



Medio Ambiente

Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales

- I. **Nombre del área que clasifica:** Oficina de Representación de la SEMARNAT en Chiapas.
- II. **Identificación del documento del que se elabora la versión pública:** respuesta a la solicitud de manifestación de impacto ambiental ingresada con número de bitácora **07/MP-0264/06/24** mediante oficio **127OR/SGPA/UGA/DIRA/2932/2024**.
- III. **Partes o secciones clasificadas, así como las páginas que la conforman:** Partes correspondientes a: Domicilio particular, teléfono y correo electrónico de particulares
- IV. **Fundamento Legal, indicando el nombre del ordenamiento, el o los artículos, fracción(es), párrafo(s) con bases en los cuales se sustente la clasificación; así como las razones o circunstancias que motivaron la misma:** La clasificación de la información confidencial se realiza con fundamento en los artículos 113 Fracción I de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública y 116 primer párrafo de la Ley General de Transparencia y Acceso a la Información Pública; razones y circunstancias que motivaron a la misma: Por tratarse de datos personales concernientes a una persona física identificada e identificable.

V. **Firma del titular del área:**

“Con fundamento en lo dispuesto por los artículos 6, fracción XVI, 32, 33, 34, 35 y 81 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 Chiapas, previa designación, firma la C. Guadalupe De la Cruz Guillén, Subdelegada de Planeación y Fomento Sectorial”.

VI. **Fecha, número e hipervínculo al acta de la sesión de Comité donde se aprobó la versión pública:**

Versión pública aprobada en la sesión celebrada el **17 de enero del 2025**, número del acta de sesión de Comité: Mediante la resolución contenida en el: **ACTA_04_2025_SIPOT_4T_2024_ART69**.

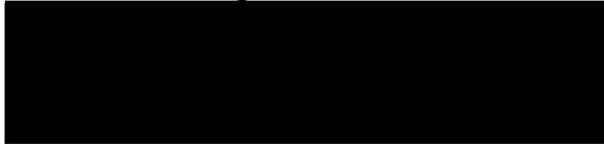
Disponible para su consulta en:

http://dsiappsdev.semarnat.gob.mx/inai/XXXIX/2025/SIPOT/ACTA_04_2025_SIPOT_4TO_2024_ART69.pdf



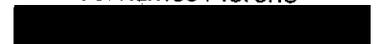
Tuxtla Gutiérrez, Chiapas a 07 de octubre de 2024

ACUÍCOLA DE LA ANGOSTURA S.A. DE C.V.
C. Park Chang Keun
Representante Legal



Presente.

Persona autorizada para oír y recibir notificaciones:
C. José Rafael Ramos Moreno



Una vez analizada y evaluada la Manifestación de Impacto Ambiental, modalidad particular (MIA-P) correspondiente al proyecto denominado "El Limón", que en lo sucesivo se le denominará como el **proyecto**, con presunta ubicación en los municipios de Tzimol y Socoltenango, Chiapas; presentado por el C. Park Chang Keun, Representante Legal de la empresa denominada **Acuícola de la Angostura S.A. de C.V.**, que en lo sucesivo se le denominará como el **promovente**; y

RESULTANDO:

- I. Que el 28 de junio del 2024, el **promovente** presentó ante la ventanilla del Espacio de Contacto Ciudadano en esta Oficina de Representación de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) en el estado de Chiapas (OR-Chiapas), el trámite CONAMER: SEMARNAT-04-002-A "Recepción, evaluación y resolución de la Manifestación de Impacto Ambiental en su modalidad particular (MIA-P). No incluye actividad altamente riesgosa" del **proyecto**, registrado en el Sistema Nacional de Trámites (SINAT) con Bitácora 07/MP-0264/06/24 y Clave de Proyecto 07CH2024PD023.
- II. Que mediante escrito de fecha 01 de julio del 2024 y recibido en esta Oficina de Representación el 04 de julio del presente año con folio 07DEN-00498/2407, el **promovente** en cumplimiento con el artículo 34 fracción I de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA) presentó el extracto del proyecto, publicado en la página B3 del periódico "Cuarto Poder", en su edición del día miércoles 03 de julio del 2024.
- III. Que el 31 de julio del 2024, en cumplimiento con lo establecido en la fracción I del artículo 34 de la LGEEPA y en acatamiento a lo que establece el artículo 37 del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental (RLGEEPAMEIA), la SEMARNAT publicó a través de su Gaceta Ecológica No. 31 del 2024 y en la página electrónica de su portal www.gob.mx/semarnat, el listado del ingreso de proyectos sometidos al Procedimiento de Evaluación en Impacto Ambiental (PEIA) durante el período comprendido del 27 de junio al 03 de julio del 2024 y extemporáneos, dentro de los cuales se incluyó la solicitud en comento.
- IV. Que el 11 de julio del 2024, se integró el expediente del **proyecto**, mismo que se puso a disposición del público, en el Espacio de Contacto Ciudadano (ECC) de esta Oficina de



Representación sita en Libramiento Norte Poniente, esquina con Calle José Garrido número 2851, Colonia Miravalle, [Plaza Mirador], C.P. 29039, Tuxtla Gutiérrez, Chiapas. Asimismo, esta OR incluyó el archivo electrónico de la MIA-P a disposición del público en la siguiente dirección.

<http://tramites.semarnat.gob.mx/index.php/consulta-tu-tramite>

- IV. Que esta OR con fundamento en los artículos 53 y 54 de la Ley Federal de Procedimiento Administrativo (LFPA); así como, en el artículo 24 primer párrafo del RLGEOPAMEIA, emitió las solicitudes de opinión técnica del **proyecto** a las siguientes instancias gubernamentales y de esta Secretaría, con la finalidad de que se pronunciaran en materia de su competencia, a través de los siguientes oficios:

Oficio	Fecha	Unidad Administrativa
127OR/SGPA/UGA/DIRA/1988/2024	08 de julio del 2024	Comisión Nacional de Acuacultura y Pesca
127OR/SGPA/UGA/DIRA/1989/2024	08 de julio del 2024	Instituto Nacional de Pesca
127OR/SGPA/UGA/DIRA/1990/2024	08 de julio del 2024	Secretaría de Pesca y Acuicultura del Gobierno del Estado
127OR/SGPA/UGA/DIRA/1991/2024	08 de julio del 2024	Oficina de Representación de Protección Ambiental en el Estado de Chiapas [PROFEPA]
127OR/SGPA/UGA/DIRA/1992/2024	08 de julio del 2024	H. Ayuntamiento Municipal de Tzimol, Chiapas
127OR/SGPA/UGA/DIRA/1993/2024	08 de julio del 2024	H. Ayuntamiento Municipal de Socoltenango, Chiapas
127OR/SGPA/UGA/DIRA/2307/2024	05 de agosto del 2024	Comisión Nacional del Agua
127OR/SGPA/UGA/DIRA/2308/2024	05 de agosto del 2024	Comisión Federal de Electricidad

- V. Que de las opiniones técnicas solicitadas a Instituciones y dependencias federales, estatales y municipales se obtuvieron las siguientes respuestas, mismas que se detallan en el **Considerando Trece** de la presente resolución.

- a) Mediante oficio RJL/IMIPAS/DIA/04085/2024 de fecha 01 de agosto del 2024, la Dirección de Investigación en Acuacultura de la Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural (INAPESCA) emite la respuesta a la opinión técnica solicitada.
- b) Mediante oficio PFFA/14.5/8C.17.4/00652-24 de fecha 05 de agosto del 2024 y recibido el 14 de agosto del mismo año, la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente, Oficina de Representación en Chiapas, en Chiapas, dio respuesta a la información solicitada.
- c) Mediante oficio DGOPA.-06529/250724 de fecha 15 de agosto del 2024, la Comisión Nacional de Acuacultura y Pesca da respuesta a la opinión técnica solicitada.



- d) Mediante oficio DGOPA.-06529/250724 de fecha 15 de agosto del 2024, la Comisión Nacional de Acuacultura y Pesca da respuesta a la opinión técnica solicitada.
- e) Mediante oficio sin número y fecha, recibido el 12 de septiembre del 2024, la Comisión Federal de Electricidad da respuesta a la opinión técnica solicitada.
- VI. Que el 13 de agosto del 2024, esta OR emitió el oficio 127OR/SGPA/UGA/DIRA/2385/2024, mediante el cual hace de su conocimiento al **promovente**, el contenido del oficio RJI/IMIPAS/DIA/04095/2024 de fecha 01 de agosto del 2024, suscrito por el Director de Investigaciones en Acuacultura de la Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural.
- VII. Que el 19 de agosto del 2024, esta OR emitió el oficio 127OR/SGPA/UGA/DIRA/2454/2024, a través del cual se hace de su conocimiento al **promovente**, el contenido del oficio DGOPA-06529/25072, de fecha 15 de agosto del 2024, suscrito por el Director General de Ordenamiento Pesquero y Acuícola de la CONAPESCA.
- VIII. Que mediante escrito de fecha 09 de septiembre del año en curso el **promovente** solicita prorroga de 5 (cinco) días hábiles para dar respuesta a la información solicitada mediante oficio 127OR/SGPA/UGA/DIRA/2454/2024.
- IX. Que mediante escrito de fecha 09 de septiembre del año en curso el **promovente** solicita prorroga de 5 (cinco) días hábiles para dar respuesta a la información solicitada mediante oficio 127OR/SGPA/UGA/DIRA/2385/2024.
- X. Que mediante oficio No. 127OR/SGPA/UGA/DIRA/2702/2024 de fecha 11 de septiembre del 2024 se le notificó al **promovente** con fundamento en los artículos 31 de la Ley Federal de Procedimiento Administrativo y 46 del Reglamento de la LGEEPA en materia de evaluación del impacto ambiental, la ampliación de plazos para la resolución del **proyecto**
- XI. Que mediante oficio 127OR/SGPA/UGA/DIRA/2738/2024 de fecha 13 de septiembre, esta OR autoriza la prorroga solicitada a través del escrito descrito en el resultando IX de este resolutivo.
- XII. Que mediante oficio 127OR/SGPA/UGA/DIRA/2739/2024 de fecha 13 de septiembre, esta OR autoriza la prorroga solicitada a través del escrito descrito en el resultando VIII de este resolutivo.
- XIII. Que mediante escrito de fecha 19 de septiembre del 2024, recepcionado en esta OR el 24 de septiembre del año en curso, el **promovente** dio respuesta al oficio 127OR/SGPA/UGA/DIRA/2454/2024.
- XIV. Que mediante escrito de fecha 19 de septiembre del 2024, recepcionado en esta OR el 24 de septiembre del año en curso, el **promovente** dio respuesta al oficio 127OR/SGPA/UGA/DIRA/2385/2024.
- XV. Que a la fecha de la emisión de la presente resolución y sin perjuicio de lo establecido en otros ordenamientos jurídicos administrativos, una vez recibidas las opiniones correspondientes e integrada la información complementaria recibida durante el PEIA esta OR procede a determinar lo conducente conforme a las atribuciones que le son conferidas en el Reglamento Interior de la SEMARNAT (RISEMARNAT), en la LGEEPA, y en el RLGEPEAMEIA, y



- XVI. Que a la fecha de la emisión de la presente Resolución y sin perjuicio de lo establecido en otros ordenamientos jurídicos administrativos, esta OR no obtuvo respuesta de las solicitudes de Opinión Técnica enviadas a la Secretaría de Pesca y Acuicultura del Gobierno del Estado, Comisión Nacional del Agua y los H. Ayuntamientos Municipales de Socoltenango y Tzimol, Chiapas, según lo descrito en el RESULTANDO IV de la presente Resolución, por lo que procede a determinar lo conducente conforme a las atribuciones que le son conferidas en el Reglamento Interior de la SEMARNAT [RISEMARNAT], en la LGEEPA y en el RLGEEPAMEIA, y

CONSIDERANDO:

GENERALES:

