Del agua del muestreo con una pipeta esterilizada y con una pipeta Pasteur doblada se distribuye en toda la caja de Petri. Por último, estas cajas son colocadas en la incubadora a una temperatura entre 28 y 31 °C.

Cuando el muestreo es de larvas, los organismos deben de pasar por un proceso de maceración que consiste en:

Enjuagar los organismos con agua salada esterilizada y se colocan en conos Ependorf.



MIA-P del Proyecto: "Construcción, Operación y Mantenimiento de un Laboratorio de Matemáticas para el Cultivo de Camarón".
Página 20 de 59
Calle Cristóbal Colón No. 144 oriente, Col. Centro, C.P. 80000, Culiacán, Sinaloa, México.
Tel.: (667) 759 2700 www.semarnat.gob.mx





Se maceran las larvas y se afora el cono a un mililitro, se agita y se extrae la solución, con esta se siembran las placas.

Una vez que se han sembrado las placas, estas deben ser marcadas con información que contenga el sitio del muestreo, la dilución y los mililitros de muestra utilizados.

Conteo de colonias.- en general se cuentan todas las colonias existentes en la caja y esta se divide entre los mililitros que se pusieron en la caja y se multiplican por la dilución para obtener el número de unidades formadoras de colonias por mililitro.

Aislamiento de colonias.- se selecciona de una caja la bacteria que se desea aislar y se extrae con un asa estéril y se transporta a una caja nueva que tenga el mismo medio que el original de la colonia, en esta se realiza un rayado homogéneo en toda la placa. Se identifica la cepa y se incuba a la misma temperatura mencionada anteriormente.

Identificación.- una vez aislada la cepa a identificar, se utiliza el material api de lectura bacteriana y basándose en el resultado se identifica la cepa aislada.

Calidad del agua:

El área de calidad de agua está dividida principalmente en dos procesos, el manejo de ésta a través de los diferentes sistemas productivos y su análisis.

Manejo:

La operación de abastecimiento de agua marina está dividido en los siguientes sistemas:

Toma de mar.- el suministro de agua de mar consta en una línea de tubería de pvc hidráulico de 6" de 35 de largo, que inicia a nivel de pleamar cerca la línea de marea con una galería filtrante de 3 tubos de 4" de 5 m de largo enterrados verticalmente y unidos a la línea de pvc de 6", la cual se encuentra conectado a un sistema de bombeo que permite extraer el agua marina y enviarla a los reservorios. Este sistema está basado en la capacidad de carga del sistema que requiere de un flujo de 560 galones por minuto.

Reservorios.- se emplearan dos reservorio uno para el área de maduración con capacidad de 100 m³ de agua marina y un segundo reservorio para el área de larvarios con capacidad de 180 m³ de agua marina que tienen la función de precipitar los sólidos, controlar parámetros de salinidad solo bombeando agua entre 32 y 35 partes de sal y aplicar tratamientos de acuerdo al sistema al que se va a enviar.

Red de agua de Maduración.- está red está conformada por tubería de pvc que surte a las tinas de maduración, bombas Jacuzzi, filtros de arena los cuáles retienen la materia en suspensión, bomba e intercambiador de calor el cuál controla la temperatura para mantenerla a 28 °C y filtros de 0.5 micras como protección extra antes de ingresar el agua en las tinas. El agua que proviene de los reservorios no recibe ningún tratamiento ya que puede afectar el comportamiento de reproducción de los organismos.





SEMARNAT

SECRETARÍA DE
MEDIO AMBIENTE
Y RECURSOS NATURALES



Delegación Federal en el estado de Sinaloa
Subdelegación de Gestión para la Protección
Ambiental y Recursos Naturales
Unidad de Gestión Ambiental

OFICIO No. SG/145/2.1.1/0651/18.- **1180**
CULIACÁN, SINALOA: MAYO 25 DE 2018
ASUNTO: Resolutivo MIA-P.

Red de agua de Cría Larval.- esta red surte a todas las áreas del laboratorio a excepción de la Maduración. Presenta las mismas características que la de maduración solo que el agua es tratada con cloro y EDTA en los reservorios.

El cloro se utiliza para reducir los niveles de contaminación microbiológica en el agua de mar. Debido al bajo costo, eficacia y confiabilidad el cloro es ampliamente utilizado en procesos de desinfección. El cloro se aplica en razón de 10 mg/L y se deja reposar hasta que se libere con aeración ó luz solar.

El EDTA es un quelante de metales autorizado por la FDA y utilizado en todo tipo de industria, como la alimenticia. La finalidad de éste, es la de reducir los metales que provienen en el agua marina por ser tóxicos para los organismos.

El mantenimiento y limpieza de todos los sistemas incluyendo redes, reservorios y filtros se realiza diariamente.

Análisis:

El análisis de la calidad del agua es un factor fundamental para programar los tratamientos y evitar fluctuaciones en los factores fisicoquímicos que pueden generar problemas en el laboratorio.

Recambios de Agua:

El agua nunca debe ser un factor limitante para el funcionamiento del laboratorio, considerando que las bombas pierden rápidamente su eficiencia, se debe proyectar una capacidad diaria de renovación del 50% en el diseño de la estación de bombeo.

Existen muchos laboratorios 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 del laboratorio.

El agua funciona como:

- > Medio de aporte de: oxígeno, nutrientes, factores de crecimiento, etc.
- > Medio de evacuación de los desechos: heces, urea, amoniaco, 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 autocontaminar el criadero.

Cosecha: y manejo post-productivo

- a) La cosecha de postlarvas se realiza vaciando la tina o tanque de larvicultura y usan cucharones de malla fina para su acopio en un contenedor de 300 litros con aireación para su conteo, y determinación de peso promedio y biomasa.
- b) La forma de comercialización del producto será vivo en una talla de PL14 en condiciones de salinidad similares a las de las granjas de engorda, que serán transportadas a las granjas en Contenedores tipo rotoplas de 1 m3 de agua con aireación, para disminuir el metabolismo de las postlarvas se bajará la temperatura del agua a 22 °C. Las postlarvas deben ser aclimatas en las





granjas a las condiciones de temperatura y salinidad del agua de los estaqués de engorda. Las postlarvas se entregan con certificado sanitario libres de patógenos virales.

Etapas de abandono del sitio (post-operación).

Una vez autorizada la presente Manifestación de Impacto Ambiental, la cual contempla una vigencia de 25 años, la cual se estima de renovar de ser el caso, dado que no se tiene proyectado el abandono de estas instalaciones, pero de ser lo contrario se notificará en tiempo y forma a las autoridades competentes del abandono del sitio para la remoción de sus instalaciones, en donde podrán desarrollarse otras actividades, en beneficio de la comunidad ejidataria.

GENERACIÓN, MANEJO Y DISPOSICIÓN DE RESIDUOS.

Generación de residuos peligrosos

En la tabla se indicarán todos los residuos peligrosos.

Aceite.	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 aceite	N.A.	Camión Pipa 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.

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 en talleres del municipio de Navolato.

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).

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

Residuos Sólidos.- Serán los generados por el personal que estará asignado a labores en el laboratorio, residuos como cartón, envases, bolsas y desechos orgánicos, entre otros. Se instalarán contenedores para la disposición de dichos residuos, por lo que los mínimos que pudieran generarse





SEMARNAT

SECRETARÍA DE
MEDIO AMBIENTE
Y RECURSOS NATURALES



Delegación Federal en el Estado de Sinaloa
Subdelegación de Gestión para la Protección
Ambiental y Recursos Naturales
Unidad de Gestión Ambiental

118

OFICIO No. SG/145/2.1.1/0651/18.-
CULIACÁN, SINALOA: MAYO 25 DE 2018
ASUNTO: Resolutivo MIA-P.

serán dispuestos en dichos contenedores para después ser enviados al basurón autorizado más cercano al predio del proyecto, o bien a donde la autoridad competente lo disponga.

Diario	5
Semanal	35
Mensual	140
Ciclo De Producción (121 días)	605

Cualquier contingencia o cambio en el manejo y disposición de residuos, se dará aviso a la autoridad competente.

Residuos Líquidos.- Este tipo de residuos, son aguas residuales de origen doméstico, provenientes del uso sanitario de los trabajadores y que consiste en el consumo de agua con fines sanitarios que se calcula en **25 litros/persona/día**, generándose un volumen de descarga de **250 lt/día**. Se emplearán letrinas portátiles para el uso de **trabajadores** en donde realizarán sus necesidades fisiológicas, el manejo de estos residuos deberá efectuarse a través de empresa especializada.

Residuos Líquidos Peligrosos.- No se generan residuos peligrosos provenientes de la maquinaria o vehículos que operen en el laboratorio, ya que no se realizarán cambios de aceite de la maquinaria en el predio.

El depósito temporal se realizara en Tambos 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 preparación del sitio, construcción, Operación y mantenimiento del proyecto se utilizarán los servicios de un camión orquesta, el cual se encargará de la recolección de los residuos peligrosos quien se encargará de su almacenamiento temporal y disposición final de éste tipo de residuos de acuerdo a la normatividad vigente en materia de residuos peligrosos.

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 acopio de residuos peligrosos autorizada por SEMARNAT y SCT.

Los acumuladores serán vendidos a empresas recicladoras o entregados a un distribuidor de acumuladores para su reciclamiento.

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





Diario	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 tambos 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.

DISPOSICIÓN TEMPORAL	Contenedor de residuos no peligrosos ubicado una parte del predio. Tambores metálicos con tapa.
DISPOSICIÓN DEFINITIVA	Confinamiento a cielo abierto.
TIPO DE CONFINAMIENTO	Basurón.
AUTORIDAD RESPONSABLE	H. Ayuntamiento de Navolato, Sinaloa, a través de la dirección de Servicios públicos municipales.
SITIOS ALTERNATIVOS	Ninguno.

Generación, manejo y descarga de aguas residuales.

Agua Residual.

En la operación del proyecto se contempla la descarga de aguas residuales por las actividades de cultivo larvario de camaron, pero se aclara que antes de ser descargadas a la bahía pasaran por proceso de la laguna de oxidación, dándole un tratamiento previo mediante la sedimentación de solido suspendidos y así cumplir y así cumplir con la NOM-001-SEMARNAT-1996. Las coordenadas geográficas de los puntos de descarga de las aguas residuales del proyecto son: X 798465.50 m E; Y 2744427.02 m N.

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 dos lagunas de oxidación como áreas 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 a la laguna de oxidación por cada 15 días cabe perfectamente en la misma laguna de oxidación correspondiente como se puede calcular con la tabla de superficies, los recambios serán del 50% cada 15 días, por su parte el vaciado de las tinas





SEMARNAT

SECRETARÍA DE
MEDIO AMBIENTE
Y RECURSOS NATURALES



Delegación Federal en el estado de Sinaloa
Subdelegación de Gestión para la Protección
Ambiental y Recursos Naturales
Unidad de Gestión Ambiental

OFICIO No. SG/145/2.1.1/0651/18.-
CULIACÁN, SINALOA: MAYO 25 DE 2018
ASUNTO: Resolutivo MIA-P.

118

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 atmosfera dióxido de carbono resultante de la fotosíntesis de las cianobacterias.

Se realizará una descarga de agua residual tratada cada 15 días aproximadamente **2,062.00 m³** de agua, y al terminar cada ciclo de cultivo (121 días) se tendrá una descarga de aguas residuales tratadas de **16,496 m³**, además tomando en cuenta que se estiman de 1 a 3 ciclos de cultivo anual se calculan **49,488 M³** de agua tratada anualmente en caso de realizarse los 3 ciclos de cultivo. 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 NOM-001-SEMARNAT-1996.

