

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR PARA EL PROYECTO

“REGULARIZACIÓN EN MATERIA DE IMPACTO
AMBIENTAL DE LA UNIDAD DE PRODUCCIÓN
ACUÍCOLA “EL CONFITE”, EJIDO BARRÓN,
MAZATLÁN, SINALOA:
PARA SU REHABILITACIÓN Y MANTENIMIENTO”

CAPITULO II.- DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

II.- DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.

II.1. Información general del proyecto

El proyecto pertenece al Sector Pesquero, Subsector Acuícola. De acuerdo a la guía para elaborar la manifestación de impacto ambiental, creada por la Dirección General de Ordenamiento Ecológico e Impacto Ambiental, el proyecto se encasilla en el tipo C, correspondiente a actividades de **Granjas, centro de acopio, laboratorios y centros de producción de simientes**, por considerarse el proyecto como una unidad de producción acuícola en cuerpos de agua artificiales.

En este caso se elabora la **Manifestación de Impacto Ambiental, Modalidad Particular (MIA-P)**, Sector Pesquero, Subsector Acuícola, para solicitar su **regularización** en materia de impacto ambiental para la unidad acuícola construida, así como su autorización en materia de impacto ambiental para las actividades de rehabilitación y mantenimiento, donde se incluye la reconstrucción y reconversión operativa de obras de la misma, construida entre 1987-1988, y que desde entonces opera de manera discontinua un estanque rústico para engorda de camarón, con espejo de agua de **83,281.555 m² (08-32-81.555 Ha)**, con un cárcamo de bombeo (Ver Plano 1), en una zona de marismas, proclive al anegamiento en temporada de lluvias como muchos lugares del sistema lagunar y de marismas donde se ubica el proyecto, conocida localmente como Marisma de Barrón (o del Estero El Confite), mismos que se explotan de manera extensiva hasta el momento actual (**Figura II.1**).



Figura II.1.- Imagen del estanque explotado desde 1987-1988 por el Ejido Barrón como unidad de producción acuícola junto al estero El Confite.

Como antecedente, a partir de **1987-1988**, el Ejido Barrón, Mazatlán, Sinaloa, mediante recursos económicos y materiales propios, construyó y opera desde entonces estanque rústico en mención, mismo que se explota de manera extensiva. La explotación del estanque construido a manera de unidad acuícola, ha sido realizada por diferentes miembros del ejido por una o dos temporadas, desistiendo de seguir a causa de los pobres resultados, incluso a veces por el robo que se da del producto en el sitio.

Como se ha señalado anteriormente, dado que se considera que el área de explotación es pequeña para brindar empleo y utilidades al padrón total de socios que conforman la organización social mencionada, en este proyecto y con este estudio se plantea la reconversión de las obras de infraestructura operantes a la fecha, a la vez que el crecimiento físico del área de la unidad acuícola, mediante la incorporación de una pequeña laguna de sedimentación, oxidación y reducción.

Entre las modificaciones del proyecto, además de la laguna, se plantea la reconversión de la superficie del actual estanque único en tres (3) estanques. Esto es modificar el actual estanque en tres estanques en la misma área que el comprende actualmente.

CAPITULO V.- IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

En resumen, el proyecto comprende en un cárcamo de bombeo, un canal reservorio, 3 estanques para cultivar camarón, un canal dren, una laguna para tratamiento primario de las aguas de recambio, una compuerta de descarga desde la laguna, infraestructura acuícola que incluye obras complementarias y/o de apoyo, tales como compuertas para alimentar de agua desde el canal reservorio a los estanques, compuertas para descargar agua desde los estanques al canal dren y casetas de vigilancia y/o almacenaje de insumos (**Figura II.2**).

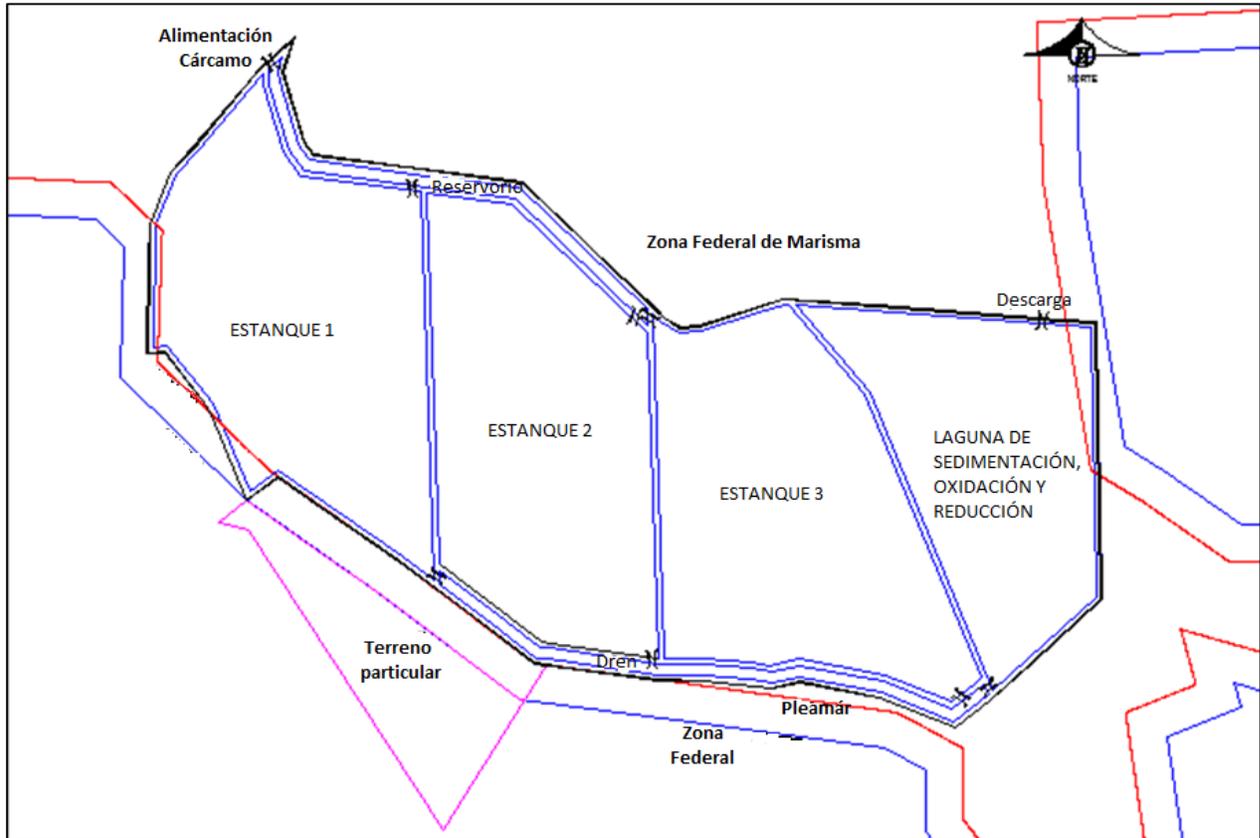


Figura II.2.- Plano de áreas del predio estudiado donde se denota la ubicación de la estanquería rústica, el reservorio y la laguna de sedimentación, oxidación y reducción.

Las dimensiones planteadas para estas obras muestran sus áreas en el siguiente cuadro:

RESUMEN DE AREAS	
ESTANQUE 1	24,710.33
ESTANQUE 2	23,119.41
ESTANQUE 3	24,662.23
RESERVORIO	1,606.12
DREN	1,901.00
LAGUNA DE OXIDACIÓN	18,210.88
BORDOS	9,155.46
TOTAL = 103,365.43 m²	

Las modificaciones a esta unidad acuícola operada como engorda de camarón, beneficia la sustentabilidad económica de la misma, ya que al aumentar el manejo seguramente se podrá brindar mejores utilidades al padrón total de socios que conforman la organización social

CAPITULO V.- IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

promoviente, a la vez que en beneficio de los aspectos ambientales, al contar con el área de Laguna de Sedimentación, Oxidación y Reducción que hasta ahora se ha carecido, que impide brindar un tratamiento al agua de recambio. Esta laguna que incluye en teoría funciones de sedimentación y oxidación, al recibir el agua que se deriva de los estanques, descargada en la laguna con una profundidad alrededor de 2 metros, por lo que pretende la reducción de componentes del agua de retorno al medio natural.

En lo referente a la construcción de las obras como se plantean, son aspectos que se consideran en correspondencia con **LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE (LGEEPA)**; Ley publicada en el Diario Oficial de la Federación el 28 de enero de 1988, **TEXTO VIGENTE, con Última reforma publicada DOF 13-05-2016**; identificando por tanto que las obras y actividades asociadas a esta actividad que le corresponden a dicha ley, de acuerdo a lo establecido **el artículo 28, fracciones X, XII y XIII**; así como también el **REGLAMENTO DE LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE EN MATERIA DE EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL (REIA)**, Reglamento publicado en el Diario Oficial de la Federación el 30 de mayo de 2000, **TEXTO VIGENTE; Última reforma publicada DOF 31-10-2014, Artículo 5, Incisos R (Fracción I) y U (Fracción I), siendo**;

Artículo 28

Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (**Evaluación del Impacto Ambiental**), donde dicho artículo (28) de la LGEEPA, señala que la evaluación del impacto ambiental es el procedimiento a través del cual la Secretaría establece las condiciones a que se sujetará la realización de obras y actividades que puedan causar desequilibrio ecológico o rebasar los límites y condiciones establecidas en las disposiciones para proteger el ambiente y preservar y restaurar los ecosistemas, a fin de evitar o reducir al mínimo sus efectos negativos sobre el ambiente. Para ello se establece las clases de obras o actividades, que requerirían previa autorización en materia de impacto ambiental por la secretaria; apartados:

Fracción **X**.- Obras o actividades en **humedales**, manglares, lagunas, ríos, lagos y esteros conectados con el mar, así como en sus **litorales o zonas federales**.

Fracción **XII**.- Actividades pesqueras, **acuícolas** o agropecuarias que puedan poner en peligro la preservación de una o más especies o causar daños a los ecosistemas, y

Fracción **XIII**.- Obras o actividades que correspondan a asuntos de competencia federal, que puedan causar desequilibrios ecológicos graves e irreparables, daños a la salud pública o a los ecosistemas, o rebasar los límites y condiciones establecidos en las disposiciones jurídicas relativas a la preservación del equilibrio ecológico y la protección del ambiente.

Artículo 5º

Quienes pretendan llevar a cabo alguno de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización de la Secretaría en materia de impacto ambiental:

Inciso **R**: Obras y actividades en humedales, manglares, lagunas, ríos, lagos y esteros conectados con el mar, así como en sus litorales o zonas federales:

Fracción **I**: Cualquier tipo de obra civil, con excepción de la construcción de viviendas unifamiliares para las comunidades asentadas en estos ecosistemas

CAPITULO V.- IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

Inciso **U**: Actividades acuícolas que puedan poner en peligro la preservación de una o más especies o causar daños a los ecosistemas:

Fracción **I**: Construcción y operación de granjas, estanques o parques de producción acuícola, con excepción de la rehabilitación de la infraestructura de apoyo cuando no implique la ampliación de la superficie productiva, el incremento de la demanda de insumos, la generación de residuos peligrosos, el relleno de cuerpos de agua o la remoción de manglar, popal y otra vegetación propia de humedales, así como la vegetación riparia o marginal.

La construcción de la unidad acuícola **es anterior de la publicación de la LGEEPA** y su Reglamento, sin embargo en su operación y para la realización de actividades de rehabilitación de obras existentes, su reconversión productiva, la incorporación de la laguna de oxidación, sedimentación y reducción, esta promotora se aviene a lo establecido en los mencionados documentos normativos y solicita ante la SEMARNAT, Delegación Sinaloa (DFSEMARNATSIN), la anuencia en Materia de Impacto Ambiental para este proyecto.

En este caso, se trata del desarrollo de un proyecto productivo, concretamente para cultivo de camarón, promovido por una empresa social de manera particular.

Aparte de su regularización ambiental, se propone la rehabilitación y reconversión de obras de una unidad de producción camaronera en operación desde el año 1987, construida en un polígono de **83,281.555 m² (08-32-81.555 ha)**, desde entonces en operación, con fallos estructurales que exigen mejoras sustanciales en su infraestructura, que garanticen su buen funcionamiento y la sustentabilidad de la actividad realizada, para llevar al mínimo los impactos ambientales que mediante la actividad acuícola pudieran presentarse. El estanque único construido será dividido en tres, contemplándose en una nueva etapa, que dé lugar a mejoras de tipo de manejo, con una Laguna de sedimentación, oxidación y reducción de los componentes indeseados en el agua de recambio que resulta de la operación, construcción además de obras de apoyo correspondientes, donde **72,491.97 m² (07-24-91.97 ha)** serán el nuevo espejo de agua (área de producción), que serán trabajados mediante el sistema semi-intensivo (**FIGURA II.3**).

CAPITULO V.- IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES



FIGURA II.3.- Caracterización socio ambiental del entorno en el área del proyecto.

Como se señala, se contempla en el proyecto la incorporación de la Laguna de Sedimentación (inexistente a la fecha), un canal para dirigir ordenadamente la descarga de agua de recambio, al igual que el anterior, también inexistente hasta ahora; en una nueva etapa productiva de la unidad acuícola, para más eficiencia en el manejo de agua, así como su recambio, para arribar a un periodo de producción con un diseño y sistema productivo siempre apegado a la normatividad vigente, donde tal y como se viene haciendo se seguirá cultivando camarón blanco (*Litopenaeus vannamei*).

Naturaleza del proyecto

Se contempla la regularización ambiental de la unidad acuícola, construida en 1987 sin contar con autorización en materia de impacto ambiental, expresada en la rehabilitación de la estructuración original operado hasta la fecha mediante el método extensivo, que se caracteriza por tener una baja densidad de camarones por unidad de superficie, sin suplemento de alimento artificial. El recambio de agua se encuentra reducido para mantener solamente niveles adecuados de oxígeno y salinidad.

Con la regularización se plantea modificaciones y la rehabilitación de obras existentes. Se incorpora entre otros cambios una Laguna de Sedimentación, Oxidación y Reducción, en una nueva etapa de operación de este sistema semi-intensivo de producción, sistema que se caracteriza por poder tener una densidad más alta de organismos por m² que el sistema extensivo, la tasa de recambio de agua también puede ser mayor, poder fertilizar, donde se requiere ofrecer alimentación suplementaria, pues el alimento natural se hace limitante al aumentar la densidad de camarones. En este caso se proyecta que sea con baja densidad de organismos, con 10 camarones por metro cuadrado (10 camarones/m²). Se prevé utilizar una tasa de fertilización de 13 y 15 kg/ha, con una utilización de

CAPITULO V.- IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

fertilizante inorgánico y una tasa de recambio de agua de 1%. Es de señalarse que la unidad acuícola, pese a que se encuentra en operación, carece de Concesión de parte de la Dirección de Zona Federal Marítimo Terrestre, en correspondencia con la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal artículo 32 bis, Fracción VIII, no requirió y no cuenta a la fecha con la anuencia en materia de impacto ambiental, por lo que para realizar las obras de reconstrucción y las modificaciones estructurales que ello implica, se requiere la anuencia correspondiente, así como también es requisito reglamentario para obtener la Concesión de ZOFEMAT.

En la operación la unidad acuícola camaronesa solo contempla la fase de engorda, que se inicia a partir de la adquisición de postlarvas de camarón en laboratorios de producción. En la fase de engorda se efectuará la siembra directa de postlarvas con baja densidad de organismos, con 10 camarones (postlarvas de .5 g c/u) por metro cuadrado inicial (biomasa = 5 g), con 6.5 camarones por metro cuadrado final, con camarones a la cosecha de 20 g c/u promedio (biomasa = 130 g), como ya se ha expresado, con pequeños recambios de agua diarios del 1 % promedio, del volumen total contenido en la estanquería.

En la intención de limitar al mínimo los recambios de agua, el proyecto contempla la utilización de probióticos, así como germicidas que limiten el desarrollo de agentes virales, bacterianos o fungos en el área de cultivo, considerando el empleo del componente probiótico denominado Epicin, línea de **Probióticos especializados para la acuicultura**, con la finalidad de proporcionar un tratamiento biológico para degradación de materia orgánica o materia biogénica particulada de los desechos del camarón y alimento no consumido, consistente en la aplicación de bacilos de la marca comercial Epicin, a razón de 100 g/día, con un margen de vida de 24 horas y diseñadas genéticamente para no reproducirse exógenamente, así como la marca comercial germicida producida por el laboratorio INNOVA, con el componente activo (germicida ambiental) Microcide 85% (o Microcyde), producto que al mantener sano el cultivo, limpio de bacterias, hongos y virus, es coadyuvante para eliminar casi hasta 100% los recambios de agua. Los antibióticos funcionan al interferir con una función vital en la célula (proteína inhibidora o síntesis de la pared celular), matando las bacterias o deteniendo su multiplicación, permitiendo así que las defensas naturales en el medio o del sistema inmune de los organismos cultivados, puedan eliminar las bacterias previamente afectadas por el producto señalado. En estos casos, el bombeo cumple fundamentalmente la función de reposición de volúmenes de agua perdidos, relativos a las pérdidas por infiltración y por evaporación, fundamentalmente.

Microcide 85% (o Microcyde), es un germicida o desinfectante biodegradable, que tiene su denominación en base a su componente Ácido fosfórico al 85% (o **Phosphoric acid (85%)**). El ácido fosfórico (a veces llamado ácido ortofosfórico) es un compuesto químico ácido de fórmula H_3PO_4 . Es un ortofosfato cuyo código en el Sistema Internacional de Numeración es E-338. Este ácido tiene un aspecto líquido transparente, ligeramente amarillento. Normalmente, el ácido fosfórico se almacena y distribuye en disolución. Se obtiene mediante el tratamiento de rocas de fosfato de calcio con ácido sulfúrico, filtrando posteriormente el líquido resultante para extraer el sulfato de calcio. Otro modo de obtención consiste en quemar vapores de fósforo y tratar el óxido resultante con vapor de agua.

Entre sus usos, el ácido es muy útil en el laboratorio debido a su resistencia a la oxidación, a la reducción y a la evaporación. Entre otras aplicaciones, el ácido fosfórico se emplea como ingrediente de bebidas no alcohólicas como por ejemplo de la Gaseosa (aditivo alimentario E-338); como pegamento de prótesis dentales; como catalizador, en metales inoxidables y para fosfatos que se utilizan como ablandadores de agua, fertilizantes y detergentes. Muy utilizado en laboratorios químicos en la preparación de disoluciones tampón o reguladoras del pH.

CAPITULO V.- IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

El producto en mención está recomendado por el laboratorio productor (laboratorio INNOVA), como **germicida ambientalmente seguro en programas de cultivos acuícolas** y es en estos momentos un producto que ha encontrado un amplio uso ante la presencia de distintas afectaciones a los cultivos en estanquería.

Por sus componentes, Microcide 85% presenta las siguientes Propiedades físicas:

- Densidad relativa (agua = 1): 1,68
- Solubilidad en agua: Muy elevada
- Presión de vapor a 20 °C: 4 Pa
- Densidad relativa de vapor (aire = 1): 3,4
- Masa Molar: 97,995182 [g/mol]

Esas condiciones de producto en mención, hacen de él un producto seguro de usarse en el medio acuático como lo es el cultivo de camarón, lo que contribuye a mantener un sistema de cultivo sano y no agresivo al medio natural.

Previo a la descarga y regreso al medio natural, las aguas de recambio serán tratadas con el componente probiótico denominado **Epicin**, que de acuerdo a su Ficha Técnica señala a la línea como **Probióticos especializados para la acuicultura**, de acuerdo al **Laboratorio que lo patenta: Epicore BioNetworks Inc.** Se realizará con la finalidad de proporcionar un tratamiento biológico para degradación de materia orgánica o materia biogénica particulada de los desechos del camarón y alimento no consumido, consistente en la aplicación de bacilos (marca comercial Epicin) a razón de 100 g/día, con un margen de vida de 24 horas y diseñadas genéticamente para no reproducirse exógenamente. De acuerdo a **Epicore BioNetworks Inc**, usando el propio enfoque biológico de la naturaleza para reducir la contaminación y minimizar las enfermedades, Epicore aplica la ciencia biológica para resolver problemas en operaciones de acuicultura, agricultura, agropecuarios remediación ambiental e industrial.

De acuerdo al laboratorio señalado, en **Acuicultura**, “los tratamientos Biológicos y Nutricionales de Epicore pioneros para laboratorios y piscinas de engorde eliminan la contaminación y crean entornos microbianos benéficos que inhiben el crecimiento de organismos dañinos”.

Epicore se basa en la biotecnología ambiental para desarrollar productos para la acuicultura que reduzcan la contaminación del ecosistema y que aumenten la productividad de los cultivos”.

Los productos Biológicos, Alimentos y Aditivos de Epicore específicos para la acuicultura conducen a una población con mayores niveles de salud reflejándose en mejores índices de sobrevivencias y producción.

Epicin; Ficha técnica

Disolver 2.27 mg de EPICIN-Ponds y 910 mg de EPICIN-BGM en 100 mL de Agua de estanque limpia. Incubar durante 8 horas con aireación y agregar 17.6 mL del cultivo a cada uno de los 3 recipientes destinados para este tratamiento.

Muestra	Horas de incubación				
	0	2	4	6	24
EPIZYM	0.84 ± 0.010	0.80 ± .013	0.67 ± 0.012	0.77 ± 0.013	0.77 ± 0.005

Principios técnicos y científicos aplicables al uso de instrumentos de prevención bilógica.

CAPITULO V.- IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

Al respecto del uso de probióticos en aplicaciones acuaculturales diversas, publicaciones científicas muestran los beneficios, en su definición más amplia de los probióticos como microorganismos vivos que tienen efectos benéficos en el hospedero mediante la modificación de la microbiota asociada, el incremento del aprovechamiento de la comida, el mejoramiento de la respuesta a enfermedades y de la calidad del ambiente, y en la aplicación de probióticos como control biológico es una alternativa viable dada la habilidad que poseen las cepas seleccionadas para impedir el crecimiento de bacterias oportunistas e influir en general en el establecimiento de la comunidad microbiana tanto en los individuos como en el agua de cultivo.

Villamil Díaz y Martínez-Silva (2009). Señalan al respecto: Las bacterias probióticas se definen como microorganismos vivos que administrados como suplemento en la dieta pueden causar modificaciones en la microbiota asociada al tracto gastrointestinal del hospedador y generar efectos benéficos como el incremento en la conversión alimentaria, en la resistencia a enfermedades y de la calidad del agua. Durante la última década, su aplicación en el cultivo de camarón se ha hecho frecuente ya que han surgido varios productos comerciales ideados para este fin. Al mismo tiempo, aunque hay publicados varios artículos científicos en el tema, es evidente que hace falta orientar los estudios para entender los mecanismos de acción de los probióticos, así como para establecer los protocolos de aplicación, teniendo en cuenta factores críticos como etapa de cultivo, densidad de siembra y dosis de administración en relación con los mecanismos de defensa inmunitaria del camarón y presencia de organismos potencialmente patógenos.

Partida Aranguen (2009) encuentra que el uso de probióticos en el cultivo experimental de camarón inmunoestimuló a los camarones aumentando significativamente el número de hemocitos, además se observó un aumento en la actividad de la enzima lisosomas N-acetil- β -glucosaminidasa incrementando la sobre vivencia.

Luis Villaseñor et al. (2015). Muestran resultados que indican que la mezclas experimentales y comerciales de Alibio y Bacillus son adecuadas para modular la comunidad bacteriana de *L. vannamei* y podría ser utilizado como un probiótico para el control de vibriosis en camarones juveniles. Alibio y Bacillus mezcla, ayudó a mantener un equilibrio natural en la comunidad bacteriana del intestino camarones, la modulación y el aumento de la diversidad y la uniformidad de especies bacterianas en los camarones infectados por bacteriana.

Directamente, el **uso de probióticos** produce efectos positivos en la calidad del agua, lo que genera beneficios de digestión en los organismos, reduciendo la excreción de nutrientes (principalmente proteínas). ..., la idea es la biorremediación con microorganismos de los productos biológicos en acuicultura, ponderando el tratamiento de bacterias, eficiente transformación de materia orgánica y su transformación en sus constituyentes elementales (C, O, N, H, P, Si) (Aguirre-Guzmán, et al, 2012).

Recientemente la importancia de los probióticos ha generado una discusión a nivel mundial en el área de la acuicultura y particularmente en el cultivo de camarón investigadores como Luis Villaseñor et al (2015), Becerra-Dorame et al (2012), Newaj-Fyzul et al (2014), Pyar Hassan and Kok-Khiang (2014) han contribuido con conocimiento sobre esta novedosa área del cultivo.

Otras consideraciones de tecnologías en el cultivo de camarón

Aparte del uso de probióticos especializados para el tratamiento de posibles patologías, en el mismo sentido, también se contempla el empleo de fertilizantes inorgánicos en ocasiones, con aplicaciones de orden de 13 y 15 kg/ha, lo que coadyuvará a incrementar la productividad fitoplanctónica en los estanques. Estas aplicaciones se harán dependiendo de los requerimientos que se determinen

CAPITULO V.- IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

mediante lecturas del disco limnológico de Secchi medida, como una estima de la extinción de la luz (interpretado como grado de turbidez) en el agua (French *et al.*, 1982), que se ha intentado relacionar con la concentración de clorofila en el medio y ha sido utilizado como indicador de la calidad del agua (Shapiro *et. al.*, 1975) y estudios de productividad primaria mediante conteos de células por mililitros con hematocitómetro de Fuche-Rosental.

De la normatividad aplicable al campo de la acuicultura

Esto último identificado en la relación que puede tener el proyecto con las Fracciones X, XII y la fracción XIII del citado artículo 28 de la LGEEPA, particularmente esta última que señala... "obras o actividades que correspondan asuntos de competencia federal, que puedan causar desequilibrios ecológicos graves e irreparables, daños a la salud pública o a los ecosistemas; o rebasar los límites y condiciones establecidos en las disposiciones jurídicas relativas a la preservación del equilibrio ecológico y la protección al ambiente.

El predio donde está construida la unidad acuícola camaronesa y las áreas futuras, como componente del sistema hidrológico no considera terreno en zona de manglar, pero es parte de un ecosistema biológico, en este caso un área de marismas, en un humedal costero donde está presente el sistema de manglar, donde se realiza utilización de agua salobre de la laguna mencionada (Estero La Sirena-El Confite) para alimentar la estanquería de cultivo, con el regreso agua (descarga) de recambio, aunque mínima, al medio natural. En este sentido, aplica la Ley de Aguas Nacionales, que señala: "**Humedales** son las **zonas de transición entre los sistemas acuáticos y terrestres**, que constituyen **áreas de inundación temporal** o permanente, **sujetas o no a la influencia de mareas**, como pantanos, ciénegas y **marismas**,..."

En general el predio no tiene ningún uso de suelo tradicional, pues aunque rodeado de predios agrícolas, se considera en lo particular el predio no apto para agricultura o actividad forestal, pero por su posible afectación al medio natural, y en concordancia con el artículo 28, fracción XIII de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental y **Artículo 5, Incisos R (Fracción I) y U (Fracción I)**, del Reglamento de la Ley (REIA), el proyecto queda comprendido dentro de las actividades que requieren de Manifestación de Impacto Ambiental, por lo que resulta necesario realizar la presente **Manifestación Ambiental en su Modalidad Particular**, donde se vincula el proyecto con el **Artículo 60 TER, LEY GENERAL DE VIDA SILVESTRE, Ley publicada en el Diario Oficial de la Federación el 3 de julio de 2000, Última reforma publicada DOF 30-11-2010**, la NORMA Oficial Mexicana **NOM-022-SEMARNAT-2003**.- Que establece las especificaciones para la preservación, conservación, aprovechamiento sustentable y restauración de los humedales costeros en zonas de manglar, así como la **NOM-059-SEMARNAT-2010**, Protección Ambiental- Especies nativas de México de flora y fauna silvestre-categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-lista de especies en riesgo.

Justificación y objetivos

Hoy en día la acuicultura representa el sector productor de alimento con más rápido crecimiento. La razón de ello es muy simple, provee un producto muy aceptable, con un alto contenido de proteína, y además, representa el único medio factible, para atenuar el faltante proteico que los esquemas tradicionales de producción terrestre y marina no pueden cubrir. El camarón, considerado el "oro rosado" del país, se convirtió en el centro de la actividad pesquera de exportación de México debido a su importancia y al valor económico en el mercado internacional, siendo Sinaloa el líder de producción en el país, por lo que es innegable que la acuicultura es una actividad importantísima para el desarrollo de nuestro estado, como también es claro que sus problemas casi siempre toca resolverlos al mismo acuicultor. Al ser este un sector nuevo, no goza de apoyos federales,

CAPITULO V.- IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

gubernamentales y además como es el caso de los diferentes sectores ya posicionados en el país, por lo que se hace ineludible la necesidad de unión y fortalecimiento por parte de los productores para lograr lo que otros sectores han alcanzado.

Sinaloa cuenta con alrededor de 600 granjas en operación, esto representa aproximadamente 24,000 ha trabajado, 12,000 toneladas de producción por ciclo, alrededor de 5,000 empleos directos y 10,000 empleos indirectos así como un aproximado de 35 millones de dólares solo en exportaciones a USA.

Existen en Sinaloa alrededor de 180,000 ha susceptibles de explotación, esto denota el enorme potencial de la actividad; tan grande es su potencial como los obstáculos que se enfrentan a él, como son sobre regulación, altos impuestos, problemas con la tenencia de la tierra, problemas técnicos y de información o comunicación.

Sinaloa es actualmente el estado de la republica con más cantidad de granjas camaroneras y los niveles de producción más altos de camarón industrial, sin embargo, tal vez el 70 por ciento de las granjas acuícolas de Sinaloa no cuentan con la Manifestación de Impacto Ambiental, que en voz de su titular en Sinaloa, Jorge Abel López Sánchez, la SEMARNAT pretende iniciar un proceso de regularización, al recalcar que esta problemática se viene dando en el sector desde hace años, según su propia declaración a siete días de haber rendido protesta como nuevo titular en Sinaloa (Nota periodística: 13 de agosto de 2013).

Es decir más de 550 granjas están irregulares, y esto es un obstáculo para que los productores puedan acceder a créditos y donde resultan más evidentes los problemas ambientales asociados con el desarrollo de esa industria. La proliferación rápida del número de granjas camaroneras está afectando los ecosistemas costeros y a las comunidades rurales que dependen de los recursos que proporcionan.

Es de resaltar que la captura de camarón en altamar, esteros y bahías, actualmente se encuentra en los niveles máximos de producción sostenible, haciendo cada vez menos atractiva económicamente esta actividad y poco accesible el producto para el consumo a los grandes núcleos de población, debido a su alto valor comercial, originado por una creciente demanda.

El Instituto Nacional de Pesca ha estimado una disponibilidad anual del recurso camarón en aguas mexicanas del orden de 80,000 toneladas en peso vivo. A su vez, el Programa Nacional de Pesca y sus Recursos, estima como factible y económicamente conveniente la explotación de camarón de captura en 90% de esta cifra, es decir, cerca de 72,000 toneladas de peso vivo, distribuido a su vez en 53% proveniente de altamar y 47% capturado en esteros y bahías.

De acuerdo a los informes sobre potencial y las estadísticas de captura, los parámetros de captura anual promedio en los últimos cinco años, estimados por SAGARPA y que fluctúan entre 60 a 70 mil toneladas métricas en peso vivo, se concluye que estamos muy cerca del límite potencial susceptible de explotación.

En otros aspectos, es muy importante mencionar que la captura de camarón permite a los países obtener ingresos que a su vez le ayudan a motivar el aspecto económico principalmente en relación al circulante de efectivo y de mercancías en especie dentro de un territorio, además de que influye de manera satisfactoria en cualquier economía global.

En un plano más regional o local, es de mencionarse el de la creación mediante unidades acuícolas, de ocupación o empleo permanente, o mejor sea dicho, auto empleo, dado que la economía del

CAPITULO V.- IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

país no ha podido satisfacer las necesidades de ocupación de un gran número de personas que actualmente forman parte del basto ejército de desempleados.

Con la construcción y operación de este proyecto camaronícola se pretende alcanzar los siguientes objetivos:

- Producción hasta 1,300 kilogramos por hectárea de camarón fresco entero, por ciclo de operación, con pesos promedio por organismo de 15-20 g, en 1 ciclo de engorda anual (en verano-otoño), mediante la aplicación de técnicas de cultivo a nivel semi-intensivo.
- Generación de empleos directos
- Generación de derrama económica por la comercialización del producto y divisas por exportaciones al mercado exterior.
- Producción de alimentos con alto valor proteínico.

Desde el punto de vista de los usos de suelo, el área corresponde a predios que no tienen utilización agrícola ni ganadera y por más de 30 años dedicados al cultivo de camarón (desde 1987). De acuerdo a la Carta de Uso del Suelo su tipo de vegetación corresponde a vegetación halófila y matorrales, aunque empezando en 1987, diversas organizaciones han venido operando unidades acuícolas en la zona, donde diversas áreas se encuentran con el uso de estanques construidos donde se practica la engorda de camarón, por tanto la vocación del suelo ha cambiado a pecuario-acuícola.

Referente a la Edafología, en el área predial, el suelo presenta textura areno limoso, arcilloso-limoso.

En el municipio de Mazatlán los suelos dominantes son: el regosol eutrítico, este representa el 41.45% de la superficie, y está ubicado en lo largo de una amplia franja que inicia en la costa central del municipio y se extiende hacia el norte dividiendo al municipio en dos, a pesar de tratarse de un suelo mineral poco desarrollado, en él se presenta agricultura de riego y de temporal. El 33.42% está formado por cambisol crómico, está ubicado en la costa norte y hacia el pie de monte y la parte más baja de la sierra (provincia de la meseta y cañadas), se trata de un suelo rico en nutrientes que permite diversos tipos de agricultura y de hecho en el municipio de Mazatlán, cuando las pendientes lo permiten, ésta se desarrolla sobre el cambisol crómico. Los suelos que presentan menos porcentajes son el Feozem háplico con el 12.94% y se encuentra al sur del municipio, en los valles del río Presidio sobre la llanura costera, área donde se localiza el proyecto. Se trata de una zona donde hay agricultura de riego, de temporal y pastizales cultivados, aunque son suelo ricos en materia orgánica y nutrientes suelen ser poco profundos y por lo tanto vulnerables a la erosión sobre todo en agricultura anual. El litosol con 8.84% de la superficie se ubica al noreste en la parte más alta del municipio, se trata de suelo muy pobre y muy delgado sólo apto para vegetación perene. La Rendzina solamente ocupa el 3.35%, una pequeña área cortada por la carretera federal a Culiacán al sur del río El Quelite, se trata de un suelo muy fértil por la cantidad de humus con que cuenta y en el caso del municipio de Mazatlán no se ve amenazado por la actividad humana.

De acuerdo al Mapa Edafológico que se presenta (Ver Capítulo IV). Tipos de suelo dominantes), los tipos de suelo en el área del proyecto, como se ha mencionado, corresponden a los tipos Feozem háplico, abarcan la menor superficie municipal, el 12.94% y está presente en las zonas de marismas al sur del municipio. El término Feozem deriva del vocablo griego "phaios" que significa oscuro y del

CAPITULO V.- IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

ruso "zemlja" que significa tierra, haciendo alusión al color oscuro de su horizonte superficial, debido al alto contenido en materia orgánica.

El material original lo constituye un amplio rango de materiales no consolidados; destacan los depósitos glaciares y el loess con predominio de los de carácter básico. Se asocian a regiones con un clima suficientemente húmedo para que exista lavado pero con una estación seca; el clima puede ir de cálido a frío y van de la zona templada a las tierras altas tropicales.

El relieve es llano o suavemente ondulado y la vegetación de matorral tipo estepa o de bosque.

El perfil es de tipo AhBC el horizonte superficial suele ser menos oscuro y más delgado que en los Chernozem. El horizonte B puede ser de tipo Cámbrico o Árgico.

Los Feozems vírgenes soportan una vegetación de matorral o bosque, si bien son muy pocos. Son suelos fértiles y soportan una gran variedad de cultivos de secano y regadío así como pastizales. Sus principales limitaciones son las inundaciones, la erosión y la acidez. Siendo suelos propios de zonas costeras, son proclives a las inundaciones.

Los suelos tienden a degradarse rápidamente o sea a empobrecerse por la acción de la erosión y de la acidez. La erosión es provocada por la falta de cuidado de los cultivos, la tala de árboles, la quema y la roza de predios que favorecen la destrucción rápida de la capa superior del suelo, sobre todo en zonas con pendientes. La acidez de los suelos impide el crecimiento de las plantas y reduce la producción; esto se debe a la solución de facilidad adoptada por la gran mayoría de los agricultores de aplicar fertilizantes químicos en las siembras en lugar de materia orgánica como mejorador de suelos.

La zona del proyecto está constituida por tanto como **zona de transición entre el sistemas acuático o área de inundación temporal, sujeta a influencia de la combinación de mareas-precipitación pluvial**, como elemento de inundación de la **marisma** mencionada, con ubicación en la zona costera del municipio de Mazatlán, Sinaloa.

El fenómeno de anegamiento, con nivel máximo en esta zona, por tanto de inundación temporal-estacional, se presenta entre los meses de mayo, en su segunda mitad hasta que cesa por lo general la temporada de lluvias en la región, aunque oficialmente la temporada de huracanes termina oficialmente el día último del mes de noviembre, condición climática no registrada en la zona, donde los registros históricos los sitúan máximo en los últimos días del mes de octubre.

Desde su construcción la unidad acuícola ha operado alimentando su estanquería con agua proveniente del sistema hidrológico denominado Sistema Estuarino Urías. Este es un complejo lagunar formado por el Estero "El Astillero" (canal de navegación), Estero El infiernillo, Estero de Urías, Estero La Sirena y Estero El Confite, como prolongación tierra adentro más extrema de este último. Este sistema hidrológico, tiene aproximadamente 18 km² de superficie, un perímetro de litoral de 23 km, un ancho que varía entre 0.1 y 1.13 km. La boca (Bocana) tiene un ancho de 150 m y una profundidad promedio de 12 m y comunica al Sistema con el Océano Pacífico. Específicamente la alimentación del agua se realizará mediante el Estero El Confite, nombre que recibe el sistema Urías-Sirena en esta parte, donde el sistema hidrológico tiene como fuente de reposición de la masa hidráulica, principalmente los aportes que recibe desde el mar por la boca.

CAPITULO V.- IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

El estero o vena el Caimán en el Estero de Urías, para 1985 no era más que una incipiente corriente de agua estacional desde el Río Presidio y ya para 1987-88 prácticamente había cesado su comunicación con el sistema hidrológico, debido fundamentalmente a divagaciones del mismo en las proximidades con su desembocadura (**FIGURA II.4**).

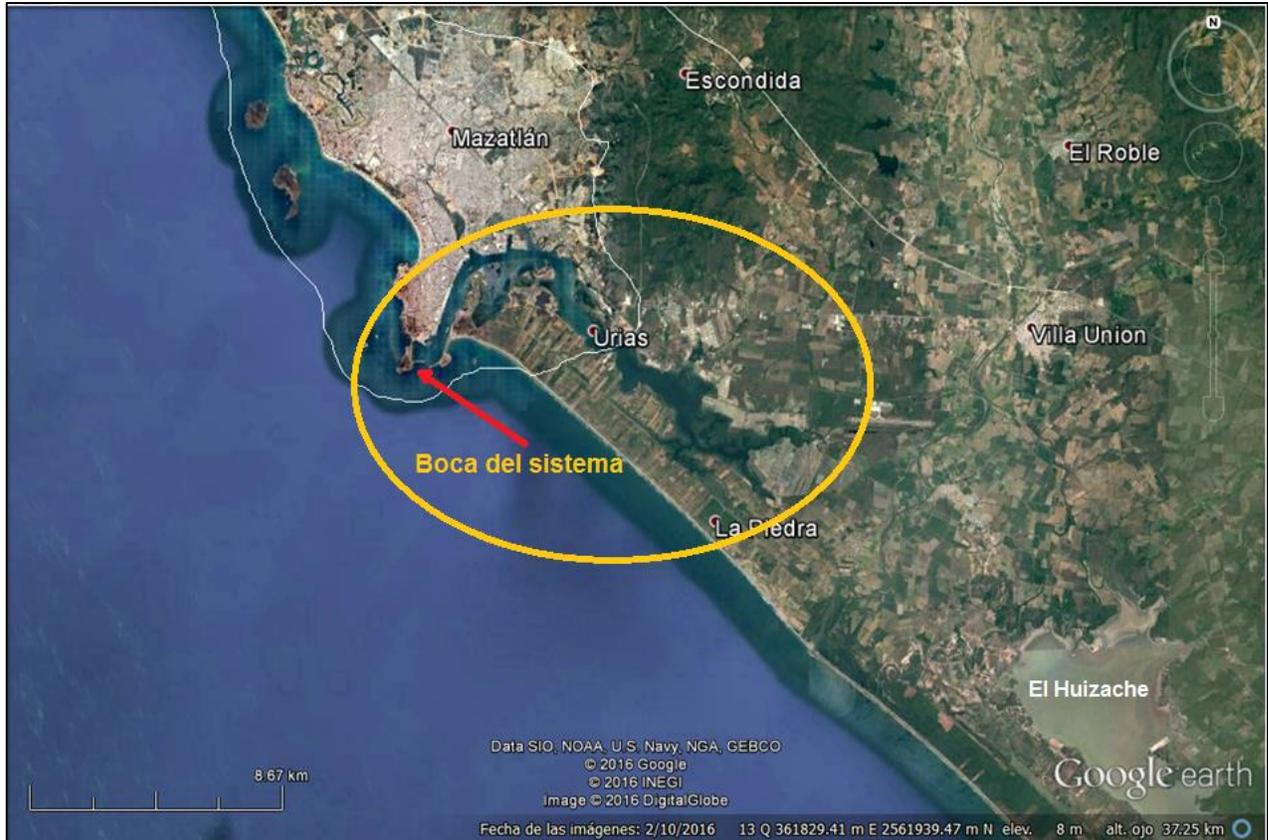


FIGURA II.4.- Sistema hidrológico denominado Sistema Estuarino Urías.

Es de señalar que en el sistema ambiental, como sistema hidrológico, los principales aportes de agua dulce provienen del río Presidio, aunque para este caso sean mínimos.

El río Presidio, nace en el Estado de Durango, recorre en dirección sureste en un recorrido de 167 kilómetros. Su cuenca de captación es de 5,614 kilómetros cuadrados, con un gasto promedio anual de 900 millones de metros cúbicos, una máxima de 2,225 y un mínimo de 550 millones de metros cúbicos. Las poblaciones en su margen son Los Cocos, El Zapote, El Placer, El Tecomate, Copala, El Recodo, Porras, Villa Unión, Callejón del Ostial y Callejón Rosa. Desemboca en el Océano Pacífico.

Por las razones expuestas hasta aquí, referentes al sistema hidrológico, sobre todo la textura y química del suelo, el sistema en su cercanía con el área propuesta, esta tendría una fuente de agua salobre apropiada para el cultivo, además su topografía y pertenencia a una zona de desarrollo acuícola, se presenta este proyecto de regularización en materia de impacto ambiental, así como de modificación de la unidad camaronera, con su respectivo Estudio de Manifestación de Impacto Ambiental, Modalidad Particular, para su autorización de reconversión de obras construidas y crecimiento físico de la unidad acuícola.

Ubicación física del proyecto y planos de localización

Planos o croquis de localización

Los Planos para mostrar la unidad acuícola existente a la fecha, así como el de la realización del proyecto, se elaboran de acuerdo a la **NOM-146-SEMARNAT-2005, QUE ESTABLECE LA METODOLOGIA PARA LA ELABORACIÓN DE PLANOS QUE PERMITAN LA UBICACIÓN CARTOGRÁFICA DE LA ZONA FEDERAL MARÍTIMO TERRESTRE Y TERRENOS GANADOS AL MAR QUE SE SOLICITEN EN CONCESIÓN**. En 1987-1988, la sociedad ejidal, mediante recursos económicos y materiales propios, construyó y opera de manera alterna, desde entonces un estanque rústico con espejo de agua de **83,281.555 m² (08-32-81.555)** (Ver Plano 1), en el área conocida localmente como **marisma del Confite**, donde se incluye un encharcamiento estacional. Como se ha señalado con anterioridad, en los planos 1, 2 y 3 que se presentan anexos a este documento se plasman la información referente a las obras existentes, polígono total del proyecto y de obras contempladas en el proyecto, así como los datos de localización de la unidad acuícola a modificarse. La **FIGURA II.5**, denominada Croquis de Localización, muestra la ubicación de la unidad existente. Esta figura tiene como Referencia la Carta Topográfica VILLA UNIÓN F13A46, 1:50 000, INEGI 2000.

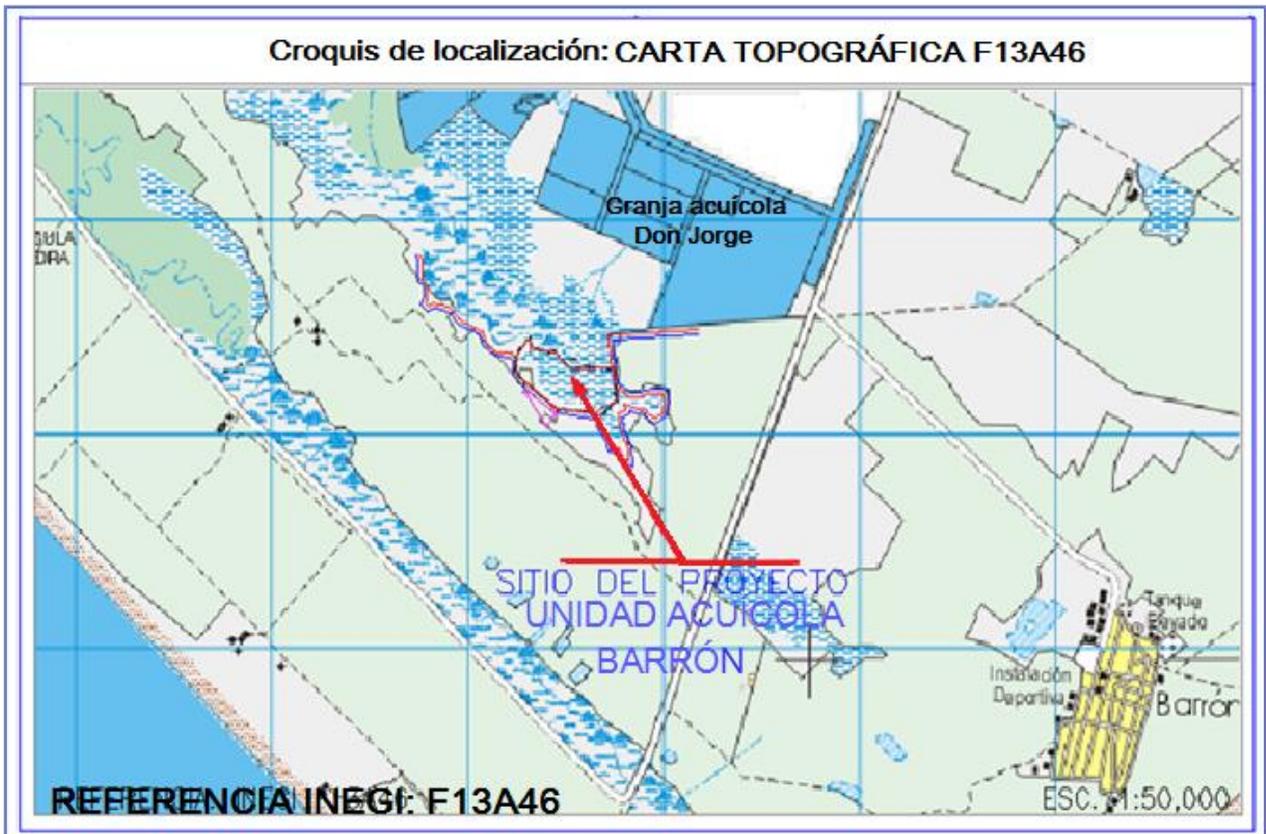


FIGURA II. 5.- Croquis de Localización, muestra la ubicación de la unidad existente. Esta figura tiene como Referencia la Carta Topográfica VILLA UNIÓN F13A46, 1:50 000, INEGI 2000

En las figuras indicadas se plasma además lo siguiente:

a).- El cuerpo de agua que se aprovechará para el cultivo: La fuente de obtención del agua salobre será a partir del mismo estero ocupado originalmente al inicio de operación en 1987, el Estero El Confite.

CAPITULO V.- IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

El Estero El Confite es un canal natural de ancho y profundidad variable, consistente en una vena del Estero La Sirena en su parte más extrema que se prolonga tierra adentro en linderos del Ejido Barrón, el cual a su vez se comunica con el resto del sistema lagunar conocido como Urías, que se comunica con el mar a través de la llamada Bocana, misma comunicación del Puerto de Mazatlán con las aguas oceánicas, actualmente de unos 150 metros de ancho y unos 12 metros de profundidad, con influencia permanente de mareas desde la zona norte del sistema lagunar.

La toma de agua la constituye el cárcamo de bombeo, sistema fijo entre el Estero El Confite y la infraestructura actual de la unidad acuícola, que derivará al canal reservorio con que contará la unidad, señalando que actualmente se da el llenado directamente desde el sistema de bombeo al estanque general que actúa como medio de cultivo.

Mediante el sistema de bombeo se suministrará por gravedad el agua salobre del sistema hidrológico al canal reservorio y de este a los estanques. El canal reservorio en este tipo de sistemas de cultivo, funciona como área de sedimentación interna. Para controlar la entrada del agua a la estanquería, en todos los casos de los estanques, se deriva a cada estanque independientemente mediante una estructura que le permite manejar medida la entrada de agua por medio de agujas de madera, con lo que se controla el volumen de entrada. El Cárcamo de bombeo estará situado contiguo al estanque No. 1, extremo NW de la unidad, que contará con plataforma fija, situado en una base de concreto armado.

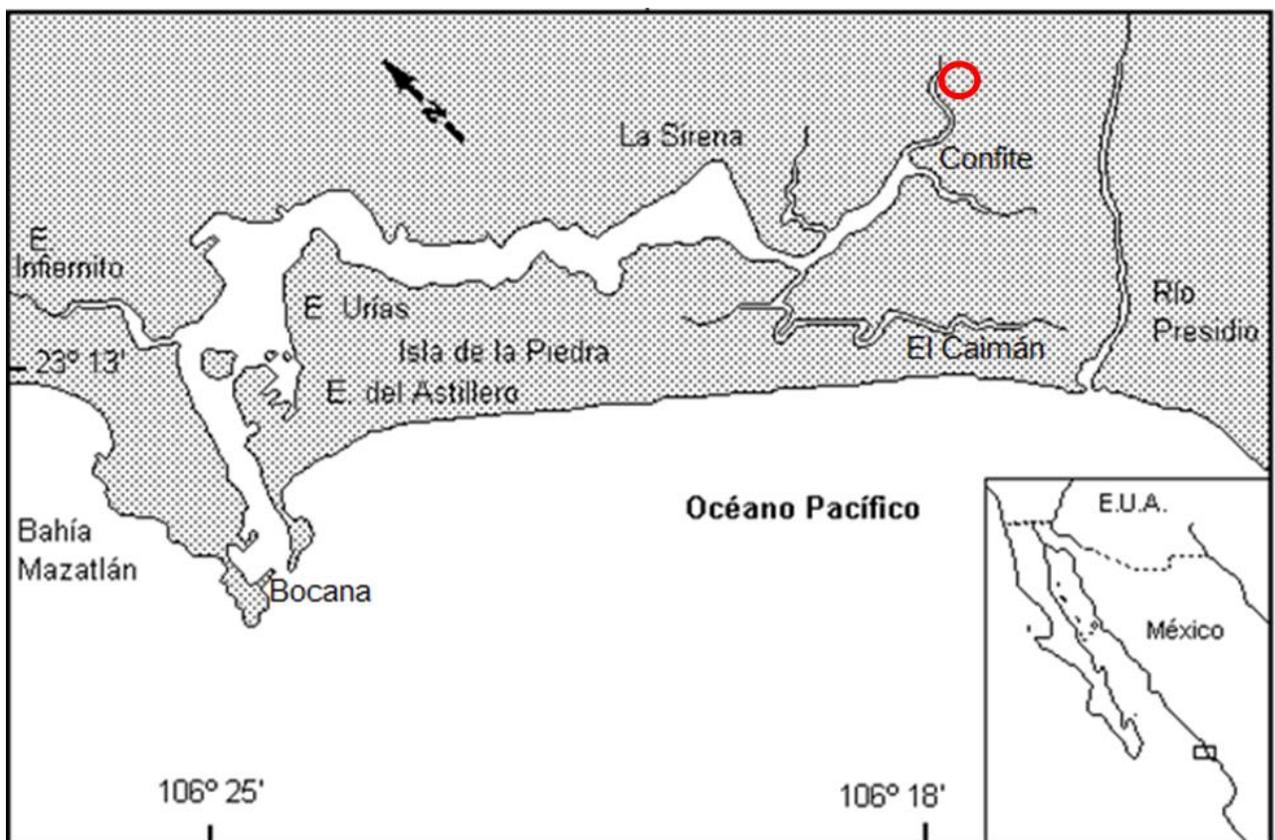


FIGURA II.6.- Descripción y ubicación del sistema Urías-La Sirena denotando los esteros que lo componen, en círculo rojo el área de estudio (investigacion.izt.uam.mx/ocl/SINALOA/eurias.doc, modificado por VMC consultores S.C.).

CAPITULO V.- IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

b).- Presencia de áreas naturales protegidas o áreas relevantes

Se puede afirmar que el predio no se localiza en ninguna área natural protegida, revisión que incluye el decreto publicado el 6 de junio de 1994, donde se expone "La Información Básica sobre las Áreas Naturales Protegidas de México". Ni cerca de lugares de interés arqueológico o histórico. El ANP más cercana lo constituye el proyecto Marismas Nacionales Sinaloa, al sur del estado de Sinaloa, en los municipios de Rosario y Escuinapa.

Con fecha jueves 5 de junio 2008, en el Diario Oficial de la Federación se publicó el Aviso por el que se informa al público en general que están a su disposición los estudios realizados para justificar la expedición de un Decreto por el que se pretende declarar como área natural protegida con el carácter de Reserva de la Biosfera, la zona conocida como Marismas Nacionales Sinaloa, con una superficie de 47,556-25-00 hectáreas, localizada en los municipios de El Rosario y Escuinapa, en el Estado de Sinaloa. Mientras que el decreto por el que se declara como área natural protegida, con el carácter de reserva de la biosfera, la región conocida como Marismas Nacionales Nayarit, ubicada en los municipios de Acaponeta, Rosamorada, Santiago Ixcuintla, Tecuala y Tuxpan, con una superficie total de 133,854 hectáreas, de acuerdo a su declaratoria tiene su aplicación en los municipios citados, todos con jurisdicción en el Estado de Nayarit. **(Ver capítulo III Figura III.8).**

El sitio para desarrollar el proyecto, no corresponde a un área con vegetación, con un suelo con alta concentración salina. Desde 1987, en el área de la construcción original de la unidad en operación, el suelo tiene usos definidos para estanquería y obras complementarias operando un único ciclo anual, donde en partes de taludes de bordos principalmente, presenta algunos manchones de vegetación halófila, básicamente vidrillo (*Salicornia pacifica*). En el área en operación actual se ha permitido y estimulado, la presencia del vidrillo, de la especie mencionada. El mangle no se encuentra presente en el área del proyecto pero si en el área del estero. En las áreas adyacentes al proyecto se presentan las 4 especies de mangle: *Rhizophora mangle*, *Laguncularia racemosa*, *Avicennia germinans* y *Conocarpus erectus*). Las cuatro especies están sujetas a protección especial de acuerdo a la NOM 059 SEMARNAT-2010, porque podrían llegar a encontrarse amenazadas por factores que inciden negativamente en su viabilidad, lo que determinaría la necesidad de propiciar su recuperación y conservación (DOF, 2010). En esta zona constituye la vegetación predominante, es una especie apreciada y cuidada, muy abundante en este estero. Las ramas colgantes de los mangles se hunden en tierra, echan raíces y se entrelazan formando impenetrables barreras en las que se refugian peces y se adhieren y viven toda una comunidad animal pertenecientes a especies de mamíferos como los mapaches entre el follaje y moluscos a nivel del suelo. Es la planta más representativa de la vegetación halófila de los sistemas estuarinos, ya que tolera una elevada salinidad como la que hay en las aguas costeras de la zona intertropical y, más aún, en las lagunas o albuferas en contacto con el mar, donde la concentración de sal es generalmente mayor. En las regiones costeras constituye una planta pionera, ya que se establece primero y constituye la base para que muchas otras especies de plantas y, sobre todo, de animales, se establezcan después (**FIGURA II.7**).

El hábitat del mangle es exclusivamente tropical e intermareal, teniendo por lo tanto el suelo o sedimento saturado de agua y salino o de salinidad variable.



FIGURA II.7.- El mangle no se encuentra presente en el área del proyecto, pero si en el área del estero. En este constituye la vegetación predominante, es una especie apreciada y cuidada, muy abundante en esta zona.

En resumen, Sinaloa cuenta con áreas naturales protegidas por decreto presidencial, como son las Islas de Tachichilte y Altamura, consideradas dentro de la reserva especial de la biosfera las Islas del Golfo de California; las playas de Ceuta en el municipio de Elota, El Verde Camacho y El Quelite, en el Municipio de Mazatlán, como zonas de refugio y protección de la tortuga marina; por decreto estatal zonas de reserva ecológica y refugio de flora y fauna silvestre, a las islas del Municipio de Mazatlán. (**Gobierno del Estado de Sinaloa. Programa estatal de desarrollo urbano y ecología 1993-1998**).

c).- Sitios propuestos para la instalación de infraestructura de apoyo

Corresponde al mismo terreno donde se localiza la unidad acuícola construida, agregando nuevas áreas a la superficie inicialmente construida.

El proyecto se ubica en un lote de terreno rústico federal, correspondiente a las marismas del subsistema Marisma del Confite, correspondiente al humedal denominado Sistema Lagunar Estero de Urías, del Sur de Sinaloa en su parte NE, con ubicación a 2.60 km al Noroeste de la localidad de Barrón, municipio de Mazatlán, Sinaloa, México. Las marismas corresponden a la extensión terrestre del estero El Confite (nombre que recibe en esa parte el Estero La Sirena), en el municipio de Mazatlán, Estado de Sinaloa.

CAPITULO V.- IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

En la **Figura II. 5** se plasma la información referente a los datos de localización de la unidad acuícola en referencia. Sus coordenadas UTM (WGS 84) en el V1, constituido como el primer vértice del levantamiento topográfico son:

COORDENADAS		
V	Y	X
1	2,559,400.1663	366,251.3934

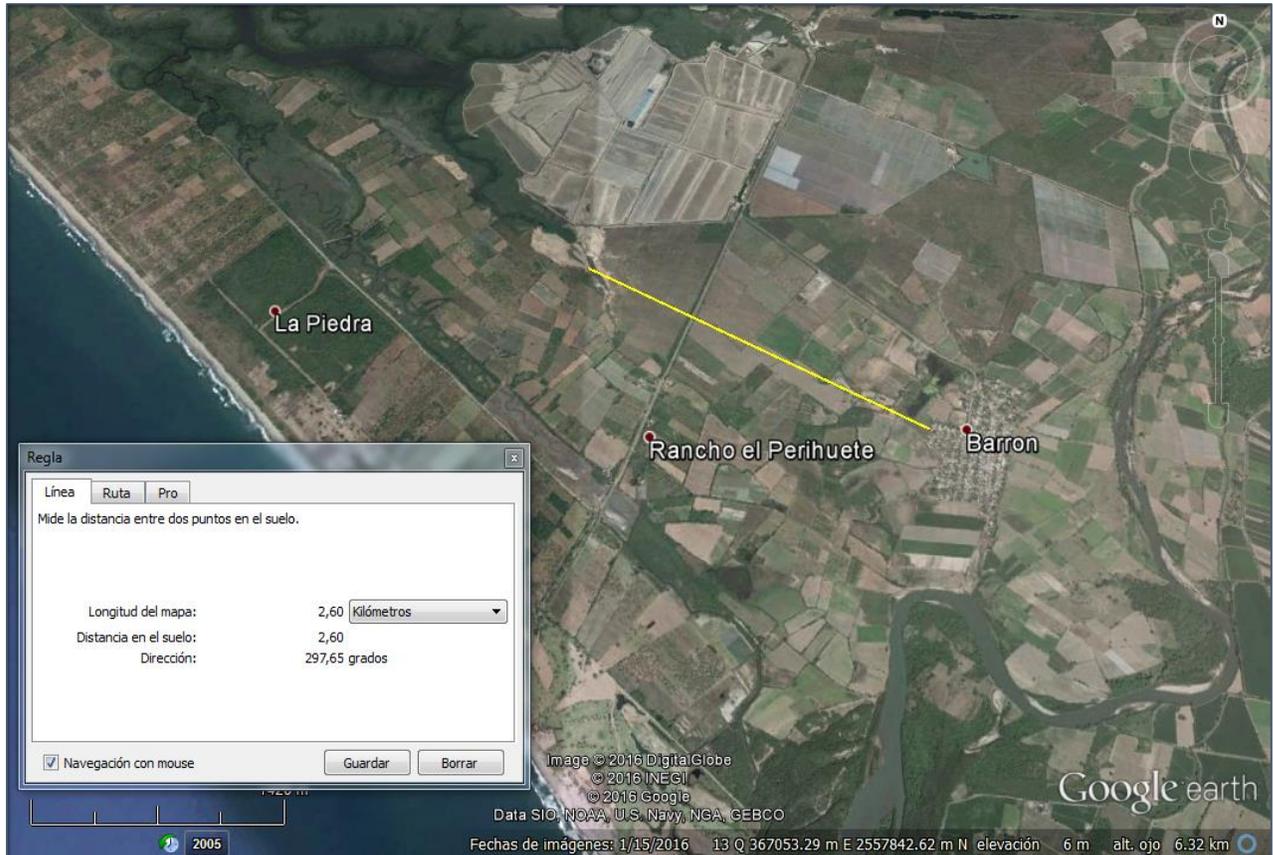


FIGURA II. 8.- Información gráfica referente a los datos de localización de la unidad acuícola en referencia con distancia al poblado de Barrón con 2.6 km.

d).- Vías de comunicación

La red carretera del estado tiene una longitud de 16,396.9 km, de los cuales pavimentados son 3,232.9 km, de terracerías se tienen 7,237.2 km, mientras que revestidas son 5,926.8 km. La densidad carretera para el estado es de 28.6 km por cada 100 km².

La carretera federal Núm. 15 atraviesa todo el estado de norte a sur y por ende es la más importante; en el sur viene de Acaponeta, Nayarit y entra a Sinaloa por la localidad La Concepción, sigue por Escuinapa y Rosario, llega a Villa Unión y continúa hasta Culiacán Rosales, pasa por Guamúchil y Guasave para finalmente salir del estado después de pasar por Los Mochis. Se tiene también la carretera federal núm. 40 que parte de Villa Unión al extremo sur del estado con rumbo a Durango, pasando por Concordia; la Federal No. 24 se dirige hacia el norte a partir de la localidad Pericos rumbo a Badiraguato.

CAPITULO V.- IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

El predio en el que se pretende desarrollar el proyecto se encuentra contiguo al sistema lagunar Urías, Subsistema Marisma del estero El Confite, contiguo a este, principal fuente de alimentación del agua marina que penetra al sistema lagunar desde el Estero Urías-La Sirena. El sitio se localiza contiguo a la llamada Isla de la Piedra, en esa parte consta de un pequeño valle agrícola adyacente. Su acceso es partiendo del Carretera Internacional No. 15 México-Nogales, desviación izquierda mismo que al Aeropuerto Internacional Rafael Buelna (Aeropuerto de Mazatlán), continuando por la Carretera a Isla de la piedra. La vía de acceso hacia este predio es un camino de terracería por 1.5 Km que es a su vez camino sacacosechas de esa región, ocupada por parcelas ocupadas principalmente por huertos de mango y donde se siembra también como ha podido observarse, chile y sorgo forrajero (**FIGURA II.9**).

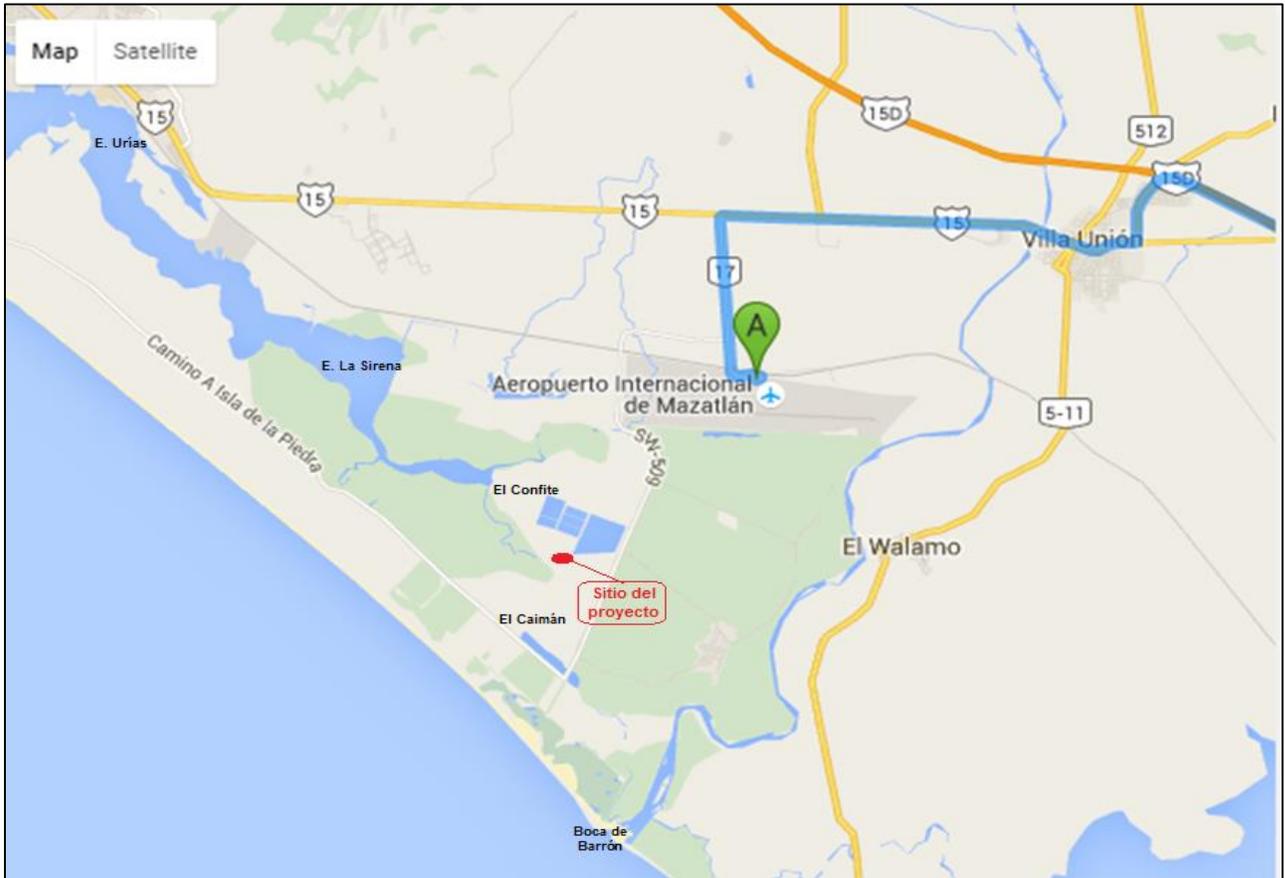


FIGURA II.9.- Información gráfica referente a los datos de localización de acceso de la unidad acuícola en referencia.

e).- Principales núcleos de población existentes

La localidad de Barrón, centro núcleo del ejido del mismo nombre, pese a su cercanía con la ciudad de Mazatlán, por su ubicación geográfica y estatus de comunicación caminera, es una localidad un tanto aislada. Su principal comunicación terrestre lo constituye una carretera asfaltada que parte desde la Carretera Internacional No. 15 México-Nogales en el tramo Villa-Unión-Mazatlán, 17 km de esta última y 2 km de la primera. En esa parte de la zona no existe otra localidad y el principal conglomerado de edificaciones y personas en la cercanía lo constituye el Aeropuerto Internacional Rafael Buelna (Aeropuerto de Mazatlán). El núcleo de población de Barrón da origen a la

CAPITULO V.- IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

organización social que promueve el proyecto es Isla del Bosque, situado a unos 8 Km del sitio del proyecto.

La localidad de Barrón, ejido a su vez, cuenta con una población total de 1833 personas, de cuales 958 son masculinos y 875 femeninas. Los ciudadanos se dividen en 694 menores de edad y 1139 adultos, de cuales 170 tienen más de 60 años.

Referido a la **Estructura económica**, en Barrón hay un total de 460 hogares. De estos hogares, con 468 viviendas, 22 tienen piso de tierra y unos 39 consisten de una sola habitación. 415 de todas las viviendas tienen instalaciones sanitarias, 435 son conectadas al servicio público, 444 tienen acceso a la luz eléctrica.

Isla de la Piedra, que forma parte de la ciudad de Mazatlán, El Castillo, sector de la ciudad de Mazatlán, La Urraca, localidad a orillas de la carretera y Villa Unión, son las localidades más cercanas a Barrón.

La ciudad de Mazatlán sin duda es el núcleo poblacional más importante en la región y relativamente cercana a Barrón. En línea recte existe una distancia de solo 8 km entre Barrón y Mazatlán, sin embargo para acceder por carretera hay que hacer un recorrido de 26 km (**FIGURA II.10**).

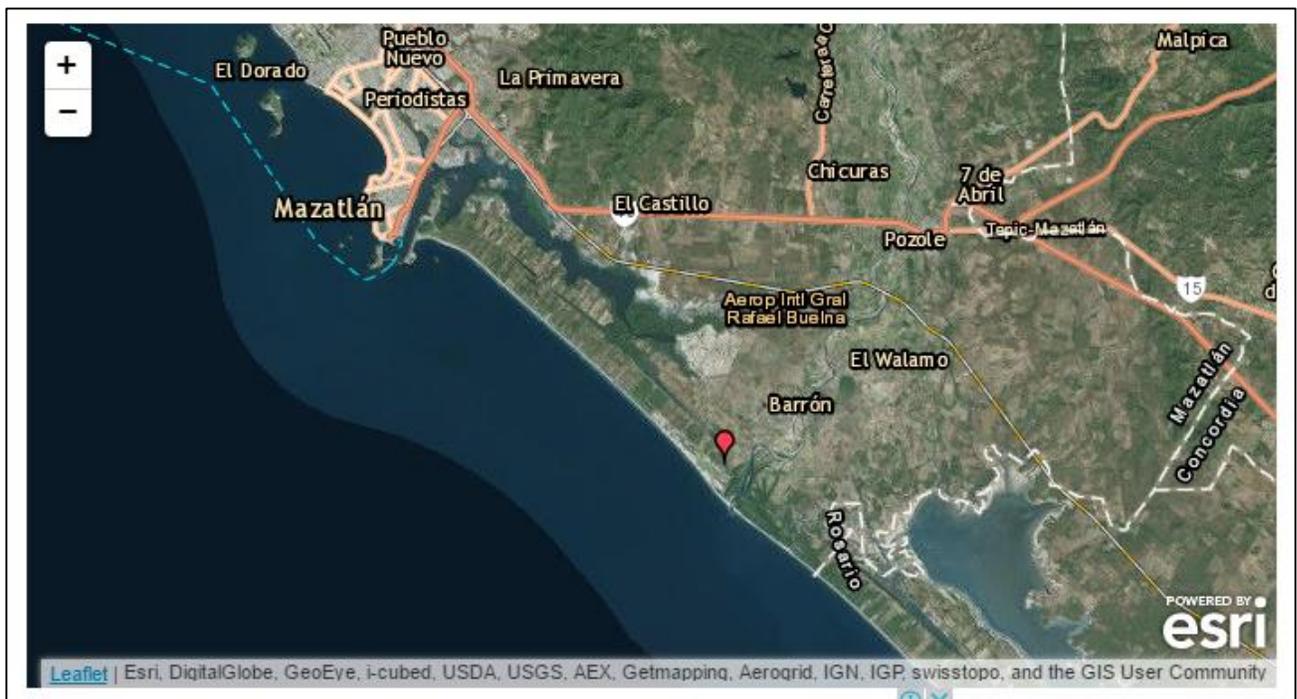


FIGURA II.10.- Principales núcleos de población existentes cerca del predio de estudio.

f).- Otros proyectos productivos del sector

Proyectos acuícolas existentes en el sistema hidrológico: Dentro del área del sistema hidrológico, comprendido en los municipios de Mazatlán, de acuerdo al Instituto Sinaloense de Acuicultura (ISA), existen registradas en la denominada Microzona I, que abarca el sistema hidrológico Urías-La Sirena y Laguna El Huizache, 8 proyectos de acuicultura más 1 en el segundo, los cuales se mencionan a continuación (**FIGURA II.11**).



FIGURA II.11.- Proyectos acuícolas existentes en el sistema hidrológico de referencia. En la figura aparece con el número 7 el sitio del proyecto.

Proyectos acuícolas en operación

Los 9 proyectos iniciados en el sistema lagunar de referencia, a opinión de ISA operan, tal y como se muestra a continuación (**Figura II.12**).

CAPITULO V.- IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

MUNICIPIO DE MAZATLÁN, ESTADO DE SINALOA	 ISA INSTITUTO SINALOENSE DE ACUACULTURA	 SECRETARÍA DE AGRICULTURA, GANADERÍA Y PESCA GOBIERNO DEL ESTADO DE SINALOA	 MUNICIPIO DE MAZATLÁN
S.C.P.A. Sixto Osuna, S.C.L. C. Emigdio Cortés Osuna SD SD Marismas del Estero las Sirenas			
El Federico, S.A. de C.V. C. Anastasio Jiménez Guerrero (669) 9819037 Delfines 116 Col Vicente Guerrero, Ejido Isla de la Piedra, Mazatlán, Sinaloa Estero La Sirena, Ejido Isla de la Piedra, Mazatlán, Sinaloa			
Crustáceos de El Castillo, S.A. de C.V. C. Jorge Hernández Ochoa (669) 9183102 Segunda Olmos # 163, Fracc. Casa Blanca, Mazatlán, Sinaloa Estero La Sirena. Entrando por la Gasolinera Sta. Lucía, pasando Sta. Fé y FFCC. Mazatlán, Sinaloa			
Productora de Especies Acuáticas de Barrón, S.A. de C.V. C. Manuel Raymundo Magaña Osuna (669) 9837488, 9840923, 9843607 Cerro de la Campana No. 115, Fracc: Lomas de Mazatlán, Mazatlán, Sinaloa Barrón, Mazatlán, Sinaloa			
Acuícola Don Jorge, S.A. de C.V. C. Sergio Watson Pérez (669) 9880053 Luis Donaldo Colosio #12, Col. Emiliano Zapata, Mazatlán, Sinaloa Estero La Sirena canal de El Confite, Mazatlán, Sinaloa			
S.C.P.P. Ejido Barrón, S.C.L. C. Alfonso Salas Burgueño (669) 9229581 Conocido S/N, Mazatlán, Sinaloa Estero La Sirena canal de El Caimán, Mazatlán, Sinaloa			

Figura II.12.- Granjas registradas por el Instituto Sinaloense de Acuicultura-Secretaría de Agricultura Ganadería y Pesca del Gobierno del Estado de Sinaloa, 2006; e información propia.

Plano topográfico a detalle actualizado

El PLANO 1 es un plano poligonal actualizado de la unidad acuícola desde su construcción a la fecha. Incluye las obras existentes y en operación hasta ahora. El PLANO 2 es un plano poligonal actualizado que incluye la envolvente territorial del polígono que dará cabida al total de obras del proyecto, incluido el área para la laguna de sedimentación. Mientras que en el PLANO 3 se muestra las poligonales de las obras proyectadas a detalle, así como sus obras asociadas. En todos los casos también se indican las colindancias del sitio del proyecto y se plasman los Cuadros de Construcción con las coordenadas UTM, Datum **WGS84** UTM zona **13**.

La superficie de **83,281.555 m² (08-32-81.555 Ha)**, constituye el área actual de la unidad acuícola, con estanque único de cultivo construido (Ver Plano 1), con el siguiente Cuadro de Construcción:

CUADRO DE CONSTRUCCION POLIGONO ACTUAL

CAPITULO V.- IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

LADO		RUMBO	DISTANCIA	V	COORDENADAS	
EST	PV				Y	X
				1	2.559.400,17	366.251,39
1	2	N 43°22'56.43" E	18.34	2	2.559.413,50	366.263,99
2	3	N 40°01'39.19" E	53.437	3	2.559.454,41	366.298,36
3	4	N 48°24'11.25" E	26.346	4	2.559.471,90	366.318,06
4	5	S 19°25'03.78" O	18.651	5	2.559.454,31	366.311,86
5	6	S 11°46'32.74" E	4.901	6	2.559.449,52	366.312,86
6	7	S 17°17'44.32" E	34.649	7	2.559.416,43	366.323,16
7	8	S 35°08'32.33" E	8.576	8	2.559.409,42	366.328,10
8	9	S 82°30'30.77" E	113.625	9	2.559.394,61	366.440,75
9	10	S 46°32'12.52" E	105.123	10	2.559.322,30	366.517,05
10	11	S 56°19'38.01" E	9.814	11	2.559.316,85	366.525,22
11	12	N 84°53'09.67" E	10.465	12	2.559.317,79	366.535,64
12	13	N 72°28'57.39" E	32.495	13	2.559.327,57	366.566,63
13	14	N 71°40'10.95" E	15.078	14	2.559.332,31	366.580,94
14	16	S 40°21'42.87" E	67.260	16	2.559.281,06	366.624,50
16	17	S 22°30'54.07" E	177.245	17	2.559.117,32	366.692,37
17	18	S 52°53'16.53" O	24.282	18	2.559.102,67	366.673,01
18	19	N 68°26'13.64" O	43.792	19	2.559.118,77	366.632,28
19	20	N 79°20'13.33" O	43.492	20	2.559.126,81	366.589,54
20	21	S 78°28'21.81" O	15.488	21	2.559.123,72	366.574,37
21	22	N 81°01'59.30" O	11.915	22	2.559.125,58	366.562,60
22	23	N 85°42'46.25" O	25.156	23	2.559.127,46	366.537,51
23	24	N 88°50'36.34" O	24.114	24	2.559.127,94	366.513,40
24	25	N 82°10'28.84" O	59.970	25	2.559.136,11	366.453,99
25	26	N 82°25'09.64" O	7.394	26	2.559.137,08	366.446,66
26	27	N 52°57'05.72" O	25.000	27	2.559.152,15	366.426,71
27	28	N 52°57'05.72" O	30.047	28	2.559.170,25	366.402,73
28	29	N 52°57'05.72" O	36.186	29	2.559.192,05	366.373,85
29	30	N 55°07'16.93" O	78.648	30	2.559.237,03	366.309,33
30	32	S 52°38'55.95" O	21.002	32	2.559.224,28	366.292,63
32	33	N 22°46'02.34" O	54.408	33	2.559.274,45	366.271,58
33	34	N 38°33'17.40" O	37.642	34	2.559.303,89	366.248,11
34	35	S 84°45'41.72" O	9.043	35	2.559.303,06	366.239,11
35	36	N 01°07'46.83" E	69.404	36	2.559.372,45	366.240,48
36	1	N 21°29'59.29" E	29.785	1	2.559.400,17	366.251,39
SUPERFICIE = 83,281.555 m²						

Se incluye el área planteada para desarrollar el proyecto incorporándole una Laguna de Sedimentación y Oxidación para reducción de componentes biogénicos en el agua de recambio antes de ser regresada esta al medio hidrológico de procedencia.

CAPITULO V.- IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

CUADRO DE CONSTRUCCION POLIGONO A ANEXAR						
LADO		RUMBO	DISTANCIA	V	COORDENADAS	
EST	PV				Y	X
				17	2.559.117,32	366.692,37
17	16	N 22°30'54.07" O	177.245	16	2.559.281,06	366.624,50
16	14	N 40°21'42.87" O	67.260	14	2.559.332,31	366.580,94
14	40	S 85°37'43.41" E	168.402	40	2.559.319,47	366.748,86
40	41	S 01°11'47.47" E	148.046	41	2.559.171,46	366.751,95
41	17	S 47°44'16.41" O	80.497	17	2.559.117,32	366.692,37
SUPERFICIE = 20,000.002 m²						

En esta área será construida una Laguna de Sedimentación y Oxidación con una superficie de **18,210.88 m² (01-82-10.88 ha)**. Para más detalles ver Plano 1.

El **segundo** corresponde a la Reconversión planteada, polígono envolvente donde se acomodarán el total de obras principales y de apoyo correspondientes:

CUADRO DE CONSTRUCCION POLÍGONO TOTAL (ZOFEMAT)						
LADO		RUMBO	DISTANCIA	V	COORDENADAS	
EST	PV				Y	X
				1	2.559.471,90	366.318,06
1	2	S 19°25'03.78" O	18.651	2	2.559.454,31	366.311,86
2	3	S 16°36'44.55" E	39.529	3	2.559.416,43	366.323,16
3	4	S 35°08'32.33" E	8.576	4	2.559.409,42	366.328,10
4	5	S 82°30'30.77" E	50.000	5	2.559.402,90	366.377,67
5	6	S 82°30'30.77" E	50.000	6	2.559.396,38	366.427,24
6	7	S 82°30'30.77" E	13.625	7	2.559.394,61	366.440,75
7	8	S 46°32'12.52" E	50.000	8	2.559.360,21	366.477,04
8	9	S 46°32'12.52" E	50.000	9	2.559.325,82	366.513,33
9	10	S 46°32'12.52" E	5.123	10	2.559.322,30	366.517,05
10	11	S 56°19'38.01" E	9.814	11	2.559.316,85	366.525,22
11	12	N 84°53'09.67" E	10.465	12	2.559.317,79	366.535,64
12	13	N 72°13'29.89" E	47.572	13	2.559.332,31	366.580,94
13	14	S 85°37'43.41" E	50.000	14	2.559.328,50	366.630,80
14	15	S 85°37'43.41" E	50.000	15	2.559.324,69	366.680,65
15	16	S 85°37'43.41" E	50.000	16	2.559.320,88	366.730,51
16	17	S 85°37'43.41" E	18.402	17	2.559.319,47	366.748,86
17	18	S 01°11'47.47" E	50.000	18	2.559.269,48	366.749,90
18	19	S 01°11'47.47" E	50.000	19	2.559.219,50	366.750,94
19	20	S 01°11'47.47" E	48.046	20	2.559.171,46	366.751,95
20	21	S 47°44'16.41" O	50.000	21	2.559.137,83	366.714,94

CAPITULO V.- IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

21	22	S 47°44'16.41" O	30.497	22	2.559.117,32	366.692,37
22	23	S 52°53'16.53" O	24.282	23	2.559.102,67	366.673,01
23	24	N 68°26'13.64" O	43.792	24	2.559.118,77	366.632,28
24	25	N 79°20'13.33" O	43.492	25	2.559.126,81	366.589,54
25	26	S 78°28'21.81" O	15.488	26	2.559.123,72	366.574,37
26	27	N 84°12'33.00" O	37.044	27	2.559.127,46	366.537,51
27	28	N 88°50'36.34" O	24.114	28	2.559.127,94	366.513,40
28	29	N 82°10'28.84" O	50.000	29	2.559.134,75	366.463,87
29	30	N 82°10'28.84" O	9.970	30	2.559.136,11	366.453,99
30	31	N 82°25'09.64" O	7.394	31	2.559.137,08	366.446,66
31	32	N 52°57'05.72" O	50.00	32	2.559.167,21	366.406,75
32	33	N 52°57'05.72" O	41.233	33	2.559.192,05	366.373,85
33	34	N 55°07'16.93" O	50.000	34	2.559.220,64	366.332,83
34	35	N 55°07'16.93" O	28.648	35	2.559.237,03	366.309,33
35	36	S 52°38'55.95" O	21.002	36	2.559.224,28	366.292,63
36	37	N 22°46'02.34" O	50.00	37	2.559.270,39	366.273,28
37	38	N 22°46'02.34" O	4.408	38	2.559.274,45	366.271,58
38	39	N 38°33'17.40" O	37.642	39	2.559.303,89	366.248,11
39	40	S 84°45'41.72" O	9.043	40	2.559.303,06	366.239,11
40	41	N 01°07'46.83" E	50.000	41	2.559.353,05	366.240,09
41	42	N 01°07'46.83" E	19.404	42	2.559.372,45	366.240,48
42	43	N 21°29'59.29" E	29.785	43	2.559.400,17	366.251,39
43	44	N 43°22'56.43" E	18.340	44	2.559.413,50	366.263,99
44	45	N 40°01'39.19" E	50.000	45	2.559.451,78	366.296,15
45	46	N 40°01'39.19" E	3.437	46	2.559.454,41	366.298,36
46	1	N 48°24'11.25" E	26.346	1	2.559.471,90	366.318,06
SUPERFICIE = 103,305.430 m²						

La laguna de sedimentación y oxidación se ubicará en la parte Oriente de la unidad acuícola y descargará a una depresión natural del terreno que no forma parte constituyente de la unidad, la cual a manera de un canal de descarga conducirá de manera segura, sin escurrimientos hacia otros sitios, hasta el sistema lagunar, en un retorno del agua previo un tratamiento primario de sedimentación y tratamiento a base de probióticos especializados para cultivos acuícolas (ver uso de probióticos en este mismo capítulo).

En el proyecto de regularización del estatus de funcionamiento y reconversión de obras planteada, el área que ocupa actualmente la Estanquería en operación, consistente **83,281.555 m² (08-32-81.555 ha)** se modificará, ocupando el estanque o fosa de sedimentación y oxidación **20,000.002 m² (02-00-00.002 ha)** para un total de **103,305.43 m² (10-33-05.430 ha)**.

Con la rehabilitación y reconversión operativa el proyecto consta de 3 Estanques de Engorda y una Laguna de Sedimentación y Oxidación para reducción de materiales biogénicos, además del conjunto de estructuras de la unidad acuícola que constarán con las Sigüientes especificaciones:

CAPITULO V.- IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

RESUMEN DE AREAS (m ²)	
ESTANQUE 1	24,710.33
ESTANQUE 2	23,119.41
ESTANQUE 3	24,662.23
RESERVORIO	1,606.12
DREN	1,901.00
LAGUNA DE OXIDACION	18,210.88
BORDOS	9,155.46
TOTAL = 103,365.43	

El tubo de la bomba que suministrará el agua para el proceso de cultivo está conectado directamente al estero fuente de suministro, por lo que por sí mismo constituye el canal de llamada y su longitud constituye la distancia entre el estero y el cárcamo de bombeo de la unidad acuícola, tal y como se muestra en el polígono general y el del Diseño de estanquería.

Mientras que la laguna de sedimentación y oxidación descarga directamente mediante una compuerta exprofeso para ello, a una depresión natural del terreno, que a manera de canal de descarga, conducirá nuevamente el agua de recambio hasta el sistema hidrológico. Este canal natural consta de 170.00 m aproximadamente desde el área de la laguna de sedimentación y oxidación hasta el borde del sistema hidrológico (Ver PLANO 1 y 2).

La alteración del relieve del terreno, será lo estrictamente necesario para la construcción de la obra en proyecto y su posterior funcionamiento. **No se dañaran zonas de manglar**, ya que no existe área alguna de esta vegetación dentro del polígono del área seleccionada. Una vez construido el proyecto, se contempla la inducción del desarrollo de vegetación halófila de vidrillo por los taludes de los bordos y canales durante su operación como mejoramiento paisajístico y de protección contra la erosión por agua y viento (Ver Planos Anexos).

Plano de conjunto con la totalidad de la infraestructura

Arreglo de obras en la actualidad

En el PLANO 1, con título "Plano de Obras Existentes, se desglosa el arreglo general del diseño del estanque único con que ha operado la unidad acuícola, también se plasma lo siguiente:

- 1).- El cuerpo de agua de donde se abastece el proyecto, el cual corresponde al existente desde el Estero El Confite.
 - 2).- El arreglo de su punto de bombeo actual, que da la distribución del agua al interior del estanque único con los que opera la unidad, así como el desagüe de la misma.
 - 3).- Cuadro de construcción del polígono que contiene las obras del estanque único que ha operado y Croquis de localización de la unidad en operativa.
- Polígono de proyecto

En el PLANO 2, con título "Poligonal del proyecto", se plasma lo siguiente:

- 1).- La envolvente del sitio donde serán realizadas las obras que comprende el proyecto.
- 2).- Cuadro de construcción del polígono que contendrá el arreglo total de las obras proyectadas, el área a anexar para colocar la laguna de sedimentación y oxidación y el Croquis de localización de la unidad acuícola que resultará.