1. Que esta OR es competente para analizar, evaluar y resolver la MIA-P del proyecto, así como los anexos documentales que se fueron integrando al expediente durante el Procedimiento de Evaluación del Impacto Ambiental [PEIA], de conformidad con lo dispuesto en los artículos 4 párrafo quinto, 8, 14 párrafo primero, 16 párrafo segundo y 27 párrafo tercero de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos; 1, 2, 14, 16, 17 Bis, 18, 26 y 32 Bis fracciones I, III, IV, V, XXXIX y XLII de la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal; artículos 4, 5, fracciones I y X, 15 fracciones II, IV, XI y XII, 28 primer párrafo y fracciones X y XII, 30, primer y segundo párrafo, 34 párrafo primero y fracción I, 35, 35 BIS y 176 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente [LGEEPA]; artículos 2, 3 fracción XII, XIII, XIV y XVII, 4 fracciones I y VII, 5 primer párrafo, incisos R) y U) fracciones I, II y III, 9 primer párrafo; 10 fracción II, 11 último párrafo, 12, 17, 21, 22, 24, 26, 27, 37, 38, 44, 45 primer párrafo y fracción II, 46, 47, 48, 49, 50, 55, 56, 57, 58, 59 y 61 del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental [REIA]; en concordancia con el artículo 9 fracción XXV, 33, 34 y 35 fracciones X inciso c), XI y XXXIV del Reglamento Interior de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales [SEMARNAT], Última reforma publicada en el DOF el 27 de julio de 2022 y 420 Quater fracciones II, IV y V del Código Penal Federal, de aplicación supletoria a la materia administrativa, en relación con lo dispuesto por el artículo 2 de la Ley Federal de Procedimiento Administrativo.
2. Que de conformidad con lo dispuesto en el artículo 5 fracción X de la LGEEPA, que establece como facultad de la Federación la Evaluación del Impacto Ambiental de las obras y actividades previstas en el artículo 28 de la misma Ley, y en su caso la expedición de la autorización, el proyecto que nos ocupa es de competencia federal en materia de evaluación de Impacto Ambiental, por tratarse de actividades acuícolas que puedan poner en peligro la preservación de una o más especies o causar daños a los ecosistemas, conforme a lo establecido en los artículos 28 fracciones X y XII de la LGEEPA y 5 incisos R) U) fracciones I, II y III del RLGEEPAMEIA.
3. Que el PEIA es el mecanismo previsto por la LGEEPA; mediante el cual, la autoridad establece las condiciones a las 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 las dimensiones de superficie solicitadas en materia de construcción y operación de granjas, estanques o parques de producción acuícola; que no se encuentra en los supuestos de las fracciones I a IV del artículo 11 del RLGEEPAMEIA, actualizándose así la hipótesis del artículo 11 último párrafo del citado reglamento.

4. Que conforme a lo anterior, esta autoridad evaluó el impacto ambiental derivado de la ejecución del **proyecto** bajo la consideración que debe sujetarse a las **disposiciones previstas** en los preceptos invocados, para dar cumplimiento a lo establecido en los artículos: 4 párrafo quinto, 25 párrafo sexto, y 27 párrafo tercero de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, que se refieren al derecho que tiene toda persona a un ambiente adecuado para su desarrollo y bienestar; bajo los criterios de equidad social y productiva, procurando el beneficio general en el uso de los recursos productivos, cuidando su conservación y el ambiente; sujetando las actividades productivas al cumplimiento de las disposiciones que se han emitido para regular, en beneficio social, el aprovechamiento de los elementos naturales susceptibles de apropiación, con objeto de cuidar su conservación, el desarrollo equilibrado del país y el mejoramiento de las condiciones de vida, en todo lo que se refiere a la preservación y restauración del equilibrio ecológico, para evitar la destrucción de los elementos naturales y los daños que la propiedad pueda sufrir en perjuicio de la sociedad.
5. Que una vez integrado el expediente de la **MIA-P**, fue puesto a disposición del público conforme a lo indicado en el **Resultando III** de la presente resolución, con el fin de garantizar el derecho a la participación social dentro del **PEIA**, conforme a lo establecido en los artículos 34, párrafo primero de la LGEEPA, 38 y 40 párrafo primero de su **RLGEEPAMEIA**.
6. Que esta Unidad Administrativa, en cumplimiento a lo dispuesto por el artículo 35 de la LGEEPA, una vez presentada la **MIA-P**, inició el procedimiento de evaluación, para lo cual revisó que la solicitud se ajustara a las formalidades previstas en esta Ley, en el **RLGEEPAMEIA** y las Normas Oficiales Mexicanas (**NOM's**) aplicables; por lo que, una vez integrado el expediente respectivo, esta **OR** se deberá sujetar a lo que establecen los ordenamientos antes invocados; así como a los Programas de Desarrollo Urbano y de Ordenamiento Ecológico del Territorio y las demás disposiciones jurídicas que resulten aplicables. Asimismo, se deberán evaluar los posibles efectos de las obras o actividades en él o los ecosistemas de que se trate, considerando el conjunto de elementos que los conforman y no únicamente los recursos que, en su caso, serían sujetos de aprovechamiento o afectación. Por lo que, esta **OR** procede a dar inicio a la evaluación de la **MIA-P**, presentada para el **proyecto**, tal como lo dispone el artículo de mérito y en términos de lo que establece el **RLGEEPAMEIA** para tales efectos. En cumplimiento a lo anterior, esta **OR** procede a analizar que la **MIA-P** se ajuste a las formalidades previstas en las fracciones II a VIII del artículo 12 del **RLGEEPAMEIA**.

DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

7. Que la fracción II del artículo 12 del **RLGEEPAMEIA** impone la obligación a la **promovente** de incluir en la Manifestación de Impacto Ambiental que someta a evaluación, una descripción del proyecto, por lo que, una vez analizada la información presentada en la **MIA-P**, de acuerdo con lo manifestado por el **promovente**, el **proyecto** consiste en el cultivo semi-intensivo de Tilapia [*Oreochromis niloticus*], dentro del embalse de la presa Dr. Belisario Domínguez (La Angostura), a



partir de las Jaulas Flotantes Circulantes y Cuadradas, así como las instalación de obras e infraestructuras en tierra.

A. Ubicación del proyecto

El **proyecto** se localiza dentro los Municipios de Tzimol y Socoltenango, de forma particular las actividades y obras de agua, se realizarán dentro del embalse de la Presa Dr. Belisario Domínguez (La Angostura).

B. Dimensiones del proyecto

En general, el área del **proyecto** consta de una superficie total de 317.2657 Ha, de las cuales, 1.3574 Ha serán destinadas para actividades en tierra y 315.9083 Ha para labores acuáticas (dentro del embalse). Es importante señalar que el área solicita dentro del embalse, 190.1653 serán usadas para amortiguamiento y rotación de cultivos, mientras que 125.7430 Ha serán destinadas para el establecimiento de los módulos.

En la tabla siguiente se muestra el desglose de las áreas requeridas para el **proyecto**:

Área	Concepto	Superficie [m2]	Superficie [Ha]
Área en Agua	Área de Producción - Modulo 1	629,580.1139	62.9580
	Área de Producción - Modulo 2	627,850.0864	62.7850
	Área de Amortiguamiento y Rotación de Cultivos	1,901,653.1590	190.1653
	Subtotal	3,159,083.3593	315.9083
Área en Tierra	Área de Obras en Tierra	13,573.5905	1.3574
	Subtotal	13,573.5905	1.3574
Total		3,172,656.9498	317.2657

C. Superficie del proyecto:

C. 1 Tablas de Coordenadas de las superficies en agua

Concepto	Coordenadas UTM		
	Vértice	X	Y
Área de Producción - Modulo 1	1	573405.22	1770968.14
	2	573473.60	1770926.30
	3	574329.86	1770402.34
	4	573943.95	1769983.13
	5	573925.29	1769994.30
	6	573943.95	1769983.13
	7	572959.38	1770572.40
Área de Producción - Modulo 2	1	575599.55	1769460.58
	2	575272.67	1769075.87
	3	574289.87	1769798.19
	4	574292.37	1769801.11



Concepto	Coordenadas UTM		
	Vértice	X	Y
Área de Amortiguamiento y Rotación de Cultivos	5	574633.39	1770198.82
	1	573431.82	1771011.66
	2	573500.22	1770969.80
	3	574357.38	1770445.29
	4	574663.10	1770240.30
	5	575630.59	1769501.05
	6	575886.65	1769217.79
	7	575331.61	1768564.55
	8	574091.97	1769481.65
	9	573746.74	1769662.97
	10	572326.23	1770513.14
	11	573095.18	1771195.70
	12	572957.70	1770572.24
	13	573924.78	1769993.44
	14	573944.13	1769981.86
	15	574288.41	1769798.02
	16	575272.83	1769074.51
	17	575600.99	1769460.74
	18	574633.24	1770200.19
	19	574331.42	1770402.56
	20	573474.13	1770927.16
	21	573405.11	1770969.38
22	572957.70	1770572.24	

C. 2 Tabla de Coordenadas de las superficies en tierra

Concepto	Coordenadas UTM		
	Vértice	X	Y
Área de Obras en Tierra	1	574690.46	1770280.73
	2	574648.89	1770308.65
	3	574620.76	1770334.02
	4	574608.50	1770341.18
	5	574595.12	1770324.98
	6	574564.51	1770350.75
	7	574573.65	1770361.54
	8	574549.50	1770396.99
	9	574508.14	1770434.88
	10	574474.14	1770452.37
	11	574481.99	1770467.44
	12	574486.35	1770473.32
	13	574490.12	1770471.11
	14	574505.68	1770463.83
	15	574534.18	1770443.84
	16	574554.45	1770433.28



	17	574564.54	1770433.22
	18	574574.54	1770433.26
	19	574631.68	1770423.88
	20	574652.59	1770389.37
	21	574653.28	1770372.03
	22	574684.50	1770347.98
	23	574679.70	1770334.14
	24	574685.71	1770322.20
	25	574709.93	1770309.28
	26	574695.50	1770287.40

C. Inversión requerida

Para el desarrollo e implementación del proyecto, se considera una inversión de \$63,724,510.00 [Sesenta y tres millones setecientos veinticuatro mil quinientos diez pesos 00/100 M.N].

D. Estimación de la producción de tilapia

El proyecto consistirá en el manejo semi-intensivo de Tilapia de Nilo (*Oreochromis niloticus*), en jaulas flotantes en el cuerpo de agua del embalse de la Presa La Angostura.

Se pretende obtener la autorización para instalar 2 centros de producción, ocupando una superficie de 125.7430 Ha dentro del embalse, para albergar jaulas flotantes de capacidades diferentes.

La producción estimada es de 5,764.00 Ton/anuales; así también, se proyecta una siembra de 417 organismo/m³ en Pre-engorda, mientras que para la fase de Engorda, será de 38 organismos/m³, trabajando un total de 197 jaulas, donde serán 66 cuadradas (de 6 m x 6 m) y 131 circulares (de 18 m).

Etapa	Forma de Jaula	Cantidad de Jaulas	Dimensiones				Densidad [org./m3]
			Largo [m]	Ancho [m]	Diámetro [m]	Altura [m]	
Preengorda	Cuadrada	66	6	6	-	3	417
Engorda	Circular	131	-	-	18	5	38

E. Diseño y distribución de jaulas de cultivo.

E.1 Los sistemas de cultivo que se utilizaran son jaulas de malla metálica o red de polipropileno son estructuras que se utilizan para confinar a los peces, y suelen construirse con marco de metal, madera o plástico donde se fijan a una malla sintética de red o alambre donde se retienen los individuos. Las jaulas suelen tener una variedad de formas geométricas (cilíndricas, cúbicas, hexagonales u octagonales) y suelen flotar.



En el proyecto se pretende instalar un total de 197 jaulas flotantes [131 circulares y 66 cuadradas], colocadas en dos polígonos antes descritos, las cuales conformarán los módulos que tendrá un sistema de anclaje reforzado. Se utilizará la técnica de producción conocida como Alto Volumen y Baja Densidad desarrollada en el Suroeste asiático.

En la MIA-P el promovente señala que en la selección del sitio tomo en cuenta criterios técnicos que reúnen las condiciones básicas para la crianza de tilapia en jaula ya que la profundidad promedio en esa zona es alta y además el área se asemeja a una pequeña bahía ya que existen porciones de tierra firme que delimitan el cuerpo de agua mismas que le dan protección a la zona contra vientos fuertes y de donde se pueden anclar firmemente las líneas de jaulas. Asimismo manifiesta que el proyecto toma en cuenta el factor ambiental y considera las medidas preventivas y de mitigación para contrarrestar los impactos ambientales típicos para la actividad que se generen. Se cultivará una especie no nativa, para lo cual se considera la normativa vigente para este caso.

E.2 Descripción de la Estructura del Cultivo.

