



002342



2023  
AÑO DE  
Francisco  
VILLA

**Oficina de Representación de SEMARNAT  
en el estado de Sinaloa**

**Unidad de Gestión Ambiental**

Oficio No. ORE/145/2.1.1/0594/2023

Asunto: Resolutivo de MIA-P

Bitácora: 25/MP-0153/12/21

Proyecto: 25SI2021PD104

Culiacán, Sinaloa, a 11 de septiembre de 2023

### C. CIRELY JACKELINE BLANCO MENDÍVIL

N1-ELIMINADO 1

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 X inciso c del artículo 35 del Reglamento Interior de la **SEMARNAT**, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 27 de julio de 2022, se establece la atribución de esta Oficina de Representación para otorgar permisos, licencias, autorizaciones y sus respectivas modificaciones ..., en las siguientes materias: informes preventivos y manifestaciones de impacto ambiental en su modalidad particular...

Que en cumplimiento a las disposiciones de los artículos 28 y 30 de la LGEEPA, antes invocados la **C. Cirely Jackeline Blanco Mendivil**, en su carácter de **Representante Legal** de la empresa **Semillas del Mar de Cortez, S.A. de C.V.**, sometió a evaluación de la SEMARNAT, a través de la Oficina de Representación en el estado de Sinaloa (**ORESEMARNATSIN**), la Manifestación de Impacto Ambiental, modalidad Particular (**MIA-P**), para el **proyecto "Laboratorio de producción de larva y postlarva de camarón SEMARC S. A. de C. V."**, con pretendida ubicación en el km 12 de la Carretera Federal 20 "El Dorado-Las Arenitas" en el municipio de Culiacán, 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 **ORESEMARNATSIN** 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.

Toda vez que este procedimiento se ajusta a lo que dispone el artículo 3, fracción I, de la Ley Federal de Procedimiento Administrativo (**LFPA**) en lo relativo a que es expedido por el órgano administrativo competente, al artículo 13 de la LFPA que establece que la actuación de esta **ORESEMARNATSIN** en el procedimiento administrativo, se desarrolla con arreglo a los principios de economía, celeridad, eficacia, legalidad, publicidad y buena fe, lo cual queda en evidencia considerando las disposiciones del artículo 33 del





Culiacán, Sinaloa, a 11 de septiembre de 2023

Reglamento Interior de la SEMARNAT, en las que se establecen las atribuciones de las Oficinas de Representación, así como las señaladas en la fracción X inciso c del artículo 35, del mismo Reglamento.

Con los lineamientos antes citados y una vez que esta **ORESEMARNATSIN** analizó y evaluó la **MIA-P** relativa al **proyecto**, presentado por la **promovente**, y

## RESULTANDO

- I. Que mediante escrito s/n, con fecha **10 de diciembre de 2021**, la **promovente** ingresó el **15 del mismo mes y año antes citados**, al Espacio de Contacto Ciudadano (**ECC**) de la **ORESEMARNATSIN**, 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 **16 de diciembre de 2021**, y recibido en el **ECC** de esta **ORESEMARNATSIN** el **mismo día, mes y año antes citados**, la **promovente** ingresa el original de la publicación del extracto del **proyecto** en la página 6 del periódico El Sol de Sinaloa de fecha **16 de diciembre de 2021**, el cual quedó registrado con el número de folio: **SIN/2021-0002281** y número de documento: **25DEU-00916/2112**.
- III. Que mediante oficio **No. DF/145/2.1/0122/2022** de fecha **02 de febrero de 2022**, la **ORESEMARNATSIN** envió a la Dirección General de Impacto y Riesgo Ambiental (**DGIRA**), una copia de la **MIA-P** 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 LGEEPA y Artículo 38 del REIA, la **ORESEMARNATSIN** integró el expediente del **proyecto** y mediante oficio **No. DF/145/2.1/0123/2022** de fecha **02 de febrero de 2022**, 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, a efecto de realizar una evaluación objetiva del **proyecto**, esta **ORESEMARNATSIN** mediante oficio **No. ORE/145/2.1/0181/2022** de fecha de **25 de febrero del 2022**, solicitó a la **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 **04 de marzo de 2022**, por lo que el **plazo empezó a correr a partir del día 07 de marzo de 2022**, y que el **plazo venció el 02 de junio del 2022**.
- VI. Que el **03 de marzo de 2022**, la **DGIRA**, en cumplimiento con lo establecido en el artículo 34, fracción I de la LGEEPA y 37 del REIA, publicó a través de la SEPARATA número **DGIRA/10/22** de la Gaceta Ecológica, el listado del ingreso de Proyectos, así como la emisión de resolutivos derivados del Procedimiento de Evaluación de Impacto Ambiental (**PEIA**) durante el periodo del **24 de febrero al 02 de marzo de 2022**, entre los cuales se incluyó el **proyecto**.
- VII. Que el **17 de marzo de 2022**, feneció el plazo de diez días para que cualquier persona de la comunidad de que se trate, pudiese solicitar que se llevara a cabo la consulta pública, de conformidad con lo dispuesto en el segundo párrafo del artículo 40 del REIA, el cual dispone que las solicitudes de consulta pública se deberán presentar por escrito dentro del plazo de 10 días contados a partir de la publicación de los listados y considerando que la publicación del ingreso del **proyecto** al **PEIA** se llevó a



**Oficina de Representación de SEMARNAT  
en el estado de Sinaloa**

**Unidad de Gestión Ambiental**

Oficio No. ORE/145/2.1.1/0594/2023

Asunto: Resolutivo de MIA-P

Bitácora: 25/MP-0153/12/21

Proyecto: 25SI2021PD104

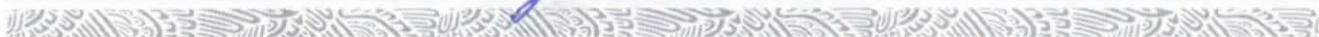
Culiacán, Sinaloa, a 11 de septiembre de 2023

cabo a través de la SEPARATA número **DGIRA/010/22** de la Gaceta Ecológica y que durante el referido plazo, no fueron recibidas solicitudes de consulta pública alguna.

- VIII. Que mediante escrito s/n, con fecha **02 de junio de 2022**, la **promovente** ingresó el **mismo día, mes y año antes citados**, al **ECC** de la **ORESEMARNATSIN**, la respuesta a la Solicitud de información adicional requerida por esta **ORESEMARNATSIN**, citada en el **RESULTANDO V**, quedando registrado con número de folio: **SIN/2022-0001095** y número de documento: **25DEU-00418/2206**.
- IX. Que mediante oficio No. **ORE/145/2.1.1/0799/2022** de fecha **14 de septiembre de 2022**, esta **ORESEMARNATSIN** solicitó opinión técnica del **proyecto** a la **Comisión Nacional del Agua (CONAGUA)** Organismo de Cuenca Pacífico Norte. Dicho oficio se notificó el día **30 de septiembre de 2022**.
- X. Que mediante oficio No. **B00.808.08.-000219** de fecha **17 de octubre de 2022**, la **CONAGUA** dio respuesta al oficio citado en el **Considerando X**, ingresado con fecha **18 de octubre de 2022**, al **ECC** de esta **ORESEMARNATSIN**, quedando registrado con número de folio: **SIN/2022-0002191** y **SIN/2022-0002199**.
- XI. Que mediante oficio No. **ORE/145/2.1.1/0968/2022** de fecha **17 de octubre de 2022**, esta **ORESEMARNATSIN** solicitó a la **promovente** alegatos, concediéndole un plazo de **05 días hábiles**, contados a partir del día siguiente de que surtiera efectos la notificación del mismo, para que presentara la información requerida referente a la opinión técnica emitida por la **CONAGUA**. El citado oficio fue notificado vía correo electrónico el día **26 de octubre de 2022**, por lo que el plazo empezó a correr a partir del día **27 del mes y año antes citado de 2022** y vencía el **04 de noviembre de 2022**.
- XII. Que mediante escrito s/n, con fecha **03 de noviembre de 2022**, la **promovente** ingresó el **mismo día, mes y año antes citados**, al **ECC** de la **ORESEMARNATSIN**, la respuesta a alegatos requerido por esta **ORESEMARNATSIN**, citada en el **RESULTANDO XII**, quedando registrado con número de folio: **SIN/2022-0002358** y número de documento: **25DEU-00967/2211**.

**CONSIDERANDO**

- 1. Que esta **ORESEMARNATSIN** 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 X, XII y XIII y 30 primer párrafo y 35 fracción III de la **LGEEPA**; 2, 4 fracción I, 5, incisos R y U, 9 primer párrafo, 11 último párrafo, 12, 17, 37, 38, 44 y 45 del **REIA**; 32 Bis fracciones I, III y XI de la **Ley Orgánica de la Administración Pública Federal**; 1, 2, 3, 33, 34 fracción XIX y 35 fracción X en su inciso c del **Reglamento Interior de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales**, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 27 de Julio de 2022.
- 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 V y VI** 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 **ORESEMARNATSIN** 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**.





## Oficina de Representación de SEMARNAT en el estado de Sinaloa

Unidad de Gestión Ambiental

Oficio No. ORE/145/2.1.1/0594/2023

Asunto: Resolutivo de MIA-P

Bitácora: 25/MP-0153/12/21

Proyecto: 25SI2021PD104

Culiacán, Sinaloa, a 11 de septiembre de 2023

3. Que el PEIA es el mecanismo previsto por la LGEPA, 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 MIA-P, para solicitar la autorización del **proyecto**, modalidad que se considera procedente, por ubicarse en la hipótesis del artículo 12 del REIA.

### Descripción de las obras y actividades del proyecto.

4. Que la fracción II del artículo 12 del REIA impone la obligación a la promovente de incluir en la MIA-P que someta a evaluación, una descripción de las obras y actividades del **proyecto**. Por lo cual, una vez analizada la información presentada en el Capítulo II de la MIA-P y de acuerdo con lo manifestado por la **promovente**, el **proyecto**: "**Laboratorio de producción de larva y postlarva de camarón SEMARC S.A. de C.V.**" tiene los siguientes:

#### Antecedentes:

El **proyecto** del presente estudio es un laboratorio de cultivo de nauplios y post-larvas de camarón blanco *Litopenaeus vannamei*, cuya operación inició en el año 2000, el cual fue recientemente sometido al proceso de evaluación en materia de Impacto ambiental ante la PROFEPA, con la resolución **No. PFP31.3/2C27.5/00012-21-081** de fecha **22 de junio de 2021**, lo anterior con la finalidad de regular las obras que fueron construidas sin autorización en materia de impacto ambiental.

Durante el establecimiento del laboratorio (etapas de preparación y construcción) llevadas a cabo sin la autorización correspondiente, mismas que dieron inicio en el año 2000, no se desmontó cobertura vegetal, ya que el predio anteriormente tuvo presencia de actividades agrícolas, y por lo tanto no se tuvo que remover vegetación nativa.

Así mismo, dado que el laboratorio ya concluyó la etapa de construcción, no se planea llevar a cabo ningún tipo de acciones relacionadas con desmonte o remoción de vegetación.

La **promovente** presenta copia simple fotostática de la ficha de pago de la multa económica impuesta por PROFEPA, de acuerdo al resolutivo citado anteriormente, por un monto de **\$32,263.20 (treinta y dos mil doscientos sesenta y tres pesos 00/100 M.N.)**.

#### Inversión Requerida:

La inversión total del laboratorio corresponde a un aproximado de \$16,000,000.00 (dieciséis millones de pesos 00/100 M.N.) dentro de los cuales se estima que al menos el 1% sea empleado en cumplir las medidas de mitigación y de compensación que serán plasmadas dentro del presente documento.

#### Las obras y actividades realizadas.

Se refiere a la operación de un laboratorio productor de postlarvas de camarón, construido y ya en operación. La superficie total del predio general corresponde a **11.105 hectáreas**, de las cuales **9,104.89 m<sup>2</sup>** (0.91 hectáreas) son ocupadas para la operación del laboratorio SEMARC, S.A. de C. V.

De manera particular, la naturaleza de este **proyecto** nace de la demanda existente de postlarva de camarón en el estado de Sinaloa, ya que, del 100% de la producción de larva en Sinaloa, el 55% es para autoconsumo y el restante se comercializa a estados como Sonora, Nayarit, Colima, Tamaulipas,



## Oficina de Representación de SEMARNAT en el estado de Sinaloa

### Unidad de Gestión Ambiental

Oficio No. ORE/145/2.1.1/0594/2023

Asunto: Resolutivo de MIA-P

Bitácora: 25/MP-0153/12/21

Proyecto: 25SI2021PD104

Culiacán, Sinaloa, a 11 de septiembre de 2023

Campeche y Tabasco. En este sentido, Sinaloa ha sido, desde siempre, líder en el abasto de postlarva de Camarón como insumo de la camaricultura.

Así mismo, dada la ubicación geográfica y las condiciones climáticas del sitio donde se ubica el laboratorio, el cultivo de camarón blanco *Litopenaeus vannamei*, es una actividad predominante en la zona.

A continuación, se muestra la infraestructura general del laboratorio, el cual consta de las siguientes áreas:

1. Un área operativa conformada por:
  - a. Sedimentadores, 5 con capacidad de almacenamiento de 100 m<sup>3</sup> y 2 de 150 m<sup>3</sup>.
  - b. Salas de desove,
  - c. Zona de filtros,
  - d. Cuarto de filtración y bombeo de aproximadamente 25.26 m<sup>2</sup>.
  - e. Zona de cultivo de microalgas (una de cilindro con tubos de ensayo y matraces, y otra de garrafones plásticos de 19 L, 40 piezas),
  - f. Área de filtro biológico,
  - g. Área de calderas (consta de dos calentadores de agua que operan con gas LP),
  - h. Cepario,
  - i. Área de análisis,
  - j. Área de artemias con 14 tolvas de reproducción con capacidad de almacenamiento de 500 litros c/u,
  - k. Área de generador eléctrico con motor John Deere que impulsa a un generador de 125 KVA,
  - l. Sala con 10 piletas con capacidad de almacenamiento de 20 m<sup>3</sup> para cría larvaria,
  - m. Área de reproducción de microalgas masivo con 6 piletas de las cuales 4 tienen capacidad de 8 m<sup>3</sup> c/u y 2 piletas con capacidad de 15 m<sup>3</sup> c/u.
  - n. Sala de postlarva de camarón con 8 piletas con capacidad de 20 m<sup>3</sup> cada una y otra área con 4 piletas de capacidad de 20 m<sup>3</sup> cada una.
  - o. Sala exterior de análisis con 10 piletas de las cuales 6 con capacidad de 30 m<sup>3</sup> c/u y 4 con capacidad de 50 m<sup>3</sup> cada una.
  - p. Sala de desove,
  - q. Área de reserva de reproductores.
  - r. Área de eclosión.
  - s. Instalaciones tipo invernadero para ocasionar un ambiente de temperatura controlada, entre otros;
2. Un conjunto de áreas generales constituidas por:
  - a. Dormitorios (de una sola planta y en planta alta),
  - b. Bodegas y almacén,
  - c. Área de estar,
  - d. Cocina,
  - e. Baños,
  - f. Comedores,
  - g. Sala de juntas, entre otros,
3. Área de lagunas de oxidación. Constituida por 2 lagunas de oxidación tipo estanque bordeadas de tierra.

De manera más específica, las áreas de producción se conforman por las siguientes zonas:

  - Cuarto de bombas.
  - Cuarto de filtración de agua.



## Oficina de Representación de SEMARNAT en el estado de Sinaloa

Unidad de Gestión Ambiental

Oficio No. ORE/145/2.1.1/0594/2023

Asunto: Resolutivo de MIA-P

Bitácora: 25/MP-0153/12/21

Proyecto: 25SI2021PD104

Culiacán, Sinaloa, a 11 de septiembre de 2023

- Reservorios (sedimentador 1 y 2, reservorio principal).
- Sala 1 de producción de postlarvas (10 tanques).
- Sala 2 de producción de postlarvas (12 tanques).
- Área de producción de Microalgas.
- Área de producción de Artemia.
- Área de calderas.
- Área de Maduración.
- Área de Desove.
- Área de Eclosión.
- Área de las Reservas reproductoras.

La capacidad de producción de toda la planta es de 36 millones de postlarvas por corrida. Los meses de producción del laboratorio SEMARC inician a partir del mes de febrero y finalizan en el mes de septiembre (en total, 8 meses de producción al año), tiempo durante el cual se logran hacer 5 corridas productivas que representan una producción de aproximadamente 180 millones de postlarvas al año.

Los meses en los que no se producen postlarvas, es decir, de octubre a enero, el laboratorio tiene actividades meramente destinadas al mantenimiento y limpieza de las áreas de producción (4 meses).

La capacidad de producción de postlarvas de camarón se lleva a cabo en 2 salas que cuentan con las siguientes características:

### Capacidad de producción de nauplios dentro de las salas. Datos por corrida.

SALA	CAPACIDAD (m <sup>2</sup> )	DENSIDAD DE SIEMBRA (organismos/litro)	Total de Nauplios producidos	Total de Nauplios que se espera sobrevivan hasta la etapa de postlarva (tasa estimada de sobrevivencia del 50%)
SALA 1	200	160	32,000,000	16,000,000
SALA 2	240	160	40,000,000	20,000,000
<b>TOTALES</b>	<b>440</b>	<b>360</b>	<b>72,000,000</b>	<b>36,000,000</b>

El cultivo de cada corrida contempla inicialmente 96 reproductores con relación de hembra y macho de 1-1, generando 130 mil huevos aproximadamente por cada hembra.

### MADURACIÓN DE REPRODUCTORES DENTRO DEL MISMO LABORATORIO

La siembra del nauplio es la etapa inicial dentro del proceso de producción, y su importancia radica en la recepción de nauplios que proviene del laboratorio PROLAMAR. Estos nauplios se reciben en el laboratorio y comienzan un proceso selección y posteriormente de maduración, para llegar finalmente a ser los reproductores para la producción final de postlarva de camarón.

La fase inicial después de recibir los nauplios de PROLAMAR, es una de las etapas más importantes y estrictas, ya que se realizan una de las mayores revisiones macro y microscopía con el fin de evaluar las condiciones morfológicas, fisiológicas, reservas vitelinas, fototropismo, actividad y limpieza de los nauplios.

Si los resultados de la evaluación son favorables y no representan ningún riesgo para el cultivo, se procede a la aclimatación de los parámetros de salinidad, temperatura y pH. Es importante mencionar que la siembra y la aclimatación de los nauplios es una de las etapas más críticas, pues requiere de muchos cuidados, debido a que entre más pequeños están los organismos, mayor es el riesgo que se





Culliacán, Sinaloa, a 11 de septiembre de 2023

corre de pérdidas. Por ello, el resultado de una buena producción depende de una buena calidad de nauplio y una adecuada siembra.

Una vez pasada esta etapa, se pasan por todas las fases necesarias de los organismos para poder llegar a su madurez, y sus fuentes de alimento se basan en los mismos productos con los que se alimentan a los organismos que serán reproducidos por este laboratorio: microalgas y artemias que se producen en el sitio, entre otros.

### **DESOVE, ECLOSIÓN Y SEMBRADO DE NAUPLIOS PARA PRODUCCIÓN**

Una vez que los organismos llegan a su madurez, se procede a la selección de los reproductores, iniciando con 96 reproductores con relación de hembra y macho de 1-1, por corrida, generando un aproximado de 130 mil huevos por cada hembra.

Se siembran aproximadamente 72 millones de nauplios por corrida, a una densidad 160 organismos por litro de agua y se estima el 50% de sobrevivencia hasta la etapa de postlarvas, lo cual requiere de 15 a 25 días de cultivo (período de tiempo requerido para cada corrida).

### **DESARROLLO DE LAS FASES DEL CAMARÓN DE NAUPLIO A POSTLARVAS**

Esta fase se explica a detalle más adelante dentro del apartado ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO en donde se explican todos los procesos que se llevan a cabo dentro del laboratorio.

Como se muestra en el diagrama de las fases del camarón que se manejan durante el proceso de producción, se puede observar el tipo de alimentación que se requiere para cada una de ellas. Como se muestra, se utilizan microalgas para las fases de Zoea I, II y III, Artemia para las fases de Zoea I y II, Mysis I, II y III y postlarva I, y Micropartículas para la última fase de Postlarva, justo antes de la cosecha.

El laboratorio produce sus propias microalgas y artemias con la finalidad de mantener una calidad uniforme en la alimentación de sus organismos y para eficientar el proceso productivo. Para ello, cuenta con sus propias áreas de producción de microalgas y área de producción de artemias.

### **Construcciones**

El laboratorio SEMARC cuenta con las siguientes instalaciones principales:

- Infraestructura del área operativa:
  - Tomas de aguas de mar
  - Cuarto de bombas.
  - Cuarto de filtración y desinfección de agua de mar.
  - Reservorios (sedimentador 1 y 2, reservorio principal).
  - Sala 1 de producción de postlarvas (10 tanques).
  - Sala 2 de producción de postlarvas (12 tanques).
  - Área de producción de Microalgas (4 tanques para el cultivo masivo de micro algas (60 m<sup>3</sup>).
  - Área de producción de Artemia (14 tanque de 500 litros para el cultivo de artemia salina).
  - Área de maduración (4 tanques para maduración (240 m<sup>2</sup>).
  - Área de Desove.
  - Área de Eclosión.
  - Área de las Reservas reproductoras (4 tanques para el cultivo de reproductores).
  - Área de calderas (4 calderas para el control de temperatura en el agua).