UBICACIÓN DEL PROYECTO. POLIGONO GENERAL

V	COORDENADAS UTM	
	ESTE (X)	NORTE (Y)
1	798,450.9586	2,744,414.7398
2	798,366.2566	2,744,465.3093
3	798,360.9114	2,744,465.5352
4	798,354.3147	2,744,524.7367
5	798,349.3864	2,744,569.8975
6	798,341.3941	2,744,642.1252
7	798,464.6969	2,744,678.6305
8	798,472.6809	2,744,651.7925
9	798,496.5417	2,744,562.3954
10	798,446.3492	2,744,548.9752
11	798,450.9333	2,744,523.8333
12	798,494.8320	2,744,450.6668
SUPERFICIE = 27,630,640 M ²		

Cuadros de construcción de la infraestructura Contemplada dentro del proyecto: 1.- LARVARIOS DE PRODUCCION:

V	COORDENADAS UTM	
	ESTE (X)	NORTE (Y)
1	798,439.5929	2,744,581.4132
2	798,468.8879	2,744,593.9136
3	798,494.4590	2,744,565.2686
4	798,447.1640	2,744,552.7682
SUPERFICIE = 1,449,407 M ²		

V	COORDENADAS UTM	
	ESTE (X)	NORTE (Y)
1	798,426.9561	2,744,624.6464



MIA-P del Proyecto: "Construcción, Operación y Mantenimiento de un Laboratorio de Maternidades para el Cultivo de Camarón".
Página 26 de 59
Calle Cristóbal Colón No. 144 oriente, Col. Centro, C.P. 80000, Culiacán, Sinaloa, México.
Tel.: (667) 759 2700 www.semarnat.gob.mx





2	798,473.5996	2,744,638.5238
3	798,480.3587	2,744,615.8041
4	798,433.7151	2,744,601.9265
SUPERFICIE = 1,153.534 M2		

V	COORDENADAS UTM	
	ESTE (X)	NORTE (Y)
1	798,419.7639	2,744,637.4458
2	798,413.0049	2,744,660.1657
3	798,464.8245	2,744,675.5831
4	798,471.5834	2,744,652.8634
SUPERFICIE = 1,281.538 M2		

V	COORDENADAS UTM	
	ESTE (X)	NORTE (Y)
1	798,396.0476	2,744,651.0887
2	798,403.0154	2,744,651.8042
3	798,403.9938	2,744,641.8587
4	798,397.0303	2,744,641.1441
SUPERFICIE = 69.975 M2		

2.- CUARENTENA PRODUCTORES:

V	COORDENADAS UTM	
	ESTE (X)	NORTE (Y)
1	798,402.1254	2,744,547.0561
2	798,417.0777	2,744,550.8916
3	798,419.3774	2,744,541.9836
4	798,4045060	2,744,538.1443
SUPERFICIE = 141.842 M2		

3.- MADURACION Y/O REPRODUCCION

V	COORDENADAS UTM	
	ESTE (X)	NORTE (Y)
1	798,358.9386	2,744,547.9253
2	798,399.0322	2,744,558.6355
3	798,404.5060	2,744,538.1443
4	798,361.1666	2,744,526.5670
SUPERFICIE = 915.821 M2		

4.- MADURACION

V	COORDENADAS UTM	
	ESTE (X)	NORTE (Y)
1	798,350.9022	2,744,555.9958
2	798,350.5854	2,744,558.8440
3	798,357.6272	2,744,559.6139
4	798,358.2127	2,744,554.8831
5	798,361.1666	2,744,526.5670





SEMARNAT

SECRETARÍA DE
MEDIO AMBIENTE
Y RECURSOS NATURALES



Delegación Federal en el estado de Sinaloa
Subdelegación de Gestión para la Protección
Ambiental y Recursos Naturales
Unidad de Gestión Ambiental

OFICIO No. SG/145/2.1.1/0651/18.- **Nº 11**
CULIACÁN, SINALOA: MAYO 25 DE 2018
ASUNTO: Resolutivo MIA-P.

6	798,354.3147	2,744,524.7367
SUPERFICIE = 238,192 M2		

5.- ECLOSION

V	COORDENADAS UTM	
	ESTE (X)	NORTE (Y)
1	798,350.5854	2,744,558.8440
2	798,349.3864	2,744,569.8975
3	798,356.2507	2,744,570.5706
4	798,357.6272	2,744,559.6139
SUPERFICIE = 77,448 M2		

6.- CALDERAS

V	COORDENADAS UTM	
	ESTE (X)	NORTE (Y)
1	798,437.4911	2,744,588.0543
2	798,443.2514	2,744,589.7260
3	798,444.0760	2,744,586.8439
4	798,438.3177	2,744,585.1721
SUPERFICIE = 17,980 M2		

V	COORDENADAS UTM	
	ESTE (X)	NORTE (Y)
1	798,348.7498	2,744,575.7389
2	798,355.5703	2,744,576.4060
3	798,356.2507	2,744,570.5706
4	798,349.3864	2,744,569.8975
SUPERFICIE = 46,390 M2		

V	COORDENADAS UTM	
	ESTE (X)	NORTE (Y)
1	798,397.1195	2,744,618.9681
2	798,400.2139	2,744,610.5168
3	798,400.5577	2,744,609.5777
4	798,395.3671	2,744,607.6643
5	798,391.9414	2,744,617.0722
SUPERFICIE = 55,265 M2		

7.- GAS LP MADURACION Y LARVARIOS

V	COORDENADAS UTM	
	ESTE (X)	NORTE (Y)
1	798,418.7394	2,744,558.2300
2	798,422.6881	2,744,558.5208
3	798,422.5128	2,744,559.9951
4	798,426.8102	2,744,560.4133
5	798,426.7151	2,744,562.3695
6	798,434.5730	2,744,562.7959



MIA-P del Proyecto: "Construcción, Operación y Mantenimiento de un Laboratorio de Matemáticas para el Cultivo de Camarón".

Página 28 de 59

Calle Cristóbal Colón No. 144 oriente, Col. Centro, C.P. 80000, Culiacán, Sinaloa, México.

Tel.: (667) 759 2700 www.semarnat.gob.mx





SEMARNAT

SECRETARÍA DE
MEDIO AMBIENTE
Y RECURSOS NATURALES



Delegación Federal en el estado de Sinaloa
Subdelegación de Gestión para la Protección
Ambiental y Recursos Naturales
Unidad de Gestión Ambiental

OFICIO No. SG/145/2.1.1/0651/18.- **Nº 1180**
CULIACÁN, SINALOA: MAYO 25 DE 2018
ASUNTO: Resolutivo MIA-P.

7	798,434.9543	2,744,555.4753
8	798,420.4069	2,744,551.7445
SUPERFICIE = 115,744 M2		

V	COORDENADAS UTM	
	ESTE (X)	NORTE (Y)
1	798,352.6609	2,744,596.8018
2	798,353.7698	2,744,587.6318
3	798,347.5156	2,744,586.8040
4	798,346.4833	2,744,596.1335
SUPERFICIE = 58,296 M2		

8.- RESERVORIOS MADURACION Y LARVARIOS

V	COORDENADAS UTM	
	ESTE (X)	NORTE (Y)
1	798,397.1195	2,744,618.9681
2	798,408.5803	2,744,623.1644
3	798,411.6747	2,744,614.7130
4	798,400.2139	2,744,610.5168
SUPERFICIE = 109,843 M2		

V	COORDENADAS UTM	
	ESTE (X)	NORTE (Y)
1	798,348.6312	2,744,612.0814
2	798,360.8328	2,744,615.9371
3	798,363.1825	2,744,608.5015
4	798,350.9809	2,744,604.6458
SUPERFICIE = 99,786 M2		

9.- REPRODUCCION MICROALGAS

V	COORDENADAS UTM	
	ESTE (X)	NORTE (Y)
1	798,395.3294	2,744,575.4598
2	798,391.9080	2,744,584.8392
3	798,425.0419	2,744,596.9259
4	798,428.4633	2,744,587.5465
SUPERFICIE = 352,129 M2		

V	COORDENADAS UTM	
	ESTE (X)	NORTE (Y)
1	798,388.7093	2,744,597.9436
2	798,407.4900	2,744,604.8200
3	798,411.7655	2,744,593.1927
4	798,392.9687	2,744,586.3104
SUPERFICIE = 247,874 M2		



MIA-P del Proyecto: "Construcción, Operación y Mantenimiento de un Laboratorio de Matemáticas para el Cultivo de Camarón".
Página 29 de 59
Calle Cristóbal Colón No. 144 oriente, Col. Centro, C.P. 80000, Culiacán, Sinaloa, México.
Tel.: (667) 759 2700 www.semarnat.gob.mx





SEMARNAT

SECRETARÍA DE
MEDIO AMBIENTE
Y RECURSOS NATURALES



OFICIO No. SG/145/2.1.1/0651/18.- **N 11 80**
CULIACÁN, SINALOA: MAYO 25 DE 2018
ASUNTO: Resolutivo MIA-P.

V	COORDENADAS UTM	
	ESTE (X)	NORTE (Y)
1	798,367.1104	2,744,619.2494
2	798,386.6810	2,744,626.4301
3	798,392.3805	2,744,610.8216
4	798,388.6697	2,744,609.4363
5	798,390.6218	2,744,604.1035
6	798,381.6196	2,744,600.7861
7	798,390.0601	2,744,577.7337
8	798,380.1817	2,744,574.1168
9	798,369.7406	2,744,602.6333
10	798,372.7966	2,744,603.7522
SUPERFICIE = 719.674 M2		

10.- DORMITORIOS

V	COORDENADAS UTM	
	ESTE (X)	NORTE (Y)
1	798,460.7158	2,744,595.9266
2	798,476.4469	2,744,601.8480
3	798,478.6777	2,744,596.0158
4	798,462.9331	2,744,590.0626
SUPERFICIE = 105.240 M2		

V	COORDENADAS UTM	
	ESTE (X)	NORTE (Y)
1	798,419.3774	2,744,541.9836
2	798,417.0777	2,744,550.8916
3	798,428.0235	2,744,553.6978
4	798,430.3185	2,744,544.8083
SUPERFICIE = 106.852 M2		

11.- COCINA

V	COORDENADAS UTM	
	ESTE (X)	NORTE (Y)
1	798,429.8880	2,744,544.6971
2	798,428.0235	2,744,553.6978
3	798,436.6434	2,744,555.9085
4	798,438.9206	2,744,547.0290
SUPERFICIE = 83.611 M2		

12.- MATERNIDADES

V	COORDENADAS UTM	
	ESTE (X)	NORTE (Y)
1	798,356.2981	2,744,522.7982





2	798,438.6822	2,744,544.8064
3	798,445.4530	2,744,519.4681
4	798,363.0689	2,744,497.4599
SUPERFICIE = 2,236,483 M2		

V	COORDENADAS UTM	
	ESTE (X)	NORTE (Y)
1	798,341.7593	2,744,641.2132
2	798,387.3728	2,744,655.4251
3	798,395.1763	2,744,630.3856
4	798,349.3806	2,744,616.1171
SUPERFICIE = 1,255,540 M2		

13.- AREA ECLOSION ASTEMIA

V	COORDENADAS UTM	
	ESTE (X)	NORTE (Y)
1	798,408.6179	2,744,565.4754
2	798,417.1562	2,744,568.1337
3	798,419.0754	2,744,561.9693
4	798,410.5370	2,744,559.3111
SUPERFICIE = 57,735 M2		

14.- GENERADOR

V	COORDENADAS UTM	
	ESTE (X)	NORTE (Y)
1	798,408.6179	2,744,565.4754
2	798,410.2308	2,744,560.2948
3	798,403.4683	2,744,558.1894
4	798,401.8554	2,744,563.700
SUPERFICIE = 38,430 M2		

15.- BODEGA

V	COORDENADAS UTM	
	ESTE (X)	NORTE (Y)
1	798,388.7093	2,744,597.9436
2	798,387.2545	2,744,601.9168
3	798,392.0733	2,744,603.6811
4	798,391.1813	2,744,606.1172
5	798,405.0988	2,744,611.1867
6	798,407.4900	2,744,604.8200
SUPERFICIE = 22,816 M2		

16.- CUARTO FRIO

V	COORDENADAS UTM	
	ESTE (X)	NORTE (Y)
1	798,380.1817	2,744,574.1168
2	798,385.0039	2,744,575.8834



MIA-P del Proyecto: "Construcción, Operación y Mantenimiento de un Laboratorio de Maternidades para el Cultivo de Camarón".

Página 31 de 59

Calle Cristóbal Colón No. 144 oriente, Col. Centro, C.P. 80000, Culiacán, Sinaloa, México,

Tel.: (667) 759 2700 www.semarnat.gob.mx





SEMARNAT

SECRETARÍA DE
MEDIO AMBIENTE
Y RECURSOS NATURALES



Delegación Federal en el Estado de Sinaloa
Subdelegación de Gestión para la Protección
Ambiental y Recursos Naturales
Unidad de Gestión Ambiental

OFICIO No. SG/145/2.1.1/0651/18.- **Nº 118**
CULIACÁN, SINALOA: MAYO 25 DE 2018
ASUNTO: Resolutivo MIA-P.