Las jaulas de malla metálica o red de polipropileno son estructuras flotantes que se utilizan para confinar a los peces, y suelen construirse con marco de metal, madera o plástico donde se fija una malla sintética de red o alambre donde se retienen los peces. Las jaulas suelen clasificarse en volumen alto y bajo. Las unidades con hasta 6 m³ se consideran jaulas de bajo volumen, mientras que las de alto volumen presentan más de 18 m³.

El concepto de un cultivo de peces de Bajo Volumen y de Alta Densidad (por sus siglas en inglés LVHD) es el método técnico más aceptado a nivel mundial para los cultivos de tilapia y a la fecha es el método preferido por los cultivadores de peces.

La opción entre una variedad de diseños, tamaños y materiales que se emplean en la construcción de las jaulas se realiza teniendo en cuenta los requisitos de las especies de peces, los recursos financieros disponibles, la durabilidad de los materiales, la simplicidad en el manejo de las estructuras, entre otros criterios. De todos modos, las unidades de producción deben ser de bajo costo, peso liviano y durabilidad adecuada para resistir la fatiga mecánica (la acción de las olas), la corrosión, las cosechas y los depredadores.

Las jaulas Cuadradas con las dimensiones de 6 m x 6 m estarán destinadas para la etapa de pre-engorda (66 Jaulas). Estas se encuentran estructuradas con una bolsa de malla de poliéster nailon, tipo Raschel de ½" de luz de malla, con medidas de 6 m x 6 m en cada lado y 3 m de fondo. En esta se mantendrán a los organismos en su etapa de alevines de 1-20 gramos.

Las Jaulas Circulares con dimensiones de 18 m de diámetro estarán destinadas para la etapa de engorda (131 Jaulas Circulares). Estas se encuentran estructuradas por dos juegos bolsa de malla de poliéster nailon, tipo Raschel de 1" y 2" cada una, con medidas de 18 de diámetro y 5 m de fondo.

Es importante señalar que las jaulas contarán con una malla anti-pájaro en la parte superior, para evitar la depredación por parte de las aves que se encuentran en la zona del proyecto.



Se ha seleccionado los sitios que reúne los requisitos básicos para la crianza de tilapia en jaula ya que la profundidad promedio en esa zona es alta y además el área se asemeja a una pequeña bahía, ya que existen porciones de tierra firme que delimitan el cuerpo de agua mismas que le dan protección a la zona contra vientos fuertes y de donde se pueden anclar firmemente las líneas de jaulas. Para la disminución de costos, el Promoviente del proyecto renta un predio cercano al polígono en agua a solicitar en donde construirá sus propias jaulas.

Los materiales a utilizar serán estructura de tubo galvanizado, paño o malla de hilo alquitranado, malla plástica para protección de aves. Se requieren de bidones plásticos con capacidad de 200 litros sellados herméticamente, para utilizarlos como flotadores, además se requerirán contrapesos con bidones metálicos de 200 litros rellenos con concreto para anclar las estructuras en el centro de cultivo de producción.

E.3 Características constructivas y materiales a utilizar.

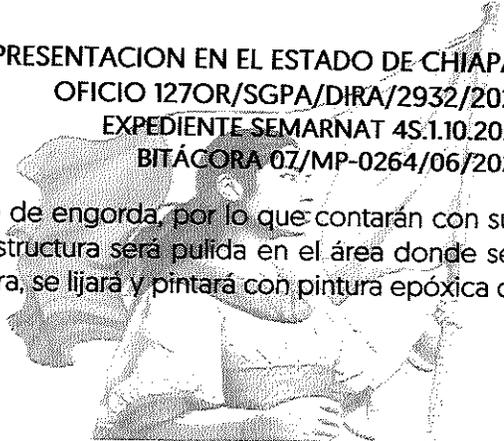
Para el presente proyecto los tipos de jaulas a utilizarse serán cuadradas y circulares, y serán elaboradas con estructura metálica rígida a base de tubo galvanizado de 3/8" con doble marco metálico separados con una distancia de 90 cm, además se le colocan soporte de 60 cm cada 3 metros para soporte de tensores aéreos, todo estará electro soldado, además de mallas tipo bolsa las cuales se les sujetan al tubo por medio de cabo de polipropileno, y mallas anti pájaro que las cubren de depredadores. A continuación, se describe la construcción de cada una de ellas:

- **Jaulas Cuadradas:** El marco tiene una dimensión de 6 metros por lado en la parte interna, son dos marcos concéntricos de perfil tubular metálico redondo de 2" ensamblados con soldadura eléctrica, sobre el marco interior lleva un barandal de tubo metálico redondo de 3/4" y uñas de alambrión de 3/8" para sujetar las mallas, la estructura va montada sobre 9 tambores de plástico reciclados de 200 litros cada uno, lo que le da la flotabilidad necesaria.
- **Jaulas Circulares:** Este tipo de jaula, es el más comúnmente utilizado para el cultivo de salmón y otros tipos de peces en el mar. Su estructura consiste en dos anillos de tubo de polietileno de alta densidad de 10" unidos mediante termofusión, estos corren a través de unas escuadras, que se conocen como "braquets", también de polietileno de alta densidad fabricados con rotomoldeo, los cuales le dan la forma circular y un tercer tubo, pero de 4" de diámetro que hará las funciones de barandal.

Las jaulas cuadradas que se utilizaran para la pre-engorda, llevan una bolsa de malla de poliéster o nilón, tipo Raschel de 1/2" de luz de malla, con medidas de 6 m x 6m para mantener los alevines de 1-20 gramos. Las que se utilizan para la fase de engorda, llevan una bolsa del mismo material pero con una profundidad de 9 m y la abertura de luz de malla es de 1" para el inicio de esta fase con juveniles de 20 gr y otra con abertura de luz de malla de 2" que se cambia cuando los juveniles alcanzan los 100 gr de peso promedio y hasta que llegan a los 600gr promedio como talla de cosecha, este cambio de malla de mayor abertura, facilita el recambio del agua y brinda mejores condiciones para los peces.



Las Jaulas circulares se usarán solo para la fase de engorda, por lo que contarán con su juego de dos mallas cada una en 1" y 2". La estructura será pulida en el área donde se realizará las perforaciones y puntos de soldadura, se lijara y pintará con pintura epóxica o anticorrosiva.



E.4 Alimentación de peces.

Para la alimentación de los peces en los centros de cultivo, será necesario la construcción de Pangas Flotantes, con dimensiones de 3 m x 3 m las cuales estarán construidas a base de estructura metálica, tambos plásticos de 200 litros como flotadores, madera de pino tratada como piso, tuberías galvanizadas en forma de arco y lona como toldo. Cabe mencionar que esta infraestructura será móvil, y se movilizará por medio de las lanchas, y su uso dependerá de la cantidad y periodicidad del alimento a suministrar.

F. Programa de trabajo

Actividad	Mes											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Año 1												
*Etapa de Preparación del Sitio												
Desmonte y Despalme	X											
Trazo y Nivelación	X											
Construcción de Jaulas y Estructuras Flotantes	X	X										
**Medidas de Mitigación, Prevención y Compensación	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Etapa de Construcción												
Construcción de instalaciones en tierra	Baños		X	X	X							
	Taller		X	X	X							
	Área de Lavado de Redes		X	X	X							
	Área de Armado de Redes		X	X	X							
	Comedor		X	X	X							
	Estacionamiento		X	X	X							
	Caseta de vigilancia		X	X	X							
	Área de Eviscerado		X	X	X							
	Área de Subestación eléctrica		X	X	X							
	Almacén de Alimento		X	X	X							
	Área de Resbaladilla y Proceso de Cosecha		X	X	X							
	Planta de Hielo		X	X	X							
	Fosas de Mortalidad		X	X	X							
	Área de Oficinas		X	X	X							
	Muelle de Operación (Flotante)		X	X	X							
	Área de Laboratorio y Buzos		X	X	X							
	Almacén de Residuos		X	X	X							
	Planta de Harina		X	X	X							
	Almacén de Materiales		X	X	X							
Área de Carga		X	X	X								
Áreas de Usos Múltiples		X	X	X								
Planta de Tratamiento de Aguas Residuales		X	X	X	X							



Actividad		Mes											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Construcción instalaciones en Agua	Anclaje de líneas de Cultivo		X	X	X	X							
	Amarre de Jaulas		X	X	X	X							
Año 1 - 25													
Etapa de Operación y Mantenimiento													
Recepción y traslado de crías							X	X	X				
Siembra de crías								X	X	X			
Alimentación y Engorda									X	X	X		
Limpieza y Mantenimiento de Jaulas										X	X	X	
Toma de Parámetros Físicoquímicos												X	X
Mantenimiento de embarcaciones												X	X
Cosecha y venta del producto												X	X
Mantenimiento de Camino												X	X
Etapa de Abandono del Sitio		No se contempla esta etapa											
<i>*Las actividades correspondientes a la Etapa de Preparación del Sitio únicamente se llevarán a cabo durante el primer año.</i>													
<i>** Las actividades correspondientes Medidas de Prevención, Mitigación y Compensación serán llevadas a cabo durante todas las etapas del Proyecto.</i>													

G. Descripción de actividades de acuerdo a la etapa del proyecto.

G.1 Etapa de preparación del sitio

Previo al desarrollo de actividades constructivas, es necesario contar con las condiciones adecuadas para el desarrollo de dichas obras en el terreno, por lo tanto, durante esta etapa, se llevarán a cabo los trabajos preliminares para la preparación de los sitios y espacios a ocupar para la instalación de las obras.

Para dicho fin, será necesario efectuar el desmonte y despalme, trazo y nivelación del terreno, así como la construcción de jaulas y estructuras flotantes.

Para la realización de las actividades antes descritas se utilizarán herramientas manuales (picos, palas, machetes, barretas y demás herramienta menor de limpieza, así como estacas, cal, clavos, y cuerdas para el trazo y nivelación).

En tierra: Consiste en acondicionar las áreas que serán ocupadas para las instalaciones en tierra.

En agua: En esta etapa no se tiene considerado realizar actividad alguna de preparación del sitio, ya que con el conocimiento previo de la calidad del agua del polígono solicitado se considera apto para la instalación de las unidades de producción.

En esta etapa solo se realizarán las siguientes actividades en tierra:



- **Trazo y Nivelación.** - El trazo y nivelación del área del proyecto será realizado con ayuda de un equipo topográfico, con el fin de delimitar los espacios para las obras que conforman el Proyecto, con apoyo de un equipo topográfico
- **Desmonte y Despalme.** - El desmonte se realizará para eliminar la presencia de material vegetal dentro de las áreas a intervenir mediante el uso de herramientas manuales, es importante señalar que, dentro de las áreas a intervenir, únicamente será necesaria la remoción de especies herbáceas.

En cuanto al despalme, este será realizado con el uso de equipo y maquinaria especializada para retirar la capa de suelo y subsuelo.

- **Excavación y Compactación.** - Una vez concluido el despalme, se procederá a realizar las excavaciones para conformar la plataforma de las obras, haciendo cortes en donde sea necesario. Posterior a esto, una vez alcanzado el nivel de corte deseado se procederá a realizar la compactación, haciendo uso de maquinaria especializada.
- **Construcción de Jaulas y Estructuras Flotantes.** - Para la disminución de costos, el Promovente actualmente renta un predio cercano a los polígonos a solicitar en agua para el desarrollo de las actividades en tierra del Proyecto. Cabe mencionar que en el espacio a utilizar para la construcción de jaulas flotantes no se realizara obra alguna, ni se realizaran actividades de desmonte y despalme, solo se ocupara temporalmente para la construcción de las estructuras metálicas y el armado de las jaulas flotantes a ocupar del proyecto. Una vez construida todas las jaulas flotantes a ocupar del presente proyecto se procederán a desalojar el sitio y retirar cualquier material o equipo utilizado sobrante de la construcción de jaulas, para dejar el sitio como se encontraba inicialmente.

Una vez concluida la construcción, se trasladarán al sitio bidones de plástico con capacidad de 200 litros, los cuales fungirán como flotadores para las jaulas. Estos bidones serán colocados en cada esquinero, así como en la parte media de cada tramo; es importante señalar que el número total de bidones dependerá de la dimensión de cada jaula.

La estructura de la jaula, será pulida en el área donde se realizará las perforaciones y puntos de soldadura, se lijará y pintará con pintura epóxica o anticorrosiva. Por último, tanto las jaulas cuadradas como las circulares contarán en la parte superior con una malla anti-pájaro, para evitar la depredación por parte de las aves que se encuentran en la zona.