## Oficina de Representación de SEMARNAT en el estado de Sinaloa

### Unidad de Gestión Ambiental

Oficio No. ORE/145/2.1.1/0594/2023

Asunto: Resolutivo de MIA-P

Bitácora: 25/MP-0153/12/21

Proyecto: 25SI2021PD104

Culliacán, Sinaloa, a 11 de septiembre de 2023

- Un conjunto de áreas generales constituidas por:
  - Dormitorios (de una sola planta y en planta alta),
  - Bodegas y almacén,
  - Área de estar,
  - Cocina,
  - Baños,
  - Comedores,
  - Sala de juntas, entre otros,
  
- Un área de lagunas de oxidación.
  - Constituida por 2 lagunas de oxidación tipo estanque bordeadas de tierra.

Para la descripción del general de la infraestructura que compone al laboratorio, se dividieron las instalaciones en 7 zonas diferentes que se describen enseguida.

### Zona 1

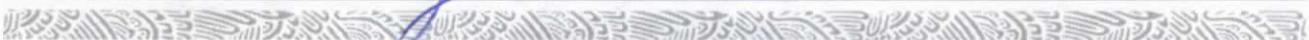
Esta zona se ubica al oeste del predio, dentro de la cual se encuentra el equipo para abastecer de agua a las áreas donde se encuentran las especies cultivadas y es la que se encuentra más cercana al canal de llamada encontrado a 23 metros del predio.

INSTALACIÓN	METROS CUADRADOS
<b>ZONA 1</b>	<b>602.5058</b>
Bombeo y filtración de llenado	25.2653
Reservorio 1	156.1748
Sedimentador 1	39.9172
Sedimentador 2	40.8027
sedimentador 3	73.1384
sedimentador 4	81.713
sedimentador 5	120.7631
Cuarto de filtración	31.7115
Cuarto ozono	3.0198
Techumbre	30

### Áreas generales

El área general que es utilizada por los y las empleadas del laboratorio para actividades personales, así como administrativas.

ESPACIO	METROS CUADRADOS
<b>ÁREAS GENERALES</b>	<b>315.171</b>
área de estar	105.8746
oficina	8.7214
comedor de personal	25.2685
bodega y almacén	27.9756
baños del personal y sala de juntas	21.3255
sala de juntas	16.6671
cocina	20.6981
dormitorio 1	19.8663
dormitorio 2	18.1959





## Oficina de Representación de SEMARNAT en el estado de Sinaloa

### Unidad de Gestión Ambiental

Oficio No. ORE/145/2.1.1/0594/2023

Asunto: Resolutivo de MIA-P

Bitácora: 25/MP-0153/12/21

Proyecto: 25SI2021PD104

Culiacán, Sinaloa, a 11 de septiembre de 2023

ESPACIO	METROS CUADRADOS
almacén 1	43.9198
Fosa séptica	6.67

### Zona 2

En esta área se producen las microalgas, que es el alimento que consumen en los primeros estadios del camarón (zoea-mysis).

INSTALACIONES DEL PROYECTO	
ESPACIO	METROS CUADRADOS
<b>ZONA 2: microalgas</b>	<b>118.0058</b>
garrafones de microalgas	11.6573
cilindros- microalgas	100.0236
cepario	6.3249

### Zona 3

La zona 3 está compuesta de la sala 1, y el área de calderas 1. La sala 1 contiene 10 piletas con una capacidad de 20m<sup>3</sup> cada una y una mesa de trabajo.

ESPACIO	METROS CUADRADOS
<b>ZONA 3</b>	<b>278.5</b>
sala 1	268.0637
área de calderas 1	10.4363

### Zona 4

La zona 4, consiste en un reservorio de maduración y la sala 2, que está compuesta de 6 piletas.

INSTALACIÓN	METROS CUADRADOS
<b>ZONA 4</b>	<b>427.301</b>
sala 2	379.4765
reservorio de maduración	47.8245

El área de filtro biológico y el área de maduración está conformada por 4 pilas de un largo de 20 metros, con un ancho variable, como se muestra en la siguiente tabla:

Pila de maduración	largo (m)	ancho (m)
1	20	2.72
2	20	2.74
3	20	2.5
4	20	2.64

### Zona 5

Esta zona está conformada por un área para cría masiva de microalga con 6 piletas; una sala de análisis y un área de artemia.





Culiacán, Sinaloa, a 11 de septiembre de 2023

INSTALACIONES DEL PROYECTO	
ESPACIO	METROS CUADRADOS
<b>ZONA 5</b>	<b>98.6353</b>
sala de análisis	21.3255
microalgas masivo	41.5678
área de artemia	35.742

### Área de cultivo exterior

Esta área se conforma por 10 piletas de un largo de 13.70 metros, variando el ancho de estas como se muestra en la siguiente tabla:

Pileta	largo (m)	ancho (m)
1	13.7	1.49
2	13.7	1.49
3	13.7	1.51
4	13.7	1.51
5	13.7	1.5
6	13.7	1.5
7	13.7	2.5
8	13.7	2.5
9	13.7	2.5
10	13.7	2.5

### Zona 6

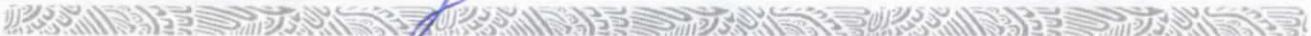
La zona 6 consiste en un reservorio, la zona de calderas, un área de filtración de agua, así como, un generador eléctrico:

INSTALACIONES DEL PROYECTO	
ESPACIO	METROS CUADRADOS
<b>ZONA 6</b>	<b>188.6678</b>
Reservorio 2	113.0976
zona de calderas 2	24.6924
generador eléctrico	14.5478
filtración de agua 2	36.33

### Zona 7

En la zona 7 se encuentran 3 áreas: sala de desove la cual contiene 3 piletas de 3.48 m de largo y 1.8 m de ancho; el área de reserva de reproducciones que contiene 3 piletas, con un ancho de 2 m, 2.13 m y 2.79 m respectivamente, todas con un largo de 6.20 metros; y el área de eclosión.

INSTALACIONES DEL PROYECTO	
ESPACIO	METROS CUADRA- DOS
<b>ZONA 7</b>	
Sala desove (3 piletas de 3.48 m de largo y 1.8 m de ancho)	
Reserva de reproducción (3 piletas de 2 m de ancho, 2.13 m y 2.79 m, respectivamente; todas de un largo de 6.20 m)	
Área de eclosión	





**CARACTERÍSTICAS DE LAS OBRAS DE TOMA Y DE DESCARGA, PARTICULARMENTE RELACIONADAS CON LA PROTECCIÓN A DIVERSOS COMPONENTES DEL AMBIENTE POTENCIALMENTE AFECTADOS CON SU CONSTRUCCIÓN Y CON LA OPERACIÓN DE LA UNIDAD DE PRODUCCIÓN.**

**Obras de toma de agua**

Como se mencionó anteriormente en este mismo capítulo, el agua con el que se abastece el laboratorio es tomada del canal de llamada El Patagüe. Dichos procesos consisten en bombear el agua, filtrar y sedimentar los sólidos existentes, así como hacerla pasar por un tratamiento de desinfección mediante la utilización de ozono, con la finalidad de eliminar la presencia de cualquier tipo de microorganismos, tales como bacterias, virus, protozoos, nemátodos, hongos, agregados celulares, esporas, entre otros.

La toma de agua del laboratorio SEMARC se encuentra a 60 metros de distancia del canal de llamada, en un punto medio donde aparecen mareas bajas. La succión de agua se realiza mediante 2 bombas de 3 HP que están acopladas a tuberías de PVC. hidráulicas las cuales conducen el agua hacia los reservorios sedimentadores.

En general el proceso de tratamiento se lleva a cabo mediante la siguiente infraestructura:

- Un sistema de bombeo constituido por 3 bombas eléctricas.
- Filtros para filtración primaria de sólidos.
- Sedimentadores.
- Un tanque de reservorio.
- Un cuarto de filtrado y ozonificación. Cuenta con 2 filtros de sílica, un generador de ozono y un cilindro con manómetro.

**El proceso de tratamiento del agua que se toma del canal se puede explicar básicamente en 3 tipos de procesos diferentes:**

**Sedimentación**

El agua que se bombea llega sin ningún tipo de tratamiento y se hace pasar por una serie de filtros y sedimentadores cuya función es sedimentar las partículas de gran tamaño, que son las que dan turbidez al agua.

Una vez que se llena el reservorio del sedimentador 1, se le aplica cloro granulado (hipoclorito de calcio), para disminuir el pH y así eliminar bacterias, fitoplancton, huevos y larvas no deseadas. El cloro se deja que actúe por un lapso de 8 horas, y transcurrido este tiempo se le aplica otro tratamiento que consiste en estabilizar el PH del agua, añadiendo cal viva y dejando actuar mínimo por 4 horas consecutivas. Las cantidades que se utilizan de hipoclorito de calcio y de cal viva, son 5 gramos por cada tonelada de agua.

**Filtración 1**

Del sedimentador 1, el agua es transferida mediante una bomba de 3 hp y pasada por unos filtros con arena sílica al sedimentador # 2. En la entrada de agua de estos sedimentadores se colocan filtros de bolsos de una micra. El objetivo de este paso es lograr oxigenar el agua y neutralizar los residuos de cloro.

**Filtración 2**



Handwritten marks: "3/4" and "2/3" with arrows pointing to the text.



## Oficina de Representación de SEMARNAT en el estado de Sinaloa

### Unidad de Gestión Ambiental

Oficio No. ORE/145/2.1.1/0594/2023

Asunto: Resolutivo de MIA-P

Bitácora: 25/MP-0153/12/21

Proyecto: 25SI2021PD104

Culiacán, Sinaloa, a 11 de septiembre de 2023

En este paso el agua es transferida hacia los reservorios donde se almacena, y de donde es distribuida hacia las salas de producción. Antes de llegar a los reservorios, durante este paso de tratamiento, el agua pasa por 2 filtros de arena sílica, ozono, filtros con carbón activado y 6 tubos de luz ultravioleta. Una vez que se llenan los reservorios, se los deja recirculando por un lapso de 6 horas con la finalidad de neutralizar la cantidad de ozono que se le aplicó al agua (0.2mg/litro). Dos horas antes de distribuir el agua hacia las áreas de producción se le aplica un tratamiento con E.D.T.A (ácido etilendiaminotetraacético, 10 gramos por tonelada).

Después de este proceso de filtración y aplicación de tratamientos se empiezan a medir parámetros físico-químico del agua mediante monitoreo de oxígeno, temperatura, PH, amonio, salinidad, residuos de cloro y ozono.

Los valores óptimos de factores fisicoquímicos del agua para poder iniciar el cultivo son los siguientes:

Valores óptimos del agua para su utilización en los procesos de cultivo.

Factor fisicoquímico	Valores óptimos
Oxígeno	4.5 A 5 mg/litro
Temperatura	30-32°C
P H	7.5 a 8.5
Amonio	0.0 mg/litro
Salinidad	30 a 35 ppt
Residual De Cloro	0.0 ppm
Residual De Ozono	0.0 mg/litro

### Obras de descarga de agua

Toda el agua residual resultante de los procesos productivos del laboratorio se conduce hacia 2 lagunas de oxidación. Mientras que las descargas sanitarias y de aguas grises que se producen por el uso domiciliario del agua dentro del laboratorio, son vertidas directamente a 2 fosas sépticas que se tienen dentro de las instalaciones del **proyecto**.

La toma de agua del laboratorio SEMARC se encuentra a 40 metros de distancia del canal de llamada, en un punto medio donde aparecen mareas bajas, en las coordenadas UTM 250915.10 m E y 2693848.10 m N.

La succión de agua se realiza mediante 2 bombas de 3 hp que están acopladas a tuberías de pvc. hidráulicas las cuales conducen el agua hacia los reservorios sedimentadores.

### Cuerpos de agua de descarga

El laboratorio cuenta con 2 tipos de descargas, las descargas del tipo domiciliario resultantes del uso de agua en sanitarios, lavamanos, cocina y áreas administrativas en general, y las descargas resultantes de los procesos de producción del laboratorio.

Las descargas del tipo domiciliario, incluyendo las grises y las aguas negras provenientes de los sanitarios, son descargadas a 2 fosas sépticas que se tienen instaladas dentro del predio, ya que no existe red de drenaje cercana dentro de la zona. Las fosas sépticas tienen una capacidad de 15.3 m<sup>3</sup> y 11.8 m<sup>3</sup> aproximadamente, y se les da un mantenimiento anual para mantenerlas en buenas condiciones.

Por otro lado, todas las descargas resultantes de los procesos de producción del laboratorio, se descargan a las lagunas de oxidación que se ubican al norte del predio, las cuales tienen como propósito la





## Oficina de Representación de SEMARNAT en el estado de Sinaloa

### Unidad de Gestión Ambiental

Oficio No. ORE/145/2.1/0594/2023

Asunto: Resolutivo de MIA-P

Bitácora: 25/MP-0153/12/21

Proyecto: 25SI2021PD104

Culiacán, Sinaloa, a 11 de septiembre de 2023

estabilización y oxidación de estas aguas y disminuir su carga orgánica, mediante el uso de cal y el aprovechamiento de las condiciones fisicoquímicas que este tipo de infraestructura propician. Antes de ser descargadas, estas aguas pasan por un proceso de filtrado para evitar que los organismos se fuguen con los líquidos, mediante una serie de filtros que pueden variar de 300 a 500 micras, que se colocan antes de los tubos por los que fluyen las aguas de descarga.

La capacidad de almacenamiento de agua dentro de todo el proceso productivo es de un aproximado de 2,596.76 m<sup>3</sup>.

Con la finalidad de estimar el agua necesaria para el funcionamiento del proceso de producción y en las actividades en general del laboratorio, se estimó lo siguiente.

De acuerdo a las capacidades de almacenamiento de los reservorios que se requieren para la producción de larva de camarón, se puede deducir que durante los tiempos en los que el laboratorio se encuentra en producción (febrero a septiembre), en donde se realizan corridas de producción de 25 días, se requiere de un abastecimiento mínimo de 2,596.76 m<sup>3</sup>/mes mínimo, para el llenado de los tanques y demás reservorios cada mes aproximadamente. A esta cantidad mínima se le agregó un estimado de 10% de desperdicio durante los procesos de llenado y reproducción, así como un 30% extra para la limpieza de tanques y demás recipientes, y por último también se le añadió la cantidad aproximada de agua necesaria para el uso domiciliario del personal que administrativo y operativo que trabaja dentro de las instalaciones (máximo 16 personas).

Analizando y considerando lo anterior, se llegó al siguiente estimado:

#### Flujo mínimo de agua necesario para las funciones del laboratorio

FLUJO MÍNIMO D		
GASTO DE AGUA NECESARIO PARA LAS FUNCIONES DEL LABORATORIO		
Flujo mínimo necesario al mes para una corrida de producción	2,596.76	m <sup>3</sup> /mes
10 % de desperdicio	259.68	m <sup>3</sup> /mes
30% más para actividades de lavado	779.03	m <sup>3</sup> /mes
Consumo domiciliario aproximado (0.38 m <sup>3</sup> /persona*día) (CONAGUA, 2015) considerando 16 personas que es el máximo de trabajadores presentes	182.4	m <sup>3</sup> /mes
<b>CONSUMO MÍNIMO TOTAL AL MES</b>	<b>3,817.86</b>	<b>m<sup>3</sup>/mes</b>

#### Gasto de agua aproximado del laboratorio

GASTO DE AGUA APROXIMADO DEL LABORATORIO		
	3,817,864.00	L/mes
	127,262.13	L/día
	5,302.59	L/hora
	88.38	L/min
<b>Gasto mínimo necesario para la operación del laboratorio</b>	<b>1.47</b>	<b>L/s</b>

#### Fosas sépticas:

Las fosas sépticas tienen una capacidad de 15.3 m<sup>3</sup> y 11.8 m<sup>3</sup> aproximadamente, y se les da un mantenimiento anual para mantenerlas en buenas condiciones.

De acuerdo a la estimación del gasto de aguas residuales domiciliarias estimadas, se calculó que se puede llegar a tener en un punto máximo (16 trabajadores cuando hay más actividades), una descarga de 3040 litros al día.





## Oficina de Representación de SEMARNAT en el estado de Sinaloa

Unidad de Gestión Ambiental

Oficio No. ORE/145/2.1/0594/2023

Asunto: Resolutivo de MIA-P

Bitácora: 25/MP-0153/12/21

Proyecto: 25S12021PD104

Culiacán, Sinaloa, a 11 de septiembre de 2023

<b>Gasto diario por persona (CONAGUA 2015)</b>	380	L/día*persona
<b>Aproximado ajustado a 8 horas laborales</b>	190	L/día*personal de trabajo

<b>Descarga máxima aproximada de aguas residuales domiciliarias</b>		
<b>Descarga diaria</b>	3,040	L/día
<b>Descarga mensual</b>	91,200	L/mes
<b>Descarga anual</b>	1,094,400	L/mes

### Lagunas de oxidación:

Las lagunas de oxidación se ubican al norte del predio, las cuales tienen como propósito la estabilización y oxidación de las aguas residuales del proceso productivo, y disminuir su carga orgánica, mediante el uso de cal y el aprovechamiento de las condiciones fisicoquímicas que este tipo de infraestructura propician. Antes de ser descargadas, las aguas residuales pasan por un proceso de filtrado para evitar que los organismos se fuguen con los líquidos, mediante una serie de filtros que pueden variar de 300 a 500 micras, que se colocan antes de los tubos por los que fluyen las aguas de descarga.

En total son 2 las lagunas de oxidación. La laguna de oxidación I, cuenta con una dimensión de 2997.38 m<sup>2</sup> y la laguna de oxidación II con 3186.2 m<sup>2</sup> y ambas tienen una profundidad aproximada de 0.5 m. En cuestión de capacidad volumétrica, en conjunto, las lagunas tienen una capacidad de retención de 3091.79 m<sup>3</sup>:

- Laguna de oxidación I: 1,498.69 m<sup>3</sup>.
- Laguna de oxidación II: 1,593.10 m<sup>3</sup>.

Cuando el agua llega, se genera de forma espontánea un proceso de autopurificación o estabilización natural, en el que tienen lugar fenómenos de tipo físico, químico y biológico. En adición a esto, se le brinda un tratamiento con cal para desinfectar y neutralizar el agua, eliminar la materia en suspensión y cualquier organismo vivo, y a su vez, eliminar olores.

El **proyecto** de operación del laboratorio cuenta con una planeación de crecimiento a futuro que dependerá de las utilidades y la ampliación del mercado del producto, y en el cual se proyecta que en un aproximado de 3 a 5 años se incremente la producción al doble. Para lograr esta producción de aproximadamente 72 millones de postlarvas por corrida (es decir 360 millones de postlarvas/año), se tendrán que expandir las zonas de producción al doble de lo actual, tanto las salas de producción de larva, como las salas de producción de microalgas y de artemias, así como las lagunas de oxidación que captan las aguas residuales de todas las pilas y zonas productivas. Para el caso de las lagunas de oxidación se pretende eliminar una de ellas y hacer más profunda la laguna más grande, incrementando su profundidad de 0.5 m a 1 m, para generar una capacidad de retención y tratamiento del doble de lo que actualmente reciben, es decir, un aproximado de 6 000 m<sup>3</sup>.

Cancelando una de estas lagunas de oxidación, se aprovechará esa área del predio para instalar la infraestructura necesaria para las salas de producción.

### ETAPA DE PREPARACIÓN DEL SITIO Y CONSTRUCCIÓN

El laboratorio de cultivo de nauplios y post-larvas de camarón blanco *Litopenaeus vannamei*, inicio operaciones en el año 2000.

*[Handwritten mark]*

*[Handwritten initials]*





## Oficina de Representación de SEMARNAT en el estado de Sinaloa

### Unidad de Gestión Ambiental

Oficio No. ORE/145/2.1.1/0594/2023

Asunto: Resolutivo de MIA-P

Bitácora: 25/MP-0153/12/21

Proyecto: 25SI2021PD104

Culiacán, Sinaloa, a 11 de septiembre de 2023

De manera general la obras y actividades realizadas, mismas que no contaron con los permisos correspondientes, se llevaron a cabo principalmente en dos periodos, el primero comprendido entre el año 2000 al año 2010 y, el segundo, del año 2011 al año 2020, respectivamente. Las obras ya fueron realizadas.

### Operación y mantenimiento

La etapa de operación y mantenimiento del **proyecto** consiste en 3 procesos principales:

1. Proceso de filtración y purificación de agua de mar para su uso dentro de los procesos productivos.
2. Proceso de producción de postlarva de camarón y procesos de producción de alimento para las larvas de camarón que se crían dentro del laboratorio: producción de microalgas y producción de artemias.
3. Actividades de mantenimiento y limpieza de las instalaciones de los procesos productivos.

Es importante mencionar que las actividades del laboratorio varían, según la época del año, ya que éste opera de manera muy distinta según los siguientes 2 periodos:

1. **Período de producción:** El laboratorio lleva a cabo procesos de producción de febrero a septiembre aproximadamente, tiempo durante el cual logra completar 5 corridas productivas.
2. **Período de limpieza y mantenimiento:** El laboratorio, del mes de octubre a enero no lleva a cabo ninguna actividad de producción de larvas de camarón. Durante este tiempo (4 meses), se llevan a cabo actividades meramente destinadas al mantenimiento y limpieza de las áreas de producción y el laboratorio en general.