CAPITULO V.- IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

Arreglo de obras proyectado

En el PLANO 3, con título "Plano de Obras Principales y Complementarias", se desglosa el arreglo general del diseño de la estanquería que se proyecta realizar para la operación futura de la unidad acuícola, también se plasma lo siguiente:

- 1).- El cuerpo de agua de donde se abastecerá el proyecto, el cual corresponde al Estero El Confite, prolongación tierra adentro del Estero La Sirena.
- 2).- El arreglo de sus obras de conjunto: principales y de apoyo. Se plasma el área actual operada hasta ahora como estanque de producción, el área agregada de la Laguna de Sedimentación, Oxidación y Reducción, donde se le incluye una compuerta de descarga a la depresión natural que fungirá como canal de descarga.
- 3).- Cuadro de construcción del polígono que contendrá el arreglo total de las obras proyectadas y Croquis de localización de la acuícola camaronera que resultará.

Superficie total requerida para el proyecto

INFRAESTRUCTURA PARA EL PROYECTO (A REALIZAR POR 2 ETAPAS): **103,305.43 m² (10-33-05.430 ha)**. (PLANOS 2 y 3).

SUPERFICIE TOTAL: **103,305.43 m² (10-33-05.430 ha)**.

SUPERFICIE DE ESPEJO DE AGUA EN ESTANQUES: **72,491.97 m² o 07-24-91.97 ha** (área productiva estanquería de Engorda en 3 estanques).

SUPERFICIE NUEVA POR ALTERAR: **20,000.002 m² (02-00-00.002 ha)**

Donde la estanquería o área productiva ocupará un espejo de agua dividido en los 3 estanques, con las siguientes áreas:

RESUMEN DE AREAS (m ²)	
ESTANQUE 1	24,710.33
ESTANQUE 2	23,119.41
ESTANQUE 3	24,662.23
SUPERFICIE = 72,491.97	

Dado que el proyecto comprende el 80.66% del mismo sitio en que se encuentra construida la unidad acuícola operando, la alteración de nueva superficie de terreno corresponde a **20,000.002 m² (02-00-00.002 ha)**, equivalente al 19.34%, que resulta del proyecto total que es de **103,305.43 m² (10-33-05.430 ha)**. (PLANOS 2 y 3) menos el área ya alterada [**83,281.555 m² (08-32-81.555 ha)**], actualmente en operación (Ver Plano 1).

En el polígono señalado de **103,305.43 m² (10-33-05.430 ha)**, se hará el acomodo del total de obras y actividades que comprende el proyecto, incluida el área donde se construirá la Laguna de Sedimentación, Oxidación y Reducción, obra de infraestructura que carece actualmente la unidad acuícola en comento. Se operará de manera más eficiente, aparte de la laguna mencionada, en cuanto del relieve se realizará la nivelación del piso (suelo) de los estanques para lograr mejoras en la alimentación del agua, con tirante más uniforme y por consiguiente buen drenado en los

CAPITULO V.- IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

recambios requeridos, considerando con el proyecto, y un movimiento de tierra en lo estrictamente necesario para lograr los objetivos y su posterior mejora de funcionamiento. En el sitio seleccionado para desarrollar el proyecto no existe la presencia de mangle en ninguna de las especies conocidas. Fuera del área, a orillas del Estero y del sistema hidrológico de referencia existe la presencia de las cuatro especies de mangle conocidas en nuestro país (ver vegetación: Capítulo IV).

Inversión requerida

La inversión a llevar a cabo con la rehabilitación, reconversión de obras y crecimiento de infraestructura, por lo que se prevé una inversión del orden de \$515,000.00 (Quinientos quince mil pesos 00/100); considerando un costo en el total del proyecto de \$50,000.00/Ha, sin incluir I.V.A.

La inversión aproximada a llevar a cabo incluido el IVA, será de \$ 597,400.00 (Quinientos noventa y siete mil cuatrocientos pesos 00/100).

La fuente de financiamiento considerada es FIRA, pudiendo también ser Nacional Financiera S.N.C., la institución bancaria intermediaria Banco Internacional y recursos propios.

II.2.- Características particulares del proyecto

Información biotecnológica de la especie a cultivar

Información de la especie a cultivar

Las especies de camarones existentes en el Pacífico Mexicano son el camarón blanco (*Litopenaeus vannamei*), el azul (*Litopennaeus stylirostris*), el café (*Litopennaeus californiensis*), y el camarón cristal (*Litopenaeus brevisrostris*), de los cuales en los últimos dos años el camarón blanco es la especie que logrado sobrevivir mejor a los patógenos oportunistas, por lo cual la decisión de cultivar camarón ha recaído principalmente en esta especie, por lo que es la de mayor importancia en la acuicultura, particularmente la sinaloense.

El Camarón Blanco (*Litopenaeus vannamei*) (**Figura II.13,**) es el camarón tropical de mayor consumo en los Estados Unidos y puede ser fruto de la pesca o de la acuicultura. Así, por ejemplo, la mayor parte de la producción doméstica estadounidense proviene del Golfo de México o de la costa sureste atlántica. México es uno de los productores mundiales más grandes de Camarón Blanco del Pacífico, muy famoso por la dulzura de su carne y su firmeza, aunque, al igual que los Estados Unidos y otros países latinoamericanos, también se pesca en el Golfo de México y el Caribe. En acuicultura, México también tiene una creciente industria acuícola fundamentada en dos especies de Camarón Blanco, aunque Ecuador es uno de los productores más importantes de camarón blanco de granja. Este tipo de camarón tiene la cáscara de color blanco-grisáceo, la cual se torna rosada al cocinarse. (Las cáscaras del camarón blanco criado en granjas son de un tono blanco-grisáceo más claro y son menos gruesas y duras que las de los capturados en su medio natural). La cáscara más delgada de éstos últimos es consecuencia tanto de la composición del alimento, como del crecimiento en cautiverio. Sin embargo, ambos son de excelente textura y calidad.

CAPITULO V.- IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES



Figura II.13.- El Camarón Blanco (*Litopenaeus vannamei*) es el camarón tropical de mayor consumo en los Estados Unidos y puede ser fruto de la pesca o de la acuicultura

En general, ambos tipos de camarón blanco --los capturados y los cultivados-- presentan un tono rosado al ser expuestos al calor. El camarón blanco silvestre tiene un sabor ligeramente dulce y su carne es firme, casi "crujiente"; mientras que el Cultivado tiene un sabor más delicado y una textura más suave. Esto se debe a que el camarón silvestre se alimenta de detritos bénticos, gusanos, bivalvos, crustáceos y algas marinas, lo que enriquece su sabor y fortalece su concha, además, nadan libremente, lo que le da más firmeza a su carne; por lo que es recomendable incentivar la productividad primaria natural del agua de los estanques para mejorar con alimento natural la dieta de los camarones cultivados y así depender en menor medida de las dietas a base de alimentos balanceados, que aunque operativos como suplementos alimenticios, nunca serán mejores que el alimento natural.

Fuentes de suministro de postlarvas

Necesidad de postlarvas: El proyecto contempla solo la fase de engorda. Se efectuará la siembra directa de postlarvas con baja densidad de organismos, con 10 camarones (postlarvas de 0.5 gr c/u) por metro cuadrado inicial (biomasa = 0.5 gr), con 6.5 camarones por metro cuadrado final, con camarones a la cosecha de 20 gr c/u promedio (biomasa = 130 gr), como ya se ha expresado, con pequeños recambios de agua diarios del 1 % promedio, del volumen total contenido en la estanquería. Tomando en consideración la problemática ocasionada por la presencia de virus en las granjas camaroneras, siendo mayor su incidencia cuando se utiliza para el cultivo, postlarvas del medio silvestre. Para la productora de camarón se ha planeado la adquisición de postlarvas en los laboratorios existentes, lo cual nos promete una mayor sobrevivencia y lógicamente una mejor consolidación económica al proyecto. Su requerimiento en los **72,491.97 m²** o **07-24-91.97 ha** de espejo de agua o área de estanquería para cultivo, por ciclo de cultivo, considerando una siembra de 10 camarones iniciales por m²., por lo que se requiere un total de 724,000 postlarvas.

CICLO	Postlarvas/ha	Total hectáreas	Total postlarvas
Ciclo Anual Único (verano-otoño)	100,000	7.24	724,000

CAPITULO V.- IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

Obtención de postlarvas: Las postlarvas se obtendrán bajo los lineamientos que marca SAGARPA, SEMARNAT, Comité Estatal de Sanidad Acuícola de Sinaloa (CESASIN), principalmente de la producción que se genera en laboratorios nacionales y tal vez incidentalmente extranjeros.

Manejo de las postlarvas: Las postlarvas adquiridas de laboratorio se siembran directamente en los estanques de engorda, previa aclimatación a las condiciones ambientales específicas del sitio receptor.

Cultivo de especies exóticas: No aplica. En este proyecto no se realizará ningún cultivo de especies exóticas.

Cultivo de especies forrajeras para complemento alimenticio: No aplica. Solamente emplearemos alimento balanceado producido por terceros, y muy externamente a las instalaciones de nuestro proyecto.

Calidad del agua de la fuente de suministro

El agua salobre para operar la estanquería en el producción de camarón de engorda, comprende el Estero El Confite, componente hidrológico del sistema lagunario Urías y en particular del Estero La Sirena. La fuente de suministro de agua salobre es productor de especies diversas que son pescadas por socios de cooperativas y pescadores libres durante todo el año, por lo que por sus características fisicoquímicas son adecuadas para su uso en el cultivo de camarón.

La toma de agua será por medio de un cárcamo de bombeo y la extracción se realiza por medio de bomba fija, que descarga después a un canal reservorio, mediante el cual se suministra el agua salobre a los estanques. Este canal reservorio funciona como área de sedimentación de sólidos interna. Para controlar la entrada del agua a la estanquería se deriva a cada estanque independientemente mediante una estructura que le permite manejar la entrada de agua por medio de agujas de madera, con lo que se controla el volumen de entrada.

Se carece de información más específica de la calidad del agua del sistema hidrológico, como fuente de suministro para la realización del proyecto, debido a factores económicos de la promovente.

Existen estudios de la calidad del agua en el sistema lagunario, realizados principalmente por investigadores de universidades en las décadas de 1980 y 1990, estudio que por su antigüedad no garantizan ninguna conclusión a la fecha.

El estudio proyecto emblemático "Saneamiento del sistema estuarino Urías en la ciudad de Mazatlán, Sinaloa", realizado en 2011 a instancias de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT), Comisión Nacional del Agua (CONAGUA) y H. Ayuntamiento de Mazatlán, Sinaloa, referido a la PROBLEMÁTICA DEL SISTEMA ESTUARINO, Diagnóstico preliminar,... Existe una problemática derivada de diversos factores, entre lo que destaca:

- Azolvamiento de los cuerpos de agua
- Descargas de agua residual
- Invasión marginal con asentamientos humanos irregulares
- Depósito y arrastre de desechos sólidos (basura, escombros, etc.)
- Deforestación de manglar

Descarga de agua residual

CAPITULO V.- IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

Se estima que se produce una carga orgánica anual de 6,637.4 t de DBO5.

55% corresponde al sector industrial

44.3% corresponde al sector servicios

0.7% al sector público urbano

Mediante sistemas de tratamiento se elimina el 45.9% (3,047.2 t) del total de carga orgánica producida

El sector industrial elimina cerca del 78% de lo que produce

El sector público urbano elimina cerca del 46% de lo que produce

El sector servicios elimina alrededor del 6%

Se descarga al sistema de esteros 3,590.2 ton de carga orgánica al año sin tratamiento, la cual debe ser asimilada por el cuerpo de agua

Se establece como CONSECUENCIAS DE LA DEGRADACIÓN DEL SISTEMA; Diagnóstico preliminar...:

La alteración de la calidad del agua ha generado una tendencia a la baja en la captura de especies marinas que ahí se desarrollan.

La limitante se extiende también al uso recreativo, originada por la desconfianza entre la población nativa y el foco de infección que el problema genera.

La existencia de asentamientos irregulares en los márgenes de los esteros con carencia de agua potable y drenaje, incrementa los riesgos de afectación de la salud pública de los habitantes de la zona.

El relleno "hormiga", la invasión de terrenos, la deforestación de manglar y el azolvamiento ha reducido la capacidad de regulación de los cuerpos de agua, además de que se ha eliminado la barrera natural de protección, incrementando los riesgos de inundación por efecto de ciclones, huracanes y mareas altas.

Abundando al respecto, en el estudio "Caracterización ambiental y estudios especializados de calidad ambiental para el proyecto de ampliación y modernización del puerto de Mazatlán, Sinaloa", elaborado por corporativo consultora ambiental (capsa) para la coordinación general de proyectos estratégicos del gobierno del estado de Sinaloa, en 2012, referido a la Caracterización Ambiental – Puerto de Mazatlán, en el reporte final, Conclusiones se señala: "El área analizada presenta en un escenario ambiental complejo a causa de la presión ejercida por las actividades humanas, lo cual hace necesario que cualquier actividad adicional que se realice en él garantice que no se provocarán daños irreversibles a los elementos y la función de los ecosistemas aun presentes en la zona..."

En este sentido, esta promotora señala que al respecto de las actividades a futuro se plantean con el proyecto, no incrementan los impactos ambientales que a la fecha se han presentado con la operación presente de la unidad acuícola. No se trata de ninguna actividad adicional a la hasta actualmente realizada y mediante las medidas de prevención y mitigación contempladas en el proyecto, se garantiza que no se provocarán daños irreversibles a los elementos y la función del ecosistema que se encuentran presentes en la zona.

En resumen, dado que se trata de una situación compleja y multifuncional, se tendrá a futuro que lidiar con la calidad de agua presente en el sistema y se tendrá monitoreo a fin de no incrementar parámetros indeseados, vigilando además la calidad del producto que se extraiga del sitio en cultivo, tal y como a la fecha se ha venido realizando.

CAPITULO V.- IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

ESTRATEGIAS DE MANEJO DE LA ESPECIE A CULTIVAR

Temporalidad del cultivo, se ha programado realizar cultivos en forma permanente a razón de un ciclo por año, de 100 a 105 días de duración cada uno, incluida la cosecha.

Biomasa inicial y esperadas

Se construirán **72,491.97 m² O 07-24-91.97 ha** de espejo de agua en 3 estanques en los que se convertirá finalmente con la implementación del proyecto. En la primera etapa se construirá la Laguna de Sedimentación, modificación de estanquería, el Canal Reservorio. El reforzamiento general de estanques y de bordería, más canales rústicos diversos se realizará en la segunda etapa.

Tipo de cultivo, semi-intensivo, partiendo desde postlarva **12-15 PI**, con una densidad de siembra promedio de **10 organismos por metro cuadrado**, desarrollándolo hasta su estado adulto, en la talla comercial de **20 gramos**, camarón entero.

Siembra de ciclo único anual. **Biomasa inicial** sembrada de **724,000** postlarvas **PI 12-15**, con un **peso promedio de PI de 0.5 g c/u**, buenos para **362.00 kg**, esperando una **sobrevivencia de 65%**, con **6.5** camarones sobre metro cuadrado final, con camarones a la cosecha de **20 g c/u** promedio, con **biomasa final = 130 g/m²**.

Los **470,000 camarones de sobrevivencia final** (sobrevivencia 65%) tendrán crecimiento promedio semanal de 1.0 g, con periodo de engorda de 12-15 semanas, tiempo en que se espera un peso hasta de **20 g por camarón entero**, con rendimiento total de **9,412 kg** (9.4 toneladas), unos **1,300 kg/ha**.

Se contempla se desarrollará solamente la engorda de camarón blanco (*Litopenaeus vannamei*).

En la productora camaronera no se desarrollará ningún tipo de cultivo alterno.

No se pretende la diversificación de productos, solamente camarón fresco entero en la unidad acuícola. Se transportará para su conservación y posterior comercialización al proceso de congelación en instalaciones de terceros.

Tipo y cantidad de alimento a utilizar y forma de almacenamiento

Se adicionará alimento balanceado tipo migaja el primer mes y pellet (2/32") los siguientes meses; su aplicación es en canastas donde se monitorea su consumo colocando canastas o testigos a razón de 15 a 20 kg/ha.

Se plantea estimulación de producción de microalgas del medio natural a partir de las cepas que ingresan en el agua de cultivo a fin de propiciar un crecimiento del camarón a base de alimento natural disminuyendo a menos de la mitad la cantidad de alimento balanceado aplicado por biomasa por ciclo, por lo que se considera el suministro suplementario aproximadamente de 3,764.8 kg (3.7 t) de alimento balanceado o un 40% de la biomasa total producida por ciclo. La presentación comercial del alimento balanceado es en sacos de polietileno por lo cual es fácil almacenarlo en tarimas de madera y en lugares techados.

Tipos de abonos y/o fertilizantes a utilizar

FERTILIZACIÓN

CAPITULO V.- IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

En forma esporádica se utilizará fertilizante nitrogenado (Nutrilake) con aplicación disuelta en agua a razón de 15 kg/ha inicial, 10 kg/ha primer mes y 5 kg/ha para mantenimiento.

Preparación de estanquería (en general)

- Después de cada operación el estanque deberá dejarse secar por espacio de una a dos semanas, volteando a la capa superficial (20 cm) para un mejor efecto de acción oxidación-reducción. Este secado tendrá como función la oxidación de componentes orgánicos, del sedimento anaerobio, sulfatos de hidrógeno, eliminación de huevos de peces, larvas de cangrejo y potenciales depredadores que subsisten en lo húmedo y áreas mojadas. Estas últimas áreas pueden ser tratadas con cal viva a razón de 0.25 kg/m² o una solución de cloro aplicado con bomba de esparado (sol. Saturada 4.5 g/m³).
- Se limpian las compuertas de entrada y salida, eliminando almejas, conchas de ostión, balanos y algas.
- Colocar tablonces para formar el paso del agua y mantenimiento de niveles, así como bastidores con mallas de 0.3 mm/0.3 mm.
- La compuerta de salida se sella para no dejar salir agua durante el procedimiento de fertilización.
- Verificar que tanto tablonces como bastidores quedaron debidamente sellados.
- En el tubo de entrada se coloca malla doble.
- Se toma registro del pH en varios puntos del estanque. Tomando una muestra de suelo y colocándola en una vasija de vidrio con agua destilada (pH 7), mezclar y dejar reposar por 30 min, después tomar lectura del líquido sobrenadante.
- De ser necesario se aplica cal como sigue:

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

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

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

1. Permitir la entrada de agua al estanque hasta unos 30 cm de lámina, adicionar fertilizante nitrogenado a razón de 9 kg por hectárea. Se deja durante dos a tres días, inicia la coloración del agua a café oscuro con matices amarillos.
2. Se agrega agua hasta un 50% del nivel de operación. Se aplican 15 kg de fertilizante nitrogenado por hectárea. Se deja durante dos o tres días. Se mantiene el color que inicia en el punto anterior, de no presentarse, se adicionan 92 kg/ha de carbonato de calcio para estimular el "florecimiento" (boom) de fitoplancton.
3. Durante este periodo se puede inocular algas de otro estanque o de alguna cepa que se tenga domésticamente en tibores con agua del mismo estanque.
4. Cuando el agua ha cambiado totalmente a un color café oscuro con matices de amarillo, se inicia la entrada de agua hasta el nivel de operación, aplicando fertilizante a razón de 10 kg de fertilizante

CAPITULO V.- IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

nitrogenado por hectárea. El mantenimiento de esta coloración debe ser de acuerdo al disco de Secchi de 25 a 35 cm, lo que nos permite iniciar después del quinto día.

5. Posteriormente para mantenimiento de esta coloración debe usarse con cuidado el disco de Secchi y observar adecuadamente los cambios de nivel, en caso de disminución, debe aplicarse como suplemento cada tercer día 5 kg de fertilizante nitrogenado por hectárea.

Los fertilizantes y la cal su presentación comercial es en sacos de papel o de polietileno por lo cual es fácil su almacenamiento en lugares cubiertos y sobre tarimas.

Descripción de las obras principales del proyecto

Número y características de construcción de las unidades de cultivo

El proyecto contempla la rehabilitación y modificación de obras de una unidad acuícola construida desde el año 1987. Las estructuras construidas y que serán motivo de rehabilitación y adecuación a una nueva etapa de operación comprende cómo se ha señalado la unidad productiva construida en la actualidad opera obras que en conjunto comprenden un área de **83,281.555 m² (08-32-81.555 ha)**, equivalentes a un estanque rústico con espejo de agua debajo de esa área, considerando que la bordería ocupa aproximadamente 10-12% del área citada, por lo que debe mantenerse a la fecha un espejo de agua de **73,288-74,953 m²**. La operación de la unidad de producción camaronesa a la fecha entre otras cosas ha adolecido de la falta de una Laguna de Sedimentación que permita realizar recambios de agua con algún tipo de tratamiento primario, considerando necesario su construcción para mejorar las condiciones medioambientales de operación y consecuentemente la sustentabilidad de la actividad productiva realizada.

RESUMEN DE AREAS (m²)	
ESTANQUE 1	24,710.33
ESTANQUE 2	23,119.41
ESTANQUE 3	24,662.23
RESERVORIO	1,606.12
DREN	1,901.00
LAGUNA DE OXIDACION	18,210.88
BORDOS	9,155.46
TOTAL = 103,365.43	

Para la realización del proyecto, en principio se contempla la utilización de la misma área utilizada hasta ahora, o sea estanque único con que opera actualmente la unidad acuícola, anexando un nuevo espacio de **20,000.002 m² (02-00-00.002 ha)**, donde se construirá una Laguna de Sedimentación y Oxidación para reducción de componentes indeseados en la columna de agua de recambio, para pasar de **83,281.555 m² (08-32-81.555 ha)** actuales, a **103,305.43 m² (10-33-05.430 ha)**, donde se hará el acomodo del total de obras y actividades que comprende el proyecto, con un área productiva que constará de 3 estanques rústicos de diferentes medidas, con un área total de **72,491.97 m² o 07-24-91.97 ha**. Y referente a la alteración del relieve del terreno, esta será lo estrictamente necesario para la obra contemplada en proyecto y su posterior funcionamiento. Entre las ventajas ambientales contempladas para la nueva etapa de operación de la empresa productora de camarón, está la construcción de la Laguna de Sedimentación, Oxidación y Reducción, que permitirá el tratamiento primario del recambio del volumen total con que operará la unidad acuícola. Se contempla un 1% diario de recambio del total con que operará la unidad productiva.

Vale señalar que a la fecha no se realiza ningún tipo de tratamiento al agua con que opera esta unidad productiva. Se contempla también rehabilitación integral de cárcamo de bombeo, la

CAPITULO V.- IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

nivelación de fondo de estanques, así como reparación de bordos, principalmente taludes y uniformizando altura de estos, sin afectación de las áreas de suelo adyacentes, considerándose la reforestación con Salicornia por las orillas los bordos y canales.

De antemano se descarta la necesidad de un banco de materiales externo, considerando que el material requerido para levantar nivel de bordos se podrá obtener de los pisos de estanques actualmente mal nivelados. Se considera época propicia para realizar trabajos de construcción de obras de la unidad acuícola, entre los meses de diciembre a mayo, tiempo en que por lo general se presenta el estiaje en esta región.

CARACTERÍSTICAS DE LA CONSTRUCCIÓN

En la **primera etapa** se reconstruirá el bordo perimetral total de la unidad productora de camarón en operación. Se construirá también la bordería de lo que será la Laguna de Sedimentación, Oxidación y Reducción. Si hay tiempo y recursos se procederá a realizar las cuatro divisiones buenas para los tres estanques y la laguna de sedimentación multicitada, con que quedaría finalmente el total de los 3 estanques finales, su laguna y demás obras que comprende el proyecto.

La reconstrucción del bordo perimetral permitirá la construcción del canal dren, pues la realización de este presupone la existencia de material para el levantamiento del mencionado bordo. Al mismo tiempo se procederá a habilitar la laguna de Sedimentación, Oxidación y Reducción.

En una segunda etapa se construirá el canal Reservorio en la parte de la unidad, contigua al cárcamo de alimentación de agua salobre, así como obras de apoyo productivo: compuertas de alimentación, descarga, etc., de acuerdo al nuevo diseño de la unidad proyectada, en apego a una definición técnica precisa. También se dividirá en los estanques que finalmente están contemplados. Además se reconstruirá la caseta y servicio de fosa séptica existente, se habilitarán dos nuevas casetas para vigilancia y guarecer insumos y equipo, todo sobre los bordos mismos de la unidad de producción, en ensanchamientos para no obstruir el paso libre sobre ellos., será habilitado también 1 servicio sanitario, que será obtenido en arrendamiento cada ciclo productivo desde una de las empresas especializadas en este tipo de prestación.

Obras contempladas

Un cárcamo de bombeo con las siguientes características

Contará con dos bombas de 12", una de ellas montada fija sobre una plataforma de concreto armado. La otra, que servirá de respaldo, montada sobre un chasis móvil, pero acondicionada también para uso fijo.

Un canal reservorio con las siguientes características

Conformado a base de préstamo lateral, con sobre nivel de 2% sobre la estanquería, con área total = **1,606.12 m² o 00-16-06.12 ha.**

Tres estanques rústicos, con las siguientes características.

Construidos por el método de préstamo lateral, en suelo con Capacidad del suelo para retener el agua, con topografía modificada para llenado y drenado uniforme, con superficies distintas, que en total suman **72,491.97 m² o 07-24-91.97 ha.**

CAPITULO V.- IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

Un canal dren con las siguientes características

Construido por excavación a cielo abierto, en contigüidad con el bordo perimetral, para aprovechar los materiales propios de la excavación en la construcción de los propios bordos. Con área total = 1,901.00 m² o **00-19-01.00 ha**.

Una Laguna de Sedimentación y Oxidación

Área total = **18,210.88 m² (01-82-10.88 ha)**.

La Laguna de Sedimentación y Oxidación se construirá a partir del espacio nuevo planteado.

Está considerada la Laguna de Sedimentación y Oxidación con **18,210.88 m² (01-82-10.88 ha)**; por lo que siendo su construcción a base de un espacio nuevo, se puede señalar que se trata de una obra que incrementa cuantitativamente en la misma proporción el impacto con el desarrollo del proyecto.

Canal de descarga

Se utilizará una depresión natural del terreno contiguo a lo que será la Laguna de Sedimentación, Oxidación y Reducción del proyecto. Esta depresión corre desde lo que será la laguna hasta el sistema del estero en unos 170 m lineales.

Estructuras de Alimentación y Cosecha

La unidad acuícola productora de camarón contará con tres estanques de engorda, mismos que contarán cada uno con una estructura alimentadora de agua desde el canal reservorio, construidas con tubo de 24 pulgadas, reforzadas con doble arco.

Para la cosecha se construirá también una estructura cosechadora en cada uno de los 3 estanques con desfogue al canal dren. Son estructuras de doble arco con tubos de 30 pulgadas de diámetro. Para una mayor ilustración ver **Figura II. 14**. (Se anexa el plano correspondiente; Plano 3).

CAPITULO V.- IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

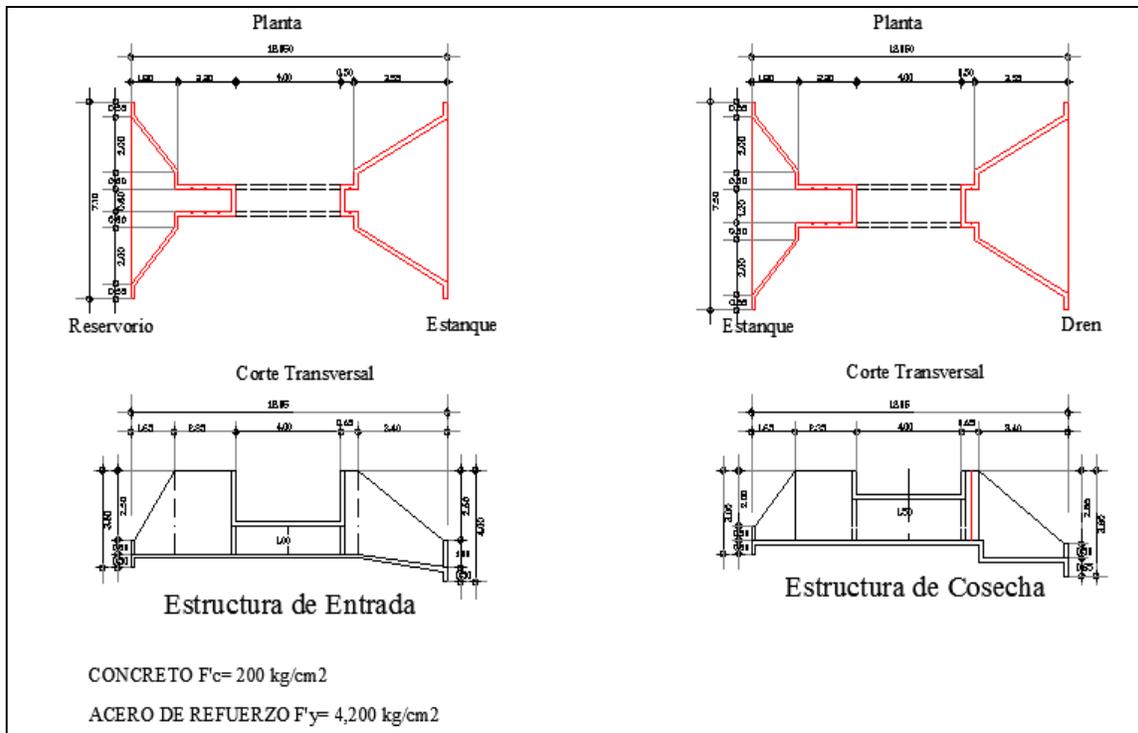


Figura II. 14.- Estructuras de Alimentación y Cosecha.

Características técnicas de obras principales, asociadas y/o complementarias.

Drenes

Los drenes están contruidos con excavaciones y su producto servirá para préstamo de material en la formación de los bordos aldaños (préstamo lateral). En este caso como se ha señalado se implementarán tanto el dren o canal de descarga de aguas residuales desde los estanques así como la Laguna de Sedimentación, como área de sedimentación y oxidación, antes de derivar las aguas al medio natural. (Planos 1 y 2). Además del tratamiento de sedimentación de las aguas residuales (sedimentación, oxidación y reducción de material biogénico), se pretende un tratamiento a base del probiótico Epicin, línea de **Probióticos especializados para la acuicultura** con la finalidad de proporcionar un tratamiento biológico para degradación de materia orgánica o materia biogénica particulada de los desechos del camarón y alimento no consumido, consistente en la aplicación de bacilos (marca comercial Epicin) a razón de 100 g/día, con un margen de vida de 24 horas y diseñadas genéticamente para no reproducirse exógenamente.

Cárcamo de bombeo (Planos 3 y 5)

En esta área se posicionará las dos bombas de combustión interna a diésel, con un diámetro de 12". El sistema de bombeo tendrá una capacidad de succión de 300-350 lps, de agua salobre, se trabajará de acuerdo a los requerimientos de mantenimiento de niveles de la estanquería. Como se tiene contemplado que mediante el uso de probióticos y germicida se abatirá casi por completo el recambio de agua, considerándose no excederá en el periodo de cada ciclo de cultivo del 1%, se contempla un tiempo de bombeo estandarizado a no más de 5 horas, pudiendo llegar solo incidentalmente hasta un máximo de 10 horas, en casos de caída del O₂ en los estanques.

CAPITULO V.- IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

El bombeo corriente se realizara mediante la bomba fija de 12", mientras que la bomba móvil o semiportátil de 12" cumplirá funciones de emergencia en caso de trueno de la bomba principal. En todos los casos la función, después del llene inicial, es el de mantenimiento de niveles, abatiendo el bombeo al máximo, para no pasar del 1% de recambio contemplado.

Estructuras de alimentación (Plano 3 y 4)

Serán reconstruidas a base de concreto $f_c=200$ kg/cm² y acero de refuerzo de 3/8" de diámetro y $f_y=4,200$ kg/cm²; contarán con un conducto de 1.00 m x 1.00 m. Las actuales tienen una construcción indistinta de madera o concreto, considerándose su estandarización para un mejor funcionamiento y durabilidad.

Estructura de salida y cosecha (Plano 3 y 4)

Serán remplazadas las existentes que tienen más de 25 años, y construcción de las nuevas, que serán a base de concreto $f_c=200$ kg/cm² y acero de refuerzo de 3/8" de diámetro y $f_y=4200$ kg/cm²; contarán con un conducto de 1.50 m x 1.00 m. Las actuales tienen una construcción indistinta de madera o concreto, considerándose su estandarización para un mejor funcionamiento y durabilidad.

Instalaciones complementarias: Las casetas por ejemplo, ocupan áreas sobre los mismos bordos (dos ya construidas). Requieren mantenimiento o su rehabilitación.

Obras asociadas y provisionales del proyecto

Torres de vigilancia

De construcción rustica (2 ya construidas) a base madera y lámina de cartón.

- Una palapa de construcción rustica (madera, lámina de cartón y hoja de palma), como estancia para el personal de operación de la unidad, también ya construida.
- Existe un servicio sanitario construido, dotado de fosa séptica ademada, construido en sus muros a base de block y concreto. Se contempla la contratación en arrendamiento de dos servicios sanitarios a una empresa especializada en este tipo de servicio.

Estructuras para control de organismos patógenos y evitar fugas de organismos

El agua bombeada hacia el reservorio y los estanques lleva una importante cantidad de fitoplancton, que será utilizado como alimento para los camarones en la etapa de engorda, pudiendo incluso ser incentivado este aspecto mediante la aplicación de Triple 17 (fertilizante).

En cantidad menor habrá una entrada de zooplancton que estará seleccionada en su paso hacia los estanques por una malla fina. Esto además evitará la entrada a los estanques de fauna de mayor tamaño que eventualmente afectaría negativamente a los camarones a través de interacciones de competencia o depredación. De manera general se establecen las siguientes medidas de control:

- En el canal de llamada colocar red de maya de una pulgada a la entrada (confluencia canal de llamada-fuente de suministro) para evitar la entrada de organismos de esas dimensiones que pudieran ser succionados y/o lastimados por las bombas de cárcamos.
- Anterior a cárcamos de bombeo (antes de las bombas), se coloca en marcos una red en forma de media luna con luz de maya de 700-1000 micras para evitar el paso de larvas de peces, crustáceos (jaiba y camarón) y moluscos (de 0.5 a -3.0 gr).

CAPITULO V.- IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

- Posterior al cárcamo de bombeo (salida de las bombas), se coloca en marcos específicos una red en forma de calcetín con luz de maya de 500 micras.
- Posteriormente se colocan marcos con redes con luz de maya de 300 micras, distribuidos hasta antes de la entrada de la primera compuerta de alimentación.
- En las compuertas de alimentación de cada estanque se colocan bastidores de mayas de 1000 micras para evitar la entrada de competidores y predadores.
- Cuando los organismos en cultivo alcanzan los 3 gramos, se empiezan a utilizar mayas de 1000 micras en todas las estructuras, con excepción de la del canal de llamada que sigue siendo la misma.

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

La toma del agua salobre parte directamente desde el Estero El Confite, nombre que toma el Estero La Sirena en esta parte del Sistema Lagunar Urías. La toma de agua se realiza sin necesidad de un canal de llamada por su relativa cercanía con el estero en donde el tubo del impelente de la bomba alcanza el tirante de agua. El sistema de bombeo constituye el Cárcamo de Bombeo.

Existe construido un Cárcamo de Bombeo, suficiente para el área actual en operación y suficiente aún con las adecuaciones de operación de la unidad acuícola a futuro, ya que en términos numéricos, no se verán aumentados los requerimientos hidrológicos, por lo que no se contempla la construcción de uno nuevo en otro sitio, contemplándolo suficiente con su ubicación y capacidad de acuerdo al nuevo diseño de obras (Plano 3), con obras que se realizarán sin afectación a manchones de mangle existentes en las márgenes del estero, fuente de suministro de agua salobre.

Por lo que respecta a la descarga de los estanques, se realizará de un área situada en la zona más marginal de lo que será la Laguna de Sedimentación, Oxidación y Reducción, con localización en la parte SE del polígono, en una descarga directa, controlada en volúmenes hasta una depresión natural del terreno en forma de canal existente, siempre esto durante la bajamar media, regida por la influencia de mareas desde el océano, en la representación del área del sitio seleccionada.

El canal reservorio contará con **1,606.12 m² (00-16-06.12 ha)** suponiéndolo de **1.5 m** de tirante de agua, tendrá una capacidad para poder alimentar directo por gravedad el recambio del 1% de la estanquería, durante al menos **24 horas** la estanquería de engorda, tiempo en que podrá ser puesta en operación la bomba adicional con que se contará. El impacto que constituye las adecuaciones a la unidad acuícola por el uso del suelo se considera local, con un impacto a la zona inmediata por el agua que será extraída por la acción de bombeo para alimentar los estanques, pero compensada al considerar que el agua extraída tendrá un tiempo de residencia en el interior de los estanques y mediante el recambio regresa al mismo sistema hidrológico de origen, previo tratamiento primario al interior del canal dren, que funciona como una fosa de sedimentación, y de la laguna de sedimentación, oxidación y reducción, como estructura más especializada en el tratamiento del agua de recambio. Este canal reservorio funcionará como área de sedimentación interna. Para controlar la entrada del agua a la estanquería se deriva a una estructura que le permite manejar la entrada de agua por medio de agujas de madera, con lo que se controla el volumen de entrada.

En el mismo sentido, también internamente cada estanque cuenta con un área que forma un canal perimetral, y que dadas las características de movimiento del agua con recambios promedio al 1% del agua diariamente (en las 24 horas) de las 5 horas que dura el bombeo, se desarrolla un proceso de sedimentación y oxidación, dado por las condiciones de ser un estanque rústico (a base del

CAPITULO V.- IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

mismo suelo natural) con bordos de tierra y eventualmente revestidos de vegetación halófila (Salicornia), organismos colonizadores naturales de este tipo de estructuras.

Las aguas que se recambiarán diariamente y durante la cosecha (tiempo del mayor recambio), tendrán salida por medio de otra estructura de control, que se conecta, a un dren general existente, que circunda la estanquería, también previsto que no pasará por ninguna área de manglar.

En conclusión, está considerada la Laguna de Sedimentación y Oxidación con **18,210.88 m² o 01-82-10.88 ha**, como una obra que disminuye en la misma proporción el impacto del proyecto. El área de drenes contemplada en **1,901.00 m² o 00-19-01.00 ha**, que en conjunto con la laguna de sedimentación suman **20,111.88 m² o 02-01-11.88 ha**, toda como área destinada a sedimentar los posibles materiales en suspensión en el agua de recambio, en conjunto el sistema de tratamiento primario de la descarga contará con una capacidad mínima del **19.46%** de la superficie total de la unidad acuícola (Ver Plano 3), a la vez que el **27.74%** del área de la estanquería. Suponiendo una profundidad mínima de ambas estructuras especializadas en el tratamiento del agua de recambio en un metro, tendrán en conjunto una capacidad de captación de **20,111.88 m³**, contrastando con que los **72,491.97 m² o 07-24-91.97 ha**, área total de estanquería, con **72,491.97 m³**, que podrán tener a su máxima capacidad considerada para operar los estanques de cultivo (1.0 m de tirante), lo que significa que operando descargas diarias (recambios) del 1%, se tendrán volúmenes diarios de **724.91 m³ (725.00 m³ en cifra cerrada)** de agua. O sea que las estructuras de drenes + laguna requerirían en conjunto de **16.84 días** para recibir descargas sin drenar al medio natural, lo que supone **27.74** días de estadía de la masa total de agua drenada en el sistema de tratamiento antes de ser regresada al sistema hidrológico.

Descripción de obras asociadas al proyecto

Sanitarios

Un servicio sanitario con fosa séptica con capacidad operativa para **5 personas (que requiere reconstruirse)** con muros construidos a base de block y concreto. Por situar dos sanitarios portátiles en áreas estratégicas para evitar el fecalismo al aire libre.

Instalaciones complementarias: Dos casetas de vigilancia que se agregan a la existente, con localización sobre los mismos bordos, para un total de 3.

Módulo de servicios

En los espacios de la unidad acuícola se instalarán los siguientes servicios:

Almacén (una de las casetas) para el consumo diario de: cal, fertilizante, y alimento balanceado. (El almacén principal se tendrá en la localidad de Barrón, distante unos 3.km, en el local de la organización social promovente (Casa ejidal). Se prevé un área de servicios generales en un área contigua al área de ingreso, considerado este a la altura del vértice 18 del polígono general, entre este y el vértice 19, por lo que se instalara los servicios generales en esta área (Ver Plano 3).

LOCALIZACIÓN ÁREA DE SERVICIOS GENERALES		
V	Y	X
18	2.559.102,67	366.673,01

CAPITULO V.- IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

19	2.559.118,77	366.632,28
----	--------------	------------

Descripción de las obras provisionales del proyecto

Caseta de control de acceso y casetas de vigilancia

Se establecerán para facilitar un ingreso controlado a la unidad acuícola y se conservarán para la operación.

Pese a la existencia de un baño sanitario con fosa séptica, por la amplitud del terreno de la construcción y las distancias que esto supone, accesoriamente podrán instalarse temporalmente y en arrendamiento durante el proceso y cada ciclo de producción, 2 letrinas portátiles en puntos estratégicos que no contaminen el medio ambiente, en el caso de la primera, se aplicará cal constantemente y limpiezas adecuadas en todas. Para el control de los desechos inorgánicos se aplicará un estricto programa de recolección de basura, depositándose en cestos indicados, con tapa y debidamente herméticos, para ser posteriormente llevados al lugar más cercano de recolección que existe en el lugar.

Programa general de trabajo

Tabla II. 1.- CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES DE RECONVERSIÓN OPERATIVA Y OPERACIONES (primeros 30 meses hasta la conclusión de la segunda etapa de reconstrucción y modificación):																														
PRIMER ETAPA															SEGUNDA ETAPA															
AÑO 2016-2017															AÑO 2018→															
MESES	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
ELABORACION ESTUDIO																														
GESTIONES Y AUTORIZACION																														
OBRA (2 ETAPAS) CONSTRUCCION																														
SIEMBRA																														
CULTIVO																														
COSECHA																														

Tabla II. 2.- Cronograma de realización de obra (comprende las dos etapas de construcción) de la unidad acuícola camaronera. El número de semanas de trabajo efectivo es independiente de los meses considerados (intervalos sin actividad) en el anterior CRONOGRAMA.				
No.	CONCEPTO	MESES-AÑOS		
		16 MESES 2016-2017	14 MESES 2018→	AÑO
1	Trazos, nivelación del terreno	30 MESES*		
2	Excavación de drenes.			
3	Reconstrucción y/o formación y compactación de bordos en drenes			

CAPITULO V.- IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

4	Formación, compactación de bordos del reservorio incluyendo afine de taludes. Incluye construcción de nueva sección de Reservorio.	
5	Formación, compactación y afine de taludes de bordos perimetrales y divisorios en etapa posteriores (segunda).	
6	Construcción y/o Reconstrucción de estructuras de concreto (cárcamo de bombeo y estructuras alimentadoras de agua en estanques)	
7	Construcción y/o reconstrucción de estructuras de concreto (cosechadora)	

*Se incluye enero y febrero de 2019 (marcado como→).

Las etapas de trabajo del proyecto involucrarán los siguientes estanques y áreas

Primera etapa: Construcción enero - junio del 2017.

En esta etapa se considera la construcción de un bordo perimetral o envolvente, que abarque el total de **103,305.43 m² (10-33-05.430 ha)**, sitio donde se contempla la construcción de 3 estanques rústicos para la siembra y engorda de camarón. Solo que en esta etapa nada más se abarcará el perímetro del área donde se construirán y las divisiones para que queden como tres estanques, que sentarán la divisoria final de estanques del diseño planteado. Se consideraran los bordos de todos los estanques, para conformar los estanques que se refieren, exactamente donde al final deben quedar situados dichos bordos, sin tener que realizar modificaciones extra proyecto. Como es sabido, la unidad de momento carece de infraestructura especializada de tratamiento primario de las aguas de recambio, deficiencia que se subsanará mediante la reconversión del actual área de estanques, que se convertirán en la Laguna de sedimentación, oxidación y reducción de componentes indeseados en las aguas de recambio, apoyados en la construcción de canal dren, en la incorporación de fosas a manera de áreas de sedimentación en este canal, que junto a la construcción de la laguna contribuirá a la reducción de componentes en el agua drenada. Todas estas obras y actividades serán realizadas en la primera etapa, mediante la construcción de la bordería necesaria para ello.

Segunda etapa: Construcción Diciembre de 2018- febrero del año 2019 (Incluye un ciclo de producción).

Una segunda etapa está comprendido el reacomodo definitivo de la estanquería, así como la construcción de obras inconclusas hasta estos momentos.

En forma resumida las actividades involucradas en el proyecto de la unidad acuícola camaronera en las fases de construcción y operación son:

ACCIONES DE CONSTRUCCIÓN

- 1) Selección del sitio.
- 2) Limpieza y despalme del terreno.
- 3) Canales: llamada, reservorio y descarga.
- 4) Formación de bordos.
- 5) Edificación y estructuras

ACCIONES DE OPERACIÓN

CAPITULO V.- IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

- 1) Bombeo de agua salobre.
- 2) Recambio y desagüe de agua salobre.
- 3) Alimentación de camarón.
- 4) Fertilización de estanques.
- 5) Control de depredadores.
- 6) Cosecha de camarón.
- 7) Venta de producto.

ACCIONES DE MANTENIMIENTO

- 1) Mantenimiento de instalaciones

Descripción de actividades de acuerdo a la etapa del proyecto

Las etapas que motivan el proyecto involucrarán las siguientes obras y actividades

Primera etapa: Construcción de laguna, rehabilitación de obras existentes y construcción de 3 estanques tomando la totalidad de superficie de lo que en un futuro ocuparan estos: enero - junio del 2017.

La unidad de producción camaronera de momento carece de una estructura de tratamiento primario de las aguas de recambio, deficiencia que se subsanará mediante la habilitación de una laguna de sedimentación. Es uno de los objetivos más importantes del proyecto y se realizará en la primera etapa.

Segunda etapa: Realización de Diciembre de 2018- febrero del año 2019 (Incluye un ciclo de producción).

En el Total del Predio

En la segunda etapa está comprendida la conclusión del total de obras que se presentan en el Plano 3. Incluye la puesta en punto de:

Obras principales

- Un cárcamo de bombeo con las siguientes características:

Contará con dos bombas fijas de 12" y 12", montadas sobre una plataforma de concreto armado.

- Un canal reservorio con las siguientes características:

Conformado a base de préstamo lateral, con sobre nivel de 2% sobre la estanquería, con área total = **1,606.12 m² o 00-16-06.12 ha**. El sobre nivel permite el vaciado por gravedad del canal a los estanques.

- Tres estanques rústicos, con las siguientes características:

Construidos por el método de préstamo lateral, en suelo con Capacidad del suelo para retener el agua, con topografía modificada para llenado y drenado uniforme, con superficies distintas, que en total suman **72,491.97 m² o 07-24-91.97 ha**.

CAPITULO V.- IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

- Un canal dren con las siguientes características:

Construido por excavación a cielo abierto, en contigüidad con el bordo perimetral, para aprovechar los materiales propios de la excavación en la construcción de los propios bordos. Con área total = **1,901.00 m² o 00-19-01.00 ha.**

- Una Laguna de Sedimentación y Oxidación: Área total = **18,210.88 m² o 01-82-10.88 ha.**

La Laguna de Sedimentación y Oxidación se construirá a partir de espacios que deberán ser ganados en el terreno para subsanar una deficiencia de construcción original.

Está considerada la Laguna de Sedimentación y Oxidación con **18,210.88 m² o 01-82-10.88 ha**; por lo que se trata de una obra que disminuye en la misma proporción el impacto con el desarrollo del proyecto.

- Canal de descarga:

Depresión natural del terreno (canaleta natural a la que será descargada desde la Laguna de Sedimentación, Oxidación y Reducción, mediante una compuerta exprofeso el agua de recambio.

- Estructuras de Alimentación y Cosecha:

La unidad en comento contará con tres estanques de engorda, mismos que contarán cada uno con una estructura alimentadora de agua desde el canal reservorio, construidas con tubo de 24 pulgadas, reforzadas con doble arco.

Para la cosecha se construirá también una estructura cosechadora en cada uno de los estanques con desfogue al canal dren. Son estructuras de doble arco con tubos de 30 pulgadas de diámetro. Para una mayor ilustración ver siguiente figura (Se anexa el plano correspondiente; Plano 4).

Una compuerta de descarga desde la Laguna de Sedimentación, Oxidación y Reducción.

b).- Obras, complementarias, provisionales y de apoyo
Políticas de crecimiento a futuro de la unidad acuícola

No se considera un crecimiento a futuro en la infraestructura, ya que no se dispone de un polígono, para ampliación de la misma. Pero sí el de tecnificar los procesos de cultivo conforme se adquiera experiencia y los recursos económicos lo permitan, sobre todo después de terminar la rehabilitación y/o construcción de estructuras que será necesario reponer por completo en las 2 etapas consideradas en el proyecto.

DESCRIPCIÓN DE LAS ACCIONES DE CONSTRUCCIÓN

Selección del sitio.

Se refiere a la misma área en que viene operando la pequeña unidad acuícola desde el año 1987-88. El área de cultivo, a futuro debe contar con el área de la laguna de sedimentación, oxidación y reducción.

CAPITULO V.- IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

Se incorporará nueva superficie en el área inmediata. Polígono contemplado para la realización del proyecto de unidad productiva original, y que por razones de organización y económicas no ha sido realizada. La ampliación de **20,000.002 m² (02-00-00.002 ha)** dentro de linderos del Ejido Barrón no supone conflictos de intereses de terceros, dado que los interesados en construir en el área circunvecina, desde el inicio de gestión y hasta la fecha han respetado el derecho mediante anuencia de Asamblea del ejido a la promovente en el sitio en mención.

Limpieza y despalme del terreno

No aplica. El sitio seleccionado para desarrollar el proyecto carece de vegetación, con la excepción de manchones de salicornia, vegetación de tipo herbácea rastrera, colonizadora de espacios nuevos, tal y como se puede apreciar en los bordos de los estanques operados hasta esta fecha. (ver Álbum fotográfico).

Construcción de Laguna de sedimentación, oxidación y reducción

Mediante préstamo lateral, del área interior será desplazado material hacia el bordo, se descapotará y conformará mediante bandeo del tractor que lo realice, para darle la compactación suficiente para uso peatonal y vehicular.

Se realizará la construcción del canal dren desde inicio de los tres estanques con los que operará la unidad en esta Primera etapa. La compuerta de captación del agua de recambio será edificada en el mismo sitio en el que actualmente opera el ingreso del agua para el cultivo en el actual proceso de producción. Se elimina canal reservorio, dado que la superficie que actualmente ocupa el Cárcamo de Bombeo, mediante el tubo impelente alcanza directamente la columna de agua desde el estero (Ver Plano 3). La boca del tubo, dentro del estero deberá contar con un mecanismo excluidor a fin de evitar la absorción de organismos del medio natural en cualquier estadio. Al respecto existe una descripción en este mismo Capítulo que aborda el tema de excluidores que deberán ser utilizados en el proyecto.

Formación de canales de llamada, reservorio y descarga, bordos (perimetral, de estanquería, laguna)

Los canales de llamada, dren y la descarga final desde la laguna de sedimentación, serán realizados mediante excavación a cielo abierto, utilizando draga excavadora, retroexcavadora o draga de arrastre, de acuerdo a las posibilidades, o de las condiciones de compactación que presente el suelo en el momento de su realización. Los bordos que conformarán el canal reservorio, el bordo perimetral, los que conformarán la estanquería y los de la laguna de sedimentación, oxidación y reducción, serán realizados mediante el sistema de préstamo lateral, utilizando un tractor de banda, o cargador frontal (Payloader), realizando bandeos hasta no más de 40 metros inmediato al eje del bordo y profundidades de corte a no más de 40 cm. De antemano se descarta el uso de material de banco externo.

Construcción de Cárcamo de bombeo

El Cárcamo de bombeo estará situado contiguo al estanque 1 parte extrema W de la unidad acuícola, que contará con plataforma fija, situado en una base de concreto armado. Estará dotado de dos bombas fijas para la alimentación de los estanques.

Edificación y estructuras

CAPITULO V.- IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

Las **Estructuras de alimentación**, serán construidas a base de concreto $f_c=200$ kg/cm² y acero de refuerzo de 3/8” de diámetro y $f_y=4,200$ kg/cm²; contarán con un conducto de 1.00 m x 1.00 m. Las actuales tienen una construcción indistinta de madera o concreto, considerándose su estandarización para un mejor funcionamiento y durabilidad. Mientras que **Estructuras de salida y cosecha**, en este caso serán remplazadas las existentes que tienen más de 25 años y se realizará la construcción de las nuevas, que serán a base de concreto $f_c=200$ kg/cm² y acero de refuerzo de 3/8” de diámetro y $f_y=4200$ kg/cm²; contarán con un conducto de 1.50 m x 1.00 m. Las actuales tienen una construcción indistinta de madera o concreto, considerándose su estandarización para un mejor funcionamiento y durabilidad.

Las edificaciones serán construido en sus muros a base de block y concreto. En cuanto a Instalaciones complementarias: Las casetas por ejemplo, ocupan áreas sobre los mismos bordos (dos ya construidas), que requieren mantenimiento o su rehabilitación.

Descripción de los servicios requeridos

No se tendrá que construir camino de acceso, ya que el existente se encuentra en buen estado y en uso, actualmente comunica desde la carretera estatal (pavimentada), que comunica a la localidad de Isla de la Piedra desde Carretera Internacional No. 15 (libre), desviación izquierda, común para el ingreso a Aeropuerto Rafael Buelna. Para los trabajos contemplados en la unidad acuícola, por la cercanía con la localidad de Barrón, domicilio legal de la promovente, no se requiere instalar un campamento, utilizándose la infraestructura de apoyo existente (casetas) en la unidad productiva en operación.

Camino de acceso

Como se observa en las **Figuras II. 9 y II. 10**, el acceso es a través de un camino de terracería que parte desde la carretera mencionada, situado a 1.5 km al Suroeste del sitio del proyecto.

Sitios alternativos

No se consideró ninguno adicional

Selección del sitio

Clasificación y uso del suelo en el sitio del proyecto

De acuerdo a la Dirección de Planeación del Desarrollo Urbano Sustentable del MUNICIPIO DE MAZATLÁN, Sinaloa, **DICTAMEN 2257/16 de fecha 10 agosto 2016**, que “En atención a su solicitud de DICTAMEN DE USO DE SUELO, para CONCESIÓN DE ZONA FEDERAL PARA ACTIVIDAD ECONÓMICA PRIMARIA (PRODUCCIÓN ACUÍCOLA BARRÓN), ubicado DENTRO DEL POLÍGONO GENERAL DE LA DOTACIÓN DEL EJIDO BARRÓN, MUNICIPIO DE MAZATLÁN, SINALOA, ZONA FEDERAL DE MARISMAS SITUADO A 2.60 KM AL NOROESTE DE LA LOCALIDAD DE BARRÓN (LAS MARISMAS CORRESPONDEN A LA EXTENSIÓN TERRESTRE DEL ESTERO EL CONFITE NOMBRE QUE RECIBE EN ESA PARTE EL ESTERO LA SIRENA), en una superficie de **103,305.43 m²**, según documentación anexa, se le comunica que este INMUEBLE, está clasificado como **ZONA FEDERAL MARITIMO TERRESTRE**.

De acuerdo a esa clasificación realizada por esa Dirección, el área referida donde se pretende desarrollar el Proyecto: “REGULARIZACIÓN EN MATERIA DE IMPACTO AMBIENTAL DE LA UNIDAD DE PRODUCCIÓN ACUÍCOLA “EL CONFITE”, EJIDO BARRÓN, MAZATLÁN,

CAPITULO V.- IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

SINALOA: PARA SU REHABILITACIÓN Y MANTENIMIENTO", se ubica en Zona Federal Marítimo Terrestre, el cual es Factible para el Proyecto Acuícola de Cultivo de Camarón; siempre y cuando se cumpla con los lineamientos de la normatividad establecida por la ZOFEMAT, SEMARNAT, esto es: tramitar la concesión ante la SEMARNAT, para que determine su factibilidad (se ANEXA DICTAMEN 2257/16).

Al seleccionar el sitio se observaron los siguientes factores y/o componentes ambientales que aseguran el uso del terreno para desarrollar actividades de acuicultura, específicamente para cultivo de camarón, siendo:

- 1) El terreno se encuentra aledaño al Sistema Hidrológico Estero de Urías, dentro del área de marismas con que se proyecta el subsistema La Sirena-Confite hacia la parte que se considera como continental del sistema lagunar. La fuente de agua salobre es el Estero El Confite, componente hidrológico del sistema lagunar en mención, como prolongación tierra adentro del Estero La Sirena, mediante un Cárcamo de Bombeo, que de acuerdo a diferente información que se presenta en este documento, cuenta con características de calidad, niveles y circulación que permiten su utilización para el cultivo de camarón, según se desprende de la práctica de cultivo realizada en el área por más de 33 años (desde 1987) (Ver: Calidad del agua de la fuente de suministro, en este mismo Capítulo).
- 2) El cuerpo receptor de las descargas del agua salobre que se utilizará para el cultivo y operación de la unidad camaronera, será el propio canal de descarga de la unida acuícola y después de ser oxidadas y sedimentadas las aguas en esta estructura, las aguas desembocan a la Laguna de Sedimentación, Oxidación y Reducción (planteada su construcción en el proyecto) antes de ser regresada, previo tratamiento primario (sedimentación y uso de probiótico) al medio natural.
- 3) El uso del suelo, no es susceptible para usos agrícolas o ganaderos. El relieve del terreno, presenta condiciones topográficas susceptibles para la construcción y operación de la unidad de producción del cultivo de camarón (uso potencial actual).
- 4) El acceso al terreno se realiza a través de un camino de terracería, desde la carretera estatal que comunica con la localidad Isla de la Piedra, a 1.5 km de distancia.
- 5) El clima es apropiado para el desarrollo acuícola, lo cual se reafirma por más de 33 años de operación.
- 6) El relieve del terreno, con condiciones topográficas susceptibles para la construcción y operación del cultivo de camarón.
- 7) La especie que se utiliza para cultivo corresponde a camarón blanco (*Litopenaeus vannamei*), existente naturalmente en el Sistema Lagunar de la Región y cuya distribución abarca las aguas Oceánicas y litorales del Estado de Sinaloa.
- 8) La tierra de propiedad federal, en una proporción que asegura la utilización los **103,305.43 m² (10-33-05.430 ha)** de que consta el predio del proyecto.

Los factores anteriores condujeron desde un principio a la selección del sitio y la compatibilidad de este sitio con la actividad que se pretende desarrollar, visto del punto de aprovechamiento de recursos naturales para producción afín a su entorno, representando una compatibilidad para uso en camaronicultura alta.

CAPITULO V.- IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

Limpieza y despalme del terreno

No aplica. Parte del terreno seleccionado está ocupado por la unidad acuícola camaronera que pretende ser modificada y mejorada en su operación, mientras que otra de sus partes, la que incrementa la superficie, tal y como se muestra en fotografías (ver Álbum Fotográfico Anexo), corresponde a terreno salitroso, susceptible de anegamiento temporal, carente de vegetación arbórea o arbustiva, que estacionalmente llega a desarrollar vegetación halófila rastrera del tipo de las Salicornias. El suelo sitio del proyecto y sus colindantes por aprovechar, desde su origen entre sus características muestran un relieve topográfico plano, que permitió la formación de bordería para estanques rústicos y demás obras que complementan la actividad acuícola que se desarrolla. El suelo presenta características reólicas y textura areno-arcilloso-limoso, lo ha asegurado compatibilidad y propiedades para formar bordos debidamente compactados, que periódicamente son objeto de rehabilitación.

Puede asegurarse que en base a las actividades que se plantean en el proyecto no se contempla desmonte, ya que tratándose de terreno previamente ocupado con obras acuícolas, esta condición evita el desarrollo de vegetación de cualquier tipo, con la excepción de algunas Salicornias en los taludes de los bordos ya construidos (Ver Álbum Fotográfico).

Las obras de mejoramiento y reconversión de la unidad productiva camaronera se proyectan realizar en dos etapas, como se muestra en el cronograma de la **Tablas II. 1 y II. 2.**

Excavaciones/Drenes: Se realizarán excavaciones para rehabilitar los drenes existentes y el producto será utilizado como préstamo de material en la formación de los bordos.

Canales: de llamada, reservorio y descarga

Comprende la reconstrucción de Cárcamo de Bombeo, utilizando desde la construcción de la unidad productiva directamente desde el bordo perimetral hasta el tirante de agua del estero. Y referido al reservorio y de drenado, en el caso del primero se contempla una construcción completamente nueva, con una superficie de **1,606.12 m² (00-16-06.12 ha)**, área que cumplirá con buena administración del agua salobre que se requiere para el funcionamiento y operación de la estanquería, mientras que el área de dren se contempla construcción acorde a las nuevas necesidades, con área de **1,901.00 m² (00-19-01.00 ha)**, conectando la Laguna de Sedimentación y Oxidación, con **18,210.88 m² o 01-82-10.88 ha**, finalmente el canal de descarga, canal natural con 170 m de longitud.

En todos los casos de modificación, construcción y reconversión de obras, se trabajará con material de corte en la construcción y nivelación de cada uno de los estanques.

La base de las bombas fijas contiguo al estanque 1. El Cárcamo se construirá como prolongación del Canal de Reservorio y se realizará mediante la construcción de una (o pizarra) de concreto reforzado, sobre el terraplén del bordo, el cual deberá ser reforzado mediante el bandeo para una mejor compactación del suelo base.

Cárcamo de bombeo: (Plano 2 y 3).

El cárcamo será construido contiguo al estanque 1, donde será instalada dos bombas fijas de 12", una montada sobre una plataforma de concreto armado y la otra semifija, montada en un chasis de camión.

CAPITULO V.- IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

Posterior al cárcamo de bombeo se descarga al canal reservorio el agua salobre al canal reservorio de la unidad de producción.

Dren general

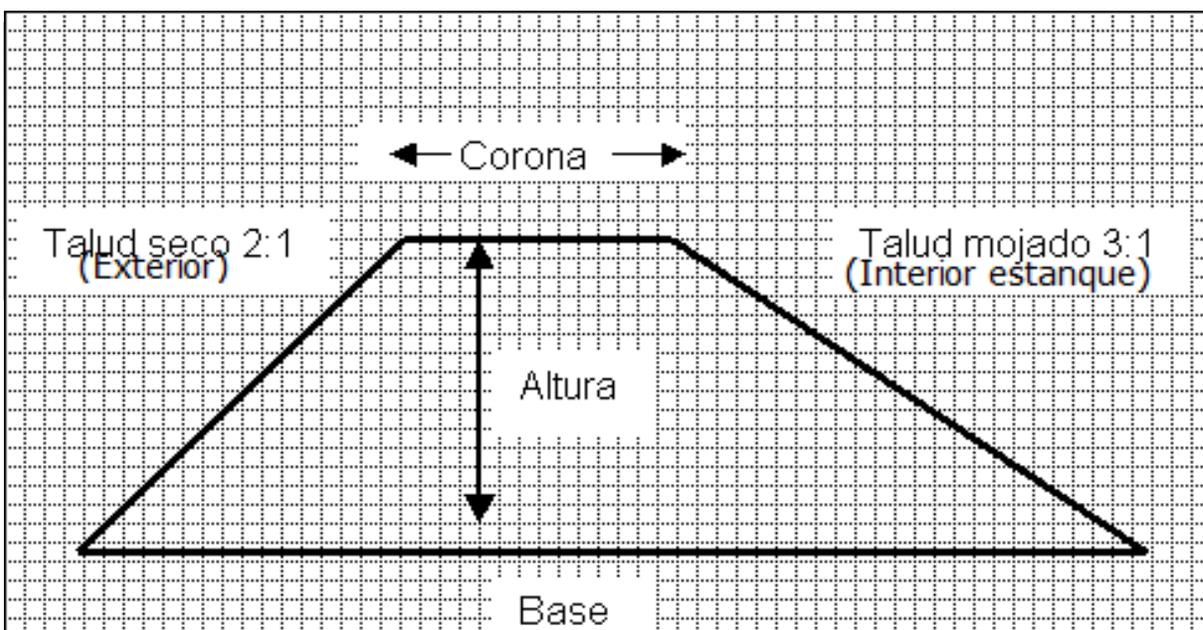
Los drenes se realizarán con excavaciones para préstamo de material en la formación de los bordos aledaños, que fungen como bordos perimetrales. Servirán como área de oxidación y sedimentación antes de que se regrese el agua de recambio al medio natural.

Formación de bordos:

La formación y reconstrucción de los bordos será una actividad que requiere de la utilización del recurso suelo en su capa primaria, entre 20-60 cm de profundidad (40 cm promedio). La construcción de bordos presenta efectos que se estiman poco significativos y compensados debido a que el aprovechamiento del recurso (reiterado por haberse utilizado previamente en la construcción original), ya que potencialmente es compatible con la actividad de cultivo de camarón, considerando sus características reólicas, que son particularmente apropiadas para formar una bordería consistente (compactada) y con el tiempo puede llegar a desarrollar vegetación halófila, que contribuye a evitar la erosión de los mismos. Aunque se impacta de manera mitigada (limitada), esta se compensa con la vegetación halófila que se incrementa en superficie en los taludes de los bordos. El efecto de esta acción presenta impactos positivos significativos (compatibilidad del suelo, su calidad) y, negativos poco significativos (efecto capa primaria y vegetación), por lo que se compensan.

Detalles generales sobre construcción

- Bordos perimetrales: Altura 2 m, corona 4 m, forma trapezoidal con taludes interiores 3:1, externos 1.5:1.
 - Bordos divisorios: Altura 2.0 m, corona 4 m, forma trapezoidal con taludes interiores 3:1.
- Bordos del canal reservorio: Altura 2 m, corona 5 m, forma trapezoidal, taludes 3:1 (Ver esquema siguiente (sin escala).



CAPITULO V.- IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

Figura II. 15- Detalle de construcción de estanquería; anatomía de un bordo de estanque en sección (sin escala).

Edificación y estructuras

Sanitarios: Dos servicios sanitarios construidos a base de block y concreto (existentes).

CASETA DE CONTROL DE ACCESO Y CASETAS DE VIGILANCIA

Dimensiones: Largo 2.50 m x ancho 2.50 m x altura 3.0 m. Construidas con lámina negra y postes de madera. Se reserva un área de 0.01 ha).

Operación y mantenimiento; Acciones que supone

ACCIONES DE OPERACION

Bombeo

En esta unidad acuícola, que operara mediante el tipo semi-intensivo, usando dos bombas de 12" (principal) y otra de la misma capacidad (emergente), respectivamente, con motores diésel de 90 H.P. y 50 H.P.

El sistema de bombeo será instalado en un cárcamo será construido contiguo al estanque 1, donde será instalado las dos bombas fijas, montadas sobre una plataforma de concreto armado.

Posterior al cárcamo de bombeo se descarga al canal reservorio el agua salobre al canal reservorio de la unidad de producción.

Recambio y desagüe

Estos aspectos influyen en la calidad del agua. En la en las región estuarino-lagunar y de marisma de la zona sur del Estado, donde la disponibilidad de aguas es temporal (básicamente la temporada de lluvias), con valores de salinidad aceptables para el cultivo de 4 a 8 meses/año, dependiendo de la temporada de lluvias para operar el cultivo, operando en función de los escurrimientos de los terrenos aledaños, que son junto con las pleamares su fuente principal de abastecimiento de aguas. De acuerdo al Diagnóstico Integral de las Granjas Acuícolas Camaroneras en el Estado de Sinaloa (Producido por: Departamento de Pesca; Depósito documentos de FAO, FI:MEX/87/018), los registros de parámetros hidrológicos que se hacen (consulta bibliográfica) en este tipo de granjas son escasos, pudiéndose coleccionar datos dispersos de salinidad únicamente, los cuales muestran un rango de 0 ‰ a ≤100 ‰ para el sur del Estado de Sinaloa.

Alimentación de camarón

Tiene que ver con el alimento balanceado que se da al camarón en cultivo, el cual representa entre el 8% y a veces hasta más de 40% de los costos totales de operación de las granjas camaroneras. Se considera en este caso aproximadamente entre el 20% y el 30%, suficiente para proporcionar una dieta de alimento balanceado consistente en un 40% de la biomasa total producida por ciclo.

El método utilizado para la distribución del alimento en los estanques de esta unidad de producción, parte en operación, y lo proyectado, es el conocido comúnmente como "al voleo", desde dentro de los estanques en lanchas con motor pequeño de bajo caballaje fuera de borda.

CAPITULO V.- IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

Fertilización de estanques

La función de esta actividad es la de incentivar la productividad natural del sistema constituido como hábitat para desarrollar camarones, productividad que se traduce en alimento natural de los organismos en cultivo. En este caso se pretende aplicar solo fertilizante inorgánico en bajas cantidades y se utilizará el de la marca comercial Nutrilake (o equivalente) con aplicación disuelta en agua a razón de 15 kg/ha.

Control de depredadores

Las aves constituyen los organismos depredadoras más comunes, entre estos se cuentan: Cormoranes o Pato Buzo (*Phalacrocorax spp*), Cercetas (*Anas spp*) y Garzas (Fam AREDIDAE), siendo la época de mayor incidencia en los meses de noviembre-diciembre. Para el control de predadores como aves acuáticas, los vigilantes del estanque utilizarán sistemas sonoros y visuales. No se usarán ni rifles ni escopetas para su control.

Durante la operación, al ingreso del agua al cárcamo de bombeo y desde el canal reservorio a los estanques, se contara con estructuras de control a partir del empleo de mallas, que impedirán el paso de organismos depredadores del camarón o que compiten por alimento; se menciona que el control de depredadores que forman parte de la fauna acuática se controlara por medio de mallas del bombeo.

Al respecto se considerará las recomendaciones de INAPESCA y CEMARCOSIN, que a Solicitud de CONAPESCA (DGOPA/0761/160211/100), aparecen en el Trabajo de Investigación denominado **CARACTERIZACION DE LOS SISTEMAS EXCLUIDORES DE FAUNA ACUATICA (SEFA), UTILIZADOS POR LAS UNIDADES DE PRODUCCION ACUICOLA DE CULTIVO DE CAMARON EN EL ESTADO DE SINALOA**; concluyendo que un Sistema de Exclusión de Fauna Acuática (SEFA), es aquella instalación que permite regresar al medio los organismos en condiciones óptimas para su reincorporación al sistema natural del cual fueron extraídos (**Ver Capítulos II: CONTROL DE DEPREDADORES Y COMPETIDORES; y VI.- MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACION DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES IDENTIFICADOS; VI.1.- Descripción de la medida o programa de medidas de mitigación por componente ambiental; FAUNA ACUÁTICA**).

Cosecha de camarón

Una vez establecido que el camarón alcanza la talla comercial prevista y se programa su venta, se establece la fecha de cosecha coordinada con la congeladora donde se procesará el camarón o con el mayorista que compre el producto.

Previo a la cosecha del estanque a cosechar se drena gradualmente, iniciando por la noche con la disminución del 30%, la reducción de los niveles puede durar hasta dos días, por lo que se debe realizar una verificación más constante de los parámetros fisicoquímicos (hasta 6 veces/día). Se tiene que mantener una vigilancia extra para el control de depredadores, tanto durante el día como la noche.

Para cosechar el producto se preparan las bolsas redes de cosecha, construidas con paño de malla 7 mm², longitud de 8.0 m y 1.5 a 2.0 m de diámetro, luces de atracción, tinas con hielo y cajas de plástico para transporte del producto a la planta congeladora o área de distribución. Antes de la cosecha se previene la compra de hielo tomando la relación de 1 kg de hielo por 1 kg de camarón por cosechar.

CAPITULO V.- IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

Se cosechará después de las 17:00 horas (5 PM), removiendo el bastidor y tablas de la compuerta abajo de los 40 cm para un drenado significativo. La estructura para drenado del estanque contará con dos túneles de salida para colocar en cada uno una bolsa de cosecha, sin interrumpir la operación mientras se descarga una de ellas.

Venta de producto

Se debe contar con un programa de venta, contar con medios para su transportación, cajas de plástico para enhielar y transportes para el producto, etc.

ACCIONES DE MANTENIMIENTO

Mantenimiento en general

ACTIVIDADES PRODUCTIVAS

MANEJO PRODUCTIVO

TIPO DE CULTIVO O TECNOLOGIA PROPUESTA

El proyecto de tipo semiintensivo en este caso contempla la operación de **72,491.97 m² o 07-24-91.97 ha** como área de engorda (tres estanques), cuya producción estimada es de **9,412 kg** (9.4 toneladas), unos **1,300 kg/ha**; que se trabajara por medio de un sistema semi-intensivo, solo en etapa de engorda.

Iniciando la preparación de estanques con secado y volteado de suelo, posteriormente se encala y aplica en charcos el hipoclorito (concentrado 60%). Se aplicarán fertilizantes y se utilizará el Nutrilake con aplicación disuelta en agua a razón de 15 kg/ha.

La siembra de postlarvas inicial será de **10 pl/m²**, se estima una sobrevivencia del **65%**, con un crecimiento promedio semanal de 1.0 gramo. El periodo de engorda se ha programado de **12 a 15 semanas (o 90-105 días)**, tiempo en el que se espera un peso de **20 gramos por camarón** y un rendimiento de **1,300 kg/ha**. Se adicionará alimento balanceado, especializado para alimentar camarón en cultivo.

El sistema semi intensivo se trata de una técnica que procura un mayor control sobre el manejo, con la construcción y diseño de una granja operativa, donde el bombeo es fijo, equipo de 12", el primero de uso principal, con la opción del segundo que funge como bomba de remplazo en situaciones de avería del equipo principal o en momentos de su mantenimiento.

La operación mediante este sistema de cultivo incluye:

1. Preparación inicial de estanques mediante programa de Fertilización para inducción de zooplancton y fitoplancton.
2. Control de depredadores, monitoreo y acción limitativa (control).
3. Siembra de camarón en tallas homogéneas.
4. Aclimatación de postlarvas.
5. Dietas alimenticias con variación del porcentaje de proteínas según el desarrollo del camarón (desde 25% hasta 40%).

CAPITULO V.- IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

6. Monitoreo diario de los parámetros físicos y químicos del agua (oxígeno disuelto, salinidad, pH, temperatura y turbidez).
7. Muestro de fondo, monitoreo del desarrollo de organismos bentónicos (fauna y flora).
8. Muestro periódico del crecimiento del camarón.
9. Tratamiento para protección en fase de muda.
10. Observaciones del desarrollo y comportamiento del camarón: intestino (lleno), muda, detección de hongos, bacterias quitinosas, longitud de antenas, coloración de las branquias, etc.
11. Recambio del agua salobre diario de 1%, dependiendo de las condiciones físicas y químicas del agua; solo en ocasiones mayores (solo en caso de la cosecha).
12. Cosecha, pesado y acomodo en cajas, enhielado, transportación a congeladora y/o distribuidores.

Siembra de postlarvas en estanques de engorda

El cargamento de postlarvas será transportado en un transportador especializado para ello desde los laboratorios autorizados por las autoridades sanitarias (CESASIN; Permiso de Siembra de Camarón) y la CONAPESCA. Al llegar a la unidad de cultivo, cada remesa de postlarvas será aclimatada para evitar problemas de estrés provocado por cambios bruscos tanto en temperatura como salinidad. El equipo de aclimatación constará de un técnico responsable y su(s) ayudante(s), dependiendo de la cantidad, estos contarán con contenedores de fibra de vidrio para postlarvas (1,000 litros), aireadores, cubetas de plástico de 19 litros c/u, tanques de oxígeno con regulador y manguera, filtros (carbón activado), termómetros, refractómetro, oxímetro, potenciómetro, contadores manuales, lámparas de mano y portátiles, botellas muestreadoras, botellas fijadoras, microscopio, portaobjetos, calculadora y formatos de registro.

Las sustancias para aclimatación son: EDTA (2 ppm), vacuna polivalente contra enfermedades bacterianas, elaborada por el Centro Nacional de Sanidad Acuícola. La aclimatación se llevará a cabo en contenedores de 1,000 litros donde se manejará una densidad de 500 pl/m³, por tanto dividiendo el lote. La aclimatación entre el transportador y el estanque se hará en un tiempo de 20 minutos por grado centígrado y para el caso de la salinidad, como se muestra en la **Tabla II. 3**.

Tabla II. 3. Tiempo de aclimatación para salinidad.

RANGO DE SALINIDAD (ppm)		TIEMPO/ppm (min)	CAMBIO POR HORA
Centro de acopio	Estanque engorda		
35	25	20	3 ppm
25	20	20	3 ppm
20	15	20	3 ppm
15	10	30	2 ppm
10	5	60	1 ppm

MANEJO DEL AGUA

La superficie productiva es **72,491.97 m² o 07-24-91.97 ha**, con un sistema centralizado de bombeo, compuesto por 2 bombas de 12” que serán utilizados para el bombeo del agua a los estanques. El recambio de agua se realizará de acuerdo al desarrollo del cultivo (Biomasa) y monitoreo de parámetros (Oxígeno), tomando como referencia la **Tabla II. 4, II. 5 y II. 6**.

CAPITULO V.- IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

La fuente de obtención del agua salobre será desde el Estero El Confite, cuyas características fisicoquímicas se estiman adecuadas para su uso en el cultivo de camarón. La toma de agua será por medio de un Cárcamo de Bombeo, donde se extrae por medio de bomba fija, que descarga después a un canal reservorio, desde donde se suministra el agua salobre a los estanques. Este canal reservorio funciona como área de sedimentación interna. Para controlar la entrada del agua a la estanquería se deriva alimentando cada estanque independientemente mediante una estructura que le permite manejar la entrada de agua por medio de agujas de madera, con lo que se controla el volumen de entrada.

También internamente cada estanque cuenta con un área que forma un canal perimetral (contiguo al bordo, parte interna de cada estanque), y que dadas las características de movimiento del agua con recambios menores a 1% del agua diariamente durante unas 8 horas, se desarrolla un proceso de sedimentación y oxidación, dado por las condiciones de ser un estanque rústico con bordos.

Las aguas que se recambiarán diariamente desde los estanques y durante la cosecha, tendrán salida por medio de otra estructura de control, que se conecta, a un dren general, que circunda la estanquería, el cual derivará sus aguas a la Laguna de Sedimentación y Oxidación y de ahí al dren de descarga, situado al SE del predio, canal natural en ese sitio, que desemboca al Norte de la unidad acuícola en el estero del sistema, mismo sitio utilizado por la vecina Granja Camaronera Don Jorge.

Tabla II. 4. Manejo del agua.

TIEMPO DE OPERACIÓN			
ACTIVIDAD	DURACIÓN DIARIA (h)	DURACIÓN MENSUAL (h)	PERSONAL UTILIZADO
Bombeo	8	300	1
Suministro de alimentos	4	100	2
Limpieza de mallas en compuertas	3	90	1
Vigilancia	24	720	3
Muestreo de calidad de agua y poblacional	3	90	1

TABLA II. 5. Recambio de agua para la unidad acuícola por ciclo productivo (cultivo anual verano-otoño).

BIOMAS A (g/m ²)	SEMANAS DE CULTIVO	INDICE SOBREVIVENCIA (%)	% RECAMBIO	VOL DE RECAMBIO DIARIO (m ³)	VOL RECAMBIO En Semanas de Cultivo (m ³)
5.0	0-1	100	0	0.0	0.00
5-10	2-3	92	0	0.0	0.00
20-40	4-5	83	1	725.00	1450.00
50-60	6-8	74	1	725.00	1450.00
80-130	9-15	65	1	725.00	2,175.00
Suma:					5,075.00

Una proyección ideal de **130 g/m²** en la semana de cosecha de la producción, en **72,491.97 m² o 07-24-91.97 ha** de espejo de agua en 3 estanques, es posible tener **9,412 kg (9.4 toneladas)**, unos **1,300 kg/ha**. El periodo de engorda se ha programado de 12 a 15 semanas, tiempo en el que se espera un peso de 20 gramos por camarón.

TABLA II. 6. Volumen total de agua salobre para llenado inicial y por ciclo

CAPITULO V.- IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

Superficie total	Ciclo anual de engorda en Verano-Otoño*	Volumen total anual
72,491.97 m ²	77,566.97 m ³	77,566.97 m ³

*Ciclo único de cultivo.

Para el ciclo productivo contemplado (solo de verano-otoño) se estima un recambio a partir de la cuarta semana de cultivo, con un total por ciclo de **77,566.97 m³**, donde se incluyen los **72,491.97 m³** de llenado inicial, más los **5,075.00 m³** de recambio por ciclo, equivalentes al **1%** de recambio en **12 semanas** que se realizará recambio (**Ver Tabla II. 5**).

METODOLOGÍA PARA DETERMINAR LA CAPACIDAD DE LA LAGUNA DE SEDIMENTACIÓN Y OXIDACIÓN.

Para estimar la función del dren como canal o fosa de sedimentación y oxidación, se consideraron las observaciones de Warrer-Hasen (1982) y Mantle (1982), en cultivos extensivos de peces, donde estimaron una tasa ajustada de sobre descarga (overflow) de 2.4 m³/m²/h; tasa que divide al volumen de agua de recambio, y su resultado, nos proporciona el área mínima requerida como fosa de sedimentación, con el fin de asegurar una reducción de sólidos en suspensión, la demanda bioquímica de oxígeno (DBO₅) y el fósforo.

Considerando lo anterior, en la **TABLA II. 5** se observan los volúmenes de descarga máxima que se tendrán en la unidad camaronera, que serán tratados primariamente dentro de los drenes [1,901.00 m² (00-19-01.00 ha)] más la laguna de sedimentación y oxidación [18,210.88 m² (01-82-10.88 ha)], concebidos ambos como área de tratamiento primario, que en conjunto cubrirán una superficie de **20,111.88 m² (02-01-11.88 ha)**. De acuerdo a lo estimado en 1.00 m de tirante, asegura la función para recibir 20,111.88 m³ que se descargarán en la operación de la unidad, lleva a cabo las siguientes consideraciones.

El cálculo de este manejo es el siguiente: si se considera que una vez llenado los estanques, estos tendrán un recambio del 1%, equivalente a una descarga diaria que será de 725.00 m³/día (**TABLA II. 6**), columna volumen diario de recambio), misma que será descargada hasta en 8 horas, que daría un recambio de 90.625 m³/h, aplicando la tasa ajustada de sobre descarga (overflow) de 2.4 m³/m²/h:

$90.625 \text{ m}^3/\text{h} / 2.4 = 37.76 \text{ m}^2$; esta sería la superficie mínima que se debería contemplar. Considerando que la capacidad conjunta del sistema de tratamiento, drenes más la laguna de sedimentación y oxidación (concebidos ambos como área de tratamiento primario) que cubrirán una superficie de 20,111.88 m² (02-01-11.88 ha), existirá una capacidad diaria muy superior a la que se generará de descarga en el área correspondiente al canal de descarga en conjunto con la laguna de sedimentación, de acuerdo al área estimada de acuerdo con Warrer-Hasen (1982). Los resultados aseguran que el área para operación de la productora camaronera, está arriba de las estimaciones consideradas para una fosa de sedimentación de tratamiento de aguas de recambio similares para cultivos extensivos de peces. Durante estas experiencias se ha observado, que la utilización de este tipo de infraestructura, asegura que los sólidos en suspensión, la demanda bioquímica de oxígeno (DBO₅) y el fósforo, sean reducidos entre 50-70% (Mantle, 1982; Pillay, 1992, Wheaton, 1982) por lo que en este caso los 90.625 m³/20,111.88 m² solo representan el 0.004 m³/m²/h (descarga (overflow) de 2.4 m³/m²/h), lo que significa una capacidad sobrada del sistema de tratamiento del agua de recambio.

Considerando lo anterior, el área correspondiente al canal de descarga en conjunto con la laguna de sedimentación, de acuerdo al área estimada de acuerdo con Warrer-Hasen (1982). Los resultados aseguran que el área para operación de la unidad camaronera, está arriba de las

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

estimaciones consideradas para una fosa de sedimentación de tratamiento de aguas de recambio similares para cultivos extensivos de peces. Durante estas experiencias se ha observado, que la utilización de este tipo de infraestructura, asegura que los sólidos en suspensión, la demanda bioquímica de oxígeno (DBO₅) y el fósforo, sean reducidos entre 50-70% (Mantle, 1982; Pillay, 1992, Wheaton, 1982) (TABLA II. 6).

TABLA II. 6. Superficie del canal de descarga para operar como fosa de sedimentación, según operación de la unidad de producción camaronera, Municipio de Mazatlán (2 etapas).

HECTÁREAS EN OPERACIÓN CONSIDERADAS	VOL. RECAMBIO (m ³ /24 h)	Requerimiento sobredescarga Warrer-Hasen	AREA ESTIMADA PROYECTO PARA FOSA DE SEDIMENTACION ¹ (m ²)
07-24-91.97 ha	725.00	302.08 m ²	20,111.88 m ²

1: Área = Vol. de recambio ÷ 2.4 m³/m²/h (tasa de ajuste de sobredescarga Warrer-Hasen, 1982)

Con el volumen de descarga por hora en la unidad acuícola se requiere una fosa de sedimentación de 500.20 m². Esto es 725.00 ÷ 2.4 m³= 302.08 m² de fosa requerida.

Se tiene contemplado que el Sistema Lagunar Urías-La Sirena, Subsistema estero-Marisma El Confite, como lo ha venido haciendo, siga actuando como receptora final de las aguas de descarga de los futuros tres estanques de la unidad acuícola después de haber sido sedimentadas y oxidadas en los canales de descarga y la laguna de sedimentación. Hay que recordar que el actual estanque en operación, con **83,281.555 m² (08-32-81.555 ha)** actuales, mientras que los tres (3) nuevos estanques y obras de apoyo correspondientes (bordos, canales), pasan a ser **72,491.97 m² o 07-24-91.97 ha** el nuevo de espejo de agua (área de producción), que serán trabajados mediante el sistema semi-intensivo, donde además operará un sistema de tratamiento primario de las aguas de recambio por un total de **20,111.88 m² (02-01-11.88 ha)**, por lo que la calidad del agua de recambio será de mucho mejor que la que actualmente se viene descargando, uno de los objetivos finales del proyecto que se presenta a la SEMARNAT para su validación (Ver Plano No. 1 y 2).

Para mayor seguridad en la sanidad y manejo del agua se requerirá durante los ciclos de producción vigilancia ambiental en los siguientes indicadores:

MONITOREO DE CALIDAD DEL AGUA:

DIARIO	SEMANAL
SALINIDAD	FITOPLANCTON
TEMPERATURA	ZOOPLANCTON
OXIGENO DISUELTO	
PH	
TRANSPARENCIA	

FERTILIZACION

Se utilizará fertilizante nitrogenado (Nutrilake) con aplicación disuelta en agua a razón de 15 kg/ha inicial, 10 kg/ha primer mes y 5 kg/ha para mantenimiento.

CAPITULO V.- IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

Preparación de estanquería (en general)

- Después de cada operación el estanque deberá dejarse secar por espacio de una a dos semanas, volteando a la capa superficial (20 cm) para un mejor efecto de acción oxidación-reducción. Este secado tendrá como función la oxidación de componentes orgánicos, del sedimento anaerobio, sulfatos de hidrógeno, eliminación de huevos de peces, larvas de cangrejo y potenciales depredadores que subsisten en lo húmedo y áreas mojadas. Estas últimas áreas pueden ser tratadas con cal viva a razón de 0.25 kg/m² o una solución de cloro aplicado con bomba de espray (solución Saturada a 4.5 g/m³).
- Se limpian las compuertas de entrada y salida, eliminando almejas, conchas de ostión, bálanos y algas.
- Colocar tablones para formar el paso del agua y mantenimiento de niveles, así como bastidores con mallas de 0.3 mm/0.3 mm.
- La compuerta de salida se sella para no dejar salir agua durante el procedimiento de fertilización.
- Verificar que tanto tablones como bastidores quedaron debidamente sellados.
- En el tubo de entrada se coloca malla doble.
- Se toma registro del pH en varios puntos del estanque. Tomando una muestra de suelo y colocándola en una vasija de vidrio con agua destilada (pH 7), mezclar y dejar reposar por 30 min, después tomar lectura del líquido sobrenadante.
- De ser necesario se aplica cal como sigue:

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

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

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

1. Permitir la entrada de agua al estanque hasta unos 30 cm de lámina, adicionar fertilizante nitrogenado a razón de 9 kg por hectárea. Se deja durante dos a tres días, inicia la coloración del agua a café oscuro con matices amarillos.
2. Se agrega agua hasta un 50% del nivel de operación. Se aplican 15 kg de fertilizante nitrogenado por hectárea. Se deja durante dos o tres días. Se mantiene el color que inicia en el punto anterior, de no presentarse, se adicionan 92 kg/ha de carbonato de calcio para estimular el "florecimiento" (boom) de fitoplancton.
3. Durante este periodo se puede inocular algas de otro estanque o de alguna cepa que se tenga domésticamente en tibores con agua del mismo estanque.
4. Cuando el agua ha cambiado totalmente a un color café oscuro con matices de amarillo, se inicia la entrada de agua hasta el nivel de operación, aplicando fertilizante a razón de 10 kg de fertilizante nitrogenado por hectárea. El mantenimiento de esta coloración debe ser de acuerdo al disco de Secchi de 25 a 35 cm, lo que nos permite iniciar después del quinto día.

CAPITULO V.- IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

5. Posteriormente para mantenimiento de esta coloración debe usarse con cuidado el disco de Secchi y observar adecuadamente los cambios de nivel, en caso de disminución, debe aplicarse como suplemento cada tercer día 5 kg de fertilizante nitrogenado por hectárea.