G.2 Etapa de Instalación y Construcción

G.2.1 Instalación y Construcción de Obras en Tierra

Las obras en tierra se llevarán a cabo en los sitios propuestos y de acuerdo con las especificaciones y necesidades del proyecto. En tierra firme el promovente del proyecto actualmente renta un predio, mismo que será ocupado para las instalaciones. La ubicación y superficies de estas estructuras fueron descritas anteriormente. En los siguientes apartados, se describe la construcción de cada una de ellas:



- **Almacén de Alimentos.**- Para asentar los tráileres en el sitio donde serán colocados, será necesario construir muretes a base de concreto. Por lo que en el sitio donde se colocaran las cajas la única actividad a realizar será el desmonte y despalme de la vegetación, en donde se construirán los muretes de concreto, para después colocar encima de estos las cajas de tráilers que servirán como almacén de alimento.
- **Almacén de Materiales.**- En esta parte se consideran construir bodegas hechas a base de block, piso de concreto y techo de lámina, para el almacenamiento Temporal de Combustibles y otra para guardar las mallas limpias procedentes del Área de lavado de redes.
- **Área de Eviscerado.**- Este sitio será a base de piso de concreto, columnas con montenes de metal y techos de lámina, en este espacio se colocarán mesas que servirán para colocar los peces y realizar la actividad de eviscerado, las vísceras serán dispuestas en las fosas de mortalidad con las que contará el proyecto.
- **Área de Oficinas.**-Para el área de oficinas, se considera únicamente la adecuación del terreno, ya que se implementarán oficinas móviles (tipo campers).
- **Área de Residuos.**- Este servirá para almacenar los residuos de tipo sólidos urbanos [domésticos], peligrosos y de manejo especial que se generan en la etapa operativa del proyecto (estopas o trapos manchados con aceites o combustible, costales de alimento, etc.).
- **Área de Armado de Redes.**- Esta estructura será una plancha de concreto con montenes para sostener el techo a base de lámina, este espacio servirá para el armado de las mallas de las jaulas flotantes. A continuación, se describen las actividades a realizar para su construcción.
- **Área de Baños.**- Este será una edificación a base de muros de block, piso de concreto y techo de lámina, y servirá para las necesidades fisiológicas del personal que labore en el proyecto. Cabe mencionar que la infraestructura sanitaria esta conectada para ser dirigida a la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales.
- **Caseta de Vigilancia.**- Este espacio servirá para el control del acceso al sitio del proyecto, la estructura será a base de piso de concreto y polines de madera que servirán para la colocación de paredes de a base de tablas y techo de lámina. A continuación, se describen las actividades a realizar para su construcción.
- **Comedor.**- El área de comedor será un espacio a base de piso de concreto, columnas a base de montenes de metal y techo de lámina, en este espacio se colocarán mesas y sillas donde el personal que labore en el proyecto pueda sentarse a desayunar y comer, en su horario correspondiente. A continuación, se describen las actividades a realizar para su construcción.
- **Estacionamiento.**- Para el área destinada al Estacionamiento, se considera únicamente la adecuación del terreno, ya que esta será de terracería.



- **Área de Laboratorio y Buzos.**
- **Área de Lavado de Redes.-** Esta estructura será una plancha de concreto con montenes para sostener el techo a base de lámina, este espacio servirá para la limpieza de las mallas de las jaulas flotantes, después de haber realizado la cosecha.
- **Muelle de Operación [Flotante].-** Será una estructura a base de bidones de plástico amarrados que servirá para la flotabilidad del muelle, arriba de ellos se coloca una estructura de metal y sobre esta se coloca la madera que servirá de piso.
- **Planta de Harina.-** Esta área servirá para llevar a cabo el aprovechamiento de productos y subproductos derivados de los peces muertos y vísceras, con lo cual se obtienen harinas y aceite de pescado.
- **Planta de Hielo.-** En este espacio se contará con dos plantas de hielo seco, por lo que para este sitio la estructura será a base de piso de concreto, muros de montenes de metal y techo de lámina. A continuación, se describen las actividades a realizar para su construcción.
- **Área de Resbaladilla y Proceso de Cosecha.-** Para el desarrollo de las actividades operativas y de cosecha, se requerirán de las siguientes instalaciones.
- **Resbaladilla para Alimento:** Este será una estructura de metal, en donde para facilitar el suministro de alimento para los módulos de cultivo, se dejará resbalar este hasta el embalse en donde el personal los descargará a las lanchas para su posterior embarque al sitio final. Para su construcción solo se requerirá de columnas en donde se sentará la Resbaladilla. Este tendrá las dimensiones de 30 x 1 metro. A continuación, se describen las actividades a realizar para su construcción.
- **Armado de columnas:** para este caso solo se colocarán castillos con unas pequeñas zapatas, los cuales se llenarán de concreto, para hacer pequeñas columnas, para poder asentar y sujetas la resbaladilla.
- **Maquinaria Cosechadora Móvil Tipo Caracol:** se comprará e instalará una maquinaria cosechadora móvil tipo caracol, es importante señalar que, para la instalación de este equipo no se realizarán actividades de preparación del sitio, ya que únicamente será necesario el ensamble de este. Carril de Cosecha: se comprará e instalará un carril de cosecha, es importante señalar que, para la instalación de este equipo no se realizarán actividades de preparación del sitio, ya que únicamente será necesario el ensamble de este.
- **Subestación Eléctrica.-** Este será una edificación a base de muros de block, piso y techo de concreto, y servirá para la colocación de los medidores y sistemas de alimentación de energía eléctrica con la que contará el proyecto.





- **Taller.**- Este será un espacio a base de columnas de montenes de metal, techo de lámina y piso de concreto y servirá para las reparaciones que requieran las jaulas flotantes, además el espacio servirá para el resguardo del equipo de herrería a utilizar en la etapa operativa del proyecto.
- **Áreas de Usos Múltiples.**- Para las áreas de usos múltiples, se considera únicamente la adecuación del terreno, dejando un acabado de terracería.
- **Fosas de Mortalidad.** - En este sitio se enterrará los peces muertos y las vísceras que no sean aprovechadas en la Planta de Harina.
- **Planta de Tratamiento de Aguas Residuales.** - Se planea implementar una planta para el tratamiento de aguas residuales con circuito cerrado para la circulación de agua y colocar un biodigestor.

G.2.2 Instalación y Construcción de Obras en Agua

Para el desarrollo de las actividades en agua, será necesario la ejecución de las siguientes actividades:

- **Anclaje de Líneas de Cultivo:** Respecto al sistema de sujeción, anclaje y fondeo de las líneas.
- **Anclas:** construidas por medio de tambos de metal con capacidad de 200 litros, rellenos de concreto y piedra, a los que se les dispone una varilla corrugada de 3/4 de pulgada como punto de sujeción en forma de cáncamo más cuatro tubos de 1 1/2 pulgada en forma de cruz para aumentar el agarre, cada tambo contiene un peso de 500 Kg, estas en cada extremo contendrán 14 anclas los cuales hacen un peso aproximado de 7 toneladas.
- **Orinque:** es una extensión de cabo o cable de acero que se sujetan al ancla y a la boya en superficie.
- **Boya:** está compuesta por tambos de plástico de 200 litros de capacidad, los cuales fungen como receptores de la línea orinque y la línea madre.
- **Línea madre:** es la extensión de cabo o cable de acero que se une entre las boyas, para el caso de este proyecto tiene una extensión de 250 metros.
- **Prueba de Ancla:** Derivado a estudios realizados se determinó que el anclaje debe tener un peso de 7 toneladas en cada extremo y por el tipo de fondeo se eleva hasta un 25% la capacidad de cada ancla que, en conjunto con la dirección de corriente, arrojaron el adecuado fondeo a implementar. El sistema de fondeo estará compuesto por líneas madre de 250 metros, además de cabo de polipropileno de 1 1/2" pulgada, 1 línea orinque de fondeo de 60 metros de cabo de polipropileno de 2" y 1 línea de fondeo de orinque de 35 metros de cabo de polipropileno de 2" las cuales conectan la línea madre con las anclas.



En la línea madre las jaulas son amarradas con cabos de polipropileno de 10 mm al cabo de 1 1/2 " de la línea madre. Las líneas de producción del proyecto serán utilizadas para las etapas de pre-engorda y engorda del proyecto. La línea madre contempla una boya hechiza con tambos de plástico verticales y estructura metálica, de 1200 litros de flotabilidad en cada extremo y boyas plásticas cada 30 metros para permitir la marcación y flotación de la línea madre.

- **Amarre de Jaulas**

Una vez instaladas las líneas de cultivo, las jaulas flotantes serán acarreadas a la orilla del embalse para ser dispuestas dentro del cuerpo de agua, donde serán movilizadas por medio de lanchas hacia los centros de cultivo.

En la línea madre las jaulas serán amarradas con cabos de polipropileno de 10 mm al cabo de 1 1/2" de la línea madre. Las líneas de producción del proyecto serán utilizadas para las etapas de pre-engorda y engorda del proyecto. La línea madre contempla una boya hechiza con tambos de plástico verticales y estructura metálica, de 1,200 litros de flotabilidad en cada extremo y boyas plásticas cada 30 metros para permitir la marcación y flotación de la línea madre.

G.2.3 Etapa de Operación y Mantenimiento

Para el desarrollo de esta etapa, se realizarán las siguientes actividades:

- **Recepción y Traslado de Crías.-** La adquisición de organismos será llevada a cabo por medio de Laboratorios y Centros Acuícolas destinados a la reproducción y venta de alevines [crías] de esta especie (*O. niloticus*) situados en la Región y el Estado; esto con la finalidad de obtener la talla deseada y evaluar el mejor precio, también se considerarán laboratorios ubicados cerca del sitio del proyecto, por cuestiones logísticas de traslado y costos.

Aunado a lo anterior, los laboratorios de producción donde serán adquiridas las crías, deberán contar con un historial y referencias, que los acrediten como granja confiable en calidad y disponibilidad de crías durante todo el año.

En este sentido se concertará con dicho centro la adquisición de crías, para este proyecto, serán de una talla de 1 gr, posteriormente, se realizará el transporte, hasta el sitio de trabajo con unidades equipadas para realizar el flete con peces vivos.

- **Siembra de Crías.-** En el presente Proyecto, se contempla una siembra de tilapia mensual de miles de crías, para alcanzar la producción anual estimada, trabajando un total de 197 jaulas flotantes.

Se transportan a los organismos en contenedores de plástico o de fibra de vidrio con el equipo de aireación adecuado a las jaulas. En donde permanecen en una jaula flotante con dimensiones de 6m x 6m con malla TYT Cal. de 11/2" de 5 metros de



profundidad. Se le suministra el alimento iniciador-alevin con un alto valor proteico. En esta etapa la sobrevivencia en el *O. niloticus* es del 90 %, siendo en el lapso de transportación donde se registra dicha mortalidad. El procedimiento consiste en acercar las lanchas a cada una de las jaulas para depositar en ellas el número de organismos hasta alcanzar la densidad planteada, no sin antes realizar el proceso de aclimatación; posteriormente, las jaulas serán movilizadas por una lancha con motor hacia tren correspondiente, donde serán acomodadas en orden progresivo, una vez ahí, se registraran los datos que significan la base de operación de cada una de las jaulas: Se deberá realizar muestreo de una cantidad de crías al azar, registrando el peso total y medidas morfométricas, para estimar la variación de la siembra, luego se calcula el peso promedio o la moda para estimar con la densidad de la biomasa total y calcular la dosificación de alimento.

- **Acondicionamiento de las Crías.-** Durante y posterior al transporte, las crías se encuentran sometidas a estrés debido a que en la piscifactoría de origen son dietadas para su manejo. En la granja de origen el proceso inicia con la captura con red de chinchorro, posteriormente la selección, el conteo, el pesaje, el apiñamiento en piletas y después en el contenedor de transporte, el tiempo de traslado y el manejo de nueva cuenta en el lugar que son sembradas.

En las primeras semanas las crías ya en jaulas estarán en observación continua por el asesor técnico, y se les dará un tratamiento antiestrés, con baños de permanganato de potasio a diario, si el estado de las crías lo requieren, además se le proporcionará alimento medicado a base de un antibiótico para evitar el brote de alguna bacteria.