En cuanto al personal que el laboratorio requiere para sus operaciones, éste también varía de acuerdo a los 2 tipos de períodos de actividades mencionados en los párrafos anteriores, ya que, durante el período productivo, se requiere una mayor cantidad de trabajadores, mientras que, durante el período de mantenimiento y limpieza, la fuerza de trabajo disminuye. En la siguiente tabla se pueden apreciar la cantidad de trabajadores que se requieren para la operación del laboratorio según el período del año.

Cantidad de fuerza de trabajo necesaria para la operación del laboratorio según el período de tiempo en que se llevan a cabo las actividades.

Tipo de personal	Período productivo de febrero a septiembre	Período de limpieza y mantenimiento de octubre a enero
Administrativo	2	2
Personal de laboratorio	10	5
Personal de planta	4	2
<b>TOTAL DE FUERZA DE TRABAJO</b>	<b>16</b>	<b>9</b>

En la siguiente sección se describirá de manera más detallada en qué consisten los principales procesos de operación del laboratorio, anteriormente mencionados:

Cabe mencionar que cualquier ampliación o modificación del laboratorio, solicitará en su momento los permisos correspondientes.

### PROGRAMA DE TRABAJO

145

94





Culiacán, Sinaloa, a 11 de septiembre de 2023

## DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS Y/O ACTIVIDADES REALIZADAS

### Etapa de preparación del sitio y construcción

Ya se realizó.

### Superficie utilizada

La superficie ocupada por las obras realizadas, incluyendo las dos lagunas de oxidación, corresponde a 9,104.89 m<sup>2</sup> (0.91 hectáreas).

De manera más específica, el área que ocupan las obras permanentes del laboratorio, incluyendo áreas generales, pilas de maduración, salas de desove, zona de filtros, etc., corresponde a 2,921.30 m<sup>2</sup>.

Las lagunas de oxidación por su parte ocupan una superficie total de 6,183.58 m<sup>2</sup> (2,997.38 m<sup>2</sup> y 3,186.20 m<sup>2</sup>)

### Obras construidas

La infraestructura general del laboratorio, incluyendo el área operativa (reservorios de agua, cuarto de filtración, cuarto de bombeo de agua, cuarto de filtración, pilas de maduración, salas de maduración, salas de desove, etc.), Áreas generales (dormitorios, bodega, área de estar, cocina, baño) y lagunas de oxidación.

## GENERACIÓN, MANEJO Y DISPOSICIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS, LÍQUIDOS, Y EMISIONES A LA ATMÓSFERA.

### Generación de residuos durante la etapa de operación

De acuerdo a la información proporcionada y a los procedimientos de la granja, durante su operación se espera que genere residuos del tipo sólido urbano, especiales y del tipo peligroso.

### Residuos Sólidos Urbanos

Son aquellos generados directamente por los empleados, resultantes de sus actividades diarias, tales como envolturas de comida, recipientes o botellas de bebidas, residuos de papelería, residuos orgánicos de restos de comida, residuos sanitarios (papeles de baño, pañuelos desechables, entre otros).

Para la estimación de los RSU que se generan durante la operación de la granja se consideró el promedio de trabajadores que se encuentran laborando a lo largo de todo el año, así como la tasa de producción de RSU per cápita establecida por SEMARNAT (DBGIR,2020), así como el promedio de horas al día que pasan dentro de las instalaciones.

Datos para la generación de RSU durante la operación

PROYECTO	GRANJA CAMARÓN- OPERACIÓN
12	trabajadores en promedio
0.94	kg/hab*día
0.31	kg/trabajador *día (considerando 1/3 parte del día)
20	días (promedio días laborados al mes)

**Peso volumétrico de los** 137.54 **kg/m<sup>3</sup>**





## Oficina de Representación de SEMARNAT en el estado de Sinaloa

### Unidad de Gestión Ambiental

Oficio No. ORE/145/2.1.1/0594/2023

Asunto: Resolutivo de MIA-P

Bitácora: 25/MP-0153/12/21

Proyecto: 25SI2021PD104

Culliacán, Sinaloa, a 11 de septiembre de 2023

RSU		
-----	--	--

### Generación diaria y mensual de RSU durante la operación.

	Producción aproximada		Volumen aproximado	
RSU diarios	3.76	kg/día	0.03	m3/día
RSU al mes	75.2	kg/mes	0.55	m3/mes

### Residuos peligrosos

Dentro de los residuos peligrosos que se generaron en el sitio de las obras se encuentran los residuos derivados del mantenimiento inmediato a la maquinaria y equipos utilizados (principalmente a la retroexcavadora). Dichos residuos consistieron principalmente en estopas impregnadas, envases vacíos de aceite. El volumen de generación de este tipo de residuos se considera poco significativo, alrededor de los 10 kg por mes.

Los mantenimientos especializados de la maquinaria pesada se realizaron en talleres particulares (fuera del predio), por lo que el almacenamiento, manejo y disposición final de los residuos peligrosos fue responsabilidad de los talleres que realizaron dichas labores.

### Residuos sólidos urbanos:

Entre los residuos urbanos generados durante el tiempo de las obras del **proyecto** se presentaron principalmente los residuos de empaque y embalajes generados por los trabajadores de la obra, así como restos de comida. Su generación fue aproximadamente de 20 kg por mes.

A estos residuos, se les dio disposición diaria en tambos y fueron recolectados por el basurero municipal.

COMPOSICIÓN DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS promedio que se producen durante la operación del proyecto				
	Masa		Volumen	
Susceptibles de ser aprovechados/reciclados (31.55%)	23.7	kg/mes	0.2	m3/mes
Residuos orgánicos (46.42%)	34.9	kg/mes	0.3	m3/mes
Otros (22.03%)	16.6	kg/mes	0.1	m3/mes
<b>TOTAL</b>	<b>75.2</b>	<b>kg/mes</b>	<b>0.5</b>	<b>m3/mes</b>

Residuos no aprovechables	16.6	kg/mes
Residuos con potencial aprovechable (reciclable o composteable)	58.6	kg/mes
Residuos con potencial de reciclaje	23.7	kg/mes

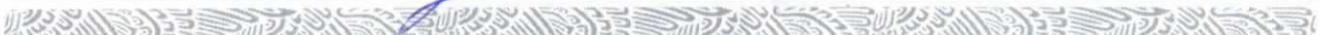
Con el cálculo anterior se puede prever que se tiene un potencial de aprovechamiento o reciclaje de cerca de 58.6 kg/mes, si los reciclables se separan debidamente y se disponen en algún sitio especializado para su aprovechamiento, disminuyendo así los RSU producidos dentro de la obra en un 31% aproximadamente.

Al mes el laboratorio genera un aproximado de 75 kg de RSU, por lo que al año se estima que genera 902 kg/año.

### Residuos de manejo especial

### Residuos especiales y peligrosos

Los residuos de manejo especial (RME) son aquellos generados en los procesos productivos, que no reúnen las características para ser considerados como peligrosos o como residuos sólidos urbanos, o que





## Oficina de Representación de SEMARNAT en el estado de Sinaloa

Unidad de Gestión Ambiental

Oficio No. ORE/145/2.1.1/0594/2023

Asunto: Resolutivo de MIA-P

Bitácora: 25/MP-0153/12/21

Proyecto: 25SI2021PD104

Culiacán, Sinaloa, a 11 de septiembre de 2023

son producidos por grandes generadores de residuos sólidos urbanos. En este caso los residuos especiales generados por la operación del laboratorio son principalmente los siguientes:

- Botes y recipientes de los alimentos y materiales utilizados dentro de los procesos productivos, tales como cubetas, sacos de plástico y de aluminio, latas, entre otro tipo de recipientes que por sus características diferentes a los RSU se catalogan como RME.
- Sobrantes de trabajos de mantenimiento a tuberías e instalaciones: pedacería de manguera, de tubos de PVC, estopas con grasa, silicones o pegamentos, entre otros posibles sobrantes de materiales resultantes de mantenimiento o reemplazo de instalaciones.

De acuerdo a las actividades de operación de la planta de producción, se estimaron las cantidades aproximadas que se generan de RME de manera mensual. Para ello se estimó que los RME podrían ser un 5% de los residuos totales que se generan dentro del sitio, ya que en general son mínimos. Esto dio un estimado de 4 kg/mes de residuos de manejo especial. Estos residuos de manejo especial se almacenan dentro un sitio techado destinado a ese fin, para enseguida ser dispuesto en un sitio apropiado.

Algunos de los residuos de manejo especial que se generan durante la operación del **proyecto** son:

- Sacos vacíos de los alimentos utilizados dentro de la producción de camarón.
- Latas vacías de quistes de artemias.
- Sacos metálicos vacíos.
- Botes de plástico vacíos de alimentos de 25 kg.
- Estopas y residuos de materiales resultantes de los mantenimientos de los equipos y sistemas de flujo y recirculación del agua.

Se estima que, al año, el laboratorio genera menos de 80 kg de RME.

De acuerdo a los datos de generación de residuos tanto RSU, como RME, el laboratorio no requiere de un Programa de Manejo de Residuos ya que, de acuerdo a la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos, no lo requiere, ya que cuenta con una generación menor a las 10 toneladas anuales. La empresa se clasifica como pequeña generadora de residuos.

Los botes y recipientes en ocasiones son regalados a los trabajadores para ser lavados y reutilizados. En sitio también se revisa si algunos de los recipientes pueden ser reutilizados dentro de las actividades de limpieza del laboratorio.

### Residuos peligrosos

Debido a que el laboratorio hace uso de sustancias químicas y produce seres vivos, sí genera residuos con características peligrosas (ver el tipo de sustancias químicas que se utilizan en los procesos dentro del apartado "Otros Insumos").

El volumen de este tipo de residuos generados por el **proyecto**, no es muy grande, ni de alta peligrosidad ya que los residuos no se generan en grandes cantidades y consisten en los siguientes tipos de residuos:

- Cubetas vacías de 45 kg que contenían hipoclorito de sodio sólido, E.D.T.A. en estado sólido, y cal hidratada.
- Bidones vacíos de hipoclorito de sodio líquido y ácido muriático líquido.

Las cantidades que se utilizan, de estas sustancias en relación con el tiempo se muestran en la siguiente tabla considerando que una corrida se lleva a cabo en un período de 25 días (aproximadamente 1 mes), y que al año se realizan hasta 5 corridas.



## Oficina de Representación de SEMARNAT en el estado de Sinaloa

Unidad de Gestión Ambiental

Oficio No. ORE/145/2.1.1/0594/2023

Asunto: Resolutivo de MIA-P

Bitácora: 25/MP-0153/12/21

Proyecto: 25SI2021PD104

Culliacán, Sinaloa, a 11 de septiembre de 2023

*Cantidad de recipientes vacíos de sustancias químicas que se desechan al año.*

SUSTANCIA	Cantidad utilizada al mes	Cantidad utilizada al año	Recipientes utilizados al año
HIPOCLORITO DE CALCIO	15 kg	75 kg	1.7 cubetas
HIPOCLORITO DE SODIO	15 litros	75 litros	1.5 bidones
ACIDO MURIÁTICO	20 litros	100 litros	2 bidones
E.D.T.A.	40 kilos	200 kilos	4.4 cubetas
CAL HIDRATADA	15 kilos	75 kilos	1.7 cubetas

De acuerdo a la estimación de estos desechos, se tiene que aproximadamente se producen 6 cubetas vacías y 3 bidones, los cuales son pocos.

Estos residuos son y seguirán siendo almacenados en un sitio apropiado, techado, con ventilación y sin contacto directo con el suelo, los cuales después de algún tiempo se llevan a un sitio en donde sea apropiado depositarlos.

Los otros posibles residuos peligrosos que pueden ser generados dentro de la operación del **proyecto** podrían ser aquellos resultantes de los mantenimientos y cambios de piezas de los equipos, motores y vehículos que se utilizan dentro de los procesos productivos.

Sin embargo, estos no se consideran como residuos que requieran de un plan específico de manejo por parte del **promovente** ya que los mantenimientos de los motores, bombas y aireadores del sistema, se hacen durante los meses en los que no se tienen actividades productivas y los residuos que se generan son retirados por el técnico especialista que lleva a cabo los trabajos, y él se responsabiliza de disponerlos en un sitio autorizado. En cuanto a los mantenimientos de los vehículos de la empresa, no se generan residuos peligrosos resultado de esta actividad, ya que los vehículos se llevan a servicio de mantenimiento y reparación a un taller automotriz, y nunca se hacen ese tipo de trabajos dentro de las instalaciones del **proyecto**.

Por último, el laboratorio también llega a generar residuos del tipo biológico infecciosos, en caso de alguna contingencia que pudiera resultar en la muerte del camarón o sus larvas y también aquellos que se generan de los residuos de cosecha o pre cosechas.

En el caso de los residuos biológico infecciosos que se generan a causa de una contingencia, como es difícil de predecir la ocurrencia de este tipo de eventos, no es posible estimar la cantidad de residuos de este tipo que pudieran producirse.

Básicamente puede haber 3 tipos de contingencias:

1. Contingencia biológica.
2. Contingencia por contaminantes.
3. Contingencia por eventos ambientales y/o climatológicos.

Este tipo de contingencias pueden ser por enfermedades y también por alguna variación repentina de las condiciones medioambientales de los procesos de producción.

Cualquier tipo de contingencia puede generar la muerte de los individuos de camarón que forman parte de los procesos productivos de la granja, y por tanto, producirían cadáveres que se convierten en un residuo del tipo biológico infeccioso.





**Oficina de Representación de SEMARNAT  
en el estado de Sinaloa**

**Unidad de Gestión Ambiental**

Oficio No. ORE/145/2.1.1/0594/2023

Asunto: Resolutivo de MIA-P

Bitácora: 25/MP-0153/12/21

Proyecto: 25SI2021PD104

Culiacán, Sinaloa, a 11 de septiembre de 2023

A pesar de que no se pueden estimar las dimensiones de los residuos de este tipo, se cuenta con un protocolo de manejo de residuos biológico infecciosos, que debe seguirse en caso de suceder un evento de este tipo, para evitar la proliferación de enfermedades. Este protocolo se resume en los siguientes pasos:

1. Los cadáveres de camarón se separan de los individuos sanos.
2. Todos aquellos individuos que estuvieron en contacto con los que murieron, se mantienen separados de las demás tinajas para evitar cualquier tipo de contagio o contaminación, y se mantienen en observación rigurosa durante determinado tiempo, de acuerdo al tipo de infección o enfermedad que se trate.
3. Los cadáveres se llevan a una zona lejana a la zona de cultivo y estanques, dentro del mismo predio, en donde se cava una fosa del tamaño adecuado para la cantidad de residuos. Se colocan los residuos en la fosa sobre una cama previa de cal, y enseguida se cubren con cal y con tierra para que queden completamente enterrados. De esta manera se evita que otros animales entren en contacto con estos residuos y que se disemine la enfermedad o infección a otros estanques o unidades de producción.

Este mismo protocolo de manejo de residuos biológico infecciosos se lleva a cabo con los residuos que se generan generalmente de los procesos de cosecha y pre cosechas. Los cuales se estima que pueden llegar a representar un porcentaje máximo del 3 al 5% de la biomasa producida, es decir un aproximado de 9 a 10 kg de residuos al mes.

**Descargas**

El **proyecto** por sus características no impacto en materia de descargas ya que se contó con un sanitario portátil.

**Emisiones a la atmósfera**

**Ruido:**

Durante las actividades de despalme y nivelación; se utilizó maquinaria pesada que son fuentes de generación de niveles altos de ruido.

Para lo anterior, se empleó como referencia la "Norma Británica BS5228-1.

A continuación, se presenta una tabla con los decibeles generados por la principal maquinaria utilizadas en las excavaciones, según datos reportados en la Norma citada.

Equipo	Decibeles típicos en obra
Vibrocompactadora de placa MARCA WACKER VB-1750	82
Retroexcavadora MCA CASE 580	80
Excavadora hidráulica 320	77

Equipos utilizados en obra y decibeles emitidos por maquinaria.

El sonido disminuye a través de la distancia, por lo que el radio de afectación por la preparación del sitio se puede expresar según la siguiente tabla y figura donde se muestra el comportamiento de ruido contra la distancia.

Nivel de sonido dB(A)	Umbral de audibilidad	Susurro	Conversación	Tráfico urbano	Concierto de rock	Reactor a 10 m de distancia
	0	30	60	80	120	150





## Oficina de Representación de SEMARNAT en el estado de Sinaloa

### Unidad de Gestión Ambiental

Oficio No. ORE/145/2.1.1/0594/2023

Asunto: Resolutivo de MIA-P

Bitácora: 25/MP-0153/12/21

Proyecto: 25SI2021PD104

Culiacán, Sinaloa, a 11 de septiembre de 2023

### Propagación del sonido con la distancia.

De acuerdo a la figura anterior se puede asumir que en un radio de aproximadamente 90 m del sitio se tuvo un nivel de ruido de 60 db (equivalente al nivel de ruido generado durante una conversación).

### Gases de combustión:

En cuanto a la estimación del volumen exacto de generación de emisiones a la atmósfera de gases de combustión, se utilizan los factores de emisión obtenidos del documento "AP-42 COMPILATION OF AIR POLLUTANT EMISSION FACTORS".

Emisión de mp 10 y de gases por combustión de camiones:

Para el cálculo de emisiones de mp 10 y por combustión se utilizarán las siguientes formulas determinadas por ENVIRONMENTAL PROTECTION AGENCY USA (EPA):

Proceso	Factor de emisión (g/Km)
CO	$37.28 V^{(-0.6945)}$
HC	$40.12 V^{(-0.8774)} - (175/1000)$
NO <sub>x</sub>	$116.16 V^{(-0.5859)}$
MP <sub>10</sub>	$10.933 V^{(-0.7054)}$

Dónde: V= Velocidad del vehículo en Km/h

### Factores de emisión

A continuación, se presenta el cálculo realizado del estimado en cuanto a las emisiones de gases de combustión, considerando una velocidad promedio de los camiones de 50 Km/h.

\*De acuerdo con el volumen a generar de residuos generados de 1,000 m<sup>3</sup> de residuos de despalme (estimado aproximado); y una distancia al sitio de disposición 20 m. (distancia estimada de movimiento de tierras) obtenemos los siguientes datos:

Volumen a transportar (m <sup>3</sup> )	Distancia (Km.)	Capacidad de los camiones (m <sup>3</sup> )	No. de viajes	Km. recorridos (Km.)
1,000	0.02	14	71	20

### Cálculo de km recorridos por camiones con residuos de excavación

#### Emisiones por combustión de camiones:

Proceso	Factor de emisión (g/Km)	V	Factor de emisión (g/Km)	Total (Kg.)
		(Km/h)		
CO	$37.28 V^{(-0.6945)}$	50	2.4634	0.123
HC	$40.12 V^{(-0.8774)} - (175/1000)$	50	1.1212	0.5606
NO <sub>x</sub>	$116.16 V^{(-0.5859)}$	50	11.7389	5.8694
MP <sub>10</sub>	$10.933 V^{(-0.7054)}$	50	0.6922	0.0346

### Emisión de camiones

También se estimaron las emisiones de gases de combustión de algunos de los equipos y maquinarias que se utilizaron en la obra, con base en los factores de emisión de la EPA.

### Emisiones por combustión de maquinaria y equipos:

CO

Equipo	Cantidad	Horas en operación	Potencia (hp)	Emisión CO (gr/hp-h)	Emisión CO (Kg/día)





## Oficina de Representación de SEMARNAT en el estado de Sinaloa

Unidad de Gestión Ambiental

Oficio No. ORE/145/2.1/0594/2023

Asunto: Resolutivo de MIA-P

Bitácora: 25/MP-0153/12/21

Proyecto: 25SI2021PD104

Culiacán, Sinaloa, a 11 de septiembre de 2023

Motoniveladora	1	8	265	0.017	<b>0.036</b>
Excavadora	1	8	180	0.002	<b>0.002</b>
Compactador	1	8	80	0.007	<b>0.004</b>

### HC

Equipo	Cantidad	Horas en operación	Potencia (hp)	Emisión HC (gr/hp-h)	Emisión HC (Kg/día)
Motoniveladora	1	8	265	0.007	<b>0.014</b>
Excavadora	1	8	180	0.001	<b>0.001</b>
Rodillo compactador	1	8	80	0.017	<b>0.01</b>

### NO<sub>x</sub>

Equipo	Cantidad	Horas en operación	Potencia (hp)	Emisión NO <sub>x</sub> (gr/hp-h)	Emisión NO <sub>x</sub> (Kg/día)
Motoniveladora	1	8	265	0.129	<b>0.273</b>
Excavadora	1	8	180	0.017	<b>0.024</b>
Compactador	1	8	80	0.017	<b>0.01</b>

### MP<sub>10</sub>

Equipo	Cantidad	Horas en operación	Potencia (hp)	Emisión MP <sub>10</sub> (gr/hp-h)	Emisión MP <sub>10</sub> (Kg/día)
Motoniveladora	1	8	265	0.006	<b>0.012</b>
Excavadora	1	8	180	0.001	<b>0.001</b>
Compactador	1	8	80	0.001	<b>0.0006</b>

### Emisiones por combustión de maquinaria y equipos

#### Levantamiento de polvos:

En cuanto a levantamientos de polvos, según datos obtenidos del AP-42 de la Agencia de Protección Ambiental de los EUA (US EPA) la emisión de estos contaminantes se puede calcular de la siguiente manera:

$E = 2.69 \text{ Ton/ha/mes}$ ; donde E representa la emisión de polvos.