CONTROL DE DEPREDADORES Y COMPETIDORES

Para el control de predadores como aves acuáticas, los vigilantes del estanque utilizarán sistemas sonoros y visuales. No se usarán ni rifles ni escopetas para su control. Las aves depredadoras más comunes son: Cormoranes o Pato Buzo (*Phalacrocorax* spp), Cercetas (*Anas* spp) y Garzas (Familia ARDEIDAE), siendo la época de mayor incidencia en los meses de noviembre-diciembre.

Se contara con estructuras de control a partir del empleo de mallas, que impedirán el paso de organismos depredadores del camarón o que compiten por alimento; se menciona que el control de depredadores que forman parte de la fauna acuática se controlara por medio de mallas del bombeo.

Esta promovente, en lo referente a que el control de depredadores que forman parte de la fauna acuática, se controlara por medio de mallas del bombeo, no hace referencia a un sistema de captura y/o retención de organismos de la fauna depredadora y/o competidora, refiere a un sistema de mallas y/o sistema excluidor de estos organismos, para que de **motu proprio** se regresen del sitio de este excluidor, sin ser capturados por la atracción del émbolo de bombas del sistema de bombeo hasta una zona segura, sin daño a su integridad. Aclarando que **en ningún caso se trata de un sistema de retención y/o captura.**

Al respecto, **INAPESCA** y **CEMARCOSIN**, a Solicitud de **CONAPESCA** (DGOPA/0761/160211/100), en el Trabajo de Investigación denominado **CARACTERIZACION DE LOS SISTEMAS EXCLUIDORES DE FAUNA ACUATICA (SEFA), UTILIZADOS POR LAS UNIDADES DE PRODUCCION ACUICOLA DE CULTIVO DE CAMARON EN EL ESTADO DE SINALOA**, realizado Aguirre Villaseñor Hugo, Eduardo Tirado Figueroa, Jonathan Meza Rogel, Saúl López Sánchez, Gabriel Aldana Flores y Cesar Julio Saucedo Barrón, realizaron el trabajo mencionado bajo la justificación de:

-Normar el uso y obligatoriedad de excluidores de larvas y alevines en los sistemas de bombeo de las granjas acuícolas del Estado de Sinaloa.

-Inducir a la mitigación de efectos ambientales sobre la pesca por la afectación a las poblaciones silvestres de larvas y para implementar el uso de dispositivos excluidores de larvas y juveniles.

Del trabajo se concluye que: **Un Sistema de Exclusión de Fauna Acuática (SEFA), es aquella instalación que permite regresar al medio los organismos en condiciones óptimas para su reincorporación al sistema natural del cual fueron extraídos.**



Del trabajo de investigación realizado en 101 granjas acuícolas operando en el Estado de Sinaloa, surgió la existencia de 4 diferentes sistemas excluidores:

SEFA-1: Sistema excluidor cónico.

SEFA-2: Bolsos conectados a registros con tubo excluidor.

SEFA-3: Colocación de compuertas y bastidores con registros excluidores; y

SEFA-4: Ampliación de cárcamo de bombeo.

Ventajas y desventajas de los SEFA

SEFA-1: Dispositivo excluidor cónico.	
Ventajas	Desventajas
Muy económico. Los materiales son de bajo costo comparado con el beneficio.	La vida útil del prototipo es corta.
Fácil instalación: Los mismos empleados de la unidad de producción lo pueden instalar.	Requiere mantenimiento diario.
Modular: se instala en cada bomba.	Al dañarse el dispositivo de filtrado, la bomba deberá detenerse.
Movible: Se puede instalar en otra bomba al desconectarlo.	Necesita mínimo 1 m de nivel para instalarlo y que comience a excluir.
	Los filtros se pueden enrollar y romperse con facilidad.

CAPITULO V.- IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

SEFA-3: Colocación de compuertas y bastidores con registros excluidores.	
Ventajas	Desventajas
La vida útil de la estructura es superior a 20 años con buen mantenimiento.	El costo de la construcción de la estructura es alto, pero representa una buena inversión a mediano plazo.
Estructura fija, no requiere operación manual.	Para su construcción e instalación requiere personal altamente calificado.
Mantenimiento mínimo, vigilancia y operación periódica.	
Utilizado para cualquier tipo de cárcamo, que tenga desde una bomba.	
Al dañarse el dispositivo de filtrado de alguna parte, no necesariamente se tiene que detener el bombeo.	

SEFA-2: Bolsos conectados a registros con tubo excluidor.	
Ventajas	Desventajas
Económico: Los materiales son de bajo costo comparado con el beneficio.	Requiere mantenimiento diario y operación mecánica manual.
Fácil construcción e instalación: No requiere personal altamente calificado para la construcción del Ajustar el nivel del bolso de acuerdo a la columna de agua del reservorio. SEFA. Un albañil puede realizar los trabajos de construcción.	Ajustar el nivel del bolso de acuerdo a la columna de agua del reservorio.
Modular: se instala en cada bomba.	Es permanente e inmóvil la estructura
Opera desde el primer bombeo.	
La vida útil de la estructura es superior a 15 años con buen mantenimiento.	Al dañarse el dispositivo de filtrado, la bomba deberá detenerse.

SEFA-4: Ampliación de cárcamo de bombeo.	
Ventajas	Desventajas
La vida útil de la estructura es superior a 20 años con buen mantenimiento.	El costo de la construcción de la estructura es alto, pero representa una buena inversión a mediano plazo.
Utilizado para cualquier tipo de cárcamo, que tenga desde una bomba.	Para su construcción e instalación requiere personal altamente calificado.
Estructura fija, no requiere operación manual.	Al dañarse el dispositivo de filtrado de alguna parte, no necesariamente se tiene que detener el bombeo.
Mantenimiento mínimo, vigilancia y operación periódica.	

Tipo de SEFA mínimo recomendado en función del gasto hidráulico de las unidades de producción acuícola

SEFA	Gasto hidráulico (m³/s)
-------------	---

CAPITULO V.- IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

Dispositivo excluidor cónico	$\leq 1.00 \text{ m}^3/\text{s}$: Por cada bomba que se tenga en el cárcamo.
Bolsos conectados a registros con tubo excluidor	$>1.00 \text{ m}^3/\text{s}$ hasta $3.5 \text{ m}^3/\text{s}$: Por cada bomba que se tenga en el cárcamo.
Colocación de compuertas y bastidores con registros excluidores.	$> 12.00 \text{ m}^3/\text{s}$: Totales por sistema completo de bombeo instalado en el cárcamo.
Ampliación de cárcamo de bombeo con excluidores de fauna	$>12.00 \text{ m}^3/\text{s}$: Totales por sistema completo de bombeo instalado en el cárcamo.

RECOMENDACIONES.

Las recomendaciones que se hacen es colocar un filtro de malla ciclónica previo a la bomba en el canal de llamada – en este caso, previo al Cárcamo de bombeo-, para evitar la entrada de organismos grandes y palos que puedan dañar el sistema.

Basado en el enfoque de ecosistema propuesto por FAO, dada la importancia en número de organismos excluidos en los SEFA en funcionamiento, en las granjas camaronícolas del estado de Sinaloa, se recomienda el uso de SEFA para todas las granjas del estado.

SEFA-3: Colocación de compuertas y bastidores con registros excluidores (Tomado del trabajo que se analiza: **CARACTERIZACION DE LOS SISTEMAS EXCLUIDORES DE FAUNA ACUATICA (SEFA), UTILIZADOS POR LAS UNIDADES DE PRODUCCION ACUICOLA DE CULTIVO DE CAMARON EN EL ESTADO DE SINALOA**).



Figura II. 16.- Canal de exclusión.

CAPITULO V.- IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

El Canal de exclusión debe de tener al menos 30 cm de profundidad, y se debe de revisar con frecuencia, es necesario que exista las condiciones necesarias que permitan el libre paso del agua y los organismos hacia el medio natural.

Se recomienda un programa de monitoreo a lo largo del ciclo de producción, que verifique que todos los componentes del SEFA se estén utilizando correctamente.

Analizadas las características, ventajas y desventajas de los SEFA estudiados, esta promotora opta por plantear el uso del **SEFA-3: Colocación de compuertas y bastidores con registros excluidores (Figura pág. Siguiete).**

Con este sistema de exclusión, todos los organismos mayores de 500µm han sido separados del agua que será succionada por la bomba de alimentación, por lo que los organismos en comento no sufren ningún tipo de daño físico. Organismos ≤ de 500µm constituyen células del fitoplancton, correspondientes a la productividad primaria del medio natural y benéficas para el desarrollo de los organismos en el sistema de cultivo.

NOTA FINAL: En los SEFA se recomienda utilizar malla de 500µm durante todo el ciclo.

La medida técnica de operar el sistema de la unidad acuícola colocando bastidores elaborados a base de mallas finas (recomendado utilizar malla de 500µm durante todo el ciclo), es para excluir el ingreso de organismos competidores y predadores de camarón. Es necesario evitar cualquier equívoco que pudiera existir de que “la retención de organismos estuarinos en el canal de llamada, implican la muerte de los mismos y por lo tanto la reducción de individuos de las poblaciones presentes en el sistema lagunar”. **No se trata de la colocación de un sistema de captura y retención de organismos estuarinos; sino de un sistema de excluidores que prevengan el ingreso al sistema de bombeo, así como el regreso de estos especímenes a su ambiente natural, sanos, tal cual se aproximaron al sistema acuícola que los regresa.** En todo caso, tal y como se ha señalado al respecto de los SEFA, un **Sistema de Exclusión de Fauna Acuática (SEFA)**, es aquella instalación que permite regresar al medio los organismos en condiciones óptimas para su reincorporación al sistema natural del cual fueron extraídos. Por lo tanto, en ambos casos de predadores y competidores, se demuestra que no se producirán impactos ambientales significativos a esas poblaciones o su capacidad de renovación y/o recuperación de poblaciones, tampoco en los aspectos normativos, en que se puedan causar desequilibrios ecológicos o rebasar límites y condiciones establecidas en las disposiciones jurídicas referentes a la preservación del equilibrio ecológico y la protección al ambiente. Se prevé que en caso de poder existir algún o algunos potenciales impactos ambientales, el o estos serán prevenibles o mitigables mediante las acciones implementadas.

En este sentido, para el control de competidores y depredadores acuáticos se utilizan bastidores con malla al frente del cárcamo de bombeo, en el canal de llamada, se colocan bastidores a la salida de la bomba y a la entrada de cada estanque. Se utilizarán trampas para jaibas para su captura dentro de los estanques. En todos los casos los organismos retenidos serán regresados al medio natural en un área donde se evite de nuevo su ingreso como tal a la unidad de producción. Sobre todo se busca el mantenimiento de poblaciones silvestres, su capacidad de reclutamiento natural y recuperación de poblaciones.

ALIMENTACIÓN

El alimento suplementario por utilizar es elaborado por la empresa Nutrimentos Acuícolas Azteca, S.A. de C.V., se aplica en el primer mes de engorda en forma de migaja y los demás meses pellet

CAPITULO V.- IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

de diámetro 3/32. La forma de suministrarlo es por el método de canasta a razón de 15 a 20/ha, la proporción de alimento por biomasa es de 0.5 a 1 dividida en 2 porciones diarias.

ETAPA	PESO (gramos)	DENSIDAD	% PROTEINA	PRESENTACIÓN (pellet)	SUMINISTRO %PESO	FRECUENCIA ALIMENTACIÓN
Postlarva	Hasta 1.0	< 150	40	migajas	20	2
Juvenil	1.1 a 5.0	< 15	35	3/32"	10	2
Pre adulto	5.1 a 15.0	< 10	30	3/32"	5	2

CONTROL SANITARIO

El riesgo de presentar enfermedades (epizootia) muchas veces se incrementa con el aumento de la densidad de siembra de postlarvas por superficie de engorda, esto es que a mayor número de postlarvas por metro cuadrado, mayor es el riesgo de presentar una enfermedad que se derive en una epizootia no controlable, y el riesgo de mortandad, es mayor incluso en algunos casos hasta del 85% de la población. Sin embargo, el contar con un manejo técnico adecuado, con aspectos de mejoramiento del fondo de los estanques (secado y volteado), limpieza y desinfección preventiva de la "semilla" como es el uso de vacunas polivalente en los centros de acopio y laboratorios, control sobre los cambios o rangos de los parámetros más relevantes como oxígeno, temperatura y salinidad, reducen las condiciones de "estrés" para la población de camarones en engorda.

El tratamiento de acuicultura a base de un ecosistema microbiano natural como el señalado, es desintoxicante para la acuicultura en estanques y criaderos. Elimina del agua agentes tóxicos como amonio, nitritos y sulfuros, digiriéndolos directamente y consumiendo residuos de desechos orgánicos como alimentos no consumidos, heces, algas muertas, proporcionando así un medio ambiente más saludable para el crecimiento de los animales marinos (en el caso de que este fuera el medio de cultivo). También mejora la salud animal y la resistencia a las enfermedades mediante un efecto probiótico desplazando por acción competitiva y producción de bacteriocinas las bacterias patógenas de los estanques acuícolas, por lo que es un tratamiento biológico factible de usar tanto en estanques de cría como en la laguna de sedimentación, preparando incluso este sitio hasta para un eventual uso también como criadero de organismos filtradores (como lo son ostiones y otro tipo de ostras), por lo demás no contemplados en el actual proyecto.

La marca comercial seleccionada para usarse representa a una familia de sistemas biológicos de acuicultura que crean un ambiente para cultivos más limpio y sano en la acuicultura y piscinas de engorde. EPICIN biológicamente elimina Tóxicos (amoníaco, nitritos y nitratos) y mejora la salud animal y la resistencia a enfermedades mediante la formación de un entorno de probiótico.

EPICIN-3W (Ecosistema Microbiano).

Está formulado para dar el máximo crecimiento a las células de EPICIN en 24 horas de hidratación. Este producto contiene un medio de crecimiento biológico adicional a la cantidad requerida de microorganismos de EPICIN, por su forma granular (polvo fino) evita la filtración del producto facilitando su aplicación incluso en sistemas de producción en los laboratorios en fases iniciales.

Los probióticos de manera general se aplican usando el propio enfoque biológico de la naturaleza para reducir la contaminación y minimizar las enfermedades, aplicando la ciencia biológica para resolver problemas en operaciones de acuicultura, agricultura, agropecuarios remediación ambiental e industrial.

CAPITULO V.- IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

En acuicultura los tratamientos Biológicos y Nutricionales de Epicore Bio Networks Inc (empresa productora), pioneros para laboratorios y piscinas de engorde eliminan la contaminación y crean entornos microbianos benéficos que inhiben el crecimiento de organismos dañinos.

El probiótico a que se hace referencia se basa en la biotecnología ambiental para desarrollar productos para la acuicultura que reduzcan la contaminación del ecosistema y que aumenten la productividad de los cultivos.

De manera general los productos biológicos, alimentos y aditivos específicos para la acuicultura conducen a una población con mayores niveles de salud reflejándose en mejores índices de sobrevivencias y producción. En este caso se contempla para el fin descrito el uso solo de los primeros mencionados, con tres productos de probada efectividad: EPICIN-Hatcheries, EPICIN-G2 (EPICIN-D) y EPICIN-3W.

La línea de productos para acuicultura específicos mejora las condiciones del ecosistema marino, aumenta la resistencia a enfermedades y mejora la nutrición animal.

EPICIN-Hatcheries específicamente diseñado por Epicore Bio Networks Inc para aplicaciones de acuicultura regulador de tóxicos en columna de agua.

EPICIN-G2 (EPICIN-D) es una nueva generación de ecosistema bacteriano que responde a varios problemas operacionales en acuicultura. Su fórmula en polvo no necesita de filtración para remover el sustrato en las operaciones de laboratorios. Está formulado para ofrecer un mejor efecto de protección contra bacterias patógenas, que EPICIN-Hatcheries y EPICIN-Ponds.

EPICIN-3W está formulado para darle el incremento máximo a las células de EPICIN en una hidratación de 24 horas. A diferencia de BGM (otro producto comercial), este producto no sólo contiene medios de crecimiento sino también la cantidad requerida de EPICIN para un efectivo tratamiento de control biológico en aguas de engorda.

El producto está formulado para darle el incremento máximo a las células de EPICIN en una hidratación de 24 horas. A diferencia de BGM, este producto no sólo contiene medios de crecimiento sino también la cantidad requerida de EPICIN para un efectivo tratamiento de control biológico en aguas de piscinas (estanques) de engorda.

Probado en medios de cultivo, como ya se ha señalado anteriormente. El uso de probióticos o encimas beneficia los procesos productivos, así como mejora la calidad de las aguas de recambio que regresan al medio hidrológico. El uso de bacterias probióticos al mejorar la calidad del agua y prevenir enfermedades permite incrementar los rendimientos en los cultivos semiintensivos e intensivos.

Proceso de inoculación con probióticos.

Para inocular el probiótico Epicin (marca comercial seleccionada), consistente en bacterias benéficas, se prepara por separado un tanque de 1000 litros de agua (hidratación) con aireación y una dosificación de 5-10 gramos de las bacterias por m³, empíricamente probando hasta donde se pudieran llevar hasta densidades de 3 a 5 millones por ml en el medio de distribución (laguna), tasas donde pueden ser suministradas a la masa de agua a tratar; en este caso se plantea las compuertas de captación del agua de recambio en la laguna de oxidación, donde se generan las corrientes de distribución a todo el interior de la misma, previo su salida al canal que regresa el agua que se reintegra de nuevo al sistema hidrológico.

CAPITULO V.- IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

El objetivo final es el de regresar una masa de agua de calidad al sistema hidrológico, por lo que se requiere la realización de muestreos de su calidad.

Parámetros de la calidad del agua por mantener	
Parámetros	Concentración o nivel
Salinidad	15-30 partes por mil
Temperatura	18-32
pH	6-8
Oxígeno disuelto	>7ppm
Amonio	1-2 mg/litro
Conteo de probióticos	3 a 5 millones por ml

El uso en la concentración más adecuada de probióticos no es una tarea de simple receta válida para todos los casos. Esto requiere de investigación empírica y fundamental, pruebas a gran escala y el desarrollo de instrumentos propios de monitoreo y la producción bajo un estricto control de calidad. En este caso se contempla aplicar tasas (conteo de probióticos) entre 3-5 millones por ml, tasa que se considera adecuada para las aguas de recambio, pero que en todo caso queda sujeto a resultados. El proceso se realizara dentro de la laguna de oxidación.

En todo caso de tratamiento primario del agua en la laguna de sedimentación, oxidación y reducción, consiste en la mineralización orgánica y su conversión en dióxido de carbono, maximizando la producción primaria que estimula la producción primaria natural, la nitrificación y desnitrificación para:

- 1.- Eliminar el exceso de nitrógeno del agua de recambio.
- 2.- Mantener la diversidad y estabilización de las comunidades fito y zoo planctónica, donde los posibles patógenos son excluidos y las especies deseables son establecidas a través de un control de tipo biológico de bacterias.
- 3.- Aparte la materia orgánica es degradada por las bacterias heterotróficas (detritívoras), nitrificantes, desnitrificantes y fotosintéticas.

A la vez, este proceso de tratamiento primario es un agente de prevención y/o control de potenciales enfermedades, de detritus orgánicos, componentes nitrogenados y de sulfuro de hidrógeno, a través de los agentes probióticos, que también son capaces de reducir el amonio y cualitativa y cuantitativamente el DBO.

Una opción regional para la obtención de los productos probióticos mencionados está en la empresa PROAQUA (Proveedora de Insumos Acuícolas, S.A. de C.V.), que es comercializadora de productos de consumo acuícola. Ha desarrollado una línea amplia de distribución de los principales productores de Alimentos congelados, secos y micro encapsulados así como de probióticos, microalgas y zooplancton, equipos de bombeo, filtración, aireación, desalinización, enfriamiento y calefacción, ozonificación y de medición, además de una amplia línea de químicos, accesorios y refacciones.

COSECHA Y MANEJO PRODUCTIVO

TÉCNICAS Y EQUIPOS PARA COSECHA DEL CAMARÓN

CAPITULO V.- IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

Una vez establecido el estanque donde el camarón alcanza la talla comercial prevista y se programa su venta, se establece la fecha de cosecha coordinada con la congeladora donde se procesará el camarón o con el mayorista que compre el producto.

Dos días antes a la cosecha del estanque se drena gradualmente, inicia por la noche con la disminución del 30%, la reducción de los niveles puede durar hasta dos días, por lo que se debe realizar una verificación más constante de los parámetros fisicoquímicos (hasta 6 veces/día). Se tiene que mantener una vigilancia extra para el control de depredadores, tanto durante el día como la noche.

Para cosechar el producto se preparan las bolsas redes de cosecha, construidas con paño de malla 7 mm², longitud de 8.0 m y 1.5 a 2.0 m de diámetro, luces de atracción, tinas con hielo y cajas de plástico para transporte del producto a la planta congeladora o área de distribución. Antes de la cosecha se previene la compra de hielo tomando la relación de 1 kg de hielo por 1 kg de camarón por cosechar.

Se cosechará después de las 17:00 horas (5 PM), removiendo el bastidor y tablas de la compuerta abajo de los 40 cm para un drenado significativo. La estructura para drenado del estanque contará con dos túneles de salida para colocar en cada uno una bolsa de cosecha, sin interrumpir la operación mientras se descarga una de ellas.

Se debe contar con un programa de venta, llevar a cabo el procedimiento de desaguar, tener vigilancia extra contra depredadores, preparar tinas de hielo molido, y contar con cajas de plástico para enhielar y transportar el producto.

APROVECHAMIENTO Y VOLUMENES ESTIMADOS DE LA FAUNA DE ACOMPAÑAMIENTO

La fauna de acompañamiento en la cosecha de camarón se estima limitada debido al uso de excluidores en el área del canal de bombeo, además de bastidores con malla en la descarga al canal interno reservorio, bastidores con malla en las estructuras de alimentación a cada estanque y al uso de trampas para jaiba dentro de los estanques. La cantidad estimada será de entre 30 a 50 kg por estanque, consistiendo en jaiba y varias especies de peces como lisa, mojarras, constantinos etc., que será destinado al consumo de los atarrayeros, jornaleros de la empresa y familias de los socios ejidatarios.

PRODUCTOS Y SUBPRODUCTOS

NATURALEZA DEL PRODUCTO

Solo consiste en camarón, el cual es un alimento alto en proteínas, de sabor agradable y buena aceptación en los mercados internacionales y nacionales, lo que ha influido para que la producción de este crustáceo aumente.

Existe un gran número de especies de camarones peneidos, de los cuales los de mayor importancia en México para el desarrollo de la camaronicultura son el camarón blanco y el camarón azul, que son los considerados para este proyecto.

DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO

Características

CAPITULO V.- IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

El camarón es un crustáceo marino mundialmente conocido dentro del grupo alimenticio de mariscos, productos provenientes del mar. Su importancia comercial estriba en su alto contenido de proteínas, sabor, color tanto de cuerpo al cocinar como su carne, y su presentación tanto en talla como en forma.

El producto que se obtendrá será el conjunto de colas cosechadas durante cada ciclo de cultivo, donde el peso promedio de cada camarón se estima en 15-20 gm, aproximadamente, donde “la cola” representa el 61 % del peso total del organismo.

CALIDAD DEL PRODUCTO

Composición

La calidad y propiedades del camarón se observan en la **Tabla II. 7**, destacando su contenido proteico y sustancias de fácil asimilación por el cuerpo humano como son las vitaminas B₁, B₆, B₂, Hierro y Fósforo entre otras.

Tabla II. 7. Composición química del camarón (110 gramos).

SUSTANCIA	CONCENTRACIÓN
Agua	78.2 %
Energía	84.0 kcal
Proteína	16.9 g
Grasa	0.2 g
Carbohidratos	2.5 g
Cenizas	1.4 g
Calcio	70.0 g
Fósforo	166.0 g
Hierro	1.6 mg
Sodio	140.0 mg
Potasio	220.0 mg
Magnesio	42.0 mg
Tiamina	0.04 mg
Riboflavina	1.10 mg
Niacina	1.5 mg

El camarón será cosechado a una talla promedio de 20 gramos (camarón entero) después de una engorda de 90 a 100 días. La especie de camarón cultivado será camarón blanco (*P. vannamei*). El producto será vendido a pie de granja entero o maquilado en una congeladora para venta de exportación (sin cabeza).

PRESENTACIÓN DEL PRODUCTO

El camarón cosechado en una Granja acuícola, se maneja en forma fresca entero y enhielado para su traslado a congeladoras (en este caso en la Ciudad de Mazatlán), donde se descabeza y empaqueta para ser congelado en presentación de camarón descabezado (cola) en marquetas de 5 libras, de acuerdo a las tallas más comunes 41/50, 36/40, 31/35 y en menor cantidad 26/30 y 21/25.

CAPITULO V.- IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

Cuando el camarón se deriva al mercado nacional o regional su presentación es entero y enhielado lo que permite un manejo de días. La presentación de descabezado y congelado en marquetas, tiene una duración de hasta 3-5 meses de acuerdo a las condiciones de almacenamiento que se tengan.

Hay otras presentaciones de acuerdo al mercado más específico que va a ser destinado, como puede ser, desvenado, pre cocido, pelado (sin cáscara), enlatado, empanizado, Tail/on, IQF, PUD, etc.

NORMAS O REQUERIMIENTOS DE CALIDAD

Por norma el camarón debe estar fresco y libre de conservadores químicos. Como es un producto de cultivo (engorda) el alimento utilizado cumple con las normas y requerimientos nutricionales autorizados por la SAGARPA. En cuanto al control de talla y condiciones del organismo a venta, antes de realizar la cosecha es necesario se “haga un muestreo” para determinar la calidad del mismo, siendo un producto que cumple con las condiciones necesarias para realizar su traslado adecuado (enhielado fresco) y oportuno tanto a bodegas de congelación como distribuidores.

Se trata de evitar daños mecánicos y manchas negras características de un producto maltratado y, así obtener un producto de primera calidad.

NORMAS O REQUERIMIENTOS

- Uso de agua limpia, pura, filtrada y fresca para el precongelado del material crudo, lo cual contribuye a una rápida congelación.
- El equipo para congelado debe ser eficiente, la temperatura interna del producto debe ser 0°F (-18°C), debiéndose mantener durante el transporte y la distribución.
- El congelado debe realizarse con agua limpia y potable.
- El producto final debe ser de tamaño uniforme, tener buenas características de color y estar libre de cuerpos extraños.
- El camarón congelado debe tener un olor fresco, buen sabor y textura firme.
- El camarón puede ser o no preparado por tallas, si es separado se debe empacar por número.
- El producto crudo no debe contener microorganismos patógenos ni parásitos, tampoco debe contener sustancias tóxicas derivadas de microorganismos.

PRODUCTOS SUSTITUTOS O SIMILARES

Debido a las características únicas del camarón no existe un producto sustituto capaz de competir con él en el mercado, sin embargo existen productos similares que aunque no compiten con el camarón tienen un mercado paralelo así tenemos a la langosta, langostinos, acociles y recientemente análogos hechos a base de filete de pescados de calidad, comúnmente llamado surimi.

PRODUCCION ESPERADA POR CICLO

Se espera obtener un rendimiento de **1,300 kg/ha**, de camarón blanco, para obtener una producción global de unas **9,412 kg (9.4 toneladas)**, unos **1,300 kg/ha**, en **72,491.97 m²** o **07-24-91.97 ha** de espejo de agua en 3 estanques de engorda por ciclo. No se considera más de un ciclo por año.

Actividades de mantenimiento: actividades e insumos para mantenimiento de obras e infraestructura:

CAPITULO V.- IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

INFRAESTRUCTURA U OBRA	ACTIVIDAD	MAQUINARIA O EQUIPO	MATERIALES O INSUMOS
Canales, drenes y canal interno reservorio.	Desazolve	Retroexcavadora o excavadora Jumbo.	Ninguno.
Estanques rústicos	Reformación de bordos, y cunetas.	Tractor D-7. Manual.	Ninguno.
	Rastreo y volteo de suelo.	Tractor agrícola	Ninguno.
	Nivelación de fondos.	Motoescrepa	Ninguno.
Camino de acceso	Raspado y nivelación	Motoconformadora	Ninguno.
Cárcamo de bombeo	Reparación de canales, paredes, bases o canaletas para bastidores.	Mano de obra	Cemento, arena, cal.
Estructuras de alimentación y salida y cosecha.	Reparación de estructura de transición, ducto y/o canaletas.	Mano de obra	Cemento, arena y cal.
Edificio de conjunto, casetas de control y vigilancia.	Reparación de estructura, impermeabilización, pintura, herrajes y puertas.	Mano de obra	Cemento, cal, arena, material impermeabilizante

Control de hierbas y fauna nociva

Control de depredadores

El control de depredadores pertenecientes a la fauna acuática en los estanques rústicos, se realiza por medio del uso de mallas excluidoras [**Sistema de Exclusión de Fauna Acuática (SEFA)**] a la entrada de agua y a la salida del bombeo dentro del canal reservorio. En las zonas de estanques se controla con mallas en su apertura y salida. Dentro de las áreas de cultivo, también se utilizan trampas para capturar jaibas (*Callinectes*).

Para el control de depredadores como aves acuáticas, los vigilantes del estanque utilizarán sistemas sonoros y visuales. No se usarán ni rifles ni escopetas para su control.

Los pescadores los llegan a considerar como una plaga por el gran número de organismos presentes durante la temporada de pesca del camarón (septiembre-diciembre). En el desarrollo del cultivo estas aves acuáticas son consideradas un predador tenaz que muchas veces no pueden sacar del estanque debido a su voracidad.

El control de depredadores se considera una afectación negativa poco significativa, tanto para el caso de la jaiba como el pato buzo, ya que en el caso del primero es un efecto sobre los organismos

CAPITULO V.- IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

que pasaron el control de mallas y se desarrollaron dentro de los estanques, siendo un número pequeño, que si no se controla pueden hacer mucho daño a la población de camarones en engorda.

En el caso del pato buzo aparentemente no cuenta con un depredador biológico y debido a que no es un animal de interés cinegético ni alimenticio, su población se incrementa constantemente. El impacto de ahuyentar no se considera un efecto significativo, ni que afecte biológicamente el desarrollo de estas especies.

TABLA II. 8. Cantidad de personal, para realización del proyecto; incluye: preparación del sitio, reconversión, construcción y operación en las 2 etapas.

Etapas	Tipo de mano	Tipo de empleo			Disponibilidad regional
	de obra	Permanente	Temporal	Extraordinario	
Preparación	No calificada		2		Si la hay
Del sitio	Calificada		2		Si la hay
	No calificada		8		Si la hay
Construcción	Calificada		4		Si la hay
Operación y	No calificada	4	5		Si la hay
Mantenimiento	Calificada	3			Si la hay

Personal o mano de obra para la realización de obras

Por etapa se estima un total de 12 trabajadores durante periodos de meses por etapa (se consideran 2), distribuidos en 8 categorías o niveles laborales, como se muestra en la **Tabla II. 9.**

Tabla II. 9. Personal requerido y tiempo de duración durante la reconversión y construcción de nueva obra, por cada etapa (no se incluye aquí la regularización ambiental, por ser actividad de naturaleza diferente).

CLAVE	CONCEPTO	CANTIDAD	Tiempo
1	Superintendente	1	3
2	Ayudante de topógrafo	1	1.5
3	Chofer	1	3
4	Velador	1	3
5	Oficiales	1	2
6	Ayudantes generales	3	2
7	Peones	3	2
8	Operadores	1	2
	T O T A L	12	

Requerimiento de personal para operación

Para la operación de la unidad de este proyecto, se estima que laborarán un total de 11 trabajadores por ciclo, distribuidos en 7 categorías o niveles laborales, como se muestra en la **Tabla II. 10.**

CAPITULO V.- IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

Tabla II. 10. Operación: personal requerido y tiempo de duración, con las 2 etapas.

CLAVE	CONCEPTO	CANTIDAD	Tiempo meses por cada ciclo
1	Técnico	1	6
2	Auxiliares técnicos	2	4
2	Alimentadores-Jornaleros	3	3.5
3	Chofer	1	6
4	Vigilantes-Operador Bombas	3	4
5	Secretaria	1	6
	T O T A L	11	

Etapas de abandono del sitio

Dada la ubicación del sitio, sus características ambientales y, condiciones del relieve y la textura del suelo, así como las posibilidades de variar el cultivo a otras especies (Peces, moluscos u otros crustáceos); solamente se puede pensar que la necesidad de abandonar a futuro la unidad productora de camarón, sería por el cambio de los parámetros del agua salobre que se utilizará en la operación de la estanquería, los cuales puedan presentar valores inapropiados o contaminación que pudiera crear problemas al desarrollo de la acuacultura. De ser así existen varias alternativas:

1. Buscar una fuente de agua dulce para operar la acuacultura de especies dulceacuícolas (Tilapia o bagre u langostino).
2. Demoler las casetas, estructuras y obras de concreto armado o mampostería y retirarlas para su utilización en rellenos; las bombas y motores se pueden utilizar o vender; los bordos con la acción del intemperismo irán volviendo a formar el relieve del propio terreno.

INSUMOS

Recursos naturales

Tabla II. 11.- Recursos naturales: cantidades para 1 ciclo por año

Recurso Empleado	Etapas	Volumen peso o cantidad	Forma de obtención	Lugar de obtención	Modo de empleo
Postlarvas	Siembra	Biomasa inicial sembrada de 724,000 postlarvas PI 12-15, con un peso promedio de PI de 0.5 gramos c/u, buenos para 362.00 Kg, esperando una sobrevivencia de 65%, con 6.5 camarones sobre	Compra en Laboratorios	Laboratorios Nacionales	Siembra directa en estanquería

CAPITULO V.- IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

		metro cuadrado final, con camarones a la cosecha de 20 gr c/u promedio, con biomasa final = 130 gr/m ² u por año			
Alimento balanceado para camarón	Engorda	40% del total de Biomasa final. Biomasa total de 9,412 kg (9.4 toneladas) = 3.76 ton de alimento	Sacos en tamaño migaja o pelets.	Empresa Nutrimentos Acuícolas Azteca, S.A. de Guadalajara	Utilización durante toda la etapa de engorda
Fertilizante inorgánico	Preparación del terreno y durante la engorda	15 kg/ha	Sacos 25 a 50 kg.	Diferentes proveedores de la región	Dosificados en forma líquida y/o sólida.
Cal	Preparación del terreno y en control sanitario	13 y 15 kg/ha	Sacos de 25 kg.	Proveedores de la región.	Dosificado en forma sólida.
Combustible diésel para bombas	Operación de las bombas de bombeo de agua salobre a los estanques	Estimado: 1,740 l; mantenimiento de niveles en 87 días, a razón de 20 lt/día.	Proveedores de mayoreo, por ser combustible diésel marino	En Mazatlán, Sinaloa.	Almacenado y dosificado para 20 lt diarios por 89 días desde tambos de 200 litros para evitar estación de almacenaje.
Hielo molido	Durante la cosecha	9.4 t (1 por tonelada de producto producido)	Molido en plantas de fabricantes	En Mazatlán, Sinaloa.	Dosificado en las jabas en que se deposita el camarón, durante la cosecha
TIPO	CLASIFICACIÓN		CANTIDAD	UTILIZACIÓN	
Suelo	Superficial máxima profundidad 40-60 cm		Estimado: 35,000 m ³ ; solo contempla rehabilitación de bordos.	Formación de bordos, cárcamo de bombeo y drenes.	

Agua

El agua dulce y salobre que se requiere en los diversos aspectos de la unidad camaronera se resume en la **Tabla II. 12**. Para uso general, el agua dulce cruda se obtendrá del poblado de Barrón se transportará en tambos de 200 litros

CAPITULO V.- IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

El agua potable se comprará en el mismo poblado de Barrón, a empresas registradas de venta de agua filtrada y purificada para consumo humano, adquiriendo la cantidad de 1-2 garrafones de 19 litros/día.

El agua salobre para la operación de la unidad de producción se obtendrá por medio de bombeo a partir del Estero El Confite, conectado de manera directa del Estero La Sirena, componente hidrológico del Sistema Lagunar Urías-La Sirena. Urías-La Sirena cuenta con unas 800 ha, mientras que el conjunto de marismas puede tener alrededor de 300-350 ha, con un intercambio de mareas permanente al tratarse de un sistema abierto, con energía de intermedia a alta. El porcentaje de recambio diario del agua salobre para los estanques en general será del 1%. El tiempo involucrado para el llenado inicial de la estanquería contempla el uso de mareas y el del bombeo, calculado en 24-48 horas. Se dispondrá de 2 bombas, una de ellas fija de 12" de diámetro para mantenimiento de niveles.

Tabla II. 12.- Consumo de agua.

Etapa	Agua	Consumo ordinario	
		Volumen	Origen
Preparación Del sitio	Cruda	3 m ³	Poblado Barrón
	Tratada		
	Potable	2 m ³	Barrón
Construcción (rehabilitación y mantenimiento)	Cruda	20 m ³	Poblado Barrón
	Tratada		
	Potable	2 m ³	Barrón
	Salobre	77,566.97 m³/ ciclo	Estero El Confite
<i>Operación</i>	Cruda	3 m ³	Poblado Barrón
	Potable	3 m ³	Barrón
	Cruda		
<i>Mantenimiento</i>	Tratada		
	Potable		
	Cruda		
Abandono	Tratada		
	Potable	2 m ³	Barrón

Alimentos y fertilizantes

El tipo y la cantidad de alimento y fertilizantes utilizados en la unidad acuícola camaronera se desglosan en el párrafo A1 con **título actividades productivas**.

Otros

Materiales

Tabla II. 13.- Materiales

CAPITULO V.- IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

Material	Etapa	Fuente de suministro	de	Forma de manejo	de y	Cantidad requerida
Insumos de construcción	Reconversión, construcción y mantenimiento	Negocios Mazatlán	en	Vehículos proveedores	de	Variable en base a requerimientos

Sustancias

Tabla II. 14.- Sustancias peligrosas

Nombre Comercial	Nombre técnico	CAS ¹	Estado físico	Tipo de envase	Etapa o Proceso empleado	Cantidad de uso mensual	Cantidad de reporte	Características CRETIB ²						IDLH	TLV	Destino o uso final	Uso del material sobrante	
								C	R	E	T	I	B					
Diesel	Diesel	68334-30-5	Líquido	Tambos	Engorda	2,900 litros	1'700,000 litros			X		X			-	-	Bombeo de la acuícola	-

1. CAS: Chemical Abstract Service.
2. CRETIB: Corrosivo, Reactivo, Explosivo, Tóxico, Inflamable, Biológico-infeccioso. Marcar la celda cuando corresponda al proyecto. Si se emplean sustancias tóxicas se deberá llenar la tabla 13.
3. IDLH: Inmediatamente peligroso para la vida o la salud (Immediately Dangerous of Life or Health).
4. TLV: Valor límite de umbral (Threshold Limit Value).

Energía y combustibles

Manejo de combustible diésel

Durante la construcción se requerirá combustible diésel para la maquinaria pesada, tractores D-7, excavadores Jumbo, retroexcavadora, compactador con pata de cabra y motoescrepa. Se tendrá almacenado en tambos de 200 litros en un área específica y encementada.

En la operación el combustible diésel, se utilizará para suministro de los motores que accionan las bombas axiales que proporcionan el agua salobre a los estanques.

Maquinaria y equipo

Tabla II. 15. Equipo y materiales a utilizar

OBRA	MAQUINARIA	MATERIALES
Desmonte	Tractor D-7	Ninguno

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

Excavaciones	Excavadora Jumbo.	Ninguno
Formación de bordos	Motoescrepa, tractor D-7, camión de volteo, pipa de agua y compactador pata de cabra.	Suelo del propio terreno, el cual, es obtenido por préstamo y corte (nivelación); y posteriormente es extendido, bandeado y compactado.
Estructuras de alimentación y, estructuras de salida y cosecha (para cada estanque).	Retroexcavadora, compactador pata de cabra, revolvedora mecánica de cemento, herramientas manuales.	a.- Cemento. b.- Impermeabilizante orsagral. c.- Agua dulce. d.- Varilla de acero reforzado de 3/8". e.- Cimbraplay 5/8". f.- Madera de pino. g.- Alambre recocido. h.- Clavos.
Cárcamo de bombeo: Punto se colocación de bombas: Principal y semimovil	Herramientas manuales, compactadora manual, revolvedora mecánica de cemento.	a.- Cemento. b.- Impermeabilizante orsagral. c.- Agua dulce. d.- Varilla de acero reforzado de 3/8".
Baños sanitarios y pozo de absorción,	Herramientas manuales como pico y pala, compactadora manual, revolvedora mecánica de cemento.	a.- Cemento. b.- Impermeabilizante orsagral. c.- Agua dulce. d.- Varilla de acero reforzado de 3/8". e.- Cimbraplay 5/8". f.- Madera de pino. g.- Alambre recocido. h.- Clavos. i.- Tabique recocido.
Casetas de control y vigilancia	Herramientas manuales como pico y pala, compactadora manual, revolvedora mecánica de cemento.	a.- Cemento. b.- Impermeabilizante orsagral. c.- Agua dulce. d.- Varilla de acero reforzado de 3/8". e.- Tabique recocido. f.- Block.

Tabla II. 16. Medidas de seguridad

ACTIVIDAD	MEDIDA DE SEGURIDAD
Construcción unidad acuicola camaronera	Acceso solamente a personal de obra.

CAPITULO V.- IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

Cárcamos de bombeo	Extintores portátiles de 9 kg.
Operación en general	Acceso limitado a la camaronera. Cerca de alambre de púas para control de ganado y acceso de personas. Mantenimiento de camino de acceso. Mantenimiento de bordos para evitar deslaves (erosión) y dar seguridad en el movimiento de vehículos y personal sobre los mismos. Vigilancia para evitar robos y acceso a zona.

Tabla II. 17. Posibles accidente, riesgos y planes de emergencia

POSIBLES RIESGOS	PREVENCION	MEDIDA CORRECTIVA
Picadura de alacrán o araña u serpiente; golpes, raspaduras, quemaduras, insolación, fracturas o mordeduras de animales.	Limpieza y fumigación. Uso de sombrero, cachucha, ropa de trabajo.	Aplicación de primeros auxilios y retiro a una clínica cercana en Mazatlán.
Herida punzo cortante	Uso de guantes al hacer limpieza y mantenimiento de bastidores, equipo, estructuras metálicas, etc.	IDEM anterior.
Derrame de aceite usado al cambiarlo del motor.	Al ser bomba pequeña el servicio de mantenimiento se puede realizar fuera del sitio del proyecto.	Aplicación de aserrín, limpieza; en caso necesario.
Fuga de combustible.	Área de contención con piso y paredes de concreto.	Vaciado de tambo a otro y dar mantenimiento y reparación.
Conato de incendio área de bombeo.	Manejo de persona técnica especializada, mantenimiento constante de equipo y accesorios. No fumar ni tener fuente de ignición cercana a esta área.	Uso de extintores tipo ABC de 9 kg.
Enfermedades gastrointestinales.	Limpieza de alimento, utensilios y personal; defecación en letrinas o sanitarios, consumir agua filtrada.	Chequeo programado en clínica autorizada (IMSS o ISSSTE).

Tabla II. 18. Maquinaria y equipo a utilizar

Equipo	Etapa	Cantidad	Tiempo empleado en la obra ¹	Horas de trabajo diario	Decibeles emitidos ²	Emisiones a la atmósfera (g/s) ²	Tipo de combustible
Tractor D-7	Constn	1	20	8	92		Diesel
Excavadora	Constn	1	30	8	88		Diesel
Retroexcavadora	Constn	1	55	8	88		Diesel
Motoescrepa	Constn	1	30	8	92		Diesel
Camiones Volteos	Constn	3	60	8	90		Diesel

1. Días o meses

2. Se pueden poner los datos proporcionados por el fabricante del equipo cuando éste sea nuevo o, en su caso, presentar los resultados de la verificación más reciente.

Generación, manejo y disposición de residuos, descargas y control de emisiones.

CAPITULO V.- IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

La Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA), define como materiales peligrosos a los: Elementos, sustancias, compuestos, **residuos** o mezclas de ellos que, independientemente de su estado físico, representen un riesgo para el ambiente, la salud o los recursos naturales, por sus características corrosivas, reactivas, explosivas, tóxicas, inflamables o biológico-infecciosas. En este caso se consideran:

Tabla II. 19. Residuos generados durante la construcción

ACTIVIDAD	TIPO DE RESIDUO	CANTIDAD	DEPOSITO
Construcción en general	Desperdicios de cemento, concreto, tabique etc.	Se estima entre 0.5 a 1 m ³ .	Para relleno en áreas de Poblados cercanos.
	Basura orgánica	NE	Basurón Municipal Mztn.
	Basura inorgánica	NE	Basurón Municipal
	Heces fecales y residuos líquidos	NE	Baños sanitarios y letrinas móviles.

NE: No estimado.

Tabla II. 20. Residuos en el proceso de operación

TIPO	VOLUMEN ESTIMADO	DISPOSICION
Aguas residuales de las actividades domésticas y sanitarias.	0.3 m ³ /día	Baños sanitarios.
Basura inorgánica (latas, vidrio, plásticos).	1-2 kg/día	Basurero municipal.
Basura orgánica (desperdicios alimenticios).	1-2 kg/día	Basurero municipal.
Cartón, bolsas de empaque de alimento y cal.	NE	Venta para reciclaje.
Agua salobre de recambio de los estanques rústicos, con material biogénico en varios procesos de descomposición y suspensión.	11,029.84 de m ³	Descarga a los drenes y fosas que actúan como puntos de sedimentación y oxidación y su posterior descarga a la superficie específica en el predio.
Aceite usado de motor diesel	60 litros c/seis meses	Almacenamiento en Tambo metálico dentro de una cuneta de plástico o de concreto armado con piso de arena y una vez cada tres meses se recogen o entrega a una empresa autorizada por la SEMARNAT para su recolección y disposición final. Esta labor la realizará el taller al que acudamos para mantenimiento de la bomba.
Reposiciones y desechos de materiales como mallas, bastidores de madera, redes etc.	NE	Basurero municipal.

La Norma Oficial Mexicana (NOM-052-SEMARNAT-2005), establece el procedimiento para llevar a cabo la prueba de extracción para determinar los constituyentes que hacen a un residuo peligroso por su toxicidad al ambiente. Por las características de los materiales a utilizar, no se contempla la

CAPITULO V.- IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

generación de residuos que posean características corrosivas, reactivas, explosivas, tóxicas, o biológico-infecciosas.

Conforme a lo antes expuesto, un residuo se considera como peligroso porque posee propiedades inherentes o intrínsecas que le confieren la capacidad de provocar corrosión, reacciones, explosiones, toxicidad, incendios o enfermedades infecciosas.

En el caso de los residuos biológico-infecciosos, para que puedan llegar a ocasionar una enfermedad se requieren reunir las condiciones siguientes:

- Que estén vivos;
- Que sean virulentos (capaces de provocar una enfermedad infecciosa);
- Que se encuentren en una cantidad o dosis suficiente;
- Que encuentren una vía de ingreso al cuerpo de los individuos expuestos;
- Que los individuos infectados tengan debilitados sus mecanismos de defensa habituales para combatir a los agentes infecciosos (por ej. fiebre, inflamación, células fagocitarias o que devoran a los microbios y anticuerpos).

Hasta ahora la literatura prácticamente no refiere casos de transmisión de enfermedades infecciosas por manipulación de residuos biológico-infecciosos, pero si existen estadísticas sobre la frecuencia con la que ocurren heridas al manipular objetos punzo cortantes contenidos en los residuos y acerca de las infecciones locales o sistémicas que a través de dichas heridas pueden ocurrir pero con otros microbios (tales como el que provoca el tétanos). También, existen estadísticas que confirman que la manipulación inadecuada de pacientes infectados en los establecimientos hospitalarios, o el uso de jeringas infectadas por drogadictos, así como el consumo de agua y alimentos contaminados con microbios, son causa frecuente de enfermedades contagiosas.

Por lo anterior, **un residuo peligroso no necesariamente es un riesgo, si se maneja de forma segura y adecuada para prevenir las condiciones de exposición descritas previamente.**

Las disposiciones regulatorias (leyes, reglamentos y normas), establecen pautas de conducta a evitar y medidas a seguir para lograr dicho manejo seguro a fin de prevenir riesgos, a la vez que fijan límites de exposición o alternativas de tratamiento y disposición final para reducir su volumen y peligrosidad.

Complementan las medidas regulatorias, los manuales, las guías, lineamientos, procedimientos y métodos de buenas prácticas de manejo de los residuos peligrosos, así como la divulgación de información, la educación y la capacitación de quienes los manejan.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR PARA EL PROYECTO

“REGULARIZACIÓN EN MATERIA DE IMPACTO AMBIENTAL DE LA UNIDAD DE PRODUCCIÓN ACUÍCOLA “EL CONFITE”, EJIDO BARRÓN, MAZATLÁN, SINALOA: PARA SU REHABILITACIÓN Y MANTENIMIENTO”

CAPITULO III.- VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA DE IMPACTO AMBIENTAL Y, EN SU CASO, CON LA REGULACIÓN DEL USO DE SUELO.

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

De acuerdo a la descripción y análisis del proyecto realizado en el Capítulo II de este documento, así como la revisión y análisis de los Instrumentos Jurídicos, Normas Oficiales Mexicanas aplicables y demás relacionados con el medio ambiente, se llegó a la vinculación con la normatividad vigente aplicable al proyecto; donde le aplican:

III.1. Ordenamientos jurídicos federales

III.1.1. LEYES

CONSTITUCIÓN POLITICA DE LOS ESTADOS UNIDOS MEXICANOS. Constitución publicada en el Diario Oficial de la Federación el 5 de febrero de 1917 TEXTO VIGENTE Última reforma publicada DOF 29-01-2016

El fundamento constitucional regulatorio de la evaluación de impacto ambiental se establece en los siguientes artículos:

Artículo 4.- *Toda persona tiene derecho a un medio ambiente sano para su desarrollo y bienestar. El Estado garantizará el respeto a este derecho. El daño y deterioro ambiental generará responsabilidad para quien lo provoque en términos de lo dispuesto por la ley. Párrafo adicionado DOF 28-06-1999. Reformado DOF 08-02-2012.*

Artículo 25. *Corresponde al Estado la rectoría del desarrollo nacional para garantizar que éste sea integral y sustentable, que fortalezca la Soberanía de la Nación y su régimen democrático y que, mediante la competitividad, el fomento del crecimiento económico y el empleo y una más justa distribución del ingreso y la riqueza, permita el pleno ejercicio de la libertad y la dignidad de los individuos, grupos y clases sociales, cuya seguridad protege esta Constitución. La competitividad se entenderá como el conjunto de condiciones necesarias para generar un mayor crecimiento económico, promoviendo la inversión y la generación de empleo.*

Artículo 27. *La propiedad de las tierras y aguas comprendidas dentro de los límites del territorio nacional, corresponde originariamente a la Nación, la cual ha tenido y tiene el derecho de transmitir el dominio de ellas a los particulares, constituyendo la propiedad privada.*

LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE, Nueva Ley publicada en el Diario Oficial de la Federación el 28 de enero de 1988. TEXTO VIGENTE Última reforma publicada DOF 13-05-2016.

Artículo 1o.- *La presente Ley es reglamentaria de las disposiciones de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos que se refieren a la preservación y restauración del equilibrio ecológico, así como a la protección al ambiente, en el territorio nacional y las zonas sobre las que la nación ejerce su soberanía y jurisdicción. Sus disposiciones son de orden público e interés social y tienen por objeto propiciar el desarrollo sustentable y establecer las bases para: ...*

Artículo 5º *Son Facultades de la Federación:*

Fracción IV.- *La atención de los asuntos que, originados en el territorio nacional o las zonas sujetas a la soberanía o jurisdicción de la nación afecten el equilibrio ecológico del territorio o de las zonas sujetas a la soberanía o jurisdicción de otros Estados, o a las zonas que estén más allá de la jurisdicción de cualquier Estado;*

Fracción X.- *La evaluación del impacto ambiental de las obras o actividades a que se refiere el artículo 28 de esta Ley y, en su caso, la expedición de las autorizaciones correspondientes;*

Artículo 28.- *La evaluación del impacto ambiental es el procedimiento a través del cual la Secretaría establece las condiciones a que se sujetará la realización de obras y actividades que puedan causar*

CAPITULO V.- IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

desequilibrio ecológico o rebasar los límites y condiciones establecidos en las disposiciones aplicables para proteger el ambiente y preservar y restaurar los ecosistemas, a fin de evitar o reducir al mínimo sus efectos negativos sobre el ambiente. Para ello, en los casos que determine el Reglamento que al efecto se expida, quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización en materia de impacto ambiental de la Secretaría:

X.- Obras y actividades en humedales, manglares, lagunas, ríos, lagos y esteros conectados con el mar, así como en sus litorales o zonas federales.

XII.- Actividades pesqueras, acuícolas o agropecuarias que puedan poner en peligro la preservación de una o más especies o causar daños a los ecosistemas,

Artículo 30.- Para obtener la autorización a que se refiere el artículo 28 de esta Ley, los interesados deberán presentar a la Secretaría una manifestación de impacto ambiental, la cual deberá contener, por lo menos, una descripción de los posibles efectos en el o los ecosistemas que pudieran ser afectados por la obra o actividad de que se trate, considerando el conjunto de los elementos que conforman dichos ecosistemas, así como las medidas preventivas, de mitigación y las demás necesarias para evitar y reducir al mínimo los efectos negativos sobre el ambiente.

VINCULACIÓN CON LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE

LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE Nueva Ley publicada en el Diario Oficial de la Federación el 28 de enero de 1988 TEXTO VIGENTE Última reforma publicada DOF 09-01-2015.		
ORDENAMIENTO JURÍDICO	APLICACIÓN	CUMPLIMIENTO
<p>Artículo 5º Son Facultades de la Federación:</p> <p>Fracción IV.- La atención de los asuntos que, originados en el territorio nacional o las zonas sujetas a la soberanía o jurisdicción de la nación afecten el equilibrio ecológico del territorio o de las zonas sujetas a la soberanía o jurisdicción de otros Estados, o a las zonas que estén más allá de la jurisdicción de cualquier Estado;</p> <p>Fracción X.- La evaluación del impacto ambiental de las obras o actividades a que se refiere el artículo 28 de esta Ley y, en su caso, la expedición de las autorizaciones correspondientes;</p> <p>Fracción XI. La regulación del aprovechamiento sustentable, la protección y la preservación de las aguas nacionales, la biodiversidad, la fauna y los demás recursos naturales de su competencia.</p>	<p>La Sociedad Cooperativa Ejido de Barrón, S.C. de R.L. de C.V., presenta el proyecto “: “REGULARIZACIÓN EN MATERIA DE IMPACTO AMBIENTAL DE LA UNIDAD DE PRODUCCIÓN ACUÍCOLA “EL CONFITE”, EJIDO BARRÓN, MAZATLÁN, SINALOA: PARA SU REHABILITACIÓN Y MANTENIMIENTO” de competencia federal por ser una actividad acuícola colindante con un humedal.</p>	<p>Con la presentación de la MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR se está dando cumplimiento a este apartado de la LGEEPA.</p>

CAPITULO V.- IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

<p>Art. 28, Penúltimo Párrafo.- “...quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización en materia de impacto ambiental de la Secretaría”.</p> <p><i>Párrafo reformado DOF 23-02-2005</i></p> <p>X.- Obras y actividades en humedales, manglares, lagunas, ríos, lagos y esteros conectados con el mar, así como en sus litorales o zonas federales.</p> <p>XII.- Actividades pesqueras, acuícolas o agropecuarias que puedan poner en peligro la preservación de una o más especies o causar daños a los ecosistemas,</p>	<p>La Sociedad Cooperativa Ejido de Barrón, S.C. de R.L. de C.V., presenta el proyecto “REGULARIZACIÓN EN MATERIA DE IMPACTO AMBIENTAL DE LA UNIDAD DE PRODUCCIÓN ACUÍCOLA “EL CONFITE”, EJIDO BARRÓN, MAZATLÁN, SINALOA: PARA SU REHABILITACIÓN Y MANTENIMIENTO” de competencia federal por ser una actividad acuícola colindante con un humedal.</p>	<p>Con la presentación de la MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR se está dando cumplimiento a estos apartados de la LGEEPA.</p>
<p>Artículo 30.- Para obtener la autorización a que se refiere el artículo 28 de esta Ley, los interesados deberán presentar a la Secretaría una manifestación de impacto ambiental, la cual deberá contener, por lo menos, una descripción de los posibles efectos en el o los ecosistemas que pudieran ser afectados por la obra o actividad de que se trate, considerando el conjunto de los elementos que conforman dichos ecosistemas, así como las medidas preventivas, de mitigación y las demás necesarias para evitar y reducir al mínimo los efectos negativos sobre el ambiente.</p>	<p>La promovente solicita la autorización prevista en el artículo 30.</p>	

LEY GENERAL DE PESCA Y ACUACULTURA SUSTENTABLES; Nueva Ley publicada en el Diario Oficial de la Federación el 24 de julio de 2007 TEXTO VIGENTE Última reforma publicada DOF 04-06-2015.

Artículo 1o.- *La presente Ley es de orden público e interés social, reglamentaria del artículo 27 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos y tiene por objeto regular, fomentar y administrar el aprovechamiento de los recursos pesqueros y acuícolas en el territorio nacional y las zonas sobre las que la nación ejerce su soberanía y jurisdicción; del 73 fracción XXIX-L para establecer las bases para el ejercicio de las atribuciones que en la materia corresponden a la federación, las entidades federativas y los municipios, bajo el principio de concurrencia y con la participación de los productores pesqueros, así como de las demás disposiciones previstas en la propia Constitución que tienen como fin propiciar el desarrollo integral y sustentable de la pesca y la acuacultura.*

Artículo 2o.- *Son objetivos de esta Ley:*

- I.** *Establecer y definir los principios para ordenar, fomentar y regular el manejo integral y el*

CAPITULO V.- IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

aprovechamiento sustentable de la pesca y la acuicultura, considerando los aspectos sociales, tecnológicos, productivos, biológicos y ambientales;

- II.** *Promover el mejoramiento de la calidad de vida de los pescadores y acuicultores del país a través de los programas que se instrumenten para el sector pesquero y acuícola;*

VINCULACIÓN CON LA LEY GENERAL DE PESCA Y ACUACULTURA SUSTENTABLES

LEY GENERAL DE PESCA Y ACUACULTURA SUSTENTABLES; Nueva Ley publicada en el Diario Oficial de la Federación el 24 de julio de 2007 TEXTO VIGENTE Última reforma publicada DOF 04-06-2015.		
ORDENAMIENTO JURÍDICO	APLICACIÓN	CUMPLIMIENTO
<p>Artículo 2o.- <i>Son objetivos de esta Ley:</i></p> <p>I. <i>Establecer y definir los principios para ordenar, fomentar y regular el manejo integral y el aprovechamiento sustentable de la pesca y la acuicultura, considerando los aspectos sociales, tecnológicos, productivos, biológicos y ambientales;</i></p> <p>II. <i>Promover el mejoramiento de la calidad de vida de los pescadores y acuicultores del país a través de los programas que se instrumenten para el sector pesquero y acuícola;</i></p>	<p>Al proyecto trata de una actividad acuícola en una zona costera.</p> <p>Requiere ser evaluada en materia de impacto ambiental para la construcción y operación de granja acuícola en un ecosistema costero.</p>	<p>La promovente solicitará su inscripción al Registro Nacional de Pesca para la unidad de producción acuícola una vez autorizado el proyecto en materia de impacto ambiental.</p>

LEY DE AGUAS NACIONALES; Nueva Ley publicada en el Diario Oficial de la Federación el 1º de diciembre de 1992 TEXTO VIGENTE Última reforma publicada DOF 24-03-2016

Artículo 1. *La presente Ley es reglamentaria del Artículo 27 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos en materia de aguas nacionales; es de observancia general en todo el territorio nacional, sus disposiciones son de orden público e interés social y tiene por objeto regular la explotación, uso o aprovechamiento de dichas aguas, su distribución y control, así como la preservación de su cantidad y calidad para lograr su desarrollo integral sustentable.*

Artículo 16. *La presente Ley establece las reglas y condiciones para el otorgamiento de las concesiones para explotación, uso o aprovechamiento de las aguas nacionales, en cumplimiento a lo dispuesto en el Párrafo Sexto del Artículo 27 Constitucional.*

Son aguas nacionales las que se enuncian en el Párrafo Quinto del Artículo 27 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos.

El régimen de propiedad nacional de las aguas subsistirá aun cuando las aguas, mediante la construcción de obras, sean desviadas del cauce o vaso originales, se impida su afluencia a ellos o sean objeto de tratamiento.

Las aguas residuales provenientes del uso de las aguas nacionales, también tendrán el mismo carácter, cuando se descarguen en cuerpos receptores de propiedad nacional, aun cuando sean objeto de tratamiento.

Artículo 82. *La explotación, uso o aprovechamiento de las aguas nacionales en actividades industriales, de acuicultura, turismo y otras actividades productivas, se podrá realizar por personas*

CAPITULO V.- IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

físicas o morales previa la concesión respectiva otorgada por "la Autoridad del Agua", en los términos de la presente Ley y sus reglamentos.

"La Comisión", en coordinación con la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación, otorgará facilidades para el desarrollo de la acuacultura y el otorgamiento de las concesiones de agua necesarias; asimismo apoyará, a solicitud de los interesados, el aprovechamiento acuícola en la infraestructura hidráulica federal, que sea compatible con su explotación, uso o aprovechamiento. Para la realización de lo anterior, "la Comisión" se apoyará en los Organismos de Cuenca.

VINCULACIÓN CON LA LEY DE AGUAS NACIONALES

LEY DE AGUAS NACIONALES; Nueva Ley publicada en el Diario Oficial de la Federación el 1° de diciembre de 1992 TEXTO VIGENTE Última reforma publicada DOF 24-03-2016.		
ORDENAMIENTO JURÍDICO	APLICACIÓN	CUMPLIMIENTO
<p>Artículo 16. La presente Ley establece las reglas y condiciones para el otorgamiento de las concesiones para explotación, uso o aprovechamiento de las aguas nacionales, en cumplimiento a lo dispuesto en el Párrafo Sexto del Artículo 27 Constitucional.</p> <p>Las aguas residuales provenientes del uso de las aguas nacionales, también tendrán el mismo carácter, cuando se descarguen en cuerpos receptores de propiedad nacional, aun cuando sean objeto de tratamiento.</p>	<p>La Sociedad Cooperativa Ejido de Barrón, S.C. de R.L. de C.V., presenta el proyecto "REGULARIZACIÓN EN MATERIA DE IMPACTO AMBIENTAL DE LA UNIDAD DE PRODUCCIÓN ACUÍCOLA "EL CONFITE", EJIDO BARRÓN, MAZATLÁN, SINALOA: PARA SU REHABILITACIÓN Y MANTENIMIENTO" de competencia federal por ser una actividad acuícola colindante con un humedal.</p> <p>Usará agua del medio natural (Estero El Confite, prolongación tierra adentro de linderos del Ejido Barrón del Estero La Sirena) y descargará sus aguas residuales al mismo al mismo sistema hidrológico, previo paso por el sistema de dren de la unidad acuícola, así como de su Laguna de Sedimentación, Oxidación y Reducción, donde partículas suspendidas serán precipitadas en el tiempo de residencia de la masa de agua de recambio. El agua también recibirá un tratamiento primario a base de probióticos. El proyecto contempla la utilización de probióticos, así como germicidas que limiten el desarrollo de agentes virales, bacterianos o fungos en el área de cultivo, considerando el empleo del componente probiótico denominado Epicin, línea de Probióticos especializados para la</p>	<p>La promovente una vez obtenido el resolutive en materia de impacto ambiental tramitará el permiso de descarga para las aguas residuales producidas durante el proceso productivo, ajustándose a las condiciones particulares de descarga que la CONAGUA le disponga.</p>
<p>Artículo 82. La explotación, uso o aprovechamiento de las aguas nacionales en actividades industriales, de acuacultura, turismo y otras actividades productivas, se podrá realizar por personas físicas o morales previa la concesión respectiva otorgada por "la Autoridad del Agua", en los términos de la presente Ley y sus reglamentos.</p>		

CAPITULO V.- IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

	<p>acuicultura, con la finalidad de proporcionar un tratamiento biológico para degradación de materia orgánica o materia biogénica particulada de los desechos del camarón y alimento no consumido, consistente en la aplicación de bacilos de la marca comercial Epicin, a razón de 100 g/día, con un margen de vida de 24 horas y diseñadas genéticamente para no reproducirse exógenamente, así como la marca comercial germicida producida por el laboratorio INNOVA, con el componente activo (germicida ambiental) Microcide 85% (o Microcyde), producto que al mantener sano el cultivo, limpio de bacterias, hongos y virus, es coadyuvante para eliminar casi hasta 100% los recambios de agua.</p>	
--	---	--

LEY GENERAL PARA LA PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS; Nueva Ley publicada en el Diario Oficial de la Federación el 8 de octubre de 2003, TEXTO VIGENTE, Última reforma publicada DOF 22-05-2015.

Artículo 1.- La presente Ley es reglamentaria de las disposiciones de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos que se refieren a la protección al ambiente en materia de prevención y gestión integral de residuos, en el territorio nacional. Sus disposiciones son de orden público e interés social y tienen por objeto garantizar el derecho de toda persona al medio ambiente sano y propiciar el desarrollo sustentable a través de la prevención de la generación, la valorización y la gestión integral de los residuos peligrosos, de los residuos sólidos urbanos y de manejo especial; prevenir la contaminación de sitios con estos residuos y llevar a cabo su remediación, así como establecer las bases para: ...

Artículo 19.- Los residuos de manejo especial se clasifican como se indica a continuación, salvo cuando se trate de residuos considerados como peligrosos en esta Ley y en las normas oficiales mexicanas correspondientes:

III. Residuos generados por las actividades pesqueras, agrícolas, silvícolas, forestales, avícolas, ganaderas, incluyendo los residuos de los insumos utilizados en esas actividades;

VINCULACIÓN CON LA LEY GENERAL PARA LA PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS

<p>LEY GENERAL PARA LA PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS. Nueva Ley publicada en el Diario Oficial de la Federación el 8 de octubre de 2003 TEXTO VIGENTE Última reforma publicada DOF 22-05-2015.</p>		
ORDENAMIENTO JURÍDICO	APLICACIÓN	CUMPLIMIENTO
<p><i>Artículo 19.- Los residuos de manejo especial se clasifican como se indica a continuación, salvo cuando se trate de residuos</i></p>	<p>La Sociedad Cooperativa Ejidatarios Unidos de Barrón, S.C. de R.L. de C.V., presenta el proyecto "“REGULARIZACIÓN EN</p>	<p>Se dará cumplimiento a este apartado de la LEY.</p>

CAPITULO V.- IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

<p><i>considerados como peligrosos en esta Ley y en las normas oficiales mexicanas correspondientes:</i></p> <p>III. Residuos generados por las actividades pesqueras, agrícolas, silvícolas, forestales, avícolas, ganaderas, incluyendo los residuos de los insumos utilizados en esas actividades;</p>	<p>MATERIA DE IMPACTO AMBIENTAL DE LA UNIDAD DE PRODUCCIÓN ACUÍCOLA “EL CONFITE”, EJIDO BARRÓN, MAZATLÁN, SINALOA: PARA SU REHABILITACIÓN Y MANTENIMIENTO”</p> <p>de competencia federal por ser una actividad acuícola colindante con un humedal y por lo tanto manejara Residuos de manejo especial materia de la LEY GENERAL PARA LA PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS.</p>	<p>La cantidad de residuos sólidos urbanos, no será mayor a 10 toneladas al año por lo que su manejo será resguardándolos de manera provisional en un almacén temporal de residuos de manejo especial para posteriormente enviarlos a su destino final por medio de prestadores de servicios encargados de su tratamiento.</p>
--	--	--

LEY GENERAL DE VIDA SILVESTRE. Nueva Ley publicada en el Diario Oficial de la Federación el 3 de julio de 2000 TEXTO VIGENTE Últimas reformas publicadas DOF 13-05-2016

Artículo 60 TER.- *Queda prohibida la remoción, relleno, trasplante, poda, o cualquier obra o actividad que afecte la integralidad del flujo hidrológico del manglar; del ecosistema y su zona de influencia; de su productividad natural; de la capacidad de carga natural del ecosistema para los proyectos turísticos; de las zonas de anidación, reproducción, refugio, alimentación y alevinaje; o bien de las interacciones entre el manglar, los ríos, la duna, la zona marítima adyacente y los corales, o que provoque cambios en las características y servicios ecológicos. Se exceptuarán de la prohibición a que se refiere el párrafo anterior las obras o actividades que tengan por objeto proteger, restaurar, investigar o conservar las áreas de manglar. Artículo adicionado DOF 01-02-2007.*

VINCULACIÓN CON LA LEY GENERAL DE VIDA SILVESTRE.

<p>LEY GENERAL DE VIDA SILVESTRE. Nueva Ley publicada en el Diario Oficial de la Federación el 3 de julio de 2000 TEXTO VIGENTE Últimas reformas publicadas DOF 13-05-2016</p>		
<p>ORDENAMIENTO JURÍDICO</p>	<p>APLICACIÓN</p>	<p>CUMPLIMIENTO</p>
<p><i>Artículo 60 TER.- Queda prohibida la remoción, relleno, trasplante, poda, o cualquier obra o actividad que afecte la integralidad del flujo hidrológico del manglar; del ecosistema y su zona de influencia; de su productividad natural; de la capacidad de carga natural del ecosistema para los proyectos turísticos; de las zonas de anidación, reproducción, refugio, alimentación y alevinaje; o bien de las interacciones entre el manglar, los ríos, la duna, la zona marítima adyacente y los corales, o que provoque cambios en las características y servicios ecológicos. Se exceptuarán de la prohibición a</i></p>	<p>La Sociedad Cooperativa Ejido de Barrón, S.C. de R.L. de C.V., presenta el proyecto “REGULARIZACIÓN EN MATERIA DE IMPACTO AMBIENTAL DE LA UNIDAD DE PRODUCCIÓN ACUÍCOLA “EL CONFITE”, EJIDO BARRÓN, MAZATLÁN, SINALOA: PARA SU REHABILITACIÓN Y MANTENIMIENTO” de competencia federal por ser una actividad acuícola colindante con un</p>	<p>El proyecto como se ha mencionado en El Capítulo II, se encuentra en un predio que carece de manglar.</p> <p>En el Estero El Confite, fuente de suministro del agua requerida para realizar las actividades de cultivo de camarón, se</p>

CAPITULO V.- IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

<p>que se refiere el párrafo anterior las obras o actividades que tengan por objeto proteger, restaurar, investigar o conservar las áreas de manglar. Artículo adicionado DOF 01-02-2007.</p>	<p>humedal y por lo tanto le aplica la LEY GENERAL DE VIDA SILVESTRE</p>	<p>observa vegetación de manglar en buen estado de conservación, los cuales no se rellenan, remueven, ni podan, en cumplimiento irrestricto con la LEY GENERAL DE VIDA SILVESTRE y el Artículo 60 TER de esta.</p>
---	---	---

III.1.2. REGLAMENTOS DE LAS LEYES FEDERALES RELACIONADAS CON EL PROYECTO.

REGLAMENTO DE LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE EN MATERIA DE EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL, Nuevo Reglamento publicado en el Diario Oficial de la Federación el 30 de mayo de 2000 TEXTO VIGENTE Última reforma publicada DOF 31-10-2014.

En el capítulo II del Reglamento “De las obras o actividades que refieren autorización en materia de Impacto Ambiental y de las excepciones”, en su Artículo 5 se establece:

Artículo 5.- Quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización de la Secretaría en materia de impacto ambiental:

L) EXPLORACIÓN, EXPLOTACIÓN Y BENEFICIO DE MINERALES Y SUSTANCIAS RESERVADAS A LA FEDERACIÓN:

I. Obras para la explotación de minerales y sustancias reservadas a la federación, así como su infraestructura de apoyo;

II. Obras de exploración, excluyendo las de prospección gravimétrica, geológica superficial, geoelectrica, magnetotelúrica, de susceptibilidad magnética y densidad, así como las obras de barrenación, de zanqueo y exposición de rocas, siempre que se realicen en zonas agrícolas, ganaderas o eriales y en zonas con climas secos o templados en donde se desarrolle vegetación de matorral xerófilo, bosque tropical caducifolio, bosques de coníferas o encinares, ubicadas fuera de las áreas naturales protegidas, y

III. Beneficio de minerales y disposición final de sus residuos en presas de jales, excluyendo las plantas de beneficio que no utilicen sustancias consideradas como peligrosas y el relleno hidráulico de obras mineras subterráneas.

Artículo 9o.- Los promoventes deberán presentar ante la Secretaría una manifestación de impacto ambiental, en la modalidad que corresponda, para que ésta realice la evaluación del proyecto de la obra o actividad respecto de la que se solicita autorización.

VINCULACIÓN CON EL REGLAMENTO DE LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE EN MATERIA DE EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL

REGLAMENTO DE LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE EN MATERIA DE EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL; Nuevo Reglamento publicado en el Diario Oficial de la Federación el 30 de mayo de 2000. TEXTO VIGENTE, Última reforma publicada DOF 31-10-2014.		
ORDENAMIENTO JURÍDICO	APLICACIÓN	CUMPLIMIENTO
<p><i>Artículo 5o;</i> "Quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización de la Secretaría en materia de impacto ambiental":</p> <p>R) OBRAS Y ACTIVIDADES EN HUMEDALES, MANGLARES, LAGUNAS, RÍOS, LAGOS Y ESTEROS CONECTADOS CON EL MAR, ASÍ COMO EN SUS LITORALES O ZONAS FEDERALES:</p> <p><i>I. Cualquier tipo de obra civil, con excepción de la construcción de viviendas unifamiliares para las comunidades asentadas en estos ecosistemas,</i></p> <p>U) ACTIVIDADES ACUÍCOLAS QUE PUEDAN PONER EN PELIGRO LA PRESERVACIÓN DE UNA O MÁS ESPECIES O CAUSAR DAÑOS A LOS ECOSISTEMAS:</p> <p><i>I. Construcción y operación de granjas, estanques o parques de producción acuícola, con excepción de la rehabilitación de la infraestructura de apoyo cuando no implique la ampliación de la superficie productiva, el incremento de la demanda de insumos, la generación de residuos peligrosos, el relleno de cuerpos de agua o la remoción de manglar, popal y otra vegetación propia de humedales, así como la vegetación riparia o marginal;</i></p>	<p>La Sociedad Cooperativa Ejido de Barrón, S.C. de R.L. de C.V., presenta el proyecto "REGULARIZACIÓN EN MATERIA DE IMPACTO AMBIENTAL DE LA UNIDAD DE PRODUCCIÓN ACUÍCOLA "EL CONFITE", EJIDO BARRÓN, MAZATLÁN, SINALOA: PARA SU REHABILITACIÓN Y MANTENIMIENTO" de competencia federal por ser una actividad acuícola colindante con un humedal y por lo tanto le aplica este Reglamento.</p>	<p>Se cumple. Con la presentación de la MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR se está dando cumplimiento a este apartado del reglamento.</p>

CAPITULO V.- IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

<p>Artículo 9o.- Los promoventes deberán presentar ante la Secretaría una manifestación de impacto ambiental, en la modalidad que corresponda, para que ésta realice la evaluación del proyecto de la obra o actividad respecto de la que se solicita autorización.</p>		
--	--	--

REGLAMENTO DE LA LEY DE PESCA; Nuevo Reglamento publicado en el Diario Oficial de la Federación el 29 de septiembre de 1999 TEXTO VIGENTE Última reforma publicada DOF 28-01-2004.

Artículo 22.- La Secretaría podrá inscribir en el Registro Nacional de Pesca, a los acuacultores que no requieran concesión, permiso o autorización.

Artículo 29.- Pesca es el acto de extraer, capturar, recolectar o cultivar, por cualquier procedimiento, especies biológicas o elementos biogénicos, cuyo medio de vida total, parcial o temporal sea el agua, así como los actos previos o posteriores relacionados con ellas.

Artículo 30.- Las actividades pesqueras se clasifican en:

- I. Captura...
- II. Cultivo o acuacultura con fines: a) Comerciales,

Artículo 31.- Para realizar las actividades de pesca se requiere lo siguiente:

- I. Concesión, para:
- b) Acuacultura comercial

VINCULACIÓN CON EL REGLAMENTO DE LA LEY DE PESCA

<p>REGLAMENTO DE LA LEY DE PESCA; Nuevo Reglamento publicado en el Diario Oficial de la Federación el 29 de septiembre de 1999 TEXTO VIGENTE Última reforma publicada DOF 28-01-2004.</p>		
<p>ORDENAMIENTO JURÍDICO</p>	<p>APLICACIÓN</p>	<p>CUMPLIMIENTO</p>
<p>Artículo 22.- La Secretaría podrá inscribir en el Registro Nacional de Pesca, a los acuacultores que no requieran concesión, permiso o autorización.</p> <p>Artículo 29.- Pesca es el acto de extraer, capturar, recolectar o cultivar, por cualquier procedimiento, especies biológicas o elementos biogénicos, cuyo medio de vida total, parcial o temporal sea el agua, así como los actos previos o posteriores relacionados con ellas.</p>	<p>La Sociedad Cooperativa Ejido de Barrón, S.C. de R.L. de C.V., presenta el proyecto "REGULARIZACIÓN EN MATERIA DE IMPACTO AMBIENTAL DE LA UNIDAD DE PRODUCCIÓN ACUÍCOLA "EL CONFITE", EJIDO BARRÓN, MAZATLÁN, SINALOA: PARA SU REHABILITACIÓN Y MANTENIMIENTO" de competencia federal por ser una actividad acuícola colindante con un humedal y por lo tanto le aplica este Reglamento. El proyecto se vincula por la obligatoriedad de obtener la autorización correspondiente para realizar las obras descritas en esta manifestación de impacto ambiental.</p>	<p>Se dará cumplimiento a estos apartados del Reglamento. Como ya se mencionó anteriormente, la promovente una vez autorizado el proyecto en materia ambiental procederá a tramitar el Registro Nacional de Pesca para la unidad de producción acuícola.</p>

CAPITULO V.- IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

<p><i>Artículo 30.- Las actividades pesqueras se clasifican en:</i> <i>II. Cultivo o acuicultura con fines:</i> <i>a) Comerciales,</i> <i>Artículo 31.- Para realizar las actividades de pesca se requiere lo siguiente:</i> <i>I. Concesión, para:</i> <i>b) Acuicultura comercial</i></p>		
---	--	--

REGLAMENTO DE LA LEY DE AGUAS NACIONALES; Nuevo Reglamento publicado en el Diario Oficial de la Federación el 12 de enero de 1994. TEXTO VIGENTE, Última reforma publicada DOF 25-08-2014.

ARTICULO 125.- "La Comisión" establecerá la coordinación necesaria con la Secretaría de Pesca, a fin de facilitar la resolución simultánea de las concesiones que en el ámbito de sus respectivas competencias tengan que expedir en materia de agua y acuicultura.

ARTICULO 134.- Las personas físicas o morales que exploten, usen o aprovechen aguas en cualquier uso o actividad, están obligadas, bajo su responsabilidad y en los términos de ley, a realizar las medidas necesarias para prevenir su contaminación y en su caso para reintegrarlas en condiciones adecuadas, a fin de permitir su utilización posterior en otras actividades o usos y mantener el equilibrio de los ecosistemas.

ARTÍCULO 135.- Las personas físicas o morales que efectúen descargas de aguas residuales a los cuerpos receptores a que se refiere la "Ley", deberán:

I. Contar con el permiso de descarga de aguas residuales que les expida "La Comisión", o en su caso, presentar el aviso respectivo a que se refiere la "Ley" y este Reglamento;

II. Tratar las aguas residuales previamente a su vertido a los cuerpos receptores, cuando esto sea necesario para cumplir con las obligaciones establecidas en el permiso de descarga correspondiente;

III. Cubrir, cuando proceda, el derecho federal por el uso o aprovechamiento de bienes del dominio público de la Nación como cuerpos receptores de las descargas de aguas residuales;

IV. Instalar y mantener en buen estado, los dispositivos de aforo y los accesos para muestreo que permitan verificar los volúmenes de descarga y las concentraciones de los parámetros previstos en los permisos de descarga;

V. Informar a "La Comisión" de cualquier cambio en sus procesos, cuando con ello se ocasionen modificaciones en las características o en los volúmenes de las aguas residuales que hubieran servido para expedir el permiso de descarga correspondiente;

VI. Hacer del conocimiento de "La Comisión", los contaminantes presentes en las aguas residuales que generen por causa del proceso industrial o del servicio que vienen operando, y que no estuvieran considerados originalmente en las condiciones particulares de descarga que se les hubieran fijado;

VII. Operar y mantener por sí o por terceros las obras e instalaciones necesarias para el manejo y, en su caso, el tratamiento de las aguas residuales, así como para asegurar el control de la calidad de dichas aguas antes de su descarga a cuerpos receptores;

VIII. Sujetarse a la vigilancia y fiscalización que para el control y prevención de la calidad del agua establezca "La Comisión", de conformidad con lo dispuesto en la "Ley" y el "Reglamento";

IX. Llevar un monitoreo de la calidad de las aguas residuales que descarguen o infiltren en los términos de ley y demás disposiciones reglamentarias;

CAPITULO V.- IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

X. Conservar al menos durante tres años el registro de la información sobre el monitoreo que realicen, en los términos de las disposiciones jurídicas, normas, condiciones y especificaciones técnicas aplicables, y

XI. Las demás que señalen las leyes y disposiciones reglamentarias.

VINCULACIÓN CON EL REGLAMENTO DE LA LEY DE AGUAS NACIONALES

REGLAMENTO DE LA LEY DE AGUAS NACIONALES; Nuevo Reglamento publicado en el Diario Oficial de la Federación el 12 de enero de 1994. TEXTO VIGENTE, Última reforma publicada DOF 25-08-2014.		
ORDENAMIENTO JURÍDICO	APLICACIÓN	CUMPLIMIENTO
<p>Artículo 134.- Las personas físicas o morales que exploten, usen o aprovechen aguas en cualquier uso o actividad, están obligadas, bajo su responsabilidad y en los términos de ley, a realizar las medidas necesarias para prevenir su contaminación y en su caso para reintegrarlas en condiciones adecuadas, a fin de permitir su utilización posterior en otras actividades o usos y mantener el equilibrio de los ecosistemas.</p>	<p>La Sociedad Cooperativa Ejido de Barrón, S.C. de R.L. de C.V., presenta el proyecto "REGULARIZACIÓN EN MATERIA DE IMPACTO AMBIENTAL DE LA UNIDAD DE PRODUCCIÓN ACUÍCOLA "EL CONFITE", EJIDO BARRÓN, MAZATLÁN, SINALOA: PARA SU REHABILITACIÓN Y MANTENIMIENTO" de competencia federal por ser una actividad acuícola colindante con un humedal. Usará agua del medio natural desde el Estero El Confite, nombre que recibe el Estero La Sirena en esta parte del sistema hidrológico y descargará sus aguas residuales al mismo al mismo sistema hidrológico, previo paso por el sistema de dren de la unidad acuícola, así como de su Laguna de Sedimentación, Oxidación y Reducción, donde partículas suspendidas serán precipitadas en el tiempo de residencia de la masa de agua de recambio. El agua también recibirá un tratamiento primario a base de probióticos. El proyecto contempla la utilización de probióticos, así como germicidas que limiten el desarrollo de agentes virales, bacterianos o fungosos en el área de cultivo, considerando el empleo del componente probiótico denominado Epicin, línea de Probióticos especializados para la acuicultura, con la finalidad de proporcionar un tratamiento biológico para degradación de materia orgánica o materia biogénica particulada de los desechos del camarón y alimento no consumido, consistente en la aplicación de bacilos de la marca comercial Epicin, a razón de 100 g/día, con un margen de vida de 24 horas y diseñadas genéticamente para no reproducirse exógenamente, así como la marca comercial germicida producida por el laboratorio INNOVA, con el componente activo (germicida ambiental) Microcide 85% (o Microcyde), producto que al mantener sano el cultivo, limpio de bacterias, hongos y virus,</p>	<p>Se dará cumplimiento a estos apartados del Reglamento. La promovente una vez obtenido el resolutive en materia de impacto ambiental tramitará el permiso de descarga para las aguas residuales producidas durante el proceso productivo, ajustándose a las condiciones particulares de descarga que la CONAGUA le disponga.</p>
<p>ARTÍCULO 135.- Las personas físicas o morales que efectúen descargas de aguas residuales a los cuerpos receptores a que se refiere la "Ley", deberán:</p> <p>I. Contar con el permiso de descarga de aguas residuales que les expida "La Comisión", o en su caso, presentar el aviso respectivo a que se refiere la "Ley" y este Reglamento;</p> <p>II. Tratar las aguas residuales previamente a su vertido a los cuerpos receptores, cuando esto sea necesario para cumplir con las obligaciones establecidas en el permiso de descarga correspondiente;</p> <p>III. Cubrir, cuando proceda, el derecho federal por el uso o aprovechamiento de bienes del dominio público de la Nación como cuerpos receptores de las descargas de aguas residuales;</p> <p>IV. Instalar y mantener en buen estado, los dispositivos de aforo y los accesos para muestreo que permitan verificar los volúmenes de descarga y las concentraciones de los parámetros</p>		

CAPITULO V.- IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

<p>previstos en los permisos de descarga;</p> <p>V. Informar a "La Comisión" de cualquier cambio en sus procesos, cuando con ello se ocasionen modificaciones en las características o en los volúmenes de las aguas residuales que hubieran servido para expedir el permiso de descarga correspondiente;</p> <p>VI. Hacer del conocimiento de "La Comisión", los contaminantes presentes en las aguas residuales que generen por causa del proceso industrial o del servicio que vienen operando, y que no estuvieran considerados originalmente en las condiciones particulares de descarga que se les hubieran fijado;</p> <p>VII. Operar y mantener por sí o por terceros las obras e instalaciones necesarias para el manejo y, en su caso, el tratamiento de las aguas residuales, así como para asegurar el control de la calidad de dichas aguas antes de su descarga a cuerpos receptores;</p> <p>VIII. Sujetarse a la vigilancia y fiscalización que para el control y prevención de la calidad del agua establezca "La Comisión", de conformidad con lo dispuesto en la "Ley" y el "Reglamento";</p> <p>IX. Llevar un monitoreo de la calidad de las aguas residuales que descarguen o infiltren en los términos de ley y demás disposiciones reglamentarias;</p> <p>X. Conservar al menos durante tres años el registro de la información sobre el monitoreo que realicen, en los términos de las disposiciones jurídicas, normas, condiciones y especificaciones técnicas aplicables, y</p> <p>XI. Las demás que señalen las leyes y disposiciones reglamentarias.</p>	<p>es coadyuvante para eliminar casi hasta 100% los recambios de agua.</p>	
--	--	--

CAPITULO V.- IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

REGLAMENTO DE LA LEY GENERAL PARA LA PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS. Nuevo Reglamento publicado en el Diario Oficial de la Federación el 30 de noviembre de 2006 TEXTO VIGENTE Última reforma publicada DOF 31-10-2014.

Este reglamento tiene por objeto garantizar el derecho de toda persona al medio ambiente sano y propiciar el desarrollo sustentable a través de la prevención de la generación, la valorización y la gestión integral de los residuos peligrosos, de los residuos sólidos urbanos y de manejo especial; prevenir la contaminación de sitios con estos residuos y llevar a cabo su remediación, regular la generación y manejo integral de residuos peligrosos, así como establecer las disposiciones que serán consideradas por los gobiernos locales en la regulación de los residuos que conforme a esta Ley sean de su competencia.

Artículo 15.- Las autoridades de los tres órdenes de gobierno podrán coordinarse para el ejercicio de sus atribuciones a fin de:

II. Apoyar la difusión de la información necesaria que impulse la cultura de la valorización y aprovechamiento de los residuos peligrosos, de manejo especial y sólidos urbanos,

VINCULACIÓN CON EL REGLAMENTO DE LA LEY GENERAL PARA LA PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS.