3	798,386.6895	2,744,571.2797
4	798,381.8662	2,744,569.5136
SUPERFICIE = 25,198 M2		

17.- COCINA ALIMENTO

V	COORDENADAS UTM	
	ESTE (X)	NORTE (Y)
1	798,358.2127	2,744,554.8831
2	798,362.6012	2,744,555.7623
3	798,364.0016	2,744,550.5198
4	798,358.8125	2,744,549.1337
SUPERFICIE = 27,462 M2		

18.- OFICINA

V	COORDENADAS UTM	
	ESTE (X)	NORTE (Y)
1	798,456.6720	2,744,594.3976
2	798,460.7158	2,744,595.9266
3	798,462.9331	2,744,590.0626
4	798,458.8892	2,744,588.5336
SUPERFICIE = 27,103 M2		

V	COORDENADAS UTM	
	ESTE (X)	NORTE (Y)
1	798,411.7655	2,744,593.1928
2	798,409.8329	2,744,598.4485
3	798,413.5701	2,744,599.8227
4	798,415.4973	2,744,594.5591
SUPERFICIE = 22,286 M2		

19.- BOMBA

V	COORDENADAS UTM	
	ESTE (X)	NORTE (Y)
1	798,392.6284	2,744,657.1671
2	798,398.5835	2,744,657.8993
3	798,398.9497	2,744,654.9218
4	798,392.9945	2,744,654.1895
SUPERFICIE = 18,00 M2		

20.- AREA DE SERVICIOS

V	COORDENADAS UTM	
	ESTE (X)	NORTE (Y)
1	798,441.7050	2,744,553.3450
2	798,440.1191	2,744,559.3730
3	798,445.0204	2,744,560.6626
4	798,446.6064	2,744,554.6346
SUPERFICIE = 31,590 M2		



MIA-P del Proyecto: "Construcción, Operación y Mantenimiento de un Laboratorio de Maternidades para el Cultivo de Camarón".

Página 32 de 59

Calle Cristóbal Colón No. 144 oriente, Col. Centro, C.P. 80000, Culiacán, Sinaloa, México.

Tel.: (667) 759 2700 www.semamat.gob.mx





V	COORDENADAS UTM	
	ESTE (X)	NORTE (Y)
1	798,391.0151	2,744,578.1064
2	798,392.7399	2,744,573.5907
3	798,386.6895	2,744,571.2797
4	798,385.0039	2,744,575.8834
5	798,390.0601	2,744,577.7337
SUPERFICIE = 31.306 M2		

V	COORDENADAS UTM	
	ESTE (X)	NORTE (Y)
1	798,351.5177	2,744,584.5160
2	798,354.7605	2,744,584.8332
3	798,355.5520	2,744,578.3816
4	798,352.2939	2,744,577.9810
SUPERFICIE = 21.388 M2		

V	COORDENADAS UTM	
	ESTE (X)	NORTE (Y)
1	798,362.6012	2,744,555.7623
2	798,371.4707	2,744,557.7121
3	798,373.1424	2,744,551.7196
4	798,358.9386	2,744,547.9253
5	798,358.8125	2,744,549.1337
6	798,364.0016	2,744,550.5198
SUPERFICIE = 65.049 M2		

21.- LAGUNA DE OXIDACION

V	COORDENADAS UTM	
	ESTE (X)	NORTE (Y)
1	798,448.1063	2,744,513.9674
2	798,488.9671	2,744,445.8642
3	798,450.9586	2,744,414.7398
4	798,366.2566	2,744,465.3093
5	798,360.9114	2,744,465.5352
6	798,358.1912	2,744,489.9478
SUPERFICIE = 7,329.892 M2		

La ubicación del **proyecto** se señala en la página 16 y 17 del Capítulo I, mientras que las características de operación del mismo se describen en las páginas 22 a la 87 del Capítulo II de la MIA-P.

Vinculación con los instrumentos de planeación y ordenamientos jurídicos aplicables.

- Que de conformidad con lo dispuesto por el artículo 35, segundo párrafo de la LGEEPA, así como a lo establecido en la fracción III del artículo 12 del REIA, la **promovente** debe incluir en la Manifestación de Impacto Ambiental en su modalidad Particular, la vinculación de las obras y actividades del **proyecto**



MIA-P del Proyecto: "Construcción, Operación y Mantenimiento de un Laboratorio de Maternidades para el Cultivo de Camarón".
Página 33 de 59

Calle Cristóbal Colón No. 144 oriente, Col. Centro, C.P. 80000, Culiacán, Sinaloa, México,

Tel.: (667) 759 2700 www.semarnat.gob.mx





SEMARNAT

SECRETARÍA DE
MEDIO AMBIENTE
Y RECURSOS NATURALES



Delegación Federal en el estado de Sinaloa
Subdelegación de Gestión para la Protección
Ambiental y Recursos Naturales
Unidad de Gestión Ambiental

OFICIO No. SG/145/2.1.1/0651/18.- **Nº 11**
CULIACÁN, SINALOA: MAYO 25 DE 2018
ASUNTO: Resolutivo MIA-P.

con los ordenamientos jurídicos aplicables en materia ambiental, entendiéndose por ésta vinculación la relación jurídica obligatoria entre las actividades que integran el **proyecto** y los instrumentos jurídicos aplicables.

Considerando que el **proyecto** se ubica en el Poblado de Yameto, Municipio de Navolato, Sinaloa, y que el proyecto consiste en la operación y mantenimiento de una granja acuícola, por lo tanto le son aplicables los instrumentos de planeación, así como jurídicos y normativos siguientes:

- a) Los artículos 28, fracciones X y XII, 30 de la LGEEPA, 5, inciso R) fracción I, II, e inciso U) fracción I del REIA.
- b) Que el área del proyecto se encuentra en la zona **UAB # 32 Llanura Costera y Deltas de Sinaloa del Ordenamiento Ecológico General del Territorio y dentro de la Región Terrestre Prioritaria No. 22 Marismas Topolobampo – Caimanero y de la Región Terrestre Hidrológica Prioritaria No.19. Bahía de Ohuira – Ensenada del Pabellón, Región Marina Prioritaria No. 18 Lagunas De Sta. María La Reforma y AICA 94. Bahía Santa María.**
- c) Que el proyecto se encuentra dentro del **Sitio Ramsar “Laguna Playa Colorada- Santa María La Reforma.”**
- d) Que la **promovente** manifestó en la MIA-P las Normas Oficiales Mexicanas aplicables al proyecto.

Descripción del sistema ambiental y señalamiento de la problemática ambiental detectada en el área de influencia del proyecto.

- 7. Que la fracción IV del artículo 12 del REIA, dispone en los requisitos que la **promovente** debe incluir en la MIA-P una descripción del sistema ambiental y señalamiento de la problemática ambiental; es decir, primeramente se debe delimitar el Sistema Ambiental (SA) correspondiente al proyecto, para posteriormente llevar a cabo una descripción del citado SA; asimismo, deben identificarse las problemáticas ambientales en el área de influencia donde se ubica el proyecto.

DELIMITACIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y AREA DE INFLUENCIA

El área del proyecto se ubica en la Unidad Ambiental Biofísica: 32. Llanuras Costeras y Deltas de Sinaloa, de Acuerdo Por El Que Se Expide El Programa De Ordenamiento Ecológico General Del Territorio.

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.



MIA-P del Proyecto: "Construcción, Operación y Mantenimiento de un Laboratorio de Maternidades para el Cultivo de Camarón".
Página 34 de 59
Calle Cristóbal Colón No. 144 oriente, Col. Centro, C.P. 80000, Culiacán, Sinaloa, México.
Tel.: (667) 759 2700 www.semarnat.gob.mx





SISTEMA AMBIENTAL PREDIAL.- El sitio del proyecto se ubica a 4.00 Km al Sureste de la Bahía Santa María, y cercano a la localidad de El Tambor y Dautillos. Hay camino de acceso de terracería en buen estado.

En un radio de 10.0 km con respecto al Predio se detectaron corredores de fauna silvestre. 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.

REGIÓN HIDROLÓGICA 10 (SINALOA)

Esta región abarca una superficie de 102,922.18 km², por lo que se sitúa en sexto lugar, atendiendo a la extensión de las demás regiones hidrológicas del país. En el Estado de Sinaloa se encuentra su porcentaje mayoritario correspondiente al 46.17% (48,079.15 km²) del total de todas sus cuencas.

El proyecto se localiza en la parte central de la entidad, correspondiente a la Cuenca Río Mocorito (D). La Cuenca Río Mocorito (D), se localiza en el centro de la entidad, abarca un área de 7,171.47 km² con una ocurrencia de precipitación media anual de 626.90mm. y una pendiente general baja. El Río Mocorito representa la corriente principal de esta cuenca, tiene su origen a 7 km al noroeste del poblado El Terrero, en el cerro San Pedro en Sinaloa de Leyva, con una altura de 1950 m.s.n.m., recorre 180 km. Desde su inicio hasta su desembocadura, presentando una pendiente media de 1.77% con dirección preferencial noreste-suroeste.

VEGETACION:

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 espinosa (6 %), abarcando el proyecto la transición de éstos tres tipos y en una menor proporción los pastizales (1%). El Proyecto, se localiza en la Región Biótica "Sinaloense" de acuerdo a la clasificación de CONABIO.

El tipo de vegetación predominante en la zona de estudio de acuerdo a la clasificación de los Principales Tipos De Vegetación De México según INEGI es el de **Selva Baja Espinosa (11)**.

El predio del proyecto ya se encuentra desprovisto de vegetación, por lo que no se afectará en ningún porcentaje de éste 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*) vidrillo, (*Salicornia sp.*), el resto de la superficie se encuentra libre de vegetación.





SEMARNAT

SECRETARÍA DE
MEDIO AMBIENTE
Y RECURSOS NATURALES



Delegación Federal en el estado de Sinaloa
Subdelegación de Gestión para la Protección
Ambiental y Recursos Naturales
Unidad de Gestión Ambiental

OFICIO No. SG/145/2.1.1/0651/18.-
CULIACÁN, SINALOA: MAYO 25 DE 2018
ASUNTO: Resolutivo MIA-P.

N 11 8

En el sitio del proyecto y zonas aledañas 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.

Listado de vegetación para el sitio del proyecto:

CHAMIZO	<i>Atriplex barclayana</i>	CHENOPODIACEAE	NINGUNA
ZACATE SALADO	<i>Distichlis spicata</i>	POACEAE	NINGUNA
PINO SALADO	<i>Tamarix juniperina</i>	TAMARICACEAE	NINGUNA

Listado de vegetación para área aledaña al proyecto:

CHAMIZO	<i>Atriplex varclayana</i>	CHENOPODIACEAE	NINGUNA
SANGREGADO	<i>Jatropha cinerea</i>	EUPHORBACEAE	NINGUNA
ZACATE SALADO	<i>Distichlis spicata</i>	POACEAE	NINGUNA
PINO SALADO	<i>Tamarix juniperina</i>	TAMARICACEAE	NINGUNA
MANGLE ROJO	<i>Rhizophora mangle</i>	RHIZOPHORACEAE	AMENAZADA
MANGLE CENIZO	<i>Avicennia germinans</i>	VERBENACEAE	AMENAZADA
MANGLE BLANCO	<i>Laguncularia racemosa</i>	COMBRETACEAE	AMENAZADA
MANGLE BOTONCILLO	<i>Conocarpus erectus</i>	COMBRETACEAE	AMENAZADA
VERDOLAGA DE PLAYA	<i>Sesuvium portulacastrum</i>	AIZOACEAE	NINGUNA
VIDRILLO	<i>Salicornia pacifica</i>	AMARANTHACEAE	NINGUNA
DESERTO DEL BAJA-ESPINA	<i>Lycium brevipes</i>	SOLANACEAE	NINGUNA
ALAMBRILLO	<i>Batis maritima</i>	BATACEAE	NINGUNA
UVA DE PLAYA	<i>Coccoloba uvifera</i>	POLYGONACEAE	NINGUNA
CUCHARITO	<i>Acacia cochliacantha</i>	FABACEAE	NINGUNA
VINORAMA	<i>Acacia farnesiana</i>	FABACEAE	NINGUNA
BACANORA, MAGUEY ESPADILLA O MAGUEY DE MONTE	<i>Agave angustifolia</i>	ASPARAGACEAE	NINGUNA
HUIZACHE	<i>Caesalpinia cacalaco</i>	FABACEAE	NINGUNA
MEZQUITE	<i>Prosopis juliflora</i>	FABACEAE	NINGUNA
LIMONCILLO	<i>Ziziphus sonorensis</i>	RHAMNACEAE	NINGUNA
CARDÓN	<i>Pachycereus pecten-aboriginum</i>	CACTACEAE	NINGUNA
TASAJO	<i>Acanthocereus occidentalis</i>	CACTACEAE	NINGUNA



MIA-P del Proyecto: "Construcción, Operación y Mantenimiento de un Laboratorio de Maternidades para el Cultivo de Camarón".
Página 36 de 59
Calle Cristóbal Colón No. 144 oriente, Col. Centro, C.P. 80000, Culiacán, Sinaloa, México.
Tel.: (667) 759 2700 www.semarnat.gob.mx





PITAYO SINA	<i>Rathbunia alamosensis</i>	CACTACEAE	NINGUNA
BIZNAGA	<i>Mammillaria occidentalis</i>	CACTACEAE	NINGUNA
CACTUS DE BARRIL	<i>Ferocactus herrerae</i>	CACTACEAE	NINGUNA
PITAHAYA DULCE	<i>Stenocereus thurberi</i>	CACTACEAE	NINGUNA
NOPAL	<i>Opuntia sp</i>	CACTACEAE	NINGUNA

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 cenizo), son especies que aparecen en la categoría de Amenazadas, pero haciendo referencia que dicha especie se encuentra fuera del área de proyecto, en las zonas aledañas a este.