De tal forma que para una duración de los trabajos aproximada de 1 mes (considerando únicamente despalmes, ya que es donde se espera el mayor levantamiento de polvos) y una superficie de afectación estimada de aproximadamente 1 ha, la emisión de polvos fué de:

Emisión de levantamiento de polvos = 64.573 ton.

Identificación y descripción de sustancias químicas utilizadas.

Las sustancias químicas típicas en la mayoría de las obras de construcción son:

- Gasolina, diésel y aceites lubricantes; las cuales se utilizarán como combustibles para la maquinaria y equipos durante la construcción.
- Materiales aglutinantes en el mortero y hormigón, como el cemento.
- Pinturas, esmaltes y solventes que se utilizarán como recubrimientos en la etapa final de la obra (acabados).

En el caso del presente **proyecto**, se utilizaron las siguientes sustancias, en la siguiente tabla se enlistan y enmarcan sus características.





## Oficina de Representación de SEMARNAT en el estado de Sinaloa

Unidad de Gestión Ambiental

Oficio No. ORE/145/2.11/0594/2023

Asunto: Resolutivo de MIA-P

Bitácora: 25/MP-0153/12/21

Proyecto: 25SI2021PD104

Culiacán, Sinaloa, a 11 de septiembre de 2023

Sustancia Nombre	Estado	Riesgos				Características físicas y químicas
		S	I	R	PE	
Pintura acrílica	Líquido	1	0	0	---	Formas: líquido viscoso, ligero olor amoniacal
						Densidad: varía con el producto
						Solubilidad en agua: Completa dispersión coloidal
						Gravedad específica: 1.30-1.40
						Viscosidad: 110 - 117 K.U.
						pH: 9.5 - 10.5
Cemento	Sólido	1	0	0	---	Estado físico: Sólido
						Tasa de evaporación: NA
						Apariencia: Blanco o Grisáceo
						pH: 12-13
						Olor: Ninguno
						Punto de ebullición: >1000°C
						Presión de vapor: NA
						Punto de congelación: Ninguno
						Densidad de vapor: NA
						Viscosidad: Ninguno
						Gravedad específica: 3.15 g/cm <sup>3</sup>
						Solubilidad en agua: Insignificante
Cal	Sólido	3	0	0	---	Estado físico: Polvo cristalino, blanco e inodoro.
						Punto de fusión: 580°C Se hidrata a esta temperatura
						Solubilidad en agua, g/100 ml a 20°C: 1.650 g/l
						Densidad relativa (agua = 1): 0.50-0.70 kg/l
						TLV (como TWA): 10 mg/m <sup>3</sup>
Gasolina	Líquido	1	3	0	---	Temperatura de ebullición (Rango) a 760 mm Hg: 77-225°C.
						Gravedad Específica (H <sub>2</sub> O): 0.680-0.760
						Presión de vapor: 6.5 - 7.8 Psi.
						Temperatura de fusión : N/A
						Densidad del vapor (Aire = 1): 3.4
						Velocidad de evaporación (Butil-Acetato): AA
						% de volatilidad: Esencialmente 100
						PH : N/A
						Solubilidad en agua : No es soluble
						Densidad: 5.7 a 6.3 Lb/gal.
						Apariencia y olor: líquido color amarillo, olor a petróleo.

### Proceso de filtración y purificación de agua de mar para su uso dentro de los procesos productivos.

El **proyecto** aprovecha directamente el agua oceánica bombeada por medio de tuberías de PVC y bombas interconectadas al canal de llamada de tipo artificial denominado "El Patagüe", ubicado a aproximadamente, 6 km metros de Playa Ponce, en el mar de Cortés, en el Océano Pacífico. Este canal se localiza al oeste del predio a una distancia aproximada de 23 metros.

El agua con el que se abastece el laboratorio pasa por un proceso de filtración y tratamiento que consiste en bombear el agua, filtrar y sedimentar los sólidos existentes, así como hacerla pasar por un tratamiento mediante la utilización de ozono para eliminar la presencia de cualquier tipo de microorganismos, tales como bacterias, virus, protozoos, nemátodos, hongos, agregados celulares, esporas, entre otros, tal y como se menciona en la sección anterior titulada "Características de las obras de toma y de descarga, particularmente relacionadas con la protección a diversos componentes del ambiente potencialmente afectados con su construcción y con la operación de la unidad de producción", en donde se describen a

44/23  
MS





## Oficina de Representación de SEMARNAT en el estado de Sinaloa

Unidad de Gestión Ambiental

Oficio No. ORE/145/2.1.1/0594/2023

Asunto: Resolutivo de MIA-P

Bitácora: 25/MP-0153/12/21

Proyecto: 25SI2021PD104

Culiacán, Sinaloa, a 11 de septiembre de 2023

detalle las actividades que se realizan dentro del área de toma y tratamiento de agua para los procesos del laboratorio.

El proceso de tratamiento del agua que se toma del canal se puede explicar básicamente en 3 tipos de procesos diferentes:

### SEDIMENTACIÓN:

El agua que se bombea llega sin ningún tipo de tratamiento y se hace pasar por una serie de filtros y sedimentadores cuya función es sedimentar las partículas de gran tamaño, que son las que dan turbidez al agua.

Una vez que se llena el reservorio del sedimentador 1, se le aplica cloro granulado (hipoclorito de calcio), para disminuir el pH y así eliminar bacterias, fitoplancton, huevos y larvas no deseadas. El cloro se deja que actúe por un lapso de 8 horas, y transcurrido este tiempo se le aplica otro tratamiento que consiste en estabilizar el pH del agua, añadiendo cal viva y dejando actuar mínimo por 4 horas consecutivas. Las cantidades que se utilizan de hipoclorito de calcio y de cal viva, son 5 gramos por cada tonelada de agua.

#### 1. FILTRACIÓN 1

Del sedimentador 1, el agua es transferida mediante una bomba de 3 hp y pasada por unos filtros con arena sílica al sedimentador # 2. En la entrada de agua de estos sedimentadores se colocan filtros de bolsos de una micra. El objetivo de este paso es lograr oxigenar el agua y neutralizar los residuos de cloro.

#### 2. FILTRACIÓN 2

En este paso el agua es transferida hacia los reservorios donde se almacena, y de donde es distribuida hacia las salas de producción. Antes de llegar a los reservorios, durante este paso de tratamiento, el agua pasa por 2 filtros de arena sílica, ozono, filtros con carbón activado y 6 tubos de luz ultravioleta. Una vez que se llenan los reservorios, se los deja recirculando por un lapso de 6 horas con la finalidad de neutralizar la cantidad de ozono que se le aplicó al agua (0.2mg/litro). Dos horas antes de distribuir el agua hacia las áreas de producción se le aplica un tratamiento con E.D.T.A (ácido etilendiaminotetraacético, 10 gramos por tonelada).

Después de este proceso de filtración y aplicación de tratamientos se empiezan a medir parámetros físico-químico del agua mediante monitoreo de oxígeno, temperatura, pH, concentración de amonio, salinidad, residuos de cloro y ozono.

Los valores óptimos de factores físicoquímicos del agua para poder iniciar el cultivo son los siguientes:

**Tabla 1 valores óptimos de factores físicoquímicos del agua para poder iniciar el cultivo**

Factor físicoquímico	Valores óptimos
Oxígeno	4.5 A 5 mg/litro
Temperatura	30-32°C
P H	7.5 a 8.5
Amonio	0.0 mg/litro
Salinidad	30 a 35 ppt
Residual de Cloro	0.0 ppm
Residual de ozono	0.0 mg/litro

Valores óptimos del agua para su utilización en los procesos de cultivo.



## Oficina de Representación de SEMARNAT en el estado de Sinaloa Unidad de Gestión Ambiental

Oficio No. ORE/145/2.11/0594/2023

Asunto: Resolutivo de MIA-P

Bitácora: 25/MP-0153/12/21

Proyecto: 25SI2021PD104

Culiacán, Sinaloa, a 11 de septiembre de 2023

La infraestructura del **proyecto** tiene una capacidad aproximada de almacenamiento de agua de acuerdo a lo que se muestra en la siguiente tabla:

Capacidad de almacenamiento de agua del **proyecto** para los procesos de producción.

Infraestructura	capacidad (m <sup>3</sup> )
Reservorio 1	300
Reservorio 2	300
Reservorio de maduración	300
Tinas de sedimentación	800
Piletas cría larvaria	200
Piletas microalgas	62
Piletas postlarva	240
Piletas de análisis	380
40 garrafones de 19L	0.76
14 tolvas de reproducción de 500 L/tolva	7
10 piezas de Rotoplas	7
<b>TOTAL</b>	<b>2596.76</b>

La capacidad de almacenamiento de agua dentro de todo el proceso productivo es de un aproximado de 2,596.76 m<sup>3</sup>.

Con la finalidad de estimar el agua necesaria para el funcionamiento del proceso de producción y en las actividades en general del laboratorio, se estimó lo siguiente.

De acuerdo a las capacidades de almacenamiento de los reservorios que se requieren para la producción de larva de camarón, se puede deducir que durante los tiempos en los que el laboratorio se encuentra en producción (febrero a septiembre), en donde se realizan corridas de producción de 25 días, se requiere de un abastecimiento mínimo de 2,596.76 m<sup>3</sup>/mes mínimo, para el llenado de los tanques y demás reservorios cada mes aproximadamente. A esta cantidad mínima se le agregó un estimado de 10% de desperdicio durante los procesos de llenado y reproducción, así como un 30% extra para la limpieza de tanques y demás recipientes, y por último también se le añadió la cantidad aproximada de agua necesaria para el uso domiciliario del personal que administrativo y operativo que trabaja dentro de las instalaciones (máximo 16 personas).

Analizando y considerando lo anterior, se llegó al siguiente estimado:

### FLUJO MÍNIMO DE AGUA NECESARIO PARA LAS FUNCIONES DEL LABORATORIO

#### FLUJO MÍNIMO DE AGUA NECESARIO PARA LAS FUNCIONES DEL LABORATORIO

Flujo mínimo necesario al mes para una corrida de producción	2,596.76	m <sup>3</sup> /mes
10 % de desperdicio	259.68	m <sup>3</sup> /mes
30% más para actividades de lavado	779.03	m <sup>3</sup> /mes
Consumo domiciliario aproximado (0.38 m <sup>3</sup> /persona*día) (CONAGUA, 2015) considerando 16 personas que es el máximo de trabajadores presentes	182.4	m <sup>3</sup> /mes
<b>CONSUMO MÍNIMO TOTAL AL MES</b>	<b>3,817.86</b>	<b>m<sup>3</sup>/mes</b>

### GASTO DE AGUA APROXIMADO DEL LABORATORIO

#### GASTO DE AGUA APROXIMADO DEL LABORATORIO

	3,817,864.00	L/mes
	127,262.13	L/día
	5,302.59	L/hora

31  
ab



## Oficina de Representación de SEMARNAT en el estado de Sinaloa

Unidad de Gestión Ambiental

Oficio No. ORE/145/2.1.1/0594/2023

Asunto: Resolutivo de MIA-P

Bitácora: 25/MP-0153/12/21

Proyecto: 25SI2021PD104

Culliacán, Sinaloa, a 11 de septiembre de 2023

<b>Gasto mínimo necesario para la operación del laboratorio</b>	88.38	L/min
	1.47	L/s

Proceso de producción de postlarva de camarón y procesos de producción de alimento para las larvas de camarón que se crían dentro del laboratorio: producción de microalgas y producción de artemias.

Una vez que se ha tratado el agua, consiguiendo las características fisicoquímicas apropiadas para los procesos productivos, se inician los procesos de siembra de larva de camarón, y de manera simultánea, también con los procesos de producción de microalgas y artemias que serán parte de la dieta de las larvas de camarón.

### **PRODUCCIÓN DE LARVAS DE CAMARÓN**

El proceso se puede separar en las siguientes fases:

1. Maduración y selección de reproductores.
2. Proceso de cortejo, copulación, desove y eclosión.
3. Cría larvaria: Nauplio, Zoea, Mysis y postlarva.
4. Cosecha de postlarvas.

### **TECNOLOGÍA QUE SE UTILIZA EN EL ÁREA DE PRODUCCIÓN DE MICROALGAS**

Además de contar con el sistema de recirculación del agua con el que cuentan todas las áreas de producción del laboratorio, esta zona tiene un sistema de alumbrado de lámparas de 30 watts que tienen que estar encendidas todo el tiempo 24/7, ya que de esta forma se logra que las microalgas estén realizando su fotosíntesis y desarrollándose adecuadamente.

### **PRODUCCIÓN DE ARTEMIAS**

La producción de artemia es importante dentro de todo el proceso productivo del laboratorio para poder brindar alimento vivo (crustáceo), que es de vital importancia para la nutrición y el buen desarrollo del camarón.

En el área de producción de artemia, se cuentan con 14 tanques artemieros con capacidad de 500 litros cada uno. Inicialmente se siembran los quistes de artemia a una densidad de 2 gr/litro, y se lleva un control estricto de los parámetros de temperatura, salinidad y pH, así como cierto grado de aireación para mantener en suspensión los quistes.

Por corrida (período de 25 días), inicialmente se emplean 7 kg de quistes secos que son los necesarios para obtener la biomasa final deseada.

El proceso de producción de artemia se lleva a cabo, al igual que el de las microalgas, de manera escalada, con una capacidad final de 14 tanques de 500 litros para el cultivo de artemia salina.

El cultivo se realiza a partir de quistes secos de artemia de origen comercial de la marca Biogrow, con un porcentaje de eclosión del 90%, los cuales son decapsulados antes de colocarlos en los tanques artemieros.

### **Tecnología que se utiliza en el área de producción de artemias**

- Aireadores de 2 hp para mantener buena oxigenación en los artemieros.

*Handwritten initials and marks*





## Oficina de Representación de SEMARNAT en el estado de Sinaloa

Unidad de Gestión Ambiental

Oficio No. ORE/145/2.1.1/0594/2023

Asunto: Resolutivo de MIA-P

Bitácora: 25/MP-0153/12/21

Proyecto: 25SI2021PD104

Culiacán, Sinaloa, a 11 de septiembre de 2023

- Calentadores de resistencia para mantener la temperatura del agua en 30 grados.
- Sistema de alumbrado con focos de 23 watss para iluminar los huevecillas y ayudarles a madurar hasta que lleguen a la eclosión.
- Eclosionadores de artemia en forma cónica de 400 litros cada uno. La forma de cono ayuda a poder recoger los huevecillos que no eclosionan. Los huevos que no eclosionan se van al fondo, son recogidos para aprovecharse, se ponen en bolsas, se congela y se usan como alimento para las postlarvas en cosecha.

### Maduración de reproductores dentro del mismo laboratorio

La siembra del nauplio es la etapa inicial dentro del proceso de producción, y su importancia radica en la recepción de nauplios que proviene del laboratorio PROLAMAR. Estos nauplios se reciben en el laboratorio y comienzan un proceso de selección y posteriormente de maduración, para llegar finalmente a ser los reproductores para la producción final de postlarva de camarón.

La fase inicial después de recibir los nauplios de PROLAMAR, es una de las etapas más importantes y estrictas, ya que se realizan una de las mayores revisiones macro y microscopia con el fin de evaluar las condiciones morfológicas, fisiológicas, reservas vitelinas, fototropismo, actividad y limpieza de los nauplios.

Si los resultados de la evaluación son favorables y no representan ningún riesgo para el cultivo, se procede a la aclimatación de los parámetros de salinidad, temperatura y pH. Es importante mencionar que la siembra y la aclimatación de los nauplios es una de las etapas más críticas, pues requiere de muchos cuidados, debido a que entre más pequeños están los organismos, mayor es el riesgo que se corre de pérdidas. Por ello, el resultado de una buena producción depende de una buena calidad de nauplio y una adecuada siembra.

Una vez pasada esta etapa, se pasan por todas las fases necesarias de los organismos para poder llegar a su madurez, y sus fuentes de alimento se basan en los mismos productos con los que se alimentan a los organismos que serán reproducidos por este laboratorio: microalgas y artemias que se producen en el sitio, entre otros.

### DESOVE, ECLOSIÓN Y SEMBRADO DE NAUPLIOS PARA PRODUCCIÓN

Una vez que los organismos llegan a su madurez, se procede a la selección de los reproductores, iniciando con 96 reproductores con relación de hembra y macho de 1-1, por corrida, generando un aproximado de 130 mil huevos por cada hembra.

Se siembran aproximadamente 72 millones de nauplios por corrida, a una densidad 160 organismos por litro de agua y se estima el 50% de sobrevivencia hasta la etapa de postlarvas, lo cual requiere de 15 a 25 días de cultivo (período de tiempo requerido para cada corrida).

### DESARROLLO DE LAS FASES DEL CAMARÓN DE NAUPLIO A POSTLARVAS

Esta fase se explica a detalle más adelante dentro del apartado ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO en donde se explican todos los procesos que se llevan a cabo dentro del laboratorio.

Como se muestra en el diagrama de las fases del camarón que se manejan durante el proceso de producción, se puede observar el tipo de alimentación que se requiere para cada una de ellas. Como se muestra, se utilizan microalgas para las fases de Zoea I, II y III, Artemia para las fases de Zoea I y II, Mysis I, II y III y postlarva I, y Micropartículas para la última fase de Postlarva, justo antes de la cosecha.





## Oficina de Representación de SEMARNAT en el estado de Sinaloa

Unidad de Gestión Ambiental

Oficio No. ORE/145/2.1.1/0594/2023

Asunto: Resolutivo de MIA-P

Bitácora: 25/MP-0153/12/21

Proyecto: 25SI2021PD104

Culiacán, Sinaloa, a 11 de septiembre de 2023

El laboratorio produce sus propias microalgas y artemias con la finalidad de mantener una calidad uniforme en la alimentación de sus organismos y para eficientar el proceso productivo. Para ello, cuenta con sus propias áreas de producción de microalgas y área de producción de artemias.

### **PROBIÓTICOS utilizados en la dieta larvaria.**

Como se menciona en la tabla de los alimentos larvarios, se complementa la dieta de las larvas con 2 tipos de probióticos:

**EFINOL PT:** Es una combinación altamente concentrada de cultivos microbianos, para uso en camarones y peces, que promueve la salud de los animales y el desempeño de los estanques, contrarrestando las condiciones estresantes de los organismos. Ofrece un beneficio rápido y conveniente para proporcionar las defensas necesarias para soportar los momentos de estrés causados por manipuleos, cambios bruscos de temperatura, cambios en la fórmula alimenticia, uso de antibióticos o agua contaminada. Composición: es una combinación de microorganismos altamente concentrados y conocidos por crear un ambiente que es hostil a las bacterias patógenas por medio de la exclusión competitiva y antagonismo. EFINOL-PT ® está compuesto de bacterias que producen enzimas, (*Bacillus* spp.), Ácido Láctico (*Lactobacillus* spp.), y estimulantes del sistema inmunológico y fermentación (*Saccharomyces* spp.).

**EPICIN POND:** es un ecosistema microbiano natural, con estabilizadores agregados y estimulantes del crecimiento destinado a desintoxicar el agua en piscinas de engorde en sistemas intensivos de acuicultura. Elimina productos de desechos de las aguas contaminadas tales como amoníaco, nitritos y sulfuro de hidrógeno, por lo tanto, disminuyendo el estrés y proporcionando un ambiente más sano para el crecimiento del animal acuático. También mejora la salud de los animales y la resistencia a enfermedades creando un ambiente probiótico.

Tiene beneficios tales como:

1. Reduce con eficacia y rápidamente de las aguas de piscinas los niveles peligrosos de amoníaco, nitrito y de agentes contaminadores del sulfuro.
2. Establece un cultivo natural fuerte de las bacterias en la piscina que suprime el crecimiento de bacterias dañinas tales como la *Vibrio* sp.
3. Aumenta la supervivencia del animal y cosechas.
4. Permite densidades de siembras más altas.
5. Promueve aumento del peso del animal tanto para ciclos de rápido crecimiento o animales más pesados o más valiosos.
6. Reduce la necesidad de recambios de agua proporcionando un ambiente más bio-seguro.
7. Deja atrás suelo de piscina más limpio reduciendo la renovación de costos de piscina y tiempo de inactividad.

Ambos probióticos se compran de diferentes distribuidores y son bacterias benéficas para ayudar a la colonización de bacterias benéficas dentro del organismo de los camarones para mejorar sus defensas, reforzar su sistema inmune, y otras para mejorar la calidad del agua de los tanques. La mejora en la calidad del agua que generan estos probióticos, disminuyen los niveles de amonio y con ello, se producen ahorros de consumo de agua, pues disminuyen la cantidad de recambios de agua que se pudieran necesitar, así como también aumentan los tiempos de vida de los biofiltros que se tienen en el sistema de recirculación de agua.

A continuación, se muestra el cuadro de coordenadas del polígono del laboratorio y las lagunas de oxidación.





## Oficina de Representación de SEMARNAT en el estado de Sinaloa

Unidad de Gestión Ambiental

Oficio No. ORE/145/2.1.1/0594/2023

Asunto: Resolutivo de MIA-P

Bitácora: 25/MP-0153/12/21

Proyecto: 25SI2021PD104

Culiacán, Sinaloa, a 11 de septiembre de 2023

Cuadro de coordenadas Polígono Laboratorio		
Lado EST-PV	Coordenadas UTM	
	Este (X)	Norte (Y)
1	251,035.61	2,693,824.88
2	251,023.48	2,693,817.06
3	250,946.67	2,693,848.50
4	250,937.57	2,693,831.12
5	250,938.91	2,693,827.09
6	250,958.98	2,693,818.48
7	251,015.73	2,693,731.96
8	251,020.66	2,693,787.92
9	251,035.26	2,693,780.83
10	251,104.51	2,693,749.62
11	251,119.66	2,693,804.05

Cuadro de coordenadas Lagunas de oxidación		
Lado EST-PV	Coordenadas UTM	
	Este (X)	Norte (Y)
1	251,044.25	2,693,827.44
2	251,120.34	2,693,901.14
3	251,148.37	2,693,884.63
4	251,077.12	2,693,819.83
5	251,113.25	2,693,847.16
6	251,191.27	2,693,821.83
7	251,183.02	2,693,791.35
8	251,081.34	2,693,818.43

La ubicación del **proyecto** se señala en la página 2 a la 3 del Capítulo I, mientras que las características de operación del mismo se describen en las páginas 5 a la 85 del Capítulo II de la MIA-P.