La atención prestada durante esta primera y a veces difícil etapa irá en disminución hasta observar que las crías muestren un comportamiento normal, sin bajas y sobre todo que consuman la dosis de alimento que les corresponda.

- **Alimentación y Engorda.-** La especie a cultivar por naturaleza es de hábitos alimenticios omnívora y en sistemas controlados acepta alimentos balanceados. Si bien, en el medio natural debe recorrer largas distancias para conseguir su alimento, en sistemas controlados, su alimento es suministrado para asegurar que esta dependa exclusivamente de alimento proporcionado por el hombre, el cual está elaborado con los máximos estándares de calidad en cuanto a la dieta específica para la especie.

El alimento será adquirido de preferencia en casas comerciales que garanticen una buena estabilidad, palatabilidad y digestibilidad para una buena conversión alimenticia, así como de precio adecuado que permita un óptimo rendimiento económico. La periodicidad de compra se sujetará a lo demandado por mes, para tener alimento siempre fresco que será almacenado en lugar ventilado, seco y entarimado para su mejor conservación. La forma de alimentación será manual, dosificando la ración que les corresponde diariamente realizando las observaciones pertinentes en la bitácora de control.

Respecto al suministro de alimento, este varía de acuerdo con la etapa del pez en desarrollo; Durante la Etapa de Pre-Engorda, los organismos van desde los 0.4 a 12 gr, por lo que la frecuencia de alimentación va de hasta 8 veces al día, con intervalos de



alimentación de cada hora; en el caso de la etapa de crecimiento para juveniles de 12 a 80 gramos, las veces a proporcionar alimento es de hasta 5 veces al día con intervalos de 1 1/2 horas.

En el caso de la Etapa de Engorda, los peces tienen pesos mayores a 80 gr, por lo que se recomienda alimentarlos cuatro veces al día, con intervalos de dos horas entre cada comida. En el caso que la cosecha este próxima, la frecuencia de alimento se baja hasta dos veces por día.

- **Limpieza y Mantenimiento de Jaulas.**- El mantenimiento consiste en realizar la limpieza de las mallas con un cepillo de cerda plástica dura, a cada una de las jaulas, con la finalidad de eliminar todos aquellos sólidos disueltos que se adhieren a ésta por la turbidez del agua, la grasa del alimento y desechos metabólicos, esto se hace con la finalidad de evitar se forme una placa de materia orgánica (biofouling) en donde se pueden desarrollar agentes patógenos, además de permitir una mejor circulación del agua a través de la jaula. También, se realizará la revisar de manera continua [cada semana al menos] de las condiciones de la malla y llevar un registro de la vida útil de la misma [5 años] para que de inmediato se proceda a sustituirla.

Asimismo, deberá de mantenerse limpia el área del Proyecto, evitando, los residuos sólidos, desechos de vísceras y peces muertos. Además, se deberá de mantener un orden de los materiales, equipos, vehículos, insumos y medicamentos usados durante el desarrollo del Proyecto.

- **Toma de Parámetros Físicoquímicos.**- Los monitoreos para calidad de agua se realizarán por medio de bitácoras de registro, para el caso de oxígeno disuelto y temperatura, utilizando un oxímetro, realizando los muestreos y mediciones tres veces al día, al alba, medio día y ocaso.

Por lo sofisticado de los equipos de monitoreo en el caso de pH, amonio, nitritos, nitratos, fosfatos, clorofila, DBO₅ y DQO, se realizará por medio del monitoreo programado por el personal del Comité Estatal de Sanidad Acuícola de Chiapas.

Por la importancia que presenta los monitoreos de calidad del agua, se llevarán a cabo de forma organizada, implementando formatos de registro de estos, así como apoyarnos en organismos auxiliares como los comités de sanidad acuícola o los laboratorios particulares para realizar los análisis de parámetros que requieran de equipos sofisticados y técnicas más complejas para su determinación, los cuales programarán las fechas de muestreo.

- **Mantenimiento de Embarcaciones.**- Para el mantenimiento de las embarcaciones y motores de estas serán contratadas empresas externas con la capacidad necesaria para realizar los mantenimientos correspondientes.
- **Cosecha y Venta del Producto.**- El proyecto está enfocado al mercado que demanda tilapia grande y jumbo (pesos mayores a 750 gramos), sin embargo; también se contempla el mercado de tilapia pareja que es de los 350 a 500 gramos,



derivado de esto, la frecuencia y volumen de entrega se programa previamente con cada uno de los compradores de la cartera de clientes. Tales cosechas pueden ser parciales o totales, lo importante del sistema de siembra y cosecha con que cuenta el proyecto, es que se contara con producto fresco todo el año.

Una vez que los peces han llegado a una talla comercial de aproximadamente 750 gr. se procede a su cosecha. Para realizar esto, se procede a dejar los peces sin alimento por lo menos un día para un mejor manejo sobre todo si no van a ser transportados vivos, y dos días antes con la finalidad de que evacuen lo más que se pueda para que no ensucien el agua en el caso de que se realice transporte de organismos vivos.

- **Técnicas de Cosecha.**- Esta maniobra dependerá del tipo de pedido a surtir, ya que puede ser cosecha parcial o total, sin embargo, cualesquiera de las dos requieren persona eventual (adicional al de base) y como el traslado del producto es en lanchas con capacidades de 2 a 3 toneladas, las cosechas son tomando volúmenes parciales del lote programado a cosechar.

Procedimiento Cosecha de Tilapia Fresca

1. En la Jaula programada para cosecha se ingresa una embarcación menor (capacidad 750 Kg).
2. Poco a poco se va recogiendo la malla hacia un punto determinado de la jaula, con el objeto de formar un encierro de aproximadamente 10 metros cúbicos, calculando un volumen de 2 a 3 toneladas y el resto de biomasa se deja en el sobrante de la malla para no confinarlo y estresarlo.
3. En todo momento se procura que el producto este dentro del agua con el fin de no estresarlo.
4. Una lancha previamente dispuesta con hielo es sujeta a la jaula a cosechar y los trabajadores utilizando canastos de cosecha especiales van cosechando el producto confinado en la jaula y distribuyéndolo por toda el área de la lancha [proceso de aturdimiento por hipotermia]. Integrando 3 capas de hielo, una en la base, otra a la mitad y la última sobre superficie del producto.
5. Una vez que se cubrió la capacidad de la lancha con el producto, se procede a transportarlo al embarcadero.
6. Llegando al embarcadero se revisa que el producto este sacrificado por hipotermia, con el propósito de cuidar la calidad de este.
7. El producto se deposita en una tara especial, la cual una vez llenada pasa a la balanza para su pesado, los cuales son conservados en tres capas de hielo para asegurar se calidad en el destino final (cliente).
8. Las cajas con el producto conservado son subidas al camión del comprador el cual, el productor dispone de factura y guía de pesca para su traslado.
9. El personal limpia el área de trabajo finalizando con ello el proceso de cosecha.

Los ciclos de producción [preparación de jaulas, siembra, pre engorda, engorda, cosecha y comercialización], están programados para realizarse en ciclos de 5 meses y en forma continua. En el caso de modificar la temporalidad entre un ciclo y otro; ya que



se pierde la continuidad de asimilación tecnológica en la toma de decisiones, es recomendable que los ciclos terminen en dos temporadas clave: Cuaresma (marzo – abril) y antes de la temporada invernal (octubre – noviembre), por lo que existirá siempre la posibilidad de realizar 2 o 3 ciclos por año. Aunque inicialmente este proyecto manejará dos (2) ciclos por año.

G.2.4 Etapa de Abandono del Sitio

Para el presente Proyecto se contempla una vida útil de 25 años, considerando un año para la construcción de la infraestructura asociada para las actividades de cultivo y del proyecto y 25 años de operación. Sin embargo, en función de la actividad a desarrollar y las buenas prácticas de operación, así como de mantenimiento que se pretende dar, no se contempla el abandono de este, por lo tanto, una vez terminado el tiempo de la autorización otorgada por la Secretaría, se contempla solicitar la ampliación de esta.

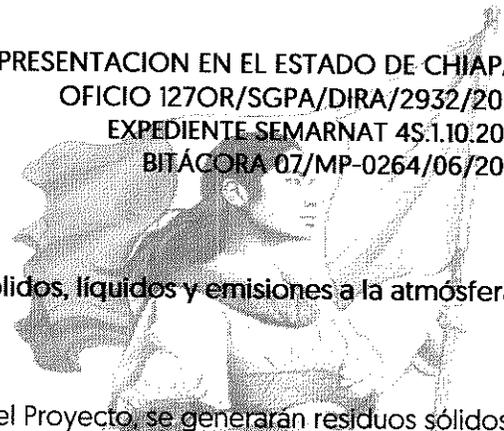
En caso de presentarse algún evento o factor extraordinario, imposibilite la continuidad y operación del proyecto se tomará la decisión de abandonar el sitio, para lo cual se realizarán las siguientes actividades:

1. Se retirarán las artes y equipos de cultivo [jaulas].
2. Los materiales de construcción de las jaulas, así como el equipo de construcción serán canalizados o vendidos a proyectos productivos similares al presente.
3. En caso de ser requerido, se retirará cualquier desecho sólido que por las actividades del cultivo se hubieren generado en el sistema.
4. Se notificará a las autoridades correspondientes el motivo del abandono del proyecto.

G.2.5 Otros Insumos

En ninguna de las actividades de la etapa operativa se tiene considerado el uso de ningún reactivo o sustancia peligrosa ya que la especie a cultivar es poco susceptible a enfermedades. Sin embargo, de presentarse algún evento extraordinario de epizootia (es una enfermedad contagiosa que ataca a un número inusual de animales al mismo tiempo, lugar y se propaga con rapidez) se extraerán y sacrificarán los organismos afectados.

Por lo anterior solo se utilizarán en la etapa de preparación de las jaulas, Cal Hidratada y cloro comercial (hipoclorito de sodio) diluido en agua como medida profiláctica, posterior a la cosecha, para eliminar agentes patógenos que pudieran poner en peligro los organismos.



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

H.1 Residuos Sólidos

Durante las diferentes etapas de desarrollo del Proyecto, se generaran residuos sólidos, que por su naturaleza se categorizan como domésticos. A continuación, se enuncia los residuos:

- **Inorgánicos (PET, Papel, Cartón, otros):** Proviene de las actividades del personal que labora en las instalaciones del Proyecto.
- **Orgánicos (Restos de Comida):** Serán generados por el personal que labore en las

Los residuos serán trasladados por personal de la empresa para ser colocados en los sitios de recolección establecidos por la autoridad competente, quien es la encargada de su disposición final.

En el caso de los residuos sólidos reciclables [por ejemplo, plásticos PET], así también como los residuos de papel, cartón, vidrio y latas de aluminio, serán recolectados periódicamente por personal de la empresa, para ser vendidos en establecimientos dedicados al reciclaje de estos.

Para promover la separación de los mismos, se rotularán los botes para distinguir el tipo de residuo que contendrán en el sitio, posteriormente, serán recolectados para ser transportados a los puntos de recolección establecidos por el Municipio, los cuales, posteriormente serán recolectados por el servicio de limpia municipal y llevados al sitio de disposición final designado por las autoridades competentes.

H.2 Residuos de Manejo Especial

Los residuos que se generan en la granja Acuícola se consideran de manejo especial no por su peligrosidad, si no por el volumen generado. Son considerados de Manejo Especial los siguientes residuos:

- Peces Muertos [mortalidad] durante el proceso de cultivo, hacinamiento, manejo del producto.
- Vísceras de Pescado
- Bolsas de Plástico Vacías contenedoras de Alimento.

El proyecto estima una generación de 5,764.00 Kg (5.76 Ton) de peces muertos al año [mortalidad] generados durante el proceso de cultivo, hacinamiento, manejo del producto y/o por eventos de infección o perdidas de oxígeno disuelto, lo que representa un 0.01 % de la Producción Anual estimada de 5,764.00 toneladas; además se estima una generación mensualmente de 50 Kg de Bolsas de Plástico Vacías y unos 288.00 Kg de vísceras al año.



H.3 Residuos Peligrosos

Para el desarrollo del proyecto, no se contempla la generación de Residuos Peligrosos, toda vez que las labores de mantenimiento de los vehículos usados durante el desarrollo del mismo, será realizado en talleres especializados ubicados en la región, sin embargo, en caso extraordinarios, en los que requieran mantenimiento de los vehículos, este será llevado a cabo, por lo tanto, durante estas labores se generarán residuos que por sus características, son clasificados como Peligrosos.