FAUNA

La Bahía Santa María y esteros adyacentes como el San Jose, son zonas con presencia de Selva baja espinosa, vegetación Halófito y de dunas (características de la zona costera), 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 del laboratorio proyectado, 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 sinaloensis*), liebre (*Lepus alleni*), conejo mexicano (*Sylvilagus cunicularis*) y ratones. Las especies que fueron observadas por sus rastros y madrigueras como más abundantes son: Mapaches, liebres, conejos y roedores en la zona colindante con campos agrícolas.

Aves: Pelícanos (*Pelecanus occidentalis*), fragata común (*Fregata magnificens*), Ibis blanco (*Eudocimus albus*), Ibis espátula (*Ajaja ajaja*), Cabildo (*Aechmophorus occidentalis*), Pato pichiuhila (*Dendrocygma autumnalis* y *D. bicolor*), Cerceta aliazul café (*Anas cyanoptera*), Patos (*Anas spp*), Pato buzo o cormorán (*Phalacrocorax penicillatus* y *P. olivaceus*), Garzón cenizo (*Ardea herodias*), garza flaca (*Egretta tricolor*), garcita blanca o nivea (*Egretta thula*), garcita verde (*Butorides striatus*), espátula (*Ajaja ajaja*), gavilán gris (*Buteo nitidus*), Quebranta huesos (*Polibonus Plancus*); cernicalo (*Falco sparverius*), chachalaca (*Ortalis poliocephala*), zopilote (*Coragyps atratus*), aura (*Cathartes aura*), Aguililla (*Buteogallus anthracinus*), Cara cara (*Polyborus plancus*), codorniz crestidorada (*Callipepla douglasii*),





SEMARNAT

SECRETARÍA DE
MEDIO AMBIENTE
Y RECURSOS NATURALES



Delegación Federal en el estado de Sinaloa
Subdelegación de Gestión para la Protección
Ambiental y Recursos Naturales
Unidad de Gestión Ambiental

OFICIO No. SG/145/2.1.1/0651/18.- **Nº 1180**
CULIACÁN, SINALOA: MAYO 25 DE 2018
ASUNTO: Resolutivo MIA-P.

Gallareta americana (*Fulica americana*), tortolita costeña (*Columba talpacoti*), Chorlitos (*Charadrius spp*) paloma alas blancas (*Zenaida asiática*), Martín pescador (*Ceryle alcyon*), carpintero (*Melanerpes sp*), Golondrina manglera (*Tachycineta albilinea*, *Sterna 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 magnaocularis*).

- Se presenta los listados resultado de los muestreos de vegetación y fauna de los sitios del proyecto tanto como en áreas colindantes:

Listado de fauna en el sitio del proyecto

Tlacuache	<i>Didelphis virginiana</i>	Ninguno
Mapache	<i>Procyon lotor</i>	Ninguno
Conejo	<i>Sylvilagus audubonii</i>	Ninguno
Perro	<i>Canis lupus familiaris</i>	Ninguno
Golondrina manglera	<i>Tachycineta albilinea a.</i>	Ninguno
Pelicano blanco	<i>Pelecanus erythrorhynchos</i>	Ninguno
Garza blanca	<i>Ardea alba</i>	Ninguno

Especies faunística que fueron observadas o mencionadas en sitios colindantes.

REPTILES		
Culebra brillante	<i>Anzona elegans</i>	Ninguno
Huico	<i>Aspidoscelis costata</i>	Amenazada
Víbora de cascabel	<i>Crotalus basiliscus</i>	Protección especial
Iguana espinosa mexicana	<i>Ctenosauria pectinata</i>	Amenazada
Culebra chirrionera sonoreña	<i>Masticophis bilineatus</i>	Ninguno
Culebra chirrionera	<i>Masticophis flagellum</i>	Amenazada
Culebra real común	<i>Lampropeltis getula nigrita</i>	Amenazada
Lagartija espinosa	<i>Sceloporus clarkii</i>	Ninguno
Lagartija de árbol	<i>Urosaurus bicariatus</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
Pato golondrino	<i>Anas acuta</i>	Ninguno
Pato Chalcuán	<i>Anas americana</i>	Ninguno
Pato cucharón	<i>Anas clypeata</i>	Ninguno
Ganso careto mayor	<i>Anser albifrons</i>	Ninguno
Garza blanca	<i>Ardea alba</i>	Ninguno
Garza morena	<i>Ardea herodias</i>	Protección Especial
Pato boludo menor	<i>Aythya affinis</i>	Ninguno
Pato cabeza roja	<i>Aythya americana</i>	Ninguno
Pato chillón	<i>Bucephala clangula</i>	Ninguno
Mosquero lampiño	<i>Camptostoma imberbe</i>	Ninguno
Pinzón Mexicano	<i>Carpodacus mexicanus</i>	Peligro de extinción
Zopilote áura	<i>Cathartes aura</i>	Ninguno
Zorzal cola rufa	<i>Catharus guttatus</i>	Ninguno
Zopilote común	<i>Coragyps atratus</i>	Ninguno
Colibrí pico ancho	<i>Cyanthus latirostris</i>	Protección Especial



MIA-P del Proyecto: "Construcción, Operación y Mantenimiento de un Laboratorio de Maternidades para el Cultivo de Camarón".

Página 38 de 59

Calle Cristóbal Colón No. 144 oriente, Col. Centro, C.P. 80000, Culiacán, Sinaloa, México.

Tel.: (667) 759 2700 www.semarnat.gob.mx





Nº 1180

Chorlo nevado	<i>Charadrius alexandrinus</i>	Amenazada
Chorlo semipalmado	<i>Charadrius semipalmatus</i>	Ninguno
Chorlo tildio	<i>Charadrius vociferus v.</i>	Ninguno
Chorlo pico grueso	<i>Charadrius wilsonia</i>	Ninguno
Gorrion arlequin	<i>Chondestes grammacus</i>	Ninguno
Chipe negrogris	<i>Dendroica nigrescens</i>	Ninguno
Chipe amarillo	<i>Dendroica petechia.</i>	Ninguno
Garceta azul	<i>Egretta caerulea</i>	Ninguno
Garceta pie dorado	<i>Egretta thula</i>	Ninguno
Garceta tricolor	<i>Egretta tricolor</i>	Ninguno
Mosquero gris	<i>Empidonax wrightii</i>	Ninguno
Cernicola americano	<i>Falco sparverius</i>	Ninguno
Fragata magnifica	<i>Fregata magnificens</i>	Ninguno
Ostrero americano	<i>Haematopus palliatus</i>	Peligro de Extinción
Colibri picudo	<i>Heliomaster constantii</i>	Ninguno
Candelerero americano	<i>Himantopus mexicanus</i>	Ninguno
Buscabreña	<i>Icteria virens</i>	Ninguno
Costurero pico corto	<i>Limnodromus griseus</i>	Ninguno
Picopando canelo	<i>Limosa fedoa</i>	Ninguno
Zarapito pico largo	<i>Numenius americanus</i>	Ninguno
Pedrete corona negro	<i>Nycticorax nycticorax</i>	Ninguno
Chotacabras pauraque	<i>Nyctidromus albicollis</i>	Ninguno
Gavilán pescador	<i>Pandion haliaetus</i>	Ninguno
Pelicano blanco	<i>Pelecanus erythrorhynchos</i>	Ninguno
Pelicano pardo	<i>Pelecanus occidentalis</i>	Amenazada
Cormorán oliváceo	<i>Phalacrocorax brasilianus</i>	Ninguno
Ibis cara blanca	<i>Plegadis Chih</i>	Ninguno
Avoceta americana	<i>Recurvirostra americana</i>	Ninguno
Golondrina manglera	<i>Tachycineta albilinea a.</i>	Ninguno
Golondrina bicolor	<i>Tachycineta bicolor</i>	Ninguno
Playero solitario	<i>Tringa solitaria</i>	Ninguno
Vireo anteojo	<i>Vireo solitarius</i>	Protección Especial
Chipe corona negra	<i>Wilsonia pusilla</i>	Ninguno
Paloma huilota	<i>Zenaidra macroura</i>	Ninguno
Tortolita coquita	<i>Columbina passerina</i>	Amenazada
Tortolita rojiza	<i>Columbina talpacoti</i>	Ninguno
Tortolita cola larga	<i>Columbina inca</i>	Ninguno
Centzontle norteño	<i>Mimus polyglottos</i>	Ninguno
MAMIFEROS		
Coyote	<i>Canis latrans</i>	Ninguno
Armadillo	<i>Dasybus novemcinctus</i>	Ninguno
Tlacuache	<i>Didelphis virginiana</i>	Ninguno
Zorrillo listado	<i>Mephitis macroura</i>	Ninguno
Mapache	<i>Procyon lotor</i>	Ninguno
Conejo	<i>Sylvilagus audubonii</i>	Ninguno

Es de importante relevancia señalar que específicamente en el sitio 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. Catalogadas en la categoría de Especie Amenazada se encuentran las especies *Masticophis flagellum*, *Lampropeltis getula nigrita*, *Ctenosaura pectinata* y *Aspidoscelis costata*, y a *Crotalus basiliscus* en la Categoría de Protección Especial y Endémica.





SEMARNAT

SECRETARÍA DE
MEDIO AMBIENTE
Y RECURSOS NATURALES



Delegación Federal en el Estado de Sinaloa
Subdelegación de Gestión para la Protección
Ambiental y Recursos Naturales
Unidad de Gestión Ambiental

OFICIO No. SG/145/2.1.1/0651/18.- **Nº 1180**
CULIACÁN, SINALOA: MAYO 25 DE 2018
ASUNTO: Resolutivo MIA-P.

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 manta, cazón, tiburón, cochito, pulpo, jaiba 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 coralinas ni formaciones de arrecifes.

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

Lisa	<i>Mugil cephalus</i>	Ninguna
Roncador	<i>Cheilotrema saturnum</i>	Ninguna
Lenguado	<i>Eopsetta jordani</i>	Ninguna
Mojarra	<i>Eucinostamus argenteus</i>	Ninguna
Chihuil	<i>Galeichthys caeruleus</i>	Ninguna
Coconaco	<i>Haplopogrus guntheri</i>	Ninguna
Curvina chata	<i>Larimus pacificus</i>	Ninguna
Pargo raicero	<i>Lutjanus aratus</i>	Ninguna
Pargo amarillo	<i>Lutjanus argentiventris</i>	Ninguna
Pargo prieto	<i>Lutjanus novemfasciatus</i>	Ninguna
Botete	<i>Sphoeroides spp.</i>	Ninguna
Róbalo prieto	<i>Centropomus nigriscens</i>	Ninguna
Curvina azul	<i>Cynoscion parvipinnis</i>	Ninguna
Camarón azul	<i>Litopenaeus stylirostris</i>	Ninguna
Camarón blanco	<i>Litopenaeus vannamei</i>	Ninguna

8. Identificación, descripción y evaluación de los impactos ambientales.

Que la fracción V del artículo 12 del REIA, dispone la obligación a la **promovente** de incluir en la MIA-P la identificación, descripción y evaluación de los impactos ambientales en el SA; al respecto, para la identificación de los impactos ambientales se utilizaron 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. Así como las técnicas de Lista de Verificación, Lista de Chequeo, Matriz de Identificación de Impactos Ambientales y la Matriz Jerarquizaron de los Impactos Ambientales, de donde se obtuvo información para identificar los impactos que tendrán efectos acumulativos.