De lo anterior esta ORESEMARNATSIN considera que la información presentada por la promovente en la MIA-P, respecto a la descripción del proyecto, pone en evidencia la ubicación, superficies de afectación y dimensiones del proyecto, cumpliendo con lo establecido por los artículos 30 de la LGEEPA y 12 fracción II de su REIA.

### Vinculación con los instrumentos de planeación y ordenamientos jurídicos aplicables.

5. 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** 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 km 12 de la Carretera Federal 20 "El Dorado-Las Arenitas" en el municipio de Culiacán, estado de Sinaloa, y que el **proyecto** consiste en la operación y mantenimiento de un laboratorio para postlarvas de camarón, 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, así como el 5, inciso R) fracciones I, II, e inciso U) fracción II del REIA.





## Oficina de Representación de SEMARNAT en el estado de Sinaloa

Unidad de Gestión Ambiental

Oficio No. ORE/145/2.1.1/0594/2023

Asunto: Resolutivo de MIA-P

Bitácora: 25/MP-0153/12/21

Proyecto: 25SI2021PD104

Culiacán, Sinaloa, a 11 de septiembre de 2023

- b) Al ubicar el polígono usando el Sistema de Información Geográfica para la Evaluación del Impacto Ambiental (SIGEIA), se observó que este se encuentra dentro de los siguientes ordenamientos: **Ordenamiento Ecológico General del Territorio**: Unidad Ambiental Biofísica # 32 Llanuras costeras y deltas de Sinaloa, el cual tiene un nivel de conflicto sectorial medio, baja superficie de ANP's, alta degradación de suelos y vegetación, uso de suelo agrícola, por lo que el presente **proyecto** no contraviene con las estrategias para lograr la sustentabilidad ambiental del territorio. Por lo cual algunas de las estrategias de esta UAB 32 es el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, protección de ecosistemas y restauración de ecosistemas forestales y suelos agrícolas.
- c) **Ley General de Cambio Climático y su reglamento.** - La **promovente** desarrollará un programa de actividades de mantenimiento preventivo y correctivo de todos y cada uno de los vehículos, unidades y maquinaria utilizada durante las diferentes etapas del **proyecto**. De igual manera, camiones de volteo y maquinaria pesada utilizada para el transporte, arrastre y movimiento de materiales, serán considerados para vigilar su funcionamiento en buen estado, evitando o minimizando al máximo las emisiones al ambiente. Su cumplimiento es obligatorio para la **promovente** o legales poseedores de los citados vehículos, unidades de verificación y autoridades competentes. Se incluyen en la aplicación de la presente Ley, la maquinaria equipada con motores a diésel empleada en las actividades agrícolas, de la construcción y de la minería. La **promovente** del presente **proyecto** de laboratorio, presentó ante la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) en el estado de Sinaloa, la Manifestación de Impacto Ambiental, Modalidad Particular, Sector acuícola, en la cual describe las Emisiones que se generen con las actividades que realizará el **proyecto**, producto de la maquinaria que opere en las instalaciones, así como también las medidas de mitigación y de compensación para cada factor ambiental que se afecten, con esto el desarrollo del **proyecto** operará de manera sustentable con el equilibrio ecológico del Sistema Ambiental de la zona donde se ubica el laboratorio de postlarva de camarón del presente **proyecto**, con la cual solicita la autorización mediante la emisión del resolutive correspondiente por parte de la SEMARNAT.
- d) **Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos.**- Para el cumplimiento de lo dispuesto en el presente Reglamento respecto a los residuos peligrosos, los **promoventes** dispondrán de un almacén temporal conforme a lo estipulado, así como recipientes metálicos dentro del almacén y clasificados por tipo de residuo peligroso generado (grasas y aceites gastados, estopas y trapos impregnadas con grasas y aceites, baterías usadas, etc.), los cuales serán enviados a empresas autorizadas para el manejo y disposición final de éste tipo de residuos. Además, se dará de alta como generador de residuos peligrosos conforme a lo señalado en el presente reglamento una vez iniciada su operación.

En virtud de las descargas de aguas residuales del **proyecto**, así como al mantenimiento y operación de la maquinaria y vehículos de carga que se utilizará en el laboratorio, le aplican al **proyecto** las Normas Oficiales Mexicanas siguientes:

**NOM-001-SEMARNAT-2021.**- Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en aguas y bienes nacionales.

Al **proyecto** le aplica esta Norma, debido a que contempla descargas a un cuerpo de agua federal.



Culiacán, Sinaloa, a 11 de septiembre de 2023

Se realizarán monitoreos de la calidad del agua, midiendo los parámetros que establece la norma oficial mexicana para ello se contratará los servicios de un laboratorio externo que se encuentre acreditado ante la Entidad Mexicana de Acreditación A.C. (EMA), para dar certeza en los resultados obtenidos.

**NOM-003-SEMARNAT-1997.-** Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes para las aguas residuales tratadas que se rehusen en servicios al público.

En virtud de que se propone de operación del **proyecto** con un consumo de agua mayor al 90% de recirculación y que el agua excedente se rehusara para el riego de zonas contiguas del mismo **proyecto**.

**NOM-022-SEMARNAT-2003.-** Que establece las especificaciones para la preservación, conservación, aprovechamiento sustentable y restauración de los humedales costeros en zonas de manglar.

En virtud de que se cita dentro de esta Manifestación la existencia de un ecosistema manglar a 200 metros del laboratorio, y aun cuando no existe un plan de manejo para este humedal se establecerán medidas de cumplimiento obligatorio por parte del **promoviente** a cada una de las especificaciones aplicables al **proyecto**.

**NOM-041-SEMARNAT-2015.-** Que establece los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes proveniente del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible.

Aun cuando en la zona del Proyecto no existe una entidad que regule la emisión de hidrocarburos proveniente de vehículos automotores se establecerá que los vehículos que laboren dentro del **proyecto**, presenten buenas condiciones mecánicas y de afinación para minimizar la emisión de gases a la atmósfera.

**NOM-042-SEMARNAT-2003.-** Que establece los límites máximos permisibles de emisión de hidrocarburos totales o no metanos, monóxido de carbono, óxido de nitrógeno y partículas provenientes del escape de los vehículos automotores nuevos cuyo peso bruto vehicular no exceda los 3,857 Kilogramos que usan gasolina, gas licuado de petróleo, gas natural y diésel, así como las emisiones de hidrocarburos evaporativos provenientes del sistema de combustible de dichos vehículos.

Se establecerá que los vehículos que laboren dentro del **proyecto**, presenten buenas condiciones mecánicas y de afinación para minimizar la emisión de gases a la atmósfera.

**NOM-044-SEMARNAT-2017.-** Que establece los límites máximos permisibles de emisión de hidrocarburos totales, hidrocarburos no metano, monóxido de carbono, óxidos de nitrógeno, partículas y opacidad de humo provenientes del escape de motores nuevos que usan diésel como combustible y que se utilizarán para la propulsión de vehículos automotores nuevos con peso bruto vehicular mayor de 3,857 kilogramos, así como para unidades nuevas con peso bruto vehicular mayor a 3,857 kilogramos equipadas con este tipo de motores.

Aun cuando en la zona del **proyecto** no existe una entidad que regule la emisión de hidrocarburos proveniente de vehículos automotores se establecerá que los vehículos que





Culiacán, Sinaloa, a 11 de septiembre de 2023

laboren dentro del **proyecto**, presenten buenas condiciones mecánicas y de afinación para minimizar la emisión de gases a la atmósfera.

**NOM-045-SEMARNAT-1996.-** Niveles máximos permisibles de opacidad del humo proveniente del escape de vehículos automotores en circulación que usan diésel o mezclas que incluyan diésel como combustible.

**NOM-050-SEMARNAT-2018.-** En cuanto a Protección ambiental. - Vehículos en circulación que usan Diesel como combustible. - Límites máximos permisibles de opacidad, procedimiento de prueba y características técnicas del equipo de medición.

Se establecerá que los vehículos que laboren dentro del **proyecto**, presenten buenas condiciones mecánicas y de afinación para minimizar la emisión de gases a la atmósfera.

**NOM-052-SEMARNAT-2005.-** Que establece las características de los residuos peligrosos y el listado de los mismos y los límites que hacen un residuo peligroso por su toxicidad al ambiente.

Dentro de la etapa de operación se generan residuos peligrosos productos del mantenimiento, como botes vacíos de pintura, tinner, brochas inservibles etc. Así mismo, se generan envases de productos químicos, por lo que ya se habilitará un almacén de residuos peligrosos para su manejo de manera independiente a los residuos domésticos y urbanos.

**NOM-059-SEMARNAT-2010.-** Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo.

Esta Norma se aplica en el **proyecto** para la identificación y manejo adecuado de las especies presentes sujetas a protección especial

**NOM-080-SEMARNAT-1994.** Que establece los límites máximos permisibles de emisiones de ruido proveniente del escape de los vehículos automotores, motocicletas y triciclos motorizados en circulación y su método de medición.

Al **proyecto** le aplican estas Normas por la generación de ruido que generen los motores de la maquinaria y vehículos.

**NOM-081-SEMARNAT-1994.-** Especifica los límites máximos permisibles de emisión de ruido de las fuentes fijas y su método de medición.

Se relaciona con el **proyecto** debido al funcionamiento de motores de la maquinaria pesada y de bombas. La generación de ruido, se disipará en el medio al tratarse de un área abierta, pasando desapercibido su efecto.

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

6. Que la fracción IV del artículo 12 del REIA, dispone en los requisitos que la **promoviente** 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

A

Ag  
Ca



## Oficina de Representación de SEMARNAT en el estado de Sinaloa

Unidad de Gestión Ambiental

Oficio No. ORE/145/2.1/0594/2023

Asunto: Resolutivo de MIA-P

Bitácora: 25/MP-0153/12/21

Proyecto: 25SI2021PD104

Culliacán, Sinaloa, a 11 de septiembre de 2023

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**.

### Caracterización y análisis del sistema ambiental (SA)

En este caso la delimitación del polígono que se ha definido como Sistema Ambiental (SA) con una superficie de 898.28 has, se estableció a partir del conjunto de las capas de información geográfica y los aspectos en relación con el Uso de Suelo y Vegetación, Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves, al igual que las carreteras y canales presentes en el sitio en cuestión.

### Uso de suelo y vegetación

Los tipos de vegetación comprenden los elementos particulares de la vida animal y vegetal de cierta zona, por lo tanto, el uso de suelo y vegetación es un elemento de suma importancia para el análisis de las comunidades vegetales y recursos naturales, así como el monitoreo de la cubierta vegetal de México y las principales actividades que pueden llegar a desarrollarse en ésta. Gracias a ella se pueden identificar las características agrícolas, los cultivos que pueden presentarse, tipos de ganadería, actividades forestales, al igual que la condición en que se encuentra dicha cubierta, entre otras características relevantes de ésta.

Como se ha mencionado previamente la información referente al uso de suelo y vegetación es un elemento de suma importancia conforma a la delimitación del sistema ambiental. En este caso se ha utilizado dicha capa para determinar el límite noroeste y parte del oeste del SA, ello debido a que estos son fronteras ya establecidas conforme a otras características de dicha capa.

Cabe mencionar que la mayoría de la superficie del Sistema Ambiental se cataloga con un uso de suelo destinado a la agricultura de riego anual, mientras que la otra porción, la cual se ubica en dirección suroeste se identifica como acuícola. Alrededor del SA se puede observar al Este agricultura de riego anual y semipermanente, en la zona Norte se visualiza asentamientos humanos, vegetación secundaria arbustiva de selva baja caducifolia y vegetación halófila e hidrófila.

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

Como segundo factor determinante para la delimitación del Sistema Ambiental se ha considerado el Área de Importancia para la Conservación de las Aves (AICAS), la cual identifica las áreas dentro del territorio mexicano conforme a las características de las poblaciones de aves encontradas en distintos sitios. En dicha capa se pueden identificar las características bióticas y abióticas, el listado faunístico de las especies registradas en cada sitio, la abundancia de las mismas y la estacionalidad del área. Además, se mencionan las especies determinadas como amenazadas por la ley mexicana y las que se clasifican como endémicas.

La capa de información antes mencionada es una herramienta que posee el objetivo de otorgar información relevante para la toma de decisiones respecto a temas relacionados con la conservación de especies y/o ecosistemas, así como influir en la implementación de cualquier **proyecto** o actividad conforme al entorno en el cual se llevarán a cabo.

La superficie que se ha determinado como un Área de Importancia para la Conservación de las Aves (AICAS) ha sido utilizada como referente para determinar el límite este del Sistema Ambiental, el cual funge como la finalización de dicha AICA.

### Área de influencia del proyecto

Handwritten initials and marks on the right margin.





Culiacán, Sinaloa, a 11 de septiembre de 2023

La implementación de las medidas e impactos ambientales parten de la delimitación del Sistema Ambiental, más dentro del estudio debe considerarse el Área de Influencia (AI), la cual abarca la superficie en la que se presentaran los distintos impactos ambientales y sus correspondientes medidas de mitigación. Consecuentemente además de delimitar el SA se debe realizar una metodología similar para determinar la zona que abarca el AI. El Área de Influencia es el territorio donde potencialmente podrían manifestarse los impactos del **proyecto** sobre la totalidad del medio ambiente o sobre alguno de sus componentes naturales, sociales o económicos. Para ello se han considerado principalmente las zonas donde se construirá o aplicará el **proyecto**.

La metodología para la delimitación del Área de Influencia fue similar a la implementada para la creación del polígono que abarca el Sistema Ambiental, la cual consiste principalmente en el análisis de las distintas capas de información geográficas disponibles para el sitio y su relevancia conforme al **proyecto**. En este caso se han considerado el Uso de Suelo y Vegetación, carreteras, acueductos, canal de llamada y el AICA. A partir del estudio de las mismas se ha delimitado un polígono que abarca 364.06 hectáreas para el AI y representa el 41% aproximadamente del Sistema Ambiental.

#### Vegetación en el sitio del proyecto:

Con base en información de INEGI, Serie III Uso de Suelo y Vegetación escala 1:250,000 (2002), el Sistema Ambiental presenta principalmente Vegetación Secundaria Arbustiva de Selva Baja Caducifolia abarcando un 76.7% y Vegetación Halófila e Hidrófila con 11.1%, así mismo, el uso de suelo de aprovechamiento Acuícola también está presente abarcando un 10.3% del Sistema Ambiental y Agricultura de Riego Anual y semipermanente con un 1.7%.

#### Vegetación Halófila e Hidrófila

La constituyen comunidades vegetales herbáceas o arbustivas que se caracterizan por desarrollarse sobre suelos con alto contenido de sales en cualquier parte del país, es común en partes bajas de cuencas cerradas de las zonas áridas y semiáridas.

Esta comunidad se caracteriza por especies de baja altura, por la dominancia de pastos rizomatosos y tallos rígidos, además de una escasa cobertura de especies arbustivas. Esta vegetación se desarrolla en zonas donde los factores climáticos y geológicos dieron origen a áreas salinas. Las especies más abundantes corresponden estrictamente a halófitas como chamizo (*Atriplex spp.*), romerito (*Suaeda spp.*), hierba reuma (*Frankenia spp.*) y lavanda (*Limonium spp.*). Otras especies capaces de soportar estas condiciones son verdolaga (*Sesuvium spp.*), zacate toboso (*Hilaria spp.*), zacate (*Eragrostis obtusiflora*), entre varias más. Son comunes las asociaciones de *Atriplex spp.*, *Suaeda spp.*, *Frankenia spp.*, entre otras.

Este tipo de vegetación, característico de suelos con alto contenido de sales solubles, puede asumir formas diversas, florística, fisonómica y ecológicamente diferentes, pues pueden dominar en ellas formas herbáceas, arbustivas y aun arbóreas. Tal hecho se debe, al menos en parte, a que en los suelos salinos se presentan en condiciones climáticas variadas y, además, a que también las características edáficas varían tanto en lo que concierne a la cantidad y tipos de sales, como a la reacción pH, textura, permeabilidad, cantidad de agua disponible, etcétera.

Los suelos con exceso de sales son comunes en las partes bajas de las cuencas endorreicas. Salvo muy raras excepciones, se trata de suelos profundos, de origen aluvial, que varían desde muy arcillosos, como es el caso de la mayor parte de los fondos de antiguos lagos.

Con respecto a la composición florística de las comunidades halófilas, es interesante señalar que al mismo tiempo que incluyen géneros y especies de distribución muy vasta, algunos casi cosmopolitas,



**Oficina de Representación de SEMARNAT  
en el estado de Sinaloa**

**Unidad de Gestión Ambiental**

Oficio No. ORE/145/2.1.1/0594/2023

Asunto: Resolutivo de MIA-P

Bitácora: 25/MP-0153/12/21

Proyecto: 25SI2021PD104

Culiacán, Sinaloa, a 11 de septiembre de 2023

tampoco son raros en ellas los endemismos. Las familias mejor representadas son *Gramineae* y *Chenopodiaceae*, mereciendo mención especial las *Frankeniaceae*, cuyos miembros llegan a ser muy importantes en el noroeste de México. La suculencia es una característica frecuente en las halófitas de familias diferentes, así como la reproducción vegetativa y la alta presión osmótica.

**Vegetación Secundaria Arbustiva de Selva Baja Caducifolia**

La vegetación secundaria se refiere a la fase sucesional que se presenta cuando la vegetación es removida o perturbada, es de los siguientes tipos: arbórea, arbustiva y herbácea.

**Agricultura de Riego Anual y Semipermanente (TA y TAS)**

Estos agrosistemas utilizan agua suplementaria para el desarrollo de los cultivos durante el ciclo agrícola, por lo que su definición se basa principalmente en la manera de cómo se realiza la aplicación del agua, por ejemplo la aspersión, goteo, o cualquier otra técnica, es el caso del agua rodada (distribución del agua a través de surcos o bien tubería a partir de un canal principal y que se distribuye directamente a la planta), por bombeo desde la fuente de suministro (un pozo, por ejemplo) o por gravedad cuando va directamente a un canal principal desde aguas arriba de una presa o un cuerpo de agua natural. Ejemplos de estos tipos de agrosistemas se presentan en buena parte del territorio nacional, principalmente en algunas áreas de la planicie costera del estado de Sinaloa y en la región del Bajío.

**Aspectos bióticos**

**Flora**

Tipos de vegetación y su distribución en el escenario original.

Con base en información de INEGI, Serie III Uso de Suelo y Vegetación escala 1:250,000 (2002), el Sistema Ambiental presentaba principalmente Vegetación Secundaria Arbustiva de Selva Baja Caducifolia abarcando un 76.7% y Vegetación Halófila e Hidrófila con 11.1%, así mismo, el uso de suelo de aprovechamiento Acuícola también está presente abarcando un 10.3% del Sistema Ambiental y Agricultura de Riego Anual y Semipermanente con un 1.7%.

**Uso del suelo y vegetación del Sistema Ambiental.**

Tipo	Superficie (Ha)	Porcentaje
Acuícola	92.89	10.30%
Agricultura de riego anual y semipermanente	16.03	1.70%
Vegetación halófila e hidrófila	100.32	11.10%
Vegetación secundaria arbustiva de Selva Baja Espinosa Caducifolia	689.04	76.70%

Originalmente el **proyecto** se encontraba en una zona de transición entre la Vegetación Secundaria Arbustiva de Selva Baja Caducifolia y el uso de suelo Acuícola.

**Descripción de los Usos de Suelo y Vegetación**

**Vegetación Halófila e Hidrófila**

La constituyen comunidades vegetales herbáceas o arbustivas que se caracterizan por desarrollarse sobre suelos con alto contenido de sales en cualquier parte del país, es común en partes bajas de cuencas cerradas de las zonas áridas y semiáridas.

Esta comunidad se caracteriza por especies de baja altura, por la dominancia de pastos rizomatosos y tallos rígidos, además de una escasa cobertura de especies arbustivas. Esta vegetación se desarrolla en zonas donde los factores climáticos y geológicos dieron origen a áreas salinas. Las especies más





## Oficina de Representación de SEMARNAT en el estado de Sinaloa

Unidad de Gestión Ambiental

Oficio No. ORE/145/2.1.1/0594/2023

Asunto: Resolutivo de MIA-P

Bitácora: 25/MP-0153/12/21

Proyecto: 25SI2021PD104

Culiacán, Sinaloa, a 11 de septiembre de 2023

abundantes corresponden estrictamente a halófitas como chamizo (*Atriplex spp.*), romerito (*Suaeda spp.*), hierba reuma (*Frankenia spp.*) y lavanda (*Limonium spp.*). Otras especies capaces de soportar estas condiciones son verdolaga (*Sesuvium spp.*), zacate toboso (*Hilaria spp.*), zacate (*Eragrostis obtusiflora*), entre varias más. Son comunes las asociaciones de *Atriplex spp.*, *Suaeda spp.*, *Frankenia spp.*, entre otras. Este tipo de vegetación, característico de suelos con alto contenido de sales solubles, puede asumir formas diversas, florística, fisonómica y ecológicamente diferentes, pues pueden dominar en ellas formas herbáceas, arbustivas y aun arbóreas. Tal hecho se debe, al menos en parte, a que en los suelos salinos se presentan en condiciones climáticas variadas y, además, a que también las características edáficas varían tanto en lo que concierne a la cantidad y tipos de sales, como a la reacción pH, textura, permeabilidad, cantidad de agua disponible, etcétera.