REGLAMENTO DE LA LEY GENERAL PARA LA PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS. Nuevo Reglamento publicado en el Diario Oficial de la Federación el 30 de noviembre de 2006 TEXTO VIGENTE Última reforma publicada DOF 31-10-2014.		
ORDENAMIENTO JURÍDICO	APLICACIÓN	CUMPLIMIENTO
<p><i>Artículo 15.- Las autoridades de los tres órdenes de gobierno podrán coordinarse para el ejercicio de sus atribuciones a fin de:</i></p> <p><i>II. Apoyar la difusión de la información necesaria que impulse la cultura de la valorización y aprovechamiento de los residuos peligrosos, de manejo especial y sólidos urbanos,...</i></p>	<p>La Sociedad Cooperativa Ejido de Barrón, S.C. de R.L. de C.V., presenta el proyecto “REGULARIZACIÓN EN MATERIA DE IMPACTO AMBIENTAL DE LA UNIDAD DE PRODUCCIÓN ACUÍCOLA “EL CONFITE”, EJIDO BARRÓN, MAZATLÁN, SINALOA: PARA SU REHABILITACIÓN Y MANTENIMIENTO” de competencia federal por ser una actividad acuícola colindante con un humedal y por lo tanto manejara Residuos de manejo especial materia de la LEY GENERAL PARA LA PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS y su Reglamento.</p>	<p>Se dará cumplimiento a este apartado del Reglamento.</p> <p>La cantidad de residuos sólidos urbanos, no será mayor a 10 toneladas al año por lo que su manejo será resguardándolos de manera provisional en un almacén temporal de residuos de manejo especial para posteriormente enviarlos a su destino final por medio de prestadores de servicios encargados de su tratamiento.</p>

NORMAS OFICIALES MEXICANAS

VINCULACIÓN CON LAS NORMAS OFICIALES MEXICANAS

NORMAS OFICIALES MEXICANAS			
NORMA		APLICACIÓN	CUMPLIMIENTO
NORMA MEXICANA	OFICIAL NOM-001-	La Sociedad Cooperativa Ejido de Barrón, S.C. de R.L. de C.V., presenta el proyecto	En la etapa de operación del proyecto se generarán

CAPITULO V.- IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

<p>SEMARNAT- 1996. (PUBLICADA EN EL DIARIO OFICIAL DE LA FEDERACIÓN EL 6 DE DICIEMBRE DE 1996). Establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en aguas y bienes nacionales.</p>	<p>“REGULARIZACIÓN EN MATERIA DE IMPACTO AMBIENTAL DE LA UNIDAD DE PRODUCCIÓN ACUÍCOLA “EL CONFITE”, EJIDO BARRÓN, MAZATLÁN, SINALOA: PARA SU REHABILITACIÓN Y MANTENIMIENTO”, usará agua del Estero El Confite, nombre que recibe en esta parte del sistema lagunar el Estero La Sirena. Descargará sus aguas residuales al mismo al mismo sistema hidrológico, previo paso por el sistema de dren de la unidad acuícola, así como de su Laguna de Sedimentación, Oxidación y Reducción, donde partículas suspendidas serán precipitadas en el tiempo de residencia de la masa de agua de recambio. El agua también recibirá un tratamiento primario a base de probióticos. El proyecto contempla la utilización de probióticos, así como germicidas que limiten el desarrollo de agentes virales, bacterianos o fungos en el área de cultivo, considerando el empleo del componente probiótico denominado Epicin, línea de Probióticos especializados para la acuicultura, con la finalidad de proporcionar un tratamiento biológico para degradación de materia orgánica o materia biogénica particulada de los desechos del camarón y alimento no consumido, consistente en la aplicación de bacilos de la marca comercial Epicin, a razón de 100 g/día, con un margen de vida de 24 horas y diseñadas genéticamente para no reproducirse exógenamente, así como la marca comercial germicida producida por el laboratorio INNOVA, con el componente activo (germicida ambiental) Microcide 85% (o Microcyde), producto que al mantener sano el cultivo, limpio de bacterias, hongos y virus, es coadyuvante para eliminar casi hasta 100% los recambios de agua.</p>	<p>aguas residuales las cuales tendrán su destino en el sistema estuarino La Sirena, con base en la NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-002-SEMARNAT- 1996.</p>
<p>NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-041-SEMARNAT-2006. (PUBLICADA EN EL DIARIO OFICIAL DE LA FEDERACIÓN EL 6 DE MARZO DE 2007). Establece los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible</p>	<p>En las diferentes etapas del proyecto se utilizará vehículos automotores que usan gasolina y/o diésel como combustible.</p>	<p>En el momento la construcción del proyecto, se observara que los equipos estén en buenas condiciones y en el momento que se detecte que emitan humo fuerte por sus escapes y que puedan ser perjudicial para el aire, deberán ser enviados al taller para su mantenimiento.</p> <p>Con el mantenimiento de los vehículos y equipos, se reducirá la emisión de</p>

CAPITULO V.- IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

		<p>gases contaminantes a la atmósfera, no se rebasara los límites permisibles que establece la norma, por lo que, se mantendrá un ambiente sano en la zona.</p> <p>Para no infringir la NOM los equipos que se utilicen estarán en buenas condiciones para reducir el bióxido de carbono y disminuir un contaminante perjudicial y que se contribuye a una mala calidad del aire que se respira en la Ciudad.</p>
<p>NOM-044-SEMARNAT-2006. (PUBLICADA EN EL DIARIO OFICIAL DE LA FEDERACIÓN EL 12 DE OCTUBRE DE 2006). Que establece los límites máximos permisibles de emisión de hidrocarburos totales, hidrocarburos no metano, monóxido de carbono, óxidos de nitrógeno, partículas y opacidad de humo provenientes del escape de motores nuevos que usan diésel como combustible y que se utilizarán para la propulsión de vehículos automotores nuevos con peso bruto vehicular mayor de 3,857 kilogramos, así como para unidades nuevas con peso bruto vehicular mayor a 3,857 kilogramos equipadas con este tipo de motores.</p>	<p>En las diferentes etapas del proyecto se utilizará vehículos automotores que usan gasolina y/o diésel como combustible.</p>	<p>Al igual que para el cumplimiento de la norma anterior se fomentará el mantenimiento preventivo de todos y cada uno de los vehículos y maquinaria utilizada durante las etapas de preparación del sitio, construcción y operación del proyecto.</p>
<p>NOM-052-SEMARNAT-2005. (PUBLICADA EN EL DIARIO OFICIAL DE LA FEDERACIÓN EL 23 DE JUNIO DE 2006). Establece las características, el procedimiento de identificación, clasificación y los listados de los residuos peligrosos.</p>	<p>En las diferentes etapas del proyecto se generaran algunos residuos que pueden ser clasificados como peligrosos.</p>	<p>Durante la construcción y operación el proyecto requiere de preparación del sitio para la construcción del proyecto , la presente norma es vinculante debido a que en las diferentes etapas de construcción, los vehículos y equipos que utilicen requieren de combustible, aceites y aditivos; para el mantenimiento de sus motores , estos, se convierten en residuos</p>

CAPITULO V.- IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

		<p>peligroso, mismos que requieren de un manejo especial por empresa especializa; ya que los aceites quemados o gastados al igual que las estopas impregnadas de aceites, grasas, aditivos o lubricantes son residuos peligrosos . Con el propósito de evitar una contaminación al suelo y manto freático, no se permitirá que en el área se realicen actividades de mantenimiento de aceite lubricante a los vehículos y equipo , estos se realizarán en los talleres autorizados en la Ciudad.</p>
<p>NOM-059-SEMARNAT-2010. (PUBLICADA EN EL DIARIO OFICIAL DE LA FEDERACIÓN EL 30 DE DICIEMBRE DE 2010). Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo.</p>	<p>No aplica</p>	<p>El sitio del proyecto carece por completo de vegetación de manglar de cualquiera de las cuatro especies conocidas en la región. La vegetación detectada (ver Anexo fotográfico) corresponde a la especie rastrera denominada salicornia.</p> <p>En el estero fuente de suministro del agua salobre para el proyecto, existen las siguientes especies (<i>Rhizophora mangle</i>, <i>Conocarpus erectus</i>, <i>Aviscencia germinans</i> y <i>Laguncularia racemosa</i>), las cuales no serán afectadas en ningún momento del proyecto. No obstante, durante todas las fases del proyecto, Operación y Mantenimiento y en su caso Abandono del sitio, la promovente del proyecto establecerá las medidas necesarias para que los trabajadores no cacen o extraigan tanto material vegetativo, como faunístico considerado</p>

CAPITULO V.- IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

		<p>dentro de esta norma, así como medidas tendientes a proteger de atropellamiento o perturbación de cualquier especie de fauna dentro de las inmediaciones del proyecto.</p> <p>El proyecto no aprovechará, extraerá o comercializará con especies incluidas dentro de la presente norma, ya que éste no es su objetivo, por lo que protegerá las especies de manglar existente en el área colindante al predio.</p>
<p>NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-080-SEMARNAT-1994. (PUBLICADA EN EL DIARIO OFICIAL DE LA FEDERACIÓN EL 13 DE ENERO DE 1995). Establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido proveniente del escape de los vehículos automotores, motocicletas y triciclos motorizados en circulación y su método de medición.</p>	<p>En la etapa de construcción habrá ruido proveniente del escape de los vehículos automotores en circulación.</p>	<p>Con el propósito de cumplir con lo que señala el presente ordenamiento y mejorar las condiciones de la zona se supervisará que se respeten los límites máximos permisibles que establece la norma por la emisión de ruido derivado del funcionamiento de los vehículos, maquinaria y equipo que se utilicen en las diferentes etapas del proyecto.</p> <p>Los vehículos que se utilicen en las diferentes etapas del proyecto deberán estar en buenas condiciones y reducir la emisión de ruidos a la atmósfera derivado de sus escapes.</p>
<p>NOM-010-PESC-1993. (PUBLICADA EN EL DIARIO OFICIAL DE LA FEDERACIÓN EL 23 DE ENERO DE 2002). Que establece los requisitos para determinar la presencia de enfermedades virales de crustáceos acuáticos vivos, muertos, sus productos o subproductos en cualquier presentación y Artemia (Artemia spp.), para su introducción al territorio nacional y movilización en el mismo.</p>		<p>La promotora del proyecto no tiene contemplado adquirir organismos importados ya que la oferta de estas especies en nuestro país es suficiente, aunque de darse el caso se cumplirán con todas las estipulaciones y medidas sanitarias para la importación de organismos acuáticos vivos descritas en la</p>

CAPITULO V.- IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

		presente norma oficial mexicana.
NOM-011-PESC-1993. (PUBLICADA EN EL DIARIO OFICIAL DE LA FEDERACIÓN EL 16 DE AGOSTO DE 1994). Para regular la aplicación de cuarentenas, a efecto de prevenir la introducción y dispersión de enfermedades certificables y notificables, en la importación de organismos acuáticos vivos en cualquiera de sus fases de desarrollo, destinados a la acuicultura y ornato en los Estados Unidos Mexicanos.		El proyecto no requiere de la importación de organismos acuáticos vivos provenientes de otros países, ya que la oferta nacional es suficiente y cumple con los requerimientos y necesidades suficientes de calidad y cantidad para el desarrollo del proyecto.
NOM-074-SAG/PESC-2014. (PUBLICADA EN EL DIARIO OFICIAL DE LA FEDERACIÓN EL 28 DE ABRIL DE 2014). Para regular el uso de sistemas de exclusión de fauna acuática (SEFA) en unidades de producción acuícola para el cultivo de camarón en el estado de Sinaloa.		El proyecto contempla la instalación de un SEFA tipo 1, obedeciendo todas las especificaciones de esta norma.

VINCULACIÓN CON LA NOM-022-SEMARNAT-2003. (PUBLICADA EN EL DIARIO OFICIAL DE LA FEDERACIÓN EL 10 DE ABRIL DE 2003). Que determina las especies y subespecies de flora y fauna silvestres terrestres y acuáticas en peligro de extinción, amenazadas, raras y las sujetas a protección especial y que establece las especificaciones para su protección.

ESPECIFICACIÓN	CUMPLIMIENTO
4.1.- Toda obra de canalización, interrupción de flujo o desvío de agua, que ponga en riesgo la dinámica e integridad ecológica de los humedales costeros, quedará prohibida, excepto en los casos en que las obras descritas sean diseñadas para restaurar la circulación y así promover la regeneración del humedal costero.	El proyecto no canalizará, modificará y ni alterará el flujo del agua, ya que solo se rehabilitara el Cárcamo de Bombeo ya existente para la toma de agua.
4.2.- Construcción de canales que, en su caso, deberán asegurar la reposición del mangle afectado y programas de monitoreo para asegurar el éxito de la restauración.	Para el caso particular del proyecto, solo se rehabilitará el Cárcamo de Bombeo ya existente; el sitio está libre de vegetación de manglar, por lo que la promovente no afectará esta especie.

CAPITULO V.- IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

<p>4.3.- Los promoventes de un proyecto que requiera de la existencia de un canal, deberán hacer una prospección con la intención de detectar los canales ya existentes que puedan ser aprovechados a fin de evitar la fragmentación del ecosistema, intrusión salina, asolvamiento y modificación del balance hídrico.</p>	<p>Para el caso particular del proyecto, se realizó una prospección en el sitio, obteniendo como resultado que hay Cárcamo de Bombeo ya existente, mismo que será rehabilitado. La promovente no contempla la construcción de canal de llamada.</p>
<p>4.4.- El establecimiento de infraestructura marina fija (diques, rompeolas, muelles, marinas y bordos) o cualquier otra obra que gane terreno a la unidad hidrológica en zonas de manglar queda prohibida excepto cuando tenga por objeto el mantenimiento o restauración de ésta.</p>	<p>El proyecto no plantea el establecimiento de infraestructura fija del tipo señalado en la especificación, que interfiera con la zona de manglar, por lo cual no aplica éste apartado para el proyecto.</p>
<p>4.5.- Cualquier bordo colindante con el manglar deberá evitar bloquear el flujo natural del agua hacia el humedal costero.</p>	<p>El proyecto no bloqueará el flujo natural del agua.</p>
<p>4.6.- Se deberá evitar la degradación de los humedales costeros por contaminación y asolvamiento.</p>	<p>Para minimizar la contaminación del sistema lagunar de referencia, donde descargarán las aguas residuales de la unidad acuícola, se utilizará una laguna de sedimentación, oxidación y reducción, a fin de minimizar material suspendido en la columna de las aguas residuales, sedimentando la materia orgánica producto de las excretas de los organismos presentes en la granja, así como de los restos de alimento no consumido y que se oxidan.</p> <p>El proyecto contempla la utilización de probióticos, así como germicidas que limiten el desarrollo de agentes virales, bacterianos o fungos en el área de cultivo, considerando el empleo del componente probiótico denominado Epicin, línea de Probióticos especializados para la acuicultura, con la finalidad de proporcionar un tratamiento biológico para degradación de materia orgánica o materia biogénica particulada de los desechos del camarón y alimento no consumido, consistente en la aplicación de bacilos de la marca comercial Epicin, a razón de 100 g/día, con un margen de vida de 24 horas y diseñadas genéticamente para no reproducirse exógenamente, así como la marca comercial germicida producida por el laboratorio INNOVA, con el componente activo (germicida ambiental) Microcide 85% (o Microcyde), producto que al mantener sano el cultivo, limpio de bacterias, hongos y virus, es coadyuvante para eliminar casi hasta 100% los recambios de agua y así darle una mejor calidad al agua que será descargada a la bahía una vez finalizada la cosecha, también se</p>

CAPITULO V.- IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

<p>4.7.- La persona física o moral que utilice o vierta agua proveniente de la cuenca que alimenta a los humedales costeros, deberá restituirla al cuerpo de agua y asegurarse de que el volumen, pH, salinidad, oxígeno disuelto, temperatura y la calidad del agua que llegue al humedal costero garanticen la viabilidad del mismo.</p>	<p>No Aplica. La unidad acuícola utilizará y verterá agua proveniente de un humedal costero (Sistema lagunar Urías-La Sirena) no de la cuenca.</p>
<p>4.8.- Se deberá prevenir el vertimiento de agua que contenga contaminantes orgánicos y químicos, sedimentos, carbón, metales pesados, solventes, grasas aceites, combustibles o modifiquen la temperatura del cuerpo de agua; alteren el equilibrio ecológico, dañen el ecosistema o a sus componentes vivos. Las descargas provenientes de las granjas acuícolas, centros pecuarios, industrias, centros urbanos, desarrollos turísticos y otras actividades productivas que se vierten a los humedales costeros deberán ser tratadas y cumplir cabalmente con las normas establecidas según el caso.</p>	<p>El proyecto se refiere a la engorda de camarón en estanques rústicos, construidos en la marisma El Confite.</p> <p>Para cumplir con esta especificación el promovente llevará a cabo, al menos una vez durante los 100 días que dura el ciclo único de producción anual (verano-otoño), análisis de los principales parámetros establecidos en la norma oficial mexicana NOM-001-SEMARNAT-1996 y además realizará los muestreos de calidad del agua que de manera rutinaria se llevan a cabo en granjas acuícolas.</p>
<p>4.9.- El permiso de vertimiento de aguas residuales a la unidad hidrológica debe ser solicitado directamente a la autoridad competente, quien le fijará las condiciones de calidad de la descarga y el monitoreo que deberá realizar.</p>	<p>Una vez otorgado el resolutivo en materia de impacto ambiental, el promovente del proyecto tramitará el permiso de descarga para las aguas residuales de la granja ante la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA).</p>
<p>4.10.- La extracción de agua subterránea por bombeo en áreas colindantes a un manglar deberá garantizar el balance hídrico en el cuerpo de agua y la vegetación, evitando la intrusión de la cuña salina en el acuífero.</p>	<p>Para el caso particular del proyecto, ésta especificación no aplica, ya que para el abastecimiento hidráulico, no se extraerá agua de pozo, sino superficial del Estero El Confite.</p>
<p>4.11.- Se debe evitar la introducción de ejemplares o poblaciones que se puedan tornar perjudiciales, en aquellos casos en donde existan evidencias de que algunas especies estén provocando un daño inminente a los humedales costeros en zona de manglar, la Secretaría evaluará el daño ambiental y dictará las medidas de control correspondientes.</p>	<p>El proyecto no pretende la introducción de especies ajenas a las existentes en el ecosistema circundante que pudieran en un momento dado ocasionar algún daño al entorno, ya que solo pretende explotar especies que se distribuyen de manera natural en la zona, tal es el caso de la especie de <i>Litopenaeus vannamei</i>.</p>
<p>4.12.- Se deberá considerar en los estudios de impacto ambiental, así como en los ordenamientos ecológicos el balance hídrico proveniente de la cuenca continental y el de las mareas, misma que determinan la mezcla de agua dulce y salada, recreando las condiciones estuarinas, determinantes en los humedales costeros y las comunidades vegetales que soportan.</p>	<p>El proyecto no alterará el balance hídrico existente entre la zona continental y la costera, ya que se aprovechará la ya existente, además no será una barrera para las escorrentías continentales, ya que el canal utilizado para la descarga de aguas residuales de la granja, canalizará también las aguas pluviales en época de lluvias, de tal manera que dicho balance se mantenga.</p>
<p>4.13.- En caso de que sea necesario trazar una vía de comunicación en tramos cortos, de un humedal o sobre éste, se deberá garantizar que la vía de comunicación esté trazada sobre pilotes que permitirán el libre flujo hidráulico dentro del</p>	<p>El proyecto no plantea la construcción de ninguna vía de comunicación, ya que para acceder a éste, se utilizará el camino de acceso ya existente hacia el sitio del proyecto tal y como se muestra en el plano de vías de acceso al predio.</p>

CAPITULO V.- IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

<p>4.14.- La construcción de vías de comunicación aledañas, colindantes o paralelas al flujo del humedal costero, deberá incluir drenes y alcantarillas que permitan el libre flujo del agua y de luz. Se deberá dejar una franja de protección de 100 m. (cien metros) como mínimo la cual se medirá a partir del límite del derecho de vía al límite de la comunidad vegetal, y los taludes cubiertos con vegetación nativa que garanticen su estabilidad.</p>	<p>Esto no aplica para el proyecto, ya que como se mencionó en el apartado anterior se utilizará el camino ya existente, que es el que comunica al sitio del proyecto tal y como se muestra en el plano de vías de acceso al predio.</p>
<p>4.15.- Cualquier servicio que utilice postes, ductos, torres y líneas, deberán ser dispuesto sobre el derecho de vía. En caso de no existir alguna vía de comunicación se deberá buscar en lo posible bordear la comunidad de manglar, o en el caso de cruzar el manglar procurar el menor impacto posible.</p>	<p>Esto punto no aplica para el proyecto. El proyecto está referido a una unidad de producción acuícola. De requerirse la introducción de servicio eléctrico, el tendido de cableado será colocado sobre postería por el derecho de vía de la servidumbre existente y bajo los lineamientos que rige la Comisión Federal de Electricidad (CFE).</p>
<p>4.16.- Las actividades productivas como la agropecuaria, acuícola intensiva o semi-intensiva, infraestructura urbana, o alguna otra que sea aledaña o colindante con la vegetación de un humedal costero, deberá dejar una distancia mínima de 100 m, respecto al límite de vegetación, en la cual no se permitirá actividades productivas o de apoyo.</p>	<p>Al respecto se atenderá la recomendación establecida en la Especificación 4.43, que a la letra dice:</p> <p><i>“La prohibición de obras y actividades estipuladas en los numerales 4.4 y 4.22 y los límites establecidos en los numerales 4.14 y 4.16 podrán exceptuarse siempre que en el informe preventivo o en la manifestación de impacto ambiental, según sea el caso se establezcan medidas de compensación en beneficio de los humedales y se obtenga la autorización de cambio de uso de suelo correspondiente”.</i></p> <p>El proyecto plantea dejar libres de cualquier tipo de obras o actividades donde exista vegetación de manglar cercana al predio de la granja.</p> <p>En ningún momento se realizarán obras que obstruyan las escorrentías que benefician al humedal y la población de mangle será respetada en todo momento.</p> <p>No se requiere realizar el cambio de uso de suelo, pues el sitio para desarrollar el proyecto carece de vegetación arbórea o arbustiva que lo requiera. Solo</p>
<p>4.17.- La obtención del material para construcción, se deberá realizar de los bancos de préstamo señalados por la autoridad competente, los cuales estarán ubicados fuera del área que ocupan los manglares y en sitios que no tengan influencia sobre la dinámica ecológica de los ecosistemas que los contienen.</p>	<p>El proyecto no utilizará bancos de préstamo de materiales.</p>

CAPITULO V.- IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

<p>4.18.- Queda prohibido el relleno, desmonte, quema y desecación de vegetación de humedal costero, para ser transformado en potreros, rellenos sanitarios, asentamientos humanos, bordos o cualquier otra obra que implique pérdida de vegetación, que no haya sido autorizado por medio de un cambio de utilización de terrenos forestales y específicamente en el informe preventivo o, en su caso, el estudio de impacto ambiental.</p>	<p>Para el caso específico del proyecto, no será necesario el cambio de uso de suelo de terrenos forestales, ya que solo hay vegetación halófila de tipo arbustiva representada principalmente por: vidrillo, <i>Batis maritima</i> (Chamizo), <i>Suaeda fruticosa</i> (Chamizo), <i>Monanthochloe littoralis</i> (Zacate vidrillo), <i>Sessuvium portulacastrum</i> (vidrillo), <i>Salicornia pacifica</i> (Chamizo), la cual se encuentra muy dispersa dentro del predio.</p>
<p>4.19.- Queda prohibida la ubicación de zonas de tiro o disposición del material de dragado dentro del manglar, y en sitios de la unidad hidrológica donde haya el riesgo de obstrucción de los flujos hidrológicos de escurrimiento y mareas.</p>	<p>No habrá ningún tipo de construcción dentro del manglar ni obstrucción de los flujos hidrológicos de escurrimiento y mareas.</p>
<p>4.20.- Queda prohibida la disposición de residuos sólidos en humedales costeros.</p>	<p>Los residuos sólidos domésticos producidos en cada etapa del proyecto serán dispuestos donde la autoridad municipal competente lo disponga.</p>
<p>4.21.- Queda prohibida la instalación de granjas camaronícolas industriales intensivas o semi-intensivas en zonas de manglar y lagunas costeras, y queda limitado a zonas de marismas y terrenos más elevados sin vegetación primaria en los que la superficie del proyecto no exceda el 10 % de la laguna costera receptora de sus efluentes en lo que se determina la capacidad de carga de la unidad hidrológica. Esta medida responde a la afectación que tienen las aguas residuales de las granjas camaronícolas en la calidad del agua, así como su tiempo de residencia en el humedal costero y el ecosistema.</p>	<p>El proyecto será desarrollado en un área de marisma, alta, lo cual no se contrapone a lo descrito en éste apartado.</p>
<p>4.22.- No se permite la construcción de infraestructura acuícola en áreas cubiertas de vegetación de manglar, a excepción de canales de toma y descarga, los cuales deberán contar previamente con autorización en materia de impacto ambiental y de cambio de utilización de terreno forestal.</p>	<p>El proyecto no contempla la afectación de manglar para la toma de agua, ya que el sitio donde se establecerá la toma se encuentra libre de vegetación.</p>
<p>4.23.- En caso de autorización de canalización, el área de manglar a deforestar deberá ser exclusivamente la aprobada tanto en la resolución de impacto ambiental y la autorización de cambio de utilización de terrenos forestales. No se permite la desviación o rectificación de canales naturales o cualquier porción de una unidad hidrológica que contenga o no vegetación de manglar.</p>	<p>Como ya se mencionó en el apartado anterior, el proyecto no plantea la afectación de vegetación de manglar en el sitio de descarga ni tampoco la desviación o rectificación de los canales naturales.</p>
<p>4.24.- Se favorecerán los proyectos de unidades de producción acuícola que utilicen tecnología de toma y descarga de agua diferente a la canalización.</p>	<p>El proyecto no contempla tecnología diferente a la canalización para las aguas residuales.</p>

CAPITULO V.- IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

<p>4.25.- La actividad acuícola deberá contemplar preferentemente post-larvas de especies nativas producidas en laboratorio.</p>	<p>El proyecto contempla utilizar la especie de camarón peneidos nativa del Pacífico mexicano y Golfo de California, tal como <i>Litopenaeus vannamei</i>.</p>
<p>4.26.- Los canales de llamada que extraigan agua de la unidad hidrológica donde se ubique la zona de manglares deberá evitar, la remoción de larvas y juveniles de peces y moluscos.</p>	<p>El proyecto contempla la rehabilitación de canal de llamada para el abastecimiento de agua. La toma de agua contará con un Sistema Excluidor de Fauna (SEFA tipo 1) para evitar el ingreso de organismos</p>
<p>4.34.- Se deberá evitar la compactación del sedimento en marismas y humedales costeros como resultado del paso de ganado, personas, vehículos y otros factores antropogénicos.</p>	<p>No se pretende llevar a cabo la compactación de sedimentos del área circundante, ya que se aprovechará el camino ya existente.</p>
<p>4.35.- Se dará preferencia a las obras y actividades que tiendan a restaurar, proteger o conservar las áreas de manglar ubicadas en las orillas e interiores de las bahías, estuarios, lagunas costeras y otros cuerpos de agua que sirvan como corredores biológicos y que faciliten el libre tránsito de fauna silvestre.</p>	<p>Para minimizar la contaminación donde descargarán las aguas residuales de la granja, se utilizará lagunas de oxidación con organismos filtradores para darles un tratamiento previo a las aguas residuales sedimentando la materia orgánica producto de las excretas de los organismos presentes en la granja, así como de los restos de alimento que se oxidan, y así darle una mejor calidad al agua que será descargada a la bahía una vez finalizada la cosecha, también se realizarán monitoreos cada cuatro meses para llevar un control sobre la calidad del agua de la granja.</p> <p>La toma de agua contará con un Sistema Excluidor de Fauna (SEFA tipo 1) para evitar el ingreso de organismos ajenos al cultivo.</p>
<p>4.36.- Se deberá restaurar, proteger o conservar las áreas de manglar ubicadas en las orillas e interiores de las bahías, estuarios, lagunas costeras y otros cuerpos de agua que sirvan como corredores biológicos y que faciliten el libre tránsito de fauna silvestre de acuerdo como se determinen en el informe preventivo.</p>	<p>El proyecto no contempla destrucción de zona alguna de manglar y las áreas colindantes con este tipo de vegetación serán conservadas tal cual.</p>
<p>4.37.- Se deberá favorecer y propiciar la regeneración natural de la unidad hidrológica, comunidades vegetales y animales mediante el restablecimiento de la dinámica hidrológica y flujos hídricos continentales (ríos de superficie y subterráneos, arroyos permanentes, y temporales, escurrimientos terrestres laminares, aportes del manto freático), la eliminación de vertimientos de aguas residuales y sin tratamiento protegiendo las áreas que presentan potencial para ello.</p>	<p>El proyecto no contempla destrucción de zona alguna de manglar y plantea crear las condiciones necesarias y adecuadas para la natural forestación de mangle en la zona perimetral del predio, donde se podrá regenerar de manera natural el mangle, dadas las condiciones adecuadas para ello.</p>
<p>4.39.- La restauración de humedales costeros con zonas de manglar deberá utilizar el mayor número de especies nativas dominantes en el área a ser restaurada, tomando en cuenta la estructura y composición de comunidad vegetal local, los suelos,</p>	<p>Para el caso del proyecto no aplica, ya que no se afectarán áreas de manglar con las obras contempladas en el proyecto</p>
<p>4.41.- La mayoría de los humedales costeros restaurados y creados requerirán de por lo menos de tres a cinco años de monitoreo, con la finalidad de asegurar que el humedal costero alcance la madurez y el desempeño óptimo.</p>	<p>El sistema de manglar en el Estero el Confite en su estado natural presenta un excelente estado de conservación de manera natural. El proyecto garantiza ese mismo estado, no realizando ni propiciando actividades que alteren ese estatus.</p>

CAPITULO V.- IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

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

III.2. Programas de ordenamiento ecológico del territorio (POET)

III.2.1. En el Estado de Sinaloa.

El estado de Sinaloa y el municipio de Mazatlán no cuentan con Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio Estatal, aunque sí se han desarrollado algunos estudios referidos a ese aspecto pero no han sido oficializados.

Asimismo , existe un estudio relacionado con un Proyecto para el Ordenamiento Ecológico Costero del Estado de Sinaloa (OECES), elaborado conjuntamente en el año 2002 por la Delegación en Sinaloa de la **Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales** y el **Gobierno del Estado de Sinaloa**; sin embargo, este documento tampoco ha sido publicado en el periódico oficial de la entidad. El 29 de noviembre de 2006 fue publicado en el Diario Oficial de la Federación el **Programa de Ordenamiento Ecológico Marino del Golfo de California (Figura III.1.)** que aunque sus contenidos tienen aplicación en varias porciones del estado de Sinaloa, para el caso de las obras contempladas en el proyecto de: **“REGULARIZACIÓN EN MATERIA DE IMPACTO AMBIENTAL DE LA UNIDAD DE PRODUCCIÓN ACUÍCOLA “EL CONFITE”, EJIDO BARRÓN, MAZATLÁN, SINALOA:**

PARA SU REHABILITACIÓN Y MANTENIMIENTO”, se vincula con el **Programa de Ordenamiento Ecológico Marino del Golfo de California** ya que dichas obras se ubican colindantes a la zona estuarina del Municipio de Mazatlán denominada Estero la Sirena, puntualmente al fondo del recinto portuario de Mazatlán y a 2.3 a la zona costera de municipio del mismo nombre. **(Figuras III.1., III.2. y III.3.)**

CAPITULO V.- IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES



Figura III.1. Programa de Ordenamiento Ecológico Marino del Golfo de California

CAPITULO V.- IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

Clave de la Unidad de Gestión Ambiental Costera: UGC13

Nombre: Sinaloa Sur - Mazatlán

Ubicación: Limita con el litoral del estado de Sinaloa que va del sur del río Elota, a la altura del poblado de La Cruz hasta el Río Teacapán.

Superficie total: 4,409 km²

Principales centros de población: Mazatlán, El Rosario, Escuinapa y Teacapán.



Figura III.2. Ubicación del sitio del proyecto: Estero El Confite, al fondo del Estero La Sirena.

Sector con aptitud predominante	Principales atributos ambientales que determinan la aptitud
Pesca ribereña (aptitud alta)	Zonas de escama, de calamar y de tiburón de pesca de camarón, oceánico. Bahías y lagunas costeras, entre las que se encuentra el Huizache - Caimanero
Pesca industrial (aptitud alta)	Zonas de pesca de camarón, de calamar, de corvina y de tiburón oceánico

CAPITULO V.- IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

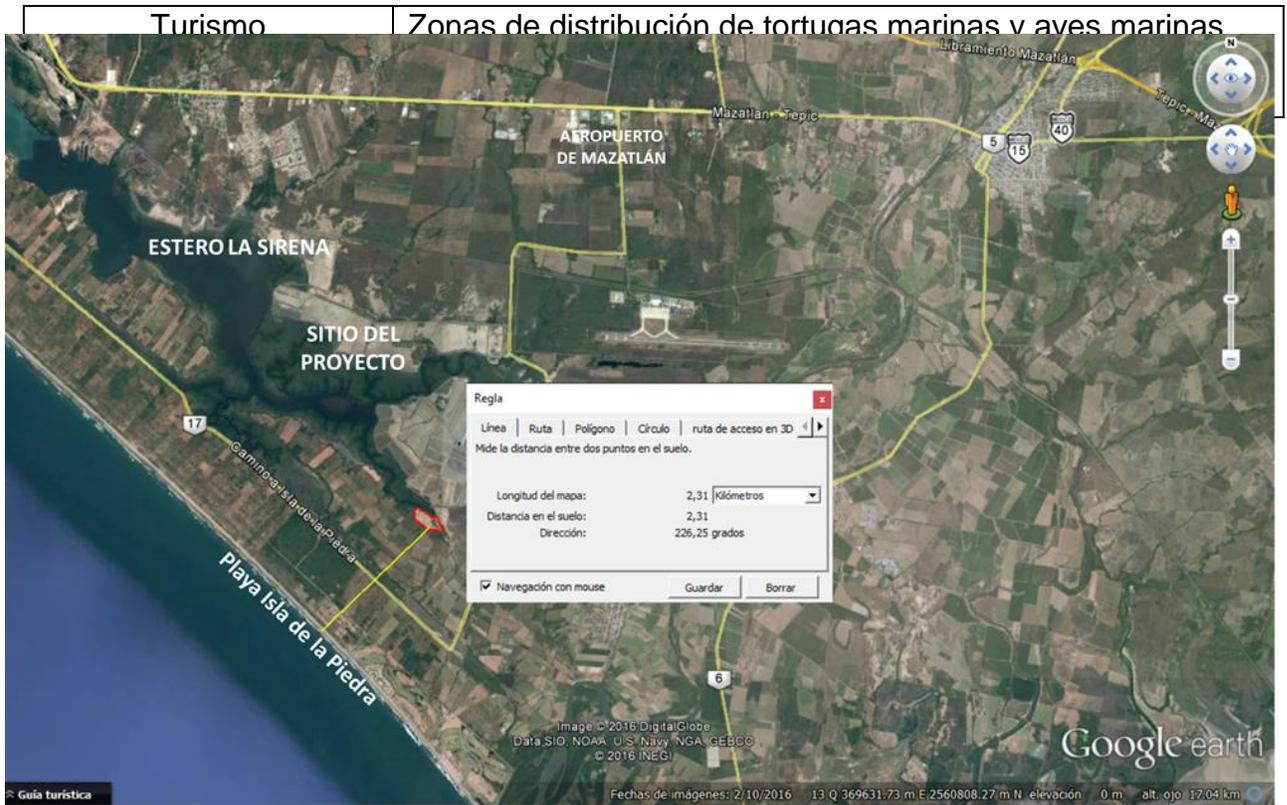


Figura III.3. El proyecto se ubica en la porción continental al sur de la Cd. de Mazatlán a 2.3 de distancia de la zona costera de municipio de Mazatlán.

Sectores	Interacciones predominantes
Pesca industrial y Pesca ribereña	- uso de las mismas especies y/o espacios, particularmente en la pesquería del camarón y captura incidental de especies objetivo de la pesca ribereña por parte de la flota industrial
Pesca industrial y Conservación	- impacto de la pesca de arrastre sobre el fondo marino y por la captura incidental de especies y poblaciones en riesgo y prioritarias para la conservación conforme a la Ley General de Vida Silvestre
Pesca ribereña y Conservación	- captura incidental de especies y poblaciones en riesgo y prioritarias para la conservación conforme a la Ley General de Vida Silvestre - impacto de las artes de pesca (chinchorro de arrastre) sobre el fondo marino y en los sistemas lagunares costeros - uso de las islas para el establecimiento de campamento temporales, generando problemas de contaminación, introducción de especies exóticas y perturbación de la flora y fauna en general
Turismo y Pesca ribereña	- competencia por uso de la zona costera para el desarrollo de infraestructura turística y la ubicación de campos pesqueros y áreas de resguardo para las embarcaciones - uso de las mismas especies

CAPITULO V.- IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

Contexto regional	
Nivel de presión terrestre: alto	asociada principalmente al desarrollo urbano turístico en Mazatlán y su zona conurbada, así como a las actividades agrícola y acuícola (principalmente cultivo de camarón)
Nivel de vulnerabilidad: muy alto	Fragilidad: alta
	Nivel de presión general: muy alto

Lineamiento ecológico
Las actividades productivas que se lleven a cabo en esta Unidad de Gestión Ambiental deberán desarrollarse de acuerdo con las acciones generales de sustentabilidad, con el objeto de mantener los atributos naturales que determinan las aptitudes sectoriales, considerando que todos los sectores presentan interacciones altas. En esta Unidad se deberá dar un énfasis especial a un enfoque de corrección que permita revertir las tendencias de presión muy alta, la cual está dada por un nivel de presión terrestre alto y por un nivel de presión marina alto.

DESGLOSE POR UNIDADES AMBIENTALES INCLUIDAS EN LA UGC13

Aptitud sectorial en la UGC13

CLAVE_UA	Cobertura (%)	Turismo (IATUR)		Pesca Industrial (IAPIN)		Pesca Ribereña (IAPER)		Conservación (ICON)	
2.2.4.26.1.1	36	0.447	Alto	0.928	Alto	0.967	Alto	0.445	Medio

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

- Evitar la afectación de las especies y poblaciones en riesgo y prioritarias para la conservación conforme a la Ley General de Vida Silvestre, así como de sus hábitats;
- Evitar la degradación o destrucción de hábitats y ecosistemas prioritarios como arrecifes, pastos marinos, humedales costeros (principalmente manglares), bahías, esteros, lagunas costeras, islas, dunas costeras, entre otros.

La SAGARPA en el marco de sus atribuciones y en coordinación con la SEMARNAT, los gobiernos de los estados, los gobiernos de los municipios costeros y el sector acuícola, fortalecerá las acciones para la prospección de sitios de mayor aptitud para el desarrollo de proyectos acuícolas, con el mínimo impacto ambiental adverso, que garantice, entre otras:

- Evitar la afectación de las especies y poblaciones en riesgo y prioritarias para la conservación conforme a la Ley General de Vida Silvestre, así como de sus hábitats;
- Evitar la degradación o destrucción de hábitats y ecosistemas prioritarios como arrecifes, pastos marinos, humedales costeros (principalmente manglares), bahías, esteros, lagunas costeras, islas, dunas costeras, entre otros;

CAPITULO V.- IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

- La formulación de propuestas alternativas para la reubicación de proyectos de infraestructura pesquera, cuando exista evidencia para fundamentar que se van a dañar de manera irreversible los humedales costeros (principalmente manglares) en su estructura y función.

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

- Las condiciones particulares de las diferentes zonas de cultivo;
- La identificación y protección de áreas de reproducción y/o crianza;
- Control de los factores que amenazan a las especies y poblaciones en riesgo y prioritarias para la conservación conforme a la Ley General de Vida Silvestre, así como de sus hábitats;
- Evitar la degradación o destrucción de hábitats y ecosistemas prioritarios como arrecifes, pastos marinos, humedales costeros (principalmente manglares), bahías, esteros, lagunas costeras, islas, dunas costeras, entre otros;
- Control de los procesos de eutrofización, mediante la eficiencia en el uso de nitrógeno proteico y compuestos de fósforo, entre otras medidas;
- Control de la proliferación de especies invasoras y
- Fomento y capacitación en el cultivo de especies nativas
- Evitar la afectación a granjas acuícolas vecinas previamente establecidas

Vinculación con el proyecto.- La operación y mantenimiento del proyecto se considera una actividad acuícola, por lo que se encuentra dentro de las acciones generales de sustentabilidad en dicho Programa de Ordenamiento.

Para evitar la afectación de las especies y poblaciones en riesgo y prioritarias para la conservación se aplicará el contenido de la Ley General de Vida Silvestre, y si se identifica alguna especie que este dentro de esta ley y se tomarán medidas de acuerdo a la misma.

III.2.2. En el Territorio Nacional.

Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT)

El Ordenamiento Ecológico es uno de los principales instrumentos de la política ambiental mexicana que propone sentar las bases para planificar el uso del suelo en el territorio nacional. El Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT), tiene como objetivo que los sectores del Gobierno Federal incorporen acciones ambientales en diferentes actividades relacionadas con el uso

CAPITULO V.- IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

y ocupación del territorio, con la finalidad de que se protejan las zonas críticas para la conservación de la biodiversidad y los bienes y servicios ambientales.

El ACUERDO por el que se expide el Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio fue publicado en el DIARIO OFICIAL el viernes 7 de septiembre de 2012.

Dicho **ACUERDO** establece:

ARTICULO PRIMERO.- *Se expide el Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio en términos del documento adjunto al presente Acuerdo.*

ARTICULO SEGUNDO.- *En términos del Artículo 19 del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Ordenamiento Ecológico, el Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio será de observancia obligatoria en todo el territorio nacional y vinculará las acciones y programas de la Administración Pública Federal y las entidades paraestatales en el marco del Sistema Nacional de Planeación Democrática.*

ARTICULO TERCERO.- *De conformidad con el Artículo 34 del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Ordenamiento Ecológico, las Dependencias y Entidades de la Administración Pública Federal deberán observar el Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio en sus programas operativos anuales, en sus proyectos de presupuestos de egresos y en sus programas de obra pública.*

ARTICULO CUARTO.- *La Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales tendrá a su cargo la etapa de ejecución y evaluación del Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio, de conformidad con las disposiciones aplicables de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, así como del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Ordenamiento Ecológico.*

El **POEGT** consiste en un modelo para el uso y ocupación del territorio nacional por los diferentes sectores que intervienen en él. Este modelo está sustentado en una regionalización ecológica (definida por características físico-bióticas) a la cual se le asignan propuestas sectoriales que están acompañadas de lineamientos (metas generales), estrategias ecológicas (metas específicas y responsables) y acciones.

Al proyecto ““REGULARIZACIÓN EN MATERIA DE IMPACTO AMBIENTAL DE LA UNIDAD DE PRODUCCIÓN ACUÍCOLA “EL CONFITE”, EJIDO BARRÓN, MAZATLÁN, SINALOA: PARA SU REHABILITACIÓN Y MANTENIMIENTO”, dentro de la regionalización establecida en el **POEGT**, queda comprendido en la **UNIDAD BIOFÍSICA AMBIENTAL 33 LLANURA COSTERA DE MAZATLÁN. Región Ecológica 15.4. (Figuras III.4. y III.5.)**

CAPITULO V.- IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES



Figura III.4. UNIDAD BIOFÍSICA AMBIENTAL 33 LLANURA COSTERA DE MAZATLÁN

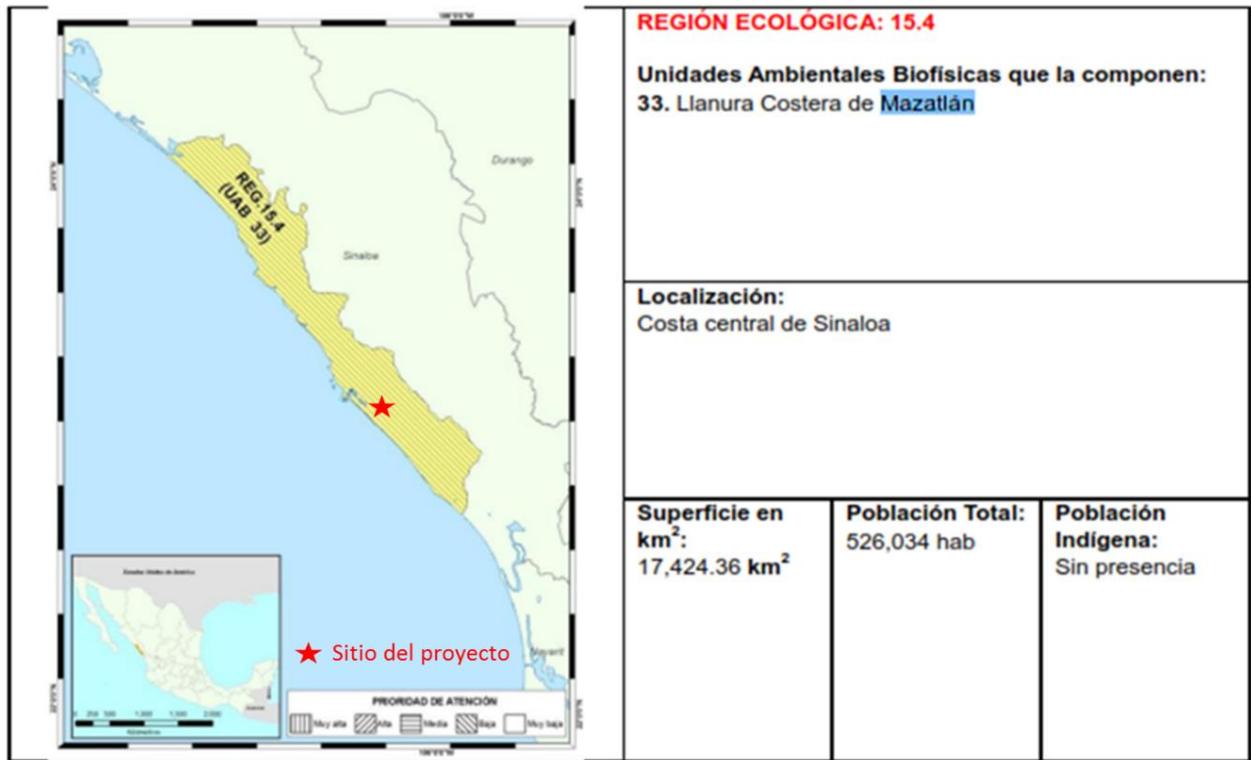


Figura III.5. REGIÓN ECOLÓGICA 15.4

CAPITULO V.- IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

Estado Actual del Medio Ambiente (descrito en el año 2008), para esta **Unidad Ambiental Biofísica (113)** es el siguiente:

113. Medianamente estable a Inestable. Conflicto Sectorial Nulo. No presenta superficie de ANP's. Alta degradación de los Suelos. Alta degradación de la Vegetación. Sin degradación por Desertificación. La modificación antropogénica es muy baja. Longitud de Carreteras (km): Muy baja. Porcentaje de Zonas Urbanas: Muy baja. Porcentaje de Cuerpos de agua: Muy baja. Densidad de población (hab/km2): Muy baja. El uso de suelo es Forestal y Agrícola. Con disponibilidad de agua superficial. Con disponibilidad de agua subterránea. Porcentaje de Zona Funcional Alta: 3. Baja marginación social. Medio índice medio de educación. Medio índice medio de salud. Medio hacinamiento en la vivienda. Medio indicador de consolidación de la vivienda. Muy bajo indicador de capitalización industrial. Medio porcentaje de la tasa de dependencia económica municipal. Alto porcentaje de trabajadores por actividades remuneradas por municipios. Actividad agrícola de transición. Alta importancia de la actividad minera. Alta importancia de la actividad ganadera.

Escenario al 2033: UAB 113. Medianamente estable a inestable.

Política Ambiental: Aprovechamiento Sustentable y Restauración

Rectores de desarrollo: Minería – Preservación de Flora y Fauna

Coadyuvantes del desarrollo: Forestal

Asociados del desarrollo: Agricultura Ganadería Industria

Estrategias (TABLA III.1.)

TABLA III.1. VINCULACIÓN CON EL PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO GENERAL DEL TERRITORIO (POEGT)

PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO GENERAL DEL TERRITORIO (POEGT)		
ORDENAMIENTO JURÍDICO	APLICACIÓN	CUMPLIMIENTO
Estrategias. UAB 113:		
Grupo I. Dirigidas a lograr la sustentabilidad ambiental del Territorio		
A) Preservación 1. Conservación <i>in situ</i> de los ecosistemas y su biodiversidad. 2. Recuperación de especies en riesgo. 3. Conocimiento análisis y monitoreo de los ecosistemas y su biodiversidad.	No aplica	No aplica
B) Aprovechamiento sustentable 4. Aprovechamiento sustentable de ecosistemas , especies, genes y recursos naturales. 5. Aprovechamiento sustentable de los suelos agrícolas y pecuarios.	No aplica	No aplica

CAPITULO V.- IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

<p>6. Modernizar la infraestructura hidroagrícola y tecnificar las superficies agrícolas. 7. Aprovechamiento sustentable de los recursos forestales. 8. Valoración de los servicios ambientales.</p>		
<p>C) Protección de los recursos naturales 12. Protección de los ecosistemas. 13. Racionalizar el uso de agroquímicos y promover el uso de biofertilizantes.</p>	<p>No aplica</p>	<p>No aplica</p>
<p>C) Agua y saneamiento 27. Incrementar el acceso y calidad de los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento de la región. 28. Consolidar la calidad del agua en la gestión integral del recurso hídrico. 29. Posicionar el tema del agua como un recurso estratégico y de seguridad nacional.</p>	<p>No aplica</p>	<p>No aplica</p>
<p>D) Infraestructura y equipamiento urbano y regional 28. Consolidar la calidad del agua en la gestión integral del recurso hídrico. 29. Posicionar el tema del agua como un recurso estratégico y de seguridad nacional. 30. Construir y modernizar la red carretera a fin de ofrecer mayor seguridad y accesibilidad a la población y así contribuir a la integración de la región. 31. Generar e impulsar las condiciones necesarias para el desarrollo de ciudades y zonas metropolitanas seguras, competitivas, sustentables, bien estructuradas y menos costosas. 32. Frenar la expansión desordenada de las ciudades, dotarlas de suelo apto para el desarrollo urbano y aprovechar el dinamismo, la fortaleza y la riqueza de las mismas para impulsar el desarrollo regional.</p>	<p>No Aplica</p>	<p>No Aplica</p>
<p>E) Desarrollo Social 36. Promover la diversificación de las actividades productivas en el sector agroalimentario y el aprovechamiento integral de la biomasa. Llevar a cabo una política alimentaria integral que permita mejorar la nutrición de las personas en situación de pobreza.</p>	<p>Aplica</p>	<p>Con la operación de la unidad acuícola se promoverá la diversificación de las</p>

CAPITULO V.- IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

<p>37. Integrar a mujeres, indígenas y grupos vulnerables al sector económico-productivo en núcleos agrarios y localidades rurales vinculadas.</p> <p>40. Atender desde el ámbito del desarrollo social, las necesidades de los adultos mayores mediante la integración social y la igualdad de oportunidades. Promover la asistencia social a los adultos mayores en condiciones de pobreza o vulnerabilidad, dando prioridad a la población de 70 años y más, que habita en comunidades rurales con los mayores índices de marginación.</p> <p>41. Procurar el acceso a instancias de protección social a personas en situación de vulnerabilidad.</p>		<p>actividades productivas en el sector agroalimentario y el aprovechamiento integral de la biomasa. Contribuyen a una política alimentaria integral que permita mejorar la nutrición de las personas en situación de pobreza. Además integrará a mujeres, y grupos vulnerables al sector económico-productivo en núcleos agrarios en la localidad del Ejido Barrón.</p>
<p>Grupo III. Dirigidas al fortalecimiento de la gestión y la coordinación institucional</p>		
<p>A) Marco Jurídico</p> <p>42. Asegurara la definición y el respeto a los derechos de propiedad rural.</p> <p>B) Planeación del Ordenamiento Territorial</p> <p>43. Integrar, modernizar y mejorar el acceso al catastro rural y la información agraria para impulsar proyectos productivos.</p> <p>44. Impulsar el ordenamiento territorial estatal y municipal y el desarrollo regional mediante acciones coordinadas entre los tres órdenes</p>	<p>No aplica</p> <p>No aplica</p>	<p>No aplica</p> <p>No aplica</p>

CAPITULO V.- IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

de gobierno y concertadas con la sociedad civil.

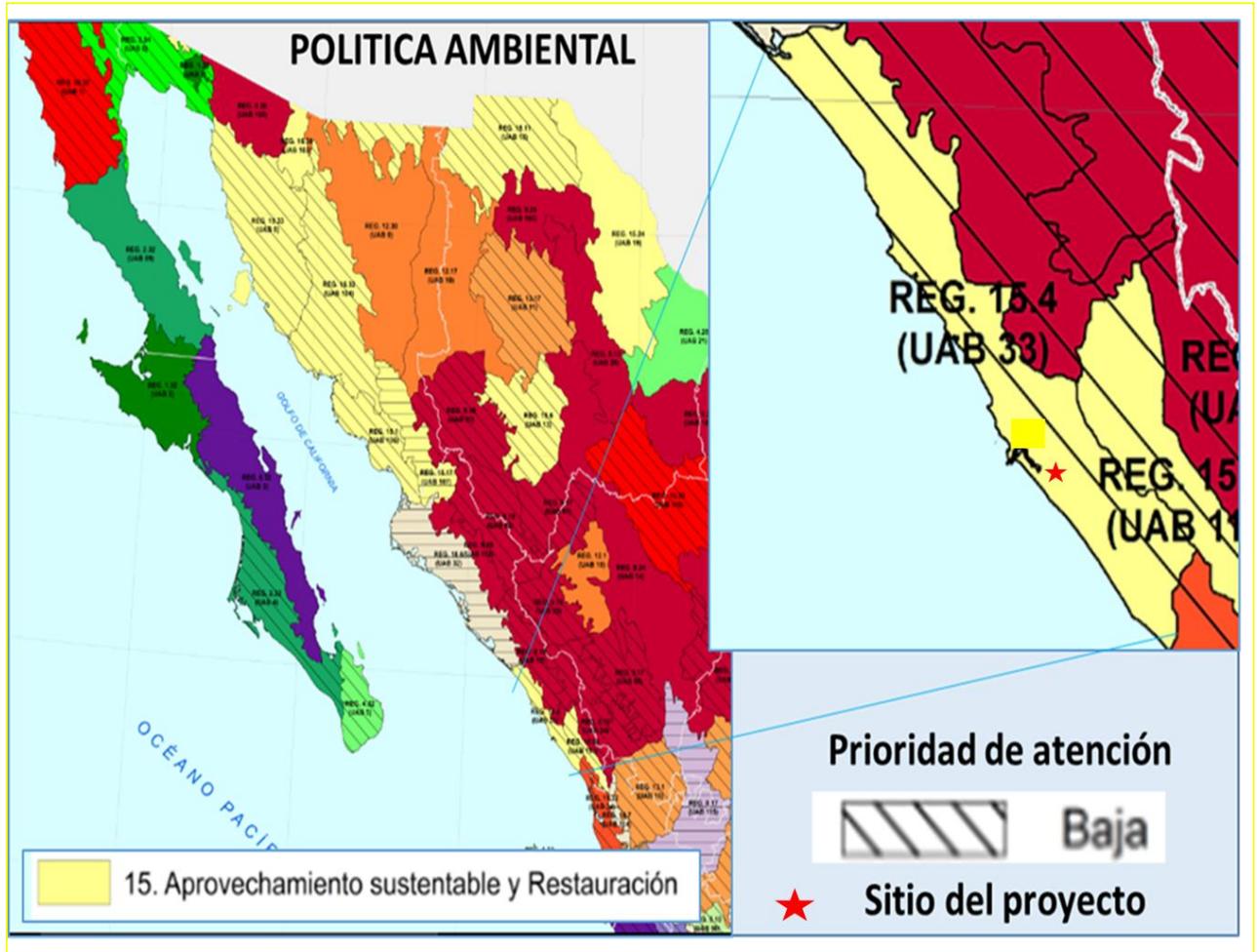


Figura III.6. PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO GENERAL DEL TERRITORIO, POLITICA AMBIENTAL. Localización de REGIÓN ECOLÓGICA: 15.4 En este caso no aplica este ordenamiento dado que el municipio de Mazatlán no cuenta con un programa de Ordenamiento Ecológico Territorial.

III.3. Decretos y programas de conservación y manejo de las áreas naturales protegidas

Por su ubicación geográfica el proyecto no se ubica cerca o en relación con ningún ordenamiento **Decretos y programas de conservación y manejo de las áreas naturales protegidas** territorial a saber.

- SITIOS RAMSAR.

[México](#) es uno de los países firmantes del [CONVENIO DE RAMSAR](#) que busca preservar aquellos humedales de suma importancia a nivel mundial. Hasta el 15 de octubre de 2013 el país lleva declarados un total de 138 sitios Ramsar que protegen un total de 8 959 543 ha entre los que se

CAPITULO V.- IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

cuentan varias zonas que tienen además la consideración de [Parques Nacionales de México](#) y/o de [Reservas de la Biósfera en México \(Humedales Mexicanos de Importancia Internacional\)](#). (CONANP: <http://ramsar.conanp.gob.mx/sitios.php>.)

El sitio del proyecto no se localiza dentro de ninguno de estos sitios RAMSAR. El más cercano es el [Playa Tortuguera El Verde Camacho](#), clasificado como Sitio RAMSAR No. 1349. Se ubica al norte de la ciudad de Mazatlán, Sinaloa, en la zona de playa, considerado como sitio de arribazón de cuatro especies de tortuga marina, la más importante la tortuga golfina (*Lepidochelys olivacea*). (Figura III.7.)

De acuerdo a la Ficha Informativa de los Humedales de Ramsar (FIR), Banco de Información sobre Tortugas Marinas (BITMAR), Unidad Mazatlán, ICML-UNAM, el Sitio Ramsar (SR), se delimita por la extensión del Santuario de Tortugas Marinas “El Verde” desde Punta Cerritos a Punta Guesa (Mármol), de oeste a este abarca desde la isolínea batimétrica de las 5 brazas al contorno de la Maxipista Mazatlán-Culiacán. Se localiza al norte de Mazatlán, tiene una superficie aproximada de 6,450.26 ha, y 25 km en el perímetro costero, correspondientes al 31% de la extensión litoral del municipio de Mazatlán, Sinaloa en el Noroeste de México.

El santuario también es un hábitat de alimentación y corredor migratorio de juveniles, subadultos y adultos de tortuga Carey, *Eretmochelys imbricata* y tortuga negra *Chelonia agassizi* y de manera esporádica anida la tortuga laúd, *Dermochelys coriacea*.

CAPITULO V.- IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

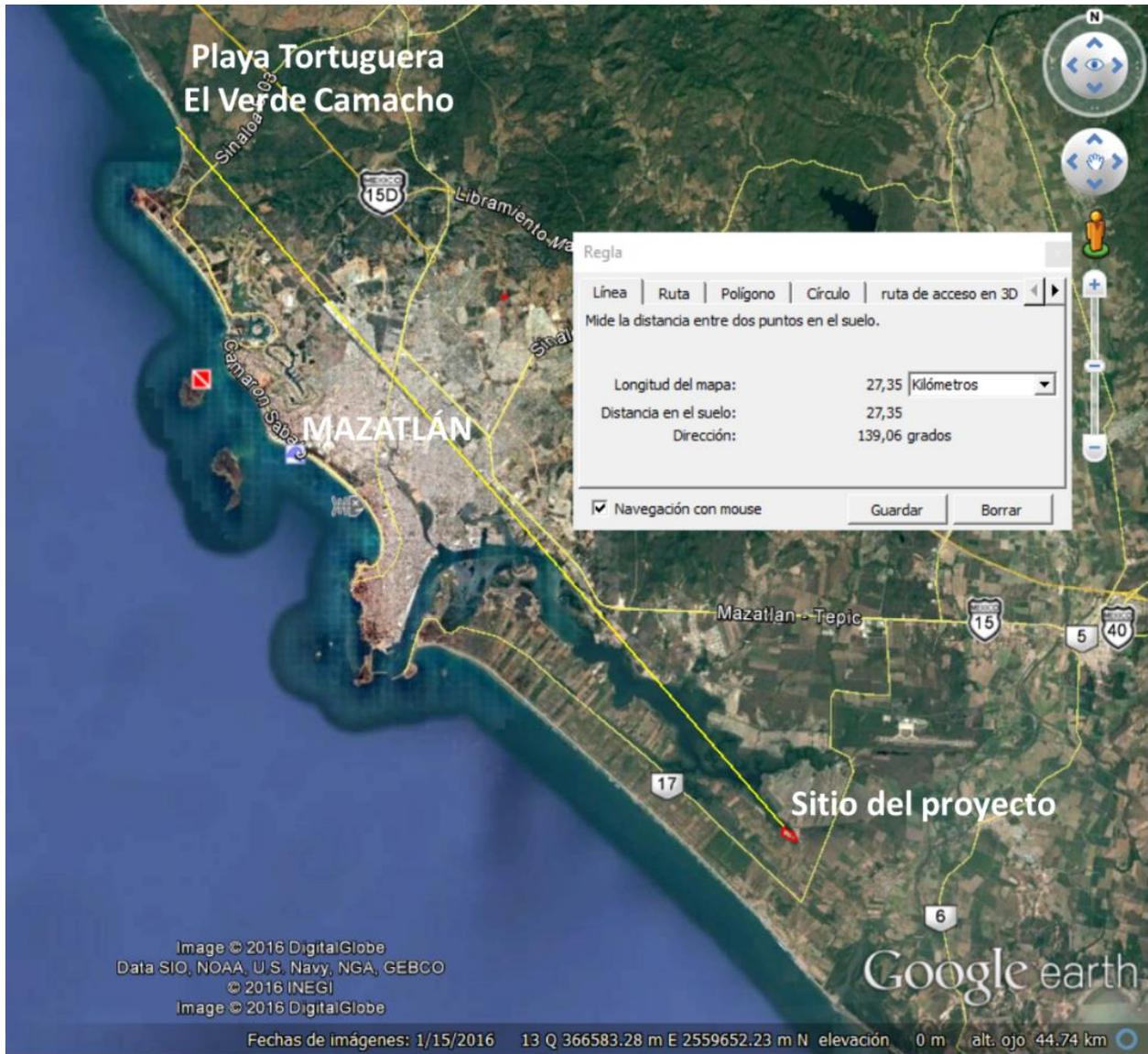


Figura III.7. El sitio del proyecto se localiza a aproximadamente 27.35 Km del Sitio Ramsar No. 1349, al Sureste de la Playa El Verde Camacho.

ÁREAS DE IMPORTANCIA PARA LA CONSERVACIÓN DE LAS AVES

De acuerdo a lo definido por la CONABIO, el sitio del proyecto No se ubica dentro de alguna de las áreas consideradas como AICA'S.

Territorialmente al AICA 69, Sistema Lagunario Huizache-Caimanero (Marcada con el 147), es el AICA más cercano al sitio del proyecto, sin tener precisamente incidencia en ella. A esta AICA le corresponden porciones territoriales de los Estados de Nayarit y Sinaloa. (Figura III.8.)

Ni la AICA 69, Sistema Lagunario Huizache-Caimanero (Marcada con el 147), ni la AICA Río Presidio-Pueblo Nuevo, **Clave de la AICA NE-18** (marcada con el No 77 en el Mapa de CONABIO), tienen incidencia con el sitio del proyecto.

CAPITULO V.- IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

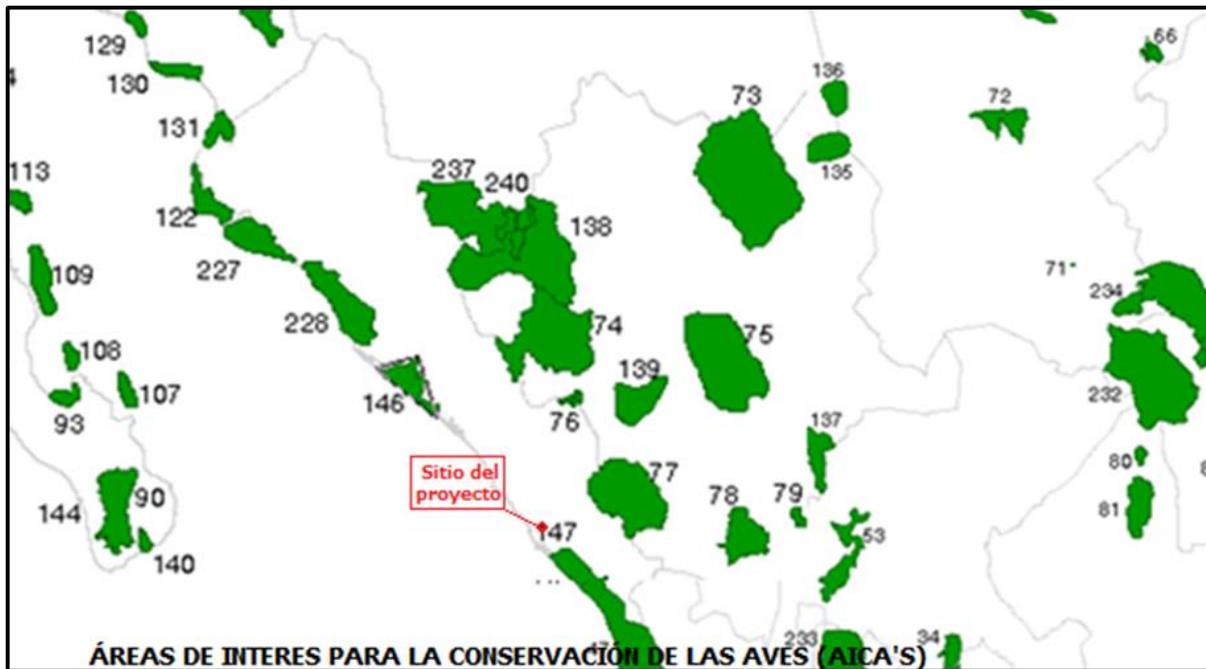


Figura III.8. Áreas de Interés para la Conservación de las Aves. Referencia: Mapa AICA’S CONABIO. <http://conabioweb.conabio.gob.mx/aicas/doctos/aicasnw.html>

TABLA III.2. VINCULACIÓN CON ÁREA DE IMPORTANCIA PARA LA CONSERVACIÓN DE LAS AVES.

ÁREA DE IMPORTANCIA PARA LA CONSERVACIÓN DE LAS AVES.		
ORDENAMIENTO REGULATORIO	APLICACIÓN	CUMPLIMIENTO
<p>Territorialmente al AICA 69, Sistema Lagunario Huizache-Caimanero (Marcada con el 147), es el AICA más cercano al sitio del proyecto, sin tener precisamente incidencia en ella. A esta AICA le corresponden porciones territoriales de los Estados de Nayarit y Sinaloa.</p> <p>Le corresponde una SUPERFICIE de 71,941.59 Km². No cuenta con PLAN DE MANEJO.</p> <p>En el sur de Sinaloa principalmente le corresponde dos esteros que se comunican con los estuarios de los ríos Presidio y Baluarte, o el sistema hidrológico denominado Laguna de Huizache-Laguna de Caimanero. Una barrera arenosa limita a la laguna (o sistema lagunar) en su extensión y exhibe tres morfologías diferentes en distintas partes.</p> <p>Territorialmente el AICA se extiende hasta el Sistema Urías-La Sirena, un área contigua a la costera Ciudad y Puerto de Mazatlán.</p> <p>Territorialmente se localiza fuera de la mencionadas AICA, así como de la localizada más al norte, denominada Ensenada de Pabellones, con Clave de la AICA NO-67. Otra AICA es la Río Presidio-Pueblo</p>	<p>No le aplica. Territorialmente se localiza fuera de las mencionadas AICA’S, así como de la localizada más al norte, denominada Ensenada de Pabellones, con Clave de la AICA NO-67. Otra AICA es la Río Presidio-Pueblo Nuevo, Clave de la AICA NE-18 (marcada con el No 77 en el Mapa de CONABIO), también sin incidencia.</p>	<p>El proyecto se ubica en un área rural al sureste de la Ciudad de Mazatlán, Sinaloa, no ofrece un sitio de especial atractivo para la presencia de aves. Se localiza a unos 9.5 Km en línea recta del sistema hidrológico donde se ubica el del Área de Importancia para la Conservación de las Aves (AICA 69). (Figura III.8.)</p> <p>El predio esta desprovisto de vegetación, que no ofrece un sitio de especial atractivo para la presencia de aves,</p>

CAPITULO V.- IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

Nuevo, Clave de la AICA NE-18 (marcada con el No 77 en el Mapa de CONABIO), también sin incidencia.		
--	--	--



Figura III.9. El sitio del proyecto se localiza a unos 9.5 Km en línea recta del sistema hidrológico donde se ubica el del Área de Importancia para la Conservación de las Aves (AICA 69).

REGIÓN HIDROLÓGICA PRIORITARIA

El SAR definido no cae dentro de ninguna RHP. Por consiguiente el sitio del proyecto se localiza fuera de la misma.

TABLA III.3. VINCULACIÓN CON REGIONES HIDROLÓGICAS PRIORITARIAS

REGIONES HIDROLÓGICAS PRIORITARIAS		
ORDENAMIENTO REGULATORIO	APLICACIÓN	CUMPLIMIENTO
La Comisión Nacional para biodiversidad (CONABIO), identificó 110 regiones hidrológicas prioritarias, no encontrando dentro de ninguna de ellas incidencia del proyecto. Al respecto la CONABIO elaboró sus fichas técnicas con información general de tipo limnológico, geológico/edáfico, recursos hídricos y biodiversidad, así como de uso de los recursos, aspectos económicos y problemáticas de conservación y uso.	No aplica al proyecto. La RHP 22 RÍO BALUARTE - MARISMAS NACIONALES es la más cercana (unos 60 Km). Tampoco incide con la RHP 21. CUENCA ALTA DEL RÍO SAN LORENZO - MINAS DE PIAXTLA. (Figura III.9.)	Al respecto de las RHP la CONABIO elaboró sus fichas técnicas con información general de tipo limnológico, geológico/edáfico, recursos hídricos y biodiversidad, así como de uso de los recursos, aspectos económicos y problemáticas de conservación y uso. De

CAPITULO V.- IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

<p>El sitio del proyecto tiene la RHP 22 como la más cercana. Le corresponden porciones territoriales de los Estados de Nayarit, Sinaloa, Durango, Jalisco y Zacatecas.</p> <p>Le corresponde una SUPERFICIE de 138,768.73 km².</p> <p>Polígono; Coordenadas extremas: Latitud 23°52'48" - 21°24'00" N Longitud 106°06'00" - 103°44'24" W</p> <p>Le corresponde los Recursos hídricos principales</p> <p>Lenticos: Presa Aguamilpa, lagunas de Agua Brava, Teacapán, el Caímanero, Mezcatitlán, lagunas costeras, pantanos y más de 100 pequeños cuerpos.</p> <p>Loticos: Ríos Baluarte, Cañas, Acaponeta, Rosamorada, San Pedro o Alto y Bajo Mezquital, Graceros, Grande de Santiago, Huaynamota, Matatán, Chapalagana, Jesús María, Bolaños, Valparaíso y un gran número de arroyos.</p> <p>Nota.- Descripción en base a la Ficha de CONABIO.</p>		<p>acuerdo a lo anterior, no existen criterios o lineamientos regulatorios que deban cumplir los proyectos a desarrollar dentro de cada una de las regiones hidrológicas, sin embargo, a pesar de la carencia de criterios ambientales específicos de la Región, se hace una vinculación del proyecto de acuerdo a la problemática general identificada en la ficha técnica.</p> <p>Se realizará el proyecto fuera de toda RHP.</p> <p>A pesar de no incidir en alguna de las mencionadas RHP, es parte de nuestros objetivos respetar todos los ordenamientos referidos a la protección de la flora, fauna, suelo e hidrología y todo lo relacionado con la biosfera, tal y como se plantea en la MIA - PARTICULAR que se presenta.</p>
--	--	---

CAPITULO V.- IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

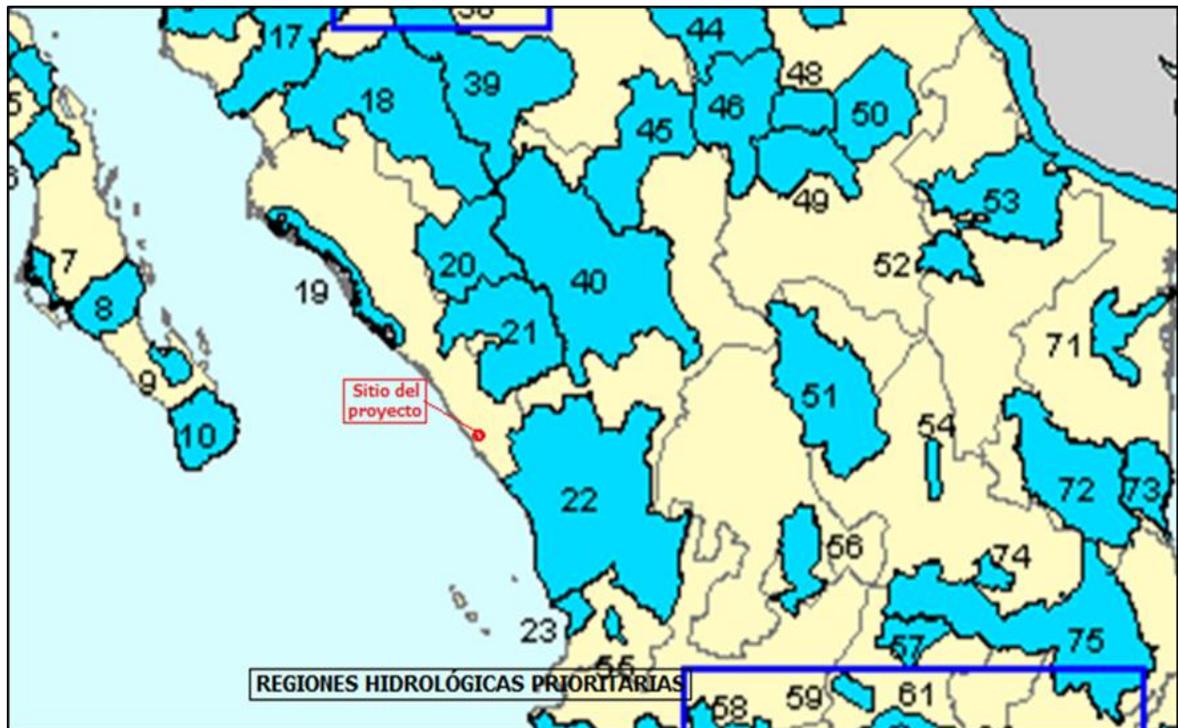


Figura III.10. REGIONES HIDROLÓGICAS PRIORITARIAS. REFERENCIA: MAPA CONABIO. <http://www.conabio.gob.mx/conocimiento/regionalizacion/doctos/Hmapa.html>

REGIÓN TERRESTRE PRIORITARIA

El proyecto tiene la RTP-55 RÍO PRESIDIO como la más cercana, sin incidencia en ella. Todas las demás RTP se localizan más lejanas al proyecto.

TABLA III.4. VINCULACIÓN CON REGIONES TERRESTRES PRIORITARIAS

REGIONES TERRESTRES PRIORITARIAS		
ORDENAMIENTO REGULATORIO	APLICACIÓN	CUMPLIMIENTO
<p>RTP-55 Río Presidio como la más cercana. Le corresponden porciones territoriales de los Estados de Durango y Sinaloa y los municipios de: Concordia, Mazatlán, Pueblo Nuevo, Rosario, San Dimas, San Ignacio. El proyecto tiene a esta RTP como la más cercana.</p> <p>CARACTERÍSTICAS GENERALES.</p> <p>Esta región está localizada dentro de la cuenca del río El Salto y se caracteriza por la presencia de selvas medianas y bajas caducifolias en excelente estado de conservación. Es la única cuenca del noreste del país que presenta selva baja caducifolia en el plano costero. Presenta además bosques de encino-pino. En la porción</p>	<p>El sitio del proyecto se localiza fuera de cualquier RTP. El proyecto está localizado fuera de la RTP-55 Río Presidio como la más cercana.</p> <p>(Figura III.11.)</p>	<p>Independientemente que el proyecto no se ubica en la mencionada RTP, es parte de los objetivos del proyecto respetar todos los ordenamientos referidos a la protección de la flora, fauna, suelo e hidrología y todo lo relacionado con la biosfera, tal y como se plantea en el DOCUMENTO MIA - PARTICULAR que se presenta.</p>

CAPITULO V.- IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

<p>suroccidental, el límite pasa por el parteaguas de esta cuenca. Nota.- Descripción en base a la Ficha de CONABIO.</p>		
---	--	--

De acuerdo al análisis anterior, el proyecto no contribuye a incrementar la problemática existente en la zona, debido a que es una serie de acciones puntuales, un proyecto estratégico para el servicio de la ciudad de Mazatlán, en el sur del Estado de Sinaloa.

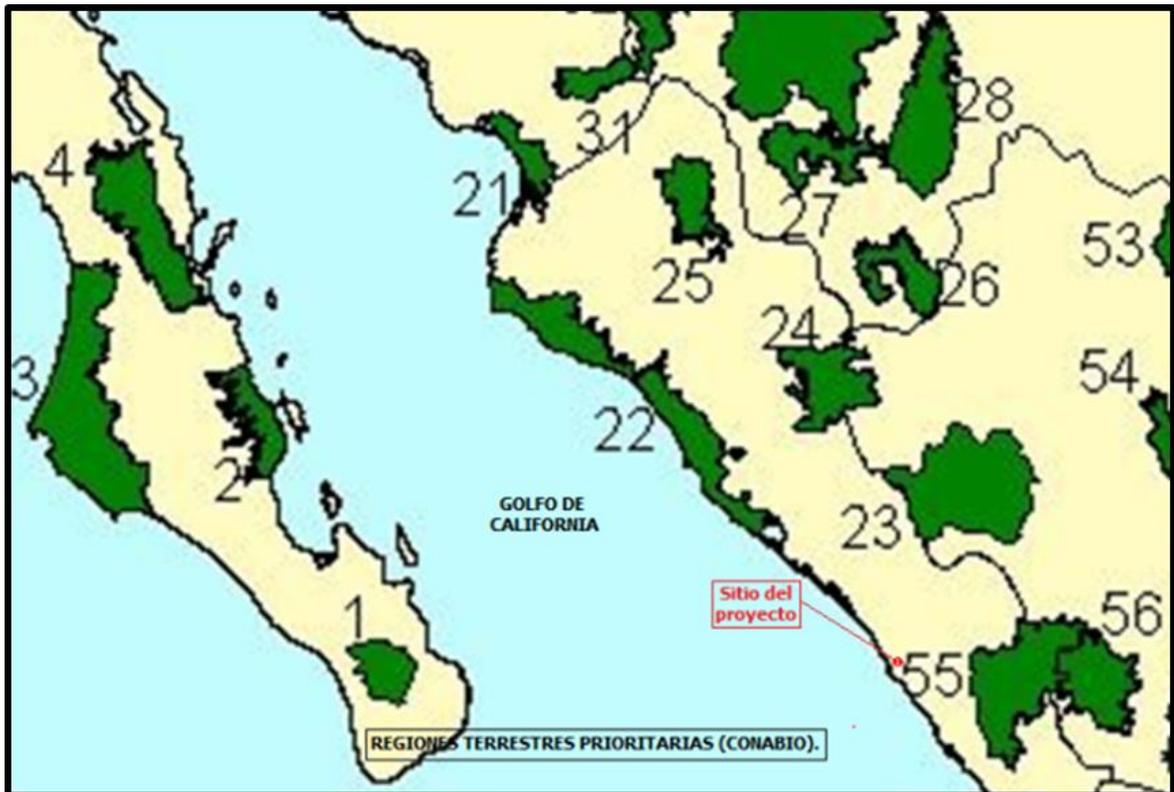


Figura III.11. REGIONES TERRESTRES PRIORITARIAS (CONABIO). REFERENCIA: MAPA CONABIO.

<http://www.conabio.gob.mx/conocimiento/regionalizacion/doctos/Hmapa.html>

III. 4. Otros instrumentos

PLAN NACIONAL DE DESARROLLO 2013- 2018

Publicado en el DOF el 20/05/2013

CAPITULO V.- IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

ESQUEMA DEL PLAN NACIONAL DE DESARROLLO 2013-2018.



Figura III.12. Plan Nacional de Desarrollo 2013 - 2018.

El Plan Nacional de Desarrollo destaca la importancia de acelerar el crecimiento económico para construir un **México Próspero**. Detalla el camino para impulsar a las pequeñas y medianas empresas, así como para promover la generación de empleos. También ubica el desarrollo de la infraestructura como pieza clave para incrementar la competitividad de la nación entera.

“Un **México Próspero** buscará elevar la productividad del país como medio para incrementar el crecimiento potencial de la economía y así el bienestar de las familias. Para ello se implementará una estrategia en diversos ámbitos de acción, con miras a consolidar la estabilidad macroeconómica, promover el uso eficiente de los recursos productivos, fortalecer el ambiente de negocios y establecer políticas sectoriales y regionales para impulsar el desarrollo”.

El Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018 establece 5 metas Nacionales, el tema que le compete a este proyecto se encuentra dentro Objetivo 4.10. Construir un sector agropecuario y pesquero productivo que garantice la seguridad alimentaria del país.

A continuación se describe el objetivo, la estrategia y líneas de acción:

Objetivo 4.10: Construir un sector agropecuario y pesquero productivo que garantice la seguridad alimentaria del país.

Estrategia 4.10.4 Impulsar el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales del país.

Línea de acción • Impulsar practicas sustentables en las actividades agrícola, pecuaria, pesquera y acuícola

TABLA III.5. VINCULACIÓN CON EL PLAN NACIONAL DE DESARROLLO 2013- 2018

PLAN NACIONAL DE DESARROLLO 2013- 2018		
Ordenamiento Jurídico	Acciones	Vinculación
<p>Objetivo 4.10: Construir un sector agropecuario y pesquero productivo que garantice la seguridad alimentaria del país.</p> <p>Estrategia 4.10.4 Impulsar el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales del país.</p> <p>Línea de acción • Impulsar practicas sustentables en las actividades agrícola, pecuaria, pesquera y acuícola.</p>	<p>La Sociedad Cooperativa Ejido de Barrón, S.C. de R.L. de C.V., realizará el proyecto ““REGULARIZACIÓN EN MATERIA DE IMPACTO AMBIENTAL DE LA UNIDAD DE PRODUCCIÓN ACUÍCOLA “EL CONFITE”, EJIDO BARRÓN, MAZATLÁN, SINALOA: PARA SU REHABILITACIÓN Y MANTENIMIENTO” contribuyendo a la producción alimentaria del país.</p>	<p>Con la operación y funcionamiento de la unidad acuícola se fortalece un sector agropecuario y pesquero productivo que garantice la seguridad alimentaria del país, se impulsará el</p>

LEY

AMBIENTAL PARA EL DESARROLLO SUSTENTABLE DEL ESTADO DE SINALOA. (Decreto núm. 821). Última reforma publicado P.O. 8 de Abril de 2013.

La **LEY AMBIENTAL PARA EL DESARROLLO SUSTENTABLE DEL ESTADO DE SINALOA** regula el derecho de todo ser humano a gozar de un medio ambiente saludable y tiene como objetivos principales la preservación, la restauración del equilibrio ecológico, la protección al ambiente y el desarrollo sustentable, de conformidad con lo establecido en el Artículo 4 Bis B, fracción III, de la Constitución Política del Estado de Sinaloa.

Menciona en su capítulo **Descentralización de la Gestión Ambiental; Artículo 12. El Estado, por conducto de la Secretaría, podrá suscribir convenios o acuerdos de coordinación con la Federación con la participación, en su caso, de los Municipios, para la realización de las siguientes funciones:**

Artículo 52. El Estado y los Municipios, en el ámbito de sus respectivas competencias, diseñarán, desarrollarán y aplicarán instrumentos económicos que incentiven el cumplimiento de los objetivos de la política ambiental, y mediante los cuales se buscará:

I. Promover un cambio en la conducta de las personas que realicen actividades industriales, agropecuarias, acuícolas, comerciales y de servicios, de tal manera que sus intereses sean compatibles con los intereses colectivos de protección ambiental y de desarrollo sustentable;

Artículo 132. La Secretaría realizará las acciones necesarias para evitar, y, en su caso controlar procesos de eutroficación, salinización y contaminación en cuerpos de agua por actividades industriales, mineras, agrícolas, acuícolas y cualquier otro proceso.

PLAN ESTATAL DE DESARROLLO 2011 – 2016.

Eje Tres: La Obra Material. Prosperidad Económica con Calidad de Vida.

La construcción de infraestructura en cualquier estado obedece a términos permanentes y de continuo desarrollo, desprendiéndose de su condición inicial y evolucionando a formar parte de una estrategia, de una visión más amplia, que tenga como objetivo fundamental mejorar el desempeño de los sectores económicos locales bajo la línea, manteniendo un equilibrio entre la sustentabilidad de los recursos naturales y de competitividad económica.

Es determinante impulsar en la industria sinaloense un alineamiento de factores al desarrollo, en el que se sumen las acciones del Gobierno del Estado, las universidades, la sociedad y el sector empresarial, privilegiando una visión de mercado con desarrollo humano, facilitando el crecimiento económico que genere mejores opciones de ingresos, empleo y bienestar social para la población sinaloense.

Somos un gobierno que lucha por una agricultura rentable y competitiva, por una ganadería moderna, por el impulso a la pesca y la acuacultura, por una nueva proyección a la minería, a la industria y la agroindustria. Un gobierno que apoya como nunca a las pequeñas y medianas empresas, que construye más infraestructura para el desarrollo, que da valor a la ciencia y la tecnología y asegura la evaluación y el seguimiento de todas sus políticas públicas.

De la producción estatal, 45 mil toneladas son producidas en acuacultura de especies, como mojarra, bagre, lobina, carpa y ostión, destacando la acuacultura de camarón con 37 mil toneladas.

Nuevo Impulso a la Pesca y Acuacultura.

Lograr un real ordenamiento pesquero y acuícola en el estado y lograr el uso obligatorio de los excluidores de larvas y alevines de diferentes especies en los cárcamos de bombeo en las granjas acuícola.

PLAN MUNICIPAL DE DESARROLLO 2014 – 2016.

En la segunda parte del **Plan Municipal de Desarrollo** del Municipio de Mazatlán, se integraron cinco **Hélices Motoras Estratégicas de Desarrollo** con base en la gran demanda de obras y acciones planteadas por la sociedad y estratégicamente orientadas hacia el objetivo del Plan. Éste se encuentra alineado con el **Plan Estatal de Desarrollo 2011–2016** y con su reorientación; así como con los lineamientos del proyecto de Gobierno de la República.

La quinta Hélice Motora, Desarrollo Rural, contiene los elementos fundamentales y prioritarios para integrar a las comunidades rurales así como las zonas marginadas dentro de la mancha urbana diseñando un modelo alternativo de desarrollo económico que resulte sustentable para sus habitantes y el municipio.

Al referirnos a las zonas rurales del municipio de Mazatlán, la carencia de oportunidades, falta de servicios, la pobreza y una consecuente migración a la cabecera municipal son algunos de los principales retos y desafíos que siguen marcando una agenda aún pendiente de abordar de manera integral.

CAPITULO V.- IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

En el contexto de dispersión de población y sobretodo, de limitación al desarrollo, falta de empleos y atención de las pequeñas localidades, se está dando un proceso de transferencia de población desde éstas hacia la ciudad de Mazatlán, que se ha agudizado en los últimos años por los problemas de pérdida de las actividades económicas tradicionales y de la inseguridad.

Estas transferencias de población están provocando un mayor debilitamiento de la zona rural en donde están quedando los adultos mayores y en ocasiones niños; haciendo aún más difícil el desarrollo económico; al mismo tiempo que están concentrando las demandas de empleo, vivienda y servicios en las periferias de Mazatlán, principal receptora de estos flujos.

Las acciones a implementar para las zonas rurales buscan, principalmente, diseñar un modelo alternativo de desarrollo económico que resulte sustentable para sus habitantes y el municipio.

Desarrollo Rural

Impulso económico

Impulsar el desarrollo de actividades económicas de acuerdo al potencial y para beneficio de las localidades rurales en cuanto a lo turístico, ganadero, agrícola, **acuícola**, u otra que genere empleo y beneficio económico en el marco de la equidad social y sustentabilidad ambiental como valores fundamentales para el impulso rural.