Por lo anterior, y considerando la eventualidad de realizar labores de mantenimiento dentro del área del Proyecto, será necesario el uso de diversas sustancias, por lo que, de conformidad con la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos y su reglamento, y las Normas Oficiales Mexicanas NOM-052-SEMARNAT-2011 y NOM-161-SEMARNAT-2011, los residuos peligrosos que se podrían generar serían:

- Envases de lubricantes y aceites.
- Estopas impregnadas de lubricantes, grasas y aceites.
- Recipientes derivados del transporte de combustible.

H.4 Manejo de Residuos Peligrosos

En caso de generarse este tipo de residuos, el manejo será llevado a cabo almacenándolos dentro de recipientes herméticos debidamente rotulados, los cuales serán guardados de forma temporal en el sitio destinado para dicho fin, para una vez alcanzada una cantidad considerable, ser entregados a una empresa prestadora de servicios que cuente con acreditación por parte de la SEMARNAT en este rubro, quien se encargarán de la disposición final.

H.5 Aguas Residuales

Las aguas residuales que se originarán durante la Etapa de Operación y Mantenimiento serán de tipo doméstico, provenientes de los sanitarios, del área de eviscerado y del lavado de redes. Dichas aguas residuales serán dirigidas para ser tratadas en una PTAR que se ubicará dentro del área del Proyecto, la cual será con circuito cerrado para la circulación de agua y un biodigestor.

H.6 Emisiones a la Atmósfera

Para el desarrollo del Proyecto, se tiene el siguiente listado de vehículos que hacen uso de combustibles fósiles y, que, por lo tanto, emiten gases o compuestos de efecto invernadero:



Tipo de Vehículo	Marca y Tipo de Motor	Cantidad de Unidades	Tipo de Combustible	Uso del Vehículo
Lancha	Yamaha E60HMHDL- Motor fuera de borda de 60 Hp de potencia Máxima	3	Gasolina	Lancha para actividades de vigilancia
	Yamaha E40GMHL-Motor fuera de borda de 40 Hp de Potencia Máxima	12		Lancha para cosecha

Tabla 1. Vehículos a usar en el Proyecto.

De acuerdo con el documento "Guía de Usuario. Registro Nacional de Emisiones (RENE) para el reporte de emisiones de compuestos y gases de efecto invernadero", para determinar la emisión directa de CO₂ equivalente derivada del consumo y oxidación de combustibles en motores de combustión interna, se debe aplicar el cálculo por factores de emisión de cada uno de los combustibles empleados en la actividad. Para el caso del presente Proyecto, ese combustible será Diésel.

Primero, es necesario calcular la cantidad que se genera de cada gas por medio de las siguientes fórmulas:

$$ECO_2 = VC \times PC \times FECO_2$$

Dónde:

ECO₂: Emisiones de bióxido de carbono en tonelada.

VC: Consumo de combustible al año en litros o metros cúbicos.

PC: Poder calorífico de cada combustible [MJ/l o MJ/m³]

FECO₂: Factor de emisión de Dióxido de Carbono [t/MJ o Kg/MJ]

Poder Calorífico del Combustible [PC]

Para el caso particular del Proyecto, únicamente se utilizará Gasolina como combustible, por lo que, de acuerdo a la Lista de Combustibles 2024 que se considerarán para identificar a los usuarios con un patrón de alto consumo, así como los factores para determinar las equivalencias en términos de barriles equivalentes de petróleo, de la Comisión Nacional para el Uso Eficiente de la Energía [CONUEE], se tienen que la Gasolina tiene un Poder Calorífico 5,613 en Mega Joule por barril [MJ/bl]. Considerando el factor de conversión que establece que 1bl = 158.987 litros, se tiene que el Poder Calorífico para la Gasolina es de 35.30 MJ/l.

Una vez realizado el análisis de la información que integra el expediente de la MIA-P, esta autoridad advierte en la descripción del proyecto, el planteamiento de *todo en un solo sitio*, para el proyecto acuícola, de tal manera que el **promovente** propone la ubicación de fosas de mortalidad cercanas a otras zonas operativas. Lo que hace evidente la falta de análisis de la propuesta presentada, debido a la presencia de olores y presencia de lixiviados superficiales en la operación de estas: Asimismo no indica cuantas fosas caben y no señala el potencial de vida útil del área de fosas de mortalidad en la superficie de 400.5598 m². Las fosas de mortalidad se proponen construir sobre leptosoles [suelo 100% rocoso]; por lo que mencionar que se realizaran con pico y pala a una profundidad de 3 metros, refleja la falta de análisis del sitio del proyecto por parte del prestador de servicios técnicos ambientales, asimismo estas no



pueden definirse en un sitio determinado debido a que a medida que culmina su vida útil, existe la necesidad de la apertura de otras; siendo que deben de considerarse como una medida de emergencia, mas no la cotidianeidad en el manejo de residuos especiales.

En la MIA-P, no se presenta el Cálculo del volumen de residuos de eviscerado y de mortalidad, dado el potencial de volumen proyectado a manejar y a cosechar, por lo que no se garantiza el manejo ambientalmente adecuado de los residuos de eviscerado y mortalidad, que no fueron presentadas en la MIA-P con el nivel suficiente de detalle que permita a esta autoridad determinar, si los residuos se pretenden disponer de la manera ambientalmente adecuada. La promovente a través de la MIA-P presentada, ubica asimismo a las instalaciones en tierra debajo de la cota 439 msnm, sin manifestar lo relativo a los niveles de inundación de la Presa Belisario Domínguez por lo que no se cumple con los elementos que integran los parámetros de evaluación, de acuerdo a lo establecido en el artículo 12 fracción II del REIA.

Vinculación con los instrumentos de planeación y ordenamientos jurídicos aplicables

8. Que de conformidad con lo dispuesto en los artículos 35 segundo y tercer párrafo de la LGEEPA y 12 fracción III del RLGEEPAMEIA, de los que se desprende la obligación de incluir en la MIA-P, el desarrollo de la vinculación de las obras y actividades que prevé el proyecto con los instrumentos de planeación y ordenamientos jurídicos aplicables en materia ambiental entendiéndose por esta vinculación la relación jurídica obligatoria que existe entre las obras y/o actividades a desarrollar, con las disposiciones especificadas en los instrumentos jurídicos, que permita a esta OR, determinar la viabilidad jurídica en materia de Impacto Ambiental y la total congruencia del proyecto con dichas disposiciones jurídicas, normativas y administrativas. En este sentido, de acuerdo con lo señalado por el promovente y considerando que el proyecto se ubicará en el estado de Chiapas, específicamente en los municipios de Tzimol y Socoltenango, en la presa Dr. Belisario Domínguez (La Angostura), se encuentra regulado por los siguientes instrumentos:

Se vinculó de manera general con la legislación y normatividad siguiente: Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente y su Reglamento en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental, Ley General de Vida Silvestre y su Reglamento, Ley de Aguas Nacionales y su Reglamento, Ley Federal de Derechos, Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos y su Reglamento, Ley General de Pesca y Acuicultura Sustentable y su Reglamento, Ley Federal de Responsabilidad Ambiental. Así también con la Ley Ambiental para el estado de Chiapas y la Ley de Protección para la Fauna en el estado de Chiapas. Asimismo, con los siguientes instrumentos de planeación: Programa de Ordenamiento Ecológico y Territorial del Estado de Chiapas (POETCH), Proyecto de Nación 2018-2024, Plan Estatal de Desarrollo de Chiapas, Decretos y Programas de Áreas Naturales Protegidas de competencia Federal y Estatales, Regiones Prioritarias para la Conservación de la Biodiversidad; así también realizó el análisis con las Normas Oficiales Mexicanas.

Se vinculó de manera específica con el artículo 5, 28 primer párrafo fracciones X y XII, 30, 35, 88, 121, 123 y 134 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA) y el artículo 5º incisos R y U) fracciones I, II y III, y 49 del Reglamento de la LGEEPA en materia de Evaluación de Impacto Ambiental (REIA).



De acuerdo con el Programa de Ordenamiento Ecológico y Territorial del Estado de Chiapas (POETCH), el proyecto incide en la UGA 98 y 108 con la Política Ambiental asignada de Conservación y Restauración y Aprovechamiento y Restauración, respectivamente. Por lo que al analizar los usos de la UGA 98, en los Criterios se señala como usos recomendados con condiciones el de Pesca [con estudios de capacidad de carga de las poblaciones y la elaboración de un ordenamiento pesquero), Acuicultura [con especies nativas] y la UGA 108 Acuicultura [preferentemente con especies nativas o con medidas de prevención de escape de ejemplares en caso de especies exóticas], Infraestructura [evitando las zonas de vegetación natural conservada o perturbada].

No incursiona en alguna Área Natural Protegida [ANP] de competencia Federal o Estatal, Región Terrestre Prioritaria, Región Marina Prioritaria, Áreas de Importancia de Conservación de Aves [AICA] o sitio Ramsar, o Región Hidrológica Prioritaria.

Los elementos en tierra del proyecto se ubican en el área de inundación de la Presa Belisario Domínguez, al respecto el proyecto no analiza la ocupación de terrenos federales, inviables para lo proyectado, si bien el proyecto es acorde con los instrumentos jurídicos aplicables en materia de ordenamientos ecológicos locales; no se sustentó de manera fehaciente la sustentabilidad de las actividades propuestas en el sistema ambiental determinado, en sitios en tierra firme y en las magnitudes propuestas en superficie acuícola y volúmenes de producción estimados. Dicha carencia de información de la MIA-P presentada incumple con los elementos que integran los parámetros de evaluación, de acuerdo a lo establecido en el artículo 12 fracción III del REIA

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

9. Que la fracción IV del artículo 12 del RLGEOPAMEIA dispone la obligación al promovente de incluir en la MIA-P una descripción del Sistema Ambiental [SA] y señalamiento de la problemática ambiental detectada en el Área de Influencia [AI] del proyecto; por lo que, para la delimitación del SA, el promovente en la MIA-P, determinó con base al análisis e interpretación de los elementos que integran el medio físico, biótico y socioeconómico y el uso del suelo determinando a de acuerdo con lo anterior, se determinó como Sistema Ambiental en su totalidad, la superficie de 92037.4087 Ha, correspondiente a la Microcuencas denominadas "Belisario Domínguez [La Angostura]" y "Héroes de Chapultepec [El Limón]". En la MIA-P se describieron los climas existentes en el SA, la presencia de ciclones tropicales, la geología, sismicidad, topografía, subprovincias fisiográficas, sistema de topoformas, relieve y dentro de este la altitud y pendientes; el tipo de suelo, hidrografía e Hidrología, todo esto descrito de manera general sin vincularlos con las obras y actividades del proyecto.

Respecto de los aspectos bióticos, describió las superficies de uso del suelo y la vegetación dentro del sistema ambiental, conforme a la Serie VII del INEGI, realizó muestreos florísticos, no identificando vegetación dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2010. En el tema de fauna realizó técnicas de muestreo acordes a la clase faunística de análisis, sin ubicar especies dentro de la NOM-059, con la sola excepción de *Vieja hartwegi*, mojarra con la categoría de amenazada. Asimismo, se presentó en la MIA-P un análisis del paisaje por la ubicación de la infraestructura acuícola en el sitio.



Derivado de lo expuesto en el capítulo es de señalarse que el promovente no presentó el análisis de la infraestructura propuesta respecto de los niveles de inundación de la presa de la angostura, esto es respecto del Nivel de aguas máximas ordinarias (NAMO) y extraordinarias (NAME), esto respecto de los niveles de llenado de la presa la angostura. Es de observarse que en el año de 2015, en el sistema abierto del Google Earth, aproximadamente el 80% de las superficies de las áreas operativas en tierra se encuentran bajo el agua, y respecto del NAMO establecido en la cota 533 msnm, prácticamente la totalidad de las instalaciones propuestas en tierra quedan por debajo del agua.

Esta situación es contraria a lo establecido en el artículo 35 Bis 1 de la LGEEPA, respecto de la utilización por parte de los prestadores de servicios de impacto ambiental de las mejores técnicas y metodologías existentes, quienes declararon en la MIA-P, bajo protesta de decir verdad que en los estudios del proyecto que se analiza, se incorporan las mejores técnicas, así como la información y medidas de prevención y mitigación más efectivas. Por lo anterior al no contar con áreas operativas en tierra, viables de ser construidas y operadas, las áreas solicitadas en agua carecen por lo mismo de viabilidad operativa.