Los suelos con exceso de sales son comunes en las partes bajas de las cuencas endorreicas. Salvo muy raras excepciones, se trata de suelos profundos, de origen aluvial, que varían desde muy arcillosos, como es el caso de la mayor parte de los fondos de antiguos lagos.

Con respecto a la composición florística de las comunidades halófilas, es interesante señalar que al mismo tiempo que incluyen géneros y especies de distribución muy vasta, algunos casi cosmopolitas, tampoco son raros en ellas los endemismos. Las familias mejor representadas son Gramineae y Chenopodiaceae, mereciendo mención especial las Frankeniaceae, cuyos miembros llegan a ser muy importantes en el noroeste de México. La succulencia es una característica frecuente en las halófitas de familias diferentes, así como la reproducción vegetativa y la alta presión osmótica.

### Vegetación Secundaria Arbustiva de Selva Baja Caducifolia

La vegetación secundaria se refiere a la fase sucesional que se presenta cuando la vegetación es removida o perturbada, es de los siguientes tipos: arbórea, arbustiva y herbácea.

### Agricultura de Riego Anual y Semipermanente (TA y TAS)

Estos agrosistemas utilizan agua suplementaria para el desarrollo de los cultivos durante el ciclo agrícola, por lo que su definición se basa principalmente en la manera de cómo se realiza la aplicación del agua, por ejemplo la aspersión, goteo, o cualquier otra técnica, es el caso del agua rodada (distribución del agua a través de surcos o bien tubería a partir de un canal principal y que se distribuye directamente a la planta), por bombeo desde la fuente de suministro (un pozo, por ejemplo) o por gravedad cuando va directamente a un canal principal desde aguas arriba de una presa o un cuerpo de agua natural. Ejemplos de estos tipos de agrosistemas se presentan en buena parte del territorio nacional, principalmente en algunas áreas de la planicie costera del estado de Sinaloa y en la región del Bajío.

### Aprovechamiento Acuícola

Superficie dedicada al cultivo de especies acuáticas de acuerdo con un fin productivo que incluye:

- Acuicultura: La información que se presenta en este tema se refiere a actividad que se dedica a la acuicultura, entendida ésta como el cultivo de animales y plantas en el agua. En esta actividad se incluyen peces, reptiles, anfibios, crustáceos, moluscos, plantas y algas, su utilización puede ser para alimento, o bien, para otras actividades que realice el hombre (recreación, estudio, obtención de productos) o para su conservación y protección. En este sentido, en la Información de Uso del Suelo se incluyen las siguientes instalaciones:
- Piscifactorías: Instalaciones para la producción de crías peces en estanques, jaulas o en canales de corriente rápida, para su consumo.
- Granjas acuícolas: Instalaciones dedicadas a la producción de crustáceos, como el camarón.



## Oficina de Representación de SEMARNAT en el estado de Sinaloa

Unidad de Gestión Ambiental

Oficio No. ORE/145/2.1/0594/2023

Asunto: Resolutivo de MIA-P

Bitácora: 25/MP-0153/12/21

Proyecto: 25SI2021PD104

Culiacán, Sinaloa, a 11 de septiembre de 2023

### Riqueza florística

De acuerdo a la revisión bibliográfica realizada, se encontró que Vega-Aviña (2001) reporta en cuanto a riqueza de plantas vasculares para el estado de Sinaloa un total de 2792 especies de plantas, repartidas en 987 géneros y 202 familias.

La riqueza en el municipio de Culiacán (especificado entre paréntesis) contempla un total de 1445 especies, repartidas en 623 géneros y 145 familias, tabla siguiente. Destaca la presencia de 162 taxa endémicos, dos de ellos con área restringida al municipio.

Vega-Aviña et al.: Endemismo Regional en la Flora del Municipio de Culiacán, Sinaloa

Listado florístico obtenido con bases bibliográficas para Sinaloa y Culiacán			
Grupo taxonómico	Familias	Géneros	Especies
<b>Pteridophyta</b>	15 (8)	39 (13)	120(32)
<b>Gymnospermae</b>	4 (2)	6(2)	19(2)
<b>Liliopsida (Monocotyledoneae)</b>	28 (22)	142 (91)	359(205)
<b>Magnoliopsida (Dicotyledoneae)</b>	155 (113)	791 (517)	2294(1206)
<b>Total</b>	202 (145)	987 (623)	2792(1445)

### Listado florístico potencial obtenido con bases bibliográficas

En cuanto a la flora potencial para el Sistema Ambiental se revisó el trabajo de Jiménez-Orocio (2014), en el cual, se reporta que la flora presente en las costas de la entidad corresponde principalmente a 12 especies.

Listado florístico obtenido con bases bibliográficas para las costas de Sinaloa		
Familia	Nombre científico	Nombre común
<b>Zona de playa-duna</b>		
<b>Nyctaginaceae</b>	<i>Abronia maritima</i>	Alfombrilla
<b>Convolvulaceae</b>	<i>Ipomoea pes-caprae</i>	Bejuco de mar, churristate de playa
<b>Aizoaceae</b>	<i>Sesuvium portulacastrum.</i>	Verdolaga de playa
<b>Matorral y selva espinosa</b>		
<b>Boraginaceae</b>	<i>Ehretia tinifolia</i>	Mandimbo
<b>Fabaceae</b>	<i>Prosopis juliflora</i>	Mezquite
<b>Malvaceae</b>	<i>Hibiscus pernambucensis</i>	Hibisco
<b>Fabaceae</b>	<i>Caesalpinia bonduc</i>	Haba de mar
<b>Phytolaccaceae</b>	<i>Stegnosperma cubense</i>	Bejuco negro
<b>Boraginaceae</b>	<i>Tournefortia densiflora</i>	Bejuco prieto
<b>Zona de manglar</b>		
<b>Rhizophoraceae</b>	<i>Rhizophora mangle</i>	Mangle rojo
<b>Combretaceae</b>	<i>Laguncularia racemosa</i>	Mangle blanco o merecillo
<b>Combretaceae</b>	<i>Conocarpus erectus</i>	Botoncillo

### Flora incluida en la NOM 059 SEMARNAT 2010

#### Especies reportadas para el Sistema Ambiental

En la siguiente tabla se nombran las especies catalogadas en la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010 reportadas para el área de estudio.





## Oficina de Representación de SEMARNAT en el estado de Sinaloa

Unidad de Gestión Ambiental

Oficio No. ORE/145/2.1.1/0594/2023

Asunto: Resolutivo de MIA-P

Bitácora: 25/MP-0153/12/21

Proyecto: 25SI2021PD104

Culiacán, Sinaloa, a 11 de septiembre de 2023

Especies reportadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010 para el área de estudio		
Especies en peligro de extinción	Especies amenazadas	Especies sujetas a protección especial
	<i>Avicennia germinans</i>	<i>Stenocereus martinezii</i> (pitayo de Martínez)
	(Mangle Negro)	
	<i>Rhizophora mangle</i>	
	(Mangle Rojo)	
	<i>Laguncularia racemosa</i>	
	(Mangle blanco)	
	<i>Conocarpus erectus</i>	
	(Mangle botoncillo)	

### Metodología de muestreo de la vegetación específica en la zona del laboratorio

#### Listado florístico

El objetivo del estudio florístico fue obtener un listado representativo de la flora de las zonas circundantes al laboratorio, a partir de la cual pudiera tenerse un acercamiento al *escenario original* del sitio donde se llevaron las etapas de *Preparación del sitio* y *Construcción*, para ello, se realizó mediante recorridos a pie una colecta botánica a través de dicha área.

Así mismo, se determinaron los tipos de vegetación presentes en el área, partiendo de los elementos florísticos dominantes, con el fin de conocer su distribución y reconocer y explicar las posibles variaciones, así como el estado de conservación. Se identificaron las especies dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2010 que pudieran encontrarse dentro de la zona, con el objetivo de proponer medidas de protección y mitigación precisas, para la conservación de dichas especies.

#### ESCENARIO ACTUAL

##### Aspectos abióticos

En el capítulo II de la Manifestación de Impacto Ambiental, se describieron las obras realizadas dentro del predio del **proyecto** durante las etapas de *Preparación del sitio* y *Construcción*, mismas que se realizaron sin contar con la autorización correspondiente en materia de Impacto Ambiental.

Ante esto, a continuación, se describe la situación y escenario actual del predio del **proyecto** y sus alrededores con las obras construidas.

Por las dimensiones de las obras, los cambios que sufre el medio inerte son mínimos. El microclima, relieve y la geología del Sistema ambiental no fueron afectados.

Debido a que la superficie impactada corresponde a 9,104.89 m<sup>2</sup> (0.91 hectáreas), corresponde al 8% de la totalidad del predio del **proyecto**, no se presenta una alteración para los procesos geomorfológicos del Sistema Ambiental.

Las lagunas de oxidación por su parte, ocupan una superficie de 2,997.38 m<sup>2</sup> y 3,186.20 m<sup>2</sup> cada una.

✓





## Oficina de Representación de SEMARNAT en el estado de Sinaloa

### Unidad de Gestión Ambiental

Oficio No. ORE/145/2.1.1/0594/2023

Asunto: Resolutivo de MIA-P

Bitácora: 25/MP-0153/12/21

Proyecto: 25SI2021PD104

Culiacán, Sinaloa, a 11 de septiembre de 2023

Durante los trabajos preliminares y construcción del **proyecto**, no se realizaron modificaciones o descargas sobre los cuerpos de agua identificados, tanto en el sitio del **proyecto** como en el Sistema Ambiental.

La morfología del terreno no se vio afectada, aunque se realizaron trabajos de trazo, nivelación y despalme, no se realizaron excavaciones profundas que alteraran de manera irreversible la morfología del terreno, las excavaciones para la conformación de las lagunas de oxidación fueron aproximadamente de 0.5 m de profundidad.

Para la compactación del terreno se utilizó el mismo material retirado en el proceso de despalme, por lo que no se modificó la composición inicial de los suelos.

La permeabilidad del suelo disminuyó en una superficie correspondiente a 2,921.30 m<sup>2</sup> (área que ocupan las obras permanentes del laboratorio, incluyendo áreas generales, pilas de maduración, salas de desove, zona de filtros, etc.) al convertir el suelo natural a suelo impermeable, sin embargo, la superficie restante del predio general, mantiene las condiciones para que se continúe dando el proceso de infiltración.

En lo que refiere al paisaje natural de la zona, este se vio afectado por infraestructura para asentamiento humanos, sin embargo, este tipo de infraestructura ha existido en la zona desde años anteriores debido a la dinámica del lugar en cuanto a actividades del sector acuícola.

### Aspectos bióticos

La estructura del SA ha sufrido cambios naturales y antropogénicos, mismos que se ven reflejados en el cambio en el uso de suelo y las comunidades vegetales actualmente distribuidas. El equilibrio ecológico de la zona donde se encuentra el laboratorio se ha visto mermado principalmente por la ubicación sistémica de las granjas para el cultivo de camarón en ecosistemas frágiles, particularmente afectando los ecosistemas de manglar.

En este sentido, dado las actividades que se llevaron a cabo en las etapas de *Preparación del sitio* y *Construcción*, se puede deducir que la afectación a la cobertura vegetal fue mínima, por un lado, porque no se afectó en ningún momento vegetación frágil, como manglar, y por otro lado, debido a que la superficie del laboratorio es pequeña 9,104.89 m<sup>2</sup> (0.91 hectáreas), comparado con la superficie restante del predio general e incluso con el SA, el cual mantiene condiciones naturales para que los procesos biológicos y ecológicos de las comunidades vegetales y faunísticas continúen.

### FAUNA OBSERVADA EN EL SITIO DEL PROYECTO

La fauna que se encontró en el área del **proyecto** son: reptiles como güico (*Cnemidophorus costatus*), cachorón (*Sceloporus magister*) también se observaron algunas aves que utilizan la vegetación como área de descanso como; paloma ala blanca (*Zenaida asiatica*), tortolita (*Columbina passerina*), cenzone ( *Mimus polyglottus*), gaviotas (*Larus canus*) etc. En relación a los mamíferos silvestres que tienen mayor talla se observaron huellas de mapache (*Procyon lotor*) y ardilla (*Sciurus variegatus*).

#### REPTILES

Nombre científico	Nombre común	Familia
<i>Cnemidophorus costatus</i>	Guico	Cnemidophoridae
<i>Scolophorus magister</i>	Cachoron arborícola	Scolophoridae



## Oficina de Representación de SEMARNAT en el estado de Sinaloa

Unidad de Gestión Ambiental

Oficio No. ORE/145/2.1.1/0594/2023

Asunto: Resolutivo de MIA-P

Bitácora: 25/MP-0153/12/21

Proyecto: 25SI2021PD104

Culiacán, Sinaloa, a 11 de septiembre de 2023

De acuerdo con la **NOM-059-SEMARNAT-2010**, no se encontró ninguna especie en estatus.

### AVES

Nombre Científico	Nombre Común	Familia
<i>Columbina passerina</i>	Tortolita	Columbidae
<i>Mimus polyglottus</i>	Cenzontle	Mimidae
<i>Ortalis wagleri</i>	Chachalaca	Cracidae
<i>Tyrannus melancholicus</i>	Chirribirri	Tyrannidae
<i>Zenaida asiatica</i>	Paloma ala blanca	Columbidae

No se encontró especies en la NOM-059-SEMARNAT-2010.

### MAMÍFEROS SILVESTRES

Nombre Científico	Nombre Común	Familia
<i>Procyon lotor</i>	Mapache	Procyonidae
<i>Selurus coliaei munchalis</i>	Ardilla	Sciuridae

No se encontró especies en la NOM-059-SEMARNAT-2010.

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

7. 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 identificaron las relaciones causa-efecto, a partir de la cual se elaboró una matriz de identificación de los impactos potenciales, que sirvió de base para integrar en una segunda matriz en el que se determina el índice de incidencia de cada uno de los impactos ambientales, que se refiere a la severidad y forma de la alteración del componente ambiental, para lo cual se utilizaron los atributos y el algoritmo propuesto por Gómez Orea (2002). Uno de los principales impactos ambientales identificados será la descarga de aguas residuales al mar en la playa de Ponce.

### Medidas preventivas y de mitigación de los impactos ambientales.

8. Que la fracción VI del artículo 12 del REIA, 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:
1. Al reducir la cobertura vegetal, se redujo también el hábitat de las especies, principalmente para especies de aves. Además, se produjo una reducción puntual del hábitat por la actividad y presencia humana en el sitio al momento de las obras y por el ruido provocado por la maquinaria pesada. Para mitigarlo, durante las obras se procuró el buen funcionamiento de la maquinaria, los horarios de trabajos fueron estrictos para no afectar los hábitos nocturnos de las especies.
  2. Al nivelar y realizar los trazos de las obras, la continuidad del paisaje se vio alterada, para minimizar estos impactos el **proyecto** reutilizó el material producto del despalme para la compactación misma del terreno, así como para la conformación de los bordos de las lagunas de oxidación.
  3. El **proyecto** requirió remoción de suelo en las obras preliminares del **proyecto**, sin embargo, no se realizaron excavaciones profundas ya que las lagunas de oxidación contemplan 0.5 m como máximo.
  4. La construcción implicó la modificación de las condiciones naturales del sitio, para mitigar este impacto y los impactos por impermeabilización se optó por aprovechar al máximo el terreno dentro del cual se encuentran las obras del laboratorio para evitar extender el **proyecto** a una superficie mayor.
  5. Se pudieron generar impactos sobre el suelo debido al manejo inadecuado de residuos de diversos tipos, sin embargo, estos permanecieron en el sitio solamente algunas semanas y fueron



Culiacán, Sinaloa, a 11 de septiembre de 2023

retirados.

6. El **proyecto** requirió únicamente la remoción de cubierta vegetal herbácea, sin embargo, no se encontraba distribuida de manera continua debido al efecto de borde la carretera ya existente. En caso de ser necesario, se reforestará con las mismas especies existentes en el predio contiguo.

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 **ORESEMARNATSIN** considera insuficientes las medidas propuestas para los impactos causados en la calidad del agua, manejo de residuos peligrosos y cuidado de la flora y fauna en la vecindad del predio no son suficientes, por lo que en el **TERMINO OCTAVO** del presente se establecen 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.

9. 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**.

#### Pronóstico del escenario

##### Sin proyecto

La estructura del Sistema Ambiental ha sufrido cambios naturales y antropogénicos no relacionados con el **proyecto** que han determinado las condiciones ambientales y el valor de cada una de las variables que integran el funcionamiento del mismo.

Una manera de apreciar estos cambios es con la ayuda de las fotografías aéreas. Estos cambios nos dan una visión de lo que era hace 25 años la zona del **proyecto**, en la cual, la llanura costera donde se encuentra enclavado el Sistema Ambiental ya presentaba una pérdida de su cobertura vegetal, así como, cambios en la estructura del **Paisaje** por el crecimiento de la frontera agrícola y la instalación de granjas camaroneras.

En este sentido, la construcción de granjas camaroneras se ha convertido en los últimos años en una industria de exportación muy importante, pero con impactos significativos en el medio ambiente y las comunidades costeras.

En el mapa de **Uso de Suelo y Vegetación** del año 2005 se muestra que el Sistema Ambiental estaba principalmente ocupado por Vegetación Secundaria Arbustiva de Selva Baja Espinosa Caducifolia, es decir, presentaba principalmente vegetación nativa, aunque en un estado sucesional secundario producto de alteraciones al estado primario u original.

Con respecto a la **Fauna**, la alteración de la cobertura original a causa de los cambios en el uso de suelo, representaba ya desde hace varios años un efecto importante en la destrucción de hábitats para la fauna.

De igual manera, durante aquella época, comenzaron a generarse cambios importantes en la **Hidrología** de la llanura costera donde se encuentra el Sistema Ambiental; la calidad del agua comenzó a modificarse por la descarga de efluentes con desechos ricos en nitratos y nitritos.

La composición del **Suelo** de igual manera comenzó a sufrir efectos asociados a la construcción y operación de las granjas camaroneras.



## Oficina de Representación de SEMARNAT en el estado de Sinaloa

Unidad de Gestión Ambiental

Oficio No. ORE/145/2.1.1/0594/2023

Asunto: Resolutivo de MIA-P

Bitácora: 25/MP-0153/12/21

Proyecto: 25SI2021PD104

Culiacán, Sinaloa, a 11 de septiembre de 2023

De manera más específica, el escenario del Sistema Ambiental sin **proyecto**, resulta sin alteraciones importantes, por un lado, debido a la superficie que ocupa el laboratorio, la cual, comparada con las dimensiones de las granjas de camarón es pequeña, así como, por encontrarse colindando con infraestructura ya existente (carretera) misma que ya había generado un efecto de borde directo sobre el predio del laboratorio. No obstante, el **proyecto**, aunque en una escala menor, si se sumó a la sinergia de la construcción de las granjas de camarón desde aquel entonces.

### Con proyecto y sin medidas

Las llanuras costeras, unidad donde se encuentra enclavado el Sistema Ambiental, albergan ecosistemas sumamente productivos y diversos, constituyendo el hábitat de muchas especies de fauna residente y migratoria. Desafortunadamente estos se encuentran entre los hábitats más amenazados, en este sentido, el comportamiento del Sistema Ambiental con el **proyecto** y sin medidas, radica en que las actividades del **proyecto** comenzaron en el año 2000, es decir, a la par de la construcción de la mayor parte de las granjas camaroneras ubicadas dentro del Sistema Ambiental.

Como se menciona anteriormente, las dimensiones del laboratorio son menores en comparación con las de una granja de camarón, no obstante, la sinergia que puede provocar el **proyecto** sin la implementación de medidas, atiende principalmente a:

- Pérdida y fragmentación de cobertura vegetal: debido al mal manejo de residuos, extracción de especímenes.
- Destrucción y fragmentación de hábitats para fauna: debido al mal manejo de residuos, extracción de especímenes.
- Emisión de gases y cambios en la calidad del agua: por la descarga de efluentes sin tratamiento, descargas con desechos ricos en nitritos y fosfatos, además de productos químicos que son usados para el control de enfermedades, desinfección, etc.
- Contaminación del suelo: debido al mal manejo de residuos y sustancias químicas.
- Incluso efectos directos o indirectos en la vegetación de manglar:

### Con proyecto y con medidas

Dentro del Sistema Ambiental existe la necesidad de desarrollar sistemas sustentables de acuacultura, es decir, desarrollo y prácticas operacionales que aseguren una industria económicamente viable, ecológicamente adecuada y socialmente responsable.

Desafortunadamente, esta sustentabilidad puede verse amenazada por los cambios drásticos y acelerados en el cambio de uso de suelo y por la poca protección a los recursos costeros de los cuales ella depende.

Algo importante de mencionar es que el área (predio general) donde se encuentra el **proyecto** cuenta con una capacidad de recuperación excelente debido en gran medida a que la zona ubicada al norte del laboratorio se encuentra sin intervenir, y con cierta continuidad de la **vegetación**, lo que permite el mantenimiento de hábitats para la **fauna**, así como el libre desplazamiento.