Medio Ambiente con Sentido Social. El desarrollo urbano mantendrá una relación estrecha con el medio ambiente en tres sentidos: primero, la protección, se evitará el daño innecesario a los ambientes naturales y se respetarán plenamente las áreas naturales protegidas existentes. Segundo, se hará un uso racional de los recursos naturales a través de estrategias sustentables que garanticen la preservación de estos y den al mismo tiempo la posibilidad del aprovechamiento económico y el empleo. Y tercero, el desarrollo urbano del municipio evitará los peligros naturales que puedan poner en riesgo a la población y sus bienes. Se promoverá el uso de energías renovables, **el adecuado manejo y disposición de los residuos sólidos** y el reciclamiento del agua; respetando la capacidad de carga de los acuíferos y el medio natural.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR PARA EL PROYECTO:

“REGULARIZACIÓN EN MATERIA DE IMPACTO

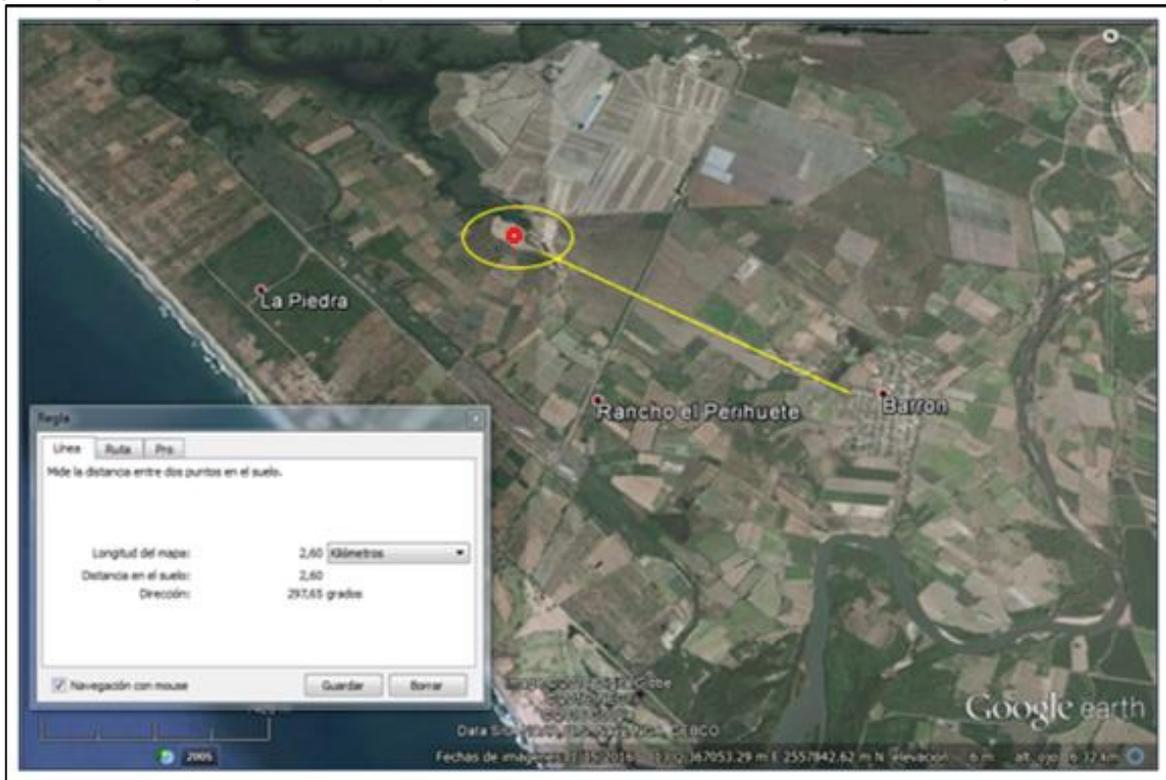
AMBIENTAL DE LA UNIDAD DE PRODUCCIÓN ACUÍCOLA “EL CONFITE”, EJIDO BARRÓN, MAZATLÁN, SINALOA: PARA SU REHABILITACIÓN Y MANTENIMIENTO”

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

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

IV.1 Delimitación del área de estudio

El proyecto “REGULARIZACIÓN EN MATERIA DE IMPACTO AMBIENTAL DE LA UNIDAD DE PRODUCCIÓN ACUÍCOLA “EL CONFITE”, EJIDO BARRÓN, MAZATLÁN, SINALOA: PARA SU REHABILITACIÓN Y MANTENIMIENTO” se ubicará en un lote de terreno rústico dentro del polígono general de la dotación ejidal del **Ejido Barrón**, Mazatlán, Sinaloa, zona federal de marismas, situado a 2.60 km al Noroeste de la localidad de Barrón, municipio de Mazatlán, Sinaloa, México. Las marismas corresponden a la extensión terrestre del estero **El Confite** (nombre que recibe en esa parte el Estero La Sirena y el proyecto que les presentamos) en la llamada Isla de la Piedra, en el municipio de Mazatlán,



Estado de Sinaloa. (Figura IV.1).

Figura IV. 1. Ubicación del predio en círculo amarillo para “REGULARIZACIÓN EN MATERIA DE IMPACTO AMBIENTAL DE LA UNIDAD DE PRODUCCIÓN ACUÍCOLA “EL CONFITE”, EJIDO BARRÓN, MAZATLÁN, SINALOA: PARA SU REHABILITACIÓN Y MANTENIMIENTO”

El sitio del proyecto no presenta un entorno urbano, es un área de marismas en el espacio concesionado al Ejido Barrón de Mazatlán, con un entorno rural de vocación agropecuaria y acuícola, rodeado de predios agrícolas y estanquería de acuicultura de camarón (Granja Don Jorge), así como de carreteras y vía férrea cercana.

El estanque que nos ocupa denominado El Confite, habilitado como unidad productora de camarón, empezó en funciones a partir de 1986, por la inquietud de ejidatarios de Barrón y el interés de generar fuentes de empleo. A partir de los años 1986-1987, dos distintos grupos de ejidatarios habilitaron mediante recursos económicos limitados estanques rústicos para cultivo de camarón en la fase de engorda en dos diferentes áreas, una en la antigua cuenca del Estero El Caimán, hoy en gran parte desaparecida por los desvíos del Río Presidio en la zona próxima a su desembocadura.

CAPITULO V.- IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

El primero, con espejo de agua de 103,365.43 m² (10.33 ha) un canal de llamada de 29,828.39 m² y un bordo divisorio entre los dos estanques que ocupaba un área de 326.56 m², en una superficie de 175,802.18 m² (17-58-02.18 ha) (Ver croquis de localización), en el área conocida localmente como Laguna del estero El Confite (o también El Caimán), nombre que recibe en esa parte el estero La Sirena, que a su vez, forma parte del sistema estuarino URÍAS en el municipio de Mazatlán.

El segundo denominado El Confite, con una superficie de **83,281.555 m²**, en otro extremo de los linderos del ejido, en este caso Estero El Confite, en un área cercana a la Granja camaronera Don Jorge (antes La Clementina).

Esta última unidad acuícola es el motivo del presente estudio. El objetivo del mismo es obtener la regularización en materia de impacto ambiental del mismo, así como la anuencia para su rehabilitación, operación y mantenimiento.

En el proyecto de regularización del estatus de funcionamiento y reconversión de obras planteada, el área que ocupa actualmente la Estanquería en operación, consistente 83,281.555 m² (08-32-81.555 ha) se modificará, ocupando el estanque o fosa de sedimentación y oxidación **20,000.002 m²** (02-00-00.002 ha) para un total de 103,305.43 m² (10-33-05.430 ha).

La superficie de 83,281.555 m² (08-32-81.555 ha), constituye el área actual de la unidad acuícola, con estanque único de cultivo construido (Ver Plano 1), con el siguiente Cuadro de Construcción:

CUADRO DE CONSTRUCCION POLIGONO ACTUAL						
LADO		RUMBO	DISTANCIA	V	COORDENADAS	
EST	PV				Y	X
				1	2.559.400,17	366.251,39
1	2	N 43°22'56.43" E	18.34	2	2.559.413,50	366.263,99
2	3	N 40°01'39.19" E	53.437	3	2.559.454,41	366.298,36
3	4	N 48°24'11.25" E	26.346	4	2.559.471,90	366.318,06
4	5	S 19°25'03.78" O	18.651	5	2.559.454,31	366.311,86
5	6	S 11°46'32.74" E	4.901	6	2.559.449,52	366.312,86
6	7	S 17°17'44.32" E	34.649	7	2.559.416,43	366.323,16
7	8	S 35°08'32.33" E	8.576	8	2.559.409,42	366.328,10
8	9	S 82°30'30.77" E	113.625	9	2.559.394,61	366.440,75
9	10	S 46°32'12.52" E	105.123	10	2.559.322,30	366.517,05
10	11	S 56°19'38.01" E	9.814	11	2.559.316,85	366.525,22
11	12	N 84°53'09.67" E	10.465	12	2.559.317,79	366.535,64
12	13	N 72°28'57.39" E	32.495	13	2.559.327,57	366.566,63
13	14	N 71°40'10.95" E	15.078	14	2.559.332,31	366.580,94
14	16	S 40°21'42.87" E	67.260	16	2.559.281,06	366.624,50
16	17	S 22°30'54.07" E	177.245	17	2.559.117,32	366.692,37
17	18	S 52°53'16.53" O	24.282	18	2.559.102,67	366.673,01
18	19	N 68°26'13.64" O	43.792	19	2.559.118,77	366.632,28
19	20	N 79°20'13.33" O	43.492	20	2.559.126,81	366.589,54
20	21	S 78°28'21.81" O	15.488	21	2.559.123,72	366.574,37

CAPITULO V.- IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

21	22	N 81°01'59.30" O	11.915	22	2.559.125,58	366.562,60
22	23	N 85°42'46.25" O	25.156	23	2.559.127,46	366.537,51
23	24	N 88°50'36.34" O	24.114	24	2.559.127,94	366.513,40
24	25	N 82°10'28.84" O	59.970	25	2.559.136,11	366.453,99
25	26	N 82°25'09.64" O	7.394	26	2.559.137,08	366.446,66
26	27	N 52°57'05.72" O	25.000	27	2.559.152,15	366.426,71
27	28	N 52°57'05.72" O	30.047	28	2.559.170,25	366.402,73
28	29	N 52°57'05.72" O	36.186	29	2.559.192,05	366.373,85
29	30	N 55°07'16.93" O	78.648	30	2.559.237,03	366.309,33
30	32	S 52°38'55.95" O	21.002	32	2.559.224,28	366.292,63
32	33	N 22°46'02.34" O	54.408	33	2.559.274,45	366.271,58
33	34	N 38°33'17.40" O	37.642	34	2.559.303,89	366.248,11
34	35	S 84°45'41.72" O	9.043	35	2.559.303,06	366.239,11
35	36	N 01°07'46.83" E	69.404	36	2.559.372,45	366.240,48
36	1	N 21°29'59.29" E	29.785	1	2.559.400,17	366.251,39
SUPERFICIE = 83,281.555 m²						

Se incluye el área planteada para desarrollar el proyecto incorporándole una Laguna de Sedimentación y Oxidación para reducción de componentes biogénicos en el agua de recambio antes de ser regresada esta al medio hidrológico de procedencia. Con el siguiente cuadro de construcción:

CUADRO DE CONSTRUCCION POLIGONO A ANEXAR						
LADO		RUMBO	DISTANCIA	V	COORDENADAS	
EST	PV				Y	X
				17	2.559.117,32	366.692,37
17	16	N 22°30'54.07" O	177.245	16	2.559.281,06	366.624,50
16	14	N 40°21'42.87" O	67.260	14	2.559.332,31	366.580,94
14	40	S 85°37'43.41" E	168.402	40	2.559.319,47	366.748,86
40	41	S 01°11'47.47" E	148.046	41	2.559.171,46	366.751,95
41	17	S 47°44'16.41" O	80.497	17	2.559.117,32	366.692,37
SUPERFICIE = 20,000.002 m²						

En esta área será construida una Laguna de Sedimentación y Oxidación con una superficie de 18,210.88 m² (01-82-10.88 ha). Para más detalles ver Plano 1.

El segundo corresponde a la Reconversión planteada, polígono envolvente donde se acomodarán el total de obras principales y de apoyo correspondientes. Con el siguiente cuadro de construcción:

CUADRO DE CONSTRUCCION POLÍGONO TOTAL (ZOFEMAT)						
LADO		RUMBO	DISTANCIA	V	COORDENADAS	
EST	PV				Y	X
				1	2.559.471,90	366.318,06
1	2	S 19°25'03.78" O	18.651	2	2.559.454,31	366.311,86

CAPITULO V.- IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

2	3	S 16°36'44.55" E	39.529	3	2.559.416,43	366.323,16
3	4	S 35°08'32.33" E	8.576	4	2.559.409,42	366.328,10
4	5	S 82°30'30.77" E	50.000	5	2.559.402,90	366.377,67
5	6	S 82°30'30.77" E	50.000	6	2.559.396,38	366.427,24
6	7	S 82°30'30.77" E	13.625	7	2.559.394,61	366.440,75
7	8	S 46°32'12.52" E	50.000	8	2.559.360,21	366.477,04
8	9	S 46°32'12.52" E	50.000	9	2.559.325,82	366.513,33
9	10	S 46°32'12.52" E	5.123	10	2.559.322,30	366.517,05
10	11	S 56°19'38.01" E	9.814	11	2.559.316,85	366.525,22
11	12	N 84°53'09.67" E	10.465	12	2.559.317,79	366.535,64
12	13	N 72°13'29.89" E	47.572	13	2.559.332,31	366.580,94
13	14	S 85°37'43.41" E	50.000	14	2.559.328,50	366.630,80
14	15	S 85°37'43.41" E	50.000	15	2.559.324,69	366.680,65
15	16	S 85°37'43.41" E	50.000	16	2.559.320,88	366.730,51
16	17	S 85°37'43.41" E	18.402	17	2.559.319,47	366.748,86
17	18	S 01°11'47.47" E	50.000	18	2.559.269,48	366.749,90
18	19	S 01°11'47.47" E	50.000	19	2.559.219,50	366.750,94
19	20	S 01°11'47.47" E	48.046	20	2.559.171,46	366.751,95
20	21	S 47°44'16.41" O	50.000	21	2.559.137,83	366.714,94
21	22	S 47°44'16.41" O	30.497	22	2.559.117,32	366.692,37
22	23	S 52°53'16.53" O	24.282	23	2.559.102,67	366.673,01
23	24	N 68°26'13.64" O	43.792	24	2.559.118,77	366.632,28
24	25	N 79°20'13.33" O	43.492	25	2.559.126,81	366.589,54
25	26	S 78°28'21.81" O	15.488	26	2.559.123,72	366.574,37
26	27	N 84°12'33.00" O	37.044	27	2.559.127,46	366.537,51
27	28	N 88°50'36.34" O	24.114	28	2.559.127,94	366.513,40
28	29	N 82°10'28.84" O	50.000	29	2.559.134,75	366.463,87
29	30	N 82°10'28.84" O	9.970	30	2.559.136,11	366.453,99
30	31	N 82°25'09.64" O	7.394	31	2.559.137,08	366.446,66
31	32	N 52°57'05.72" O	50.00	32	2.559.167,21	366.406,75
32	33	N 52°57'05.72" O	41.233	33	2.559.192,05	366.373,85
33	34	N 55°07'16.93" O	50.000	34	2.559.220,64	366.332,83
34	35	N 55°07'16.93" O	28.648	35	2.559.237,03	366.309,33
35	36	S 52°38'55.95" O	21.002	36	2.559.224,28	366.292,63
36	37	N 22°46'02.34" O	50.00	37	2.559.270,39	366.273,28
37	38	N 22°46'02.34" O	4.408	38	2.559.274,45	366.271,58
38	39	N 38°33'17.40" O	37.642	39	2.559.303,89	366.248,11
39	40	S 84°45'41.72" O	9.043	40	2.559.303,06	366.239,11
40	41	N 01°07'46.83" E	50.000	41	2.559.353,05	366.240,09
41	42	N 01°07'46.83" E	19.404	42	2.559.372,45	366.240,48
42	43	N 21°29'59.29" E	29.785	43	2.559.400,17	366.251,39

CAPITULO V.- IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

43	44	N 43°22'56.43" E	18.340	44	2.559.413,50	366.263,99
44	45	N 40°01'39.19" E	50.000	45	2.559.451,78	366.296,15
45	46	N 40°01'39.19" E	3.437	46	2.559.454,41	366.298,36
46	1	N 48°24'11.25" E	26.346	1	2.559.471,90	366.318,06
SUPERFICIE = 103,305.430 m²						

Con la rehabilitación y reconversión operativa el proyecto consta de 03 Estanques de Engorda y una Laguna de Sedimentación y Oxidación para reducción de materiales biogénicos, además del conjunto de estructuras de la unidad acuícola que constarán con las Sigüientes especificaciones:

RESUMEN DE AREAS (m²)	
ESTANQUE 1	24,710.33
ESTANQUE 2	23,119.41
ESTANQUE 3	24,662.23
RESERVORIO	1,606.12
DREN	1,901.00
LAGUNA DE OXIDACION	18,210.88
BORDOS	9,155.46
TOTAL = 103,365.43	

El municipio de Mazatlán, todavía no cuenta con un Plan de Ordenamiento Ecológico Territorial que se requieren en este apartado; pero cuenta con Plan Director de Desarrollo Urbano 2014–2016, el cual se relacionan con el proyecto. El Uso de Suelo en esta zona es compatible con el proyecto.

De acuerdo a la Dirección de Planeación del Desarrollo Urbano Sustentable del MUNICIPIO DE MAZATLÁN, Sinaloa, DICTAMEN 2257/16 de fecha 10 agosto 2016, que dice: "En atención a su solicitud de DICTAMEN DE USO DE SUELO, para CONCESIÓN DE ZONA FEDERAL PARA ACTIVIDAD ECONÓMICA PRIMARIA (PRODUCCIÓN ACUÍCOLA BARRÓN), ubicado DENTRO DEL POLÍGONO GENERAL DE LA DOTACIÓN DEL EJIDO BARRÓN, MUNICIPIO DE MAZATLÁN, SINALOA, ZONA FEDERAL DE MARISMAS SITUADO A 2.60 KM AL NOROESTE DE LA LOCALIDAD DE BARRON (LAS MARISMAS CORRESPONDEN A LA EXTENSIÓN TERRESTRE DEL ESTERO EL CONFITE NOMBRE QUE RECIBE EN ESA PARTE EL ESTERO LA SIRENA), en una superficie de **103,305.43 m²**, según documentación anexa, se le comunica que este INMUEBLE, está clasificado como **ZONA FEDERAL MARITIMO TERRESTRE**.

De acuerdo a esa clasificación realizada por esa Dirección, el área referida donde se pretende desarrollar el Proyecto: "**REGULARIZACIÓN EN MATERIA DE IMPACTO AMBIENTAL DE LA UNIDAD DE PRODUCCIÓN ACUÍCOLA EL CONFITE EJIDO DE BARRÓN, MAZATLÁN, SINALOA: SU REHABILITACIÓN Y MANTENIMIENTO**", se ubica en Zona Federal Marítimo Terrestre, el cual es Factible para el Proyecto Acuícola de Cultivo de Camarón; siempre y cuando se cumpla con los lineamientos de la normatividad establecida por la ZOFEMAT, SEMARNAT, esto es: tramitar la concesión ante la SEMARNAT, para que determine su factibilidad (se ANEXA DICTAMEN 2257/16).

De acuerdo con las características ecológicas de los hábitats regionales presentes en el entorno natural, se describen las Unidades Ambientales del Sistema de Topoformas Llanura

CAPITULO V.- IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

Costera, correspondiente a la zona del proyecto y de manera particular a los terrenos adyacentes a la ciudad y puerto de Mazatlán, Sinaloa:

- Provincia llanura costera del Pacífico
- Subprovincia llanura costera y cuenca río Presidio
- Región noroeste costa y margen continental del océano Pacífico
- Llanura costera fase piso regosol Eutrico y Solonchak Gleyico y Cambisol Eutrico.

Dimensiones del proyecto

El Proyecto se aloja en un predio que cuenta con un total de **103,305.430 m²**

Superficie total del predio para Infraestructura básica del proyecto

En el proyecto de regularización del estatus de funcionamiento y reconversión de obras planteada, el área que ocupa actualmente la Estanquería en operación, consistente 83,281.555 m² (08-32-81.555 ha) se modificará, ocupando el estanque o fosa de sedimentación y oxidación 20,000.002 m² (02-00-00.002 ha) para un total de 103,305.43 m² (10-33-05.430 ha).

Superficie a afectar con respecto a la cobertura vegetal del área del proyecto, tipo de comunidad vegetal existente en el predio y relación en porcentaje, respecto a la superficie total del proyecto

El sitio para desarrollar el proyecto, **No** presenta vegetación, es un suelo con alta concentración salina. Desde 1987, construcción original del área de la unidad en operación, el suelo tiene usos definidos para estanquería y obras complementarias operando ciclos únicos anuales, donde en partes de taludes de bordos principalmente, presenta algunos manchones de vegetación halófito, básicamente vidrillo (*Salicornia pacifica*). El mangle de la especie mangle rojo (*Rhizophora mangle*), **No** se encuentra presente en el área del proyecto, pero **Sí**, en el área del estero. En esta zona constituye la vegetación predominante, es una especie apreciada y cuidada, muy abundante en este estero. Fuera el área, a orillas del Estero y del sistema hidrológico de referencia existe la presencia de las cuatro especies de mangle conocidas en nuestro país.

IV.2. Caracterización y análisis del sistema ambiental

El predio donde se pretende ejecutar el proyecto, se ubica en una zona costera del municipio de Mazatlán particularmente en un área próxima al Estero El Confite, componente hidrológico del sistema lagunario Urías y propio del Estero La Sirena.

SISTEMA AMBIENTAL REGIONAL (SAR)

CAPITULO V.- IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

En el Sistema Ambiental Regional (SAR) del presente proyecto se encuentra dentro de la Región Hidrológica RH-11 PRESIDIO-SAN PEDRO (Clave RH11), localizada en la porción noroeste de la República Mexicana, en el Estado de Sinaloa, en la Cuenca Hidrográfica D Río Presidio (Clave 16553) y en la Subcuenca "a" Río Presidio (Clave 17201); (RH11-D-a), que a su vez está ubicada en las Provincias fisiográficas: 3 Sierra Madre Occidental (Clave 17602) y 7 Llanura Costera del Pacífico (Clave 17606) y dentro de las Subprovincias: 16 Mesetas y Cañadas del Sur (Clave 17635), 12 Pie de la Sierra (Clave 17631) y 33 Llanura



Costera de Mazatlán (Clave 17652) (**Figura IV. 2**).

Figura IV. 2. Regiones fisiográficas de México, destacándose la Llanura costera del Pacífico (7), lugar donde se ubica el predio del proyecto.

El Sistema ambiental determinado para insertar el proyecto, considera la zona periférica rural de Mazatlán, referido a lo que se establece el Plan Director de Desarrollo Urbano de la Ciudad de Mazatlán, Sinaloa, 2014–2016, que es el programa que sirve de norma de orientación, que regula el crecimiento urbano. Se incluye la zona de playas como componente imprescindible en la concepción del Mazatlán turístico, así como los límites más inmediatos que corresponden a la periferia rural (especie donde se ubica el proyecto), que podrían ser las reservas inmediatas de crecimiento y a las que dentro de las estrategias de crecimiento deben de ser contempladas en el agregado inmediato de los servicios públicos para dotar de ellos a la potencial población de esas áreas.

En esta zona rural considerada (tamaño del SAR, **Figura IV. 3**), se conjugan los servicios urbanos diversos, actividad económicas y humanas, sus problemáticas, así como la propia población que coexiste en esta área determinada. En este sentido, de acuerdo a datos

CAPITULO V.- IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

proporcionados por el Catálogo de Localidades de la Secretaría de Desarrollo Social para el año 2010 (INEGI. Catálogo de claves de entidades federativas, municipios y localidades, Enero 2015), la población de la conurbación de la localidad constituía 438 434 habitantes. Con registro hasta 2010, existe un total de 121 895 viviendas para la zona urbana, con disponibilidad de energía eléctrica (99.5%), agua entubada (95.79%) y drenaje (97.3%) (SEDESOL-CONEVAL, DATOS 2010).

Los asentamientos humanos próximos al área de estudio son: el poblado de Barrón, la colonia Santa Fe, la Isla de la Piedra y la Sindicatura de Villa Unión.

El proyecto corresponde a parte de la cuenca del río Presidio al oeste. La región costera de su porción comprende desde la Cd. y Pto. De Mazatlán (NW) hasta antes de la desembocadura del río Presidio al (E-SE). Es llanura costera en su parte central y hasta el río Presidio, se encuentra separada del Océano Pacífico por una Barra denominada Península La Piedra, comprendiendo el sistema lagunar denominado Estero de Urías que incluye: La Bocana (Antepuerto), estero el Astillero (Canal de navegación del Puerto de Mazatlán), estero de Urías, en la parte NW y N (Boca del Sistema); estero la Sirena, en su parte central; esteros Pichichines, El Confite, Barrón, Zacate y del Caimán al E y SE (Cabeza del sistema) (Villalba, 1986), en conjunto cubren un área aproximada de 18 km². En los 3 primeros kilómetros adyacentes a la bocana se localiza la zona portuaria, entre los 3 y 7 kilómetros se encuentra el sitio donde llegan las principales descargas urbanas



industriales y de enfriamiento de la termoeléctrica, los restantes kilómetros de la cabeza lagunar se encuentran rodeados por bosques de manglar (Páez Osuna et al. 1990).

Figura IV. 3. Sistema Ambiental de SAR; correspondiente fundamentalmente al sistema hidrológico que constituye el Sistema Lagunar Urías-La Sirena, la zona urbana de la ciudad de Mazatlán colindante al sistema lagunar, la zona rural conurbada con la ciudad de Mazatlán y la zona de desarrollo, donde se

CAPITULO V.- IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

incluye la infraestructura urbana y de servicios. Se denota el área de estudio en color amarillo. REFERENCIA: 2015 Google; DATA SIO, NOAA, U.S. Navy, NGA, GEBCO – Imagen 2015, Digital Globe. Fecha de imagen: 1 de marzo de 2015.

SISTEMA AMBIENTAL PREDIAL (SAP)

En lo que corresponde al proyecto y su área más inmediata, que en la descripción de los impactos ambientales y sus medidas de prevención y mitigación serán abordadas en los capítulos V y VI, se ha determinado que el área predial corresponde al área inmediata NW del poblado de Barrón, Mazatlán Sinaloa, entre el poblado y el Estero El Confite, dentro de linderos del Ejido de Barrón (**Figura IV. 3**).

Como se observa en la **Figura IV. 4**, la ubicación del predio del proyecta está en un espacio costero que muestra el límite entre los predios agrícolas, el estero El Confite y la granja Acuícola San Jorge. Existe perfectamente determinados diferentes caminos que comunican la zona de estudio.



Figura IV. 4. Sistema Ambiental Predial correspondiente a un área específica de la zona costera del municipio Mazatlán, particularmente en el poblado de Barrón. Se señala en cuadro rojo el predio del proyecto.

El proyecto colinda con:

Norte con la granja Acuícola San Jorge.

Poniente con el estero El Confite

Oriente con el estero El Confite y predios agrícolas.

Sur con predios agrícolas.

Ubicación física del proyecto y planos de localización

CAPITULO V.- IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

Como se observa en la **Figura IV. 4**, la ubicación del predio del proyecta está en un espacio costero que muestra el límite entre la predios agrícolas, el estero El Confite y la granja Acuícola Don Jorge. (Ver Plano 3 anexo).

CUADRO DE CONSTRUCCION POLÍGONO TOTAL (ZOFEMAT)						
LADO		RUMBO	DISTANCIA	V	COORDENADAS	
EST	PV				Y	X
				1	2.559.471,90	366.318,06
1	2	S 19°25'03.78" O	18.651	2	2.559.454,31	366.311,86
2	3	S 16°36'44.55" E	39.529	3	2.559.416,43	366.323,16
3	4	S 35°08'32.33" E	8.576	4	2.559.409,42	366.328,10
4	5	S 82°30'30.77" E	50.000	5	2.559.402,90	366.377,67
5	6	S 82°30'30.77" E	50.000	6	2.559.396,38	366.427,24
6	7	S 82°30'30.77" E	13.625	7	2.559.394,61	366.440,75
7	8	S 46°32'12.52" E	50.000	8	2.559.360,21	366.477,04
8	9	S 46°32'12.52" E	50.000	9	2.559.325,82	366.513,33
9	10	S 46°32'12.52" E	5.123	10	2.559.322,30	366.517,05
10	11	S 56°19'38.01" E	9.814	11	2.559.316,85	366.525,22
11	12	N 84°53'09.67" E	10.465	12	2.559.317,79	366.535,64
12	13	N 72°13'29.89" E	47.572	13	2.559.332,31	366.580,94
13	14	S 85°37'43.41" E	50.000	14	2.559.328,50	366.630,80
14	15	S 85°37'43.41" E	50.000	15	2.559.324,69	366.680,65
15	16	S 85°37'43.41" E	50.000	16	2.559.320,88	366.730,51
16	17	S 85°37'43.41" E	18.402	17	2.559.319,47	366.748,86
17	18	S 01°11'47.47" E	50.000	18	2.559.269,48	366.749,90
18	19	S 01°11'47.47" E	50.000	19	2.559.219,50	366.750,94
19	20	S 01°11'47.47" E	48.046	20	2.559.171,46	366.751,95
20	21	S 47°44'16.41" O	50.000	21	2.559.137,83	366.714,94
21	22	S 47°44'16.41" O	30.497	22	2.559.117,32	366.692,37
22	23	S 52°53'16.53" O	24.282	23	2.559.102,67	366.673,01
23	24	N 68°26'13.64" O	43.792	24	2.559.118,77	366.632,28
24	25	N 79°20'13.33" O	43.492	25	2.559.126,81	366.589,54
25	26	S 78°28'21.81" O	15.488	26	2.559.123,72	366.574,37
26	27	N 84°12'33.00" O	37.044	27	2.559.127,46	366.537,51
27	28	N 88°50'36.34" O	24.114	28	2.559.127,94	366.513,40
28	29	N 82°10'28.84" O	50.000	29	2.559.134,75	366.463,87
29	30	N 82°10'28.84" O	9.970	30	2.559.136,11	366.453,99
30	31	N 82°25'09.64" O	7.394	31	2.559.137,08	366.446,66
31	32	N 52°57'05.72" O	50.00	32	2.559.167,21	366.406,75
32	33	N 52°57'05.72" O	41.233	33	2.559.192,05	366.373,85
33	34	N 55°07'16.93" O	50.000	34	2.559.220,64	366.332,83

CAPITULO V.- IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

34	35	N 55°07'16.93" O	28.648	35	2.559.237,03	366.309,33
35	36	S 52°38'55.95" O	21.002	36	2.559.224,28	366.292,63
36	37	N 22°46'02.34" O	50.00	37	2.559.270,39	366.273,28
37	38	N 22°46'02.34" O	4.408	38	2.559.274,45	366.271,58
38	39	N 38°33'17.40" O	37.642	39	2.559.303,89	366.248,11
39	40	S 84°45'41.72" O	9.043	40	2.559.303,06	366.239,11
40	41	N 01°07'46.83" E	50.000	41	2.559.353,05	366.240,09
41	42	N 01°07'46.83" E	19.404	42	2.559.372,45	366.240,48
42	43	N 21°29'59.29" E	29.785	43	2.559.400,17	366.251,39
43	44	N 43°22'56.43" E	18.340	44	2.559.413,50	366.263,99
44	45	N 40°01'39.19" E	50.000	45	2.559.451,78	366.296,15
45	46	N 40°01'39.19" E	3.437	46	2.559.454,41	366.298,36
46	1	N 48°24'11.25" E	26.346	1	2.559.471,90	366.318,06
SUPERFICIE = 103,305.430 m²						

Problemática presente del SAR

El área donde se ubica el proyecto sufrió modificaciones en el sistema ambiental que prevalecía anteriormente al desarrollo urbano. Por lo que la superficie del área que ocupará la **UNIDAD DE PRODUCCIÓN ACUÍCOLA EL CONFITE, SU REHABILITACIÓN Y MANTENIMIENTO; EJIDO BARRÓN, MAZATLÁN, SINALOA**, No presenta vegetación solo algunos manchones de vegetación halófila, básicamente vidrillo (*Salicornia pacifica*) y por lo tanto la fauna silvestre es escasa. Por otra parte, es importante mencionar que los elementos ambientales que inciden en el área donde se desarrollará el proyecto como la circundante, ya fueron impactados por el desarrollo agrícola, acuícola, de vías de comunicación carretero y la construcción del Aeropuerto Internacional de Mazatlán.

En el área del proyecto no se encuentran especies incluidas la NOM-059-SEMARNAT-2010 que establece la protección ambiental de especies nativas de México de flora y fauna silvestre-categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio de lista de especies en riesgo, ya que el área ha sido modificada ambientalmente por lo que no existe la presencia de organismos que estén considerados dentro de algún estatus de protección a que se refiere la presente norma. En las áreas adyacentes al proyecto se presentan las 4 especies de mangle: *Rhizophora mangle*, *Laguncularia racemosa*, *Avicennia germinans* y *Conocarpus erectus*). Las cuatro especies están sujetas a protección especial de acuerdo a la NOM 059 SEMARNAT-2010, porque podrían llegar a encontrarse amenazadas por factores que inciden negativamente en su viabilidad, lo que determinaría la necesidad de propiciar su recuperación y conservación (DOF, 2010).

ASPECTOS ABIÓTICOS

Aspectos abióticos

Rasgos climáticos

Clima

CAPITULO V.- IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

El clima se define como las condiciones atmosféricas dominantes en un sitio o lugar determinado, de acuerdo a la clasificación de Köeppen, modificada por Enriqueta García (1981) y cartografiada por INEGI, en el proyecto de Climas Serie II, en el SAR, donde se pretende desarrollar el proyecto, se presenta el tipo de clima BS1 (h') hw, que corresponden a un Clima Semiseco Cálido que cubre todo el SAR. (Figura IV. 5).

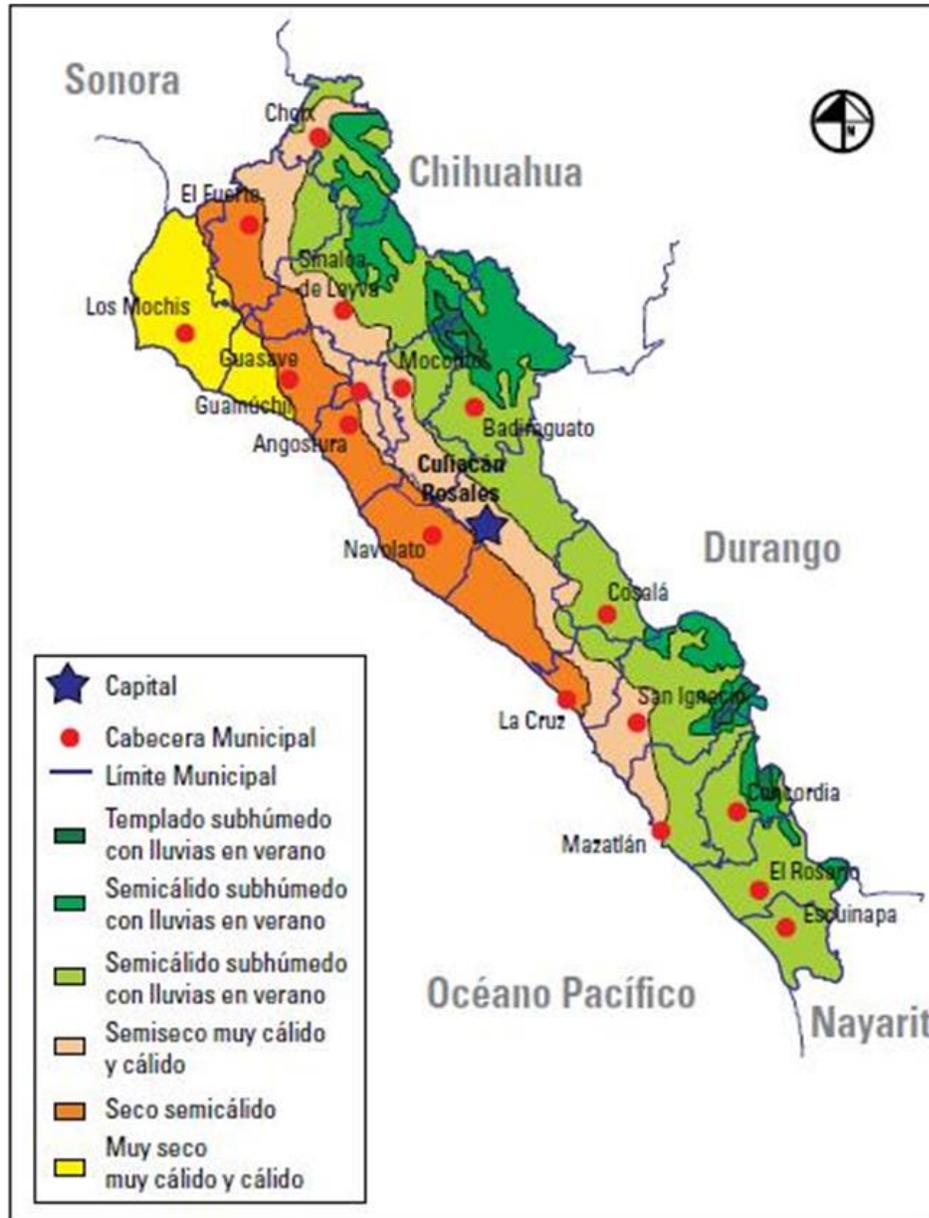


Figura IV. 5.- Mapa de climas de Sinaloa INEGI 2011.

La descripción de cada unidad climática presente en el SAR se describe a continuación:

BS1 (h') hw.- Clima Semiseco Cálido, con lluvias en verano, con una precipitación invernal entre 5 y 10.2%.

CAPITULO V.- IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

La variación de temperatura y precipitación en los diversos climas identificados está en función de los rangos altitudinales, así como del relieve presente tal como las sierras que sirven de barreras para atrapar humedad y así propiciar mayores precipitaciones disminuyendo la temperatura, en la porción cercana al mar las temperaturas se incrementan y la humedad es menor, dichas características determinan el tipo de vegetación así como el suelo.

La temporada de calor por lo general se inicia en junio y se prolonga hasta octubre, meses en que la temperatura ambiental, a la sombra, llega a superar los 40°C, el invierno es corto pues dura de noviembre a febrero. De acuerdo a los registros, proporcionados por CONAGUA, que corresponden a la estación climatológica de Mazatlán.

Temperatura

La temperatura ambiental promedio durante el año es de 24.7°C, promedio de 53 años de registro (Estación Mazatlán/CNA). Siendo el mes más cálido agosto con temperaturas promedio mensual de 28.2°C; y el mes más frío febrero con un promedio mensual de 19.7°C.

Precipitación

- Precipitaciones promedio mensuales, anuales y extremas (mm).

La precipitación media anual es de 812 mm, el patrón meteorológico presenta dos épocas muy marcadas en el año, una lluviosa, correspondiendo a los meses de julio a octubre, con la concentración del 87.5% de la precipitación promedio anual; la otra época denominada de estiaje, se presenta de febrero a junio. (Figura IV. 6).

TEMPERATURA Y PRECIPITACIÓN PLUVIAL MEDIA MENSUALES EN LA REGIÓN.

Fuente: INEGI. Carta de Climas, 1:1'000,000.

MES	TEMPERATURA (°C)	PRECIPITACIÓN (mm)
Ene	19.9	12.5
Feb	19.7	7.5
Mar	20.2	2.6
Abr	21.9	0.6
May	24.6	0.8
Jun	27.0	32.8
Jul	28.1	173.4
Ago	28.2	218.6
Sept	27.9	253.2
Oct	27.0	65.4
Nov	23.9	16.0
Dic	21.1	28.7
ANUAL	24.1	812.0



Figura IV. 6.- mapa de precipitaciones promedio anual en Sinaloa. Denotando el municipio de Mazatlán.

Humedad relativa y absoluta

Datos de 1990 a 2014 de la Estación Meteorológica de Mazatlán, respecto a la humedad relativa, presentan un promedio mensual mínimo de 64% HR y máximo de 83% HR, con un promedio anual de 76% HR.

Vientos

El viento es el aire en movimiento, cuando alcanza grandes velocidades puede generar empujes y succiones intensas que pueden dañar a las edificaciones y vegetación en general, se origina por el desigual calentamiento de las masas de aire en las diversas regiones de la atmósfera. En nuestro país este efecto con mayor intensidad es el causado por los huracanes, de hecho la medición de la categoría de los huracanes se basa en la velocidad de los vientos.

Con base en el Atlas de Riesgos Naturales del Municipio de Mazatlán, Sin., del año 2011, se registran un nivel de peligro por vientos Medio, con vientos moderados que alcanzan intervalos de 130 a 160 km/h. Los vientos regionales dominantes surgen del norponiente del municipio de Mazatlán, su frecuencia es alta durante todo el año –sólo en el mes de Junio se experimenta una disminución-, en promedio, la velocidad del viento del noreste (del Municipio de Mazatlán) son poco frecuentes, con velocidades menores a 2 m/s (según la escala Beaufort).

Con base en la Zonificación Eólica en "Diagnóstico de Peligros e Identificación de Riesgos de Desastres en México (2001) ", CENAPRED., determinada por la CFE, se registran dos niveles de peligros por vientos, en la parte norte con vientos moderados que alcanzan intervalos de 130 a 160 km/h y la parte centro-norte y sur se registran niveles altos de intervalos de 160 a 190 km/h. Los vientos regionales dominantes surgen del noroeste, en promedio, la velocidad del viento son poco frecuentes, con velocidades promedio a 2.2 km/h del periodo del año 2008 al 2014 (Dirección electrónica del Centro de Investigación en Alimentación y Desarrollo, A.C. unidad Culiacán (<http://www.ciad.edu.mx>). en la página del clima. También se puede acceder directamente escribiendo la siguiente dirección: <http://www.ciad.edu.mx/clima>).

Intemperismos severos

Los ciclones, huracanes y tormentas tropicales, constituyen los intemperismos severos más representativos en la región.

Los eventos meteorológicos extremos como ciclones o huracanes, se presentan con regularidad, generalmente en los meses de julio a septiembre.

Por su posición geográfica en la porción noroeste de la República Mexicana y su extenso litoral en el Océano Pacífico (Golfo de California), Sinaloa está expuesto a la incidencia de huracanes, con una frecuencia de 1.5 eventos por año, como se muestra en la figura el grado alto de riesgo por ciclones tropicales en el municipio de Mazatlán.

CAPITULO V.- IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

Los fenómenos meteorológicos que han afectado al Estado de Sinaloa en la última década son los siguientes:

Aspectos meteorológicos

La estadística del observatorio meteorológico de Mazatlán (C.N.A.), sobre la incidencia ciclónica en el estado de Sinaloa, durante los años de 1962 a 2015, se presentan Intemperismos severos como huracanes, que se forman en la vertiente del Pacífico durante los meses de agosto a diciembre, incrementando las posibilidades durante septiembre-octubre. En las últimas tres décadas en el estado de Sinaloa se han presentado 26 perturbaciones tropicales como se puede observar en la siguiente Tabla:

TABLA IV 1. Perturbaciones tropicales en las últimas tres décadas en el estado de Sinaloa

AÑO	NOMBRE	CATEGORÍA	LUGAR	PERIODO
1962	Doreen	Huracán (T.T.)	Guamuchil, Sin.	2 al 5 de octubre
1965	Hazel	Tormenta Tropical	Al N de Mazatlán	24 al 26 de septiembre
1967	Olivia	Huracán (D.T.)	Extremo sur de Sonora	3 a 14 de octubre
1968	Hyacinth	Tormenta tropical	Sur de Topolobampo	16 a 19 de agosto
1968	Naomi	Huracán (1)	50 km al WSW de Mazatlán	10 al 13 de septiembre
1969	Jennifer	Huracán (1)	Sobre Mazatlán	4 a 12 de octubre
1971	Katrina	Tormenta tropical	165 km al SW de Culiacán	10 al 12 de agosto
1971	Priscilla	Huracán (1)	Desembocadura del río Santiago al SE de Mazatlán	9 al 13 de octubre
1973	Irah	Huracán (T.T.)	50 km al NW de Los Mochis	21 al 26 de septiembre
1974	Orlene	Huracán (2)	75 km al SSW de Culiacán	21 al 24 de septiembre
1975	Olivia	Huracán (2)	SE de Mazatlán sobre Villa Unión	22 al 25 de octubre
1976	Liza	Huracán (3)	Límites de Sonora y Sinaloa	25/octubre a 1/noviembre
1976	Noami	Tormenta tropical	50 km al SW de Mazatlán	50 km al SW de Mazatlán
1978	Paul	Tormenta tropical	40 km de Altata, Sin.	23 al 26 de septiembre
1981	Knut	Tormenta tropical	N de Mazatlán, Sin.	19 al 21 de septiembre
1981	Lidia	Tormenta tropical	Topolobampo, Sin.	6 al 8 de octubre
1981	Norma	Huracán (2)	N de Mazatlán, Sin	8 al 12 de octubre
1981	Otis	Huracán (1)	80 km al SE de Mazatlán	24 al 30 de octubre
1982	Paul	Huracán (2)	Sobre Topolobampo, Sin.	18 al 30 de septiembre
1983	Adolph	Huracán (T.T.)	80 km al sur de Mazatlán	20 al 28 de mayo
1983	Tico	Huracán (4)	NW de Mazatlán, Sin.	11 al 19 de octubre
1985	Waldo	Huracán (1)	N de Mazatlán, sur de Cosalá	7 al 9 de octubre
1993	Lidia	Huracán (2)	50 km al sur de Culiacán	9 al 13 de septiembre
1994	Rosa	Huracán (2)	60 km al SSE Mazatlán y 10 km al NW Escuinapa	60 km al SSE Mazatlán y 10 km al NW Escuinapa

CAPITULO V.- IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

1995	Ismael	Huracán (2)	Entre Topolobampo y Los Mochis	12 al 15 de septiembre
1996	Fausto	Huracán (1)	San Ignacio, Sin. A 10 km al N de Topolobampo	10 al 14 de septiembre
1998	Isis	Huracán (1)	Costas de Topolobampo 1-5	septiembre
2000	Norman	Tormenta tropical	E-NW de Mazatlán	19-22 septiembre
2003	Nora	Tormenta tropical	S-SE La Cruz, Elota	01-09 octubre
2004	DTA16	Depresión Tropical	A 10 Km al SE de Mocorito Sinaloa	25 – 26 Octubre
2006	Lane		20 millas al sureste de El Dorado	12-16 de septiembre
2007	Henriette	Huracan y T.T.	Lluvias intensas y vientos fuertes en los estados del sur, suroeste y oeste de México	30 de agosto- 6 de septiembre
2008	Norbert	Huracán 3	Afectó el sur de la península de Baja California y posteriormente los estados mexicanos de Sonora y Sinaloa	28 septiembre al 11 de octubre
2008	Lowell	DT	Cabo san Lucas y san Ignacio Sinaloa	6 al 11 de septiembre
2009	Olaf	DT	Baja California Sur y Sinaloa	1 al 3 de octubre
2009	Rick	TT	Mazatlán Sinaloa	15 al 21 de octubre
2012	Norman	TT	Mazatlán Sinaloa	28 al 29 de septiembre
2013	Manuel	H 1	Altata Culiacán Sinaloa	18 al 19 de septiembre
2013	Octave	DT	Sinaloa	14 de octubre
2013	Sonia	TT	Sinaloa	4 de noviembre
2014	Odile	DT	Sinaloa	19 de septiembre
2015	Blanca	DT	Sinaloa	3 de junio
2015	Sandra	DT	Sinaloa	27 y 28 Noviembre

Fuente: Base de datos de ciclones tropicales que afectaron a Sinaloa durante el período de 1990 a 2015 recopilación: Ing. Alberto Hernández Unzón. Y la Comisión Nacional del Agua; Fuente: Dirección General del Servicio Meteorológico Nacional, C.N.A.

Geología y geomorfología

Claramente se distinguen 3 formaciones geológicas; al Norte Granodioritas del cretácico (K (Gd)) fincadas por emplazamientos ígneos intrusivos que se originaron en el cretácico y continuaron hasta el terciario inferior. Forman parte del batolito Sinaloa y esta unidad es la causante principal de la mineralización en el área, subyace a afloramientos del jurásico y terciario inferior.

Presenta 4 arroyos de nombre El Habal, Cocos, Potreros y Escopamas cuyos escurrimientos van a ir al cuerpo de agua denominado La Escopama.

El marco geológico de la microcuenca se encuentra representado por tres grupos de unidades litológicas correspondientes a rocas ígneas (intrusivas y extrusivas) y metamórficas.

CAPITULO V.- IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

Rocas ígneas intrusivas

Estas rocas pertenecen al Mesozoico cretácico y afloran en el 42.29% del Sistema Ambiental.

Rocas ígneas extrusivas

Solo un afloramiento se localiza al sur del Sistema Ambiental, presentándose solo en el 0.23% de la misma.

Rocas metamórficas

Son las más antiguas (Paleozoico) y consta de esquisto que emergen en la mayoría del área del Sistema Ambiental, en el 55.56%.

Paleozoico.- Era que abarca un período de tiempo de 590 a 245 millones de años, con una duración de 345 millones de años. Comprende los sistemas: Cámbrico, Ordovícico, Silúrico, Devónico, Carbonífero y Pérmico. Precede al Precámbrico y le sigue al Mesozoico.

Mesozoico.- Era que inicia hace 245 millones de años y finaliza 65 años antes del presente, con una duración de 180 Ma. Comprende los sistemas Triásico, Jurásico y Cretácico. Fue precedido por el Paleozoico y seguido por el Cenozoico.

Cenozoico.- Era geológica que precede al Mesozoico; inicia hace 65 millones de años. Está conformada por los sistemas: Paleógeno, Neógeno y Cuaternario.

Del Cenozoico se distinguen dos eventos volcánicos principales; el inferior, andesítico, ocurrido fundamentalmente en el Paleoceno y Eoceno y el superior, riolítico, ocurrido principalmente durante el Oligoceno. El Cenozoico Superior está caracterizado por depósitos continentales areno-conglomeráticos y por derrames aislados de composición basáltica.

Los aspectos geológicos dan a conocer las características del suelo y las rocas que lo originaron así como las condiciones y características del subsuelo, aspectos que resultan indispensables cuando se planea el uso del suelo y, a su vez, orienta respecto del establecimiento y desarrollo de actividades agrícolas, silvícolas, de extracción de minerales o de conservación ecológica.

En el SAR se alcanzan a distinguir tres grupos de roca: ígneas extrusivas e intrusivas y sedimentarias. **(Figura IV. 7).**

CAPITULO V.- IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

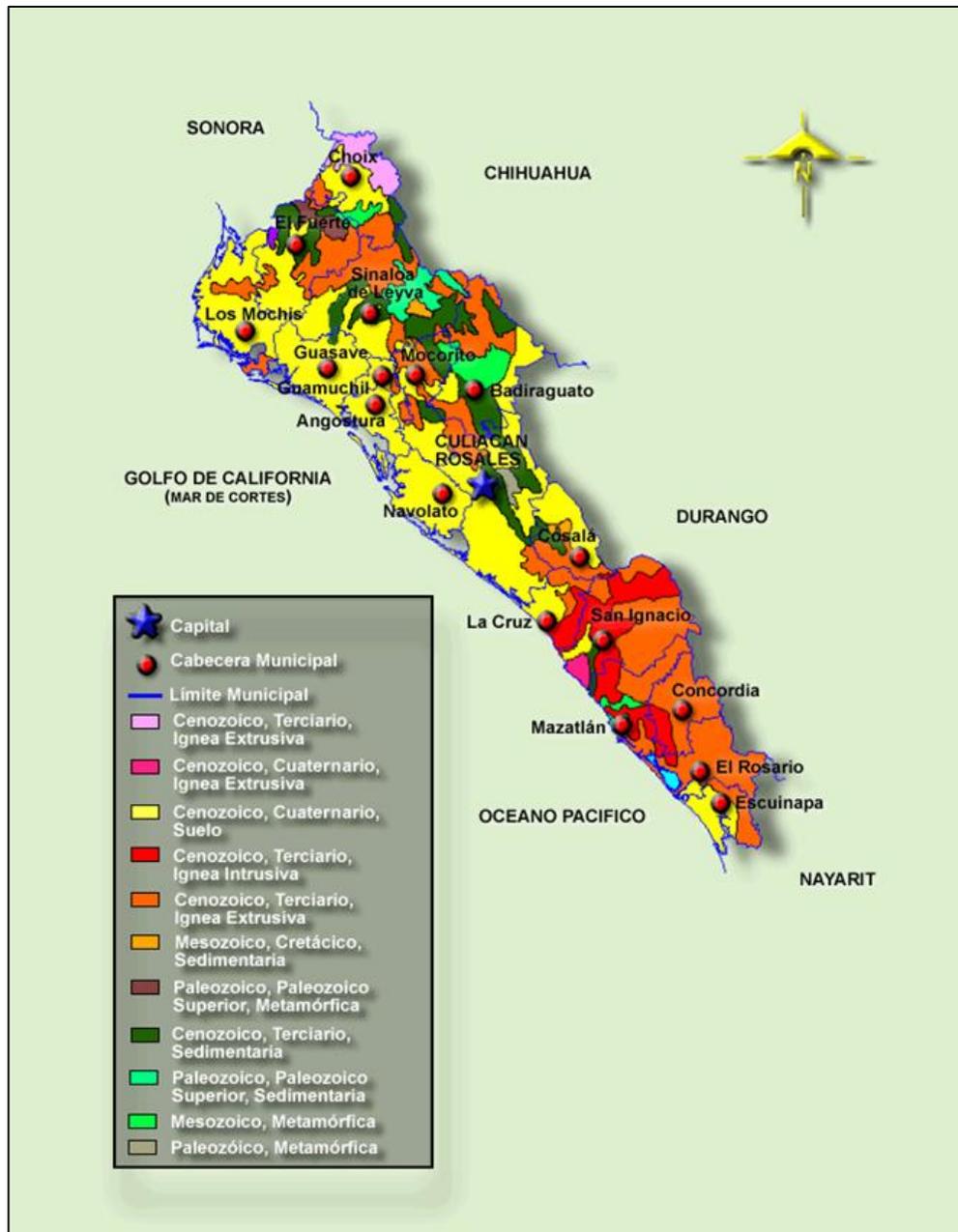


Figura IV. 7. Geología de Sinaloa denotado el área del proyecto en el municipio de Mazatlán.

A continuación, se presenta la descripción de las Unidades encontradas en el Sistema Ambiental

Esquisto P (E).- Roca originada por un metamorfismo de tipo regional, caracterizada por una disposición paralela de la mayor parte de sus minerales constituyentes; predominantemente son de un tamaño de grano fino a mediano, y de forma laminar. Contiene más de 8% de micas, cuarzo y/o anfíboles entre otros. Los esquistos se distinguen generalmente de las filitas por su mayor tamaño de grano y por su tendencia a presentar una esquistosidad ondulada. Los minerales que originan la esquistosidad son las

CAPITULO V.- IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

micas en el caso de los esquistos tableados, mientras que los anfíboles dan lugar a los esquistos lineales. Los esquistos se denominan según sus minerales predominantes; por ejemplo, el esquisto micáceo y granatífero, esquisto andalucítico y estaurolítico.

Granodiorita K (Gd).- Roca ígnea intrusiva de grano grueso (textura fanerítica) constituida por cuarzo (20-40%), feldespato calco-alcalino y minerales ferromagnesianos, como hornblenda y biotita. Difiere del granito por el menor porcentaje de sílice y un contenido superior de calcio y magnesio. Las texturas son esencialmente las mismas que las de los granitos, a excepción de la textura gráfica que no parece existir.

Riolita-Toba Ácida Tom (R-Ta).- Asociación de rocas ígneas extrusivas. Las riolitas, desde el punto de vista químico, parecen ser algo más ricas en SiO₂; se dividen en dos tipos: sódicas y potásicas, de acuerdo con el tipo de feldespato presente. La lava riolítica destaca por su gran viscosidad y porque no forma nunca mantos considerables alrededor de una chimenea volcánica. La toba se conforma de fragmentos de 2 a 1/16 mm de diámetro y contiene un 20% o más de cuarzo libre.

Aluvial Q (al).- Depósito de origen reciente, resultado del acarreo y sedimentación de material detrítico de rocas. El agente de transporte es el agua de ríos y arroyos. Las partículas que lo conforman presentan cierto grado de redondeamiento y granulometría de guijarrosa hasta arcillosa.

Características litológicas del área

La parte correspondiente a la ciudad y Puerto de Mazatlán se localiza aledaña a la zona costera. El fondo se compone por sedimento cuaternario consiste en depósitos aluviales de valles de inundación, lagunas, marismas y una planicie formada por crestas de playa elongadas y subparalelas a la línea de costa (SPP, 1983; Curray et al, 1969). Los sedimentos lo forman principalmente limo-arenosos. En la capa inferior existe un manto rocoso (canal de navegación).

Características geomorfológicas más importantes (descripción en términos generales)

La actividad depositacional del sistema fluvial en esta área de la costa está expresada por llanuras de inundación y pequeños deltas progradantes como el ubicado la desembocadura del río Presidio. Los materiales de estos deltas son retrabajados por las olas y corrientes litorales, lo que ha originado los rasgos costeros de esta región, representados por barras, puntas y tómbolos que han sido posteriormente moldeados por la actividad eólica. El desarrollo de las barras y puntas han dado origen a la formación de cuerpos de agua aislados, como el Estero del Yugo, el Estero del Sábalo (Hoy Marina Mazatlán) o como el sistema lagunar de Urías, que en su parte de comunicación con el Océano Pacífico se construyó el puerto de Mazatlán.

Características del relieve (descripción breve) El área del proyecto corresponde al entorno Planicie costera; actualmente modificado en sus características litológicas con agregado de otros materiales terrígenos, para hacerlos compatibles con el paso de

CAPITULO V.- IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

vehículos o para actividades de construcción de edificios. **(Figura IV. 8).Presencia de fallas y fracturamientos** No existen en el área.

CAPITULO V.- IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

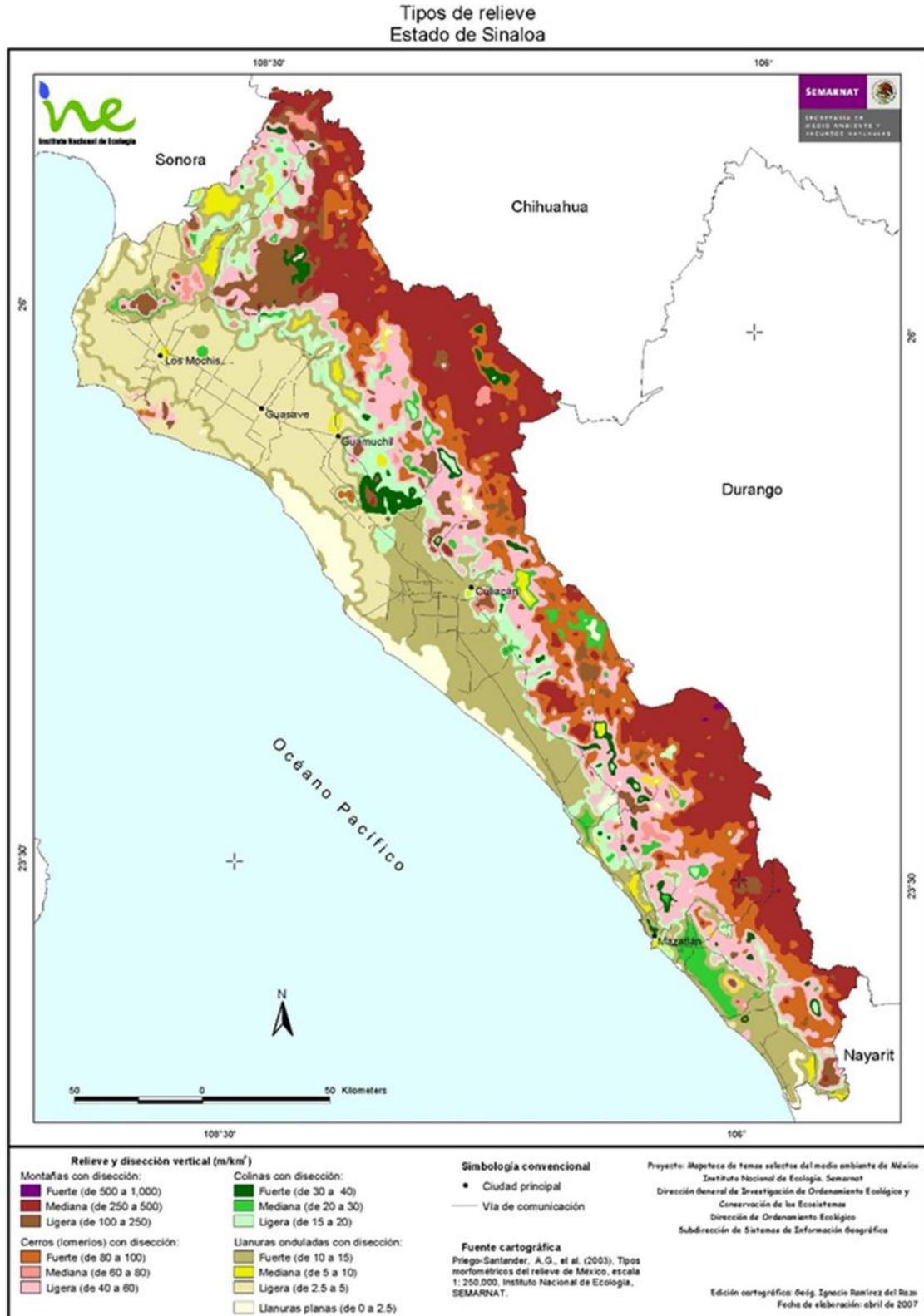


Figura IV. 8. Características geomorfológicas y sistemas de Topoformas de Sinaloa, denotando el área del proyecto.

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

Sismicidad

El Atlas Nacional de México editado por el Instituto de Geografía de la UNAM (1990) en su cartografía, reporta al territorio de la República Mexicana clasificada mediante la Regionalización Sísmica en cuatro zonas A, B, C y D; la ciudad de Mazatlán está incluida, en la zona B en una amplia banda de trazo paralelo a la línea costera del Pacífico, se trata de una zona afectada por sismicidad o zona de peligrosidad sísmica media con valores de intensidad entre III y IV en la escala de Mercalli y hacia el oeste de la citada ciudad en el Golfo de Cortés, reportan fallas oceánicas potencialmente activas de tipo dorsales y de transformación, de acuerdo al contexto sismotectónico presente en el mencionado golfo. (Figura IV. 9)

Posible actividad volcánica

En la zona de estudio no existe volcán activo alguno.



Figura IV. 9. Regiones Sísmicas en México.

Deslizamientos: No existe peligro de deslizamiento en el terreno del área de estudio, debido a que las pendientes son planas y estables. El suelo del predio desde hace tiempo fue transformado con rellenos sucesivos; por tanto las posibilidades de deslizamientos son muy poco probables.

Derrumbes

Por la misma razón anterior, no existe este riesgo.

Inundaciones

De acuerdo con la información que ofrece la CENAPRED (2013) en su página electrónica, debe entenderse por inundación, aquel evento que debido a la precipitación, oleaje, marea de tormenta, o falla de alguna estructura hidráulica provoca un incremento en el nivel de la superficie libre del agua de los ríos o el mar mismo, generando invasión o penetración de agua en sitios donde usualmente no la hay y, generalmente, daños en la población, agricultura, ganadería e infraestructura. En este mismo sentido, la CENAPRED ofrece un índice de peligrosidad de inundación por municipio, para cada uno de los estados del país. Considerando, que políticamente, el área del SA se ubica en el municipio de Mazatlán, Sinaloa, se tiene una vulnerabilidad alta a inundaciones (**Figura IV. 10**).

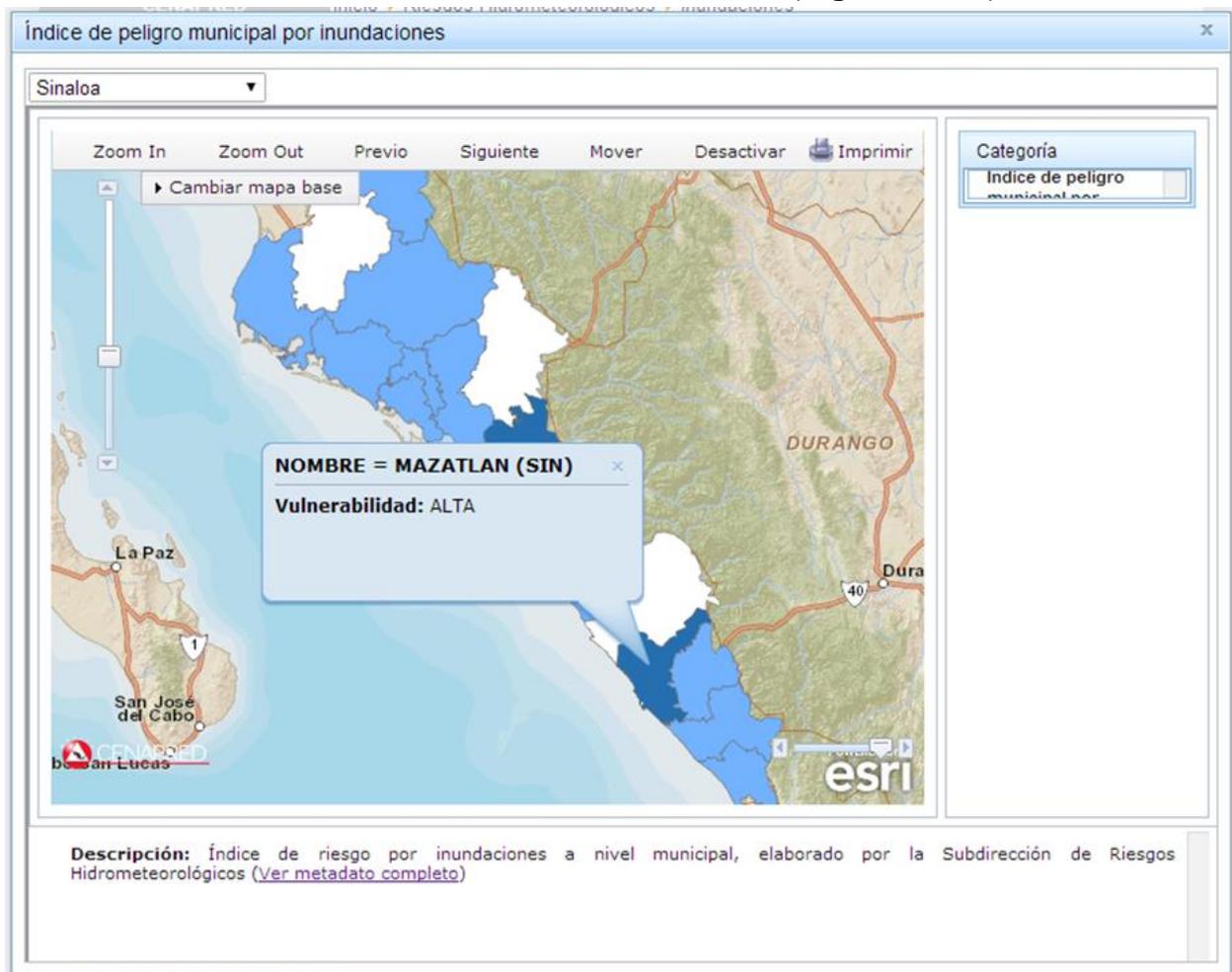


Figura IV. 10. Mapa de inundaciones ubicando a Mazatlán con vulnerabilidad alta

El grado de inclinación en la pendiente de los lomeríos influye en que el escurrimiento de aguas pluviales y fluviales sea continuo, pero como el municipio de Mazatlán, se encuentra dentro de la Llanura costera de Mazatlán, es por eso que se ha determinado que presenta

CAPITULO V.- IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

una vulnerabilidad alta, pero en el mapa de Riesgo por Inundación lo determina Bajo como se muestra en la **Figura IV.11**.

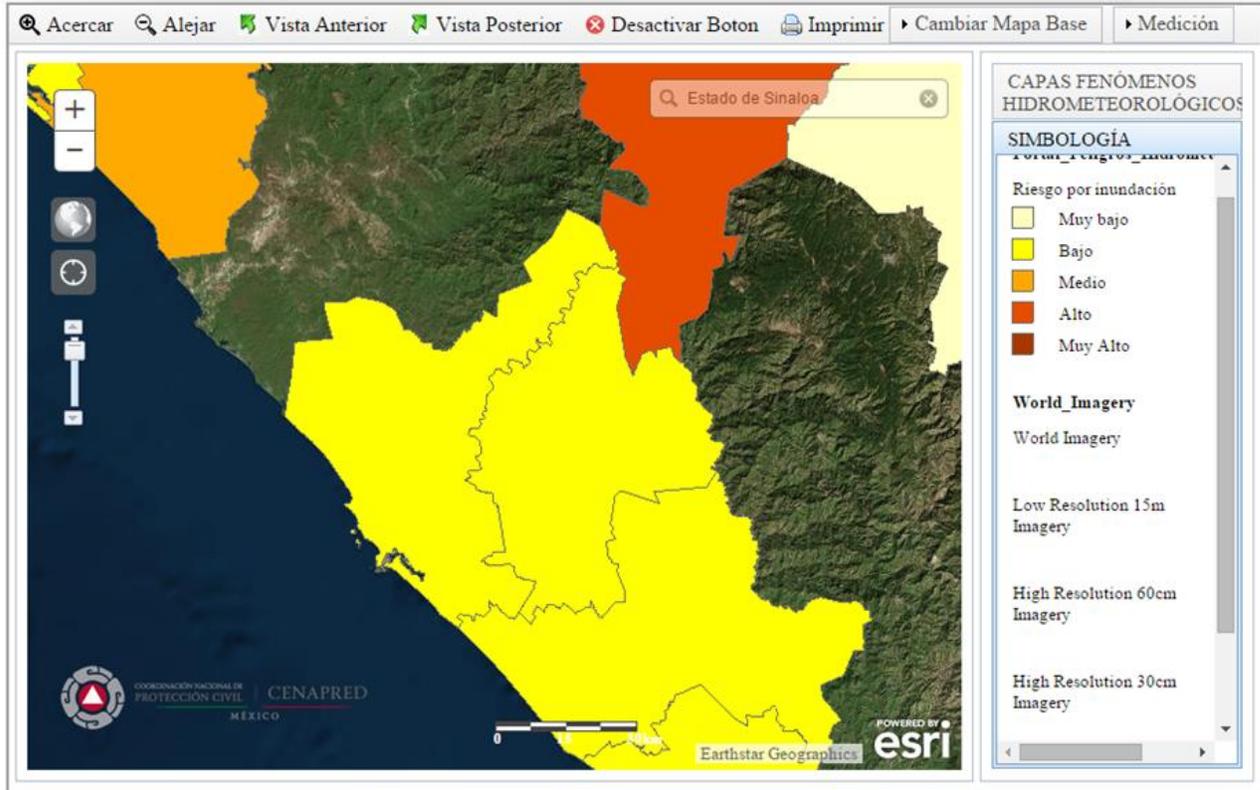


Figura IV.11. Riesgo de inundación del municipio de Mazatlán.

Suelos

Según la unidad de clasificación FAO/UNESCO 1970 modificada por DGGTENAL, el tipo de suelo en la zona y área del terreno corresponde a las unidades ReZg+Be/1: suelo de primer orden de tipo Regosol eutrico, suelo de segundo orden de tipo Solonchak gleyico, suelo de tercer orden Cambisol eutrico. (**Figura IV.12**).

Conforme al mapa Edafológico de INEGI y de acuerdo a la clasificación del suelo de FAO - UNESCO (1970), modificado por la Dirección General de Geografía del Territorio Nacional, la asociación de suelos que se identifica en el área que comprende el proyecto son:

Re + Hh /2: Regosol eútrico combinado con Feozem háplico de textura media.

I + Re /2: Litosol combinado con Regosol eútrico de textura media.

Regosol. Se caracterizan por no presentar capas distintas, son claros y se parecen a la roca que le dio origen, se pueden presentar en muy diferentes climas, condiciones y tipos de vegetación; su susceptibilidad a la erosión es muy variable dependiendo del terreno donde se encuentran;

CAPITULO V.- IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

Feozem: Tiene una capa superficial oscura suave y rica en materia orgánica y nutrientes, se encuentran desde zonas semiáridas hasta templadas o tropicales. En condiciones naturales tienen casi cualquier tipo de vegetación, se encuentran en terrenos planos hasta montañosos y la susceptibilidad a la erosión depende del tipo de terreno donde se encuentren.

Litosol: Es un suelo de distribución muy amplia, se encuentra en todos los climas y con diferente tipo de vegetación, son suelos sin desarrollo con profundidad menor de 10 cm, tienen características muy variables; su susceptibilidad a la erosión depende de la zona donde se encuentren, pudiendo ser de moderada a alta.

Según la clasificación de FAO-UNESCO (1974) los suelos dominantes en la región son los Livisol (Luvisoles), sin fase física, dominando en un 80% aproximadamente y el 20% restante corresponde a suelos tipo Regosol sin fase física.

Livisol (Luvisoles): se caracterizan por estar organizados por acumulación de arcilla, por lo cual, retienen bien el agua pero sin embargo dificultan la aireación de las raíces. Son suelos muy evolutivos que requieren periodos largos de formación. Se pueden dividir en tres grupos:

Luvisoles Háplicos. Terrenos profundos con buen contenido en bases y pobres en materia orgánica.

Livisoles Cálcidos: Suelos de gran espesor, equilibrado contenido de minerales y materia orgánica.

Livisoles Crómico: Terrenos de color rojo que retienen gran cantidad de agua.

Estado de conservación de los Suelos

El área del proyecto ha sido sujeta a diversos trabajos de modificación de su topografía, consolidada en distintas fechas con material balastre, para nivelación, por lo que las capas superficiales en estos momentos no corresponden a lo que se establece en la Carta de Uso de Suelo de INEGI.

Usos (Agrología y forestal): El área del terreno destinado para la construcción del proyecto, no presenta un suelo apropiado para ninguna actividad pecuaria. Tampoco tiene valor en usos forestales, dado que por la naturaleza del suelo carece de vegetación arbórea. Y la reglamentación municipal le establece un uso urbano y comercial.

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

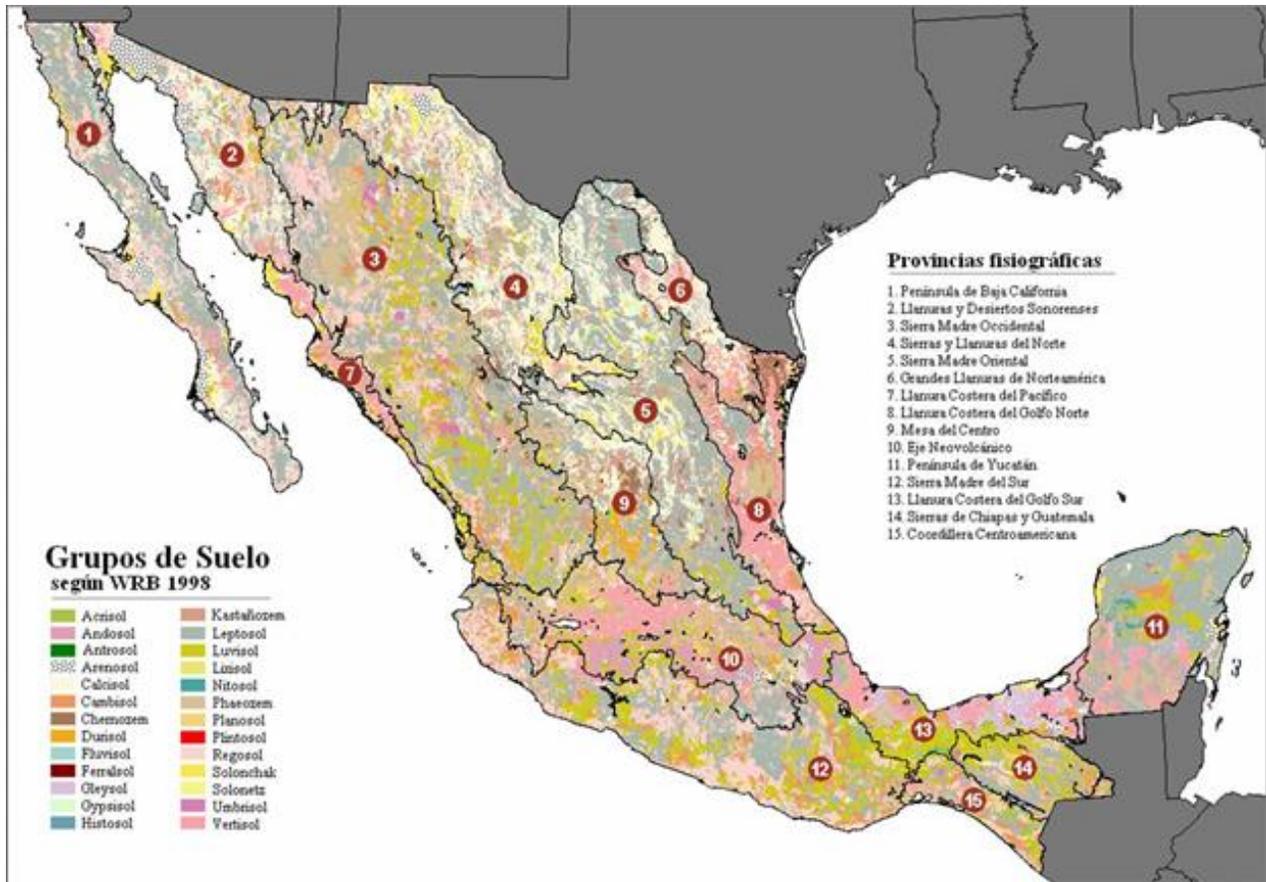


Figura IV. 12.- Tipos de suelos destacando la Llanura costera del Pacífico (7), lugar de ubicación del proyecto.

Hidrología superficial

Recursos hidrológicos localizados en el área de estudio

De acuerdo a la Carta Hidrológica de Aguas Superficiales, MAZATLAN F13-1 escala 1:250,000, el área donde se pretende desarrollar el proyecto dentro del Puerto de Mazatlán; pertenece a la Región hidrológica RH11: Presidio-San Pedro, Cuenca (D): Río Presidio, Subcuenca (f): Mazatlán.

En esta región costera se forma el Sistema Lagunar "Estero de Urías", el cual cuenta con un área de 1,700 ha y profundidades someras de 1 a 10 m, presenta una morfología típicamente lagunar, con características de una laguna costera de boca permanente (Plegar, 1969). Dentro de la clasificación de lagunas costeras de México se considera del tipo III B (III A), es decir, laguna costera con barrera de plataforma interna, en la cual los ejes de orientación son paralelos a las líneas de la costa (Lankford, 1977). De acuerdo con la clasificación de estuarios (Pritchard, 1967), se puede considerar como un antiestuario negativo, puesto que la entrada de agua dulce fue drásticamente reducida con motivo del aislamiento del río Presidio por procesos naturales de azolvamiento y la construcción del Aeropuerto Internacional de Mazatlán. Los principales aportes de agua dulce que recibe el sistema provienen del río Presidio, la zona de influencia se localiza en la margen derecha

CAPITULO V.- IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

del río. El río Presidio es la corriente de mayor importancia, se inicia al unirse el río Quebrada de La Ventana con el río Altares a 1.5 km, al oeste del rancho Agua Caliente en el estado de Durango, realizando un recorrido total de 125 km, hasta desembocar al Océano Pacífico; posee una pendiente general de 0.30% con dirección preferente hacia el suroeste. Este río recibe por ambos márgenes una gran cantidad de afluentes de tipo intermitentes siendo los de mayor importancia los arroyos: Tesquino, que se une a la altura del poblado Zopilote, Sinaloa y La Concordia, que tiene confluencia a 1 Km. al suroeste del poblado Tepuxta, Sin., por la margen izquierda. La estación hidrométrica más cercana a la costa denominada Siqueros (SARH) sobre el río Presidio, aforó durante el período 1956-1981 un volumen medio anual de 983.85 millones de m³/seg, con gasto medio anual de 34.600 m³/seg, gastos extremos: máximo 7,200 m³/seg, y mínimo de 0.118 m³/seg. La única obra existente en esta cuenca es la presa derivadora Siqueros sobre el río Presidio (INEGI, 1995). Existen algunos aportes secundarios de Arroyos intermitentes: Arroyo El Zapote desemboca en el Estero La Sirena en su parte SE; Arroyo Los Gavilanes que desemboca en el Estero Pichichines; y Arroyo Habalito el cual desemboca en el Estero El Confite en su parte norte. Sus aportes son temporales (época de lluvias) y poco significativos. Los terrenos colindantes a esta parte del sistema lagunar, son terrenos de marisma, sin vegetación aparente, con vegetación halófila y parte de selva baja espinosa, estos últimos desmontados por el interés antropogénico de utilidad agrícola. El estero El confite colindante con el predio del presente proyecto, es parte del sistema lagunar el cual presenta una apertura permanente con el Océano Pacífico, presenta una anchura en su parte distal de 30 a 50 metros y en su parte media de 350 metros. En las épocas de lluvias, los terrenos de esta llanura costera se inundan en su partes más bajas, debido a la influencia de altas mareas que incrementan la cuña marina y la saturación de los mantos freáticos, que al contener en el subsuelo una gran cantidad de sales sódicas se forman áreas con salitres, cuyo efecto se siente en la vegetación presente con áreas de vegetación halófila asociada con selva Baja espinosa, agrupaciones de halófitas y zacatales, así como el bosque de Manglar en las orillas del estero. La vocación y compatibilidad de esta área en actividades acuícolas, se ha manifestado con la instalación de tres granjas, una de ellas colindantes con el predio, cuya actividad creciente y estable, nos permite estimar la zona con aptitudes para el aprovechamiento de este recurso en el desarrollo de la camaronicultura.

Oceanografía

El estado de Sinaloa está situado en la vertiente del Pacífico Tropical, al Noroeste de la República Mexicana, su litoral, de acuerdo a las Unidades Morfotectónicas Continentales de las Costas Mexicanas (Carranza et al, 1975), donde establece nueve unidades, pertenece a la Unidad VII que comprende el litoral de los estados de Sonora, Sinaloa y Nayarit. Se ubica dentro de la planicie costera noroccidental, que limita al sur el extremo occidental de la Cordillera Neovolcánica. Presentan en su parte norte, sedimentos deltaicos del río Colorado. Se encuentra en una plataforma amplia, de posible carácter deposicional y con talud moderado, salvo en la parte media, donde el talud se profundiza rápidamente. La llanura costera de la zona sur del estado de Sinaloa, forma un plano inclinado hacia el suroeste, razón por la cual los ríos tienen un curso normal hacia la costa. La plataforma continental presenta un declive de norte a sur; presenta tres corrientes marinas de importancia: la corriente fría de California con flujo hacia el sur; la corriente cálida del Pacífico, de tipo tropical, que se desplaza hacia el noroeste; y corriente templada del Alto

CAPITULO V.- IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

Golfo de California que fluye intermitentemente. Las corrientes superficiales son resultado de la acción de los vientos; que soplan de enero a abril en dirección sur; en junio presentan dirección variable y en agosto a diciembre soplan con dirección norte. Las mareas son de tipo mixta, semidiurna con predominancia semidiurna. Existen dos períodos significativos verano-otoño (mayo-diciembre) donde se presenta por la conjugación lunar y solar pleamares más elevados, que aunado a la época de lluvias en esta región de junio-octubre, la penetración y acumulamiento de agua permiten que las llanuras costeras de la Planicie Costera de Mazatlán se inundan y reteniendo agua a un nivel máximo durante un lapso de 6-7 meses.

Mareas

La circulación del agua salobre se debe a la influencia de mareas provenientes del Océano Pacífico. Las mareas penetran al Sistema al Sur por el Estero de Urías (a la vez Canal de navegación del Puerto de Mazatlán). El estero de Urías nace en la Punta Cerro del Crestón, recibe la influencia marítima a través de la boca del estero. El estero de Urías se sitúa entre los 23° 09' y 23° 12' de latitud norte y los 106° 18' 106° 25' de longitud oeste, al sur de la ciudad de Mazatlán y al norte de la desembocadura del Río Presidio. Se comunica con el Océano Pacífico al sudoeste, su forma es alargada y el eje mayor es paralelo a la costa (Contreras, 1988, 1993). Tiene una extensión de agua de aproximadamente 17 Km, con profundidad que lo hace navegable en su mayor parte. En su ribera se asienta un complejo portuario que alberga importante infraestructura para recibir barcos de carga y pasaje, así como de asiento de la mayor flota pesquera de camarón del país, así como las flotas sardinera, atunera y de pesca deportiva. Al sureste de este sistema existe una importante actividad acuícola, particularmente de camarón. Este sistema lagunar recibe varios nombres localmente de acuerdo a la porción que se trate: En su parte distal hacia el noroeste se construyó el Puerto de Mazatlán, en su comunicación Estero-Océano Pacífico se conoce como La Bocana, orientada hacia el sur con una apertura de 150 m y una profundidad promedio de 10 m. Se continua por el canal de navegación en la zona denominada estero del astillero, cuenta con una profundidad media de 6.9 m, en su fondo predominan los sedimentos arenosos; hacia el noroeste se comunica con el estero del infiernillo que penetra hacia la zona urbana de Mazatlán. La siguiente zona es el Estero de Urías en cuya margen noroeste se asienta la población del mismo nombre y se localiza la infraestructura del Parque Industrial Pesquero Alfredo V. Bonfil, donde se asientan industrias como son astilleros e industrias pesqueras, más hacia dentro cerca del área denominada el Castillo se encuentra la termoeléctrica. La profundidad va disminuyendo conforme se interna al estero, en esta zona presenta promedio de 3.50 m y prevalecen los fondos con sedimentos de tipo arenoso-limoso ricos en materia orgánica debido a los aportes provenientes del rastro de la ciudad, empacadoras de pescado y las aguas de la Planta Termoeléctrica (Álvarez, 1977). En la parte media del sistema lagunar se encuentra el Estero de la Sirena, que se caracteriza por estar rodeado de manglar y en donde predominan los sedimentos arcillo-limosos, con profundidades medias de 2.2 m. Al final del sistema lagunar se forman canales o esteros por donde escurren las aguas dulces que son aportadas al sistema como son: Pichichines, El Confite, Barrón, Zacate y El Caimán, este último tenía comunicación con el río Presidio. En el sistema que nos ocupa, las mareas son de tipo mixta, semidiurna con predominancia semidiurna. Existen dos períodos significativos verano-otoño (mayo-diciembre) donde se presenta por la conjugación lunar y solar

CAPITULO V.- IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

pleamares más elevados. La granja realiza los suministros de agua salobre del estero, por lo que registrando los valores de la influencia de la marea se concluye que es posible el llenado y recambio de los diferentes estructuras hidráulicas, tales como canal reservorio y estanques de cultivo sin ningún problema.

Embalses y cuerpos de agua cercanos (lagos, presas, lagunas, ríos, arroyos, etcétera)

Los principales aportes de agua dulce que recibe el sistema provienen del río Presidio, localizado al SE a una distancia de 20 km, la zona de influencia se localiza en la margen derecha del río, zona conocida como Boca de Barrón. El Arroyo Jabalines aporte secundario de agua dulce se localiza al NW, a 3 km desembocando dentro del Estero del Infiernillo y este al Estero de Urías (Canal de Navegación).

La margen derecha del Río Presidio es la fuente de abastecimiento del agua potable, misma que se extrae por medio de pozos del Acuífero Río Presidio y es conducida hasta la ciudad por medio de bombeo por tuberías.

Parámetros fisicoquímicos

Dadas las características climáticas, pluviales y marinas del sistema Lagunar, se observan fuertes cambios en la salinidad, y otras características fisicoquímicas, siendo más evidente una variación temporal que espacial.

Sedimentación

Es alto el aporte de sedimentos por los arroyos menores componentes de su cuenca, que desembocan al Sistema, contribuyen por medio de arrastre de material terrígeno de los mismos en época de lluvias. En las zonas aledañas, las llanuras y marismas presentan suelos de origen palustre, litoral y aluvial, con pantanos y cordones de playa paralelos a la costa.

Aspectos bióticos

Vegetación terrestre

Para el análisis de la vegetación se considera también el estado y afectación existente, sobre todo partiendo de que el predio ha sido desprovisto completamente de su vegetación original desde su cambio de uso de suelo para los usos destinado a actividades agropecuarias (agricultura de temporal, ganadería) probablemente desde los años 1930-1940, con la dotación ejidal de terrenos, y recientemente en los últimos 20 años a actividades Acuícolas.

El predio en el presente proyecto corresponde a una zona de llanura costera con vegetación propia de la planicie costera, en la actualidad se encuentra sin vegetación, observándose solo vegetación halófila, especie de vidrillo (*Salicornia pacifica*) formando pequeños manchones sobre el suelo del predio, principalmente en los taludes (**Figura IV. 13**).

CAPITULO V.- IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES



Figura IV. 13.- Presencia en el predio de vegetación halófila, especie de vidrillo (*Salicornia pacifica*).

El entorno al proyecto presenta una franja de vegetación compuesta de las 4 especies de mangle: *Rhizophora mangle*, *Laguncularia racemosa*, *Avicennia germinans* y *Conocarpus erectus*). Las cuatro especies están sujetas a protección especial de acuerdo a la NOM 059 SEMARNAT-2010, porque podrían llegar a encontrarse amenazadas por factores que inciden negativamente en su viabilidad, lo que determinaría la necesidad de propiciar su recuperación y conservación (DOF, 2010), y otras plantas de la vegetación propia de la selva baja caducifolia en mínima cantidad como el *Amaranthus spp.* Quelite o Bledo, el



CAPITULO V.- IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

Guamúchil (*Pithecellebium* sp), Habilla de mar (*Caesalpinia crista*), Coronilla (*Cocoloba goldmanii*). etc. Halofitas vidrillo, (*Salicornia pacifica*). Principalmente el botoncillo (*Conocarpus erectus*). (Figura IV. 14). (Ver Álbum fotográfico).

Figura IV. 14.- Fuera del predio mangle botoncillo *Conocarpus erectus*, se denota en la imagen la infraestructura construida anteriormente.

En el estero fuente de suministro del agua salobre para el proyecto, existen las siguientes especies: (*Rhizophora mangle*, *Conocarpus erectus*, *Avicennia germinans* y *Laguncularia racemosa*), las cuales no serán afectadas en ningún momento del proyecto.

No obstante, durante todas las fases del proyecto, Operación y Mantenimiento y en su caso Abandono del sitio, la promovente del proyecto establecerá las medidas necesarias para que los trabajadores no casen o extraigan tanto material vegetativo, como faunístico considerado dentro de esta norma, así como medidas tendientes a proteger de atropellamiento o perturbación de cualquier especie de fauna dentro de las inmediaciones del proyecto.

El proyecto **No** aprovechará, extraerá o comercializará con especies incluidas dentro de la presente norma, ya que éste no es su objetivo, por lo que protegerá las especies de manglar existente en el área colindante al predio.

Fauna terrestre y/o acuática.

Composición de las comunidades de fauna presentes en el predio.