Respecto de las instalaciones en agua, se solicitan 2 [dos] polígonos de producción de 62.9580 ha. y 62.7850 ha. y 1 (un) polígono envolvente de 190.1653 ha., como área de amortiguamiento y rotación de cultivos; sobre estas superficies, no se presenta ningún análisis o justificación en cuanto a su magnitud, o los espacios solicitados entre jaulas y entre las líneas de jaulas; se solicitan 190.1653 ha de amortiguamiento, sin especificar que es lo que se pretende "amortiguar", o el por que de la necesidad de rotar los cultivos.

Los humedales naturales sanos y en funcionamiento son fundamentales para los medios de subsistencia humanos y el desarrollo sostenible. Es importante señalar que, la calidad de los humedales como lo es el caso de la presa Belisario Domínguez, también se ve afectada por la contaminación, las especies invasoras, el uso no sostenible, la perturbación de los regímenes de los flujos y el cambio climático, como humedales de agua dulce es también fuente natural de metano, un gas de efecto invernadero, especialmente cuando no cuentan con un manejo adecuado.

Es de señalar que el "uso racional", de los humedales, es el núcleo de la Convención RAMSAR y se aplica a todos los humedales, no sólo a los sitios Ramsar. Se define como "el mantenimiento de las características ecológicas [de un humedal], logrado mediante la aplicación de enfoques por ecosistemas, en el contexto del desarrollo sostenible" [Convención de Ramsar, 2005]. Como parte del ciclo del carbono, los humedales pueden liberar los gases de efecto invernadero dióxido de carbono y metano, este último por medio de bacterias especializadas conocidas como metanógenas; en la MIA-p no se analiza tal situación por la adición de materia orgánica al sistema ambiental (alimento no consumido y heces de los peces) como parte de las actividades de engorda del proyecto acuícola.

El análisis de la contaminación potencial de la presa Belisario Domínguez, por su uso con fines acuícolas semi-intensivos en las magnitudes propuestas por el promovente, no fue analizado, solo se señala la contaminación por amonio y nitratos para los peces en cultivo, pero no para el sistema ambiental y la generación de gases de efecto invernadero. Dicha carencia de



información de la MIA-P presentada incumple con los elementos que integran los parámetros de evaluación, de acuerdo a lo establecido en el artículo 12 fracción IV del REIA.

Identificación, descripción y evaluación de impactos ambientales.

10. Que la fracción V del artículo 12 del RLGEOPAMEIA impone la obligación al **promoviente** de incluir en la Manifestación de Impacto Ambiental que someta a evaluación, una identificación, descripción y evaluación de los impactos ambientales, por lo que, una vez analizada la información presentada en la MIA-P, y de acuerdo con lo manifestado por la promovente, llevó a cabo la identificación de los impactos ambientales mediante la metodología una lista de chequeo y posteriormente a través de matrices causa-efecto desarrollada por Vicente Conesa-Vitora y se realizaron las matrices de identificación de los impactos ambientales potenciales, selección de los impactos potenciales, valoración de la importancia de los impactos ambientales seleccionados y su importancia final- El método a nivel cualitativo fue desarrollado en su totalidad, debido a que se realizó la ponderación de los impactos ambientales como se señala en el metodología propuesta.

El prestador de servicios técnicos ambientales, realiza un extenso análisis en la identificación de impactos ambientales, durante las etapas de preparación del sitio y construcción; no obstante, no se focaliza en los principales impactos de proyectos de este tipo, durante las actividades operativas; le da un valor importante al polvo y partículas en suspensión, presumiblemente a generar durante las actividades constructivas, por ejemplo, en un lugar donde no hay arcillas, y el suelo es 100% pedregoso; pero no se enfoca en la operación del proyecto, en la generación de contaminantes al agua, al suelo por la propuesta de fosas de mortalidad, presencia de olores, generación de emisiones directas e indirectas, entre otras que son las comunes en proyectos similares.

La evaluación de impactos ambientales, en su sección de análisis de los impactos ambientales, determina lo siguiente respecto de las afectaciones negativas del proyecto.

- *“Las actividades más impactantes se encuentran en la etapa de construcción, en las que encontramos el establecimiento del Almacén de Materiales, Almacén de Alimentos y Taller y Área de Carga, debido a que, en el caso de las dos primeras son instalaciones cerradas y de gran tamaño, y las dos restantes, aunque son espacios abiertos comparten la última característica.”*
- *“El Suelo es el elemento ambiental con más susceptibilidad a verse afectado de manera puntual, ya que con la realización de las obras civiles el relieve sufrirá modificaciones; seguido”*
- *“La calidad paisajística será impactada de manera negativa por el establecimiento de las instalaciones, cambiando el panorama propio del medio, sin embargo, se implementarán diversas medidas, en busca de conservar la estética y atractivo visual del área”*
- *“Respecto a las etapas, como se puede apreciar en la Matriz Ponderada, la etapa que contempla en mayor impacto negativo es la Etapa de Construcción, con un valor de -220 unidades ambientales, lo que corresponde a del 22.0%, de las 1,000 unidades ambientales consideradas para el sistema ambiental. “*



Conforme a lo anterior y una vez realizado el análisis de la información detallada en el presente Considerando, es de señalarse que la misma refleja, entre otros aspectos, por parte del prestador técnico de servicios ambientales, la falta de conocimiento en la operación de proyectos acuícolas, en las magnitudes planteadas y en ecosistemas similares. Su análisis puramente cualitativo descarta la contaminación al cuerpo lagunar en la operación del proyecto. No analiza la contaminación a los volúmenes de agua de la presa La Angostura, las capacidades de carga, las emisiones a la atmosfera, la producción de metano y de amonio y nitratos, como parte de los proceso de descomposición de la materia orgánica, por lo que conforme a lo anterior y una vez realizado el análisis exhaustivo de la información detallada en el presente considerando, la información proporcionada, incumple con los elementos que integran los parámetros de evaluación, de acuerdo a lo establecido en el artículo 12 fracción V del REIA.

Análisis técnico

11. Que en consecuencia de todo lo anterior y al no haber proporcionado la información de forma suficiente y adecuada para llevarse a cabo el PEIA, que incluye presentar conforme a lo señalado en el artículo 12 fracciones II, III, IV, V del RLGEOPAMEIA, la descripción del proyecto, la vinculación con los ordenamientos jurídicos aplicables en materia ambiental y, en su caso, con la regulación sobre uso del suelo y la descripción del SA, la identificación, descripción y evaluación de los impactos ambientales, se considera innecesario el análisis de los posteriores capítulos de la MIA-P referentes a las medidas preventivas y de mitigación de los impactos ambientales y los pronósticos ambientales, y, en su caso, evaluación de alternativas así como la identificación de los instrumentos metodológicos y elementos técnicos que sustentan la información señalada en las fracciones anteriores; por lo anterior el procedimiento administrativo que se apertura por la promovente el 28 de junio del 2024, fecha en que ingresó para su correspondiente evaluación y resolución la MIA-P, debe de concluirse. Por lo anterior y conforme a lo establecido por los artículos 28 y 30 de la LGEEPA y lo establecido en el artículo 12 fracciones II, III, IV, V, VI, VII y VIII del RLGEOPAMEIA, ya que si bien es cierto que la promovente a través de la MIA-P, presenta información relativa a los capítulos II, III, IV, V, VI, VII y VIII también es cierto que esta Unidad Administrativa identifica que el **promovente** en el Capítulo II, no aportó de manera clara y concisa la descripción para identificar las obras y actividades asociadas al proyecto; así como, las superficies de ocupación reales para el proyecto en tierra y no justifico de ninguna manera las superficies solicitadas en el espacio lacustre de la presa Belisario Domínguez; mientras que en Capítulo III. Si bien el proyecto es acorde con los instrumentos jurídicos aplicables en materia de ordenamientos ecológicos locales; no se sustentó de manera fehaciente la sustentabilidad de las actividades propuestas en el sistema ambiental determinado; respecto al Capítulo IV, no aportó los elementos necesarios para determinar la viabilidad del proyecto, de usos instalaciones proyectadas en tierra dada la inundabilidad de los espacios propuestos por la operación normal de la Presa Hidroeléctrica, asimismo no presentó ningún análisis por el incremento en la contaminación del cuerpo lagunar, por la operación del proyecto, toda vez que es importante e indispensable para esta Unidad Administrativa conocer el estado actual que guarda el SA, AI y AP, para tener conocimiento del tipo y alcance de los impactos ambientales que pudieran originar las obras y actividades que involucra el proyecto en el sitio y áreas inmediatas a éste; asimismo no se identificaron los impactos acumulativos, sinérgicos y residuales del proyecto, necesarios para determinar si las medidas preventivas y de mitigación propuestas por el **promovente** son



suficientes o en su caso, esta Unidad Administrativa deba establecer otras con la finalidad de evitar o reducir al mínimo sus efectos negativos sobre el medio ambiente donde se insertaría, derivado de lo anterior, no se cuenta con los elementos suficientes para determinar que se hayan identificado y analizado los elementos mínimos necesarios para el proyecto en el capítulo V; motivo por el cual esta OR no considero necesario continuar con el análisis de lo presentado en los capítulos VI, VII y VIII.; motivo por lo que, tal y como ha quedado consignado en la presente resolución, esta OR determinó concluir con la evaluación del proyecto, de manera fundada y motivada, basada en la legislación ambiental aplicable.

Opiniones técnicas

12. Que acorde con el artículo 24 del RLGEOPAMEIA se solicitaron opiniones técnicas a diversas dependencias de la administración pública federal y municipal, tal como quedo descrito en el Resultando IV, obteniendo las respuestas siguientes:

a) Mediante oficio PFFA/14.5/8C.17.4/0652-24 de fecha 05 de agosto de 2024, la Procuraduría Federal de Protección Ambiental en el Estado de Chiapas, emitió la respuesta a la solicitud de opinión técnica, en la cual mencionó lo siguiente:

"Al efecto me permito informarle que al realizar una búsqueda en las bases y sistemas institucionales con que cuenta esta Oficina de Representación de Protección Ambiental, se advierte que en la superficie que abarca dicho proyecto actualmente NO existen algún procedimiento administrativo iniciado en su contra."

b) Mediante oficio RJI/IMIPAS/DIA/04055/2021 de fecha 01 de agosto del dos mil veinticuatro, la Dirección de Investigación en Acuicultura, emitió la respuesta a la solicitud de opinión técnica, en la cual mencionó lo siguiente:

"RECOMENDACIONES

Este Instituto emite OPINIÓN TÉCNICA NO FAVORABLE para la solicitud del permiso de acuicultura de fomento la cual tiene por objeto desarrollar el cultivo de tilapia nilotica [Oreochromis niloticus], ubicado en los municipios de Tzimol y Socoltenango, Chiapas y se hacen las siguientes recomendaciones de orden técnico:

- 1. Deberá de replantearse el área solicitada, densidad y distribución de artes de cultivo, pues de acuerdo al Informe Final de Investigación denominado "CAPACIDAD DE CARGA ECOLÓGICA Y FÍSICA PARA EL DESARROLLO DE PROYECTOS ACUÍCOLAS EN LA PRESA BELISARIO DOMÍNG UEZ "LA ANGOSTURA", CHIAPAS, MÉXICO" realizado por investigadores del INAPESCA, el polígono solicitado es aledaño a un área inadecuada para el desarrollo del cultivo y el volumen productivo estimado en el proyecto no concuerda con la capacidad disponible de acuerdo al número de Artes de Cultivo.*
- 2. Es necesario ajustar los datos productivos y las medidas de manejo en el escalonado del cultivo pues las estimaciones en el proyecto no concuerdan con capacidad productiva de las artes de pesca requeridas de acuerdo a la densidad declarada, por lo anterior es necesario que se defina claramente el sistema productivo.*