El pronóstico para el Sistema Ambiental con la incursión del **proyecto** y las medidas de mitigación en lo que se refiere a **paisaje, aire, agua y suelo** del sitio no muestran una tendencia de cambio significativa por la razón de que las medidas de mitigación propuestas ayudarán a compensar los impactos efectuados por el **proyecto**. Además de generar una fuente de empleo durante la operación y mantenimientos para las localidades que interactúan con la actividad acuícola.



Culiacán, Sinaloa, a 11 de septiembre de 2023

El cambio más esperado para el funcionamiento del Sistema Ambiental viene en la medida de que se cuenten con los mecanismos necesarios para prevenir el sobre desarrollo de la industria de camarón no planeada ni regulada, por los efectos y daños irreparables a la planicie costera, y, por ende, a los bienes y servicios que esta genera.

### Escenario sin la ejecución del proyecto:

La estructura del Sistema Ambiental ha sufrido cambios naturales y antropogénicos no relacionados con el **proyecto** que han determinado las condiciones ambientales y el valor de cada una de las variables que integran el funcionamiento del mismo.

Una manera de apreciar estos cambios es con la ayuda de las fotografías aéreas. Estos cambios nos dan una visión de lo que era hace 25 años la zona del **proyecto**, en la cual, la llanura costera donde se encuentra enclavado el Sistema Ambiental ya presentaba una pérdida de su cobertura vegetal, así como, cambios en la estructura del **Paisaje** por el crecimiento de la frontera agrícola y la instalación de granjas camaroneras.

En este sentido, la construcción de granjas camaroneras se ha convertido en los últimos años en una industria de exportación muy importante, pero con impactos significativos en el medio ambiente y las comunidades costeras.

En el mapa de **Uso de Suelo y Vegetación** del año 2005 se muestra que el Sistema Ambiental estaba principalmente ocupado por Vegetación Secundaria Arbustiva de Selva Baja Espinosa Caducifolia, es decir, presentaba principalmente vegetación nativa, aunque en un estado sucesional secundario producto de alteraciones al estado primario u original.

Con respecto a la **Fauna**, la alteración de la cobertura original a causa de los cambios en el uso de suelo, representaba ya desde hace varios años un efecto importante en la destrucción de hábitats para la fauna.

De igual manera, durante aquella época, comenzaron a generarse cambios importantes en la **Hidrología** de la llanura costera donde se encuentra el Sistema Ambiental; la calidad del agua comenzó a modificarse por la descarga de efluentes con desechos ricos en nitratos y nitritos.

La composición del **Suelo** de igual manera comenzó a sufrir efectos asociados a la construcción y operación de las granjas camaroneras.

De manera más específica, el escenario del Sistema Ambiental sin **proyecto**, resulta sin alteraciones importantes, por un lado, debido a la superficie que ocupa el laboratorio, la cual, comparada con las dimensiones de las granjas de camarón es pequeña, así como, por encontrarse colindando con infraestructura ya existente (carretera) misma que ya había generado un efecto de borde directo sobre el predio del laboratorio. No obstante, el **proyecto**, aunque en una escala menor, si se sumó a la sinergia de la construcción de las granjas de camarón desde aquel entonces.

El pronóstico para el Sistema Ambiental con la incursión del **proyecto** y las medidas de mitigación en lo que se refiere a paisaje, aire, agua y suelo del sitio no muestran una tendencia de cambio significativa por la razón de que las medidas de mitigación propuestas ayudarán a compensar los impactos efectuados por el **proyecto**. Además de generar una fuente de empleo durante la operación y mantenimientos para las localidades que interactúan con la actividad acuícola.





Culiacán, Sinaloa, a 11 de septiembre de 2023

El cambio más esperado para el funcionamiento del Sistema Ambiental viene en la medida de que se cuenten con los mecanismos necesarios para prevenir el sobre desarrollo de la industria de camarón no planeada ni regulada, por los efectos y daños irreparables a la planicie costera, y, por ende, a los bienes y servicios que esta genera.

### Escenario ejecutando el proyecto y sin medidas de mitigación

Las llanuras costeras, unidad donde se encuentra enclavado el Sistema Ambiental, albergan ecosistemas sumamente productivos y diversos, constituyendo el hábitat de muchas especies de fauna residente y migratoria. Desafortunadamente estos se encuentran entre los hábitats más amenazados, en este sentido, el comportamiento del Sistema Ambiental con el **proyecto** y sin medidas, radica en que las actividades del **proyecto** comenzaron en el año 2000, es decir, a la par de la construcción de la mayor parte de las granjas camaroneras ubicadas dentro del Sistema Ambiental.

Como se menciona anteriormente, las dimensiones del laboratorio son menores en comparación con las de una granja de camarón, no obstante, la sinergia que puede provocar el **proyecto** sin la implementación de medidas, atiende principalmente a:

- Pérdida y fragmentación de cobertura vegetal, debido al mal manejo de residuos, extracción de especímenes.
- Destrucción y fragmentación de hábitats para fauna: debido al mal manejo de residuos, extracción de especímenes.
- Emisión de gases y cambios en la calidad del agua: por la descarga de efluentes sin tratamiento, descargas con desechos ricos en nitritos y fosfatos, además de productos químicos que son usados para el control de enfermedades, desinfección, etc.
- Contaminación del suelo: debido al mal manejo de residuos y sustancias químicas, incluso efectos directos o indirectos en la vegetación de manglar.

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

10. 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.

### Formatos de presentación

En el presente documento se incluyen diferentes formatos de presentación de la información, entre los que se contemplan los siguientes:

- Mapas
- Croquis
- Ortofotos (INEGI)
- Imágenes satelitales (Google Earth)
- Listados de flora y fauna
- Memoria fotográfica
- Gráficos
- Matrices de evaluación de impactos

Se incluyen anexos comprendidos de manera general en: documentación legal, e información técnica.

Respecto a la información técnica se cuenta con:



Culiacán, Sinaloa, a 11 de septiembre de 2023

- Plano del **proyecto**
- Fichas de seguridad de sustancias
- Archivos kml y shape
- Cartografía temática

Para llevar a cabo la evaluación de los impactos ambientales se siguieron los lineamientos metodológicos de la Guía para la presentación de la Manifestación de Impacto Ambiental del sector Pesquero-Acuícola modalidad particular, donde el enfoque de valoración se centra en la identificación de los indicadores de impacto como elementos clave para entender las dimensiones de afectación por las actividades del **proyecto**.

Los criterios que fueron utilizados para determinar la importancia de los impactos ambientales, son los propuestos por (Gómez-Orea, 1988).

La evaluación de los impactos ambientales se realizó mediante la elaboración de matrices de causa-efecto de Leopold et al. 1971, pues es uno de los métodos más utilizados en el área ambiental (Yáñez-Vargas, 2008); permite relacionar las actividades del **proyecto** con los factores ambientales que son susceptibles a los impactos en una matriz ordenada (Huertas-Olivares y Norris, 2008), lo que facilita un panorama sistemático para la toma de decisiones sobre la mitigación de impactos. A través de estas matrices, se evaluaron dos índices: la importancia y la significancia de los impactos ambientales.

Para la determinación de la importancia de los impactos, se adecuó el método matricial con la propuesta de Gómez-Orea (1988) descrita por León (2002), que considera varios criterios de evaluación tanto cuantitativos, como cualitativos.

En el análisis de la significancia de los impactos se utilizó la propuesta de Sorensen (1971), adaptando los criterios para la tipificación de los impactos y considerando que un impacto significativo es aquel *que provoca alteraciones en los ecosistemas y sus recursos naturales o en la salud, obstaculiza la existencia y desarrollo del hombre y de los demás seres vivos, así como la continuidad de los procesos naturales.*

## OPINIONES TÉCNICAS

II. Que, en respuesta a la solicitud de opinión técnica enviada por esta **ORESEMARNATSIN** a la **CONAGUA**, a través de oficio **No. ORE/145/2.1.1/0799/2022** de fecha **14 de septiembre de 2022**, emitió **respuesta** a través de Oficio **No. BOO.808.08.-000219** de fecha **17 de septiembre de 2022**, en la cual dice lo siguiente:

*"...La **promovente** hace mención de una descarga de servicios sanitarios y una descarga del área de producción. Se menciona en la MIA-P que, para el tratamiento de las aguas residuales provenientes de los estanques de producción, se proporcionará un tratamiento por medio de dos estanques de sedimentación con una superficie total de **6,183.58m<sup>2</sup>**. Se estima una profundidad de **0.5 metros**, lo que representa una capacidad de almacenamiento de **3,091.79m<sup>3</sup>**. Este tipo de estanques permite una mayor eliminación de los sólidos más gruesos y la oxidación de la materia orgánica, así como la asimilación de los excedentes de fertilizantes. Y para el tratamiento de la descarga de servicios sanitarios cuenta con dos fosas sépticas en las instalaciones con una capacidad conjunta de **27.1m<sup>3</sup>**, a la cuales se le realiza mantenimiento anual para su conservación.*

*Una vez revisada y analizada la información presentada, le informo que este Organismo de Cuenca no se encuentra en posibilidades de emitir la opinión solicitada ya que no se cuenta con la información suficiente en la **MIA-P** sobre el sistema de tratamiento propuesto. Es importante*





**Oficina de Representación de SEMARNAT  
en el estado de Sinaloa**

**Unidad de Gestión Ambiental**

Oficio No. ORE/145/2.1.1/0594/2023

Asunto: Resolutivo de MIA-P

Bitácora: 25/MP-0153/12/21

Proyecto: 25SI2021PD104

Culiacán, Sinaloa, a 11 de septiembre de 2023

mencionar, que, en el tema relacionado con el tratamiento de aguas residuales, resultan ser un requisito ineludible, los siguientes datos: tipo de tratamiento, volumen de agua residual que se va a descargar (**m<sup>3</sup>/día**); en el caso de lagunas de oxidación, las dimensiones de lagunas (largo x ancho x alto) y el tiempo hidráulico de retención. Para el caso de estimar el grado de afectación del cuerpo receptor de las aguas tratadas: Nombre del cuerpo receptor, horas/día y días/año que operara la descarga, número y ubicación de la (s) descargas.

En virtud de lo anteriormente expuesto, la **promovente** necesita precisar, invariablemente esta información al describir el sistema de tratamiento que utilizara para las aguas residuales que se generaran en su **proyecto** y la manera y lugar en que efectuará la (s) descarga (s).

Por último, se resalta que la **promovente** deberá, antes de realizar cualquier tipo de descarga y 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..."

12. Que, en respuesta a la solicitud de los alegatos referente a la opinión técnica emitida por la **CONAGUA** requerida por esta **ORESEMARNATSIN**, al **promovente**, a través de oficio **No. ORE/145/2.1.1/0968/2022** de fecha **17 de octubre de 2022**, emitió respuesta a través de Oficio **S/N** de fecha **03 de noviembre de 2022**, en la cual dice lo siguiente:

"...

Opinión técnica respecto a si el sistema para el tratamiento de aguas residuales y descarga, efectivamente cumpliría con los parámetros y especificaciones de la **NOM-001-SEMARNAT-2001**, y si con ello se cumpliría con la medida de mitigación.

**Datos:**

**1. Tipo de tratamiento**

- a) **Lagunas de oxidación: estabilización u oxidación**

Las lagunas de oxidación existentes, tienen como propósito la estabilización y oxidación de las aguas residuales del proceso productivo, y disminuir su carga orgánica, mediante el uso de cal y el aprovechamiento de las condiciones fisicoquímicas que este tipo de infraestructura propician. Antes de ser descargadas, las aguas residuales pasan por un proceso de filtrado para evitar que los organismos se fuguen con los líquidos, mediante una serie de filtros que pueden variar de 300 a 500 micras, que se colocan antes de los tubos por los que fluyen las aguas de descarga.

Cuando el agua llega, se genera de forma espontánea un proceso de auto purificación o estabilización natural, en el que tienen lugar fenómenos de tipo físico, químico y biológico.

En adición a esto, se le brinda un tratamiento con cal para desinfectar y neutralizar el agua, eliminar la materia en suspensión y cualquier organismo vivo, y a su vez, eliminar olores.

Cabe mencionar que, la principal característica de esta descarga, es que contiene una concentración de probióticos importante, producto de su empleo en el proceso productivo.



Culliacán, Sinaloa, a 11 de septiembre de 2023

Al respecto, se sabe que el empleo de probióticos, ayudan a mejorar la calidad del agua al producir oxígeno y consumir CO<sub>2</sub> y materia orgánica residual, aunado a reducir significativamente la producción de residuos contaminantes (Pérez-Chabela, 2020).

**2. Volumen de agua residual que se va a descargar (m<sup>3</sup>/día)**

**a) Descargas de aguas residuales domiciliarias:**

De acuerdo a la estimación del gasto de aguas residuales domiciliarias, se calculó que se puede llegar a tener en un punto máximo (16 trabajadores cuando hay más actividades), una descarga de 3,040 litros al día, es decir de **3.04 m<sup>3</sup>/día**.

<b>Gasto diario por persona (CONAGUA 2015)</b>	380 L/día*persona
<b>Aproximado ajustado a 8 horas laborales</b>	190 L/día*personal de trabajo

<b>Descarga máxima aproximada de aguas residuales domiciliarias</b>	
<b>Descarga diaria</b>	3,040 L/día
<b>Descarga mensual</b>	91,200 L/mes
<b>Descarga anual</b>	1,094,400 L/mes

**b) Descargas del área de producción:**

Con base en el volumen de agua que se emplea en los diversos estanques del área de producción, durante los ocho meses al año que dura la temporada, se estima que la descarga corresponde a **75 m<sup>3</sup>/día**.

Como se menciona en cuestión de capacidad volumétrica, en conjunto, las lagunas tienen una capacidad de 3,091.79 m<sup>3</sup>.

**3. Lagunas de oxidación: dimensiones de las lagunas (largo x ancho x alto) y el tiempo hidráulico de retención.**

La laguna de oxidación 1 cuenta con 105.93 m y 96 m de largo x 33.74 m y 32.54 m de ancho, abarcando una superficie de 2997.38 m<sup>2</sup>.

La laguna de oxidación 2 cuenta con 105.22 m y 82.03 m de largo x 31.58 m y 42.94 m de ancho, 3186.2 m<sup>2</sup>; ambas tienen una profundidad aproximada de 0.5 m.

En cuestión de capacidad volumétrica, en conjunto, las lagunas tienen una capacidad de retención de 3091.79 m<sup>3</sup>:

- Laguna de oxidación 1: 1,593.1 m<sup>3</sup>.
- Laguna de oxidación 2: 1,498.69 m<sup>3</sup>.

El Tiempo de retención hidráulica es el tiempo que una unidad de fluido permanece en un recipiente, es decir, el tiempo que el líquido que entra en un recipiente y tarda en salir del mismo.

*Handwritten marks and signatures*



## Oficina de Representación de SEMARNAT en el estado de Sinaloa

Unidad de Gestión Ambiental

Oficio No. ORE/145/2.1.1/0594/2023

Asunto: Resolutivo de MIA-P

Bitácora: 25/MP-0153/12/21

Proyecto: 25SI2021PD104

Culiacán, Sinaloa, a 11 de septiembre de 2023

El TRH entonces es la división del **Volumen (3,091.79 m<sup>3</sup>)** entre el caudal **Q (3.125 m<sup>3</sup>/h)** de agua residual, lo que arroja un **TRH** es de **989.37 horas o 41 días**.

#### 4. Para el caso de estimar el grado de afectación del cuerpo receptor de las aguas tratadas: nombre del cuerpo receptor, horas/días y días/año que operará la descarga, número y ubicación de la (s) descargas.

La descarga del área de producción no es descargada a ningún cuerpo de agua natural, la descarga se conduce, a las dos lagunas de oxidación con las que cuenta el laboratorio, dentro del mismo terreno propiedad del **promoviente**.

Esta descarga opera durante ocho meses al año que dura la temporada de producción del laboratorio..."

13. Al respecto, esta **ORESEMARNATSIN** 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 **promoviente**, para evitar o reducir al mínimo los efectos negativos sobre el ambiente"..., por lo que considera que las medidas propuestas por la Promoviente 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, sin embargo no son suficientes, por lo que considerarán otras que se detallarán en el **TÉRMINO OCTAVO**.

14. 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** esta **ORESEMARNATSIN** 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 **promoviente** 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 1, 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, 4, 5 fracciones II y X, 15 fracción IV, VII, VIII y XII, 28 primer párrafo y fracciones X, XII y XIII, 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, 4, 5 incisos R fracción I, II, U fracción I, 9, 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, 3, 33, 34 fracción XIX y 35 fracción X inciso c del **Reglamento Interior de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales** publicado en el Diario Oficial de la Federación el 27 de julio de 2022, **Ordenamiento Ecológico General del Territorio**, publicado den el Diario Oficial de la Federación el 7 de septiembre de 2012 y las **Normas Oficiales Mexicanas NOM-001-SEMARNAT-2021, NOM-022-SEMARNAT-2033, NOM-041-SEMARNAT-2015, NOM-042-SEMARNAT-2033, NOM-044-SEMARNAT-2017, NOM-045-SEMARNAT-2017, NOM-050-SEMARNAT-2018, NOM-052-SEMARNAT-2005, NOM-059-SEMARNAT-2010, NOM-080-SEMARNAT-1994 y NOM-081-SEMARNAT-1994** ; esta **ORESEMARNATSIN** en el



Culiacán, Sinaloa, a 11 de septiembre de 2023

ejercicio de sus atribuciones, determina que el **proyecto**, objeto de la evaluación que se dictamina con este instrumento es ambientalmente viable, 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** denominado **"Laboratorio de producción de larva y postlarva de camarón SEMARC S. A. de C. V."**, con pretendida ubicación en el km 12 de la Carretera Federal 20 "El Dorado-Las Arenitas" en el municipio de Culiacán, estado de Sinaloa.

El **proyecto** consiste en la operación de un Laboratorio productor de postlarvas de camarón. La superficie total del predio general corresponde a **11.105 hectáreas**, de las cuales **9,104.89 m<sup>2</sup> (0.91 hectáreas)** son ocupadas para la operación del laboratorio.

La poligonal a que hace referencia este resolutivo, en concordancia con la resolución de PROFEPA, se ubica en las coordenadas siguientes:

Vértice	Latitud	Longitud	Coordenada E (m)	Coordenada N (m)
1	24°20´16.0"	107°27´13.4"	251034.40	2693821.97
2	24°20´15.8"	107°27´13.7"	251025.00	2693815.00
3	24°20´16.8"	107°27´16.5"	250947.43	2693848.14
4	24°20´16.2"	107°27´16.8"	250938.64	2693829.82
5	24°20´16.1"	107°27´16.7"	250941.41	2693826.69
6	24°20´15.8"	107°27´16.0"	250960.98	2693817.11
7	24°20´14.9"	107°27´13.9"	251019.71	2693788.37
8	24°20´14.8"	107°27´13.8"	251022.47	2693785.24
9	24°20´14.6"	107°27´13.3"	251036.46	2693778.84
10	24°20´13.7"	107°27´10.8"	251106.46	2693749.90
11	24°20´15.5"	107°27´10.3"	251121.54	2693805.12
12	24°20´15.1"	107°27´08.2"	251180.53	2693791.69
13	24°20´16.1"	107°27´07.9"	251189.53	2693822.31
14	24°20´16.7"	107°27´09.9"	251133.47	2693841.77
15	24°20´18.4"	107°27´09.2"	251154.13	2693893.74
16	24°20´19.0"	107°27´11.7"	251083.96	2693913.45

Handwritten initials and marks on the right side of the page.





**Oficina de Representación de SEMARNAT  
en el estado de Sinaloa**

**Unidad de Gestión Ambiental**

Oficio No. ORE/145/2.1.1/0594/2023

Asunto: Resolutivo de MIA-P

Bitácora: 25/MP-0153/12/21

Proyecto: 25SI2021PD104

Culiacán, Sinaloa, a 11 de septiembre de 2023

**SEGUNDO.** - La presente autorización tendrá una vigencia de **20 años** para llevar a cabo las actividades de operación del **proyecto** de acuerdo con 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.

Asimismo, la **promovente** de ser el caso que no le alcance los plazos para las actividades, se estará a lo dispuesto en el **TÉRMINO SÉPTIMO** del presente resolutivo, solicitando en tiempo y forma ampliaciones y/o modificaciones, previo al vencimiento de los lapsos otorgadas para cada una de las etapas.

**TERCERO.** - De conformidad con el artículo 35 último párrafo de la LGEEPA y 40 del REIA, así como de las facultades encomendadas a esta ORESEMARNATSIN conforme al Reglamento Interior de la misma, **la presente resolución se refiere única y exclusivamente a los aspectos ambientales de la actividad descrita en el TÉRMINO PRIMERO para el proyecto, sin perjuicio de lo que determinen las autoridades federales, estatales y/o municipales** en el ámbito de su competencia y dentro de su jurisdicción, quienes determinen otras autorizaciones, permisos, licencias entre otras, que sean requisitos para llevar a cabo el **proyecto**.

Por ningún motivo, la presente autorización **no constituye un permiso o autorización para iniciar los trabajos para la ejecución del proyecto, no reconoce o valida la legítima propiedad y/o tenencia de la tierra**, por lo que quedan a salvo las acciones que determinen la propia Secretaría, así como de otras autoridades federales, estatales o municipales en el ámbito de su competencia.