El predio del proyecto corresponde a un terreno de zona costera intermareal con presencia de vegetación halófito, y en los terrenos aledaños con esteros y marismas, cuenta con una fauna característica de los sistemas lagunares y estuarios de la costa del Pacífico Mexicano. El proyecto de la regularización de granja acuícola, se refiere a una infraestructura ya existente, la cual requiere de rehabilitación, mantenimiento y modificación dentro de su misma superficie en operación, por lo que la existencia de fauna se limita en ocasiones a la presencia de aves marinas que depredan dentro de los estanques y mamíferos que cazan en los drenes de la misma como son:

MAMÍFEROS

Núm.	NOMBRE COMUN	NOMBRE CIENTIFICO	Categoría: NOM-059- SEMARNAT- 2010
1	Coyote	<i>Canis latrans</i>	SC
2	Coatí	<i>Nasua narica</i>	SC
3	Armadillo	<i>Dasyus novemcinctus</i>	SC
4	Mapache	<i>Procyon lotor</i>	SC
5	Conejo mexicano	<i>Sylvilagus cunicularis</i>	SC

AVES

CAPITULO V.- IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

Núm.	NOMBRE COMUN	NOMBRE CIENTIFICO	Categoría: NOM-059- SEMARNAT- 2010
1	Paloma de alas blancas	<u>Zenaida asiática</u>	SC
2	Tortola colilarga	<u>Columbina inca</u>	SC
3	Cococha	<u>Columbina talpacoti</u>	SC
4	Coquita	<u>Columbina passerina</u>	SC
5	Zanate	<u>Quiscalus mexicanus</u>	SC
6	Cardenal	<u>Cardinalis cardinalis</u>	SC
7	Golondrina	<u>Stelgidopteryx serripennis</u>	SC
8	Gorrión mexicano	<u>Carpodacus mexicanus amplus</u>	SC
9	Gorrión inglés	<u>Passer domesticus</u>	SC
10	Garcilla garrapatera	<u>Bubulcus ibis</u>	SC
11	Garzón blanco	<u>Casmerodius albus</u>	SC
12	Cuervo	<u>Corvus sinaloae</u>	SC
13	Aura o Zopilote	<u>Cathartes aura</u>	SC
14	Gavilán gris	<u>Buteo nitidus</u>	SC
15	Aguililla ratonera	<u>Buteo nitidus</u>	SC
16	Zopilote común	<u>Coragyps atratus</u>	SC
17	Correcaminos	<u>Geococcyx velox</u>	SC
18	Piscuy	<u>Crotophaga sulcirostris</u>	SC
19	Carpintero	<u>Melanerpes uropygialis</u>	SC
20	Troglodita	<u>Thryothorus Sinaloa</u>	SC
21	Chachalaca	<u>Ortalis wagleri</u>	SC
22	Pato buzo	<u>Phalacrocorax spp</u>	SC

SC: Sin Categoría en la NOM-056

REPTILES

No se observaron reptiles.

En el sistema lagunar Urías, estero el Confite, con influencia de las aguas oceánicas por efecto de mareas, en la actividad cotidiana de la pesca se reportan comunidades de peces característicos de los sistemas lagunares y estuarinos de la Costa del Pacífico Mexicano. Crustáceos: Camarones, jaibas, cangrejos, cangrejos ermitaños, cangrejo terrestre, cangrejos violinistas. Moluscos: Ostión y mejillones. Especies de importancia comercial nombre común especie grado de explotación Camarón blanco (*Litopenaeus vannamei*), Camarón azul (*Litopenaeus stylirostris*), Camarón café (*Farfantopenaeus californiensis*). Peces como la Lisa (*Mugil curema*), Lisa macho (*Mugil cephalus*), Mojarras: (*Diapterus spp*), Pargos (*Lutjanus spp*), Robalos (*Centropomus spp*).

CAPITULO V.- IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

Especies para cultivo: De los anteriores grupos de fauna, las especies susceptibles de ser producidas mediante cultivo por la empresa son: Camarón blanco *Litopenaeus vannamei*, Camarón azul (*Litopenaeus stylirostris*), Camarón café (*Farfantopenaeus californiensis*). Estas especies inciden en aguas oceánicas y lagunas costeras del Estado de Sinaloa y Nayarit, estando presentes de manera natural en los sistemas estuarinos aledaños al terreno donde se pretende construir la granja camaronera.

Las especies susceptibles de ser engordadas mediante cultivo por EL GRUPO EJIDAL son: Camarón blanco (*Penaeus (Litopenaeus) vannamei*) y Camarón café (*Penaeus (Litopenaeus) californiensis*). Estas especies inciden en aguas oceánicas y lagunas costeras están presentes de manera natural en los sistemas estuarinos aledaños al PREDIO donde se pretende rehabilitar y regularizar la estanquería para cultivo.

Paisaje

De acuerdo a la Dirección de Planeación del Desarrollo Urbano Sustentable del MUNICIPIO DE MAZATLÁN, Sinaloa, DICTAMEN 2257/16 de fecha 10 agosto 2016, que “En atención a su solicitud de DICTAMEN DE USO DE SUELO, para CONCESIÓN DE ZONA FEDERAL PARA ACTIVIDAD ECONÓMICA PRIMARIA (PRODUCCIÓN ACUÍCOLA BARRÓN), ubicado DENTRO DEL POLÍGONO GENERAL DE LA DOTACIÓN DEL EJIDO BARRÓN, MUNICIPIO DE MAZATLÁN, SINALOA, ZONA FEDERAL DE MARISMAS SITUADO A 2.60 KM AL NOROESTE DE LA LOCALIDAD DE BARRON (LAS MARISMAS CORRESPONDEN A LA EXTENSIÓN TERRESTRE DEL ESTERO EL CONFITE NOMBRE QUE RECIBE EN ESA PARTE EL ESTERO LA SIRENA), en una superficie de **103,305.43 m²**, según documentación anexa, se le comunica que este INMUEBLE, está clasificado como **ZONA FEDERAL MARITIMO TERRESTRE**.

De acuerdo a esa clasificación realizada por esa Dirección, el área referida donde se pretende desarrollar el Proyecto: “**REGULARIZACIÓN EN MATERIA DE IMPACTO AMBIENTAL DE LA UNIDAD DE PRODUCCIÓN ACUÍCOLA EL CONFITE EJIDO DE BARRÓN, MAZATLÁN, SINALOA: SU REHABILITACIÓN Y MANTENIMIENTO**”, se ubica en Zona Federal Marítimo Terrestre, el cual es Factible para el Proyecto Acuícola de Cultivo de Camarón; siempre y cuando se cumpla con los lineamientos de la normatividad establecida por la ZOFEMAT, SEMARNAT, esto es: tramitar la concesión ante la SEMARNAT, para que determine su factibilidad (se ANEXA DICTAMEN 2257/16).

Actualmente la vegetación en el predio se compone por áreas que fueron antropogénicamente afectadas con la construcción de la granja productora de camarón de engorda, donde fue removida la vegetación existente en su momento. Con la adecuación a las nuevas actividades de las instalaciones para engordar camarón, no será necesario remover ningún tipo de vegetación arbórea, arbustiva, pues toda el área del proyecto se encuentra despalmada y con construcciones actualmente, por lo que no se modifica el área de afectación original con los nuevos requerimientos para el desarrollo del proyecto de la Unidad de Producción pues esta se establecerá en el mismo sitio. (**Ver Figura IV. 4**).

Fragilidad

CAPITULO V.- IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

El terreno pertenece a la zona rural, al sur de la Ciudad de Mazatlán, donde ha sido modificado el entorno natural con diversas obras, tales como las agrícolas, acuícolas, turística y de servicios, y la construcción de carreteras (Autopista Durango Mazatlán), introducción de servicios (agua, luz, drenaje, líneas telefónicas, etc.), etc. De hecho en estos momentos no se aprecia por ninguna parte la vegetación indígena.

El proyecto no amenaza la fragilidad del medio natural, pues este se encuentra ya disturbado con modificaciones importantes por más de 40 años, que es el tiempo en que se ha venido dando el desarrollo agropecuario y acuícola.

La sustentabilidad de la acuícola que no debe depender de existencias naturales, permitiendo ofrecer un producto de alta demanda, sin afectación a la productividad del ecosistema y el entorno natural.

La presencia humana es cada vez más intensa en todas sus manifestaciones, destacándose principalmente el flujo vehicular, la creciente dinámica acuícola, pesquera, industrial y habitacional.

El proyecto en la relación con Ecosistema y Paisaje

¿Modificará la dinámica natural de algún cuerpo de agua?

No. El proyecto se refiere a la REGULARIZACIÓN y OPERACIÓN de una ESTANQUERÍA RUSTICA para la engorda de camarón ya construida y en operación. La fuente de obtención del agua salobre será a partir del mismo estero ocupado originalmente al inicio de operación en 1987; el Estero El Confite. La laguna de sedimentación y oxidación se ubicará en la parte Oriente de la unidad acuícola y descargará a una depresión natural del terreno que no forma actualmente parte constituyente de la unidad, la cual a manera de un canal de descarga conducirá de manera segura, sin escurrimientos hacia otros sitios, hasta el sistema lagunar, en un retorno del agua previo un tratamiento primario de sedimentación y tratamiento a base de probióticos especializados para cultivos acuícolas. Regresando el agua al sistema natural de la mejor calidad. El área que ocupará la Laguna de Sedimentación, Oxidación y Reducción forma parte del área a desarrollar nueva en la unidad acuícola y de lo que se solicita la Anuencia en Materia de Impacto Ambiental, como impacto nuevo, dado que mediante esta estructura especializada de la unidad acuícola, será posible un tratamiento primario al agua de recambio, estructura de la que a adolecido la unidad productora desde su construcción.

¿Modificará la dinámica natural de la flora y fauna?

No. El predio corresponde a un área rodeada de un entorno de vocación actual agropecuaria y acuícola. El proyecto, se ubica en un área sin vegetación, cuyo suelo salino no es condición natural para la existencia de flora.

¿Crearé barreras físicas que limiten el desplazamiento de la flora y fauna?

No. El proyecto no implica que pueda constituir una barrera física.

¿Es una zona considerada con atractivo turístico o cualidades estéticas, únicas o excepcionales?

Negativo. No es una zona considerada con atractivo turístico o cualidades estéticas únicas o excepcionales, es una zona costera rodeada de un área de carácter agropecuario donde se encuentra inserto un complejo acuícola.

¿La zona del proyecto es o se encuentra cerca de un área natural protegida, arqueológica o de interés histórico?

De acuerdo a la Dirección de Planeación del Desarrollo Urbano Sustentable del MUNICIPIO DE MAZATLÁN, Sinaloa, DICTAMEN 2257/16 de fecha 10 agosto 2016, que "En atención a su solicitud de DICTAMEN DE USO DE SUELO, para CONCESIÓN DE ZONA FEDERAL PARA ACTIVIDAD ECONÓMICA PRIMARIA (PRODUCCIÓN ACUÍCOLA BARRÓN), ubicado DENTRO DEL POLÍGONO GENERAL DE LA DOTACIÓN DEL EJIDO BARRÓN, MUNICIPIO DE MAZATLÁN, SINALOA, ZONA FEDERAL DE MARISMAS SITUADO A 2.60 KM AL NOROESTE DE LA LOCALIDAD DE BARRON (LAS MARISMAS CORRESPONDEN A LA EXTENCIÓN TERRESTRE DEL ESTERO EL CONFITE NOMBRE QUE RECIBE EN ESA PARTE EL ESTERO LA SIRENA), en una superficie de **103,305.43 m²**, según documentación anexa, se le comunica que este INMUEBLE, está clasificado como **ZONA FEDERAL MARITIMO TERRESTRE**.

De acuerdo a esa clasificación realizada por esa Dirección, el área referida donde se pretende desarrollar el Proyecto: "REGULARIZACIÓN EN MATERIA DE IMPACTO AMBIENTAL DE LA UNIDAD DE PRODUCCIÓN ACUÍCOLA EL CONFITE EJIDO DE BARRÓN, MAZATLÁN, SINALOA: SU REHABILITACIÓN Y MANTENIMIENTO", se ubica en Zona Federal Marítimo Terrestre, el cual es Factible para el Proyecto Acuícola de Cultivo de Camarón; siempre y cuando se cumpla con los lineamientos de la normatividad establecida por la ZOFEMAT, SEMARNAT, esto es: tramitar la concesión ante la SEMARNAT, para que determine su factibilidad (se ANEXA DICTAMEN 2257/16).

Relación del proyecto con alguna modalidad de Área Natural Protegida (ANP)

SITIOS RAMSAR

México es uno de los países firmantes del CONVENIO DE RAMSAR que busca preservar aquellos humedales de suma importancia a nivel mundial. Hasta el 15 de octubre de 2013 el país lleva declarados un total de 138 sitios Ramsar que protegen un total de 8 959 543 hectáreas entre las que se cuentan varias zonas que tienen además la consideración de Parques Nacionales de México y/o de Reservas de la Biósfera en México (Humedales Mexicanos de Importancia Internacional, CONANP: <http://ramsar.conanp.gob.mx/sitios.php>.)

El sitio del proyecto no se localiza dentro de ninguno de estos sitios RAMSAR. El más cercano es el Playa Tortuguera El Verde Camacho, clasificado como Sitio RAMSAR No. 1349. Se ubica al norte de la ciudad de Mazatlán, Sinaloa, en la zona de playa, considerado

CAPITULO V.- IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

como sitio de arribazón de cuatro especies de tortuga marina, la más importante la tortuga golfina (*Lepidochelys olivacea*). (Figura IV. 15)

De acuerdo a la Ficha Informativa de los Humedales de Ramsar (FIR), Banco de Información sobre Tortugas Marinas (BITMAR), Unidad Mazatlán, ICML-UNAM, el Sitio Ramsar (SR), se delimita por la extensión del Santuario de Tortugas Marinas “El Verde” desde Punta Cerritos a Punta Gruesa (Mármol), de oeste a este abarca desde la isolínea batimétrica de las 5 brazas al contorno de la Maxipista Mazatlán-Culiacán. Se localiza al norte de Mazatlán, tiene una superficie aproximada de 6,450.26 ha, y 25 km en el perímetro costero, correspondientes al 31% de la extensión litoral del municipio de Mazatlán, Sinaloa en el Noroeste de México.

El santuario también es un hábitat de alimentación y corredor migratorio de juveniles, subadultos y adultos de tortuga carey, *Eretmochelys imbricata* y tortuga negra *Chelonia agassizi* y de manera esporádica anida la tortuga laúd, *Dermochelys coriacea*.

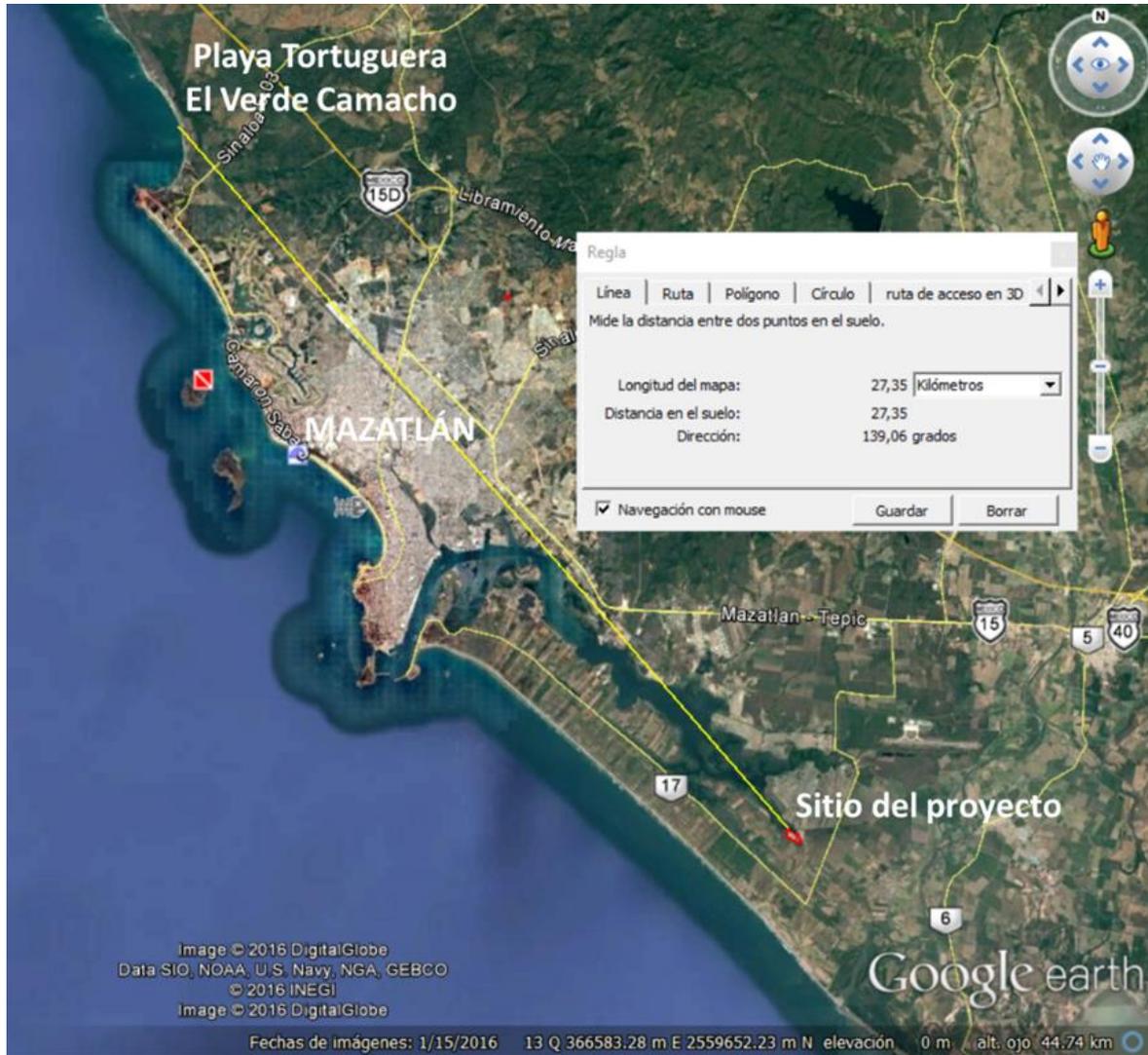


Figura IV. 15. El sitio del proyecto se localiza a aproximadamente a 27.35 km del Sitio RAMSAR No. 1349, al Sureste de la Playa El Verde Camacho.

Área de Protección de Flora y Fauna (APFF) Meseta de Cacaxtla

Mazatlán cuenta con Áreas Naturales Protegidas una de ellas es el Área de Protección de Flora y Fauna (APFF) Meseta de Cacaxtla, territorialmente compartida entre los municipios de Mazatlán y San Ignacio, en la parte central del estado de Sinaloa y alberga una porción de los hábitats costeros del estado y es el ANP de mayor extensión en Sinaloa. Su riqueza de hábitats favorece la presencia de 66 especies de flora y fauna listadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010 y CITES (Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres) y el 47.5% de los endemismos reportados para Sinaloa, además de especies características de la zona sur del estado y de importancia comercial. Al mismo tiempo, demográficamente el Área Protegida alberga a una población de 7,964 habitantes distribuida en varias localidades, cuya subsistencia depende totalmente de la extracción de los recursos naturales de esta área. Se localiza también el Santuario de Tortugas Marinas El Verde Camacho.

Área Natural Protegida Islas del Golfo de California

De acuerdo a Áreas Naturales Protegidas de la CONABIO, el Objetivo de este ordenamiento jurídico es: *"Conservar los recursos naturales de las islas del Golfo de California, así como proteger las comunidades y procesos ecológicos que en ellas se desenvuelven. Las islas del Golfo de California son reconocidas mundialmente por su belleza y riqueza biológica que incluye gran número de especies endémicas"*.

En el Golfo de California se distribuyen aproximadamente 900 islas e islotes, en sus 258,593 km² de superficie, ubicadas desde las cercanías de la desembocadura del Río Colorado hasta el paralelo 21. Además de sus importantes atributos biológicos, determinados en parte por la composición única de especies, abundancia de endemismos y existencia de sitios importantes de reproducción de aves y lobos marinos; las islas del Golfo de California son reconocidas mundialmente por su belleza paisajística y la riqueza marina de sus aguas adyacentes.

Este proyecto no se encuentra ubicado dentro de alguna Área Natural Protegida de índole federal, estatal o municipal. El área más cercana al predio del proyecto se encuentra la denominada Reserva Islas del Mar de Cortez incluidas las Islas de Mazatlán decretadas por la federación como reserva especial de la Biosfera el 2 de agosto de 1978, las Islas de Mazatlán decretadas como reserva natural por el gobierno del estado de Sinaloa el 26 de abril de 1991. Recientemente se decreta área natural protegida a las islas de Lobos, Venados y Pájaros, ubicadas en la bahía de Mazatlán.

Resumen de Programas y Ordenamientos jurídicos Aplicables

Las categorías e instrumentos aplicables al área de estudio. En este caso se considera que el proyecto no tiene conflictos con ningún instrumento legal de planeación o protección de áreas naturales.

Listado de Programas y ordenamientos aplicables al área de estudio en evaluación y su aplicación.

- AICA (Áreas de Importancia para la Conservación de Aves). **NO.**
- Regiones Marinas Prioritarias de México. **SI** (20; Piaxtla-Urías)
- Regiones Terrestres Prioritarias de México. **NO.**
- Regiones Hidrológicas Prioritarias de México. **NO.**
- Sitio Ramsar. **NO.**
- Decretos de Área Natural Protegida. **NO.**
- Ordenamientos Urbanos. **SI.** (Parcial) *
- Ordenamiento Estatal. **NO.** *Ordenamiento Regional. **NO.**

* Existe un Plan Director de Desarrollo Urbano 2014 -2016, de la ciudad de Mazatlán que incluye área de estudio. De acuerdo a la Dirección de Planeación del Desarrollo Urbano Sustentable del MUNICIPIO DE MAZATLÁN, Sinaloa, DICTAMEN 2257/16 de fecha 10 agosto 2016, que "En atención a su solicitud de DICTAMEN DE USO DE SUELO, para CONCESIÓN DE ZONA FEDERAL PARA ACTIVIDAD ECONÓMICA PRIMARIA

CAPITULO V.- IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

(PRODUCCIÓN ACUÍCOLA BARRÓN), ubicado DENTRO DEL POLÍGONO GENERAL DE LA DOTACIÓN DEL EJIDO BARRÓN, MUNICIPIO DE MAZATLÁN, SINALOA, ZONA FEDERAL DE MARISMAS SITUADO A 2.60 KM AL NOROESTE DE LA LOCALIDAD DE BARRON (LAS MARISMAS CORRESPONDEN A LA EXTENSIÓN TERRESTRE DEL ESTERO EL CONFITE NOMBRE QUE RECIBE EN ESA PARTE EL ESTERO LA SIRENA), en una superficie de 103,305.43 m², según documentación anexa, se le comunica que este INMUEBLE, está clasificado como ZONA FEDERAL MARITIMO TERRESTRE.

De acuerdo a esa clasificación realizada por esa Dirección, el área referida donde se pretende desarrollar el Proyecto: "REGULARIZACIÓN EN MATERIA DE IMPACTO AMBIENTAL DE UNIDAD DE PRODUCCIÓN ACUÍCOLA EL CONFITE EJIDO DE BARRÓN, MAZATLÁN, SINALOA: SU REHABILITACIÓN Y MANTENIMIENTO", se ubica en Zona Federal Marítimo Terrestre, el cual es Factible para el Proyecto Acuícola de Cultivo de Camarón; siempre y cuando se cumpla con los lineamientos de la normatividad establecida por la ZOFEMAT, SEMARNAT, esto es: tramitar la concesión ante la SEMARNAT, para que determine su factibilidad (se ANEXA DICTAMEN 2257/16).

IV.2.4.- Medio socioeconómico

Demografía

La localidad de Barrón, ejido a su vez, cuenta con una población total de 1833 personas, de cuales 958 son masculinos y 875 femeninas. Los ciudadanos se dividen en 694 menores de edad y 1139 adultos, de cuales 170 tienen más de 60 años.

Referido a la **Estructura económica**, en Barrón hay un total de 460 hogares. De estos hogares, con 468 viviendas, 22 tienen piso de tierra y unos 39 consisten de una sola habitación. 415 de todas las viviendas tienen instalaciones sanitarias, 435 son conectadas al servicio público, 444 tienen acceso a la luz eléctrica.

Isla de la Piedra, que forma parte de la ciudad de Mazatlán, El Castillo, sector de la ciudad de Mazatlán, La Urraca, localidad a orillas de la carretera y Villa Unión, son las localidades más cercanas a Barrón.

La ciudad de Mazatlán sin duda es el núcleo poblacional más importante en la región y relativamente cercana a Barrón. En línea recte existe una distancia de solo 8 km entre Barrón y Mazatlán, sin embargo para acceder por carretera hay que hacer un recorrido de 26 km.

El historial del comportamiento de la población en el municipio de Mazatlán es de un crecimiento relativamente bajo de 1930 a 1950, para después acelerar su comportamiento de 1950 a 1960, posteriormente en la década de los ochenta disminuye sustancialmente, se sitúa en 1990 en 2.4%, en el 1.98 en 1995 y el 1.52 en el 2010.

Según los últimos datos de población en este municipio, el conteo intercensal de 2010, se determinó para Mazatlán una población de 438 434 personas que se distribuyen en 397 comunidades pertenecientes a las sindicaturas de Mazatlán, Mármol, El Quelite, La Noria, El Recodo, Siqueros, El Roble y Villa Unión.

CAPITULO V.- IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

Su población es joven ya que el 26.88% de los mazatlecos son menores de 15 años de edad y el 6.28% tiene más de 64 años. En cuanto a la composición por sexo, se registra una situación equilibrada: 49.33% son hombres y 50.57% son mujeres.

El Número de habitantes del municipio de Mazatlán es de 438 434 habitantes, la relación hombres-mujeres es de 97.3%. Hay 97 hombres por cada 100 mujeres. Edad mediana es 27 es decir que la mitad de la población tiene 27 años o menos. Razón de dependencia por edad: Por cada 100 personas en edad productiva (15 a 64 años) hay 50 en edad de dependencia (menores de 15 años o mayores de 64 años).

Tabla IV. 2. Perfil poblacional del municipio de Mazatlán Sinaloa

Población	
Población total (Número de personas), 2010	438,434
Relación hombres-mujeres, 2010	97.3
Población total hombres (Número de personas), 2010	216,266
Población total mujeres (Número de personas), 2010	222,168
Porcentaje de población de 15 a 29 años, 2010	26.3
Porcentaje de población de 15 a 29 años hombres, 2010	26.6
Porcentaje de población de 15 a 29 años mujeres, 2010	26.1
Porcentaje de población de 60 y más años, 2010	9.5
Porcentaje de población de 60 y más años hombres, 2010	9.1
Porcentaje de población de 60 y más años mujeres, 2010	9.8

Dinámica poblacional, crecimiento: La dinámica de la población de Mazatlán en los últimos 70 años muestra un crecimiento sostenido que denota valores absolutos máximos de 82 000 individuos entre la década de 1970 a 1980 y un valor promedio de 248 625 ±136 811 individuos en el periodo de 70 años, tal como se observa en la **Figura IV. 16**.

CAPITULO V.- IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

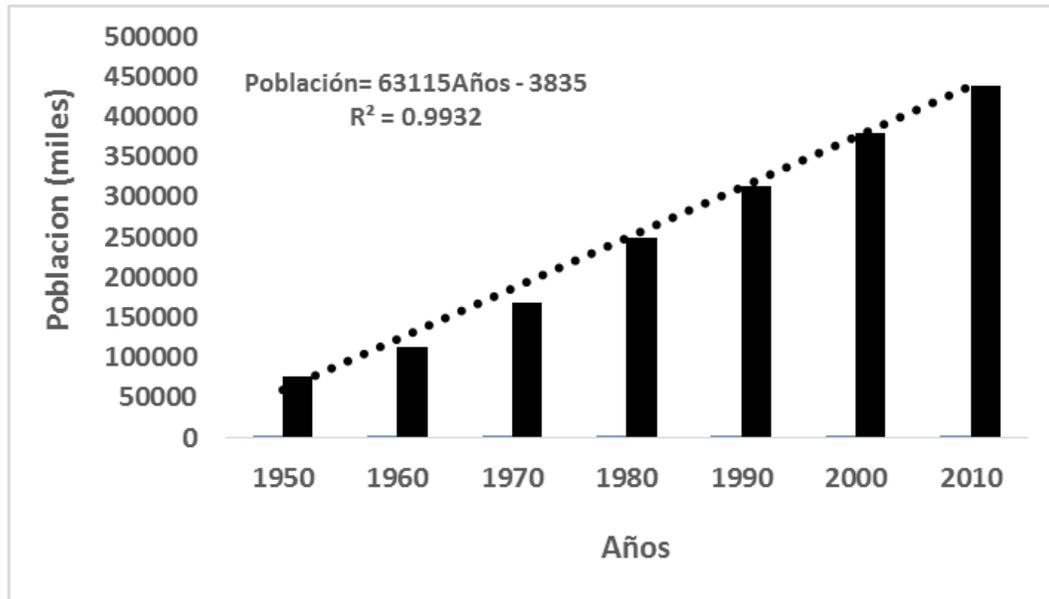


Figura IV.16. Comportamiento de la dinámica poblacional de Mazatlán en los últimos 70 años.

Distribución de la población. La distribución de la población es considerada por INEGI en dos localidades: Rurales y Urbanas. En la gráfica se observa el crecimiento en ambas localidades y los porcentajes de crecimiento que correspondieron a los periodos decadales de los censos. El aumento de la población urbana presenta un aumento sostenido, lo que supone alta migración del campo a la ciudad.

Tabla IV. 3. Comportamiento de la población de Mazatlán por localidades, del censo de 1995 al censo del 2010. Fuente INEGI 2010.

	1995	2010
Población Total	357,229	438,434
Urbana	317,886	381,583
Rural	39,343	56,851
Hombres	176,799	---
Mujeres	180,430	---

La estructura de edades y sexos de la población muestra una estructura piramidal con concentraciones de mayor población de los 14 a los 19 años en 2010 como lo indica la gráfica superior derecha de la **Figura IV. 17.**

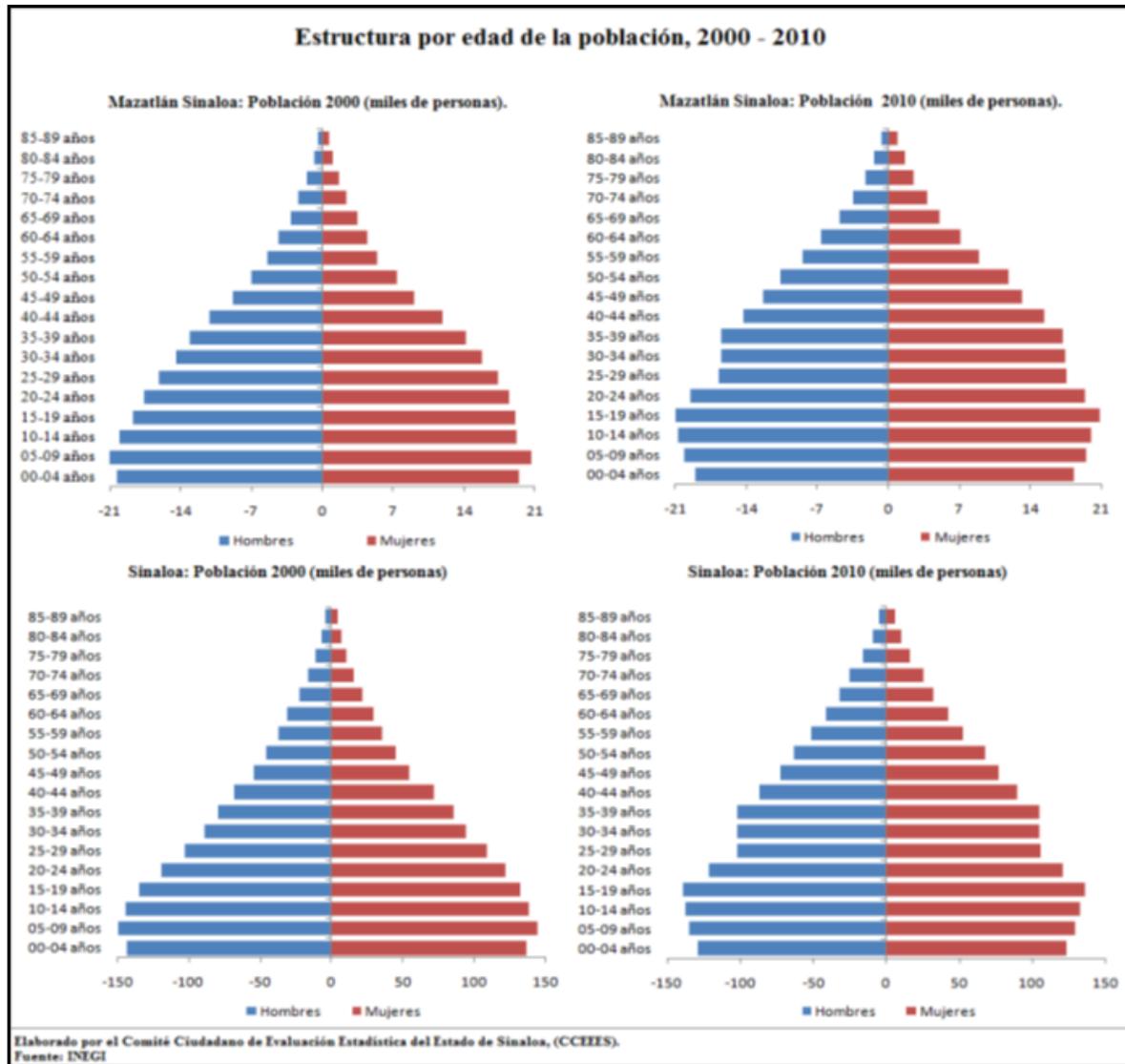


Figura IV. 17. Estructura de edades y sexo de Sinaloa y Mazatlán en el periodo 2000 a 2010.

Población económicamente activa

En el campo de actividades económica, el Estado de Sinaloa, presenta un porcentaje elevado en el sector terciario, que corresponde a las actividades de comercio y servicios, característica que se presenta superior en porcentaje si se considera solo el Municipio de Mazatlán, es importante señalar que nuestra ciudad, presenta gran variedad de servicios, a nivel nacional e internacional, por tener una ubicación estratégica que se conecta varias líneas de comunicación y enlace.

La Población de 12 años y más económicamente activa: es de 55.8%, de esta cantidad los Hombres que trabajan son 73.0% y las Mujeres 39.2%.

Ocupada con empleo: total 95.9%: hombres 95.3% y Mujeres 97.1%.

CAPITULO V.- IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

No ocupada: total 4.1%: hombres 4.7% y mujeres 2.9%.

De cada 100 personas de 12 años y más, 56 participan en las actividades económicas; de cada 100 de estas personas, 96 tienen alguna ocupación.

No económicamente activa: total 43.8%; Hombres 26.5% y Mujeres 60.4%.

De cada 100 personas de 12 años y más, 44 no participan en las actividades económicas.

Mazatlán registra una población fluctuante en los periodos vacacionales Población durante temporadas de vacaciones se incrementa desde 20,000 durante verano hasta 30,000 a 200,000 durante diciembre a semana santa, debido a la afluencia de turismo nacional y extranjero.

Mazatlán se considera dentro de las 100 ciudades para contar con planes o programas de desarrollo urbano que permitan orientar el desarrollo ordenado y sustentable de los centros urbanos, la inversión pública de los tres órdenes de gobierno y la actividad de los sectores privado y social.

Natalidad: Mazatlán presenta el menor promedio de hijos nacidos vivos, con 2.3.

Migraciones: El desplazamiento de las personas de un lugar a otro con el propósito de establecer una nueva residencia, obedece, generalmente, al interés por alcanzar un mejor nivel de bienestar. Para el año 2000 el 16.5 % de la población de Mazatlán es población nacida en otras entidad que se vinieron a vivir en Mazatlán.

Pobreza: En 2010, 119,926 individuos (28.1% del total de la población) se encontraban en pobreza, de los cuales 107,372 (25.2%) presentaban pobreza moderada y 12,553 (2.9%) estaban en pobreza extrema.

Con respecto a **marginación** tiene un índice de -1.851 esto quiere decir que su grado de marginación es muy bajo, por lo que ocupa el 18o. lugar con respecto al resto del estado.

B. Factores socioculturales

Educación

La infraestructura educativa con que cuenta el municipio permite a la población tener acceso a los servicios educativos desde el nivel elemental hasta el superior, cuenta además con una Escuela Náutica, una Secundaria Técnica Pesquera, 5 preparatorias estatales, una Escuela Normal para Educadores y otra para profesores de primaria, algunas facultades de la Universidad Autónoma de Sinaloa, entre otras. (Tabla IV. 4)

Tabla IV. 4. Infraestructura escolar en Mazatlán Sinaloa

Educación	
Escuelas en preescolar, 2011	210
Escuelas en primaria, 2011	265

CAPITULO V.- IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

Escuelas en primaria indígena, 2011	0
Escuelas en secundaria, 2011	88
Escuelas en profesional técnico, 2011	7
Escuelas en bachillerato, 2011	46
Escuelas en formación para el trabajo, 2011	31
Tasa de alfabetización de las personas de 15 a 24 años, 2010	99.4

En el medio rural está cubierta la demanda del nivel primario y en algunos casos secundarios y si bien se cuenta con infraestructura para educación secundaria, el resto de los niveles se encuentran en la cabecera municipal. En 2010 el sistema educativo atendió a 127 300 estudiantes mayores de 5 años (INEGI 2014, Tabla IV. 5).

Analfabetismo: Mazatlán presente la menor tasa de analfabetas del estado de Sinaloa con las 0.6%.

Tabla IV. 5. Indicadores educativos del municipio de Mazatlán Sinaloa.

Educación	
Población de 5 y más años con primaria (Número de personas), 2010	127,300
Personal docente en educación especial, 2011	149
Total de escuelas en educación básica y media superior, 2011	616
Población de 6 y más años (Número de personas), 2010	391,882
Población de 18 años y más con nivel profesional (Número de personas), 2010	65,523
Población de 18 años y más con posgrado, 2010	3,929
Grado promedio de escolaridad de la población de 15 y más años, 2010	9.8
Personal docente en preescolar, 2011	737
Personal docente en primaria, 2011	1,897
Personal docente en primaria indígena, 2011	0
Personal docente en secundaria, 2011	1,766
Personal docente en profesional técnico, 2011	127
Personal docente en bachillerato, 2011	1,102
Personal docente en Centros de Desarrollo Infantil, 2011	26
Personal docente en formación para el trabajo, 2011	284

Salud

En el 2010 de acuerdo a los datos del INEGI las unidades médicas en el municipio eran 35. El personal médico era de 733 personas. Los servicios médicos no existen en algunas localidades serranas los habitantes deben trasladarse a Mazatlán para asistir al centro de salud o esperar las campañas médicas que visitan a la comunidad algunas una veces al año, sobre todo para aplicar los esquemas de vacunación infantil, o de las campañas político electorales. En el mismo año se tienen 325 805 personas como derechohabientes a servicios de salud y 460 753 con acceso a la salud pública y social. (Tabla IV. 6).

CAPITULO V.- IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

Tabla IV. 6. Indicadores de salud pública del municipio de Mazatlán Sinaloa

Salud	
Población derechohabiente a servicios de salud (Número de personas), 2010	325,805
Personal médico, 2011	733
Unidades médicas, 2011	35
Población derechohabiente a servicios de salud del IMSS (Número de personas), 2010	221,484
Población derechohabiente a servicios de salud del ISSSTE (Número de personas), 2010	32,230
Población sin derechohabiencia a servicios de salud (Número de personas), 2010	110,274
Familias beneficiadas por el seguro popular, 2010	33,856
Personal médico en el IMSS, 2011	357
Personal médico en el ISSSTE, 2011	108
Personal médico en PEMEX, SEDENA y/o SEMAR, 2011	0
Personal médico en el IMSS-Oportunidades, 2011	47
Personal médico en la Secretaría de Salud del Estado, 2011	215
Personal médico en otras instituciones, 2011	6
Consultas por médico, 2011	1,710.7
Consultas por unidad médica, 2011	35,827.1
Médicos por unidad médica, 2011	20.9
Población derechohabiente a instituciones públicas de seguridad social, 2011	67,751
Población usuaria de instituciones públicas de seguridad y asistencia social, 2011	460,753
Unidades médicas en el IMSS, 2011	3
Unidades médicas en el IMSS-Oportunidades, 2011	4
Unidades médicas en el ISSSTE, 2011	3
Unidades médicas en la Secretaría de Salud del Estado, 2011	23

Vivienda y urbanización

El número de viviendas habitadas con que cuenta Mazatlán al 2010 de acuerdo al último censo de INEGI es de 122 383, con un promedio de habitantes de 3.6. Otros indicadores de vivienda y urbanización se aprecian en la Tabla IV. 7.

Tabla IV. 7. Indicadores de vivienda y urbanización.

Vivienda y Urbanización	
Total de viviendas particulares habitadas, 2010	122,383
Promedio de ocupantes en viviendas particulares habitadas, 2010	3.6
Viviendas particulares habitadas con piso diferente de tierra, 2010	116,450
Viviendas particulares habitadas que disponen de agua de la red pública en el ámbito de la vivienda, 2010	115,958
Viviendas particulares habitadas que disponen de drenaje, 2010	117,702

CAPITULO V.- IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

Viviendas particulares habitadas que disponen de excusado o sanitario, 2010	118,769
Viviendas particulares habitadas que disponen de energía eléctrica, 2010	120,895
Viviendas particulares habitadas que disponen de refrigerador, 2010	114,970
Viviendas particulares habitadas que disponen de televisión, 2010	118,448
Viviendas particulares habitadas que disponen de lavadora, 2010	94,028
Viviendas particulares habitadas que disponen de computadora, 2010	47,707
Inversión ejercida en programas de vivienda (Miles de pesos), 2011	1,063,285
Capacidad instalada de las plantas potabilizadoras en operación (Litros por segundo), 2011	1,500

El crecimiento de la mancha urbana hacia el sur-suroeste es limitado por la presencia de las aguas estuarinas y oceánicas, ha encontrado su desarrollo en las últimas tres décadas hacia el norte-noreste, transformando terrenos ejidales, manchones de selva baja caducifolia y pequeñas propiedades en conjuntos habitacionales.

Otra parte importante de las reservas territoriales de la ciudad son los terrenos que se han ido restando al Estero del Infiernillo o los generados con la modificación del Estero del Sábalo, que ha dado hoy en día lo que se conoce como Marina Mazatlán.

Servicios Públicos

Los habitantes del municipio cuentan con los servicios de alumbrado público, energía eléctrica, parques y jardines, centros recreativos, deportivos y culturales, central de abastos, mercados, rastros, vialidad y transporte, seguridad pública y panteones.

Ubicación y capacidad de los servicios para el manejo y la disposición final de residuos, fuentes de abastecimiento de agua, energía eléctrica, etcétera.

•**Sólidos:** Tiene un deposito final llamado Basurón a 7 km de distancia hacia el Sureste. Se reciben en promedio 600 toneladas de desechos sólidos por día. Cifra que se duplica cuando se llevan a cabo las tradicionales fiestas de Carnaval, se

•**Líquidos:** se cuenta con filtros físicos al interior de la planta y al sistema de drenaje y alcantarillado de la ciudad.

Fuente de abastecimiento de agua: Sistema de servicio de agua potable de la red urbana (JUMAPAM).

Electricidad: Sistema urbano de electrificación de la Comisión Federal de Electricidad. Electricidad para consumo domiciliario, industrial, alumbrado público. En las afueras del Puerto de Mazatlán, salida al sur, se encuentra la termoeléctrica José Aceves Pozos, una de las más importantes en la región noroeste del país.

Medios de Comunicación

En lo que respecta a los medios de comunicación, el municipio dispone de servicio postal, telegráfico, teléfono, internet, telefónico integrado al sistema lada, estaciones locales de radio y canales de televisión. Se distribuyen varios periódicos y revistas.

Vías de Comunicación

El municipio de Mazatlán cuenta con una amplia red de vías de comunicación. El visitante puede llegar por carretera, ferrocarril, vía aérea o marítima. Por carretera la transportación se realiza principalmente por la carretera federal número 15 (Carretera Internacional) sumada a la autopista Culiacán Mazatlán, que cruza el municipio de noroeste a sureste; asimismo en el poblado de Villa Unión se entronca la carretera federal número 40 Mazatlán-Durango que recorre 98 kilómetros en el municipio y con la nueva autopista Mazatlán Durango que ha incrementado la presencia de personas, vehículos e intercambio de mercancías con los estados del noreste mexicano. Garantizando el transporte de personas y mercancías haciendo un flujo económico constante y en ascenso.

El ferrocarril cuenta con 53.5 kilómetros de vías, interconectado cuatro estaciones de carga y pasaje en el municipio.

El aeropuerto internacional de la ciudad de Mazatlán comunica a la población y a los visitantes, así como a mercancías y productos que van a los distintos destinos nacionales e internacionales manteniendo una dinámica constante que demanda servicios y u otras actividades.

Actividades productivas

Agricultura

La agricultura del municipio Mazatlán se desarrolló en 2011 en 22 mil 496 hectáreas, los principales productos sembrados fueron: sorgo, pastos, maíz, chile verde, frijol, mango, sandía, aguacate y coco (Tabla IV. 8).

Agricultura que corresponde a otras zonas y localidades del municipio (zona rural), no al área del proyecto ni de la Ciudad de Mazatlán.

Tabla IV. 8. Indicadores de la Agricultura en Mazatlán Sinaloa.

Agricultura	
superficie sembrada total (Hectáreas), 2011	22,496
Superficie cosechada total (Hectáreas), 2011	21,795
Superficie sembrada de chile verde (Hectáreas), 2011	1,050
Superficie sembrada de frijol (Hectáreas), 2011	689
Superficie sembrada de maíz grano (Hectáreas), 2011	2,683
Superficie sembrada de pastos (Hectáreas), 2011	4,668
Superficie sembrada de sorgo grano (Hectáreas), 2011	5,317

CAPITULO V.- IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

Superficie sembrada de tomate rojo (jitomate) (Hectáreas), 2011	62
Superficie sembrada de tomate verde (Hectáreas), 2011	35
Superficie sembrada del resto de cultivos nacionales (Hectáreas), 2011	7,992

Ganadería

Misma situación que el anterior punto; corresponde a otras partes del municipio, no al área del proyecto ni de la Ciudad de Mazatlán. La principal especie es la bovina, siguiendo la Bovina seguida de la porcina, equina, caprina y ovina. Se destaca además la producción avícola en la que el renglón como la más importante, así como la producción de leche (Tabla IV. 9).

Tabla IV. 9. Indicadores de la actividad Pecuaria en Mazatlán Sinaloa.

Ganadería	
Volumen de la producción de carne en canal de bovino (Toneladas), 2011	6,082
Volumen de la producción de carne en canal de porcino (Toneladas), 2011	3,242
Volumen de la producción de carne en canal de ovino (Toneladas), 2011	26
Volumen de la producción de carne en canal de caprino (Toneladas), 2011	15
Volumen de la producción de carne en canal de gallináceas (Toneladas), 2011	12,890
Volumen de la producción de leche de bovino (Miles de litros), 2011	38,391

Pesca y acuicultura

Mazatlán es el centro neurálgico de la actividad pesquera del noroeste de México. El Puerto de Mazatlán se constituye como la sede de la flota pesquera de embarcaciones camaroneras, atuneras y sardineras más grandes del país. Con un litoral de 80 kilómetros y una superficie de 5 900 hectáreas (50 % de inundación permanente y 50 % de inundación temporal) desde Mármol hasta la zona costera de Villa Unión. La laguna del Huizache con 4,000 hectáreas, Estero de la Sirena-Urías con 800 h y Estero y Marisma de Mendía con 500 hectáreas son los más importantes cuerpos de agua, donde se ubica el proyecto.

Donde es posible capturar camarón, lisa, ostión, pargo, corvina y otras especies no menos importantes que pasan al menos parte de su ciclo de vida en estos sistemas.

El municipio cuenta además con una superficie inundada a nivel de vertedor de 30 hectáreas en el vaso de la Presa Los Horcones, en la localidad de Siqueros donde se captura principalmente mojarra tilapia y lobina.

La acuicultura de camarón en el municipio es un renglón que también ha encontrado cabida. La acuicultura de camarón, actividad productiva relativamente reciente, que empezara en los años 80's, se ha consolidado a la fecha como una actividad muy

CAPITULO V.- IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

importante, principalmente por los volúmenes que esta actividad produce y el alto valor que la producción alcanza en el mercado.

En Mazatlán la actividad pesquera se sustenta en los 80 kilómetros de litoral y 5 mil 900 hectáreas de esteros y embalses de aguas protegidas. Las principales especies que se capturan son: camarón, sardina, atún, barrilete, cazón, lisa y sierra.

Sinaloa, ha registrado capturas de 231,123 a 339,848 t con un promedio de $280,443.7 \pm 39,589.7$ t, con valores económicos próximos a los 3 500 millones de pesos. De esta producción registrada, la pesquería de camarón tiene una importante contribución, su comportamiento es estable en los registros de sus volúmenes anuales; un valor medio de $157,169.5 \pm 25,787$ t., es la pesquería mexicana que tiene mayor importancia económica y social, aporta 8,005 millones de pesos y tiene un registro cercano a los 32 mil pescadores. Es Mazatlán el municipio del estado que mayor producción registra. (SAGARPA, Anuario Estadístico de Pesca, 2012).

Para el presente año la CONAPESCA reporta que la producción total de camarón de altamar, esteros y bahías en Sinaloa registra un incremento del 7 por ciento, en comparación con las capturas logradas en la temporada 2012-2013, de acuerdo a reportes registrados en avisos de arribo ante la Comisión Nacional de Acuacultura y Pesca (CONAPESCA). Hasta el 18 de febrero de 2014, a un mes de que concluyera la temporada de capturas de camarón en altamar y esteros en el Océano Pacífico, el sector ribereño en Sinaloa marcaba una tendencia a la alza de un 7 por ciento con respecto al ciclo 2012-2013, de acuerdo a estadísticas de la Comisión Nacional de Acuacultura y Pesca (CONAPESCA). Tomando en cuenta las capturas de esteros y altamar en total, en el estado de Sinaloa la producción de crustáceo registra un aumento, ya que mientras en la temporada 2012-2013 se lograron 11 mil 124 toneladas, en lo que va de la actual temporada (2013-2014) ya suman 11 mil 881 toneladas en peso desembarcado. Hasta el último reporte del 11 de febrero del presente año y tomando en cuenta que las capturas iniciaron desde el pasado 13 de septiembre del 2013, las estadísticas indican que en la temporada 2012-2013 las embarcaciones menores lograron un total de 4 mil 648 toneladas en peso desembarcado, por las 5 mil 582 toneladas que llevan hasta el momento de este avance. En lo que respecta a altamar, en la temporada 2012-2013 capturaron 6 mil 477 toneladas en peso desembarcado, por las 6 mil 299 toneladas que registran en la actualidad (2013-2014), y 10 mil 302 toneladas en peso vivo, que comparado con las 10 mil 055 de la temporada que está por terminar les representa un 2 por ciento a la baja en las capturas. http://www.conapesca.sagarpa.gob.mx/wb/cona/18_de_febrero_de_2014_mazatlan_sin . Consultado 26 de marzo 2014

Industria

Las principales ramas industriales en el municipio son las relacionadas con la producción y venta de energía eléctrica, el procesamiento y empaque de productos marinos, fabricación de cerveza, molinos, harineras, fábricas de productos para la construcción, etc. (Tabla IV. 10).

CAPITULO V.- IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

Destaca la empresa enlatadora de pescado y mariscos: Pescados Industrializados S. A. que enlata: Mazatun, Dolores, El Dorado y otros. Generando una fuerte demanda de mano de obra permanente.

Además la Industria inmobiliaria ha tenido un auge creciente en los últimos 5 años, generando empleos y acelerando la ocupación y el cambio en el uso del suelo.

Tabla IV. 10. Indicadores de la industria eléctrica en Mazatlán Sinaloa.

Actividades secundarias	
Volumen de las ventas de energía eléctrica (Megawatts-hora), 2011	1,029,589
Valor de las ventas de energía eléctrica (Miles de pesos), 2011	1,487,055
Inversión pública ejercida en obras de electrificación (Miles de pesos), 2009	1,382

Sector terciario

Los Componentes del sector terciario son aquellas relativas al intercambio de bienes y servicios que hacen posibles el consumo humano.

Entre las actividades terciarias figuran las siguientes: Comercio (que puede ser interno y externo), Transporte: terrestre, aéreo, marítimo, ferroviarias fluvial y lacustre; Servicios públicos: educación, correo, teléfono, sanidad, seguridad y defensa, justicia y los Servicios privados: Banca, Seguros, turismo.

Renglones importantes del sector terciario son los relativos a:

Mercado de consumo

En términos económicos, mercado de consumo ha sido como el marco en que se produce la interacción de la oferta y la demanda los bienes destinados a ellas.

Comercio y mercado

En tanto el comercio representa la transferencia de los bienes desde las manos de los productores hasta los de los consumidores mediante las operaciones de acumulación y posterior distribución en el mercado. Mazatlán cuenta con 6 tianguis, 6 mercados un sin número de supermercados y tiendas de autoservicio.

La importancia de Mazatlán dentro de la actividad comercial se remonta al siglo pasado, cuando alcanzó un auge inusitado hasta convertirse en la ciudad de mayor dinamismo económico en el estado. Esta ciudad fue el lugar predilecto para el establecimiento de diversos negocios mercantiles de emigrantes alemanes, españoles y chinos. El intercambio comercial sostuvo preferentemente conexión en San Francisco, California por su categoría de puerto al igual que Mazatlán.

CAPITULO V.- IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

Actualmente en el municipio de Mazatlán se concentran 12 mil 470 establecimientos comerciales que representan el 22.5% del padrón estatal. Su fuerza económica como polo de desarrollo lo lleva a figurar en esta actividad como el segundo más importante en Sinaloa. Los comerciantes de este municipio han adaptado como forma de organización gremial dos cámaras, la Cámara Nacional de Servicios y Turismo de Mazatlán (CANACO) que agrupa 1 mil 860 socios y la Cámara Nacional de Comercio en Pequeño (CANACOPE) con 6 mil 600 socios, para un total de 8 mil 460 negocios afiliados.

Turismo

Para 2013, Mazatlán recibió a 731,297 pasajeros, mientras que para 2014 recibió a 789,234 pasajeros, según datos publicados por el Grupo Aeroportuario Centro Norte.

De los pasajeros que lo visitan el 62% son de origen nacional y el 38% restante internacional.

Las obras de ampliación y modernización del edificio terminal permitieron desarrollar confortables espacios para ofrecer un mayor número de productos y servicios, se incluyeron Salones VIP y se desarrolló una nueva área de servicios turísticos (tiempos compartidos) para atender a los visitantes así como una área de mostradores para atención a los pasajeros de vuelos chárter.

Los lugares más atractivos para el visitante, dentro de la zona de Mazatlán, son la Zona Dorada, la Playa Norte, la Playa Cerritos y la Isla de la Piedra, la Catedral, teatro Ángela Peralta, el Malecón, el Clavadista, discotecas y centros nocturnos, el Centro Histórico.

Adicionalmente los recursos naturales del puerto se complementan con atractivos de los municipios vecinos, Concordia, Rosario y Escuinapa, para la integración del circuito turístico y con la actividad de la pesca deportiva en alta mar. El puerto cuenta además con museos, acuarios y el carnaval, que realiza todos los años.

El sitio del proyecto no constituye un sitio permanente de recreación o de fomento al turismo.

Durante todo el año, pero principalmente en Semana Santa y de Pascua, turistas nacionales, extranjeros y los habitantes locales encuentran recreación en las playas de Mazatlán.

Conclusión

El área del proyecto se encuentra enclavada en la zona sur de Mazatlán, ubicada en una zona costera por excelencia. El proyecto es muy puntual. **No** impacta los factores bióticos y abióticos del entorno social y natural por que se encuentran ya impactados en su máxima expresión. Es generador de empleos y el aprovechamiento del espacio mejorará las condiciones actuales. Además el predio se enmarca en una zona ya utilizada con anterioridad en la engorda de camarón por lo que hoy se solicita su regularización que vendrá a beneficiar a un grupo de ejidatarios en condiciones socio económicas de pobreza.

Tipo de economía.

- Economía de autoconsumo
- Economía de mercado
- Otras

Cambios sociales y económicos.

- Demanda de mano de obra
- Cambios demográficos (migración, aumento de la población)
- Aislamiento de núcleos poblacionales
- Modificación en los patrones culturales en la zona
- Demanda de servicios:
 - . Medios de comunicación
 - . Servicios públicos
 - . Zonas de recreo
 - . Viviendas

Tipos de organizaciones sociales predominantes.

Existe una participación importante de grupos e instituciones relacionadas con el bienestar del medio ambiente terrestre y costero, como son: Acuario Mazatlán, CEMAZ, CIAD-Mazatlán, CICIMAR, UAS, U de O, UNAM-ICMyL, TEC MAZATLAN entre otras, las cuales promueven, capacitan y educan a los diversos estratos de la comunidad en la protección al medio ambiente.

Diagnóstico ambiental

El Sistema Ambiental donde se pretende implementar este proyecto, es un espacio costero enclavado en los terrenos pertenecientes grupos ejidales y privados. Se ubica dentro de Provincia llanura costera del Pacífico, Subprovincia llanura costera y cuenca río Presidio en la Región noroeste costa y margen continental del océano Pacífico. Ubicadas al interior de la Región Hidrológica RH-11 PRESIDIO-SAN PEDRO (Clave RH11), localizada en la porción noroeste de la República Mexicana, en el Estado de Sinaloa.

La estación estanquería para la engorda de camarón estará ubicada en la región sur de la ciudad de Mazatlán, y se pretende explotar por un plazo de 25 años, de acuerdo al aprovechamiento previsto.

De acuerdo al estudio, los componentes del Sistema Ambiental están impactados por la construcción del aeropuerto, el crecimiento agropecuario, acuícola e industrial de esta zona de Mazatlán.

En el caso del predio estudiado, debido a que ha quedado completamente desprovisto de la vegetación que originalmente lo poblaba, se define desde el punto de vista ambiental como un Estado de Impacto Ambiental Irreversible, que ha perdido por completo la estructura y función de la Selva baja caducifolia y la vegetación halófila propia de la llanura costera y la capacidad de resiliencia del ecosistema.

CAPITULO V.- IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

Sin embargo, desde el punto de vista del desarrollo económico y social, el área y el predio han significado oportunidades a la demanda del desarrollo industrial agropecuario y acuícola de esta zona de Mazatlán, incrementando el valor social, económico y comercial por el comercio, transporte, industria y servicios que presta el sector acuícola en Sinaloa.

Por lo anterior, para el caso del predio estudiado, el estado de conservación es de impacto irreversible, y desde el punto de vista ambiental sin ningún uso alternativo al propuesto para su desarrollo acuícola. El proyecto propuesto para desarrollar en el terreno estudiado la engorda de camarón en estanquería rústica, se integra al sistema acuícola y pesquero que se encuentra en el área.

El predio del proyecto se mantendrá sin afectaciones como consecuencia de las obras y actividades del proyecto, los impactos generados estimados como mínimos y puntuales descritos en el capítulo V, deberán ser corregidos con las medidas preventivas y de mitigación planteadas en el capítulo VI del presente estudio con la participación y concurrencia del Ejido de Barrón como promovente.

Como se ha señalado anteriormente, en el predio del proyecto **No** hay presencia de flora, y la fauna avistada es básicamente fauna adaptada al ambiente agropecuario y acuícola del entorno.

Finalmente, la mayor parte de los impactos identificados son susceptibles de reducir sus efectos adversos mediante medidas de mitigación, por lo que se puede afirmar que la realización de las actividades que constituyen el proyecto, generará impactos ambientales de escasa importancia, de alcance exclusivamente puntual y que tienen en una alta proporción medidas de mitigación, con lo cual se obtiene un resultado global que califica al proyecto con un balance positivo.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR PARA EL PROYECTO

“REGULARIZACIÓN EN MATERIA DE IMPACTO AMBIENTAL DE LA UNIDAD DE PRODUCCIÓN ACUÍCOLA “EL CONFITE”, EJIDO BARRÓN, MAZATLÁN, SINALOA:

PARA SU REHABILITACIÓN Y MANTENIMIENTO”

CAPITULO V.- IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.

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

V.1.- Metodología para evaluar los impactos ambientales

IDENTIFICACIÓN, PREDICCIÓN Y EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL

A fin de considerar cualitativa y cuantitativamente las interacciones del proyecto con el medio ambiente, se utilizó el método de formación de matrices. Para el procedimiento de evaluación de consecuencias o afectaciones ambientales, se tomó en cuenta, las acciones del proyecto y recursos que se utilizan, definiendo:

- **Efecto ambiental:** se puede definir como un cambio adverso o favorable sobre un ecosistema, originalmente ocasionado por el hombre y casi siempre como consecuencia de un impacto ambiental.
- **Impacto ambiental:** se define como un juicio de valor que trata de calificar o estimar cualitativamente o cuantitativamente *a priori* un cambio o efecto ambiental.

CAPITULO V.- IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

Para evaluar el impacto ambiental se realizan:

- a) Un listado primera matriz (**Tabla V. 1**), donde se expone cada acción correspondiente a reconversión, construcción y operación, su interacción con los componentes del ambiente, identificando el tipo de efecto y su impacto cualitativo.
- b) En una segunda matriz (**Tabla V. 2**), se considera el tipo de impacto, sus efectos y la estimación de su magnitud e importancia, estimación cuantitativa.

En cuanto a la construcción de la unidad acuícola, se describe cada fase de la misma a continuación:

Indicadores de impacto

CONSTRUCCIÓN DEL ESCENARIO MODIFICADO POR EL PROYECTO

IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS RECURSOS DEL MEDIO AMBIENTE, QUE PUDIERAN SER AFECTADOS CON LAS ACCIONES DE LA UNIDAD ACUÍCOLA CONSTRUIDA, SU OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

- **Identificación del impacto**

En la **Tabla V. 1**, se pondera el efecto del impacto la significancia, positiva o adversa (característica del impacto), su determinación y su evaluación de la relación con la acción del proyecto-Ambiente.

Tipos de impactos identificados

Impacto adverso poco significativo: Se refiera a un impacto cuyo efecto se puede mitigar, al considerar, ya sea un uso adecuado del recurso que sustente una actividad a largo plazo, la compatibilidad, temporalidad o la posibilidad de acciones que permitan disminuir o prevenir el efecto
Impacto adverso significativo: Este se considera cuando el impacto no es mitigable y aun cuando cese la actividad por acciones o mecanismos naturales pueda volver a recuperarse.

Impacto benéfico poco significativo: Cuando el impacto puede tener un efecto indirecto y acumulativo sobre un aspecto del medio ambiente incluyendo los socioeconómicos.

Impacto benéfico significativo: Cuando el impacto tiene una repercusión intensa sobre un aspecto del medio ambiente incluyendo los socioeconómicos.

Impacto compensado: Se refiere a un efecto que se equilibra, es decir, cuando un elemento del medio ambiente tiene un uso compatible y sustentable con la actividad generadora del impacto.

Impacto desconocido: Cuando su efecto no es directo, pudiendo ser benéfico o adverso, dependiendo de sí el impacto puede ser mitigado.

Tabla V. 1. Ponderación del efecto del impacto

TIPO DE IMPACTO	CLAVE	RECONVERSIÓN OPERATIVA DE ESTRUCTURAS Y REHABILITACIÓN	OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO (INCLUYE ABANDONO)	TOTAL
-----------------	-------	--	--	-------

CAPITULO V.- IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

<i>Impacto benéfico poco significativo</i>	(A)	1	2	3
<i>Impacto benéfico significativo</i>	(B)	7	13	20
<i>Impacto adverso poco significativo</i>	(C)	2	4	6
<i>Desconocido</i>	(d)	0	0	0
<i>Compensado</i>	©	0		
<i>Sin impacto aparente</i>	(Si)	1		
TOTAL		11	17	230

• **Evaluación del Impacto**

La **Tabla V. 2** presenta la matriz de evaluación con cada uno de los elementos y características del medio ambiente susceptibles de impacto en contraposición con las características de los impactos, determinación y evaluación.

Tabla V. 2. Se pondera el efecto del impacto

CONCEPTO	POSITIVO	NEGATIVO	SIN IMPACTO	COMENTARIOS
BENEFICIO	+23			
ADVERSO		-6		- LA MAYORIA TIENEN MEDIDAS DE MITIGACIÓN, O; - RECUPERABLES EN EL CORTO LAZO, O; - LA MAYORIA CONLLEVAN UN BENEFICIO A LARGO PLAZO.
SIN IMPACTO APARENTE			1	- REFERIDO A LA VEGETACIÓN, LA CUAL DEBIÓ HABER SIDO AFECTADA DESDE 1985
SUMAS:	+23	-6		CONCLUSIÓN: MAYORES BENEFICIOS.

Las características del Impacto son:

Carácter genérico del impacto: Puede ser benéfico o adverso, respecto al estado previo a la actividad.

Tipo de impacto: Se refiere a la inevitabilidad en que se produce sobre el factor del medio ambiente, pudiendo ser directo con efecto más previsible, de menor duración y más inevitable; o indirecto son de tipo neutro, pudiendo ser benéfico o adverso, considerando el efecto deseado de orden ecológico o humano (socioeconómico).

Duración del impacto: Con respecto al tiempo el efecto puede ser temporal, si el efecto cesa o se degrada su acción, o permanente, si es constante su intensidad o se incrementa por acción acumulativa.

CAPITULO V.- IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

Área de efecto del impacto: Se considera localizado si la afectación es puntual o local, y extensivo para casos de tener un efecto regional o generalizado.

Localización del impacto: Actúa como complemento del anterior, definiendo la manifestación del efecto, ya sea cercano a la fuente o alejado de la fuente.

Se refiere a la capacidad de asimilación de los elementos del medio ambiente: Considerando que el efecto del impacto es asimilado por los mecanismos del medio ambiente, puede ser reversible, sin embargo, si el efecto continúa se considera irreversible.

Factor de recuperación del impacto: Se considera recuperable cuando el impacto puede ser reducido o anulado, se logren o no las condiciones de "estadio cero". En caso contrario cuando no se pueden tomar medidas específicas para el efecto, el impacto será irrecuperable.

Determinación del impacto:

Medidas de mitigación: Considera la posibilidad de reducir o evitar el efecto de un impacto, mediante acciones aplicadas a la actividad u obra.

Probabilidad de ocurrencia: Se toma en cuenta la ocurrencia del efecto provocado por el impacto en circunstancias extraordinarias: A) alta; M) media; B) baja.

Evaluación del impacto:

1) **Magnitud del impacto:** Se clasifica de manera diferente para los adversos y los benéficos:

Impacto adverso:

Ligero o compatible: Efecto de poca importancia, con recuperación en corto plazo al cesar la actividad.

Moderado: La recuperación del efecto requiere de un plazo medio para recuperar las condiciones semejantes a las previas a la actividad.

Severo: La magnitud del efecto requiere de medidas para recuperar, compensar o restablecer las condiciones originales del medio ambiente, después de un plazo largo.

Crítico: La magnitud del impacto es superior al umbral aceptable. Se puede producir pérdida permanente de las condiciones o características ambientales, sin probabilidad de recuperación, incluso con la aplicación de medidas específicas.

Impactos benéficos:

Ligero o compatible: Magnitud del efecto de baja importancia, los beneficios a largo plazo.

Moderado: Su magnitud tiene un beneficio sin repercusión importante sobre las condiciones ambientales.

Severo: Efecto con magnitud significativa e intensa en las condiciones del medio ambiente.

CAPITULO V.- IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

Crítico: La magnitud del efecto es altamente positiva, incrementado la calidad de las condiciones del elemento o condición ambiental.

Relación general de algunos indicadores de impacto

ACCIONES DE LA UNIDAD ACUICOLA, SU OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

El proyecto se refiere a la regulación en lo que establece la legislación ambiental aplicable en materia de impacto ambiental de una unidad acuícola para el cultivo de camarón en estanquería rústica, construida en el año de 1987 sin los permisos y/o autorizaciones requeridos al momento. Con la regularización ambiental se solicita además las autorizaciones de parte de la autoridad para realizar la rehabilitación de las instalaciones existentes, así como adecuaciones pertinentes para una mejor operación, su mantenimiento en mejores condiciones de productividad y sustentabilidad de la actividad que se realiza.

ACCIONES DE CONSTRUCCIÓN (ACTIVIDADES YA REALIZADAS):

- 1 Selección del sitio.
- 2 Limpieza y despalme del terreno.
- 3 Canales: reservorio y descarga.
- 4 Formación de bordos.
- 5 Edificación y estructuras

ACCIONES DE OPERACION:

- 1 Bombeo.
- 2 Recambio y desagüe.
- 3 Alimentación de camarón.
- 4 Fertilización de estanques.
- 5 Control de depredadores.
- 6 Cosecha de camarón.
- 7 Venta de producto.

C) ACCIONES DE MANTENIMIENTO:

- 1 Mantenimiento en general.

De acuerdo con las **Tablas V.3 y Tabla V. 4** se presentan enseguida, los posibles impactos o riesgos ambientales que pueden suceder en esta unidad acuícola camaronera con motivo de las actividades planteadas, se analizan y discuten a continuación:

CAPITULO V.- IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

Con la interacción de actividades y factores ambientales en la matriz de identificación de impactos cualitativos y cuantitativos, se obtuvo la siguiente relación:

Realizando una revisión de los impactos totales positivos y negativos en las matrices cuantitativas y cualitativas, podemos concluir lo siguiente:

La suma algebraica total de los impactos positivos y negativos nos arroja un resultado favorable a los positivos de +23 contra -6 [habría que contabilizar el caso de Vegetación, considerada Sin impacto aparente (Si)]. Es decir a corto, mediano y largo plazo los beneficios como consecuencia del proyecto son mayores que las adversidades, estas cuando se presentan son ligeras, no permanentes y normalmente compensables positivamente.

Las cifras específicas más relevantes se manifiestan en forma positiva y negativa en los conceptos siguientes:

La matriz de Leopold es una manera simple de resumir y jerarquizar los impactos ambientales, y concentrar el esfuerzo en aquéllos que se consideren mayores. La ventaja de la matriz es su recordatorio de toda la gama de acciones, factores, e impactos. En la medida de lo posible, la asignación de magnitud debe basarse en información de hecho. Sin embargo, la asignación de importancia puede dejar cierto margen para la opinión subjetiva del evaluador. Esta separación explícita de hecho y opinión es una ventaja de la matriz de Leopold.

Las **Tablas V.3 y Tabla V. 4** de las matrices de impacto tipo Leopold et al. (1971, 1973), que se anexan a continuación en la muestran la relación de los impactos identificados y las acciones del proyecto que se presenta.

Tabla V. 3. Evaluación de impactos cuantitativos. UNIDAD ACUÍCOLA EL CONFITE, EJIDO BARRÓN.									
MATRIZ DE IDENTIFICACION CON ESTIMACIONES CUALITATIVAS.	ACCIONES DEL PROYECTO								
	REHABILITACIÓN (O MOD.), MANTENIMIENTO			OPERACIÓN Y					
ETAPAS DEL PROYECTO:	L	T	R	N	C	O	V	M	D
A) REHABILITACIÓN Y MODIFICACIÓN	I	E	E	I	O	B	E	A	E
B) OPERACIÓN	M	R	L	V	M	R	G	N	C
C) MANTENIMINETO	P	R	L	E	P	A	E	T	A
	I	E	E	L	A		T	E	G
	E	N	N	A	C	C	A	N	U
	Z	O	O	C	T	I	C	I	A
	A		I	A		V	I	M	R
			O	C		I	O	I	E
	D		N	I		L	N	E	S
	E			O				N	I

CAPITULO V.- IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

		L	N			T O	
C	A					C	
A	M						C
R	B					C	
A	I						
C	E						
T	N			B			
E	T						
R	E		C	C		C	
I							
S	R		B	B		B	
T	U						B
I	R		B	B		B	
C	A		B	B		B	
A	L						
S							
COMPUTO TOTAL DE IMPACTOS			B= 3; C=1	B=4; C=1		B=3; C=3	B=1; C=1

SIMBOLOGIA:

- A = Impacto benéfico poco significativo
- B = Impacto benéfico significativo
- C = Impacto adverso poco significativo
- D = Impacto adverso significativo
- d = Desconocido
- c = Compensado
- Si= Sin impacto aparente

CAPITULO V.- IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

ETAPAS DEL PROYECTO:		Tabla V. 4. Matriz de evaluación de impactos ambientales Unidad acuícola El Confite Ejido Barrón.																									
		CARACTERISTICAS DE LOS IMPACTOS							DETERMINACION		EVALUACION			12													
		1	2	3	4	5	6	7	1	2	10	11															
A) REHABILITACIÓN MANTENIMIENTO B) OPERACIÓN C) MANTENIMIENTO	Y	b	a	d	i	t	p	l	e	c	a	r	i	r	i	m	m	p	d	o	l	m	s	c	s	a	ETAPA Y
		e	d	i	n	e	e	o	x	e	l	e	r	e	r	e	i	r	a	c	i	o	e	r	i	p	ACTIVIDAD
		n	v	r	d	m	r	c	t	r	e	v	e	c	e	d	t	o	d	u	g	d	v	i	n	a	GENERADORA
		e	e	e	i	p	m	a	e	c	j	e	v	u	c	i	i	b	r	e	e	e	t	i	p	DEL IMPACTO	
		f	r	c	r	o	a	l	n	a	a	r	e	p	u	d	g	a	r	r	r	r	i	m	a		
		i	s	t	e	r	n	i	s	d	s	r	e	p	a	a	b	d	e	o	d	o	c	p	r		
		c	o	o	c	a	e	z	i	f	o	i	s	r	e	c	i	e	n	o	o	o	a	e			
		o		t	l	n	a	v	u		b	i	a	r	d	i	l	c						c	n		
				o		t	d	o	e		l	b	b	a	e	o	i	i						o	t	e	
						e	o	n	t	e	e	e	e	e	e	n	-	a									
1	CALIDAD DEL AIRE	X		X	X		X	X		X	X		X	X	X					X	X					A	
2	CALIDAD DEL AGUA(Donde se incluye descarga de agua de recambio)																					X				C	
3	NIVEL DE RUIDO		X	X		X	X		X	X		X	X		X	X										C	
4	PAISAJE																							X		A	
5	SUELO		X	X		X	X		X	X		X	X		X	X										B	
6	TOPOGRAFIA																							X		B	
7	VISUAL	X		X			X																			A	

CAPITULO V.- IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

8	TRANSITO (peatonal y vehicular)																				X	C	
9	VEGETACION		X	X		X		X				X	X		X	X							SI
10	SEGURIDAD	X																					B
11	SALUD E HIGIENE																						B
12	EMPLEO (directo e indirecto)	X																					B
13	COMERCIO (incluye impuestos)	X																					B

NOTA.- Se considera: C = Impacto adverso poco significativo, moderado, si se cumplen las condiciones del uso de las fosas de sedimentación: Drenes con fosas de sedimentación y la Laguna de sedimentación, oxidación y reducción, además de proporcionar un tratamiento biológico para degradación de materia orgánica o materia biogénica particulada de los desechos del camarón y alimento no consumido, consistente en la aplicación de Epicin a razón de 100 g/día, con un margen de vida de 24 horas y diseñadas genéticamente para no reproducirse exógenamente.

SIMBOLOGÍA:

- A = Impacto benéfico poco significativo
- B = Impacto benéfico significativo
- C = Impacto adverso poco significativo
- D = Impacto adverso significativo
- d = Desconocido
- c = Compensado
- Si= Sin impacto aparente

ACCIONES DE CONSTRUCCIÓN

SELECCIÓN DEL SITIO

Al seleccionar el sitio se observaron los siguientes factores que aseguran el uso del terreno para desarrollar actividades de acuacultura, específicamente para cultivo de camarón, siendo:

- 1) El terreno se encuentra aledaño al Sistema Estuarino Urías, localizado al sur del Estado de Sinaloa, en el municipio de Mazatlán. Es un complejo lagunar formado por el estero "El Astillero" (canal de navegación), estero de Urías, estero La Sirena, estero El infiernillo y Estero El Confite, este último sitio del proyecto.
- 2) El sistema en mención tiene aproximadamente 18 km² de superficie, un perímetro de litoral de 23 km, un ancho que varía entre 0.1 y 1.13 km, la boca tiene un ancho de 150 m y una profundidad promedio de 12 m y comunica al Sistema con el Océano Pacífico.
- 3) El Estero El Confite es la fuente de suministro de agua salobre en esta parte del sistema hidrológico. El agua cuenta con características de calidad, niveles y circulación que permiten su utilización para el cultivo de camarón.
- 4) El sistema lagunar en mención es el cuerpo receptor de las descargas del agua salobre que se utilizará para el cultivo y operación de la unidad acuícola camaronera, será el propio canal de descarga (dren) de la unidad camaronera y después de ser oxidadas y sedimentadas las aguas, se desembocan al NW de la unidad acuícola, en marismas de El Confite.
- 5) El suelo corresponde al área de la Marisma El Confite, cuyo uso potencial, no es susceptible para usos agrícolas de ningún tipo, pero si para la acuacultura de camarón, actividad realizada en el sitio desde el año 1986. El relieve del terreno, presenta condiciones topográficas susceptibles para la construcción y operación de estructuras para el cultivo de camarón.
- 6) El acceso al terreno se realiza a través de un camino de terracería que parte desde la Carretera Estatal Desviación izquierda Carretera México-Nogales-Barrón-Isla de la Piedra, con 1.5 km de terracería desde esta hasta el sitio del proyecto.
- 7) El clima apropiado al desarrollo Camaronícola.
- 8) El relieve del terreno, con condiciones topográficas susceptibles para la construcción y operación del cultivo de camarón.
- 9) La especie *Litopenaeus vannamei* que se utiliza para cultivo corresponde a una de las especies de camarón existentes naturalmente en el Sistema Lagunar de la Región y cuya distribución abarca las aguas Oceánicas y litorales del Estado de Sinaloa.
- 10) La tenencia de la tierra pese a encontrarse en linderos del Ejido Barrón, su administración y tenencia legal está regida por la Zona Federal Marítimo Terrestre (ZOFEMAT), y su existencia asegura la utilización de los **103,305.43 m² (10-33-05.430 ha)**, de que consta el proyecto, de los cuales **83,281.555 m² (08-32-81.555 ha)** ya se han venido utilizando hasta la fecha en la unidad acuícola que opera actualmente.
- 11) El área de crecimiento y desarrollo corresponde a encuentra construida la unidad acuícola operando, la alteración de nueva superficie de terreno corresponde a **20,000.002 m² (02-00-00.002**

CAPITULO VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACION DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES IDENTIFICADOS.

ha), área en la cual se pretende construir una Laguna de Sedimentación, Oxidación y Reducción de **18,210.88 m² (01-82-10.88 ha)**, obra de infraestructura que carece actualmente la unidad acuícola en comento.

12) Se requiere tramitar Concesión del predio utilizado, puesto que se ha venido utilizando hasta ahora el predio careciendo de este requisito. Ese es otro de los objetivos que se buscan con la presentación de este manifiesto de impacto ambiental.

Los factores anteriores condujeron a la selección del sitio y la compatibilidad de este con la actividad que se pretende desarrollar, lo cual nos permite determinar que el efecto de selección se estima (evalúa) como impacto positivo significativo, visto desde el punto de aprovechamiento de recursos naturales para fines de producción afín a su entorno, ya que son instalaciones acuícolas en operación, no se requiere de introducción de nuevas especies, sino que se aprovecharán las existentes, una en particular; y que el hábitat de la especie de cultivo corresponde al de zonas aledañas a la zona misma de cultivo, por lo que en ese sentido no existe un incremento de los impactos potenciales, por el contrario, tiende a minimizarse los determinados en esta fase, ya que al contar la unidad acuícola en la siguiente etapa con una laguna de sedimentación y mayor área para captar recambios que pudieran darse, disminuye sustancialmente la cantidad de sólidos en suspensión, material de la actividad fisiológica de los animales en cultivo, detritus, etc., garantizando a futuro una mejor calidad del agua.

LIMPIEZA Y DESPALME

SUELO

La característica del uso potencial del suelo para acuicultura de camarón, no se consideran en ninguna de las actuales cartas elaboradas por CETENAL o INEGI, aun cuando las características varias veces mencionadas sobre la hidrología salobre, fases de suelo arenoso-arcilloso están presentes, debido, a que no se tiene la expectativa del uso desde los puntos de vista pecuarios forestal o agrícola en ningún tipo de escala, por lo cual, se considera que el uso de suelo, con escasa principal de vegetación halófitas rastrera del tipo de las Salicornias y sin otros tipos detectadas, se determina por esta promovente sí es factible el uso acuacultural para cultivo de camarón. Razón de la operación misma de las actuales instalaciones, por la cual el impacto presente y a futuro se considera sin modificaciones de incremento y poco significativo.

Además, en el Capítulo IV. En el inciso sobre la unidad ambiental SUELO, se han expuesto las características del suelo del terreno de tipo los tipos Feozem y Regosol (suelo que se caracteriza por encontrarse en las playas, dunas) o una combinación de ambos, se localiza en zonas donde su vegetación es principalmente, de plantas halófitas conocidas como vidrillo, son suelos con poca susceptibilidad a la erosión (en este caso en la zona de marismas del Estero El Confite, en y desde la prolongación de terreno más alto fuera del cuerpo lagunar hacia el área continental), lo que determina en una buena medida el azolvamiento de los cuerpos lagunares.

Referente al suelo, el municipio está constituido fundamentalmente por terrenos pertenecientes a los períodos cenozoico y mesozoico. El suelo lo forman en lo general rocas ígneas extrusivas intermedias y metamórficas, las unidades de suelo predominantes son: regosol, cambisol, litosol y feozem, la mayor parte de la superficie se destina a la agricultura de temporal y al agostadero de ganado. Referido a los tipos de suelo en general, la conformación de los suelos que se presentan en el Municipio de Mazatlán son: el Regosol, siendo el más abundante con una superficie territorial

CAPITULO VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACION DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES IDENTIFICADOS.

de 122,988 ha que ocupan el 41% de la superficie municipal, le siguen en orden de importancia y abundancia los Cambisoles con el 33.28% de la cobertura del municipio y en menor ocurrencia el Litosol (9.24%), la Rendzina (3.19%) y el Feozem (12.44%) (Ver **Figura V. 1**).

De acuerdo al Mapa edafológico del municipio de Mazatlán, el tipo de suelo existente en el sitio del proyecto, zona costera municipal, es el del tipo regosol.

Los regosol son suelos de textura media predominando la pedregosidad, su espesor es mayor de 10cm. Se caracterizan por no presentar capas distintas. En general son de tono claro. Se encuentran en las playas, dunas y, en mayor o menor grado, en las laderas de las sierras, muchas veces acompañados de litosoles, de roca o tepetate (INEGI, 2004). Su fertilidad es variable, y su uso agrícola está condicionado principalmente a su profundidad y a la pedregosidad que presenten.

CAPITULO VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACION DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES IDENTIFICADOS.

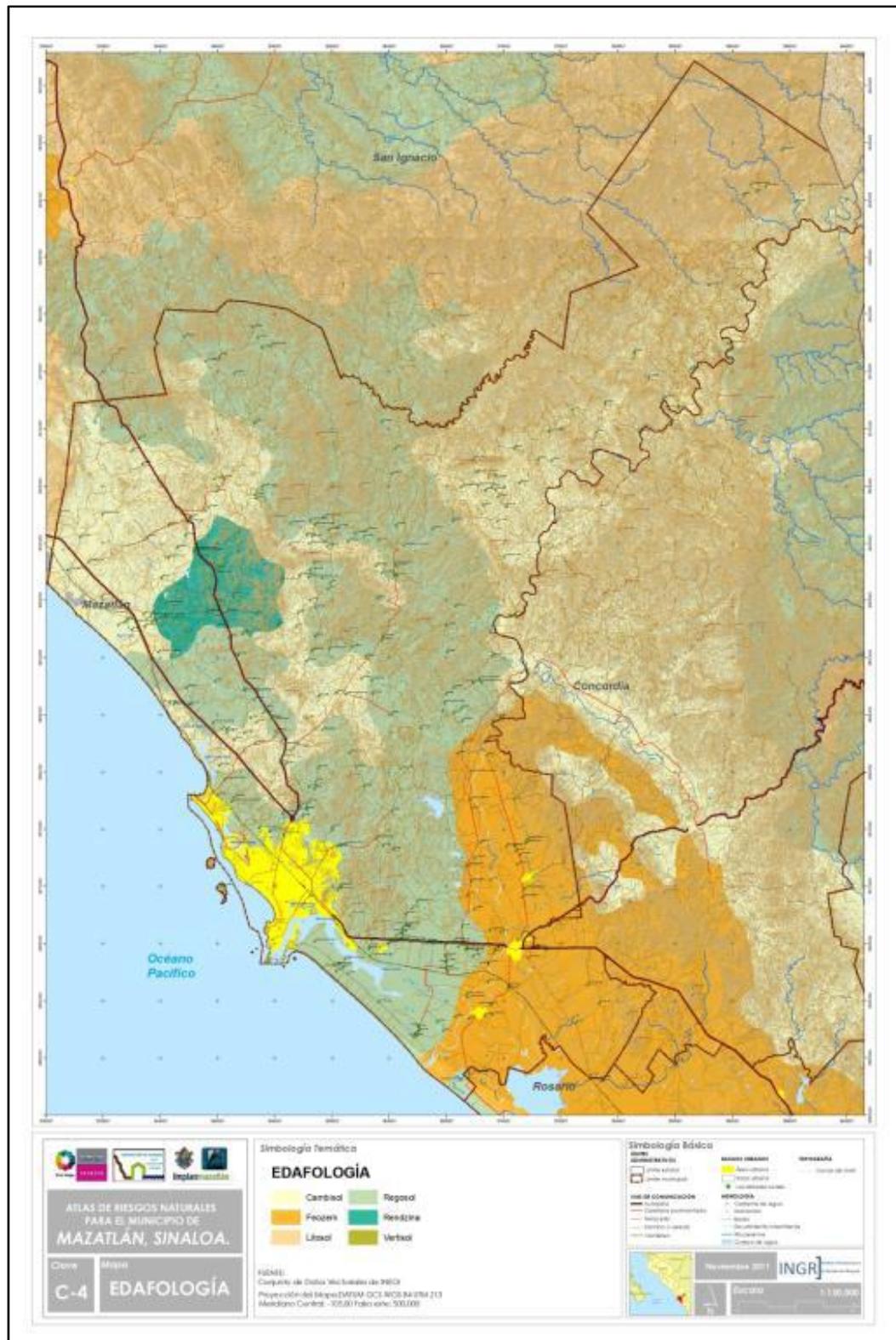


Figura V. 1.- Mapa Edafológico del Municipio de Mazatlán.

CAPITULO VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACION DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES IDENTIFICADOS.

Referido al uso de suelo propuesto por el proyecto, su efecto se considera positivo al usarse el suelo en la única actividad posible, en este caso la acuícola, considerando que su sustentabilidad puede durar varias décadas; se estima un impacto indirecto, que puede ser benéfico en orden socioeconómico, al ser usado en una actividad compatible, que genera mayor productividad del recurso ambiental; se considera de duración permanente mientras dura la actividad; su efecto es localizado, ya que se delimita a un predio y proyecto definido; próximo a la fuente; reversible debido, a que, al cesar la actividad, por acciones de desmantelamiento controlado, por el intemperismo y las acciones del medio ambiente en general, se puede asimilar su impacto, compensarse y recuperarse, porque además desde el momento mismo de concebirse y plantearse el proyecto, se pueden implementar medidas de mitigación. Se estima una probabilidad de ocurrencia alta y de magnitud moderada en el cambio de uso; mientras su efecto benéfico en el aspecto socioeconómico se considera de magnitud significativa.

AIRE

La calidad del aire debió ser afectada durante la construcción de la unidad acuícola existente.

Durante la etapa de rehabilitación propuesta, suponiendo esta etapa también como constructiva, se afectará por las emisiones propias de la maquinaria que desarrollará la actividad, así como la generación de polvo y ruido. De acuerdo con el equipo utilizado y por utilizar, se estima la generación de las siguientes emisiones:

Emisiones (ppm) de equipos

EQUIPO	NOx	SOx	PST
Tractor	63	6	9
Traxcavo	32	3	2
Camiones	42	4	3
Compresor	46	2	1
Revolvedora de concreto	22	2	1
Grúa	45	2	3

En referencia a las emisiones de ruido, al respecto se toman como referentes las **NOMS en Materia de Contaminación por Ruido**, particularmente las referentes a fuentes móviles, por los vehículos automotores diversos que deberán acceder al sitio del proyecto en esa etapa del proyecto.

TITULO	AUTOR
NOMS en Materia de Contaminación por Ruido	
1995. Norma Oficial Mexicana NOM-082-SEMARNAT-1994, Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido de las motocicletas y triciclos motorizados nuevos en planta y su método de medición.	Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales.
1995. DO 2295	Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales.

CAPITULO VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACION DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES IDENTIFICADOS.