3. Considerando las estimaciones indicadas en el proyecto la capacidad máxima del mismo es de 684 toneladas por ciclo lo que implica una producción anual considerando dos ciclos de 1,368 toneladas lo cual es inferior a lo que se estima producir, por lo anterior se requiere describir claramente como se espera alcanzar esta producción y como será la distribución de la misma en las jaulas solicitadas o ajustar el sistema a la presente estimación.
 4. Se sugiere que se integre en la información una carta compromiso del laboratorio, en donde se indiquen cantidades de cría a entregar, el tamaño y las fechas probables para ambas especies, todo ello para el cumplimiento de los objetivos del proyecto.
 5. El promovente deberá informar periódicamente los resultados obtenidos en el presente proyecto para generar elementos que contribuyan a la actualización de la Carta Nacional Acuícola, ya que es de interés nacional obtener información de las artes de cultivo para el golfo de México, lo que coadyuvará con la generación de información y la adopción de la tecnología.”
- c) Mediante oficio DGOPA.-06529/250724 de fecha 15 de agosto del dos mil veinticuatro, la Dirección General de Ordenamiento Pesquero y Acuícola, emitió la respuesta a la solicitud de opinión técnica, en la cual mencionó lo siguiente:

- I. “Con relación al punto I, el polígono en tierra firme que solicita la persona moral Acuícola de la Angostura, S.A. de C.V., se le informa que esta autoridad no tiene competencia para que se le autorice la actividad acuícola en zonas terrestres, por lo que no tiene inconveniente para que Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales autorice al interesado desarrolle el proyecto en dicha zona.
- II. En conformidad con el punto 2, en el libro Capacidad de Carga de la Presa Belisario Domínguez [La Angostura], se muestran los mapas con los sitios idóneas para el desarrollo acuícola, motivo de lo anterior deberá de autorizar a la persona moral Acuícola de la Angostura, S.A. de C.V., el desarrollo acuícola dentro del área con potencial acuícola [área idónea].
- III. Con respecto al punto 3, se recomienda a la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales se autorice un máximo de 2 polígonos para el desarrollo acuícola a favor de la persona moral Acuícola de la Angostura, S.A. de C.V., cada uno con una superficie máxima de 30 hectáreas.
- IV. En relación al punto 4, el número de artes de cultivo autorizado por la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales en Materia de Impacto Ambiental para la persona moral Acuícola de la Angostura, S.A. de C.V., por área con potencial acuícola no deberá de establecer una producción acuícola anual mayor de 4,062 toneladas para el polígono 2 de la imagen y de 4,220 toneladas para el polígono 5 de la imagen, lo anterior en observancia a la capacidad de carga física establecida en el libro Capacidad de Carga de la Presa Belisario Domínguez [La Angostura], páginas 139 y 140, tabla 11 denominada propuesta final de UPA [supuesto] que pudieran establecer por polígono y por biomasa estimados con modelos de capacidad de carga.

Respecto y atendiendo su petición referente a la congruencia y viabilidad del proyecto "El Limón", se le informa que esta Comisión Nacional de Acuicultura y Pesca tiene inconveniente para que el interesado desarrolle el proyecto de estudio como se plasma en el proyecto "El



Limón", el cual fue proporcionado por la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, por lo que se recomienda que se dé cumplimiento a lo señalado en las fracciones I al IV del presente oficio, así como a lo plasmado en el libro Capacidad de Carga de la Presa Belisario Domínguez (La Angostura)."

- d) Mediante oficio sin número y fecha la **Comisión Federal de Electricidad**, emitió la respuesta a la solicitud de opinión técnica, en la cual mencionó lo siguiente:

"Al respecto, informo que esta Subgerencia de Producción Hidroeléctrica Grijalva perteneciente a la Empresa Productiva Subsidiaria denominada CFE Generación VI, no está facultada para emitir opinión técnica respecto al proyecto a que se hace referencia.

Sin embargo, se sugiere analizar dentro del proceso de Evaluación de Impacto Ambiental que los residuos derivados de los productos y sub productos de las actividades acuícolas (vísceras, peces muertos, etc.), pueden originar impactos al ambiente como el crecimiento excesivo del lirio acuático en el embalse de la presa y que con el paso del tiempo puede generar afectaciones en el manejo del embalse y en la operación de las unidades generadoras de la Central Hidroeléctrica Belisario Domínguez (La Angostura).

A manera de antecedente se hace del conocimiento que en la Central Hidroeléctrica Ángel Albino Corzo "Peñitas" se ha observado la presencia de lirio acuático desde 2007. El lirio ha causado afectaciones en la navegación fluvial y la operación de las unidades de generación de dicha Central Hidroeléctrica."

13. Respecto de las opiniones solicitadas y recibidas, esta OR le informó al promovente mediante los oficios 127OR/SGPA/UGA/DIRA/2385/2024 y 127OR/SGPA/UGA/DIRA/2454/2024, las opiniones emitidas por el IMIPAS y CONAPESCA, respondiendo mediante escritos de fechados el 19 de septiembre del año en curso y recepcionadas el 24 de septiembre del 2024, lo que a su derecho convenia, manifestando en ellos, no ha lugar a las modificaciones planteadas por las instituciones del sector pesquero y acuícola de disminuir sus superficies y valoraciones de producción propuestas a realizar, sobre la presa La Angostura como fueron manifestadas en su proyecto.
14. Que la LGEEPA, señala en su artículo 35, párrafo cuarto que *"una vez evaluado la manifestación de impacto ambiental, la Secretaría emitirá debidamente fundada y motivado la resolución correspondiente en la que podrá: ..."*, y que de acuerdo con su fracción III:

"I y II. ...

III. Negar la autorización solicitada cuando:

- a) Se contravenga lo establecido en esta ley, sus reglamentos, las normas oficiales mexicanas y demás disposiciones aplicables;"*

En apego a lo anterior y con fundamento en lo que disponen los artículos 1 y 8 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos [CPEUM]; 2 fracción I, 14 primer párrafo, 18, 26 y 32 Bis fracciones I, III, XI y XLII de la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal [LOAPF]; 2, 3, 15, 16 fracción X y 57 fracción I, de la Ley Federal de Procedimiento Administrativo [LFPA], I, fracción I, 3, 4, 5 fracciones II, VI, X, XI y XXII, 28 primer párrafo fracción X y XII, 30 primer párrafo, 35 fracción III inciso a) y último párrafo, 35 BIS, 46 séptimo párrafo y 176 de la LGEEPA; 1 fracción V, 5 fracción XXX Bis I y 17 tercer párrafo de la LGPGIR; 2, 3 fracciones IX, X, XII, XIII, XIV, XVI y XVII, 4 fracciones I, III y



VII, 5 inciso R fracción II y U fracciones I, II y III, 9, 10 fracción II, 12, 17, 19, 21, 22, 24-26, 37, 38 primer párrafo, 40, 41, 42, 43, 44, 45 fracción III y 46 del RLGEPA; 33, 34, 35 fracción X inciso c), XXXIV y SÉPTIMO Transitorio del Reglamento Interior de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (RISEMARNAT); esta OR-Chiapas en el ejercicio de sus atribuciones.

RESUELVE:

PRIMERO.- Por las razones y para los efectos que se señalan y precisan en esta Resolución, con fundamento en las disposiciones legales y reglamentarias que en la misma se citan, **ES PROCEDENTE NEGAR** la solicitud de Autorización de la Manifestación de Impacto Ambiental en su modalidad particular (MIA-P) para el Proyecto Acuícola denominado "El Limón", con presunta ubicación en los municipios de Tzimol y Socoltenango, Chiapas, con fundamento en el artículo 35, fracción III inciso a) de la LGEEPA y 45 fracción III del RLGEPA por contravenir lo establecido en los artículos 46 séptimo párrafo de la LGEEPA y 45 fracción III del RLGEPA de conformidad con lo expuesto en los CONSIDERANDOS 7, 8, 9 y 10 de la presente resolución.

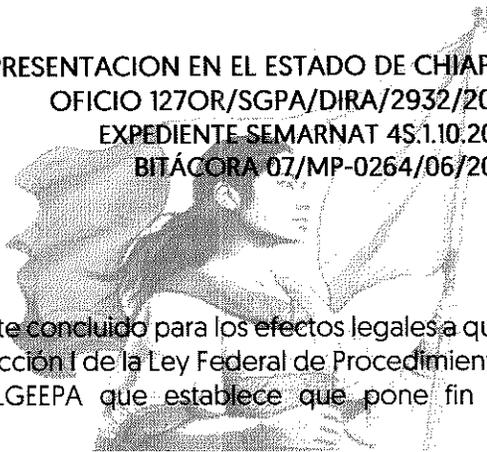
SEGUNDO.- En virtud de lo establecido en el RESUELVE que antecede, se tiene por concluido el trámite relativo a la solicitud materia de esta Resolución y se ordena el archivo del presente asunto como total y definitivamente concluido.

TERCERO. - Informar al **promovente**, que hasta que no cuente con la autorización respectiva en materia de Impacto Ambiental, no podrá realizar obra y/o actividad alguna relacionada con el **proyecto**, y que de hacerlo se hará acreedora a las sanciones que establezca la LGEEPA y demás ordenamientos jurídicos que en derecho procedan.

CUARTO. - En cumplimiento a lo previsto en el artículo 3, fracción XV, de la LPPA, se hace del conocimiento al **promovente** que, la presente resolución definitiva dictada en el PEIA, podrá ser impugnada mediante el recurso de revisión administrativo, dentro de los 15 (quince) días hábiles siguientes a la fecha de su notificación, observando lo previsto en los artículos 176 y 179 de la LGEEPA; supuesto en el que esta **OR**, acordará su admisión y el otorgamiento o denegación de la suspensión del acto recurrido, turnándolo al superior jerárquico para la resolución definitiva. Asimismo, se le informa que, en el supuesto de no optar por el recurso de revisión, la resolución definitiva, podrá ser impugnada ante el Tribunal Federal de Justicia Administrativa.

QUINTO.- La presente Resolución Administrativa surte efectos a partir del día siguiente de su notificación.

SEXTO.- Se le hace del conocimiento que en atención a lo ordenado en el artículo 3º fracción XIV de la Ley Federal de Procedimiento Administrativo, se señala como la oficina donde se encuentra y puede ser consultado el expediente **SEMARNAT.4S.1.10.2024**, con la clave de proyecto **07CH2024PD023** y Bitácora **07/MP-0264/06/24**, correspondiente al caso que nos ocupa, las instalaciones de la Oficina de Representación en Chiapas de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, con domicilio actual en Libramiento Norte Poniente, esquina con Calle José Garrido No. 2851, Colonia Miravalle, [Plaza Mirador], C.P. 29039, Tuxtla Gutiérrez, Chiapas.



SÉPTIMO.- Archivar el expediente como asunto totalmente concluido para los efectos legales a que haya lugar, conforme a lo establecido en el artículo 57 fracción I de la Ley Federal de Procedimiento Administrativo (LFPA), de aplicación supletoria a la LGEEPA que establece que pone fin al procedimiento administrativo la resolución del mismo.

OCTAVO.- Notifíquese la presente Resolución al **promoviente** y/o a las personas autorizadas para oír y recibir notificaciones citadas en el Proemio de misma; de conformidad con lo dispuesto en los artículos 35, 36 y demás relativos de la ley Federal de Procedimiento Administrativo, sin que sea obstáculo que la parte interesada comparezca ante esta Oficina de Representación en Chiapas a notificarse por comparecencia personal, de conformidad con lo dispuesto en el artículo 316 del Código Federal de Procedimientos Administrativos de aplicación supletoria de carácter federal.

ATENTAMENTE



SECRETARÍA DE MEDIO
AMBIENTE Y
RECURSOS NATURALES

BIÓL. GUADALUPE DE LA CRUZ GUILLÉN.

Con fundamento en lo dispuesto por los artículos 6, fracción XVI, 32, 33, 34, 35 y 81 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 Chiapas, previa designación, firma la C. Guadalupe De La Cruz Guillén, Subdelegada de Planeación y Fomento Sectorial.

- C.C.P. **Mtro. Edgar Edmundo Lanz Sánchez**, Director General de Ordenamiento Pesquero y Acuícola. Sinaloa. edgar.lanz@conapesca.gob.mx
- OCEN. **Juan Carlos Lapuente Landero**.- Director de Investigación en Acuicultura.- IMIPAS. juan.lpuente@imipas.gob.mx y diana.olvera@imipas.gob.mx
- Ing. **Edgar Eduardo Molina Ovando**. - Encargado de Despacho de la Oficina de Representación de Protección Ambiental de la PROFEPA en el Estado de Chiapas. Correo electrónico: eduardo.molina@profepa.gob.mx.

"Las copias de conocimiento de este asunto serán remitidas vía electrónica"

GCG/UGS/RTR/CECG/BFPA