Uno de los principales impactos ambientales será la descarga de las aguas residuales a la marisma y posteriormente a la Bahía Playa Colorada Santa María La Reforma ocasionando problemas de eutroficación en el agua que recibe la descarga o efluente, degradación de la calidad del agua en esteros y laguna, con el bombeo de agua para llenado de los estanques se estará afectando la diversidad de la fauna acuática de la zona, la calidad del aire será afectada por la emisión de polvos y humos, provenientes de los vehículos y maquinaria utilizados en la construcción de las obras, con la operación y mantenimiento de la granja generará problemas de erosión de los taludes en canales y bordos, por otro lado la contaminación del suelo provocada por residuos sólidos domésticos y residuos



MIA-P del Proyecto: "Construcción, Operación y Mantenimiento de un Laboratorio de Maternidades para el Cultivo de Camarón".

Página 40 de 59

Calle Cristóbal Colón No. 144 oriente, Col. Centro, C.P. 80000, Culiacán, Sinaloa, México.

Tel.: (667) 759 2700 www.semarnat.gob.mx





peligrosos como combustibles, grasa, aceites, filtros usados, baterías desechadas, estopas y trapos con grasa y aceites.

Medidas preventivas y de mitigación de los impactos ambientales.

9. Que la fracción VI del artículo 12 del REÍA, establece que la MIA-P debe contener las medidas preventivas y de mitigación de los impactos ambientales identificados dentro del SA en el cual se encuentra el **proyecto**; a continuación se describen las más relevantes:

a) Para evitar los diferentes impactos significativos por la descarga de aguas residuales, la medida de mitigación será la utilización de dos lagunas de oxidación como áreas 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, además, se agregarán organismos filtradores tales como los moluscos (ostiones) para el tratamiento del agua residual. Los moluscos tomarán las partículas alimenticias 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. Los moluscos estarán filtrando 250 litros por organismo/día, por lo que se requiere de utilizar una densidad 1,363 organismos para dicho volumen de agua.
- Se iniciará con la siembra de 1,363 de ostrillas de la especie *Crassostrea spp*, esa siembra se realizará en cajas plásticas tipo néster utilizando en cada una, una bolsa de malla mosquitero, 70% de sombra, de plástico en cada caja. La densidad inicial es de 1,400 ostrillas en talla 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 a lo largo de las lagunas de sedimentación.
- Este manejo es factible ya que la superficie para los recambios de agua es de alrededor del 9%, los recambios diarios serán del 5%, 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 atmosfera dióxido de carbono resultante de la fotosíntesis de las cianobacterias.
- Se realizará una descarga de agua residual tratada cada 15 días aproximadamente **2,062 m³** de agua, y al terminar cada ciclo de cultivo (121 días) se tendrá una descarga de aguas residuales tratadas de **16,496 m³**, además tomando en cuenta dos ciclos de cultivo anual se calcula **49,488 M³** de agua tratada anualmente, esto si contemplando que se logren los 3 ciclos de cultivo al año.
- 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 NOM-001-SEMARNAT-1996.
- Estos muestreos se deberán realizar tanto en la estanquería del laboratorio, como en canal reservorio, lagunas de oxidación y dren de descarga de aguas residuales, además se deberán





SEMARNAT

SECRETARÍA DE
MEDIO AMBIENTE
Y RECURSOS NATURALES



Delegación Federal en el estado de Sinaloa
Subdelegación de Gestión para la Protección
Ambiental y Recursos Naturales
Unidad de Gestión Ambiental

OFICIO No. SG/145/2.1.1/0651/18.- **Nº 1186**
CULIACÁN, SINALOA: MAYO 25 DE 2018
ASUNTO: Resolutivo MIA-P.

analizar los parámetros que se encuentran especificados en la Norma Oficial Mexicana NOM-001-SEMARNAT-1996, los cuales se realizarán mensualmente.

- 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 lagunar-estuarino colindante.
 - Se utilizarán charolas de alimentación, para evitar el desperdicio de alimento y darles seguimiento permanente a las demandas alimenticias del camarón, esta medida contribuirá a ahorrar alimento y evitar condiciones anóxicas en las áreas muertas de los estanques.
 - En el 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.
- b) Se deberá evitar atropellar a la fauna silvestre, por el tráfico de la maquinaria, debiendo esperar a que ésta se aleje del camino para continuar la marcha. Así mismo, se le debe prohibir al personal que labore en la construcción del laboratorio la captura, cacería o comercialización de la fauna silvestre.
- 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 aledaños.
 - Permitir y/o inducir la proliferación de plantas de chamizo, vidrillo, coquillo y mangle en áreas adecuadas y taludes externos de los bordos para reducir la erosión de éstos.
- c) 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
- Para facilitar que los escurrimientos pluviales lleguen a las marismas y esteros, deberá dejarse alrededor del laboratorio un dren con pendiente hacia la Bahía Santa María. Esta medida también contribuirá a mitigar las probables inundaciones que se den en terrenos aledaños.
 - El hecho de facilitar que el agua pluvial pueda llegar al manglar, evitará la hipersalinidad y con ello la degeneración estructural del manglar circundante.
- d) **Control sanitario del laboratorio.**

Las mejores medidas sanitarias a implementar para facilitar la eliminación de organismos patógenos al camarón son:

- Secar las tinas por periodos mínimos de 15 días, por ciclos de pre-engorda del camarón.



MIA-P del Proyecto: "Construcción, Operación y Mantenimiento de un Laboratorio de Maternidades para el Cultivo de Camarón".
Página 42 de 59
Calle Cristóbal Colón No. 144 oriente, Col. Centro, C.P. 80000, Culiacán, Sinaloa, México.
Tel.: (667) 759 2700 www.semarnat.gob.mx





- 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 y bahía en busca de organismos patógenos al camarón o bioindicadores 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 bioquímica de oxígeno (DBO), sólidos suspendido totales (SST), sólidos sedimentables totales (SSET), bacterias coliformes, vibrios, protozoarios y dinoflagelados, para lo cual se buscará el apoyo se Comité Estatal de Sanidad Acuícola de Sinaloa (CESASIN).

Cuando se presente algún problema sanitario se procederá a implementar las siguientes medidas:

- Notificar a la autoridad competente, en este caso al CESASIN y granjas y/o laboratorios vecinas sobre los problemas de sanidad detectados, así como evitar la cosecha de pánico.
 - 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 el laboratorio, no debiendo operar hasta que no se confirme por un laboratorio certificado que el problema ha desaparecido.
 - La aplicación de antibióticos solo 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.
- e) 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 tambos para su posterior transporte y confinamiento por parte de empresas dedicadas al transporte, tratamiento, reuso y/o confinamiento de este tipo de residuos.
- El aceite quemado extraído de los motores de las bombas se depositará en tambos de 200 lt los cuales será dispuestos en el almacén temporal de residuos peligrosos para su posterior envío a reciclaje por empresas autorizadas.
 - 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 de donde se podrá extraer el combustible mediante la utilización de una pequeña bomba y ser transvasado a tanques de 200 ft., mientras se corrige la fuga.





SEMARNAT

SECRETARÍA DE
MEDIO AMBIENTE
Y RECURSOS NATURALES



Delegación Federal en el estado de Sinaloa
Subdelegación de Gestión para la Protección
Ambiental y Recursos Naturales
Unidad de Gestión Ambiental

OFICIO No. SG/145/2.1.1/0651/18.- **Nº 118**
CULIACÁN, SINALOA: MAYO 25 DE 2018
ASUNTO: Resolutivo MIA-P.

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.

f) Generación y disposición de residuos.

Las medidas implementadas para el control de los residuos, deberán estar proyectadas para cubrir las siguientes etapas del Proyecto acuícola:

- 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 de los predios del sitio del proyecto, o bien disponerse donde la autoridad municipal competente lo disponga.
- Otra medida adecuada para la reducción de los volúmenes de los residuos de naturaleza metálica o de plástico, es la reutilización o venderlos a las empresas recolectoras de residuos para su reciclaje.
- Los residuos de plástico como son 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 Navolato.

g) La promovente presenta un Plan de Manejo de Residuos Peligrosos.

Como el volumen de generación del residuo es bajo, por lo que no se considerará un área con gran espacio, sino un área al aire libre, con tejaban de lámina de acero y rodeado de malla ciclónica, con un muro de contención en caso de derrame de 50 cm. de alto. Además contará con la debida señalización y equipo de protección en caso de incendio, sin embargo cumplirá con las especificaciones contenidas en el artículo 82 del Reglamento de la LGPGIR. Deberá además estar separado de las áreas de manejo de la producción, estanquería, áreas de instalaciones y casetas de vigilancia.

- Los residuos generados serán transportados y almacenados temporalmente en el ATRP, el cual estará diseñado para albergar todos los residuos generados por la operación y mantenimiento de acuerdo a lo requerido por el artículo 82 del Reglamento de la Ley General para Prevención y Gestión Integral de los Residuos.
- Así mismo presenta un Plan de Contingencias para prevenir accidentes en caso de fugas, derrames e incendios.

h) 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.

Que las medidas preventivas, de remediación, rehabilitación, compensación y reducción propuestas por la **promovente**, en la MIA-P son ambientalmente viables de llevarse a cabo, sin embargo, esta DFSEMARNATSIN considera insuficientes las medidas propuestas para los impactos causados en la calidad del agua, entre otras, por lo que en el **TÉRMINO SEPTIMO** del presente se establecen





N. 1180

OFICIO No. SG/145/2.1.1/0651/18.-
CULIACÁN, SINALOA: MAYO 25 DE 2018
ASUNTO: Resolutivo MIA-P.

condicionantes que deberá dar cumplimiento para minimizar los efectos causados por dichas obras y actividades durante las distintas etapas del proyecto.

Pronósticos ambientales y, en su caso, evaluación de alternativas.

10. Que la fracción VII del artículo 12 del REIA, establece que la MIA-P debe contener los pronósticos ambientales y, en su caso, evaluación de alternativas para el proyecto.

Considerando que el uso del suelo en el Predio ya presenta algunas alteraciones en los factores ambientales por el uso agrícola, acuícola 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:

Suelo	El uso del suelo modificado por las actividades agrícola y acuícola presenta una erosión ligera.	Por la conformación de las naves de cultivo; se alterará la dinámica biogeoquímica, por la excavación y remoción del subsuelo. 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 (NH4+), el cual por la acción bacteriana se estaría transformando en Nitritos y Nitratos, provocando a largo plazo ensalitramiento del piso de la laboratotoio.	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 del laboratorio, o bien disponerse donde la autoridad municipal competente lo disponga. Los residuos de plástico como son 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 Navolato. 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.	Generación de polvos y gases de combustión interna por la maquinaria utilizada en la construcción y mantenimiento del laboratorio. La modificación de la calidad del aire será temporal, debido a que la zona presenta una circulación	Se dará mantenimiento preventivo a la maquinaria que se utilice. Se hará riego constante de vías de acceso que estén expuestos al viento.





Delegación federal en el estado de Sinaloa
 Subdelegación de Gestión para la Protección
 Ambiental y Recursos Naturales
 Unidad de Gestión Ambiental



SEMARNAT

SECRETARÍA DE
 MEDIO AMBIENTE
 Y RECURSOS NATURALES

OFICIO No. SG/145/2.1.1/0651/18.- **Nº 118**
 CULIACÁN, SINALOA: MAYO 25 DE 2018
 ASUNTO: Resolutivo MIA-P.