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

Su impacto se considera adverso, poco significativo, ya que existen medidas de mitigación, como el uso de maquinaria en buen estado, el uso obligado de silenciadores y trabajar solo en jornadas diurnas, por mencionar algunas. Su efecto se considera directo, temporal, cercano a la fuente, reversible y recuperable; su determinación tiene medida de mitigación y su probabilidad es baja. Se evalúa como un impacto adverso ligero.

FLORA

La vegetación es vegetación halófito, con representación reducida en número de especies (la especie más abundante visible en la marisma de ubicación corresponde a la especie conocida como vidrillo (*Batis maritima* y *Salicornia* sp), el impacto sobre esta presencia vegetal se considera de efecto adverso poco significativo, cuando la vegetación representativa no corresponde a la de especies maderables, es recolonizadora de nuevos espacios (bordería de estanques y canales), cuando fue modificada su estructura poblacional en el momento de la construcción de la unidad acuícola que está operando. El efecto sobre este recurso se estima directo ya que es inevitable, considerando que puede compensarse al regenerarse nuevamente en dichos bordos; permanente, localizado y cercano a la fuente; reversible y recuperable, con probabilidad de ocurrencia alta y su magnitud de impacto moderada, ya que estamos considerando que el proyecto abarca el polígono del proyecto inicial arrancado en 1987 de **103,305.43 m² (10-33-05.430 ha)**, con áreas ya construidas por el orden de **83,281.555 m² (08-32-81.555 ha)** actuales. Se mantendrán las áreas de amortiguamiento de vegetación natural que existan, como reserva ecológica local y corredor biológico de la fauna terrestre de la zona. Estas áreas, además de mantener las especies de la flora existentes, mantendrán contacto e interconexión con las zonas de vegetación similar o distinta, que existen en otros predios, principalmente predios agrícolas próximos, terrenos adyacentes con los que se conforma un área de desplazamiento y hábitat de las especies terrestres más representativas.

FAUNA

El impacto es adverso poco significativo por el tiempo de ocurrencia (corresponde al de la construcción original), provocando en su momento el desplazamiento de las especies hacia las áreas que no han ni serán afectadas, que igual se mantendrán como de amortiguamiento vegetal, y cuya finalidad será de orden ecológico como reserva local, para uso de corredores, desplazamiento y hábitat. El impacto es directo, permanente aunque debidamente localizado; cercano a la fuente e irreversible mientras dure la actividad acuícola. Este impacto provoca migración de fauna, ya que el sitio construido y en operación no se considera sea un lugar particularmente con características excepcionales para la reproducción de especies locales, la fauna contará para su desplazamiento, con las áreas descritas en el anterior apartado (**FLORA**), que se localizan hacia el Poniente, y siguiendo el contorno del sistema lagunar y sus marismas, los cuales presentan vegetación de manglar, vegetación espinosa, matorrales y vegetación halófito.

Las especies más observadas como los roedores y conejos, mantienen sus áreas de crianza (observación de madrigueras) en la parte componente ambiental anteriormente mencionado. El desplazamiento de las especies medianas como el coyote y mapache, referenciados para esa misma área, considerando el área mencionada como un corredor apropiado para su movimiento, lo cual asegura una forma de mitigación del impacto.

CÁRCAMO DE BOMBEO (NO SE INCLUYE CANAL DE LLAMADA)

SUELO

La construcción de un cárcamo de bombeo nuevo o la reconstrucción a conciencia del existente, que prácticamente equivale a lo mismo, por el alto grado de deterioro, para alimentar el agua salobre que requiere la unidad acuícola, desde el punto de vista del uso potencial del suelo, se considera un impacto compensado, ya que el tipo de obra contribuye a que el proyecto presente condiciones de mayor sustentabilidad y productividad, condición que favorece el relieve y la textura propia del suelo en este predio, y su ubicación con respecto a las condiciones de obtención y retención del recurso agua salobre, que será el medio de cultivo del proceso propuesto. No se requiere canal de llamada dada la proximidad extrema del cárcamo con el estero, en donde el tubo de bomba alcanza directamente la columna de agua de la fuente. La estación de bombeo que contará de dos bombas de flujo axial, una de ellas fija, de 1.5-2.0 m³ por bomba, deberá contar con las siguientes especificaciones: construida de concreto armado con un $f_c = 210 \text{ kg/cm}^2$, concreto tratado con aditivos para soportar la salinidad, inclusores de aire e impermeabilizantes y una correcta ubicación en desplante de niveles que la hagan operativa y duradera.

El impacto sobre el terreno, al reforzar con material del mismo suelo del lugar o del producto de la nivelación del estanque más cercano el cárcamo, será con el fin de garantizar la compactación requerida para obtener la seguridad de operación del mismo. El efecto se compensa al poder utilizar el propio recurso suelo sin alteración en sus características. Incluso la construcción de la loza corrida de concreto armado para cimentar el Cárcamo de Bombeo no es un impacto nuevo, dado que actualmente existe otra obra de esa misma naturaleza.

FORMACIÓN DE BORDERÍA

La reconformación y reconformación de los bordos de la unidad de producción camaronera, tal y como se plantea en este proyecto, implica rehabilitación y modificación de obras ya existentes, será una actividad que requiere de la utilización del recurso suelo en su capa primaria, entre los 20-60 cm de profundidad, según sea el volumen de tierra requerido para alcanzar las medidas adecuadas de base, altura de taludes y corona.

La puesta en operación de la unidad acuícola, reconvertida en sus viejas estructuras de bordos al inicio de operaciones en una nueva etapa, en **103,305.43 m² (10-33-05.430 ha)**, como área sujeta a movimiento de suelo. Este movimiento corresponde al mismo suelo del sitio del proyecto, dado que no se considera el uso de bancos de materiales externos.

Desde la construcción de bordos de la obra inicial realizada en 1986-1987 se presenta un impacto compensado, debido a que el suelo si bien fue modificado en su relieve, también este es el material adecuado para el desarrollo de la actividad, debido a que se creó un sistema de cultivo mediante medios naturales (el propio suelo del sitio), a la propia condición topográfica con relación al sistema adyacente, lo cual sustenta la compatibilidad del uso potencial del suelo, con relación a los esteros

CAPITULO VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACION DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES IDENTIFICADOS.

y lagunas de agua salobre del sistema hidrológico, lo mismo que las características de textura del suelo, fases física y química, propiciando la utilización del mismo para la formación de bordos, requiriendo solamente el préstamo y acarreo lateral del material suelo no consolidado para la formación de los mismos; lo que indica un buen aprovechamiento del recurso natural, por lo que, el efecto también se estima compensado, ya que potencialmente es compatible con la actividad de cultivo de camarón; considerando sus características reólicas, que son particularmente apropiadas para formar una bordería consistente (compactada). Además, en la bordería, en las áreas del talud y corona, con el tiempo han podido desarrollar vegetación halófila colonizadora, que a la vez contribuye a evitar la erosión de los mismos, implican nuevos hábitats para el desarrollo de vegetación propia de estos lugares.

El efecto de esta acción significa impactos negativos poco significativos, efecto sobre la capa primaria del suelo; y positivos significativos (compatibilidad del suelo, su calidad, compactación), por lo que se pueden compensar.

AIRE

La calidad del aire será afectada por las emisiones propias de la maquinaria que desarrollara la actividad requeridas por el proyecto, así como por la generación de polvo y ruido. De acuerdo con el equipo a utilizar se estima la generación de las siguientes emisiones:

Emisiones (ppm) de equipos

EQUIPO	NOx	SOx	PST
Tractor	63	6	9
Traxcavo	32	3	2
Camiones	42	4	3
Compresor	46	2	1
Revolvedora de concreto	22	2	1
Grúa	45	2	3

Su impacto se considera adverso poco significativo, ya que existen medidas de mitigación. Su efecto se considera directo, temporal, cercano a la fuente, reversible y recuperable; su determinación tiene medida de mitigación y su probabilidad es baja. Se evalúa como un impacto adverso ligero.

EDIFICACIÓN Y ESTRUCTURAS

En cuanto a las estructuras de control hidráulico, cada estanque contará con una de entrada y una salida, haciéndolo a cada uno de ellos operativamente individual. Al igual que las actividades de canales, formación de bordos, la construcción de estructuras favorecen la utilización más adecuada del recurso suelo y agua, por tanto, es compensatoria.

ACCIONES DE OPERACIÓN

BOMBEO

CAPITULO VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACION DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES IDENTIFICADOS.

El bombeo, se utiliza para el llenado de los estanques y para mantenimiento de niveles, reposición de los efectos por la evaporación y recambio, y en los casos de requerimiento de recambios de agua.

El efecto de utilizar agua salobre directamente del Estero El Confite mediante un cárcamo de bombeo, que con los parámetros fisicoquímicos descritos en el Capítulo IV.- **DATOS FISICOQUÍMICOS DEL AGUA SALOBRE EN DISTINTAS ÁREAS DE LA ZONA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO**, asegura la cantidad del recurso agua indispensable y con calidad suficiente para el desarrollo del cultivo, tal como lo patentiza los resultados hasta ahora obtenidos en la operación de la unidad acuícola. Esto significa para el proyecto un efecto benéfico significativo. Respecto al impacto que pudiera causar el bombear agua del estero mencionado; y potencialmente afectar la capacidad, movimiento y circulación del mismo, consideramos por la experiencia de más de 33 años en operación de la unidad acuícola, que no presenta disminución de los niveles del mismo, ni cambios en la circulación de la misma. Por otra parte la ubicación del terreno para construir y operar la unidad camaronera, corresponde a un predio fuera de la circulación propia del cuerpo lagunar y del estero fuente misma y no infiere o interrumpe ningún flujo o reflujo del agua o de la influencia de mareas. Influencia de mareas que es dinámica, al tratarse de un cuerpo hidrológico comunicado directa y permanentemente desde aguas oceánicas.

Dar un uso potencialmente compatible del terreno con el del medio acuático adyacente, sistema lagunar y el del aledaño al estero en particular, utilizar suelos con características físicas y químicas que aseguran el desarrollo del cultivo de camarón, favorece en primer término a la hidrología, contribuyendo al mantenimiento y desarrollo de los hábitats, hoy estacionales, presentes en estas zonas, incrementando tanto la estabilidad como complejidad de la ecología y favoreciendo el funcionamiento y desarrollo de la zona de amortiguamiento, como lo es nuevas zonas de vegetación de manglar, generada en márgenes de borderías, de canal dren y de algunas áreas adyacentes al complejo acuícola, conformadas originalmente posiblemente con vegetación del tipo Selva baja espinosa (Sbe), dado los relictos dispersos encontrados en el cumulo de parcelas agrícolas y que hoy después de 33 años de operación intermitente, la unidad acuícola ha propiciado un área de vegetación mixta, con ejemplares propios de Selva baja caducifolia y espinosa-manglar.

Lo anterior, aunado al manejo de bombeo se da y seguirá realizándose con el ritmo del ciclo de marea, permite la constante renovación del agua salobre en el medio natural, sin disminución de niveles en el sistema hidrológico y Estero El Confite. El bombeo seguirá realizándose durante marea alta, mientras que el recambio se realizará durante bajamar.

Cuantitativamente, el recambio implica una tasa de 1%, suponiendo que este % de recambio de agua es **724.91 m³ (725.00 m³ en cifra cerrada)** en 24 horas del total de estanquería calculado en **72,491.97 m² o 07-24-91.97 ha**. Antes de la descarga se contempla un tratamiento primario del agua mediante laguna de sedimentación y drenes. El área de drenes contemplada en **1,901.00 m² o 00-19-01.00 ha**, en conjunto con la laguna de sedimentación: **18,210.88 m² (01-82-10.88 ha)**, suman **20,111.88 m² o 02-01-11.88 ha**, toda como área destinada a sedimentar los posibles materiales en suspensión en el agua de recambio, por lo que suponiendo una profundidad promedio de 1.0 m el área de tratamiento primario, en conjunto el sistema de tratamiento de la descarga contará con una capacidad mínima de **20,111.88 m³, o el 19.46%** de la superficie total de la unidad acuícola (Ver Plano 3), a la vez que el 27.74% del área de la estanquería. Suponiendo una profundidad mínima de ambas estructuras especializadas en el tratamiento del agua de recambio en un metro, tendrán en conjunto esa capacidad de captación de **20,111.88 m³**, lo que significa que operando descargas diarias (recambios) del 1%, se tendrán volúmenes diarios de **725.00 m³** de

agua. O sea que las estructuras de drenes + laguna requerirían en conjunto de 27.74 días para recibir descargas sin drenar al medio natural, lo que supone más de 27 días de estadía de la masa total de agua drenada en el sistema de tratamiento antes de ser regresada al sistema hidrológico.

DRENADO DE LOS ESTANQUES

Para discutir este punto, hay que considerar varios factores como son: el diseño y tipo de los estanques, en este caso rústico; su circulación interna de agua; la adición de alimento y fertilizante; la carga de biomasa durante el cultivo; la calidad de los parámetros fisicoquímicos dentro del estanque y su comparación con los de la fuente de agua salobre; la cantidad de agua en recambio considerado y su deriva al desaguar hacia el (los) cuerpo (s) receptor (es).

Este sistema de estanques rústicos construidos con el material proveniente del propio terreno; aseguran que los hábitats internos a formarse, tengan un comportamiento similar a los del medio natural del sistema oceánico o estuarino. En estos, todos los elementos ecológicos se encuentran presente siendo más selectiva la presencia del necton, el cual se ve limitado por el uso de mallas en la toma de agua y en la descarga al estanque, lo que limita más su presencia en los estanques, disminuyendo la competencia de espacio, alimento y predación del camarón. Por consiguiente, en teoría los camarones presentan mayor incremento en el crecimiento y mayores rendimientos en biomasa de cultivo que en el medio natural. Los demás como el zooplancton y fitoplancton serán de las características del sistema, provocando su incremento mediante fertilización a partir de productos inorgánicos.

En cuanto a la calidad de la fuente de agua salobre, en este caso proveniente del Estero El Confito mediante un Cárcamo de Bombeo se aseguran la cantidad del recurso agua indispensable y calidad suficiente para el desarrollo del cultivo. Su aprovechamiento en el cultivo del camarón con la adición de fertilizantes inorgánico para acrecentar los volúmenes en las cadenas de nutrientes dentro del estanque, como fuente de nitrógeno para asegurar el desarrollo de fito y zooplancton; así como el suministro de alimento balanceado cuya estimación de consumo es de 90%, el restante 10% se incorpora como materia particulada en los ciclos tróficos del estanque y/o como aporte en las aguas de recambio y desagüe como material orgánico-inorgánico, producto de desechos metabólicos, detritus o material biogénico; producto de las cadenas tróficas dentro del estanque, que en mucho se asemejan a las cadenas tróficas del océano y lagunas de la zona. El drenado de estas aguas cuando sean descargadas, se derivarán a través de drenes, cuya función es similar a una fosa de sedimentación; y que al derivar sus aguas al cuerpo receptor, irán disminuidos en sus valores de sólidos en suspensión, la demanda bioquímica de oxígeno (DBO) y el fósforo, que serían reducidos entre 50-70%, mediante este método.

El sistema de drenes se diseñará para recibir las aguas de recambio y el desagüe de los estanques cuando sean cosechados independientemente y en diferentes tiempos; su diseño se proyecta como canal o fosa de sedimentación, toda vez que sus dimensiones, aseguran esa función explicada en el inciso MANEJO DEL AGUA SALOBRE. La instalación de la fosa de sedimentación es con el fin de retirar parte de los nutrientes (Fósforo y Nitratos), disminuir la demanda bioquímica de oxígeno dentro de la fosa se pueden sembrar de manera extensiva organismos filtradores como mejillón, ostión, callo de hacha, lo cual formará una zona de amortiguamiento.

La estimación de la función del dren como canal o fosa de sedimentación y oxidación, se realizó, considerando las observaciones de Warrer-Hasen (1982) y Mantle (1982), en cultivos extensivos de peces, donde estimaron una tasa ajustada de sobredescarga (overflow) de 2.4 m³/m²/h; tasa que

CAPITULO VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACION DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES IDENTIFICADOS.

divide al volumen de agua de recambio, y su resultado, nos proporciona el área mínima requerida como fosa de sedimentación.

Considerando lo anterior, en la **TABLA II. 6.** se observan los volúmenes de descarga máximos que se manejan en la unidad acuícola camaronesa, y su área correspondiente al canal de descarga, así como el área estimada de acuerdo con Warrer-Hasen (1982). Los resultados aseguran que el área de desarrollo y operación de la unidad camaronesa, están arriba de las estimaciones consideradas para una fosa de sedimentación de tratamiento de aguas de recambio similares que para cultivos extensivos de peces.

Estas experiencias han observado que los sólidos en suspensión, la demanda bioquímica de oxígeno (DBO₅) y el fósforo, son reducidos entre 50-70% (Mantle, 1982; Pillay, 1992, Wheaton, 1982). De esta manera estimamos que las dos áreas, el cultivo extensivo y el sistema estuarino presenta una compatibilidad de funciones, poniendo de manifiesto un efecto de compensación, de los impactos sobre el uso de suelo, agua salobre, vegetación, fauna acuática y paisaje.

Sin embargo, al desaguar estos sistemas de cultivo podría haber un efecto negativo poco significativo en el transporte de material orgánico-inorgánico producto de los desechos metabólicos, así como aporte mayor de agua cuando se vacían por completo los estanques, influyendo esto en la calidad del agua de manera temporal, aunque de manera poco significativa, ya que los valores de los parámetros fisicoquímicos que se conocen en la operación de estanques rústicos, son similares e intervienen los mismos procesos bioquímicos que los del sistema lagunar y estuarino. El impacto se considera ligero, cercano a la fuente y totalmente reversible y recuperable.

Por tanto, su efecto como se mencionó, al vaciar los estanques se considera negativo poco significativo (ligero), ya que el agua vaciada presenta propiedades fisicoquímicas que pueden incrementar la carga biogénica en descomposición (nutrientes y detritus). Esta descarga será "pasada" al dren y minimizada de un 50 a 70 %, debido a su función como fosa de sedimentación, que a su vez deriva el agua a la Laguna de Sedimentación, Oxidación y Reducción, una zona dentro del predio, para completar el doble relevo para la más completa disminución de carga biogénica. De ahí pasará el agua al medio natural. Previo a la descarga y regreso al medio natural, las aguas de recambio serán tratadas con el componente probiótico denominado Epicin, línea de **Probióticos especializados para la acuicultura** con la finalidad de proporcionar un tratamiento biológico para degradación de materia orgánica o materia biogénica particulada de los desechos del camarón y alimento no consumido, consistente en la aplicación de bacilos (marca comercial Epicin) a razón de 100 g/día, con un margen de vida de 24 horas y diseñadas genéticamente para no reproducirse exógenamente.

En este sentido, y con el fin de llevar al mínimo las descargas o recambios de agua; para ello se inoculará la marca comercial germicida producida por el laboratorio INNOVA, con el componente activo (germicida ambiental) Microcide 85% (o Microcyde), producto que al mantener sano el cultivo, es coadyuvante para eliminar hasta en un 95-98% los recambios de agua, considerando un recambio de agua máximo en la operación de la unidad acuícola de un 1%. Los antibióticos funcionan al interferir con una función vital en la célula (proteína inhibidora o síntesis de la pared celular), matando las bacterias o deteniendo su multiplicación, permitiendo así que las defensas naturales en el medio o del sistema inmune de los organismos cultivados puedan eliminar las bacterias previamente afectadas por el producto señalado. El producto en mención está recomendado por el laboratorio productor como **germicida ambientalmente seguro en programas de cultivos acuícolas** y es en estos momentos un producto que ha encontrado un

amplio uso ante la presencia de distintas afectaciones a los cultivos en estanquería, siendo en este caso el objetivo de tener cultivos sanos.

ALIMENTACIÓN DE CAMARÓN

En este sistema de cultivo se incluye la adición de alimento en forma controlado mediante la observación directa de charolas en proporción de 15 a 20/ha, la proporción promedio dada será alrededor de 0.5:1 de la biomasa, esto es el 50% del peso promedio alcanzado por los organismos en cultivo.

Lo que nos hace estimar que este impacto es enteramente cuantificable, un impacto ligero, cercano a la fuente, reversible y recuperable.

FERTILIZACIÓN

Al inicio del cultivo, se aplica fertilizante en los fondos de los estanques, con la finalidad de incrementar el desarrollo de fitoplancton y desarrollar más rápidamente la trama trófica, que permitirá un incremento de biomasa de camarón y su rápido crecimiento. Cuantitativamente la cantidad de fertilizante aplicada es de 28 kg/ha, durante el primer mes de engorda, y se vuelve adicionar a mediados del ciclo de cultivo si lo requiere. Sin embargo, por información de los acuacultores, la productividad existente en la fuente de agua asegura su mantenimiento durante todo el ciclo.

Este método extensivo de fertilizar, da origen a un incremento neto de biomasa de la productividad primaria dentro del estanque, que es consumido en el desarrollo del camarón cuyos integrantes generan a su vez material orgánico-inorgánico producto de los desechos metabólicos que pudieran ser reciclados en los ciclos normales de nutrientes del sistema lagunar, lo cual nos indica un impacto ligero de efecto reversible.

CONTROL DE DEPREDADORES

El control de depredadores pertenecientes a la fauna acuática en los estanques rústicos, se controla por medio del uso de mallas excluidoras en la zona del cárcamo de bombeo y a la salida del bombeo dentro de cada canal reservorio. En las zonas de estanques se controla con mallas en su apertura y salida. Dentro de las áreas de cultivo, también se utilizan trampas para capturar jaibas (Género *Callinectes*). En todos los casos en que se llegue a atrapar organismos competidores o predadores del camarón se asegura su regreso al medio natural original, trasladándose estos en cubetas de 19 litros con agua para la sobrevivencia de los mismos.

Para el control de depredadores como aves acuáticas, los vigilantes del estanque utilizan sistemas sonoros y visuales. No se usarán ni rifles ni escopetas para su control.

Por el gran número de organismos presentes durante la temporada de pesca del camarón (septiembre-diciembre), los pescadores los llegan a considerar como una plaga. En el desarrollo del cultivo (cultivo de camarón por ejemplo) estas aves acuáticas son consideradas un predador tenaz que muchas veces no pueden sacar del estanque debido a su voracidad.

El control de depredadores se considera una afectación negativa poco significativa, tanto para el caso de la jaiba como del pato buzo, ya que en el caso del primero es un efecto sobre los organismos

CAPITULO VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACION DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES IDENTIFICADOS.

que pasaron el control de mallas y se desarrollaron dentro de los estanques, siendo un número pequeño, que si no es controlado pueden hacer mucho daño a la población de camarones en engorda.

En el caso del pato buzo aparentemente no cuenta con un depredador biológico y debido a que no es un animal de interés cinegético ni alimenticio, su población se incrementa constantemente. El impacto de ahuyentar no se considera un efecto significativo, ni que afecte biológicamente el desarrollo de estas especies.

REHABILITACIÓN Y MANTENIMIENTO DE BORDOS

La rehabilitación de bordos es una parte importante de la formulación de este proyecto y del Estudio de impacto ambiental que se presenta. Pese a la realización de mantenimiento preventivo, muchos años de actividad han propiciado que varios de los bordos, sobre todo los más expuestos en la dirección de los vientos dominantes se encuentren prácticamente en los límites de su tolerancia y del nivel de vida útil, por lo que se requiere sean reformados, algunos de ellos prácticamente al 100 por las modificaciones que se requieren realizar para inaugurar una nueva época de la unidad acuícola, esto es bordería para conformar la Laguna de Sedimentación, Oxidación y Reducción, una estructura que desde su formación inicial ha carecido esta unidad.

A futuro el mantenimiento de bordos se realizará cada dos años o antes si es necesario, requiriendo su conformación suelo mediante préstamos laterales desde los estanques mismos con ayuda de maquinaria. Su efecto es considerado positivo por contrarrestar la erosión, además, se realiza con material que se retira del suelo del mismo estanque de que forma parte, del área que inicialmente se excavó para conformar los bordos y que funciona como una trampa de sedimentos interna del estanque, volviendo a adquirir una profundidad que justifica su función de área de sedimentación, por lo tanto tiene un impacto altamente benéfico.

CARACTERIZACIÓN DE LOS IMPACTOS

CUANTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE POSIBLES DAÑOS A LOS ECOSISTEMAS POR LAS ACTIVIDADES ACUÍCOLAS EN LA ZONA

USO DEL SUELO

El uso del suelo es compatible con la construcción y renovación de estanques, así como la operación del cultivo de camarón, considerando que es una zona cuya composición limo-arenosa y arcilloso-arenosa, demostrada por presencia de vegetación halófila, se asegura una utilización sin requerir movimientos de consideración en su relieve.

La presencia de Granjas camaroneras en esta región y el sistema hidrológico, incluida esta misma, está documentada en el **ATLAS ACUÍCOLA Sinaloa (2007)**. Directorio y Ubicación de Granjas. Secretaría de Agricultura, Ganadería y Pesca, Gobierno del Estado de Sinaloa, publicado el 8 sep. 2010, sin embargo no establece la publicación el componente en hectáreas de las unidades acuícolas reportadas. En el municipio de Mazatlán, en la llamada Microzona I, el documento reporta 9 unidades acuícolas, pero igual; de ninguna de ellas reporta la superficie de la unidad y/o del área de cultivo. Siendo así, resulta difícil calcular el incremento de la carga de los sistemas hidrológicos con la construcción de cualquier unidad nueva en el ámbito acuícola local o estatal.

CAPITULO VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACION DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES IDENTIFICADOS.

Actualmente, la operación de las granjas camaroneras desde 1980 con más constancia a partir de 1990, ha dado pie a reportes de problemas o cambios en la vegetación de manglar. En menor medida en la calidad del agua y mucho menos aun en problemas sociales.

El caso que ocupa este manifiesto, es el de la construcción de la Unidad Acuícola El Confite, Barrón, a realizar por etapas, iniciando en el año 1987 con la construcción del estanque único con el que ha venido operando de manera alternada.

La compatibilidad del uso del suelo, con el medio para el cultivo como es el agua salobre y la calidad del suelo para la formación de bordería, ha permitido el desarrollo del cultivo de camarón, sin efecto sobre las tierras alledañas, como es el caso de la unidad que somete a consideración este estudio.

De acuerdo a la Dirección de Planeación del Desarrollo Urbano Sustentable del MUNICIPIO DE MAZATLÁN, Sinaloa, DICTAMEN 2257/16 de fecha 10 agosto 2016, que “En atención a su solicitud de DICTAMEN DE USO DE SUELO, para CONCESIÓN DE ZONA FEDERAL PARA ACTIVIDAD ECONÓMICA PRIMARIA (PRODUCCIÓN ACUÍCOLA BARRÓN), ubicado DENTRO DEL POLÍGONO GENERAL DE LA DOTACIÓN DEL EJIDO BARRÓN, MUNICIPIO DE MAZATLÁN, SINALOA, ZONA FEDERAL DE MARISMAS SITUADO A 2.60 KM AL NOROESTE DE LA LOCALIDAD DE BARRON (LAS MARISMAS CORRESPONDEN A LA EXTENSIÓN TERRESTRE DEL ESTERO EL CONFITE NOMBRE QUE RECIBE EN ESA PARTE EL ESTERO LA SIRENA), en una superficie de **103,305.43 m²**, según documentación anexa, se le comunica que este INMUEBLE, está clasificado como **ZONA FEDERAL MARITIMO TERRESTRE**.

De acuerdo a esa clasificación realizada por esa Dirección, el área referida donde se pretende desarrollar el Proyecto: “REGULARIZACIÓN EN MATERIA DE IMPACTO AMBIENTAL DE LA UNIDAD DE PRODUCCIÓN ACUÍCOLA “EL CONFITE”, EJIDO BARRÓN, MAZATLÁN, SINALOA: PARA SU REHABILITACIÓN Y MANTENIMIENTO”, se ubica en Zona Federal Marítimo Terrestre, el cual es Factible para el Proyecto Acuícola de Cultivo de Camarón; siempre y cuando se cumpla con los lineamientos de la normatividad establecida por la ZOFEMAT, SEMARNAT, esto es: tramitar la concesión ante la SEMARNAT, para que determine su factibilidad (se ANEXA DICTAMEN 2257/16).

USO DEL AGUA

El uso del agua salobre en general para las Granjas de camarón de la región, y en particular al proyecto de esta unidad acuícola camaronera, tal y como se ha venido haciendo desde 1987, se usará a partir de las lagunas y esteros de la región, mediante el bombeo de agua sin afectación a las unidades ambientales. En este caso se plantea la alimentación del agua salobre requerido desde el Estero El Confite, componente extremo del Estero La Sirena, mediante el Cárcamo de bombeo a un canal reservorio.

El efecto de bombeo para llenado de estanques y su recambio, por las condiciones de conexión hidrológica y relieve (topografía) del terreno, aseguran que el agua salobre utilizada en la acuicultura de camarón, regrese nuevamente al sistema acuático de origen, sufriendo una afectación de efecto adverso, minimizado mediante mecanismos que previenen se conviertan en afectaciones del medio natural. El grado de afectación se mide por el tipo de cultivo que requiere diferentes manejos de agua. Por el tipo de cultivo puede ser semiintensivo o extensivo, que motiva que alguno o varios de los parámetros fisicoquímicos se vean incrementados o disminuidos en sus

CAPITULO VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACION DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES IDENTIFICADOS.

valores de origen, los cuales se modifican por procesos bioquímicos naturales existentes en el sistema.

Por otra parte considerando que la biomasa del camarón se incrementa en su espacio de cultivo, también se incrementa la generación de material orgánico-inorgánico producto de los desechos metabólicos y del detritus generado en el estanque, mismos que se incorporan a los ciclos de nutrientes y que muchos de estos se derivan en el agua de recambio diaria de los estanques al sistema lagunar, mediante drenes que funcionarán como áreas de sedimentación.

También la fertilización inorgánica aplicada y el alimento, que no es aprovechado (se estima un 10%), participan dentro de estos ciclos de nutrientes del estanque con la generación de productividad primaria (fitoplancton y fitobentos) y son incorporados en el agua del desagüe en diversos estados de descomposición.

El efecto del recambio de agua con aporte de estos componentes biogénicos (detritus y nutrientes), debe ser observado también con las características de su composición específica en la unidad acuícola, ya que es un material orgánico-inorgánico, que también es generado en las zonas de inundación, bosques de manglar o marismas de vegetación halófila.

Estos lugares aportan nutrientes que se incorporan, y reciclan activamente a las cadenas tróficas del medio ambiente. Este incremento proporciona a los consumidores una fuente de nutrientes en cadena, aumentando la productividad de cada nivel trófico, con un consecuente resultado positivo en las especies puntuales del segundo orden y tercer orden, incluyendo aquellas que representan un concepto de especies comercialmente explotables.

Determinar cualitativa y cuantitativamente los efectos que pueden tener las actividades relacionadas con el cultivo de camarón, sobre la calidad del agua del cuerpo costero asociado y atribuible exclusivamente a las granjas acuícolas, requiere estudios continuos y cuya dinámica sea regional.

Como se menciona anteriormente, estudios realizados por Hopkins *et al* (1993), Ziemman *et al* (1992) y Osuna & Núñez (1994), en Granjas camaronícolas semiintensivas, encontraron que el fósforo disuelto, nitritos y nitratos parecen ser consumidos en los estanques en el transcurso de un ciclo de cultivo, mientras que el fósforo total, los sólidos suspendidos totales, las clorofilas y DBO₅, presentan más bien una tendencia a incrementarse en las estanquerías, valores que se reducen mediante la aplicación al proyecto de zonas de drenado con características de fosa de sedimentación y oxidación, estimando con esto una disminución de los sólidos en suspensión, la demanda bioquímica de oxígeno (DBO₅) y el fósforo, entre 50-70% (Mantle, 1982; Pillay, 1992, Wheaton, 1982).

Sin embargo, el comportamiento en los estanques rústicos aún dentro de una misma granja, no es igual, por lo que se ameritan estudios durante varios ciclos de cultivo, para prevenir el impacto que pueden provocar las descargas de afluentes, a través de niveles máximos permisibles de contaminación en las descargas a cuerpos receptores de aguas residuales provenientes de las actividades de la camaronicultura, sin caer en restricciones innecesarias que limitan el desarrollo de esta actividad productiva, a la par de preservar el ambiente que las rodea.

Para contrarrestar el efecto de estas aguas de "desecho" del recambio diario y cuando se cosecha el estanque; se ha incorporado al diseño de la unidad acuícola un dren cuya función sea la de un canal de sedimentación y que, además, sus aguas deriven al subsuelo y al medio hidrológico, la

cual aprovecha el material particulado aun en suspensión para sus cadenas nutritivas y desarrollo. Está comprobado sobretodo en información de cultivo de peces en sistemas extensivos, que la demanda bioquímica de oxígeno, la demanda biológica de oxígeno y los sólidos en suspensión pueden reducirse por sedimentación (Pillay, 1992; Wheaton, 1982).

EROSIÓN

El efecto de erosión sobre la bordería, generalmente, es dentro del propio estanque, ya que la mayor área en contacto con el agua es interna. Esta acción es provocada por los vientos dominantes que actúan sobre la superficie del agua salobre formando un “oleaje” con efectos sobre la bordería interna, generando erosión, y una consecuente sedimentación, que (normalmente) se deposita en la parte interna, donde se realizó la excavación para los préstamos laterales en la formación de los bordos; la cual, se puede considerar por su profundidad (20-60 cm), como área de sedimentación. Esta erosión causada internamente se deposita generando azolve en la zona de “préstamo” canal interno y cercano a la zona de desagüe. Sin embargo, esta afectación interna es minimizada en primer término por la compactación de los bordos, y por el desarrollo de vegetación halófila como vidrillo y/o pasto marino. También entre ciclo y ciclo de producción, con el secado de la estanquería y en las mismas labores de mantenimiento de la unidad acuícola, **la rehabilitación de bordos se da precisamente utilizando el material depositado en la cercanía de los bordos a rehabilitar.**

AVES ACUÁTICAS

La incidencia de aves en los estanques llega a controlarse con una vigilancia que las espante. En el caso de las aves y mamíferos depredadores del camarón, se ahuyentarán mediante espantapájaros, trampas de ruido hechas con hilo transparente de nylon y latas. Se contempla también el uso de globos con cubierta de plástico con dibujos en forma de ojos, que asemejan depredadores, sin embargo, la presencia más dañina es la del pato buzo o cormorán (*Phalacrocorax*), que incursiona dentro de los estanques buceando y por su característica de alimentación, puede guardar dentro de su buche una cantidad considerable de camarón, afectando seriamente al desarrollo del cultivo.

Esta ave acuática debe ser seriamente estudiada, no solamente por su aspecto dañino dentro del cultivo de camarón como predador, sino por su abundancia dentro de los sistemas lagunares de las regiones costeras y en las regiones de presas dulceacuícolas, ya que aparentemente no cuenta con un predador biológico que controle sus poblaciones, tampoco se considera un ave de interés de caza, tornándose en ocasiones como una plaga durante las épocas de pesca y migración de las especies estuarinas.

RIESGO DE EPIZOOTIAS

Se conocen en algunos desarrollos de acuicultura y en particular de cultivo de camarón la presencia de epizootias provocadas por virus, hongos y bacterias, que han acabado con la población entera de un estanque o laboratorio, sobretodo en este último sistema productivo (laboratorio), donde las epizootias se presentan con mayor frecuencia.

En el cultivo de estanques llegan a presentarse durante las primeras semanas de engorda, como consecuencia de poblaciones “sembrada” infectadas y/o a un manejo extensivo en el uso de los estanques rústicos, sin considerar los aspectos de secado y remoción del sedimento, con el fin de

CAPITULO VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACION DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES IDENTIFICADOS.

llevar acabo la oxidación-reducción en los mismos, lo que puede generar el desarrollo de microorganismos patógenos durante el cultivo.

Estos riesgos se minimizan exigiendo los controles antisépticos necesarios y la certificación de salud de origen, que determine y en su caso excluya de los lotes o poblaciones generadas de postlarvas de camarón, la presencia activa o inactiva de virus, bacteria u hongos.

El control debe ser más estricto, cuando las postlarvas provengan de zonas donde se han detectado infecciones anteriores y en su caso, impedir la introducción de cualquier vector infeccioso del camarón.

Para tal efecto existen dos Normas Oficiales Mexicanas, la **NOM-010-PESC-1993** que establece los requisitos sanitarios para la importación de organismos acuáticos, vivos y en cualquiera de sus fases de desarrollo, destinados a la acuacultura u ornato, en el territorio nacional, y NOM-011-PESC-1993 para regular la aplicación de cuarentenas, a efecto de prevenir la introducción y dispersión de enfermedades certificables y notificables, en la importación y/o movilización de organismos acuáticos vivos en cualesquiera de sus fases de desarrollo, destinados a la acuacultura u ornato, en nuestro país.

La obtención de postlarvas en esta región, por la dimensión de las granjas, actualmente proviene de un ambiente controlado de producción, en este caso se empleará primordialmente la producida en laboratorios.

Sin embargo, el riesgo de que se presente una enfermedad que ataque a la mayoría de la población en un mismo tiempo puede suceder sobretodo sino se observa la capacidad de manejo de la densidad de las poblaciones de camarón en estanques, de acuerdo a la tecnología sea extensiva, semiintensiva o intensiva, con mayor riesgo de suceder en esta última.

Es de tener en cuenta que los estanques y sobre todo las partes del fondo y talud expuestos continuamente al agua salobre, requieren de remoción del sedimento, sobretodo de los estanques de uso extensivo, o en su caso el fondo debe ser “trabajado”, dejándolo secar, encalar y voltear por medio de una rastra o disco (agrícola), para asegurar que los microorganismos potencialmente patógenos se mueran y el suelo se airee (Hughes, 1991). El volteo del suelo mediante rastreo con maquinaria agrícola en tiempo que no se cultiva el camarón posibilita la remineralización del suelo y sus componentes, reduciendo los iones libres que posibilitan el desarrollo de infecciones virales en los sistemas de cultivo.

En este sentido, en la MIA-P que aquí se presenta, se establecen medidas para cumplir con lo establecido en la; LÍMITES MÁXIMOS PERMISIBLES DE CONTAMINANTES EN LAS DESCARGAS DE AGUAS RESIDUALES EN AGUAS Y BIENES NACIONALES, pues la inobservancia de medidas preventivas incrementan los riesgos de sanidad, el debilitamiento de los organismos en cultivo y por consiguiente los riesgos de epizootias. En este caso la descarga se da por medio de un canal dren, hacia la laguna de sedimentación, oxidación y reducción de material biogénico de las aguas de recambio. Al otro extremo de donde tendremos la toma de agua, se realizará la descarga al medio natural las aguas aquí resultantes, en la marisma conocida como Marisma El Confite.

Reconociendo un fallo de origen en la unidad acuícola en su construcción y operación; en el proyecto actual se contempla la construcción de fosas de sedimentación de los drenes y de la

CAPITULO VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACION DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES IDENTIFICADOS.

Laguna de Sedimentación y Oxidación de la unidad acuícola. Con esto se dará el mejor cumplimiento con la NOM-001-SEMARNAT-1996, Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 6 de enero de 1997; referente a los LÍMITES MÁXIMOS PERMISIBLES DE CONTAMINANTES EN LAS DESCARGAS DE AGUAS RESIDUALES EN AGUAS Y BIENES NACIONALES. En el proceso de mejoramiento de la calidad del agua de recambio, se proporcionará un tratamiento preliminar o primario. El canal dren se habilitará con tres fosas para precipitar la materia orgánica presente en las aguas de recambio; materia que será retirada periódicamente. Antes de ser reintegrada al medio natural el agua de recambio por medio de ese canal dren se dirige el agua hacia la laguna de sedimentación y oxidación, para el precipitado de los sólidos disueltos y para degradación de materia orgánica o materia biogénica particulada de los desechos del camarón y alimento no consumido. Finalmente después de ese proceso es reintegrada al medio natural.

Se pretende llevar al mínimo las descargas o recambios de agua; para ello se inoculará la marca comercial germicida producida por el laboratorio INNOVA, con el componente activo (germicida ambiental) Microcide 85% (o Microcyde), producto que al mantener sano el cultivo, es coadyuvante para eliminar hasta en un 95-99% los recambios de agua, considerando un recambio de agua máximo en la operación de la unidad acuícola de solo un 1%, básicamente recuperación de niveles. Estos antibióticos mencionados funcionan al interferir con una función vital en la célula (proteína inhibidora o síntesis de la pared celular), matando las bacterias o deteniendo **su multiplicación**, permitiendo así que las defensas naturales en el medio o del sistema inmune de los organismos cultivados puedan eliminar las bacterias previamente afectadas por el producto señalado. El producto en mención está recomendado por el laboratorio productor como **germicida ambientalmente seguro en programas de cultivos acuícolas** y es en estos momentos un producto que ha encontrado un amplio uso ante la presencia de distintas afectaciones a los cultivos en estanquería, siendo en este caso el objetivo de tener cultivos sanos.

Previo a la descarga y regreso al medio natural, las aguas de recambio serán tratadas con el componente probiótico denominado Epicin, línea de **Probióticos especializados para la acuicultura** con la finalidad de proporcionar un tratamiento biológico para degradación de materia orgánica o materia biogénica particulada de los desechos del camarón y alimento no consumido, consistente en la aplicación de bacilos (marca comercial Epicin) a razón de 100 g/día, con un margen de vida de 24 horas y diseñadas genéticamente para no reproducirse exógenamente.

ASPECTOS SOCIOECONÓMICOS

Como se mencionó, a partir del establecimiento y operación de las granjas camaroneras, los patrones culturales de la Región se han modificado de manera extensiva, cambio que ha representado el aprendizaje y aplicación de una tecnología que permite el manejo en cautiverio del camarón, sea de manera extensiva, semiintensiva o intensiva (sistemas abiertos o semicerrados), recibiendo con esto un beneficio en algunos casos adicional y en otros el desarrollo de una nueva actividad. También, Los conflictos relacionados con la participación temporal en las actividades pesqueras por parte de grupos ejidales o comunitarios han disminuido.

Lo anterior en la mayoría de los casos ha incrementado el ingreso familiar, mejorando de manera significativa la vivienda, vestido, alimentación y su interés por la educación de sus hijos. La economía de mercado local y regional ha sido incrementada, sin embargo, aún no significativamente; en el ámbito municipal ya se participa en las estadísticas pesqueras como camarón de cultivo.

V.2.- Criterios y metodologías de evaluación

Criterios

PREPARACIÓN DEL SITIO Y CONSTRUCCIÓN DE LA UNIDAD ACUÍCOLA CAMARONERA:

En la rehabilitación y modificaciones con ello esperadas en la unidad de cultivo camaronero, los impactos son de efecto adversos en suelo, aire, flora, fauna y menor en agua y otros (Ver **Tablas V. 3 y V. 4**).

No se tiene afectación sobre fauna, por tratarse de trabajos a realizarse en un área previamente modificada con los trabajos de construcción misma de la unidad acuícola a partir del año 1987 que actualmente en el área construida no es albergue o hábitat de ninguna población o comunidad animal indígena. En cuanto a la vegetación, la afectación es considerada de magnitud ligera por ser flora de tipo sucesional, correspondiente a recolonización de espacios mismos de la unidad acuícola construida con organismos emparentados con el género *Salicornia spp.* (vidrillo); por tanto en ambos casos su importancia es ligera, ya que no encontramos especies excepcionales, ni es un área con condiciones particulares para la protección de la vegetación y fauna naturales, siendo desde su construcción un hábitat artificial concebido para el cultivo de camarón en estanquería rústica.

En conjunto con la reconversión de las obras construidas en 1987, reconfiguración de bordos y construcción de nuevas áreas de cultivo y complementarias, dentro del mismo polígono originalmente planteado y previamente impactado, la afectación más significativa es sobre el suelo en su capa primaria y su relieve; sin embargo, considerando la necesidad inaplazable por el deterioro y necesidad de adecuaciones requeridas para su mejor operatividad y sostenibilidad, las características reólicas y químicas del mismo, son apropiadas para la reconstrucción y construcción de bordos y llevar a cabo una compactación idónea de los mismos, en la construcción de nuevos estanques, lo que se puede considerar como compensatorio por su efecto de aprovechamiento adecuado de un recurso natural sin introducir materiales externos, por tanto, su magnitud es considerada baja y su importancia ligera.

También se presentan efectos positivos o benéficos en las actividades económicas locales, regionales y estatales. La acuicultura de camarón, como actividad empresarial genera un bien de consumo humano directo o mediante valor agregado, requiere de maquinaria, equipos e insumos, los cuales son adquiridos al comercio local, regional o nacional, lo que permite fortalecer y reactivar la economía de cada una de estas partes.

ACTIVIDADES DE OPERACIÓN

En forma general la utilización del agua salobre con características de cantidad y calidad apropiadas para el desarrollo del cultivo de camarón, tal y como se puede probar mediante los años operados, aseguran una buena operación futura. La calidad de la fuente de agua salobre, en este caso proveniente del Estero El Confite, aseguran la cantidad del recurso agua indispensable y calidad suficiente para el desarrollo del cultivo. Una vez que el agua se introduce como medio para el cultivo de camarón, requiere de acondicionamientos para incrementar la proporción de fito y zooplancton mediante la **aplicación de fertilizante** inorgánico basado en urea y superfosfato; además, como el agua es el medio donde subsiste la población de camarón, es en esta donde se adiciona el **alimento** para que sea consumido por estos crustáceos; ambas materias primas que se aplican para optimizar

CAPITULO VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACION DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES IDENTIFICADOS.

el desarrollo del cultivo de camarón en agua salobre, presuponen una alteración en su calidad, aun cuando el fertilizante se incorpora a las cadenas bioquímicas del nitrógeno y fósforo para incrementar los nutrientes del agua, permitiendo un desarrollo mayor de fitoplancton y con ello de zooplancton. Los camarones cultivados también generan indirectamente una serie de detritus o material particulado orgánico-inorgánico que junto con los desechos fisiológicos como heces fecales y alimento no consumido (estimación 10%), se traduce en la demanda bioquímica de oxígeno, la demanda biológica de oxígeno y los sólidos en suspensión que son derivados junto con el recambio de agua, si este se realiza sin tratamiento previo del agua de recambio, o por el desagüe drástico que se realiza al cosechar el estanque.

Para disminuir este aporte de material particulado orgánico-inorgánico generado en el estanque, la unidad acuícola contará con drenes para captar estas aguas de desecho cuyo diseño y extensión, tiene aplicación como canales de sedimentación, asegurando que estos parámetros puedan reducirse por la acción de la sedimentación (Pillay, 1992; Wheaton, 1982). Por lo anterior se estima que el impacto en su magnitud es ligero, ya que tanto la función del dren y laguna de sedimentación como áreas de sedimentación-reducción; su importancia de afectación disminuye considerándose como ligera ya que su afectación no es muy cercana a la fuente.

Además, es claro que los ciclos de nutrientes dentro del estanque durante el cultivo de camarón son similares a los ciclos bioquímicos del medio ambiente lagunar, y por tanto, la no incorporación de material en descomposición en el recambio de agua, garantiza que en estas condiciones no se considere como contaminante ni riesgosa para el ecosistema y sí potencialmente compatible.

REQUERIMIENTO DE MANO DE OBRA

Al construir, operar y mantener óptima una empresa, la inversión que se realiza conlleva a la creación de empleos y la producción de un bien, que en nuestro caso, sería la producción de camarón como alimento para consumo humano.

Ambos apartados presentan impactos significativos en los factores culturales, como son patrones de cultura que diversifican sus conocimientos y aprendizajes hacia un área nueva e igualmente de producción primaria que la agricultura o ganadería; de igual forma aseguran un empleo constante y generan hacia otros grupos de poblaciones la alternativa de jornales en la construcción, operación y cosecha, que indirectamente fortalecen las actividades de otras empresas conexas.

También, al contar con una actividad que permite un trabajo anual permanente, aseguran la capacidad de planeación para derivar parte de sus ingresos en la mejoría de sus comunidades, en este caso las poblaciones aledañas, la educación de sus hijos, su calidad de vida y satisfactores de recreación social.

De igual forma por añadidura estos conceptos impactan sobre las actividades económicas locales, regionales y nacionales en forma benéfica.

La mano de obra básicamente será del grupo ejidal Barrón, al igual que la maquinaria y el equipo necesario para las obras y actividades aquí planteadas.

ESPECIES MANEJADAS

No se considera un impacto sobre la productividad en el medio natural. La operación de la unidad acuícola camaronera se basará en la compra de postlarva de camarón blanco (*Litopenaeus*

CAPITULO VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACION DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES IDENTIFICADOS.

vannamei), producida en laboratorio, especie pobladora de los ecosistemas lagunares. Al contrario, la actividad del cultivo de camarón es coadyuvante a la generación de empleos, además que de un bien de consumo directo de alimentos como es el camarón.

CUANTIFICACIÓN DE POSIBLES DAÑOS A LA VEGETACIÓN

Considerando que la vegetación es solo de tipo sucesional, colonizadora de espacios realizados por el hombre (vidrillo creciendo en taludes y corona de bordos), es la más distribuida y solo existe manchones de esta vegetación halófito, el daño se considera local, cercano a la fuente y poco significativo. Con capacidades de regeneración al comente de construir los bordos de la estanquería.

CUANTIFICACIÓN DE POSIBLES DAÑOS A LA FAUNA

El efecto a fauna nativa se estima inexistente, ya que el desmonte y despalme retiró permanentemente la comunidad de flora donde habitaban, particularmente al construirse la unidad acuícola camaronera y en general el desmonte para parcelar el reparto agrario del Ejido Barrón. Hacienda de Barrón en 1928 fue constituida como ejido. La resolución presidencial de dotación del ejido fue otorgada en 1934.

Ejido	Municipio	Año	Resolución	Extensión	Afectados
Barrón	Mazatlán	1934	Dotación	1,373 ha	Fam. O’Ryan y Had. Barrón.

Fuente: La reforma agraria cardenista en México, el caso de Sinaloa 1934- 1940. Román, R. Arturo, 2013 (Ponencia: XIV Congreso Internacional de Historia Agraria; Badajoz, España)

La zona de existencia de fauna se localiza fuera de áreas con construcciones, en la parte más cercana al sitio del proyecto, corresponde a relictos de vegetación del tipo de la Selva baja espinosa, situada en los alrededores, y específicamente en guarda rayas de las parcelas; ahí es posible localizar madrigueras que prueban la presencia de fauna en estas áreas. Por tanto su efecto es poco significativo al realizarse las obras y/o actividades en un área con perturbación previa, respetando (preventiva) con estas acciones la vegetación circunvecina, y por tanto a la fauna y sus características de desplazamiento. En cuanto a las especies mencionadas en lo correspondiente a vegetación en el Capítulo IV. Pese a encontrarse fuera del área de influencia, se respetará estos reductos como corredores naturales para que el desplazamiento de la fauna nativa no se vea afectado por el desempeño de las actividades presentes y futuras de la unidad acuícola camaronera.

CUANTIFICACIÓN DE POSIBLES DAÑOS A LA TOPOGRAFÍA

El aprovechamiento del relieve del suelo será afectado por la realización de obras de los bordos de los estanques rústicos y canales dren y reservorio. Sin embargo, se explicó se estima su efecto como compensatorio, al utilizar el recurso suelo por sus características reólicas y químicas.

CUANTIFICACIÓN A LOS PATRONES DE ESCURRIMIENTO SUPERFICIAL

No se considera ninguno. Al agua que es ingresada a la estanquería no modifica los patrones de escurrimiento del terreno, por demás inexistentes a la fecha, pues la unidad acuícola promovente, pese a haberse construido por etapas, tiene más de 33 años operando en el sitio que se muestra en los Planos 1, 2 y 3 que se presentan en anexo en este estudio.

CUANTIFICACIÓN DE DAÑOS A LOS MANTOS ACUÍFEROS

No se considera ninguno. El llenado de la estanquería para el cultivo de camarón no inhibe los procesos de drenaje superficial, tampoco el de drenaje subterráneo o percolación. Por el contrario, seguramente los mantos acuíferos en la zona deben de aumentar sus existencias de agua mediante la percolación proveniente desde el volumen de los estanques en cultivo, fenómeno que en conjunto con la evaporación tienden a aumentar el gasto de agua en la superficie de cultivo.

CUANTIFICACIÓN DE DAÑOS A LOS CUERPOS DE AGUA

El área utilizada se encuentra fuera de un cuerpo de agua, donde no se espera un efecto temporal ni permanente sobre la calidad del agua, o afectación de corrientes o mareas, dado que en más de 33 años corridos de operación de la unidad, no se ha percibido su ocurrencia.

En cuanto al efecto de desalojar agua salobre del proceso de cultivo, se considera como efecto ligero poco significativo por la pequeña cantidad en volumen que esto supone (cercano al 1%), la aplicación de drenes y fosas específicas como áreas de sedimentación, oxidación y reducción de material biogénico arrastrado o en suspensión, teniendo así una repercusión local, cíclica, debido a temporalidad del cultivo (un solo cultivo por año, durante 90 a 105 días) y a la interconexión con que cuenta los diferentes cuerpos que conforman el sistema lagunar en esta región.

Referido a este renglón de la calidad del agua y/o de los cuerpos de agua, en la MIA-P que se presenta, se establecen medidas para cumplir con lo establecido en la NOM-001-SEMARNAT-1996, como premisa para cumplir en ese sentido. La descarga se da por medio de un canal dren, hacia la laguna de sedimentación, oxidación y reducción de material biogénico de las aguas de recambio. Al otro extremo de donde se tendrá la toma de agua, se realizará la descarga al medio natural las aguas aquí resultantes, en la marisma conocida como Marisma El Confite.

En las actividades de la unidad acuícola de producción de camarón, se da y dará el cumplimiento a la NOM-001-SEMARNAT-1996; LÍMITES MÁXIMOS PERMISIBLES DE CONTAMINANTES EN LAS DESCARGAS DE AGUAS RESIDUALES EN AGUAS Y BIENES NACIONALES. En el proceso de mejoramiento de la calidad del agua de recambio, se proporcionará un tratamiento preliminar o primario. El canal dren se habilitará con tres fosas para precipitar materia orgánica que será retirada periódicamente. Antes de ser reintegrada al medio natural el agua de recambio por medio de ese canal dren se dirige el agua hacia la laguna de sedimentación y oxidación, para el precipitado de los sólidos disueltos y para degradación de materia orgánica o materia biogénica particulada de los desechos del camarón y alimento no consumido. Finalmente después de ese proceso es reintegrada al medio natural.

Se pretende llevar al mínimo las descargas o recambios de agua; para ello se inoculará la marca comercial germicida producida por el laboratorio INNOVA, con el componente activo (germicida ambiental) Microcide 85% (o Microcyde), producto que al mantener sano el cultivo, es coadyuvante para eliminar hasta en un 95-99% los recambios de agua, considerando un recambio de agua máximo en la operación de la unidad acuícola de un 1%. Los antibióticos funcionan al interferir con una función vital en la célula (proteína inhibidora o síntesis de la pared celular), matando las bacterias o deteniendo su multiplicación, permitiendo así que las defensas naturales en el medio o del sistema inmune de los organismos cultivados puedan eliminar las bacterias previamente afectadas por el producto señalado. El producto en mención está recomendado por el laboratorio

CAPITULO VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACION DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES IDENTIFICADOS.

productor como **germicida ambientalmente seguro en programas de cultivos acuícolas** y es en estos momentos un producto que ha encontrado un amplio uso ante la presencia de distintas afectaciones a los cultivos en estanquería, siendo en este caso el objetivo de tener cultivos sanos.

Previo a la descarga y regreso al medio natural, las aguas de recambio serán tratadas con el componente probiótico denominado Epicin, línea de **Probióticos especializados para la acuicultura** con la finalidad de proporcionar un tratamiento biológico para degradación de materia orgánica o materia biogénica particulada de los desechos del camarón y alimento no consumido, consistente en la aplicación de bacilos (marca comercial Epicin) a razón de 100 g/día, con un margen de vida de 24 horas y diseñadas genéticamente para no reproducirse exógenamente

CUANTIFICACIÓN DE DAÑOS AL MICROCLIMA

La superficie en producción es baja. Y toda vez que las obras de cultivo se manejan con sus características naturales, no se prevé un efecto al microclima o se considera mínimo y recuperable.

CUANTIFICACIÓN DE DAÑO SOCIOECONÓMICO

No existe daño, el desarrollo de la acuicultura de camarón en una región como el Sur de Sinaloa, se considera como fue explicado, muy contrario a esta connotación de daño, más bien con efectos positivos significativos. Tampoco se consideran efectos contradictorios o de competencia desleal con los procesos de la pesca por atarrayeo libre, actividad fundamental en el cuerpo hidrológico de referencia, pues son actividades que se dan en ámbitos o contextos diferentes y bien diferenciados en las expectativas de producción.

Metodologías de evaluación y justificación de la metodología utilizada

La metodología utilizada es la Matriz de Leopold; son cuadros de doble entrada en las cuales se disponen las acciones del proyecto causa de impacto y en la otra los elementos o factores ambientales relevantes receptores de los efectos. En la matriz de Leopold (**Tablas V. 3 y V. 4**), se señalan las casillas donde se pueden producir una interacción, las cuales identifican impactos potenciales, cuya significación habrá de evaluarse posteriormente. Esto último debido a que la matriz de Leopold, no es propiamente un modelo para realizar estudios de impacto ambiental, sino una forma de visualizar los resultados de tales estudios, así esta matriz solo tiene sentido si está acompañada de un inventario ambiental, y de una explicación sobre los impactos identificados, de su valor, de las medidas para mitigarlos, y de un programa de seguimiento y control, señalados anteriormente.

DETERMINACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA

Las posibles afectaciones ambientales tal como se resumen en los párrafos anteriores, se circunscriben a la zona del proyecto, y no representan un impacto adverso significativo, por el contrario predominan los benéficos y muy significativos. Sobre todo un aprovechamiento más productivo del suelo, y un gran beneficio socio-económico para el lugar y la región (Ver FIGURA SAR, Capítulo IV y Plano SAR Anexo).

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR PARA EL PROYECTO:

“REGULARIZACIÓN EN MATERIA DE IMPACTO
AMBIENTAL DE LA UNIDAD DE PRODUCCIÓN
ACUÍCOLA “EL CONFITE”, EJIDO BARRÓN,
MAZATLÁN, SINALOA:
PARA SU REHABILITACIÓN Y MANTENIMIENTO”

CAPITULO VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACION DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES IDENTIFICADOS.

VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACION DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES IDENTIFICADOS.

VI.1.- Descripción de la medida o programa de medidas de mitigación por componente ambiental:

Con el propósito de prevenir y mitigar los impactos ambientales identificados, esta promovente, proponente del presente estudio, manifiesta estar en la mejor disposición de cumplir con el compromiso de llevar a cabo los siguientes programas a corto, mediano y largo plazo.

La mitigación de los impactos ambientales generados por las obras y actividades planteadas en el proyecto, consistentes en la rehabilitación y/o reacondicionamiento de una granja ya construida, deberá realizarse mediante actividades específicas que se llevarán a cabo en tiempo y forma, como lo determina la propia operación del proyecto.

FAUNA ACUÁTICA

Sobre esta se realizarán actividades preventivas de protección, para evitar que su arribo a la estanquería del cultivo genere consecuencias indeseables en la calidad del producto.

Previo al cárcamo de bombeo que introduce el agua salobre al canal reservorio desde el Estero El Confite, se colocarán mallas filtrantes para evitar que los organismos mayores se introduzcan en el área de succión de las bombas, de esta manera se evitará el daño físico sobre peces y especies que puedan ser afectadas por el impelente de bombas, o ya dentro de las áreas de cultivo, por la propelas de las lanchas utilizadas durante la fase de operación en los estanques, si estos organismos hubiesen llegado a la unidad acuícola.

En la entrada de canal reservorio se colocarán filtros finos, para evitar la entrada de organismos pequeños en esta área del proyecto. Los organismos así retenidos se regresarán al dren de descarga para su reintegración al cuerpo lagunar.

Esta promovente, en lo referente a que el control de depredadores que forman parte de la fauna acuática, se controlará por medio de mallas del bombeo, no hace referencia a un sistema de captura y/o retención de organismos de la fauna depredadora y/o competidora, refiere a un sistema de mallas y/o sistema excluidor de estos organismos, para que dé **motu proprio** se regresen del sitio de este excluidor, sin ser capturados por la atracción del émbolo de bombas del sistema de bombeo hasta una zona segura, sin daño a su integridad. Aclarando que **en ningún caso se trata de un sistema de retención y/o captura**.

Al respecto, **INAPESCA** y **CEMARCOSIN**, a Solicitud de **CONAPESCA** (DGOPA/0761/160211/100), en el Trabajo de Investigación denominado **CARACTERIZACION DE LOS SISTEMAS EXCLUIDORES DE FAUNA ACUATICA (SEFA), UTILIZADOS POR LAS UNIDADES DE PRODUCCION ACUICOLA DE CULTIVO DE CAMARON EN EL ESTADO DE SINALOA**, realizado por lo CC Investigadores Hugo Aguirre Villaseñor, Eduardo Tirado Figueroa, Jonathan Meza Rogel, Saúl López Sánchez, Gabriel Aldana Flores y Cesar Julio Saucedo Barrón, realizaron el trabajo mencionado bajo la justificación de:

-Normar el uso y obligatoriedad de excluidores de larvas y alevines en los sistemas de bombeo de las granjas acuícolas del Estado de Sinaloa.

CAPITULO VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACION DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES IDENTIFICADOS.

-Inducir a la mitigación de efectos ambientales sobre la pesca por la afectación a las poblaciones silvestres de larvas y para implementar el uso de dispositivos excluidores de larvas y juveniles.

Del trabajo se concluye que: **Un Sistema de Exclusión de Fauna Acuática (SEFA), es aquella instalación que permite regresar al medio los organismos en condiciones óptimas para su reincorporación al sistema natural del cual fueron extraídos.**



Del trabajo de investigación realizado en 101 granjas acuícolas operando en el Estado de Sinaloa, surgió la existencia de 4 diferentes sistemas excluidores:

SEFA-1: Sistema excluidor cónico.

SEFA-2: Bolsos conectados a registros con tubo excluidor.

SEFA-3: Colocación de compuertas y bastidores con registros excluidores; y

SEFA-4: Ampliación de cárcamo de bombeo.

Ventajas y desventajas de los SEFA.

SEFA-1: Dispositivo excluidor cónico.	
Ventajas	Desventajas
Muy económico. Los materiales son de bajo costo comparado con el beneficio.	La vida útil del prototipo es corta.

CAPITULO VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACION DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES IDENTIFICADOS.

Fácil instalación: Los mismos empleados de la unidad de producción lo pueden instalar.	Requiere mantenimiento diario.
Modular: se instala en cada bomba.	Al dañarse el dispositivo de filtrado, la bomba deberá detenerse.
Movible: Se puede instalar en otra bomba al desconectarlo.	Necesita mínimo 1 m de nivel para instalarlo y que comience a excluir.
	Los filtros se pueden enrollar y romperse con facilidad.

SEFA-2: Bolsos conectados a registros con tubo excluidor.	
Ventajas	Desventajas
Económico: Los materiales son de bajo costo comparado con el beneficio.	Requiere mantenimiento diario y operación mecánica manual.
Fácil construcción e instalación: No requiere personal altamente calificado para la construcción del Ajustar el nivel del bolso de acuerdo a la columna de agua del reservorio. SEFA. Un albañil puede realizar los trabajos de construcción.	Ajustar el nivel del bolso de acuerdo a la columna de agua del reservorio.
Modular: se instala en cada bomba.	Es permanente e inmóvil la estructura
Opera desde el primer bombeo.	
La vida útil de la estructura es superior a 15 años con buen mantenimiento.	Al dañarse el dispositivo de filtrado, la bomba deberá detenerse.

SEFA-3: Colocación de compuertas y bastidores con registros excluidores.	
Ventajas	Desventajas
La vida útil de la estructura es superior a 20 años con buen mantenimiento.	El costo de la construcción de la estructura es alto, pero representa una buena inversión a mediano plazo.
Estructura fija, no requiere operación manual.	Para su construcción e instalación requiere personal altamente calificado.
Mantenimiento mínimo, vigilancia y operación periódica.	
Utilizado para cualquier tipo de cárcamo, que tenga desde una bomba.	
Al dañarse el dispositivo de filtrado de alguna parte, no necesariamente se tiene que detener el bombeo.	

SEFA-4: Ampliación de cárcamo de bombeo.	
Ventajas	Desventajas
La vida útil de la estructura es superior a 20 años con buen mantenimiento.	El costo de la construcción de la estructura es alto, pero representa una buena inversión a mediano plazo.
Utilizado para cualquier tipo de cárcamo, que tenga desde una bomba.	Para su construcción e instalación requiere personal altamente calificado.
Estructura fija, no requiere operación manual.	Al dañarse el dispositivo de filtrado de alguna parte, no necesariamente se tiene que detener el bombeo.
Mantenimiento mínimo, vigilancia y operación periódica.	

CAPITULO VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACION DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES IDENTIFICADOS.

Tipo de SEFA mínimo recomendado en función del gasto hidráulico de las unidades de producción acuícola:

SEFA	Gasto hidráulico (m ³ /s)
Dispositivo excluidor cónico	≤ 1.00 m ³ /s: Por cada bomba que se tenga en el cárcamo.
Bolsos conectados a registros con tubo excluidor	>1.00 m ³ /s hasta 3.5 m ³ /s: Por cada bomba que se tenga en el cárcamo.
Colocación de compuertas y bastidores con registros excluidores.	> 12.00 m ³ /s: Totales por sistema completo de bombeo instalado en el cárcamo.
Ampliación de cárcamo de bombeo con excluidores de fauna	>12.00 m ³ /s: Totales por sistema completo de bombeo instalado en el cárcamo.

RECOMENDACIONES.

Las recomendaciones que se hacen es colocar un filtro de malla ciclónica previo a la bomba, para evitar la entrada de organismos grandes y palos que puedan dañar el sistema.

Basado en el enfoque de ecosistema propuesto por FAO, dada la importancia en número de organismos excluidos en los SEFA en funcionamiento, en las granjas camaronícolas del estado de Sinaloa, se recomienda el uso de SEFA para todas las granjas del estado.

El canal de exclusión debe de tener al menos 30 cm de profundidad, y se debe de revisar con frecuencia, es necesario que exista las condiciones necesarias que permitan el libre paso del agua y los organismos hacia el medio natural.

Se recomienda un programa de monitoreo a lo largo del ciclo de producción, que verifique que todos los componentes del SEFA se estén utilizando correctamente.

Analizadas las características, ventajas y desventajas de los SEFA estudiados, esta promotente opta por plantear el uso del **SEFA-3: Colocación de compuertas y bastidores con registros excluidores (Figura pág. Siguiete).**

Con este sistema de exclusión, todos los organismos mayores de 500µm han sido separados del agua que será succionada por la bomba de alimentación, por lo que los organismos en comento no sufren ningún tipo de daño físico. Organismos ≤ de 500µm constituyen células del fitoplancton, correspondientes a la productividad primaria del medio natural y benéficas para el desarrollo de los organismos en el sistema de cultivo.

NOTA FINAL: En los SEFA se recomienda utilizar malla de 500µm durante todo el ciclo.

En relación a las aves acuáticas se tomarán las siguientes medidas de mitigación.

Se fomentarán áreas verdes con vegetación acuática nativa como:

NOMBRE COMUN	NOMBRE CIENTÍFICO	ÁREA CONTEMPLADA
Mangle Rojo Mangle cenizo Mangle negro	<i>Rhizophora mangle</i> <i>Laguncularia racemosa</i> <i>Avicennia germinans</i>	Áreas circunvecinas que estén disponibles
Vidrillo	<i>Salicornia pacifica</i> y <i>Batis marítima</i>	Orillas de bordos. Áreas circunvecinas que estén disponibles.

CAPITULO VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACION DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES IDENTIFICADOS.

		Bordos y taludes de la granja.
--	--	--------------------------------

Como una actividad importante del proyecto, a lo largo de los bordos del canal reservorio y el dren y en la bordería de los estanques de cultivo, se establecerán especies de salicornias y pastos, que garanticen la estabilidad de las estructuras del bordo, evitando su erosión eólica e hídrica y que permitan la convivencia de las especies de aves que no afecten en el cultivo. Se considera posible esta actividad, ya que en los años que tiene operando la granja se ha apreciado este fenómeno de colonización de esos sitios con las especies mencionadas.

SUELO

Las obras de bordería de los estanques, deberán recibir mantenimiento periódico, para abatir los efectos de la erosión, y la consiguiente destrucción de esa estructura, así como el acarreo de sedimentos al cuerpo lagunar. Las medidas de conservación serán de 2 tipos: mediante equipo mecánico para evitar la filtración del agua y el arrastre del suelo. La segunda medida será el establecimiento de especies de gramíneas y salicornias que contribuyan a la estabilidad de la superficie del bordo.

CALIDAD DEL AGUA

Los parámetros de calidad de agua en el cultivo, deberán apegarse a la NOM-001-SEMARNAT-1996.

En las actividades de la unidad acuícola se dará el cumplimiento a la NOM-001-SEMARNAT-1996; LÍMITES MÁXIMOS PERMISIBLES DE CONTAMINANTES EN LAS DESCARGAS DE AGUAS RESIDUALES EN AGUAS Y BIENES NACIONALES. En el proceso de mejoramiento de la calidad del agua de recambio, se proporcionará un tratamiento preliminar o primario. El canal dren se habilitará con tres fosas para precipitar materia orgánica que será retirada periódicamente. Antes de ser reintegrada al medio natural el agua de recambio por medio de ese canal dren se dirige el agua hacia la laguna de sedimentación y oxidación, para el precipitado de los sólidos disueltos y para degradación de materia orgánica o materia biogénica particulada de los desechos del camarón y alimento no consumido. Finalmente después de ese proceso es reintegrada al medio natural.

Se pretende llevar al mínimo las descargas o recambios de agua; para ello se inoculará la marca comercial germicida producida por el laboratorio INNOVA, con el componente activo (germicida ambiental) Microcide 85% (o Microcyde), producto que al mantener sano el cultivo, es coadyuvante para eliminar hasta en un 95-98% los recambios de agua, considerando un recambio de agua máximo en la operación de la granja de un 1%. Los antibióticos funcionan al interferir con una función vital en la célula (proteína inhibidora o síntesis de la pared celular), matando las bacterias o deteniendo su multiplicación, permitiendo así que las defensas naturales en el medio o del sistema inmune de los organismos cultivados puedan eliminar las bacterias previamente afectadas por el producto señalado. El producto en mención está recomendado por el laboratorio productor como **germicida ambientalmente seguro en programas de cultivos acuícolas** y es en estos momentos un producto que ha encontrado un amplio uso ante la presencia de distintas afectaciones a los cultivos en estanquería, siendo en este caso el objetivo de tener cultivos sanos.

Previo a la descarga y regreso al medio natural, las aguas de recambio serán tratadas con el componente probiótico denominado Epicin, línea de **Probióticos especializados para la acuicultura** con la finalidad de proporcionar un tratamiento biológico para degradación de materia

orgánica o materia biogénica particulada de los desechos del camarón y alimento no consumido, consistente en la aplicación de bacilos (marca comercial Epicin) a razón de 100 g/día, con un margen de vida de 24 horas y diseñadas genéticamente para no reproducirse exógenamente.

Al respecto de los **Principios técnicos y científicos aplicables al uso de instrumentos de prevención biológica**, en este caso, del uso de probióticos en aplicaciones acuaculturales diversas, publicaciones científicas muestran los beneficios, en su definición más amplia de los probióticos como microorganismos vivos que tienen efectos benéficos en el hospedero mediante la modificación de la microbiota asociada, el incremento del aprovechamiento de la comida, el mejoramiento de la respuesta a enfermedades y de la calidad del ambiente, y en la aplicación de probióticos como control biológico es una alternativa viable dada la habilidad que poseen las cepas seleccionadas para impedir el crecimiento de bacterias oportunistas e influir en general en el establecimiento de la comunidad microbiana tanto en los individuos como en el agua de cultivo.

Directamente, el **uso de probióticos** produce efectos positivos en la calidad del agua, lo que genera beneficios de digestión en los organismos, reduciendo la excreción de nutrientes (principalmente proteínas). ..., la idea es la biorremediación con microorganismos de los productos biológicos en acuicultura, ponderando el tratamiento de bacterias, eficiente transformación de materia orgánica y su transformación en sus constituyentes elementales (C, O, N, H, P, Si) (**Aguirre-Guzmán, 2012; The use of probiotics in aquatic organisms: A review**).

Luisa Villamil Díaz y María Angélica Martínez-Silva, Universidad de Bogotá Jorge Tadeo Lozano, Grupo de Investigación en Cultivo y Manejo de Organismos Acuáticos, Santa Marta, Colombia; 2009; **PROBIÓTICOS COMO HERRAMIENTA BIOTECNOLÓGICA EN EL CULTIVO DE CAMARÓN: RESEÑA**, señalan: "Las bacterias probióticas se definen como microorganismos vivos que administrados como suplemento en la dieta pueden causar modificaciones en la microbiota asociada al tracto gastrointestinal del hospedador y generar efectos benéficos como el incremento en la conversión alimentaria, en la resistencia a enfermedades y de la calidad del agua. Durante la última década, su aplicación en el cultivo de camarón se ha hecho frecuente ya que han surgido varios productos comerciales ideados para este fin. Al mismo tiempo, aunque hay publicados varios artículos científicos en el tema, es evidente que hace falta orientar los estudios para entender los mecanismos de acción de los probióticos, así como para establecer los protocolos de aplicación, teniendo en cuenta factores críticos como etapa de cultivo, densidad de siembra y dosis de administración en relación con los mecanismos de defensa inmunitaria del camarón y presencia de organismos potencialmente patógenos. Este trabajo pretende hacer una reseña de las publicaciones más destacadas en el uso de probióticos en acuicultura, particularmente en el cultivo de camarón, ya que su uso se perfila como una de las alternativas con mejores perspectivas al uso indiscriminado de antibióticos que causa problemas tales como la aparición de cepas bacterianas multiresistentes que pueden alterar los ecosistemas próximos al cultivo e incluso afectar la salud del consumidor".

De acuerdo con esta información y a citada en al Capítulo II, es claro que los acuicultores necesitan evitar la aplicación innecesaria de antibióticos y entender la complejidad de la comunidad microbiana que está presente en el agua de cultivo e implementar la aplicación de bacterias benéficas para combatir a las patógenas y las eventuales mortalidades a las que pudiera dar lugar. Considerando el resultado exitoso que se ha obtenido en algunos experimentos científicos realizados en granjas de peces, camarones y ostras, la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura, FAO (Subasinghe, 1997), definió el desarrollo de vacunas efectivas, el uso de inmunoestimulantes, potenciadores inmunológicos y de probióticos para mejorar la calidad

CAPITULO VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACION DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES IDENTIFICADOS.

del medio acuático, como las principales áreas de investigación en la lucha contra las enfermedades en acuicultura”.

Programa a corto plazo

Programa permanente de saneamiento ambiental

Estos programas contemplan básicamente, la recolección de residuos sólidos, mediante la utilización de las bolsas de plástico con capacidad de 20 kg empleadas en el alimento balanceado; así como su traslado periódico al basurero municipal, a bordo de camionetas.

Construcción, instalación y uso permanente de letrinas móviles ubicadas en sitios estratégicos, en distancias que no excedan 500 metros.

Monitoreo permanente de la calidad del agua

Este programa comprende la elaboración de un banco de datos estadístico, que contenga los registros de parámetros físico químicos del agua, con el fin de contar con elementos técnicos que permitan sustentar opiniones y decisiones durante su operación, incluyéndose además, especial atención en la prevención de eventos de contingencia.

Para cumplir con este programa se contempla la ubicación de una red de por lo menos cinco estaciones, localizadas en los siguientes sitios alternativos: punto de reunión del cárcamo de bombeo con su zona de succión del agua, uno o más sitios de interior de cada estanque; punto en el canal de descarga a 200 y 50 metros aguas debajo de la última descarga de la granja.

Los parámetros físico químicos del agua que se analizarán serán: temperaturas, salinidad, pH, oxígeno disuelto y transparencia por lectura de disco Secchi; estos parámetros se registran in situ. Asimismo, se tomarán muestras de agua, para su conservación en hieleras, y envío al laboratorio, para el análisis de: nitrógeno en todas sus formas, fosfatos, sólidos totales y clorofilas, así como análisis bacteriológicos que incluya: Coliformes totales y fecales y estreptococos fecales. Estos muestreos se realizarán cada 30 días. En el caso de los parámetros que se registran in situ, estos se efectuarán durante un ciclo diurno completo con intervalos de cuatro horas, a fin de conocer la variabilidad diurna de cada uno de estos parámetros.

Para el análisis de esta información, se observará el cumplimiento de la Norma Oficial Mexicana NOM-001-SEMARNAT-1996.

En la MIA se establecen medidas para cumplir con lo establecido en la NOM-001-SEMARNAT-1996; LÍMITES MÁXIMOS PERMISIBLES DE CONTAMINANTES EN LAS DESCARGAS DE AGUAS RESIDUALES EN AGUAS Y BIENES NACIONALES, pues la inobservancia de medidas preventivas incrementan los riesgos de sanidad, el debilitamiento de los organismos en cultivo y por consiguiente los riesgos de epizootias.

Mención especial guarda la observancia de las NOM's: **NORMA Oficial Mexicana NOM-022-SEMARNAT-2003**, Que establece las especificaciones para la preservación, conservación, aprovechamiento sustentable y restauración de los humedales costeros en zonas de manglar; **NOM-059-SEMARNAT-2010**, Protección Ambiental- Especies nativas de México de flora y fauna silvestre- categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-lista de

CAPITULO VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACION DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES IDENTIFICADOS.

especies en riesgo; así como la **LEY GENERAL DE VIDA SILVESTRE**, en su **Artículo 60 TER**. Al respecto se establecen las siguientes acciones vinculatorias y de cumplimiento:

4.0 Especificaciones.

“El manglar deberá preservarse como comunidad vegetal. En la evaluación de las solicitudes en materia de cambio de uso de suelo, autorización de aprovechamiento de la vida silvestre e impacto ambiental se deberá garantizar en todos los casos la integridad del mismo...”

El predio en que se realizarán los trabajos de rehabilitación de obras, no comprende ninguna población de cualquiera de las especies de mangle. Sin embargo por estar presente esta especie de mangle se hacen las siguientes consideraciones en relación a la NOM mencionada. Ver Capitulo III de esta MIA-P.

Programas a mediano y largo plazo

La realización y consolidación de estos programas, se estiman a partir del tercer año de la operación del proyecto, estas acciones comprenden:

a) Levantamiento florístico y faunístico en el área de influencia del proyecto, que contemple como base:

- Elaboración de un censo de la fauna presente.
- Elaboración de un listado de flora que incluya material gráfico como fotografías, videos, etcétera.
- Establecimiento de patrones de diversidad y abundancia de la fauna identificada.
- Establecimiento de patrones de diversidad y abundancia de la flora identificada.

La SEMARNAT deberá conocer los resultados de estos programas, mediante la incorporación de esta información en los informes anuales que la promovente se compromete realizar para mostrar a la autoridad el cumplimiento de los Términos y Condicionantes del Oficio Resolutivo recibido de esta dependencia federal.

b) Estudio de ordenamiento ecológico del sitio del proyecto y áreas contiguas.

En esta apartado se propone la realización de las siguientes medidas:

ACTIVIDAD	IMPACTOS POTENCIALES	MEDIDAS PROPUESTAS DE MITIGACIÓN
<p>RECONVERSIÓN (Y/O MODIFICACIÓN), REHABILITACIÓN DE OBRAS:</p> <p>-Determinación de obras y/o actividades en sitio: -Construcción de laguna de sedimentación y oxidación. -Formación de bordos.</p>	<p>Contaminación del área por derrames accidentales de combustibles y lubricantes.</p>	<p>No se considera un área de almacenamiento para manejo de combustibles para la etapa de rehabilitación (y/o modificación) de obras construidas, dado que es posible la dotación de combustible a utilizar en el día. Esto se puede realizar en tambos de 200 litros, lo que hace factible también el traslado en la cantidad requerida en las diferentes áreas de la granja donde se valla trabajando. Al momento de recargar combustibles a cada máquina que se vaya a operar es conveniente la colocación de plástico para</p>

CAPITULO VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACION DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES IDENTIFICADOS.

<p>-Construcción de canal reservorio y dren. - Rehabilitación de dren. - Nivelación de piso de estanques.</p>	<p>Contaminación al sistema lagunar-canal, por descargas de sólidos en suspensión.</p> <p>Contaminación por fecalismo al aire libre.</p> <p>Contaminación del aire, por emisiones de polvos furtivos generados por el tráfico vehicular.</p> <p>Contaminación a la atmósfera por la emisión de gases de escape y ruidos generados por la operación de maquinaria pesada y el equipo de bombeo.</p>	<p>prevenir que algún derrame caiga al suelo y la contaminación al mismo. En caso de derrame al suelo, este deberá ser recogido hasta el nivel que haya penetrado embolsado y reportarlo a la autoridad ambiental.</p> <p>El material producto de las excavaciones será utilizado en las construcción de bordos y canales, a los cuales se les protegerá contra erosión, mediante la siembra de plantas halófitas como <i>Batis marítima</i> y <i>Salicornia spp</i> (variedades de vidrillo). Esto permitirá además disminuir costos por mantenimiento de bordería. Protegerá también contra la posibilidad de enturbiamiento del agua del sistema lagunar por material terrígeno en suspensión.</p> <p>Se instalarán y emplearán letrinas móviles y baños sanitarios suficientes para el uso del personal, a las cuales se les someterá a un mantenimiento adecuado.</p> <p>Se contempla el riego constante en los caminos de acceso.</p> <p>Solicitar al constructor el uso de motores nuevos o en buen estado, mismos que se sujetarán a un mantenimiento adecuado del equipo, en lo referente a filtros y silenciadores así como el uso de diésel centrifugado.</p>
ACTIVIDAD	IMPACTOS POTENCIALES	MEDIDAS PROPUESTAS DE MITIGACIÓN
<p>OPERACIÓN:</p> <p>. Bombeo. . Recambio y desagüe. . Alimentación de camarón. . Fertilización de estanques. .Prevención de epizootias. . Control de depredadores. . Cosecha de camarón. . Venta de producto.</p>	<p>Extracción de agua del sistema para alimentar la estanquería.</p> <p>Descarga al sistema de aguas de uso acuícola que contiene excretas de camarón y alimento balanceado no consumido.</p> <p>Contaminación del agua y suelo.</p>	<p>No afectar la capacidad, movimiento y circulación del cuerpo alimentador, con manejo de bombeo con el ritmo del ciclo de marea.</p> <p>Se emplearán canastas de alimentación que sirven para monitorear la demanda de alimento del camarón a fin de evitar la contaminación del agua por alimento balanceado no consumido.</p> <p>Remoción de la capa superficial del suelo de los estanques, posteriormente a cada cosecha, así como su exposición al sol, durante un periodo de por lo menos 40 días al final del segundo ciclo de producción anual. Este proyecto no contempla el descabece de camarón cultivado, este será</p>

CAPITULO VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACION DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES IDENTIFICADOS.

	<p>Fertilizar para generar el boom de organismos fito y zooplantónicos, como alimento natural del camarón.</p> <p>Aplicación de probióticos y germicidas.</p> <p>Control y disminución de organismos depredadores y competidores del camarón</p> <p>Contaminaciones varias posibles, descritas en actividades de construcción:</p>	<p>enhielado y trasladado a las plantas procesadoras.</p> <p>Preparar el estanque antes de la siembra fertilizando 3-5 días antes de la siembra y durante el periodo de engorda solo fertilizar cuando el Disco de Secchi lo indique (transparencia, color y turbidez) permitiendo su visibilidad a más de 30 cm de profundidad. No aplicar más de 25 kg/ha. Usar solo fertilizantes inorgánicos a base de Urea y Triple 17 (o similares).</p> <p>Previo a la descarga y regreso al medio natural, las aguas de recambio serán tratadas con el componente probiótico denominado Epicin, línea de Probióticos especializados para la acuicultura con la finalidad de proporcionar un tratamiento biológico para degradación de materia orgánica o materia biogénica particulada de los desechos del camarón y alimento no consumido, consistente en la aplicación de bacilos (marca comercial Epicin) a razón de 100 g/día, con un margen de vida de 24 horas y diseñadas genéticamente para no reproducirse exógenamente.</p> <p>Con el fin de llevar al mínimo las descargas o recambios de agua; para ello se inoculará la marca comercial germicida producida por el laboratorio INNOVA, con el componente activo (germicida ambiental) Microcide 85% (o Microcyde), producto que al mantener sano el cultivo, es coadyuvante para eliminar hasta en un 95-98% los recambios de agua, considerando un recambio de agua máximo en la operación de la granja de un 1%. Los antibióticos funcionan al interferir con una función vital en la célula (proteína inhibidora o síntesis de la pared celular), matando las bacterias o deteniendo su multiplicación, permitiendo así que las defensas naturales en el medio o del sistema inmune de los organismos cultivados puedan eliminar las bacterias previamente afectadas por el producto señalado. El producto en mención está recomendado por el laboratorio productor como germicida ambientalmente seguro en programas de cultivos acuícolas</p> <p>Se contempla en el medio acuático, la colocación de bastidores de mallas de</p>
--	--	--

CAPITULO VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACION DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES IDENTIFICADOS.

	<p>Preparación del producto para venta a consumidores.</p>	<p>diferente abertura, tanto en la entrada del cárcamo de bombeo, como en cada una de la estructuras de alimentación de los estanques, a fin de evitar el ingreso de este tipo de organismos.</p> <p>En el caso de las aves y mamíferos depredadores del camarón, se ahuyentarán mediante espantapájaros, trampas de ruido hechas con hilo transparente de nylon y latas. Se contempla también el uso de globos con cubierta de plástico con dibujos en forma de ojos, que asemejan depredadores.</p> <p>En lo referente a los desechos de tipo doméstico, contaminación del área producida por derrames accidentales de combustibles y lubricantes, contaminación por fecalismo al aire libre, contaminación a la atmósfera por polvos furtivos y emisión de gases, las medidas se describen en la etapa de selección del sitio y construcción.</p> <p>Solo se contempla la venta de camarón fresco entero y enhielado. No se contempla descabezado u otro proceso de valor agregado en pie de granja.</p>
ACTIVIDAD	IMPACTOS POTENCIALES	MEDIDAS PROPUESTAS DE MITIGACIÓN
<p>MANTENIMIENTO:</p> <p>. Mantenimiento general.</p> <p>Bordos Canales Bombas</p>	<p>Contaminación del área por derrames accidentales de combustibles y lubricantes.</p> <p>Contaminación del aire, por emisiones de polvos furtivos generados por el tráfico vehicular.</p> <p>Contaminación a la atmósfera por la emisión de gases de escape y ruidos generados por la operación de maquinaria pesada y el equipo de bombeo.</p> <p>Residuos domésticos y Fecalismo, así como otros tipos de contaminación por presencia humana en el sitio.</p>	<p>Colocación de recipientes o plásticos al llenar tanques de combustible en equipo de bombeo o motores de máquinas usadas en mantenimiento de infraestructura.</p> <p>Uso de material plástico en suelo de máquinas sujetas a mantenimiento para evitar contaminación de suelo con combustibles, grasas y aceites.</p> <p>Humectación de áreas sujetas a mantenimiento para evitar tolvaneras o polvos furtivos por movimiento de maquinaria.</p> <p>Uso de máquinas en buen estado de funcionamiento para evitar humos y ruido excesivo de maquinaria. Sistemas de escape en buen estado.</p> <p>En lo referente a los desechos de tipo doméstico, contaminación del área producida por derrames accidentales de combustibles y</p>

CAPITULO VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACION DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES IDENTIFICADOS.