**CUARTO.** - Esta autorización **no ampara el cambio de uso del suelo en terrenos forestales** conforme lo establece la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable y su Reglamento.

**QUINTO.** - La presente resolución no autoriza la construcción, operación y/o ampliación de ningún tipo de infraestructura, ni el desarrollo de actividades que no estén listadas en el **CONSIDERANDO 4** del presente resolutivo; sin embargo, en el momento que la **promovente** decida llevar a cabo cualquier actividad diferente a la autorizada, directa o indirectamente vinculada al **proyecto**, deberá indicarlo a esta ORESEMARNATSIN atendiendo lo dispuesto en el **TÉRMINO SÉPTIMO**.

**SEXTO.** - 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 ORESEMARNATSIN 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.

**SÉPTIMO.** - La **promovente**, en el caso supuesto que decida realizar modificaciones al **proyecto**, (ampliaciones, sustituciones de infraestructura, modificaciones, etc.), deberá hacerlo del conocimiento de esta ORESEMARNATSIN, en los términos previstos en el artículo 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. Por lo anterior, la **promovente** deberá notificar dicha situación a esta ORESEMARNATSIN, previo al inicio de las actividades del **proyecto** que se pretende modificar, quedando prohibido desarrollar actividades distintas a las señaladas en la presente autorización.

**OCTAVO.-** 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



Culiacán, Sinaloa, a 11 de septiembre de 2023

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 ORESEMARNATSIN 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:

## 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 NOVENO** del presente oficio.

2. La **promovente** implementará como medida de mitigación un sistema de tratamiento en las lagunas de oxidación para las aguas de desecho de los estanques de cultivo y antes que estas aguas sean vertidas al océano pacífico o infiltradas al subsuelo, un laboratorio certificado por la CONAGUA deberá realizar los análisis de calidad del agua (temperatura, grasas y aceites, sólidos sedimentables, bacterias, Ph y toxicidad) en los periodos de muestreo establecidos (trimestrales) en la **NOM-001-SEMARNAT-2021**. Por lo que se deberá Informar cada tres meses, en un plazo de 60 días hábiles posteriores a la notificación del presente resolutivo ante esta **ORESEMARNATSIN**.
3. Toda vez que la presente resolución no autoriza u otorga el **Permiso de descarga de aguas residuales**, la promovente **deberá** dirigirse ante la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA), en un plazo de 10 días hábiles, quien en el ámbito de su competencia determinará lo procedente; debiendo presentar esta **ORESEMARNATSIN**, copia de la resolución emitida por la misma. En caso contrario podrá ser objeto de la imposición de sanción administrativa por infracciones a la Ley de Aguas Nacionales y su Reglamento.
4. En un plazo de 90 días hábiles posteriores a la notificación del presente resolutivo la **promovente** deberá de ingresar en esta Oficina de Representación del estado de Sinaloa la descripción y cuadros de construcción con coordenadas UTM datum WGS84 en Word (no imagen), de las siguiente obras: **Lagunas de oxidación 1 y 2 (No juntas si no separadas), Reservorio 1 y 2 separadas también, Reservorio de maduración, almacén de residuos peligrosos y almacén de residuos sólidos**, entregando a esta **ORESEMARNATSIN**, ya que sin esta información la **promovente** podrá ser objeto de sanciones.





**Oficina de Representación de SEMARNAT  
en el estado de Sinaloa**

**Unidad de Gestión Ambiental**

Oficio No. ORE/145/2.1.1/0594/2023

Asunto: Resolutivo de MIA-P

Bitácora: 25/MP-0153/12/21

Proyecto: 25SI2021PD104

Culiacán, Sinaloa, a 11 de septiembre de 2023

5. En un plazo de 90 días hábiles posteriores a la notificación del presente resolutivo la **promovente** deberá de ingresar en esta Oficina de Representación del estado de Sinaloa la respuesta de la Opinión Técnica de la **CONAGUA** donde le especifique los parámetros que deberá usar en la operación del **proyecto** solicitado ya que cuando esta Oficina de Representación lo solicito a la **CONAGUA** la **MIA-P** no contaba con la suficiente información para dar solución a lo solicitado, entregando a esta **ORESEMARNATSIN** en el plazo establecido.
6. **Deberá presentar** a esta **ORESEMARNATSIN** con copia a CONAGUA, CONANP y SEMAR un **informe semestral** de los resultados mensuales de análisis de calidad del agua y su interpretación, realizados por un laboratorio certificado a las descargas de aguas residuales.
7. **Presentar** en un plazo de **30 días** posteriores a la notificación del presente resolutivo, un Programa de monitoreo de la calidad del agua, tanto de la estanquería de engorda, estanques de tratamiento, reservorios y descarga con la finalidad de mantenerlos por debajo de los límites máximos establecidos en los Criterios Ecológicos de Calidad del Agua.
8. **Presentar** a esta **ORESERMANATSIN** de manera semestral, las bitácoras de registro del monitoreo de calidad de agua propuesto a realizar en la zona de descarga del laboratorio, y con lo cual se garantice la viabilidad del sistema propuesto (lagunas de oxidación), así como el cumplimiento de la NOM-001-SEMARNAT-2021 y de la Especificación 4.8 de la NOM-022-SEMARNAT-2003.
9. Las aguas de retorno generadas durante la operación del proyecto, deberán cumplir los límites establecidos en la **NOM-001-SEMARNAT-2021**, publicada en el Diario Oficial de la Federación el 11 de marzo de 2022, y cumplir con los parámetros que le sean establecidos por la Comisión Nacional del Agua.
10. **Contar** con un **Sistema Excluidor de Fauna Acuática** para retener a los organismos acuáticos que pudieran sufrir daños por la fuerza de succión de las bombas, el cual **deberá** apegarse a la Norma Oficial Mexicana **NOM-074-SAG/PESC-2014**, por lo que **deberá** presentar al final de cada ciclo de producción ante esta **ORESEMARNATSIN** un informe con desglose mensual de los organismos por especie y cantidad de individuos que sean rescatados por el sistema excluidor.
11. **Instalar** un biodigestor prefabricado para el tratamiento de las aguas residuales del sanitario para evitar la contaminación del manto freático y del humedal, presentando ante esta **ORESEMARNATSIN** la evidencia fotográfica de su instalación, en un plazo de 60 días posteriores a la notificación del presente resolutivo. Además, **deberá** contratar a una empresa responsable para el mantenimiento y recolección de las aguas residuales.
12. **Realizar** la revisión y el mantenimiento periódico de los vehículos y maquinaria que sean utilizados, con la finalidad de no rebasar los límites máximos permisibles para la emisión de humos de hidrocarburos y monóxido de carbono (CO) que establecen las Normas Oficiales Mexicanas aplicables.
13. **Cultivar** solo las especies descritas en el presente resolutivo y en caso de ampliar las actividades deberá notificar previamente a esta ORESEMARNATSIN, para que este determine lo conducente.
14. **Presentar** en un plazo de 30 días hábiles posteriores a la notificación del presente resolutivo, a esta **ORESEMARNATSIN**, la evidencia fotográfica del cumplimiento de:
  - a) **Instalación** de letreros alusivos a la prohibición del corte, remoción, relleno, trasplante, poda o cualquier otra actividad que afecte la integridad de la vegetación de manglar que se encuentre



Culiacán, Sinaloa, a 11 de septiembre de 2023

en el **proyecto**, cercana o colindante al **proyecto**, con lo cual se dará cabal cumplimiento a lo especificado en la NOM-022-SEMARNAT-2003 y a lo establecido en el artículo 60TER de la Ley General de Vida Silvestre.

- b) **Instalación** de dispositivos de disuasión sónica y/o visual para la avifauna que utiliza la zona como área de descanso.
- c) **Instalación** de letreros con la prohibición de la caza o captura de especies faunísticas.

17. **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**, tales como la realización de aperturas en los bordos o la nivelación de estos.

18. **Manejar** los residuos peligrosos generados conforme a lo dispuesto en la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos y su Reglamento, las Normas Oficiales Mexicanas aplicables y las demás disposiciones que de ese ordenamiento que se deriven, por lo que la **promovente, deberá:**

- a) **Registrarse** como Generador de residuos peligrosos ante esta **ORESEMARNATSIN** en un lapso de 30 días hábiles, contados a partir de la recepción de la presente resolución.
- b) **Entregar** semestralmente a esta **ORESEMARNATSIN**, la bitácora de volúmenes de residuos peligrosos que se generen durante la vida útil del **proyecto**, de acuerdo con el programa de manejo de residuos peligrosos propuesto, y copias de los manifiestos de entrega de estos a la empresa autorizada para la recolección y destino final de sus residuos peligrosos, que contrató para este servicio.
- c) En un plazo de 90 días hábiles posteriores a la notificación del presente resolutivo, **presentar** ante esta **ORESEMARNATSIN**, la evidencia fotográfica de la instalación del almacén temporal de residuos peligrosos.
- d) En un plazo de 30 días hábiles posteriores a la notificación del presente resolutivo, **presentar** ante esta **ORESEMARNATSIN**, un programa de contingencia ambiental, en caso de existir algún derrame accidental de combustibles o residuos peligrosos, el cual deberá contemplar acciones de biorremediación al suelo y al cuerpo de agua.
- e) En un plazo de 90 días hábiles posteriores a la notificación del presente resolutivo, **presentar** ante esta **ORESEMARNATSIN**, la evidencia fotográfica de la instalación de contenedores en diferentes puntos del **proyecto** para el almacenamiento temporal de los residuos sólidos que se generan durante la operación y mantenimiento del laboratorio; así mismo deberá contratar una empresa autorizada para la recolección y destino final de dichos residuos, con lo cual se dé cumplimiento a la Especificación 4.20 de la NOM-022-SEMARNAT-2003.

19. **Implementar** los siguientes programas, debiendo presentarlos a esta **ORESEMARNATSIN** en un plazo de 60 días posteriores a la notificación de este resolutivo y presentar de manera semestral a esta **ORESEMARNATSIN** con copia a PROFEPA y CONANP el informe de actividades:

- I. **Programa de Vigilancia Ambiental (PVA)** para el cumplimiento de las medidas de prevención y mitigación que se propusieron para el desarrollo del **proyecto**, poniendo énfasis en el programa de monitoreo ambiental basado en el diagnóstico de la calidad del agua, esto en la etapa de operación y mantenimiento.
- II. **Programa de monitoreo de calidad del agua**, que incluya, al menos, monitoreos:
  - 1. Durante el tratamiento del agua en la laguna de oxidación al ser descargadas, para verificar que se cumplan los niveles permisibles que están establecidos para la protección de la vida acuática marina (áreas costeras) emitidos por la SEDUE D.O.F. 13-12-1989.





## Oficina de Representación de SEMARNAT en el estado de Sinaloa

Unidad de Gestión Ambiental

Oficio No. ORE/145/2.1.1/0594/2023

Asunto: Resolutivo de MIA-P

Bitácora: 25/MP-0153/12/21

Proyecto: 25SI2021PD104

Culiacán, Sinaloa, a 11 de septiembre de 2023

2. En las estanquerías de engordas, estanques de tratamiento, reservorios y descargas con la finalidad de mantenerlos por debajo de los límites máximos establecidos en los Criterios Ecológicos de Calidad del Agua.
- III. **Programa de manejo para la disposición final de lodos** que se generen de la laguna de oxidación, de acuerdo a la NOM-004-SEMARNAT-2002, presentando un informe al término de cada ciclo de cosecha, los resultados de análisis del contenido de los lodos y su correspondiente interpretación, esto para que esta **ORESEMARNATSIN** determine lo conducente.
- IV. **Programa Integral para la Prevención y Atención de Emergencias** por siniestro.
- V. **Programa de Manejo de Residuos Peligrosos**, el cual contenga mínimamente: tipos de residuos peligrosos que se generaron, formas de manejo y tipo de almacenamiento. Lo anterior, para dar cumplimiento con las especificaciones de la **Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos Peligrosos** y su **Reglamento**.
- VI. **Programa de protección, reforestación y conservación de manglar** con monitoreos con duración de tres a cinco años, donde se inducirá la proliferación principalmente de mangle en áreas adecuadas y no solo en taludes externos de los bordos, con lo que se fomentará la recuperación de la comunidad de manglar para reducir la erosión de estos debiendo presentar ante esta **ORESEMARNATSIN** debiendo informar cada tres meses, mediante un reporte técnico con registro fotográfico del área a reforestar.
20. **Presentar** a esta **ORESEMARNATSIN**, los planos con coordenadas de la zona a reforestar y la autorización de la Dirección General de Vida Silvestre para la aplicación del **Programa de protección, reforestación y conservación de manglar**, así como un reporte técnico pormenorizado que contenga los avances (bitácoras) semestrales de la aplicación de dicho programa, así como el registro fotográfico del área que se reforesta, protege y conserva.
21. Queda estrictamente **prohibido** a la **promovente**:
- Descargar al medio costero y marino sustancias o químicos que pudieran causar efectos nocivos en la flora y fauna del área, o afectación en las condiciones físico-químicas en la zona costera, durante la operación del **proyecto**.
  - La ampliación o construcción de infraestructura adicional a lo establecido en la MIA-P del **proyecto**.
  - El corte, remoción, relleno, trasplante, poda o cualquier obra o actividad que afecte la integridad de la vegetación de manglar que se encuentre cercana al **proyecto**, en el canal de llamada y en los drenes de descarga, por lo cual se **deberá** dar cabal cumplimiento a lo establecido en la NOM-022-SEMARNAT-2003 y a lo establecido en el Artículo 60 TER de la Ley General de Vida Silvestre.
  - Realizar en cualquier zona del humedal, operaciones de mantenimiento de la maquinaria necesaria para la operación del **proyecto**, por lo que dicha actividad **deberá** realizarse en sitios autorizados para dicho fin fuera del área del **proyecto**.
  - Utilizar como zonas de tiro del material extraído por motivo de obras de rehabilitación, construcción y modificación del **proyecto**, a las áreas del manglar y/o los lugares con riesgo de provocar alteraciones en la hidrodinámica del humedal costero, de acuerdo a lo establecido en la especificación 4.19 de la NOM-022-SEMARNAT-2003.
  - Realizar la caza, colecta, captura, transporte, comercialización o retención de flora y fauna silvestre, se encuentre o no dentro de alguna categoría de acuerdo con la NOM-059-SEMARNAT-2010, así como afectar a la avifauna que utiliza la zona como área de descanso.
  - Contaminar el sitio y los alrededores de las instalaciones del **proyecto** con residuos sólidos de cualquier tipo, por lo que la **promovente deberá** disponer de los contenedores suficientes para



## Oficina de Representación de SEMARNAT en el estado de Sinaloa

### Unidad de Gestión Ambiental

Oficio No. ORE/145/2.1.1/0594/2023

Asunto: Resolutivo de MIA-P

Bitácora: 25/MP-0153/12/21

Proyecto: 25SI2021PD104

Culiacán, Sinaloa, a 11 de septiembre de 2023

el acopio de los residuos sólidos generados en las instalaciones, los cuales deberán ser trasladados para su disposición final en los sitios autorizados por el Municipio.

- h) Las descargas de aguas residuales de origen doméstico a cualquier cuerpo de agua ubicado dentro o fuera de la zona del **proyecto**.
- i) Bloquear corrientes superficiales tales como arroyos intermitentes o construir pasos o adaptaciones necesarias para evitar una obstrucción.
- j) Utilizar llantas o sacos de plástico para estabilizar o prevenir la erosión de terraplenes durante la construcción y operación.
- k) Verter hidrocarburos en el suelo durante la operación y las actividades de mantenimiento del equipo que se utilice.
- l) Abandonar, derramar y confinar residuos peligrosos tales como aceites lubricantes, entre otros, en terrenos propios.
- m) Depositar al aire libre la basura de cualquier clase.
- n) Reparar y cambiar aceite a la maquinaria o vehículos de transporte en el predio o en sus colindancias.
- o) Realizar cualquier tipo de aprovechamiento de las especies de flora y fauna silvestres, terrestres y acuáticas, en el área del proyecto y zonas aledañas, en especial de aquellas catalogadas en la **NOM-059-SEMARNAT-2010**, en todas las etapas del proyecto.
- p) Instalar fosas sépticas.
- q) Utilizar plaguicidas y/o sustancias tóxicas, sustancias explosivas, armas de fuego para el control de los organismos depredadores del camarón.
- r) Depositar los desechos producidos durante las diferentes etapas del proyecto en lagunas, ríos, esteros y zonas aledañas, así como la quema de los mismos.
- s) Realizar cualquier actividad (construcciones o actividades humanas) derivada o asociada al sistema de producción del proyecto, que pueda ocasionar impactos a las poblaciones de flora y fauna silvestres o acuáticas del área

15. **Presentar** la evidencia en un término de 60 días, a partir de la notificación del presente resolutive, de la coordinación mediante la celebración de un convenio con la CONANP, derivado que, el **proyecto** se encuentra en la zona influencia del Área de Protección de Flora y Fauna Islas del Golfo de California – Sinaloa para:

La implementación de acciones o aporte para actividades, programas y/o proyectos que fortalezcan las acciones de conservación, mantenimiento y vigilancia en las Áreas Naturales Protegidas.

La implementación de actividades, programas y/o proyectos para que fortalezcan la estrategia de comunicación, difusión, señalización y educación ambiental en las Áreas Naturales Protegidas.

16. 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 **ORESEMARNATSIN**, 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**.

**NOVENO.** - La **promovente** deberá presentar informes de cumplimiento de los **TÉRMINOS y CONDICIONANTES** del presente resolutive y de las medidas que propuso en la **MIA-P**. El informe citado, deberá ser presentado a esta **ORESEMARNATSIN** con una periodicidad semestral, salvo que en otros



## Oficina de Representación de SEMARNAT en el estado de Sinaloa

Unidad de Gestión Ambiental

Oficio No. ORE/145/2.1/0594/2023

Asunto: Resolutivo de MIA-P

Bitácora: 25/MP-0153/12/21

Proyecto: 25SI2021PD104

Culiacán, Sinaloa, a 11 de septiembre de 2023

apartados de este resolutivo se especifique lo contrario. Una copia de este informe deberá ser presentado a las Oficinas de Representación de la PROFEPA y de la CONANP, en el estado de Sinaloa.

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

**DECIMOPRIMERO.** - La **promovente** será el único responsable de garantizar por sí, 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.

**DECIMOSEGUNDO.** - 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 Oficina de Representación 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.

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

**DECIMOCUARTO.** - 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.

**DECIMOQUINTO.** - 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,



**Oficina de Representación de SEMARNAT  
en el estado de Sinaloa**

**Unidad de Gestión Ambiental**

Oficio No. ORE/145/2.1.1/0594/2023

Asunto: Resolutivo de MIA-P

Bitácora: 25/MP-0153/12/21

Proyecto: 25SI2021PD104

Culiacán, Sinaloa, a 11 de septiembre de 2023

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.

**DÉCIMOSEXTO.** - Hágase del conocimiento de la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente PROFEPA y de la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas CONANP, en el Estado de Sinaloa, para los fines legales a que haya lugar.

**DECIMOSÉPTIMO.** - Notificar a la **C. Cirely Jackeline Blanco Mendivil** en su carácter de representante legal de **SEMILLAS DEL MAR DE CORTEZ, S.A. DE C.V.**, de la presente resolución por alguno de los medios legales previstos por el Artículo 35 fracción 1,36 y 38, demás relativos y aplicables de la Ley Federal de Procedimiento Administrativo.

**ATENTAMENTE**

Con fundamento en lo dispuesto en el artículo SÉPTIMO transitorio del Reglamento Interior de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, en suplencia, por ausencia definitiva del Titular de la Oficina de Representación de la SEMARNAT en el Estado de Sinaloa, previa designación, firma la

**MTRA. MARIA LUISA SHIMIZU AISPURO**  
**SUBDELEGADA DE PLANEACIÓN Y FOMENTO SECTORIAL**

- C.c.e.p. Mtro. Alejandro Pérez Hernández. - Director General de Impacto y Riesgo Ambiental. México, D.F.
- Biol. Pedro Luis León Rubio. - Subdelegado de Recursos Naturales y Encargado del Despacho de la Representación de PROFEPA en Sinaloa.
- Ing. Alejandro Isauro Martínez Orozco. - Director del Organismo de Cuenca Pacífico Norte de CONAGUA. - Ciudad.
- Mtro. Román Hernández Martínez, titular de la Unidad Coordinadora de Oficinas de Representación y Gestión Territorial.
- C.c.p.- Expediente.

FOLIO: SIN/2021-0002281  
FOLIO: SIN/2022-0001095  
FOLIO: SIN/2022-0002199  
FOLIO: SIN/2022-0002358

MLSA' ESB' AOG' FCH' REZR'



## FUNDAMENTO LEGAL

1.- ELIMINADO el nombre de un particular, 1 párrafo de 1 renglón por ser un dato identificativo de conformidad con los artículos 3.2 fracción II inciso "a" y 21.1 fracción I de la LTAIPEJM, artículo 3.1 fracción IX de la LPDPPSOEJM y Lineamiento Quincuagésimo Octavo fracción I de los LGPPICR.

\* "LTAIPEJM: Ley de Transparencia y Acceso a la Información Pública del Estado de Jalisco y sus Municipios.

LPDPPSOEJM: Ley de Protección de Datos Personales en Posesión de Sujetos Obligados en el Estado de Jalisco y sus Municipios.

LGPPICR: Lineamientos Generales para la Protección de la Información Confidencial y Reservada que deberán observar los sujetos obligados previstos en la Ley de Transparencia y Acceso a la Información Pública del Estado de Jalisco y sus Municipios."