	<p>permitiendo un fuerte recambio de las capas de aire.</p>	<p>del aire favorable, que permite la disipación de las partículas en la atmósfera.</p>	
Agua	<p>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.</p> <p>En el caso del agua salobre, este si es abundantemente y es utilizada para la operación y mantenimiento de granjas camarónicas, por lo que también se generan grandes cantidades de aguas residuales, dichas aguas son descargadas a drenes que las dirigen hacia los esteros aledaños. 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.</p>	<p>Se generará agua residual por el cultivo de camarón y se descargarán hacia el estero vecino.</p> <p>El agua residual del laboratorio transportará metabolitos del camarón, alimento 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 el laboratorio tiene problemas sanitarios el agua salobre residual también aportará residuos de antibióticos y microorganismos patógenos.</p>	<p>Para minimizar o prevenir daños causados a este factor se construirá una laguna de oxidación y sedimentación, con el fin de impedir que las aguas residuales provenientes del cultivo de camarón afecten las aguas del estero y bahía vecinas.</p> <p>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 bioquímica de oxígeno (DBO), sólidos suspendido totales (SST), sólidos sedimentables totales (SSeT), bacterias coliformes, vibrios, protozoarios y dinoflagelados, para lo cual se buscará el apoyo se Comité Estatal de Sanidad Acuícola de Sinaloa (CESASIN).</p> <p>Los muestreos se harán una vez por semana para determinar los parámetros indicados en la NOM-001-SEMARNAT- 1996, mismo que estará siendo realizado por parte del CESASIN.</p>
Flora	<p>Este factor ambiental en un radio de 5.0 km con respecto al Predio, se ha afectado significativamente por el desarrollo agrícola, pastoreo y acuícola que por años se ha realizado en la zona.</p> <p>En la zona de proyecto la vegetación es escasa.</p>	<p>Se afectará la escasa flora existente dentro del predio, misma que se encuentra constituida por vegetación halófila y de tipo sarcocauléscente constituida principalmente por chamizo, vidrillo y algunos otros organismos.</p> <p>Debido a que el sitio donde se establecerá el canal de llamada no cuenta con vegetación de manglar por ser un sitio utilizado por los pescadores de la zona, está desprovisto de vegetación</p>	<p>Se permitirá y/o inducirá la proliferación de plantas de chamizo, vidrillo, coquillo y mangle en áreas adecuadas y taludes externos de los bordos para reducir la erosión de éstos.</p>





OFICIO No. SG/145/2.1.1/0651/18.-
 CULIACÁN, SINALOA: MAYO 25 DE 2018
 ASUNTO: Resolutivo MIA-P.

		de manglar por lo que no ocasionará ningún impacto sobre éste factor.	
Fauna	Fauna silvestre perturbada por los trabajos agrícolas, de agostadero y tráfico vehicular de caminos vecinales. La fauna marina	Con el tráfico vehicular en la zona, se ahuyentará temporalmente la fauna terrestre, así como se podrá atropellar a ejemplares de lento desplazamiento que no tengan tiempo de retirarse del área de trabajo. El hecho de que se esté azolvando del dren modificará las condiciones del sustrato y con ello la distribución y abundancia de la fauna intersticial (moluscos y crustáceos, entre otros), cada vez que se tenga que desazolvar. El control comúnmente aplicado para eliminar 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 aledaños. 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.

Con base en el análisis del escenario ambiental modificado y con todos los estudios que se realizaron para la consolidación del proyecto así como las características biofísicas 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 el laboratorio Acuícola desde su inicio de su operación, se apegará a dichas disposiciones legislativas 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 laboratorio y 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 acuícolas, es evidente en el estado, por lo que la competencia por productos e insumos se presenta continuamente.

Sobre la base del análisis fisicoquímico 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.

MIA-P del Proyecto: "Construcción, Operación y Mantenimiento de un Laboratorio de Maternidades para el Cultivo de Camarón".
 Página 47 de 59

Calle Cristóbal Colón No. 144 oriente, Col. Centro, C.P. 80000, Culiacán, Sinaloa, México.

Tel.: (667) 759 2700 www.semarnat.gob.mx





SEMARNAT

SECRETARÍA DE
MEDIO AMBIENTE
Y RECURSOS NATURALES



Delegación Federal en el estado de Sinaloa
Subdelegación de Gestión para la Protección
Ambiental y Recursos Naturales
Unidad de Gestión Ambiental

OFICIO No. SG/145/2.1.1/0651/18.- **Nº 118**
CULIACÁN, SINALOA: MAYO 25 DE 2018
ASUNTO: Resolutivo MIA-P.

Identificación de los instrumentos metodológicos y elementos técnicos que sustentan la información señalada en la MIA-P.

- 11. Que de acuerdo con lo dispuesto por el artículo 12 fracción VIII del REIA, la **promovente**, debe hacer un razonamiento en el cual demuestre la identificación de los instrumentos metodológicos y de los elementos técnicos que sustentan los resultados de la MIA-P.

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 ISO, 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 precisiones 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 la realización de trabajos en días sin bruma.

DELIMITACION DEL SISTEMA AMBIENTAL

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 Morfotectónicas Continentales de las Costas Mexicanas (Carranza *et al.*, 1975), donde establece nueve unidades, el Estado de Sinaloa pertenece a la Unidad VII, 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 tiene un curso normal hacia la costa. La plataforma continental presenta un declive de norte a sur y presenta tres corrientes marinas de importancia: la corriente fría de California con flujo 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 presentan dirección variable y en agosto a diciembre soplan con dirección norte.

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.





No 118

OFICIO No. SG/145/2.1.1/0651/18.-
 CULIACÁN, SINALOA: MAYO 25 DE 2018
 ASUNTO: Resolutivo MIA-P.

SISTEMA AMBIENTAL PREDIAL.- El sitio del proyecto se ubica a 4.00 Km al Sureste de la Bahía Santa María, y cercano a la localidad de El Tambor y Dautillos. Hay camino de acceso de terracería en buen estado.

VEGETACIÓN.

El predio del proyecto ya se encuentra desprovisto de vegetación, por lo que no se afectará en ningún porcentaje de éste 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 halófitas, donde se observa una cubierta vegetal representada por Chamizo, (*Sesuvium portulacastrum*) vidrillo, (*Salicornia sp.*), el resto de la superficie se encuentra libre de vegetación.

En el sitio del proyecto y zonas aledañas 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.

FAUNA

La Bahía Santa María y esteros adyacentes como el San José, son zonas con presencia de Selva baja espinosa, vegetación Halófitas y de dunas (características de la zona costera), 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 del laboratorio proyectado, 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).

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 físicoquímicos, 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 Jerarquizaron de los Impactos Ambientales, de donde se obtuvo información para identificar los impactos que tendrán efectos acumulativos.

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 aledaños al mismo presentan un grado de transformación y por ende de deterioro ambiental.

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 4 Etapas, (Preparación del predio, Construcción, Operación y Mantenimiento, Abandono del sitio).

Mediante la aplicación de esta herramienta se determinaron 27 actividades que se realizarán en las 4 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).

OPINIONES TECNICAS

12. Que en respuesta a la solicitud de opinión técnica enviada por esta DFSEMARNATSIN a la **Comisión Nacional del Agua**, a través de oficio No. **SG/145/2.1.1/0501/18.-0889** de fecha **04 de Abril de 2018**, emitió respuesta a través de Oficio No. **BOO.808.08-230/2018** de fecha **25 de Abril de 2018**, en la cual dice lo siguiente:

"Una vez revisada y analizada la información presentada, le informo que este Organismo de Cuenca es de la opinión de considerar adecuado el sistema de tratamiento de las aguas residuales propuesto, siempre y cuando el promovente asegure que dichas aguas residuales tratadas, cumplirán con los valores de los parámetros:

Q = 137.46 m³/día

PARÁMETROS	UNIDADES	PROMEDIO MENSUAL	PROMEDIO DIARIO	CARGA kg/día
LIMITES MAXIMOS				
Temperatura	°C	40	40	
Grasas y Aceites	mg/l	15	25	3.43
Materia Flotante	mallá de 3 mm	Ausente	Ausente	





Sólidos Sedimentables	ml/l	1	2	
Sólidos Suspendidos Totales	mg/l	75	125	17.18
DBOs	mg/l	75	150	20.61
Nitrógeno Total	mg/l	15	25	
Fósforo Total	mg/l	5	10	
límites máximos permisibles de contaminantes patógenos				
Coliformes Fecales	NMP/100ml	1000	2000	
límites máximos permisibles para metales pesados y cianuros				
Arsénico Total	mg/l	0.1	0.2	
Cadmio Total	mg/l	0.1	0.2	
Cianuros Totales	mg/l	1.0	2.0	
Cobre Total	mg/l	4.0	6.0	
Cromo Total	mg/l	0.5	1.0	
Mercurio Total	mg/l	0.01	0.02	
Niquel Total	mg/l	2	4	
Plomo Total	mg/l	0.2	0.4	
Zinc Total	mg/l	10	20	

Por último, se resalta que el promovente deberá, antes de realizar cualquier tipo de descarga u otro proceso análogo, acudir a las oficinas de la CONAGUA, para realizar los trámites respectivos al Permiso de Descarga de Aguas Residuales correspondiente. En caso contrario, podrá ser objeto de la imposición de sanción administrativa por infracciones a la Ley de Aguas nacionales y su Reglamento.”

13. Que en respuesta a la solicitud de opinión técnica enviada por esta DFSEMARNATSIN la **Secretaria de Marina**, a través de oficio No. **SG/145/2.1.1/0502/18.-0890** de fecha **04 de Abril de 2018**, emitió respuesta a través de Oficio **NUM: 711/18** de fecha **16 de Abril 2018**, en la cual dice lo siguiente:

“OPINIÓN:

ESTA COMANDANCIA DE CUARTA ZONA NAVAL, con referencia al Oficio citado en antecedentes y de bitácora 25/MP-0279/02/18, donde se solicitó opinión técnica del proyecto **“Construcción, Operación y Mantenimiento de un Laboratorio para el Cultivo Hiperintensivo de Camarón”** promovido por el **C. Fernando Félix Niebla**, representante legal de **Maternidades Yameto, S.A. de C.V.**, con pretendida ubicación en el Poblado de Yameto, Municipio de Navolato, Sinaloa, y habiéndose analizado la Manifestación de Impacto Ambiental, **el proyecto es factible, se recomienda que para la descarga de las aguas residuales a la marisma y posteriormente a la Bahía Santa María, después del paso por la laguna en su carácter de Promovente, con pretendida ubicación en Marismas del Estero Sin Punta perteneciente a la Bahía de Santa María, dentro del Ejido Monte Largo, Municipio de oxidación se ha de verificar los parámetros fisicoquímicos del agua mediante la de Navolato, Sinaloa, y habiéndose analizado la manifestación de impacto ambiental, el proyecto es factible;**





SEMARNAT

SECRETARÍA DE
MEDIO AMBIENTE
Y RECURSOS NATURALES

OFICIO No. SG/145/2.1.1/0651/18.- **Nº 1180**
CULIACÁN, SINALOA: MAYO 25 DE 2018
ASUNTO: Resolutivo MIA-P.

recomendando que para reducir el impacto ambiental por la descarga de las aguas residuales a las Marismas y posteriormente a la Bahía Playa Colorada Santa María La Reforma, se debe hacer análisis de la calidad del agua y tener los límites máximos permisibles de acuerdo a la PROY-NOM-001-SEMARNAT-2017 actualizado el año pasado y publicado en el DOF del año actual.

14. Que en respuesta a la solicitud de opinión técnica enviada por esta DFSEMARNATSIN a la **Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas**, a través de oficio No. **SG/145/2.1.1/0500/18-0888** de fecha **04 de Abril 2018**, emitió respuesta a través de Oficio No. **F00.DRNOyAGC.-419/2018** de fecha **26 de Abril de 2018**, en la cual dice lo siguiente:

CONCLUSION

*Con base en lo anteriormente señalado y derivado del análisis de la información presentada en la MIA-P, y tomando en cuenta que: el Proyecto se localiza dentro del polígono del Humedal de Importancia Internacional, Sitio Ramsar No. 1340 "Laguna Playa Colorada – Santa María La Reforma"; con fundamento en los Artículos 15 Fracciones I, II, III y IV, y 28 Fracciones X y XII de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente; el Artículo 5 incisos R y U del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Impacto Ambiental; y el Artículo 60 TER de la Ley General de Vida Silvestre; así como las Normas Oficiales Mexicanas NOM-022-SEMARNAT-2003, NOM-001-SEMARNAT-1996; y NOM-059-SEMARNAT-2010, **ES RECOMENDACIONE DE ESTA DIRECCION REGIONAL QUE** el Proyecto denominado "Construcción, Operación y Mantenimiento de un Laboratorio de Maternidades para el Cultivo de Camarón", promovido por el C. Fernando Félix Niebla Representante Legal de Maternidades Yameto, Municipio de Navolato, Sinaloa, **PUEDA SER COMPATIBLE CON LA CONSERVACION DE LOS VALORES Y SERVICIOS ECOSISTEMICOS QUE BRINDA ESTE HUMEDAL DE IMPORTANCIA Y RECONOCIMIENTO INTERNACIONAL, SIEMPRE Y CUANDO SE SUEJTE AL CUMPLIMIENTO DE LAS RECOMENDACIONES QUE SE ENUMERAN A CONTINUACION.***

RECOMENDACIONES

1. *Considerando la importancia que requiere la calidad del agua en este sistema de humedales, y ante el hecho de que el aumento de la demanda de agua para la acuacultura ha modificado la hidrodinámica estuarina, ha disminuido la circulación del agua, y que las descargas de aguas residuales acuícolas deterioran los hábitats acuáticos e incrementan el azolvamiento de estos importantes ecosistemas, y fundamentado en las políticas ambientales establecidas en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (que señala en su Artículo 15, Fracciones II y IV: "Las autoridades y los particulares deben asumir la responsabilidad de la Protección del Equilibrio Ecológico"; y "Quien realice obras o actividades que afecten o puedan afectar el ambiente, está obligado a prevenir, minimizar o reparar los daños que cause, así como a asumir los costos que dicha afectación implique. Asimismo, debe incentivarse a quien proteja el ambiente y aproveche de manera sustentable los recursos naturales", respectivamente), será ineludible realizar y mantener un programa sistemático de monitoreo certificado de las aguas residuales salobres en el punto de descarga de las instalaciones, de manera que la descarga resultante del tratamiento que el Proyecto pretende implementar, sea compatible con las características fisicoquímicas del medio lagunar y se garantice permanentemente el*





cumplimiento cabal de la NOM-001-SEMARNAT-1996 que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en agua y bienes nacionales.

2. *La operación del Proyecto deberá tomar en cuenta el correcto funcionamiento del sistema de tratamiento de las aguas residuales de la granja y el cumplimiento cabal de la NOM-001-SEMARNAT-1996.*
3. *Las aguas residuales de la operación del laboratorio deberán permanecer al menos 24 horas en la laguna de oxidación, y su efluente deberá cumplir con los parámetros señalados en la NOM-001-SEMARNAT-1996.*
4. *Para conducir las aguas tratadas en la laguna de oxidación hacia el cuerpo de agua natural, solo se deberá utilizar un tubo encubierto (similar al de la toma de agua).*
5. *El promovente deberá presentar ante esta Dirección Regional, la siguiente información:*
 - a) *La evidencia fotográfica de la instalación del tubo para la conducción de las aguas tratadas hacia el cuerpo de agua receptor.*
 - b) *De manera semestral y antes del próximo ciclo operacional del Proyecto, presentar las bitácoras de los muestreos de calidad de agua en la zona de descarga del Proyecto, con la finalidad de corroborar la efectividad del sistema de tratamiento primario propuesto (laguna de oxidación) y el cumplimiento a los parámetros establecidos en la NOM-001-SEMARNAT1996 y en la especificación 4.8 de la NOM-022-SEMARNAT 2003.*
 - c) *Presentar, antes del próximo ciclo operacional del proyecto.*
 - 1) *La evidencia fotográfica de la instalación de los contenedores para el almacenamiento temporal de los residuos sólidos que se generen durante la operación y mantenimiento del Proyecto y dar cumplimiento a la Especificación 4.20 de la NOM-022-SEMARNAT-2003.*
 - 2) *La comprobación de la contratación de una empresa autorizada para la recolección y destino final de dichos residuos en los sitios autorizados por el Municipio.*
6. *Queda prohibido depositar los residuos sólidos que se generen con la operación del Proyecto en zonas de manglar o en cualquier sitio no autorizado.*
7. *Queda prohibido el uso de un canal, así como la afectación de la vegetación de manglar, a fin de dar cumplimiento a la Especificación 4.16 de la NOM-022-SEMARNAT-2003 la cual establece una distancia mínima de 100 respecto al límite de la vegetación, en la cual no se permitirá actividades productivas o de apoyo.*
8. *Queda prohibido cortar, podar o afectar de cualquier manera la integridad de la vegetación de manglar que se encuentra aledaña al sitio del proyecto, a efecto de dar cabal*





cumplimiento con lo señalado en la NOM-022-SEMARNAT-2003 y con lo estipulado en el Artículo 60 TER de la Ley General de Vida Silvestre.

9. *Queda prohibida la afectación de cualquier índole a la avifauna que utiliza el estero o la playa como área de descanso, anidación y alimentación.*
 10. *Queda prohibido llevar a cabo la construcción de cualquier otro tipo de obra o ampliación, sin contar previamente con la autorización correspondiente en materia de impacto ambiental.*
 11. *Por último, la Promovente deberá establecer un compromiso para la implementación de acciones tendientes a promover la eventual restauración de la hidrodinámica en el sitio al concluir la vida útil del Proyecto.*
15. Al respecto, esta DFSEMARNATSIN determinó de conformidad con lo estipulado en el artículo 44 del REIA, en su fracción III, que establece que, una vez concluida la Evaluación de la Manifestación de Impacto Ambiental, "la Secretaría podrá considerar las medidas preventivas, de mitigación y las demás que sean propuestas de manera voluntaria por la **Promovente**, para evitar o reducir al mínimo los efectos negativos sobre el ambiente"... por lo que considera que las medidas propuestas por la **Promovente** son técnicamente viables de instrumentarse, debido a que mitigan ambientalmente las principales afectaciones que conllevan la realización del **proyecto**, ya que asegura la continuidad de los procesos biológicos y por lo tanto la permanencia de hábitat para la fauna existente en la zona.
16. Que con base en los razonamientos técnicos y jurídicos expuestos en los **CONSIDERANDOS** que integran la presente resolución, la valoración de las características que en su conjunto forman las condiciones ambientales particulares del sitio de pretendida ubicación del **proyecto**, según la información establecida en la **MIA-P** y en la **información adicional**, esta DFSEMARNATSIN emite el presente oficio de manera fundada y motivada, bajo los elementos jurídicos aplicables vigentes en la zona, de carácter federal, a los cuales debe sujetarse el **proyecto**, considerando factible su autorización, toda vez que la **promovente** aplique durante su realización de manera oportuna y mediata, las medidas de prevención, mitigación y compensación señaladas tanto en la documentación presentada como en la presente resolución, minimizando así las posibles afectaciones de tipo ambiental que pudiera ocasionar.

Con base en lo expuesto y con fundamento en lo que disponen los artículos 4 párrafo cuarto, 8 párrafo segundo, 25 párrafo sexto, 27 párrafos tercero y sexto de la **Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos**; artículos 1, 3 fracciones I, VI, VII, IX, X, XI, XIII, XVII, XVIII, XIX, XX y XXXIV, 4, 5 fracciones II y X, 15 fracción IV, VII, VIII y XII, 28 primer párrafo y fracciones I, X y XII, 35 párrafo primero, fracción II, último, 35 BIS, párrafos primero y segundo, así como su fracción II, 79 fracciones I, II, III, IV y VIII, y 82 de la **Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente**; 1, 2, 3 fracciones I, VII, VIII, IX, XII, XIII, XIV, XVI y XVII, 4, 5 incisos R) fracción I, II y U) fracción I, 9, primer párrafo, 10 fracción II 12, 14, 37, 38, 44, 45 primer párrafo y fracción II, 47, 48, 49, 51 fracción II y 55 del **Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental**; artículos 1, 2 fracción I, 14, 16, 18, 26, 32 bis de la **Ley Orgánica de la Administración Pública Federal**; artículos 1, 3, 12, 13, 14, 15, 16 fracción X y 35 de la **Ley Federal de Procedimiento Administrativo**; 1, 2 fracción XXIX, 19, 39 y 40 fracción IX inciso c) del **Reglamento Interior de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales**; esta DFSEMARNATSIN en el ejercicio de sus atribuciones, determina que el **proyecto**, objeto de la evaluación que se dictamina con este instrumento es ambientalmente viable,





SEMARNAT

SECRETARÍA DE
 MEDIO AMBIENTE
 Y RECURSOS NATURALES

OFICIO No. SG/145/2.1.1/0651/18.- **Nº 1180**
 CULIACÁN, SINALOA: MAYO 25 DE 2018
 ASUNTO: Resolutivo MIA-P.

por lo tanto ha resuelto **AUTORIZARLO DE MANERA CONDICIONADA**, debiéndose sujetar a los siguientes:

TÉRMINOS:

PRIMERO.- La presente resolución en materia de Impacto Ambiental, se emite en referencia a los aspectos ambientales derivados del desarrollo del proyecto **“Construcción, Operación y Mantenimiento de un Laboratorio de Maternidades para el Cultivo de Camarón”**, promovido por la Maternidades de Yameto, S.A. de C.V., ubicado en el Poblado de Yameto, Municipio de Navolato, Estado de Sinaloa.

SEGUNDO.- La presente autorización tendrá una vigencia de **25 años** para llevar a cabo las actividades de operación, mantenimiento y construcción de obras nuevas del **Proyecto** de acuerdo a lo manifestado por la **promovente** en la MIA-P, que empezarán a contar a partir del día siguiente a aquel en que surta efecto la notificación del presente resolutivo.

TERCERO.- La presente resolución se refiere exclusivamente a los aspectos ambientales de las obras descritas en el **CONSIDERANDO 5**.

CUARTO.- La **promovente** queda sujeto a cumplir con la obligación contenida en el artículo 50 del REIA y en caso de que se desista de realizar las obras y actividades, motivo de la presente autorización, esta DFSEMARNATSIN procederá conforme a lo establecido en la fracción II de dicho Artículo y en su caso, determinará las medidas que deban adoptarse a efecto de que no se produzcan alteraciones nocivas al ambiente.

QUINTO.- La **promovente**, en el caso supuesto que decida realizar modificaciones al **proyecto**, deberá solicitar la autorización respectiva a esta DFSEMARNATSIN, en los términos previstos en los artículos 28 del REIA, con la información suficiente y detallada que permita a esta autoridad, analizar si el o los cambios decididos no causarán desequilibrios ecológicos, ni rebasarán los límites y condiciones establecidos en las disposiciones jurídicas relativas a la protección al ambiente que le sean aplicables, así como lo establecido en los **TÉRMINOS** y **CONDICIONANTES** del presente oficio de resolución. Para lo anterior, la **promovente** deberá notificar dicha situación a esta DFSEMARNATSIN, previo al inicio de las actividades del **proyecto** que se pretenden modificar, quedando prohibido desarrollar actividades distintas a las señaladas en la presente autorización.

SÉXTO.- De conformidad con el artículo 35 último párrafo de la LGEEPA y 49 del REIA, la presente resolución se refiere única y exclusivamente a los aspectos ambientales de la actividad descrita en su **TÉRMINO PRIMERO** para el **proyecto**, sin perjuicio de lo que determinen otras **autoridades federales, estatales y municipales** en el ámbito de su competencia y dentro de su jurisdicción, quienes determinarán las diversas autorizaciones, permisos, licencias, entre otros, que se requieran para la realización de las obras y actividades del **proyecto** en referencia.

SEPTIMO.- De conformidad con lo dispuesto por el párrafo cuarto del artículo 35 de la LGEEPA que establece que una vez Evaluada la Manifestación de Impacto Ambiental, la Secretaría emitirá la resolución correspondiente en la que podrá autorizar de manera condicionada la obra o actividad de que se trate y considerando lo establecido por el artículo 47 primer párrafo del REIA, que establece que la ejecución de la obra o la realización de la actividad de que se trate, deberá sujetarse a lo previsto en la resolución respectiva, esta DFSEMARNATSIN establece que la ejecución, operación, mantenimiento y abandono de las obras autorizadas del **proyecto**, estarán sujetas a la descripción contenida en la **MIA-P**, a los planos incluidos en ésta y en la información complementaria, así como a lo dispuesto en la presente autorización conforme a las siguientes:



MIA-P del Proyecto: "Construcción, Operación y Mantenimiento de un Laboratorio de Maternidades para el Cultivo de Camarón".
 Página 55 de 59
 Calle Cristóbal Colón No. 144 oriente, Col. Centro, C.P. 80000, Culiacán, Sinaloa, México.
 Tel.: (667) 759 2700 www.semarnat.gob.mx





SEMARNAT

SECRETARÍA DE
MEDIO AMBIENTE
Y RECURSOS NATURALES



Delegación Federal en el estado de Sinaloa
Subdelegación de Gestión para la Protección
Ambiental y Recursos Naturales
Unidad de Gestión Ambiental

OFICIO No. SG/145/2.1.1/0651/18.-
CULIACÁN, SINALOA: MAYO 25 DE 2018
ASUNTO: Resolutivo MIA-P.

118

CONDICIONANTES:

La **promovente** deberá:

1. Cumplir con lo estipulado en los artículos 28 de la LGEEPA y 44 fracción III, 45 fracción II y 48 de su Reglamento en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental, que establecen que **será responsabilidad de la Promovente el cumplir con todas y cada una de las medidas de control, prevención y mitigación que propuso en la MIA-P**, las cuales se consideran viables de ser instrumentadas y congruentes con el tipo de afectación que se pretende prevenir, mitigar y/o compensar; asimismo, la **Promovente** deberá acatar y cumplir lo dispuesto en las condicionantes y términos establecidos en la presente resolución, las cuales son necesarias para asegurar la sustentabilidad del **Proyecto** y la conservación del equilibrio ambiental de su entorno.

Para su cumplimiento, la **Promovente** deberá realizar un reporte de los resultados obtenidos de dichas actividades, acompañado de su respectivo anexo fotográfico que ponga en evidencia las acciones que para tal efecto ha llevado a cabo, el cual deberá ser presentado de conformidad con lo establecido en el **TÉRMINO OCTAVO** del presente oficio.

2. Cumplir, durante la operación de la granja acuícola, con los valores de los parámetros de calidad del agua de la NOM-001-SEMARNAT-1996, determinados por la CONAGUA y descritos en el **Considerando 12** del presente oficio, presentando a esta DFSEMARNATSIN un informe semestral de los resultados mensuales de análisis de calidad del agua y su interpretación, llevados a cabo por un laboratorio certificado, en los sitios de muestreo propuestos en el **proyecto**.
3. En relación con el sistema de tratamiento de las aguas residuales mediante laguna de oxidación deberá tomar en cuenta las siguientes medidas:
 1. La operación del Proyecto deberá tomar en cuenta el correcto funcionamiento del sistema de tratamiento de las aguas residuales de la granja y el cumplimiento cabal de la NOM-001-SEMARNAT-1996.
 2. Las aguas residuales de la operación del laboratorio deberán permanecer al menos 24 horas en la laguna de oxidación, y su efluente deberá cumplir con los parámetros señalados en la NOM-001-SEMARNAT-1996.
 3. Para conducir las aguas tratadas en la laguna de oxidación hacia el cuerpo de agua natural, solo se deberá utilizar un tubo encubierto (similar al de la toma de agua).
4. En un plazo de 60 días hábiles posteriores a la notificación del presente resolutivo la promovente deberá presentar ante esta DFSEMARNATSIN y con copia a la Dirección Regional Noroeste y Alto Golfo de California de la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (DRNyAGC-CONANP), la siguiente información:
 - a) La evidencia fotográfica de la instalación del tubo para la conducción de las aguas tratadas hacia el cuerpo de agua receptor.
 - b) De manera semestral y antes del próximo ciclo operacional del Proyecto, presentar las bitácoras de los muestreos de calidad de agua en la zona de descarga del Proyecto, con la finalidad de corroborar la efectividad del sistema de tratamiento primario propuesto (laguna de oxidación) y



MIA-P del Proyecto: "Construcción, Operación y Mantenimiento de un Laboratorio de Maternidades para el Cultivo de Camarón".
Página 56 de 59
Calle Cristóbal Colón No. 144 oriente, Col. Centro, C.P. 80000, Culiacán, Sinaloa, México.
Tel.: (667) 759 2700 www.semarnat.gob.mx





Nº 11

SEMARNAT

SECRETARÍA DE
MEDIO AMBIENTE
Y RECURSOS NATURALES

OFICIO No. SG/145/2.1.1/0651/18.-
CULIACÁN, SINALOA: MAYO 25 DE 2018
ASUNTO: Resolutivo MIA-P.

el cumplimiento a los parámetros establecidos en la NOM-001-SEMARNAT1996 y en la especificación 4.8 de la NOM-022-SEMARNAT 2003.

- c) La evidencia fotográfica de la instalación de los contenedores para el almacenamiento temporal de los residuos sólidos que se generen durante la operación y mantenimiento del Proyecto y dar cumplimiento a la Especificación 4.20 de la NOM-022-SEMARNAT-2003.
 - d) La comprobación de la contratación de una empresa autorizada para la recolección y destino final de dichos residuos en los sitios autorizados por el Municipio.
5. En un plazo de 60 días hábiles posteriores a la notificación del presente resolutivo la **promovente** deberá de solicitar y obtener ante la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA) el Permiso de Descarga de Aguas Residuales, entregando una copia del permiso a esta DFSEMARNATSIN.
 6. Manejar los Residuos Peligrosos Generados conforme a lo dispuesto en la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos, su Reglamento, las Normas Oficiales Mexicanas aplicables y las demás disposiciones que de ese ordenamiento que se deriven, por lo que el **Promovente**, deberá:
 - **Registrarse** como Generador de Residuos Peligrosos ante esta **DFSEMARNATSIN** en un lapso de 30 días hábiles, contados a partir de la recepción de la presente resolución.
 7. Al finalizar la vida útil del **proyecto**, se deberá retirar del sitio la infraestructura y equipo instalados. Lo anterior, deberá de ser notificado a la autoridad competente con **tres meses** de antelación para que determine lo procedente. Para ello, la **promovente** presentará a esta DFSEMARNATSIN, en el mismo plazo señalado, para su correspondiente aprobación, un Programa de Restauración Ecológica en el que se describan las actividades tendientes a la restauración del sitio, retiro y/o uso alternativo. Lo anterior aplica de igual forma en caso de que la **promovente** desista de la ejecución del **proyecto**.
 8. Queda estrictamente prohibido a la **promovente**:
 - a) Prohibido cortar, podar o afectar de cualquier manera la integridad de la vegetación de manglar que se encuentra aledaña al sitio del proyecto, a efecto de dar cabal cumplimiento con lo señalado en la NOM-022-SEMARNAT-2003 y con lo estipulado en el Artículo 60 TER de la Ley General de Vida Silvestre.
 - b) Prohibido el uso de un canal, así como la afectación de la vegetación de manglar, a fin de dar cumplimiento a la Especificación 4.16 de la NOM-022-SEMARNAT-2003 la cual establece una distancia mínima de 100 respecto al límite de la vegetación, en la cual no se permitirá actividades productivas o de apoyo.
 - c) Queda prohibida la afectación de cualquier índole a la avifauna que utiliza como área de descanso, por lo que sólo se deberán utilizar dispositivos de disuasión sónica y/o visual.
 - d) Prohibido llevar a cabo la construcción de cualquier otro tipo de obra o ampliación, sin contar previamente con la autorización correspondiente en materia de impacto ambiental.





SEMARNAT

SECRETARÍA DE
MEDIO AMBIENTE
Y RECURSOS NATURALES



Delegación Federal en el Estado de Sinaloa
Subdelegación de Gestión para la Protección
Ambiental y Recursos Naturales
Unidad de Gestión Ambiental

OFICIO No. SG/145/2.1.1/0651/18.-
CULIACÁN, SINALOA: MAYO 25 DE 2018
ASUNTO: Resolutivo MIA-P.

No 11

- e) Realizar la caza, captura, transporte y retención de flora y fauna silvestre, se encuentre o no dentro de alguna categoría de acuerdo a la **NOM-059-SEMARNAT-2010**.
- f) Las descargas de aguas residuales de origen domestico a cualquier cuerpo de agua ubicado en la zona del proyecto.

OCTAVO.- La **promovente** deberá presentar informes de cumplimiento de los **TÉRMINOS y CONDICIONANTES** del presente resolutivo, de las medidas que propuso en la **MIA-P**. El informe citado, deberá ser presentado a esta DFSEMARNATSIN con una periodicidad semestral, salvo que en otros apartados de este resolutivo se especifique lo contrario. Una copia de este informe deberá ser presentado a la Delegación de la PROFEPA en el Estado de Sinaloa.

NOVENO.- La presente resolución a favor de la **promovente** es personal, por lo que de conformidad con el artículo 49 segundo párrafo del REIA, en el cual dicho ordenamiento dispone que la **promovente** deberá dar aviso a la Secretaría del cambio de titularidad de la autorización.

DÉCIMO.- La **promovente** será el único responsable de garantizar por si, o por los terceros asociados al **proyecto** la realización de las acciones de mitigación, restauración y control de todos aquellos Impactos Ambientales atribuibles al desarrollo de las obras y actividades del **proyecto**, que no hayan sido considerados en la descripción contenida en la **MIA-P**.

En caso de que las obras y actividades autorizadas pongan en riesgo u ocasionen afectaciones que llegasen a alterar los patrones de comportamiento de los recursos bióticos y/o algún tipo de afectación, daño o deterioro sobre los elementos abióticos presentes en el predio del **proyecto**, así como en su área de influencia, la Secretaría podrá exigir la suspensión de las obras y actividades autorizadas en el presente oficio, así como la instrumentación de programas de compensación, además de alguna o algunas de las medidas de seguridad previstas en el Artículo 170 de la LGEEPA.

DECIMOPRIMERO.- Al concluir las obras y actividades del **proyecto** de manera parcial o definitiva, la **promovente** está obligada a demostrar haber cumplido satisfactoriamente con las disposiciones establecidas en el presente oficio resolutivo, así como de las medidas de prevención y mitigación establecidas por la **promovente** en la **MIA-P**.

Dicha notificación deberá acompañarse de un informe suscrito por el representante legal de la **promovente**, debidamente acreditado, con la leyenda de que se presenta bajo protesta de decir verdad, sustentándolo en el conocimiento previo de la **promovente** a la fracción I del Artículo 247 y 420 Quater Fracción II del Código Penal Federal. El informe antes citado deberá detallar la relación pormenorizada de la forma y resultados alcanzados con el cumplimiento a las disposiciones establecidas en la presente resolución, acompañado de su respectivo anexo fotográfico que ponga en evidencia las acciones que para tal efecto ha llevado a cabo.

El informe referido podrá ser sustituido por el documento oficial emitido por la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (PROFEPA) a través de su Delegación Federal en el Estado de Sinaloa, mediante la cual, dicha instancia haga constar la forma como la **promovente** ha dado cumplimiento a las disposiciones establecidas en la presente resolución y en caso contrario, no procederá dicha gestión.

DECIMOSEGUNDO.- La SEMARNAT, a través de la PROFEPA, vigilará el cumplimiento de los **TÉRMINOS y CONDICIONANTES** establecidos en el presente instrumento, así como los ordenamientos aplicables en materia



MIA-P del Proyecto: "Construcción, Operación y Mantenimiento de un Laboratorio de Maternidades para el Cultivo de Camarón".
Página 58 de 59
Calle Cristóbal Colón No. 144 oriente, Col. Centro, C.P. 80000, Culiacán, Sinaloa, México.
Tel.: (667) 759 2700 www.semarnat.gob.mx





OFICIO No. SG/145/2.1.1/0651/18.-
 CULIACÁN, SINALOA: MAYO 25 DE 2018
 ASUNTO: Resolutivo MIA-P.

de Impacto Ambiental. Para ello ejercerá, entre otras, las facultades que le confieren los artículos 55, 59 y 61 del REIA.

DECIMOTERCERO.- La **promovente** deberá mantener en su domicilio registrado la **MIA-P**, copias respectivas del expediente de la propia **MIA-P** y de la información complementaria, así como de la presente resolución, para efecto de mostrarlas a la autoridad competente que así lo requiera.

DECIMOCUARTO.- Se hace del conocimiento a la **promovente**, que la presente resolución emitida, con motivo de la aplicación de la LGEEPA, su Reglamento en materia de Evaluación del Impacto Ambiental y las demás previstas en otras disposiciones legales y reglamentarias en la materia, podrá ser impugnada, mediante el recurso de revisión, conforme a lo establecido en los artículos 176 de la LGEEPA, y 3, fracción XV, de la Ley Federal del Procedimiento Administrativo.

DECIMOQUINTO.- Notificar a la **C. Fernando Félix Niebla**, en su carácter de Representante Legal de la **Promovente**, de la presente resolución por alguno de los medios legales previstos por el Artículo 35 y demás relativos y aplicables de la Ley Federal de Procedimiento Administrativo.

**ATENTAMENTE
 EL DELEGADO FEDERAL:**

SECRETARIA DE MEDIO AMBIENTE
 Y RECURSOS NATURALES



LBP. JORGE ABEL LOPEZ SANCHEZ

- C.c.e.p. M.C. Alfonso Flores Ramírez.- Director General de Medio Ambiente.- México, D.F.
- C.c.e.p. Lic. Jesús Tesemi Avendaño Guerrero.- Delegado de la PROFEPA en Sinaloa.- Ciudad
- C.c.c.p. Vicealmirante.- Rosando Jesús Escalante Ilizaliturri.- C.G. DEM. COMDTE. De la IV zona Naval Militar de la Secretaría de Marina.
- C.c.e.p. Ing. Rafael Sanz Ramos. Director General del Organismo de Cuenca Pacífico Norte. Ciudad.
- C.c.e.p. M. en C. Ana Luisa Rosa Figueroa Carrasco.- Delegada de la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas.
- C.c.p.- Expediente

SECRETARIA DE MEDIO AMBIENTE
 Y RECURSOS NATURALES
 PARA LA PROTECCION AMBIENTAL

BITÁCORA: 25/MP-0279/02/18
 PROYECTO: 25SI2018PD029
 FOLIO: SIN/2018-0000692
 FOLIO: SIN/2018-0001233
 FOLIO: SIN/2018-0001259
 FOLIO: SIN/2018-0001626
 FOLIO: SIN/2018-0001498

JALS' FJOL' JANC' DCC' HGAM'