ACTIVIDAD	IMPACTOS POTENCIALES	MEDIDAS PROPUESTAS DE MITIGACIÓN
ABANDONO DEL SITIO.	Deterioro ambiental.	<p>lubricantes, contaminación por fecalismo al aire libre, contaminación a la atmósfera por polvos furtivos y emisión de gases, las medidas se describen en la etapa de selección del sitio y construcción.</p> <p>Con el fin de restituir el medio físico de la zona, al cese de la actividad acuícola se contempla el derrumbe de la bordería, desmantelamiento y retiro de estación de bombeo, compuertas y casetas de vigilancia, etc.</p> <p>La vida útil de este proyecto se estima en 25 años. Una vez concluido este plazo, se propone combinar los usos del suelo con actividades como el cultivo de coco y dátil, así como fomento del ecoturismo con fines de recreación, cultura y estudio. Estos predios no están considerados dentro del Sistema Nacional de Áreas Protegidas.</p> <p>En resumen, vale señalar en la MIA-P que se presenta, y con base a las coordenadas de ubicación, que el proyecto se encuentra colindante de un área con reconocimiento Región Prioritaria Marina 20 (Piactla-Urías). Por lo que es parte de nuestros objetivos respetar todos los ordenamientos referidos a la protección de la flora, fauna, suelo e hidrología y todo lo relacionado con la biosfera, como suponemos que las otras granjas acuícolas y las actividades agrícolas lo hacen; tal y como se plantea y es el espíritu de la MIA-P presentada. Ver Capítulo III.</p>

VI.2.- Impactos residuales

La mayoría de los impactos negativos resultantes del proyecto quedan reducidos en su magnitud al aplicar las medidas de mitigación y de compensación plasmadas más adelante. El impacto residual más relevante en este caso es el de cambio de uso de suelo del predio, sin embargo es benéfico porque incorpora a una actividad altamente productiva como lo es la acuicultura, en terrenos sin utilización actual productiva, y que no son utilizados para agricultura o ganadería comercial. La relación de los impactos ambientales, sus medidas de mitigación y de compensación se plasman enseguida:

MEDIDAS DE PREVENCIÓN, MITIGACIÓN, COMPENSACIÓN, RESTAURACIÓN Y CONTROL AMBIENTALES PARA LAS OBRAS Y ACTIVIDADES ACUÍCOLAS:

ETAPA Y ACTIVIDAD	IMPACTOS AMBIENTALES	MEDIDA DE MITIGACION
A) OBRA		
A.1. Selección del sitio	No existe modificación de uso de suelo, pues el sitio del proyecto corresponde a la misma granja camaronera, que gestiona modificaciones para hacer más operativa la actividad que se realiza.	Realizar las actividades planteadas exclusivamente en el predio señalado (ver Plano General y de Obras).
A.2. Desmonte y despalme	Sin afectación sobre vegetación arbustiva o arbórea, pero sí sucesional, de vegetación tipo de las halófitas en la zona, pero demarcada solo en la colonizadora existente en taludes y corona de borderías desarrollada posterior a la construcción de la granja.	Permitir la recolonización por la vegetación halófitas propia de la zona de marismas.
	Afectación por reutilización sobre la capa superficial del material no consolidado.	Levantamiento de bordos sobre nivel de llenado máximo y permitir y fomentar la colonización de halófitas rastreras <i>B. maritima</i> y <i>Salicornia sp</i> para estabilización de taludes.
	Afectación a la calidad del aire e incremento de los niveles de ruido.	Uso de maquinaria adecuada para realizarla en el menor tiempo y se mejoren las operaciones.
A3. Construcción de Canales	Afectación por excavación de material no consolidado, subsuelo y fondo del predio y modificación del relieve.	Selección de maquinaria apropiada, draga tipo Jumbo terrestre, para realizar obra en menor tiempo.
	Alteración por arrastre de sedimento, incremento temporal	Afectar la menor superficie posible, en el menor tiempo.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR PARA EL PROYECTO: “REGULARIZACIÓN EN MATERIA DE IMPACTO AMBIENTAL DE LA UNIDAD DE PRODUCCIÓN ACUÍCOLA “EL CONFITE”, EJIDO BARRÓN, MAZATLÁN, SINALOA: PARA SU REHABILITACIÓN Y MANTENIMIENTO”

CAPITULO II.- DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.

ETAPA Y ACTIVIDAD	IMPACTOS AMBIENTALES	MEDIDA DE MITIGACION
	de sólidos en suspensión (turbidez), con afectación a organismos filtradores, cazadores visuales, mecanismos de respiración (branquias) de peces.	
A) OBRA		
A.4. Formación de bordos.	Afectación sobre la capa superficial del terreno y modificación del relieve.	Selección de maquinaria apropiada y en buen estado mecánico, para la optimización de trabajos.
	Afectación a la calidad del aire e incremento en los niveles de ruido.	Uso de agua para compactar con pipa regadora. Realización de la obra en un tiempo menor, optimizando maquinaria y equipos. Selección de maquinaria apropiada y en buen estado mecánico, para la optimización de trabajos.
A.5. Instalaciones: Baños sanitarios.	Beneficio para aporte de servicios al personal de operación.	Uso de equipos apropiados como los sanitarios ecológicos con recipiente desmontable para una limpieza integral
Estructuras y cárcamos de bombeo.	Aportación de residuos sólidos y líquidos.	Construcción de baños sanitarios para 10 personas.
	Beneficio para un mejor manejo hidráulico del recurso agua salobre.	Uso de los equipos adecuados.
Etapa A en general	Generación de mano de obra, con opción de ocupación en la localidad cercana.	
	Beneficios de ingeniería para operación del proyecto.	
B) OPERACIÓN:		
B.1. Bombeo	Benéfico para el proyecto por aporte de agua salobre en cantidad y calidad adecuada para el desarrollo del cultivo de camarón.	
B.2. Recambio y desagüe de agua salobre utilizada en el cultivo de camarón.	Modificación de la calidad del agua salobre por el aporte de material particulado orgánico-inorgánico, detritus o material biogénico.	Diseño de canales para drenado con dimensiones y forma que permiten su uso como área de sedimentación. Deriva del agua salobre al dren donde se amortigua por sedimentación y oxidación.
B.3. Fertilización	Beneficio al desarrollo del cultivo de camarón al incrementar el fito y	Amortiguamiento de los factores de Demanda biológica y bioquímica de oxígeno, sólidos en

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR PARA EL PROYECTO: “REGULARIZACIÓN EN MATERIA DE IMPACTO AMBIENTAL DE LA UNIDAD DE PRODUCCIÓN ACUÍCOLA “EL CONFITE”, EJIDO BARRÓN, MAZATLÁN, SINALOA: PARA SU REHABILITACIÓN Y MANTENIMIENTO”

CAPITULO II.- DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.

	<p>zooplancton dentro de la lámina de agua del estanque.</p> <p>Modificación en la calidad de agua al aportar un incremento en biomasa con la suspensión de material particulado orgánico-inorgánico.</p>	<p>suspensión y fósforo, mediante la función de los drenes como área de sedimentación.</p>
B.4.	Uso de probióticos y germicidas.	Desarrollar cultivos con garantía de sanidad.
B.5. Alimentación.	Modificación de la calidad del agua salobre, al incorporar el alimento aplicado.	Amortiguamiento mediante las áreas de sedimentación y la deriva del agua de desecho a la zona del dren.
B.6. Control de depredadores	Afectación a aves, especialmente pato buzo o cormorán.	Uso de controles sonoros y visuales.
	Beneficio al cultivo al controlar la incidencia de organismos acuáticos como competidores o depredadores del camarón.	Uso de mallas antes de la zona de bombeo después del bombeo y en las estructuras de suministro de agua y desagüe.
B.6. Cosecha de camarón y su comercialización.	<p>Bien de producción del proyecto operativo, que aporta beneficio en:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Generación de jornales. • Producción de alimento de consumo alto en el ámbito regional, nacional y para explotación. • Activación de empresas maquiladoras y congeladoras. • Incremento de la producción de camarón. • Aportación de impuestos. 	No realizar industrialización de producto (incluido descabece) a nivel de granja.
Etapa B en general	<p>La operación de la granja camaronera como empresa de producción primaria de alimento para consumo humano, aporta beneficio a:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Generación de empleo permanente a los ejidatarios y jornales para cosecha a pescadores locales. 	
Etapa B en general	<ul style="list-style-type: none"> • Ingresos estables y permanentes que dan seguridad social • Mejoría de los patrones culturales, acceso a mejor 	

CAPITULO II.- DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.

	<p>alimentación, vestido y educación.</p> <ul style="list-style-type: none">• Reactivación económica por consumo de materias primas; como Alimento peletizado para camarón, combustible diésel, fertilizante inorgánico, entre otros.• Incremento de la producción de alimento para consumo humano.• Reactivación de servicios conexos entre los más importantes la maquila y congelación de camarón.• Aportación de Impuestos.	
--	--	--

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR PARA EL PROYECTO

“REGULARIZACIÓN EN MATERIA DE IMPACTO AMBIENTAL DE LA UNIDAD DE PRODUCCIÓN ACUÍCOLA “EL CONFITE”, EJIDO BARRÓN, MAZATLÁN, SINALOA: PARA SU REHABILITACIÓN Y MANTENIMIENTO”

CAPITULO VII. PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS

VII. PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS

CAPITULO II.- DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.

VII.1 Pronóstico del escenario

Considerando que el uso del suelo en el Predio ya presenta algunas alteraciones en los factores ambientales por el uso acuícola iniciado en 1987 construida desde entonces y descrita en los diferentes apartados de este manifiesto, y las labores agrícolas aledañas, caminos vecinales en uso de hace aproximadamente 50 años, entre otras, modificaciones al entorno que han sido identificadas para cada elemento ambiental son:

ESCENARIO SIN Y CON PROYECTO POR FACTOR AMBIENTAL

FACTOR AMBIENTAL	ESCENARIO SIN PROYECTO	ESCENARIO CON PROYECTO (acciones preventivas y de mitigación)
SUELO	<p>El suelo se encuentra modificado por la actividad acuícola, presenta modificaciones por la construcción de estanquería rustica, compuertas y bordos. Tiene una erosión ligera. Carece de vegetación excepto halófitas.</p> <p>Por la conformación de los bordos; se alteró la dinámica natural del suelo, por la excavación y remoción del subsuelo.</p> <p>Los bordos de los estanques es una barrera física que impide el desplazamiento normal de las corrientes de aire al ras del suelo, lo cual provoca erosión de los mismos, ocasionando azolve de los estanques y compuertas de salida de los estanques y del dren.</p>	<p>El suelo corresponde al área de Marisma próxima al estero El Confite. Su uso potencial, no es susceptible para usos agrícolas de ningún tipo, pero si para la acuicultura de camarón, actividad realizada en el sitio desde el año 1987. El relieve del terreno, presenta condiciones topográficas susceptibles para la construcción y operación de estructuras rusticas para el cultivo de camarón como lo es el estanque que se construyó y con que opera la unidad acuícola, misma que con las modificaciones se convertirá en cutres estanque de medidas menores pero con mejor manejo acuícola.</p> <p>En la reconstrucción de la estanquería se evitará dejar cortes pronunciados que puedan ser en el futuro causa de erosión del suelo, por ejemplo; los taludes interiores de los bordos tendrán una pendiente 2:1, para evitar la rápida erosión de los mismos, además de prolongar su vida útil.</p> <p>Por el alto contenido de Nitrógeno que contiene el fertilizante inorgánico que se aplicará en los estanques, provocará una acumulación de Nitrógeno en el suelo en forma de Amonia (NH4+), el cual por la acción bacteriana se estaría transformando en Nitritos y Nitratos, provocando a largo plazo ensalitramiento del piso de la granja.</p> <p>Para evitar una rápida acidificación del sustrato de los estanques estos deberán</p>

CAPITULO II.- DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.

		<p>airearse por lo menos durante quince días entre cada ciclo de siembra, por lo que será secado completamente los estanques al menos una vez por año y de ser necesario se llevará a cabo una aplicación de cal a razón de 50 kg por hectárea.</p> <p>Los residuos orgánicos se irán depositando en una composta para la formación de suelo orgánico, el cual se puede aprovechar posteriormente.</p> <p>Los residuos inorgánicos: plástico, bolsas o envases, se depositarán en contenedores que se enviarán una vez por semana al basurón más cercano, que se haya autorizado por el H. Ayuntamiento y/o el pueblo de Barrón.</p>
AIRE	<p>Generación de polvo durante el tránsito vehicular de los caminos de terracería de la zona al momento de la rehabilitación de la estanquería existente.</p>	<p>Generación de polvos y gases de combustión interna por la maquinaria utilizada en la construcción y mantenimiento de la unidad acuícola.</p> <p>La modificación de la calidad del aire será temporal, debido a que la zona presenta una circulación del aire favorable, que permite la disipación de las partículas en la atmósfera.</p> <p>Se dará mantenimiento preventivo a la maquinaria que se utilice.</p> <p>Se hará riego constante de vías de acceso que estén expuestos al viento. Se exigirá el uso de maquinaria en buen estado, el uso obligado de silenciadores y trabajar solo en jornadas diurnas.</p>
	<p>Hay presencia de agua en la zona, dulce acuícola y salobre, esta última susceptible por su calidad y disposición desde el estero El Confite para la engorda de camarón.</p>	<p>Para el acceso al agua salobre No se requerirá canal de llamada dada la proximidad del cárcamo de bombeo con el estero El Confite, en donde el tubo de bomba alcanza directamente la columna de agua de la fuente.</p> <p>Se generará agua residual por la engorda de camarón y se descargarán mediante la incorporación a una pequeña laguna de</p>

CAPITULO II.- DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.

<p>AGUA</p>		<p>sedimentación, oxidación y reducción y luego hacia el estero El Confite.</p> <p>El sistema lagunar en mención será el cuerpo receptor de las descargas del agua salobre que se utilizará para el cultivo y operación de la unidad acuícola camaronesa, será el propio canal de descarga (dren) de la unidad camaronesa y después de ser oxidadas y sedimentadas las aguas, se desembocan al NW de la unidad acuícola, en marismas de El Confite.</p> <p>El agua residual de la granja transportará metabolitos del camarón, alimento balanceado residual, nitrógeno en sus diferentes formas (amoniacal, nitratos, nitritos y nitrógeno inorgánico), así como fosfatos, mayor concentración de sales (salinidad) y especies de fitoplancton y zooplancton que fue inducido su crecimiento en los estanques y que no se encuentran en forma natural o es en concentraciones muy bajas. Además si la granja tiene problemas sanitarios el agua salobre residual también aportará residuos de antibióticos y microorganismos patógenos. En la intención de limitar al mínimo los recambios de agua, el proyecto contempla la utilización de probióticos, así como germicidas que limiten el desarrollo de agentes virales, bacterianos o fungosos en el área de cultivo, considerando el empleo del componente probiótico denominado Epicin, línea de Probióticos especializados para la acuicultura, con la finalidad de proporcionar un tratamiento biológico para degradación de materia orgánica o materia biogénica particulada de los desechos del camarón y alimento no consumido, consistente en la aplicación de bacilos de la marca comercial Epicin, a razón de 100 g/día, con un margen de vida de 24 horas y diseñadas genéticamente para no reproducirse exógenamente, así como la marca comercial germicida producida por el laboratorio</p>
--------------------	--	---

CAPITULO II.- DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.

		<p>INNOVA, con el componente activo (germicida ambiental) Microcide 85% (o Microcyde), producto que al mantener sano el cultivo, limpio de bacterias, hongos y virus, es coadyuvante para eliminar casi hasta 100% los recambios de agua.</p> <p>Se establecerá un Programa de Monitoreo de la calidad del agua que se suministrará y descargará, que contenga información sobre el comportamiento de la demanda bioquímica de oxígeno (DBO), sólidos suspendido totales (SST), sólidos sedimentables totales (SSeT), bacterias coliformes, vibrios, protozoarios y dinoflagelados, para lo cual se buscará el apoyo se Comité Estatal de Sanidad Acuícola de Sinaloa (CESASIN).</p> <p>Los muestreos se harán al menos una vez por mes del tiempo del tiempo que se realice recambio de agua para determinar los parámetros indicados en la NOM-001-SEMARNAT- 1996, mismo que podrá estar siendo monitoreado por parte del CESASIN.</p> <p>El área a utilizar se encuentra fuera de un cuerpo de agua nacional, donde no se espera un efecto temporal ni permanente sobre la calidad del agua, o afectación de corrientes o mareas, dado que en más de 33 años corridos de operación de la unidad, no se ha percibido su ocurrencia.</p>
<p>FLORA</p>	<p>En la zona de proyecto se destaca de la vegetación halófila en particular la especies <i>Salicornia pacifica</i> y <i>Batis maritima</i> El resto de la vegetación es escasa. El entorno del predio no presenta vegetación propia de la selva baja caducifolia por tener desde hace más de 50</p>	<p>Por lo que la afectación de la escasa vegetación halófila constituida principalmente por chamizo, vidrillo y algunos otros organismos será impactada al reconstruir la estanquería.</p> <p>Debido a que el sitio donde se estableció el cárcamo de bombeo no cuenta con vegetación de manglar por ser un sitio utilizado por más de 33 años por la unidad acuícola, además por propios pescadores de la zona, está desprovisto de vegetación de</p>

CAPITULO II.- DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.

	<p>años uso agropecuario y recientemente acuícola.</p>	<p>manglar por lo que no ocasionará ningún impacto sobre éste factor.</p> <p>Se permitirá y/o inducirá la proliferación de plantas de chamizo, vidrillo, coquillo y mangle en áreas adecuadas y taludes externos de los bordos para reducir la erosión de éstos. Son estos organismos recolonizadoras de nuevos espacios (bordería de estanques y canales). Se mantendrán las áreas de amortiguamiento de vegetación natural que existan, como reserva ecológica local y corredor biológico de la fauna terrestre de la zona.</p>
<p>FAUNA</p>	<p>Fauna silvestre perturbada por los trabajos agrícolas, la actividad acuícola, ganadera y el tráfico vehicular en caminos vecinales, han generado el ahuyentamiento de fauna nativa y adaptado algunas especies.</p>	<p>Con la actividad acuícola, el tráfico vehicular en la zona, se ahuyentará temporalmente la fauna terrestre, provocando en su momento el desplazamiento de las especies hacia las áreas que no han sido, ni serán afectadas, que igual se mantendrán como de amortiguamiento vegetal, y cuya finalidad será de orden ecológico como reserva local, para uso de corredores, desplazamiento y hábitat.</p> <p>El control comúnmente aplicado para eliminar los depredadores del camarón en los estanques, es ahuyentándolos o sacrificándolos, lo cual pone en riesgo las poblaciones naturales de la zona, principalmente aves.</p> <p>Por ningún motivo se permitirá la caza, captura, ahuyentamiento o persecución de la fauna silvestre y/o la comercialización de especies de la flora, que se encuentre en el predio o terrenos aledaños.</p> <p>El control de aves depredadoras de camarón se podrá hacer con métodos que no pongan en riesgo la vida de las aves, es decir, se podrán emplear cohetes o equipos que emitan sonidos ultrasónicos a diferentes frecuencias.</p>

CAPITULO II.- DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.

		En cantidad menor habrá una entrada de zooplancton que estará seleccionada en su paso hacia los estanques por una malla fina. Esto además evitará la entrada a los estanques de fauna de mayor tamaño que eventualmente afectaría negativamente a los camarones a través de interacciones de competencia o depredación.
--	--	---

Con la rehabilitación, modificación de operación de la estanquería ya existente, no se está incrementando el impacto ambiental.

El análisis del escenario ambiental modificado por el proyecto y las características biofísicas y socioeconómicas del lugar se tiene que, la regulación ambiental de la granja Acuícola en cuestión desde su inicio en 1987 hasta la presente propuesta de operación, el área utilizada se encuentra fuera de un cuerpo de agua, donde no se espera un efecto temporal ni permanente sobre la calidad del agua, o afectación de corrientes o mareas, dado que en más de 33 años corridos de operación de la unidad, no se ha percibido ocurrencia de impacto al sistema estuarino. El proyecto de regularización de la estanquería de cultivo de camarón se apegará a las disposiciones legislativas con el fin de evitar el deterioro de los elementos naturales del área.

VII.2 Vigilancia Ambiental

La vigilancia ambiental tiene por función básica establecer un sistema que garantice el cumplimiento de las indicaciones y medidas de mitigación incluidas en el Estudio de Impacto Ambiental. Incluirá la supervisión de la acción u obra de mitigación, señalando de forma clara y precisa los procedimientos de supervisión para verificar el cumplimiento de la medida de mitigación, estableciendo los procedimientos para hacer las correcciones y los ajustes necesarios.

Otras funciones adicionales de esta actividad son:

- Permite comprobar la dimensión de ciertos impactos cuya predicción resulta difícil. Paralelamente, la acción deberá permitir evaluar estos impactos y articular nuevas medidas correctivas o de mitigación en el caso de que las ya aplicadas resulten insuficientes.
- Es una fuente de datos importante para mejorar el contenido de los futuros estudios de impacto ambiental, puesto que permite evaluar hasta qué punto las predicciones efectuadas son correctas. Este conocimiento adquiere todo un valor si se tiene en cuenta que muchas de las predicciones se efectúan mediante la técnica de escenarios comparados.
- En la vigilancia se pueden detectar alteraciones no previstas en el Estudio de Impacto Ambiental, debiendo en este caso adoptarse medidas correctivas. La acción continua de vigilancia ambiental debe incorporar, al menos, los siguientes rubros: objetivos, estos deben identificar los sistemas ambientales afectados, los tipos de impactos y los indicadores

CAPITULO II.- DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.

previamente seleccionados. Para que la acción sea efectiva, el marco ideal es que el número de estos indicadores que se observan (o parámetros) sea mínimo, medibles y representativos del sistema afectado. Levantamiento de la información, ello implica además, su almacenamiento, acceso y su clasificación por variables. Debe tener una frecuencia temporal suficiente, la cual dependerá de la variable que se esté controlando. Interpretación de la información: este es el rubro más importante, consiste en analizar la información. La visión que prevalecía entre los equipos de evaluación de que el cambio se podía medir por la desviación respecto a estados anteriores, no es totalmente válida. Los sistemas ambientales tienen variaciones de diversa amplitud y frecuencia, pudiendo darse el caso de que la ausencia de desviaciones sea producto de cambios importantes. Las dos técnicas posibles para interpretar los cambios son: tener una base de datos de un período de tiempo importante anterior a la obra o su control en zonas testigo. Retroalimentación de resultados: consiste en identificar los niveles de impacto que resultan del proyecto, valorar la eficacia observada por la aplicación de las medidas de mitigación y perfeccionar la Vigilancia Ambiental. Considerando todos estos aspectos, la vigilancia de una determinada obra o actividad está condicionado por los impactos que se van a producir, siendo posible fijar un cronograma que abarque todas y cada una de las etapas del proyecto. Esta actividad de vigilancia debe ser por tanto específica de cada proyecto y su alcance dependerá de la magnitud de los impactos que se produzcan, debiendo recoger en sus distintos apartados los diferentes impactos previsibles.

Objetivos

Dar cumplimiento a la Norma Oficial Mexicana NOM-001-SEMARNAT-1996 referente a las aguas residuales provenientes del cultivo, manteniéndolas dentro de los límites máximos permisibles contenidos en esta norma y de ésta forma contribuir a la protección de la vida acuática. Como objetivo, esta Norma Oficial Mexicana establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales vertidas a aguas y bienes nacionales, con el objeto de proteger su calidad y posibilitar sus usos, y es de observancia obligatoria para los responsables de dichas descargas. Siendo las Aguas residuales las aguas de composición variada provenientes de las descargas de usos municipales, industriales, comerciales, de servicios, agrícolas, pecuarios, domésticos, incluyendo fraccionamientos y en general de cualquier otro uso, así como la mezcla de ellas. Mientras que las Aguas nacionales son las aguas propiedad de la Nación, en los términos del párrafo quinto del artículo 27 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos.

“ARTICULO 27. LA PROPIEDAD DE LAS TIERRAS Y AGUAS COMPRENDIDAS DENTRO DE LOS LÍMITES DEL TERRITORIO NACIONAL, CORRESPONDE ORIGINARIAMENTE A LA NACION, LA CUAL HA TENIDO Y TIENE EL DERECHO DE TRANSMITIR EL DOMINIO DE ELLAS A LOS PARTICULARES, CONSTITUYENDO LA PROPIEDAD PRIVADA (REFORMADO MEDIANTE DECRETO PUBLICADO EN EL DIARIO OFICIAL DE LA FEDERACION EL 10 DE ENERO DE 1934)”

CAPITULO II.- DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.

ACTIVIDADES ESPECÍFICAS DE LA VIGILANCIA AMBIENTAL:

MONITOREO PATOLÓGICO DE LOS ORGANISMOS PARA PRODUCIR CAMARONES LIBRE DE PATÓGENOS

Para cumplir con el programa de monitoreo ambiental, se pretende realizar diversos muestreos tanto dentro el predio, como fuera del mismo, tales como análisis de calidad de agua y suelo, entre los que destacan por su importancia Oxígeno disuelto, pH, salinidad, Temperatura, productividad, presencia de pesticidas y metales pesados tanto, en el área de establecimiento de la toma de agua como en el cuerpo receptor. Además se analizarán los parámetros poblacionales (crecimiento poblacional, crecimiento individual, determinación de los índices de mortalidad por ciclo), monitoreo de enfermedades (bacterianas, por protozoos, virus, etc.) tratando de disminuir al mínimo su incidencia, además de detectar las posibles alteraciones que pudiera haber, o bien que se pudiesen presentar y poder contrarrestar sus efectos de manera oportuna.

MONITOREO DE CALIDAD DEL AGUA

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

MANEJO DE LA CALIDAD DEL AGUA

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

- 1.- Regulación de las condiciones ambientales, para buscar que se den los rangos de sobrevivencia y crecimiento deseables por el acuicultor.
- 2.- Manipulación de los nutrientes para incrementar la producción de plancton, (alimento natural del camarón).
- 3.- Manipulación de la turbidez y contenidos tóxicos producidos por la densidad de organismos y los desechos de la alimentación suplementaria.
- 4.- Manejo eficiente de los recambios de agua.
- 5.- Cuidadosa atención de los problemas de calidad del agua que se pudiesen presentar durante el manejo del cultivo.

Los muestreos de calidad del agua serán muestreados en el extremo localizado cerca de la compuerta de salida del agua, siendo éste de una longitud aproximada de 15 m; las mediciones se tomarán a una profundidad de 20 cm de la superficie del agua.

Además se evaluarán las condiciones atmosféricas prevalecientes al momento de realizarse dichos muestreos. Todo se llevará en una bitácora de registro.

MUESTREO DE PARÁMETROS FÍSICO-QUÍMICOS

Los muestreos de parámetros físicoquímicos se deberán realizar dos veces al día (5:00 a.m. y 4:00 p.m.), siendo éstos Temperatura del Agua y Ambiental (T °C), Salinidad (%0), Potencial hidrógeno (pH), Turbidez, Oxígeno disuelto (O₂), Amonia (NH₃), Nitritos, Nitratos y Fosfatos, llevándose a cabo de acuerdo a la metodología recomendada para ello.

Estos muestreos se deberán realizar tanto en la estanquería de la granja, como en canal reservorio, lagunas de oxidación y dren de descarga de aguas residuales, además se deberán analizar los parámetros que se encuentran especificados en la Norma Oficial Mexicana NOM-001-SEMARNAT1996, los cuales se realizarán mensualmente. En el cuerpo de agua de abastecimiento estos muestreos se realizarán de manera semanal y también dos veces (5:00 a.m. y 4:00 p.m), debiéndose registrar en una bitácora de control con el fin de referenciar las variaciones de éstos parámetros.

ANÁLISIS DE PESTICIDAS (ÓRGANOCOLORADOS Y ÓRGANOFOSFORADOS) Y METALES PESADOS

Es muy importante llevar a cabo estos análisis en la zona donde se encuentra establecida la toma de agua para la granja, ya que al detectar a tiempo estos contaminantes en el agua nos podemos evitar problemas de mortalidad de organismos a causa de ellos y establecer las medidas necesarias para su control.

La toma de muestras de agua para determinar la presencia de este tipo de contaminantes en el agua se realizará de acuerdo al protocolo establecido por el laboratorio donde serán analizadas las muestras.

MONITOREO DE MICROORGANISMOS PATÓGENOS

-Se realizarán muestreos de poblaciones bacterianas presentes en estanques.

Semanalmente

- En agua.
- En sustrato
- En organismos

Este monitoreo es uno de los más importantes de realizar, ya que de este depende el buen resultado del cultivo, debido a que permitirá obtener un mejor conocimiento de las enfermedades que ciclo tras ciclo están ocasionando problemas de mortalidad en los organismos cultivados y su forma de tratamiento específico.

El análisis de patógenos se deberá realizar cada semana y se tomarán muestras de agua, bentos y organismos, la metodología de toma de muestras que se empleará, será la establecida por el laboratorio al cual se envíen las muestras. Dentro de los microorganismos que se estarán analizando se encuentran los virus, los cuales en los últimos años son la principal causa de mortalidad en las granjas. Para la detección de esta clase de

CAPITULO II.- DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.

microorganismos se utilizan las técnicas del Dot-Blot y PCR, las cuales dan resultados favorables en la identificación de esta clase de virus (WSVS y TSV, entre los más importantes), entre otros. Cabe destacar que estos virus, son los que mayormente atacan a la principal especie cultivada en las granjas de Estado (*L. vannamei*), aunque también se presentan otros que ocasionan problemas de mortalidad de organismos.

Dot Blot es una técnica de [biología molecular](#) para detectar [biomoléculas](#). Representa una simplificación de los métodos [Northern blot](#), [Southern blot](#) o [Western blot](#). En un dot blot las biomoléculas para ser detectados no son separadas por [cromatografía](#). En cambio, una gota que contiene la molécula para ser detectada se aplica directamente sobre una membrana. Esto es seguido por la detección por [sondas](#) de [nucleótidos](#) (northern blot y southern blot) o [anticuerpos](#) (para un western blot).

La **reacción en cadena de la polimerasa**, conocida como **PCR** por sus siglas en inglés (*polymerase chain reaction*), es una técnica de [biología molecular](#) desarrollada en 1986 por [Kary Mullis](#).¹ Su objetivo es obtener un gran número de copias de un fragmento de [ADN](#) particular, partiendo de un mínimo; en teoría basta partir de una única copia de ese fragmento original, o molde.

Esta técnica sirve para amplificar un fragmento de ADN; su utilidad es que tras la amplificación resulta mucho más fácil identificar con una muy alta probabilidad, [virus](#) o [bacterias](#) causantes de una [enfermedad](#), identificar personas ([cadáveres](#)) o hacer investigación científica sobre el ADN amplificado.

Especificando al respecto, uno de los primeros virus de camarón identificados en la década de los 1980's, fue el virus de la necrosis hipodérmica y hematopoyética infecciosa (IHHNV), que causo alta mortalidad en *Penaeus stylirostris* cultivados en Hawái y en otras especies comerciales de *P. vannamei* y *P. monodon*, la infección ha sido asociada con el síndrome conocido como RDS, caracterizado por un crecimiento lento y acumulación de deformidades (Castro L., Jonathan, Revista Tecnológica ESPOL, (Mes, 200x), Guayaquil, Ecuador).

PRESENCIA DE VIRUS

Antes del cambio de las condiciones climáticas, o bien si se detectan alteraciones en el comportamiento normal de los camarones, se deberán enviar para su análisis muestras de camarones a los laboratorios certificados, para que se les realicen las pruebas de detección de Taura y Mancha blanca.

MONITOREO DE PARÁMETROS POBLACIONALES

Estos se llevarán a cabo de manera rutinaria y como parte del trabajo cotidiano que se desarrolla en la granja, debiéndose realizar semanalmente, tanto el poblacional como el muestreo de crecimiento. Con esto se da cuenta de la cantidad de organismos presentes en el estanque y su crecimiento en peso, registrándose en una bitácora de control.

CAPITULO II.- DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.

Muestreo de crecimiento. El muestreo de crecimiento es la única relación que se tiene para evaluar el óptimo desarrollo de los organismos, desde la siembra hasta la cosecha, ya que para manejar correctamente la granja, éste muestreo deberá reflejar lo más acertado posible el estado de la población existente en cada uno de los estanques, tanto en lo que se refiere al peso promedio, como a la homogeneidad en las tallas. Este muestreo se deberá aprovechar para estimar el estado de salud que guardan los organismos, su distribución por estanque y su densidad diaria. Es también punto clave del manejo de la engorda y se debe poner mucha atención a su realización, tanto en la técnica de llevarlo a cabo, como en el análisis de los resultados de éste.

Muestreo Poblacional. Los datos de camarones capturados en la orilla durante los muestreos, tienen una gran fluctuación debido a factores diversos, tales como cambios de temperatura y la influencia de las fases lunares, entre otros. Cuando la marea se encuentra bajo la influencia lunar, se pueden obtener una mayor cantidad de organismos por muestreo, pudiéndose obtener una mejor aproximación de la densidad que se encuentra en cada estanque, en cambio cuando hay marea baja, en el mismo estanque se puede obtener una menor cantidad de organismos por muestreo, lo cual puede dar un resultado erróneo, aunque con experiencia es posible calcular la densidad existente bajo estas condiciones. Lo anterior se puede corroborar mediante la realización de muestreos mensuales de población, lanzando la atarraya 10 veces/ha, en todo el estanque (25 % en las orillas y el 75 % en el resto del mismo). En algunas granjas se realizan los muestreos durante la noche, cuando hay marea alta, para estimar con mayor exactitud la densidad existente, aunque esto es posible lograrse mediante la repetición de los muestreos poblacionales, los cuales es posible realizarse en cualquier momento y combinados con los muestreos de crecimiento. El crecimiento puede utilizarse también como índice poblacional, ya que ambos están directamente relacionados. El tratamiento sistemático de los datos reales, mediante el uso de la estadística, permite establecer con un determinado grado de confianza los intervalos de seguridad para los coeficientes de correlación, que son los que explican la tasa de crecimiento del camarón en función de la densidad de siembra.

ANÁLISIS DE PRODUCTIVIDAD PRIMARIA

Los **muestreos de Productividad primaria**, se deberán realizar semanalmente en la estanquería de la granja, así como la densidad de fitoplancton y la demanda bioquímica de oxígeno. Los muestreos en la zona de establecimiento de la toma de agua, se realizarán una vez cada quince días, con la finalidad de conocer la calidad de agua que se está introduciendo a la granja. Para los muestreos de fitoplancton, se realizarán análisis cualitativos y cuantitativos de las especies que hay que controlar y relacionarlos con los datos de turbidez, y de acuerdo a los resultados obtenidos deberán tomarse las medidas que según los valores de los muestreos de turbidez, temperatura y oxígeno tomados por la mañana arrojen.

VII.3 Conclusiones

CAPITULO II.- DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.

Finalmente y con base en la autoevaluación del proyecto, al realizar el balance impacto-desarrollo este es positivo debido a los impactos benéficos que podría generar y por su impacto social y económico que representan.

Se pretende llevar a cabo la operación y mantenimiento de una granja acuícola, para la producción de camarón en estanquería rústica mediante el sistema de cultivo semi-intensivo, para lo cual se tiene contemplado cultivar camarón blanco (*Litopenaeus Vannamei*). Para llevar a cabo esto, se dará mantenimiento a 3 estanques rústicos de engorda y un dren de descarga (parte del dren actual se destinara para una laguna de oxidación), todas estas obras ya se encuentran construidas solo se modificará los estanques existentes.

En base a las características del Proyecto y el grado de influencia e impactos tanto positivos como negativos, se han determinados las opiniones siguientes:

Opinión Técnica

- La operación de la granja acuícola no utilizará sustancias peligrosas, pero si utilizará fertilizantes y alimentos balanceados.
- El sistema lagunar en mención es el cuerpo receptor de las descargas del agua salobre que se utilizará para el cultivo y operación de la unidad acuícola camaronera, será el propio canal de descarga (dren) de la unidad camaronera y después de ser oxidadas y sedimentadas las aguas, se desembocan al NW de la unidad acuícola, en marismas de El Confite.
- La zona norte del predio, se caracteriza por la influencia de granjas camaroneras y esteros con actividad pesquera.
- La construcción y operación de la granja, se inició desde 1987, desarrollando tecnología semiintensiva, con requerimientos de crías (postlarvas de camarón), las cuales provienen del medio silvestre y posteriormente de laboratorios de producción especializados, comerciales regionales o nacionales y con los permisos requeridos por CONAPESCA hasta su abandono.
- Las afectaciones ambientales evaluadas (estimadas), por algunas acciones de construcción y operación de la granja, se compensan con el aprovechamiento adecuado de los recursos naturales suelo y agua.
- La operación de la granja, no se considera una actividad riesgosa, ya que no usa en sus procesos de cultivo sustancias u organismos que pueden ser dañinos a las poblaciones humanas o al medio ambiente. Tampoco degrada la hidrología, ni contamina irreversiblemente al sistema lagunar presente o las aguas oceánicas.

CAPITULO II.- DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.

Socioeconómico

- Con la implementación del Proyecto, se estará generando empleo permanente para ejidatarios de Barrón, además de la generación de una derrama económica importante tanto para la zona como para los pobladores.
- Los empleos generados directamente por la operación del proyecto mejorarán el nivel de vida de los habitantes de los poblados circunvecinos e indirectamente mantendrán y reactivarán los empleos de las industrias conexas a la pesca y comercio en general.

Opinión Ambiental

- Se respetara las zonas de manglar que se encuentran en áreas colindantes al predio.
- Para el control de predadores se instalara un Sistema Excluidor De Fauna (SEFA tipo 1).
- Los residuos de plástico como son bolsas o envases, se depositarán en contenedores que se enviarán una vez por semana al basurón más cercano, que se haya autorizado por el H. Ayuntamiento.
- De tomar la decisión de abandonar el proyecto, se establecerá un programa de restauración del sitio y área de influencia afectada por el desarrollo del proyecto.

En base a lo anterior, se ha determinado que el Proyecto, es viable desde el punto de vista ambiental si no se considera lo contrario, ya que los impactos adversos identificados, la mayoría se pueden minimizar o prevenir los efectos con la implementación de medidas que son factibles de llevar a cabo sin poner en riesgo económico o técnico el Proyecto.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR PARA EL PROYECTO:

“REGULARIZACIÓN EN MATERIA DE IMPACTO AMBIENTAL DE LA UNIDAD DE PRODUCCIÓN ACUÍCOLA “EL CONFITE”, EJIDO BARRÓN, MAZATLÁN, SINALOA: PARA SU REHABILITACIÓN Y MANTENIMIENTO”

CAPITULO VIII. PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS

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

VIII.1.- Formatos de presentación

SOLICITUD DE RECEPCIÓN DEL ESTUDIO DE MIA-P

Se elabora la *Manifestación de Impacto Ambiental, Modalidad Particular*, para la obtención de la Anuencia en Materia de Impacto Ambiental, para la autorización de actividades de “REGULARIZACIÓN EN MATERIA DE IMPACTO AMBIENTAL DE LA UNIDAD DE PRODUCCIÓN ACUÍCOLA “EL CONFITE”, EJIDO BARRÓN, MAZATLÁN, SINALOA: PARA SU REHABILITACIÓN Y MANTENIMIENTO”, en correspondencia del proyecto con el Artículo 5º. (Facultades de la Federación) y artículo 28 (evaluación del impacto ambiental de obras y actividades) de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA) de acuerdo a su última reforma publicada DOF 23-02-2005, identificando algunas obras o actividades asociadas a esta actividad que le corresponden a dicha ley, de acuerdo a lo establecido en la **fracción X**.

En dicho **artículo 28**, la LGEEPA, señala que la evaluación del impacto ambiental “...es el procedimiento a través del cual la Secretaría establece las condiciones a que se sujetara la realización de obras y actividades que puedan causar desequilibrio ecológico o rebasar los límites y condiciones establecidas en las disposiciones para proteger el ambiente y preservar y restaurar los ecosistemas, a fin de evitar o reducir al mínimo sus efectos negativos sobre el medio ambiente”. Para ello se establece las clases de obras o actividades, que requerirían previa autorización en materia de impacto ambiental por la secretaria. También le aplica el REIA, Artículo 5, inciso R, fracción II.

ESTUDIO MIA-P, SU RESÚMEN EJECUTIVO Y ÁLBUM FOTOGRÁFICO DEL SITIO DEL PROYECTO

1.- Referido a la **MIA-P del proyecto: “REGULARIZACIÓN EN MATERIA DE IMPACTO AMBIENTAL DE LA UNIDAD DE PRODUCCIÓN ACUÍCOLA “EL CONFITE”, EJIDO BARRÓN, MAZATLÁN, SINALOA: PARA SU REHABILITACIÓN Y MANTENIMIENTO”**, comprende, además de la regularización de la unidad acuícola construida y en operación desde 1986-1987, la reconversión, rehabilitación y modificación de obras construidas en un predio que comprende un Polígono de **83,281.555 m² (08-32-81.555 ha)**, que desde su construcción como estanque único careció de infraestructura para tratamiento de aguas de recambio, en una nueva etapa de operación, dotar de una Laguna de Sedimentación, Oxidación y Reducción, así como dren especializado en actividades de reducción de componentes en la columna de agua de recambio mediante la sedimentación.

En la nueva etapa que se plantea, el área productiva pasará de un solo estanque a tres estanques dotados de las obras de infraestructura especializadas que garanticen la sustentabilidad y eficiencia de la actividad de cultivo de camarón, con las obras que se han señalado en el Capítulo II de este manifiesto. Con la nueva disposición de obras, la unidad acuícola a que se hace referencia, pasaría de **83,281.555 m² (08-32-81.555 ha)** a **103,305.43 m² (10-33-05.430 ha)**, un incremento de **20,000.002 m² (02-00-00.002 ha)**, área nueva donde será construida la Laguna de Sedimentación, Oxidación y Reducción, con **18,210.88 m² (01-82-10.88 ha)**, Ver Plano 1), procurando en su reconversión de obras además, el mejoramiento de las condiciones de su operación, haciendo más

CAPITULO II.- DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.

eficiente y sustentable la actividad que se ha venido realizando hasta esta fecha. Para tal efecto se solicita a la **DFSEMARNATSIN** mediante este documento, la **anuencia en Materia de Impacto Ambiental**, para realizar la obra citada de acuerdo al polígono y su Cuadro de Construcción entregado en este mismo documento de MIA-P.

En resumen, las estructuras construidas y que serán motivo de rehabilitación y adecuación a una nueva etapa de operación comprende cómo se ha señalado la unidad productiva construida en la actualidad opera obras que en conjunto comprenden un área de **83,281.555 m² (08-32-81.555 ha)**, equivalentes a un estanque rústico con espejo de agua debajo de esa área, considerando que la bordería ocupa aproximadamente 10-12% del área citada, por lo que debe mantenerse a la fecha un espejo de agua de **73,288-74,953 m²**. La operación de la unidad de producción camaronera a la fecha entre otras cosas ha adolecido de la falta de una Laguna de Sedimentación que permita realizar recambios de agua con algún tipo de tratamiento primario, considerando necesario su construcción para mejorar las condiciones medioambientales de operación y consecuentemente la sustentabilidad de la actividad productiva realizada.

RESUMEN DE AREAS (m ²)	
ESTANQUE 1	24,710.33
ESTANQUE 2	23,119.41
ESTANQUE 3	24,662.23
RESERVORIO	1,606.12
DREN	1,901.00
LAGUNA DE OXIDACION	18,210.88
BORDOS	9,155.46
TOTAL = 103,365.43	

Para la realización del proyecto, en principio se contempla la utilización de la misma área utilizada hasta ahora, o sea estanque único con que opera actualmente la unidad acuícola, anexando un nuevo espacio de **20,000.002 m² (02-00-00.002 ha)**, donde se construirá una Laguna de Sedimentación y Oxidación para reducción de componentes indeseados en la columna de agua de recambio, para pasar de **83,281.555 m² (08-32-81.555 ha)** actuales, a **103,305.43 m² (10-33-05.430 ha)**, donde se hará el acomodo del total de obras y actividades que comprende el proyecto, con un área productiva que constará de 3 estanques rústicos de diferentes medidas, con un área total de **72,491.97 m² o 07-24-91.97 ha**. Y referente a la alteración del relieve del terreno, esta será lo estrictamente necesario para la obra contemplada en proyecto y su posterior funcionamiento. Entre las ventajas ambientales contempladas para la nueva etapa de operación de la granja, está la construcción de la Laguna de Sedimentación, Oxidación y Reducción, que permitirá el tratamiento primario del recambio del volumen total con que operará la unidad acuícola. Se contempla un 1% diario de recambio del total con que operará la unidad productiva.

La superficie del predio de la granja está compuesta de terrenos federales, los cuales se estarán solicitando en concesión por la Sociedad denominada “**Ejidatarios Unidos de Barrón, SC. De R.L. de C.V.**”, una vez contando con la anuencia para realizar el proyecto, de acuerdo a los planos propuestos (Ver Planos 1,2 y 3 anexos), donde el Primero corresponde al de la unidad acuícola construida en el año 1987, mientras que el segundo corresponde a la reconversión de operación de obras planteada, polígono envolvente donde se acomodarán el total de obras principales y de apoyo correspondientes

CAPITULO II.- DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.

La información plasmada en la MIA-P tiene como base la identificación de cada uno de los componentes ambientales del sistema ambiental en que se inserta el proyecto, así como la metodología mediante la cual estos fueron reconocidos, para servir de base a la identificación de los impactos ambientales que se generaran con el proyecto.

INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LA INFORMACIÓN

COMPONENTE AMBIENTAL	DESCRIPCIÓN METODOLÓGICA O LÍNEA BASE DE SUSTENTO
SUELO	<p>Primeramente, a solicitud de la promovente, se realizó un recorrido por el predio seleccionado en primera instancia para ver las posibilidades de ser utilizado en las obras requeridas para ampliación. En esta visita de campo participaron además de la promovente, un Ingeniero Civil con especialidad en trabajos de topografía y un Biólogo para determinar en el colectivo las posibilidades del predio en la construcción de obras y actividades acuícolas, sin menoscabo de las condiciones naturales del medio ambiente en el que se sitúa el predio. Responsables:</p> <p>PROYECTO CIVIL: ING. LESTER CERVANTES MARTÍNEZ CED. PROF. NÚM: 7065584</p> <p>ASPECTOS AMBIENTALES EN CAMPO: BIOL. LIBERATO CERVANTES LEYVA CED. PROF. NÚM: 3024479</p> <p>Determinada la factibilidad para los fines requeridos, se procedió al siguiente paso, que consistió en la realización del levantamiento topográfico del polígono del predio seleccionado, así como el diseño de obras y/o actividades que comprende el proyecto.</p> <p>De acuerdo al Mapa Edafológico que se presenta (Ver Capítulo IV; Figura IV. 7, Tipos de suelo dominantes), los tipos de suelo en el área del proyecto, como se ha mencionado, corresponden a los tipo Feozem háplico, abarcan la menor superficie municipal, el 12.94% y está presente en las zonas de marismas al sur del municipio. El término Feozem deriva del vocablo griego "phaios" que significa oscuro y del ruso "zemlja" que significa tierra, haciendo alusión al color oscuro de su horizonte superficial, debido al alto contenido en materia orgánica.</p> <p>El material original lo constituye un amplio rango de materiales no consolidados; destacan los depósitos glaciares y el loess con predominio de los de carácter básico. Se asocian a regiones con un clima suficientemente húmedo para que exista lavado pero con una estación seca; el clima puede ir de cálido a frío y van de la zona templada a las tierras altas tropicales.</p>

CAPITULO II.- DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.

	<p>De acuerdo a la Dirección de Planeación del Desarrollo Urbano Sustentable del MUNICIPIO DE MAZATLÁN, Sinaloa, DICTAMEN 2257/16 de fecha 10 agosto 2016, que “En atención a su solicitud de DICTAMEN DE USO DE SUELO, para CONCESIÓN DE ZONA FEDERAL PARA ACTIVIDAD ECONÓMICA PRIMARIA (PRODUCCIÓN ACUÍCOLA BARRÓN), ubicado DENTRO DEL POLÍGONO GENERAL DE LA DOTACIÓN DEL EJIDO BARRÓN, MUNICIPIO DE MAZATLÁN, SINALOA, ZONA FEDERAL DE MARISMAS SITUADO A 2.60 KM AL NOROESTE DE LA LOCALIDAD DE BARRON (LAS MARISMAS CORRESPONDEN A LA EXTENSIÓN TERRESTRE DEL ESTERO EL CONFITE NOMBRE QUE RECIBE EN ESA PARTE EL ESTERO LA SIRENA), en una superficie de 103,305.43 m², según documentación anexa, se le comunica que este INMUEBLE, está clasificado como ZONA FEDERAL MARITIMO TERRESTRE.</p> <p>De acuerdo a esa clasificación realizada por esa Dirección, el área referida donde se pretende desarrollar el Proyecto: “REGULARIZACIÓN EN MATERIA DE IMPACTO AMBIENTAL DE LA UNIDAD DE PRODUCCIÓN ACUÍCOLA “EL CONFITE”, EJIDO BARRÓN, MAZATLÁN, SINALOA: PARA SU REHABILITACIÓN Y MANTENIMIENTO”, se ubica en Zona Federal Marítimo Terrestre, el cual es Factible para el Proyecto Acuícola de Cultivo de Camarón; siempre y cuando se cumpla con los lineamientos de la normatividad establecida por la ZOFEMAT, SEMARNAT, esto es: tramitar la concesión ante la SEMARNAT, para que determine su factibilidad (se ANEXA DICTAMEN 2257/16).</p> <p>El uso potencial del suelo del predio, es susceptible para usos acuícolas. El relieve del terreno, presenta condiciones topográficas susceptibles para la construcción y operación del cultivo de camarón (fisiografía plana con pendiente de 0.5 a 1%; y de acuerdo con FAO-UNESCO).</p> <p>Realizados los trabajos de campo y de gabinete señalados, se procedió al procesamiento de datos de campo y a su inclusión en un documento general que tiene como producto final la MIA-P que mediante este acto se presenta a la Delegación Estatal en Sinaloa de la SEMARNAT.</p> <p>Desde el punto de vista de impacto ambiental, metodológicamente en los Capítulos V, VI y VII en la MIA-P se aborda sistemáticamente la relación de los impactos ambientales identificados, las medidas de mitigación y/o compensación en su caso que le corresponde a cada uno de los componentes ambientales, así como el análisis del sistema ambiental presente y el de los cambios del mismo con la operación del proyecto.</p>
--	--

CAPITULO II.- DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.

El predio tiene la condición de unidad acuícola con obras de estanquería (estanque único) y demás obras complementarias en una superficie total de **83,281.555 m² (08-32-81.555 ha)** actuales (**Ver Plano 1**), pretendiendo después de rehabilitar obras productivas ya construidas, reconvertirlas en sus funciones, pasando a ampliar las instalaciones hasta una superficie total de **103,305.43 m² (10-33-05.430 ha)**, donde se hará el acomodo del total de obras y actividades que comprende el proyecto, con un área productiva que constará de 3 estanques rústicos de diferentes medidas, con un área total de **72,491.97 m² o 07-24-91.97 ha**. Y referente a la alteración del relieve del terreno, esta será lo estrictamente necesario para la obra contemplada en proyecto y su posterior funcionamiento. Entre las ventajas ambientales contempladas para la nueva etapa de operación de la granja, está la construcción de la Laguna de Sedimentación, Oxidación y Reducción, que permitirá el tratamiento primario del recambio del volumen total con que operará la unidad acuícola.

RESUMEN DE AREAS (m ²)	
ESTANQUE 1	24,710.33
ESTANQUE 2	23,119.41
ESTANQUE 3	24,662.23
RESERVORIO	1,606.12
DREN	1,901.00
LAGUNA DE OXIDACION	18,210.88
BORDOS	9,155.46
TOTAL = 103,365.43	

El área construida, por consiguiente está libre de vegetación, con suelo de textura de fina a gruesa, y contenidos de arcilla, limo y arena, material con que se encuentra construidas las obras de estanques, canales y bordos de la granja acuícola promovente. El resto del polígono, al igual que el área construida, se ha seleccionado con las mismas condiciones de estar libre de vegetación, con excepción de algunas áreas donde se aprecia, tal y como se muestra en el Álbum fotográfico que acompaña a este estudio, manchones de vidrillo.

La construcción de las obras del proyecto, consistentes en rehabilitación y reconversión, con modificación de uso de obras construidas, se aprovechará el suelo en su capa superficial, mejorando las estructuras para el cultivo de camarón (estanques rústicos), bordería, canales de llamada, reservorio y drenado como obras principales, y de otras obras auxiliares como un cárcamo de bombeo y estructuras para alimentar de agua a los estanques o para su recambio (compuertas).

Con la inclusión de una Laguna de sedimentación, oxidación y reducción, la inclusión de drenes con características de laguna de

CAPITULO II.- DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.

	<p>sedimentación, así como la reconformación de bordos existentes y la conformación de los bordos perimetrales al total deseado de la granja, se pretende mejorar el cuerpo de la granja y su operatividad hacia formas de manejo más controladas, sin afectación de áreas colindantes al predio y a la granja.</p>
<p>AGUA</p>	<p>De acuerdo a la Carta Hidrológica de Aguas Superficiales, MAZATLAN F13-1 escala 1:250,000, el área donde se pretende desarrollar el proyecto dentro del Puerto de Mazatlán; pertenece a la Región hidrológica RH11: Presidio-San Pedro, Cuenca (D): Río Presidio, Subcuenca (f): Mazatlán.</p> <p>En esta región costera se forma el Sistema Lagunar "Estero de Urías", el cual cuenta con un área de 1,700 ha y profundidades someras de 1 a 10 m, presenta una morfología típicamente lagunar, con características de una laguna costera de boca permanente (Plegar, 1969). Dentro de la clasificación de lagunas costeras de México se considera del tipo III B (III A), es decir, laguna costera con barrera de plataforma interna, en la cual los ejes de orientación son paralelos a las líneas de la costa (Lankford, 1977). De acuerdo con la clasificación de estuarios (Pritchard, 1967), se puede considerar como un antiestuario negativo, puesto que la entrada de agua dulce fue drásticamente reducida con motivo del aislamiento del río Presidio por procesos naturales de azolvamiento y la construcción del Aeropuerto Internacional de Mazatlán. Los principales aportes de agua dulce que recibe el sistema provienen del río Presidio, la zona de influencia se localiza en la margen derecha del río. El río Presidio es la corriente de mayor importancia, se inicia al unirse el río Quebrada de La Ventana con el río Altares a 1.5 km, al oeste del rancho Agua Caliente en el estado de Durango, realizando un recorrido total de 125 km, hasta desembocar al Océano Pacífico; posee una pendiente general de 0.30% con dirección preferente hacia el suroeste. Este río recibe por ambas márgenes una gran cantidad de afluentes de tipo intermitentes siendo los de mayor importancia los arroyos: Tesquino, que se une a la altura del poblado Zopilote, Sinaloa y La Concordia, que tiene confluencia a 1 Km. al suroeste del poblado Tepuxta, Sin., por la margen izquierda. La estación hidrométrica más cercana a la costa denominada Siqueros (SARH) sobre el río Presidio, aforó durante el período 1956-1981 un volumen medio anual de 983.85 millones de m³/seg, con gasto medio anual de 34.600 m³/seg, gastos extremos: máximo 7,200 m³/seg, y mínimo de 0.118 m³/seg. La única obra existente en esta cuenca es la presa derivadora Siqueros sobre el río Presidio (INEGI, 1995). Existen algunos aportes secundarios de Arroyos intermitentes: Arroyo El Zapote desemboca en el Estero La Sirena en su parte SE; Arroyo Los Gavilanes que desemboca en el Estero Pichichines; y Arroyo Habalito el cual desemboca en el Estero El Confite en su parte norte. Sus aportes son temporales (época de lluvias) y poco significativos. Los terrenos colindantes a esta parte del sistema lagunar, son terrenos de marisma, sin vegetación</p>

CAPITULO II.- DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.

	<p>aparente, con vegetación halófito y parte de selva baja espinosa, estos últimos desmontados por el interés antropogénico de utilidad agrícola. El estero El confite colindante con el predio del presente proyecto, es parte del sistema lagunar el cual presenta una apertura permanente con el Océano Pacífico, presenta una anchura en su parte distal de 30 a 50 metros y en su parte media de 350 metros. En las épocas de lluvias, los terrenos de esta llanura costera se inundan en su partes más bajas, debido a la influencia de altas mareas que incrementan la cuña marina y la saturación de los mantos freáticos, que al contener en el subsuelo una gran cantidad de sales sódicas se forman áreas con salitres, cuyo efecto se siente en la vegetación presente con áreas de vegetación halófito asociada con selva Baja espinosa, agrupaciones de halófitas y zacatales, así como el bosque de Manglar en las orillas del estero. La vocación y compatibilidad de esta área en actividades acuícolas, se ha manifestado con la instalación de tres granjas, una de ellas colindantes con el predio, cuya actividad creciente y estable, nos permite estimar la zona con aptitudes para el aprovechamiento de este recurso en el desarrollo de la camaronicultura.</p> <p>De acuerdo a los objetivos del proyecto de producción de camarón, se requiere de la utilización de este recurso agua como sustrato de cultivo.</p> <p>La fuente de obtención del agua salobre será a partir del mismo estero ocupado originalmente al inicio de operación en 1987, el Estero El Confite.</p> <p>El Estero El Confite es un canal natural de ancho y profundidad variable, consistente en una vena del Estero La Sirena en su parte más extrema que se prolonga tierra adentro en linderos del Ejido Barrón, el cual a su vez se comunica con el resto del sistema lagunar conocido como Urías, que se comunica con el mar a través de la llamada Bocana, misma comunicación del Puerto de Mazatlán con las aguas oceánicas, actualmente de unos 150 metros de ancho y unos 12 metros de profundidad, con influencia permanente de mareas desde la zona norte del sistema lagunar.</p> <p>La toma de agua la constituye el canal de llamada y el cárcamo de bombeo, sistema fijo entre el Estero El Confite y la infraestructura actual de la unidad acuícola, que derivará al canal reservorio con que contará la unidad, señalando que actualmente se da el llenado directamente desde el sistema de bombeo al estanque general que actúa como medio de cultivo.</p> <p>Mediante el sistema de bombeo se suministrará por gravedad el agua salobre del sistema hidrológico al canal reservorio y de este a los estanques. El canal reservorio en este tipo de sistemas de cultivo, funciona como área de sedimentación interna. Para controlar</p>
--	--

CAPITULO II.- DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.

la entrada del agua a la estanquería, en todos los casos de los estanques, se deriva a cada estanque independientemente mediante una estructura que le permite manejar medida la entrada de agua por medio de agujas de madera, con lo que se controla el volumen de entrada. El Cárcamo de bombeo estará situado contiguo al estanque No. 1, extremo NW de la unidad, que contará con plataforma fija, situado en una base de concreto armado.

MANEJO DEL AGUA

La superficie productiva es **72,491.97 m² o 07-24-91.97 ha**, con un sistema centralizado de bombeo, compuesto por 2 bombas de 12” que serán utilizados para el bombeo del agua a los estanques. El recambio de agua se realizará de acuerdo al desarrollo del cultivo (Biomasa) y monitoreo de parámetros (Oxígeno), tomando como referencia Ver Capítulo II.

La fuente de obtención del agua salobre será desde el Estero El Confite, cuyas características fisicoquímicas se estiman adecuadas para su uso en el cultivo de camarón. La toma de agua será por medio de un Cárcamo de Bombeo, donde se extrae por medio de bomba fija, que descarga después a un canal reservorio, desde donde se suministra el agua salobre a los estanques. Este canal reservorio funciona como área de sedimentación interna. Para controlar la entrada del agua a la estanquería se deriva alimentando cada estanque independientemente mediante una estructura que le permite manejar la entrada de agua por medio de agujas de madera, con lo que se controla el volumen de entrada.

También internamente cada estanque cuenta con un área que forma un canal perimetral (contiguo al bordo, parte interna de cada estanque), y que dadas las características de movimiento del agua con recambios menores a 1% del agua diariamente durante unas 8 horas, se desarrolla un proceso de sedimentación y oxidación, dado por las condiciones de ser un estanque rústico con bordos.

Las aguas que se recambiarán diariamente desde los estanques y durante la cosecha, tendrán salida por medio de otra estructura de control, que se conecta, a un dren general, que circunda la estanquería, el cual derivará sus aguas a la Laguna de Sedimentación y Oxidación y de ahí al dren de descarga, situado al SE del predio, canal natural en ese sitio, que desemboca al Norte de la unidad acuícola en el estero del sistema.

Volumen total de agua salobre para llenado inicial y por ciclo

Superficie total	Ciclo anual de engorda en Verano-Otoño*	Volumen total anual
72,491.97 m ²	77,566.97 m ³	77,566.97 m ³

*Ciclo único de cultivo.

CAPITULO II.- DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.

	<p>Para el ciclo productivo contemplado (solo de verano-otoño) se estima un recambio a partir de la cuarta semana de cultivo, con un total por ciclo de 77,566.97 m³, donde se incluyen los 72,491.97 m³ de llenado inicial, más los 5,075.00 m³ de recambio por ciclo, equivalentes al 1% de recambio en 12 semanas que se realizará recambio (Ver Tabla RECAMBIO DE AGUA PARA LA UNIDAD ACUÍCOLA POR CICLO PRODUCTIVO, Capítulo II).</p> <p>El movimiento de agua en este canal es por la influencia de corrientes de marea principalmente, aunque se da la presencia también de movimiento por acción del viento; la sinuosidad de los esteros hace que el componente principal del movimiento sea por la acción de las mareas.</p> <p>Las corrientes de marea en zonas de la costa o en canales son de gran intensidad, capaces de reponer la masa hidráulica total de un cuerpo con mucha facilidad, principalmente durante las fases lunares llena y nueva. Este ingrediente ambiental hace más factible el uso del cuerpo de agua mencionado como fuente de alimentación de agua, ya que es posible la realización de bombeo en periodos de marea alta, sin menoscabo del tirante hidráulico, lo que no sucedería si el mecanismo de movimiento de agua se realizara únicamente influenciado por movimientos por aire.</p> <p>Los procesos alimentación-recambio de agua de la granja se realizaran con el juego de mareas: alimentación-periodo de altamar; recambio-periodo de bajamar.</p>
<p>FLORA</p>	<p>Desde el punto de vista de los usos de suelo, el área corresponde a predios que no tienen utilización agrícola ni ganadera y por más de 30 años dedicados al cultivo de camarón (desde 1987). De acuerdo a la Carta de Uso del Suelo su tipo de vegetación corresponde a vegetación halófila y matorrales, aunque empezando en 1987, diversas organizaciones han venido operando unidades acuícolas en la zona, donde diversas áreas se encuentran con el uso de estanques construidos donde se practica la engorda de camarón, por tanto la vocación del suelo ha cambiado a pecuario-acuícola.</p> <p>El sitio para desarrollar el proyecto, no corresponde a un área con vegetación, con un suelo con alta concentración salina. Desde 1987, construcción original del área de la unidad en operación, el suelo tiene usos definidos para estanquería y obras complementarias operando ciclos únicos anuales, donde en partes de taludes de bordos principalmente, presenta algunos manchones de vegetación halófila, básicamente vidrillo (<i>Salicornia sp</i>). En el área en operación actual se ha permitido y estimulado, además de la presencia del vidrillo, de la especie mencionada. El mangle no se encuentra presente en el área del proyecto pero si en el área del estero. En esta zona constituye la vegetación predominante, es una especie</p>

CAPITULO II.- DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.

	<p>apreciada y cuidada, muy abundante en este estero. Las ramas colgantes de los mangles se hunden en tierra, echan raíces y se entrelazan formando impenetrables barreras en las que se refugian peces y se adhieren y viven toda una comunidad animal pertenecientes a especies de mamíferos como los mapaches entre el follaje y moluscos a nivel del suelo. Es la planta más representativa de la vegetación halófitas de los sistemas estuarinos, ya que tolera una elevada salinidad como la que hay en las aguas costeras de la zona intertropical y, más aún, en las lagunas o albuferas en contacto con el mar, donde la concentración de sal es generalmente mayor. En las regiones costeras constituye una planta pionera, ya que se establece primero y constituye la base para que muchas otras especies de plantas y, sobre todo, de animales, se establezcan después.</p> <p>En el sitio propuesto para desarrollar el proyecto se realizaron recorridos de reconocimiento del área del proyecto para verificar la presencia de vegetación, documentando que en el polígono determinado se localiza solo manchones aislados de vegetación rastrera de la especie vidrillo, correspondiente a los Géneros Salicornia y Batis, que ocupan en conjunto taludes de bordo, corona, banquetas y fondo de algunos estanques y del suelo del polígono hasta ahora no construido.</p> <p>El terreno se encuentra entre la marisma señalada y el área agrícola de un valle agrícola, correspondiente a predios del Ejido Barrón, Mazatlán, Sinaloa, domicilio legal de la promovente.</p> <p>La fuente de abastecimiento de agua, Estero El Confite, en la orilla posee un cordón de vegetación arbórea y arbustiva de mangle rojo (área de inundación), cenizo (área de influencia de mareas) y mangle botoncillo, seguido por una franja de suelo llano, con vegetación de vidrillo frente y dentro del sitio de la granja (y del proyecto). Corresponde al área donde se ha instalado la unidad acuícola de la promovente y de la otra granja instalada en la contigüidad.</p> <p>Actualmente el terreno se encuentra ocupado por las instalaciones de la unidad acuícola de la promovente, con un estanque rústico para engorda de camarón, un cárcamo de bombeo, compuertas, etc., en una superficie total de 83,281.555 m² (08-32-81.555 ha) (Ver Plano 1 y Álbum fotográfico que se anexa).</p> <p>Con la realización del proyecto, las actividades acuícolas no afectarán la vegetación localizada en las márgenes de los canales mencionados, dado que no está contemplado ningún tipo de obra o actividad en ellos.</p>
FAUNA	El predio del proyecto corresponde a un terreno de zona costera intermareal con presencia de vegetación halófitas, y en los terrenos

CAPITULO II.- DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.

aledaños con esteros y marismas, cuenta con una fauna característica de los sistemas lagunares y estuarios de la costa del Pacífico Mexicano. El proyecto de la regularización de la unidad acuícola, se refiere a una infraestructura ya existente, la cual requiere de rehabilitación, mantenimiento y modificación dentro de su misma superficie en operación, por lo que la existencia de fauna se limita en ocasiones a la presencia de aves marinas que depredan dentro de los estanques y mamíferos que cazan en los drenes de la misma como son:

MAMÍFEROS

Núm.	NOMBRE COMUN	NOMBRE CIENTIFICO	Categoría NOM-059 SEMAR 2010
1	Coyote	<i>Canis latrans</i>	SC
2	Coatí	<i>Nasua narica</i>	SC
3	Armadillo	<i>Dasyus novemcinctus</i>	SC
4	Mapache	<i>Procyon lotor</i>	SC
5	Conejo mexicano	<i>Sylvilagus cunicularis</i>	SC

AVES

Núm.	NOMBRE COMUN	NOMBRE CIENTIFICO	Categoría NOM-059 SEMAR 2010
1	Paloma de alas blancas	<i>Zenaida asiática</i>	SC
2	Tortola colilarga	<i>Columbina inca</i>	SC
3	Cococha	<i>Columbina talpacoti</i>	SC
4	Coquita	<i>Columbina passerina</i>	SC
5	Zanate	<i>Quiscalus mexicanus</i>	SC
6	Cardenal	<i>Cardinalis cardinalis</i>	SC
7	Golondrina	<i>Stelgidopteryx serripennis</i>	SC
8	Gorrión mexicano	<i>Carpodacus mexicanus amplus</i>	SC
9	Gorrión inglés	<i>Passer domesticus</i>	SC
10	Garcilla garrapatera	<i>Bubulcus ibis</i>	SC
11	Garzón blanco	<i>Casmerodius albus</i>	SC
12	Cuervo	<i>Corvus sinaloae</i>	SC
13	Aura o Zopilote	<i>Cathartes aura</i>	SC
14	Gavilán gris	<i>Buteo nitidus</i>	SC
15	Aguililla ratonera	<i>Buteo nitidus</i>	SC
16	Zopilote común	<i>Coragyps atratus</i>	SC
17	Correcaminos	<i>Geococcyx velox</i>	SC
18	Piscuy	<i>Crotophaga sulcirostris</i>	SC
19	Carpintero	<i>Melanerpes uropygialis</i>	SC
20	Troglodita	<i>Thryothorus Sinaloa</i>	SC
21	Chachalaca	<i>Ortalis wagleri</i>	SC

CAPITULO II.- DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.

	<p>22 Pato buzo <i>Phalacrocorax spp</i></p> <p>Sin registro en la NOM-059-SEMARNAT-2010.</p> <p>En el sistema lagunar Urías, estero el Confite, con influencia de las aguas oceánicas por efecto de mareas, en la actividad cotidiana de la pesca se reportan comunidades de peces característicos de los sistemas lagunares y estuarinos de la Costa del Pacífico Mexicano. Crustáceos: Camarones, jaibas, cangrejos, cangrejos ermitaños, cangrejo terrestre, cangrejos violinistas. Moluscos: Ostión y mejillones. Especies de importancia comercial nombre común especie grado de explotación Camarón blanco <i>Litopenaeus vannamei</i>, Camarón azul <i>Litopenaeus stylirostris</i>, Camarón café <i>Farfantopenaeus californiensis</i>. Peces como la Lisa <i>Mugil curema</i>, Lisa macho <i>Mugil cephalus</i>, Mojarra: <i>Diapterus spp</i>, Pargos <i>Lutjanus spp</i>, Robalos <i>Centropomus spp</i>.</p> <p>Especies para cultivo: De los anteriores grupos de fauna, las especies susceptibles de ser producidas mediante cultivo por la empresa son: Camarón blanco <i>Litopenaeus vannamei</i>, Camarón azul <i>Litopenaeus stylirostris</i>, Camarón café <i>Farfantopenaeus californiensis</i>. Estas especies inciden en aguas oceánicas y lagunas costeras del Estado de Sinaloa y Nayarit, estando presentes de manera natural en los sistemas estuarinos aledaños al terreno donde se pretende construir la granja camaronera.</p> <p>Las especies susceptibles de ser engordadas mediante cultivo por EL GRUPO EJIDAL son: Camarón blanco (<i>Litopenaeus vannamei</i>) y Camarón café (<i>Litopenaeus californiensis</i>), fundamentalmente la primera. Estas especies inciden en aguas oceánicas y lagunas costeras están presentes de manera natural en los sistemas estuarinos aledaños al PREDIO donde se pretende rehabilitar y regularizar la estanquería para cultivo.</p> <p>En resumen, el convencimiento es que las obras y actividades del proyecto deben evitar la fragmentación de los hábitats circunvecinos. Se prohibirá la caza de cualquier especie.</p>
<p>PAISAJE</p>	<p>El área donde se realizará el proyecto de obra, de acuerdo a el Plan Director de Desarrollo Urbano y Ecología, Subdirección de Planeación Urbana y Normatividad del Municipio de Mazatlán, Sinaloa, señala que: De acuerdo a la Dirección de Planeación del Desarrollo Urbano Sustentable del MUNICIPIO DE MAZATLÁN, Sinaloa, DICTAMEN 2257/16 de fecha 10 agosto 2016, que “En atención a su solicitud de DICTAMEN DE USO DE SUELO, para CONCESIÓN DE ZONA FEDERAL PARA ACTIVIDAD ECONÓMICA PRIMARIA (PRODUCCIÓN ACUÍCOLA BARRÓN), ubicado DENTRO DEL POLÍGONO GENERAL DE LA DOTACIÓN DEL EJIDO BARRÓN, MUNICIPIO DE MAZATLÁN, SINALOA, ZONA FEDERAL DE MARISMAS SITUADO A 2.60 KM AL</p>

SC

CAPITULO II.- DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.

	<p>NOROESTE DE LA LOCALIDAD DE BARRON (LAS MARISMAS CORRESPONDEN A LA EXTENCIÓN TERRESTRE DEL ESTERO EL CONFITE NOMBRE QUE RECIBE EN ESA PARTE EL ESTERO LA SIRENA), en una superficie de 103,305.43 m², según documentación anexa, se le comunica que este INMUEBLE, está clasificado como ZONA FEDERAL MARITIMO TERRESTRE.</p> <p>De acuerdo a esa clasificación realizada por esa Dirección, el área referida donde se pretende desarrollar el Proyecto: “REGULARIZACIÓN EN MATERIA DE IMPACTO AMBIENTAL DE LA UNIDAD DE PRODUCCIÓN ACUÍCOLA “EL CONFITE”, EJIDO BARRÓN, MAZATLÁN, SINALOA: PARA SU REHABILITACIÓN Y MANTENIMIENTO”, se ubica en Zona Federal Marítimo Terrestre, el cual es Factible para el Proyecto Acuícola de Cultivo de Camarón; siempre y cuando se cumpla con los lineamientos de la normatividad establecida por la ZOFEMAT, SEMARNAT, esto es: tramitar la concesión ante la SEMARNAT, para que determine su factibilidad (se ANEXA DICTAMEN 2257/16).</p> <p>Actualmente la vegetación en el predio se compone por áreas que fueron afectadas con la construcción de la granja productora de camarón de engorda, donde fue removida la vegetación existente en su momento. Con la adecuación a las nuevas actividades de las instalaciones para engordar camarón, no será necesario remover ningún tipo de vegetación arbórea, arbustiva, pues toda el área del proyecto se encuentra despalmada y con construcciones actualmente, por lo que no se modifica el área de afectación original con los nuevos requerimientos para el desarrollo del proyecto de la Unidad de Producción pues esta se establecerá en el mismo sitio.</p> <p>En el predio del proyecto específicamente, con la excepción de manchones de vidrillo en taludes de bordos, no existe absolutamente ninguna cubierta vegetal; correspondiente a las instalaciones de la granja en operación.</p>
<p>COMUNIDAD (LOCALIDADES EXISTENTES)</p>	<p>La localidad de Barrón, centro núcleo del ejido del mismo nombre, pese a su cercanía con la ciudad de Mazatlán, por su ubicación geográfica y estatus de comunicación caminera, es una localidad un tanto aislada. Su principal comunicación terrestre lo constituye una carretera asfaltada que parte desde la Carretera Internacional No. 15 México-Nogales en el tramo Villa-Unión-Mazatlán, 17 km de esta última y 2 km de la primera. En esa parte de la zona no existe otra localidad y el principal conglomerado de edificaciones y personas en la cercanía lo constituye el Aeropuerto Internacional Rafael Buelna (Aeropuerto de Mazatlán). El núcleo de población de Barrón da origen a la organización social que promueve el proyecto es Isla del Bosque, situado a unos 8 km del sitio del proyecto.</p>

CAPITULO II.- DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.

	<p>La localidad de Barrón, ejido a su vez, cuenta con una población total de 1833 personas, de cuales 958 son masculinos y 875 femeninas. Los ciudadanos se dividen en 694 menores de edad y 1139 adultos, de cuales 170 tienen más de 60 años.</p> <p>Referido a la Estructura económica, en Barrón hay un total de 460 hogares. De estos hogares, con 468 viviendas, 22 tienen piso de tierra y unos 39 consisten de una sola habitación. 415 de todas las viviendas tienen instalaciones sanitarias, 435 son conectadas al servicio público, 444 tienen acceso a la luz eléctrica.</p> <p>Isla de la Piedra, que forma parte de la ciudad de Mazatlán, El Castillo, sector de la ciudad de Mazatlán, La Urraca, localidad a orillas de la carretera y Villa Unión, son las localidades más cercanas a Barrón.</p> <p>La ciudad de Mazatlán sin duda es el núcleo poblacional más importante en la región y relativamente cercana a Barrón. En línea recte existe una distancia de solo 8 km entre Barrón y Mazatlán, sin embargo para acceder por carretera hay que hacer un recorrido de 26 km.</p>
<p>ECONOMÍA (ASPECTOS SOCIO- ECONÓMICOS)</p>	<p>La localidad de Barrón, ejido a su vez, cuenta con una población total de 1833 personas, de cuales 958 son masculinos y 875 femeninas. Los ciudadanos se dividen en 694 menores de edad y 1139 adultos, de cuales 170 tienen más de 60 años.</p> <p>Referido a la Estructura económica, en Barrón hay un total de 460 hogares. De estos hogares, con 468 viviendas, 22 tienen piso de tierra y unos 39 consisten de una sola habitación. 415 de todas las viviendas tienen instalaciones sanitarias, 435 son conectadas al servicio público, 444 tienen acceso a la luz eléctrica.</p> <p>Isla de la Piedra, que forma parte de la ciudad de Mazatlán, El Castillo, sector de la ciudad de Mazatlán, La Urraca, localidad a orillas de la carretera y Villa Unión, son las localidades más cercanas a Barrón.</p> <p>La ciudad de Mazatlán sin duda es el núcleo poblacional más importante en la región y relativamente cercana a Barrón. En línea recte existe una distancia de solo 8 km entre Barrón y Mazatlán, sin embargo para acceder por carretera hay que hacer un recorrido de 26 km.</p> <p>El historial del comportamiento de la población en el municipio de Mazatlán es de un crecimiento relativamente bajo de 1930 a 1950, para después acelerar su comportamiento de 1950 a 1960, posteriormente en la década de los ochenta disminuye sustancialmente, se sitúa en 1990 en 2.4%, en el 1.98 en 1995 y el 1.52 en el 2010.</p>

CAPITULO II.- DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.

	<p>Según los últimos datos de población en este municipio, el conteo intercensal de 2010, se determinó para Mazatlán una población de 438,434 personas que se distribuyen en 397 comunidades pertenecientes a las sindicaturas de Mazatlán, Mármol, El Quelite, La Noria, El Recodo, Siqueros, El Roble y Villa Unión.</p> <p>Su población es joven ya que el 26.88% de los mazatlecos son menores de 15 años de edad y el 6.28% tiene más de 64 años. En cuanto a la composición por sexo, se registra una situación equilibrada: 49.33% son hombres y 50.57% son mujeres.</p> <p>El Número de habitantes del municipio de Mazatlán es de 438 434 habitantes, la relación hombres-mujeres es de 97.3%. Hay 97 hombres por cada 100 mujeres. Edad mediana es 27 es decir que la mitad de la población tiene 27 años o menos. Razón de dependencia por edad: Por cada 100 personas en edad productiva (15 a 64 años) hay 50 en edad de dependencia (menores de 15 años o mayores de 64 años).</p> <p>Población económicamente activa</p> <p>Si se considera solo el Municipio de Mazatlán, es importante señalar que nuestra ciudad, presenta gran variedad de servicios, a nivel nacional e internacional, por tener una ubicación estratégica que se conecta varias líneas de comunicación y enlace.</p> <p>La Población de 12 años y más económicamente activa: es de 55.8%, de esta cantidad los Hombres que trabajan son 73.0% y las Mujeres 39.2%.</p> <p>Ocupada con empleo: total 95.9%: hombres 95.3% y Mujeres 97.1%.</p> <p>No ocupada: total 4.1%: hombres 4.7% y mujeres 2.9%.</p> <p>De cada 100 personas de 12 años y más, 56 participan en las actividades económicas; de cada 100 de estas personas, 96 tienen alguna ocupación.</p> <p>No económicamente activa: total 43.8%; Hombres 26.5% y Mujeres 60.4%.</p> <p>De cada 100 personas de 12 años y más, 44 no participan en las actividades económicas.</p> <p>Mazatlán registra una población fluctuante en los periodos vacacionales Población durante temporadas de vacaciones se incrementa desde 20,000 durante verano hasta 30,000 a 200,000</p>
--	---

CAPITULO II.- DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.

	<p>durante diciembre a semana santa, debido a la afluencia de turismo nacional y extranjero.</p> <p>Mazatlán se considera dentro de las 100 ciudades para contar con planes o programas de desarrollo urbano que permitan orientar el desarrollo ordenado y sustentable de los centros urbanos, la inversión pública de los tres órdenes de gobierno y la actividad de los sectores privada y social.</p> <p>Natalidad: Mazatlán presenta el menor promedio de hijos nacidos vivos, con 2.3.</p> <p>Migraciones: El desplazamiento de las personas de un lugar a otro con el propósito de establecer una nueva residencia, obedece, generalmente, al interés por alcanzar un mejor nivel de bienestar. Para el año 2000 el 16.5 % de la población de Mazatlán es población nacida en otras entidad que se vinieron a vivir en Mazatlán.</p> <p>Pobreza: En 2010, 119,926 individuos (28.1% del total de la población) se encontraban en pobreza, de los cuales 107,372 (25.2%) presentaban pobreza moderada y 12,553 (2.9%) estaban en pobreza extrema.</p> <p>Con respecto a marginación tiene un índice de -1.851 esto quiere decir que su grado de marginación es muy bajo, por lo que ocupa el 18o. lugar con respecto al resto del estado.</p> <p>Factores socioculturales</p> <p>Educación</p> <p>La infraestructura educativa con que cuenta el municipio permite a la población tener acceso a los servicios educativos desde el nivel elemental hasta el superior, cuenta además con una Escuela Náutica, una Secundaria Técnica Pesquera, 5 preparatorias estatales, una Escuela Normal para Educadores y otra para profesores de primaria, algunas facultades de la Universidad Autónoma de Sinaloa, entre otras.</p> <p>En el medio rural está cubierta la demanda del nivel primario y en algunos casos secundarios y si bien se cuenta con infraestructura para educación secundaria, el resto de los niveles se encuentran en la cabecera municipal. En 2010 el sistema educativo atendió a 127 300 estudiantes mayores de 5 años (INEGI 2014, Tabla IV. 5).</p> <p>Analfabetismo: Mazatlán presente la menor tasa de analfabetas del estado de Sinaloa con las 0.6%.</p> <p>Salud</p>
--	---

CAPITULO II.- DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.

	<p>En el 2010 de acuerdo a los datos del INEGI las unidades médicas en el municipio eran 35. El personal médico era de 733 personas. Los servicios médicos no existen en algunas localidades serranas los habitantes deben trasladarse a Mazatlán para asistir al centro de salud o esperar las campañas médicas que visitan a la comunidad algunas una vez al año, sobre todo para aplicar los esquemas de vacunación infantil, o de las campañas político electorales. En el mismo año se tienen 325 805 personas como derechohabientes a servicios de salud y 460 753 con acceso a la salud pública y social.</p> <p>Servicios Públicos</p> <p>Los habitantes del municipio cuentan con los servicios de alumbrado público, energía eléctrica, parques y jardines, centros recreativos, deportivos y culturales, central de abastos, mercados, rastros, vialidad y transporte, seguridad pública y panteones.</p> <p>Ubicación y capacidad de los servicios para el manejo y la disposición final de residuos, fuentes de abastecimiento de agua, energía eléctrica, etcétera.</p> <p>Sólidos: Tiene un deposito final llamado Basurón a 7 km de distancia hacia el Sureste. Se reciben en promedio 600 toneladas de desechos sólidos por día. Cifra que se duplica cuando se llevan a cabo las tradicionales fiestas de Carnaval, se</p> <p>Líquidos: se cuenta con filtros físicos al interior de la planta y al sistema de drenaje y alcantarillado de la ciudad.</p> <p>Fuente de abastecimiento de agua: Sistema de servicio de agua potable de la red urbana (JUMAPAM).</p> <p>Electricidad: Sistema urbano de electrificación de la Comisión Federal de Electricidad. Electricidad para consumo domiciliar, industrial, alumbrado público. En las afueras del Puerto de Mazatlán, salida al sur, se encuentra la termoeléctrica José Aceves Pozos, una de las más importantes en la región noroeste del país.</p> <p>Medios de Comunicación</p> <p>En lo que respecta a los medios de comunicación, el municipio dispone de servicio postal, telegráfico, teléfono, internet, telefónico integrado al sistema lada, estaciones locales de radio y canales de televisión. Se distribuyen varios periódicos y revistas.</p> <p>Vías de Comunicación: El municipio de Mazatlán cuenta con una amplia red de vías de comunicación. El visitante puede llegar por carretera, ferrocarril, vía aérea o marítima. Por carretera la</p>
--	---

CAPITULO II.- DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.

	<p>transportación se realiza principalmente por la carretera federal número 15 (Carretera Internacional) sumada a la autopista Culiacán Mazatlán, que cruza el municipio de noroeste a sureste; asimismo en el poblado de Villa Unión se entronca la carretera federal número 40 Mazatlán-Durango que recorre 98 kilómetros en el municipio y con la nueva autopista Mazatlán Durango que ha incrementado la presencia de personas, vehículos e intercambio de mercancías con los estados del noreste mexicano. Garantizando el transporte de personas y mercancías haciendo un flujo económico constante y en ascenso.</p> <p>El ferrocarril cuenta con 53.5 kilómetros de vías, interconectado cuatro estaciones de carga y pasaje en el municipio.</p> <p>El aeropuerto internacional de la ciudad de Mazatlán comunica a la población y a los visitantes, así como a mercancías y productos que van a los distintos destinos nacionales e internacionales manteniendo una dinámica constante que demanda servicios y u otras actividades.</p> <p>Actividades productivas</p> <p>Agricultura</p> <p>La agricultura del municipio Mazatlán se desarrolló en 2011 en 22 mil 496 hectáreas, los principales productos sembrados fueron: sorgo, pastos, maíz, chile verde, frijol, mango, sandía, aguacate y coco (Tabla IV. 8).</p> <p>Agricultura que corresponde a otras zonas y localidades del municipio (zona rural), no al área del proyecto ni de la Ciudad de Mazatlán.</p> <p>Ganadería</p> <p>Misma situación que el anterior punto; corresponde a otras partes del municipio, no al área del proyecto ni de la Ciudad de Mazatlán. La principal especie es la bovina, siguiendo la Bovina seguida de la porcina, equina, caprina y ovina. Se destaca además la producción avícola en la que el renglón como la más importante, así como la producción de leche.</p> <p>Pesca y acuicultura</p> <p>Mazatlán es el centro neurálgico de la actividad pesquera del noroeste de México. El Puerto de Mazatlán se constituye como la sede de la flota pesquera de embarcaciones camaroneras, atuneras y sardineras más grandes del país. Con un litoral de 80 kilómetros y una superficie de 5 900 hectáreas (50 % de inundación permanente</p>
--	---

CAPITULO II.- DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.

	<p>y 50 % de inundación temporal) desde Mármol hasta la zona costera de Villa Unión. La laguna del Huizache con 4,000 hectáreas, Estero de la Sirena-Urías con 800 h y Estero y Marisma de Mendía con 500 hectáreas son los más importantes cuerpos de agua, donde se ubica el proyecto.</p> <p>Donde es posible capturar camarón, lisa, ostión, pargo, corvina y otras especies no menos importantes que pasan al menos parte de su ciclo de vida en estos sistemas.</p> <p>El municipio cuenta además con una superficie inundada a nivel de vertedor de 30 hectáreas en el vaso de la Presa Los Horcones, en la localidad de Siqueros donde se captura principalmente mojarra tilapia y lobina.</p> <p>La acuacultura de camarón en el municipio es un renglón que también ha encontrado cabida. La acuacultura de camarón, actividad productiva relativamente reciente, que empezara en los años 80's, se ha consolidado a la fecha como una actividad muy importante, principalmente por los volúmenes que esta actividad produce y el alto valor que la producción alcanza en el mercado.</p> <p>En Mazatlán la actividad pesquera se sustenta en los 80 kilómetros de litoral y 5 mil 900 hectáreas de esteros y embalses de aguas protegidas. Las principales especies que se capturan son: camarón, sardina, atún, barrilete, cazón, lisa y sierra.</p> <p>Sinaloa, ha registrado capturas de 231,123 a 339,848 t con un promedio de $280,443.7 \pm 39,589.7$ t, con valores económicos próximos a los 3 500 millones de pesos. De esta producción registrada, la pesquería de camarón tiene una importante contribución, su comportamiento es estable en los registros de sus volúmenes anuales; un valor medio de $157,169.5 \pm 25,787$ t., es la pesquería mexicana que tiene mayor importancia económica y social, aporta 8,005 millones de pesos y tiene un registro cercano a los 32 mil pescadores.</p> <p>Es Mazatlán el municipio del estado que mayor producción registra. (SAGARPA, Anuario Estadístico de Pesca, 2012).</p> <p>Para el presente año la CONAPESCA reporta que la producción total de camarón de altamar, esteros y bahías en Sinaloa registra un incremento del 7 por ciento, en comparación con las capturas logradas en la temporada 2012-2013, de acuerdo a reportes registrados en avisos de arribo ante la Comisión Nacional de Acuacultura y Pesca (CONAPESCA). Hasta el 18 de febrero de 2004, a un mes de que concluyera la temporada de capturas de camarón en altamar y esteros en el Océano Pacífico, el sector ribereño en Sinaloa marcaba una tendencia a la alza de un 7 por ciento con respecto al ciclo 2012-2013, de acuerdo a estadísticas de</p>
--	--

CAPITULO II.- DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.

	<p>la Comisión Nacional de Acuacultura y Pesca (CONAPESCA). Tomando en cuenta las capturas de esteros y altamar en total, en el estado de Sinaloa la producción de crustáceo registra un aumento, ya que mientras en la temporada 2012-2013 se lograron 11 mil 124 toneladas, en lo que va de la actual temporada (2013-2014) ya suman 11 mil 881 toneladas en peso desembarcado. Hasta el último reporte del 11 de febrero del presente año y tomando en cuenta que las capturas iniciaron desde el pasado 13 de septiembre del 2013, las estadísticas indican que en la temporada 2012-2013 las embarcaciones menores lograron un total de 4 mil 648 toneladas en peso desembarcado, por las 5 mil 582 toneladas que llevan hasta el momento de este avance. En lo que respecta a altamar, en la temporada 2012-2013 capturaron 6 mil 477 toneladas en peso desembarcado, por las 6 mil 299 toneladas que registran en la actualidad (2013-2014), y 10 mil 302 toneladas en peso vivo, que comparado con las 10 mil 055 de la temporada que está por terminar les representa un 2 por ciento a la baja en las capturas. http://www.conapesca.sagarpa.gob.mx/wb/cona/18_de_febrero_de_2014_mazatlan_sin_. Consultado 26 de marzo 2014</p> <p>Industria</p> <p>Las principales ramas industriales en el municipio son las relacionadas con la producción y venta de energía eléctrica, el procesamiento y empaque de productos marinos, fabricación de cerveza, molinos, harineras, fábricas de productos para la construcción, etc. (Tabla IV. 10).</p> <p>Destaca la empresa enlatadora de pescado y mariscos: Pescados Industrializados S. A. que enlata: Mazatun, Dolores, El Dorado y otros. Generando una fuerte demanda de mano de obra permanente.</p> <p>Además la Industria inmobiliaria ha tenido un auge creciente en los últimos 5 años, generando empleos y acelerando la ocupación y el cambio en el uso del suelo.</p> <p>Sector terciario</p> <p>Los Componentes del sector terciario son aquellas relativas al intercambio de bienes y servicios que hacen posibles el consumo humano.</p> <p>Entre las actividades terciarias figuran las siguientes: Comercio (que puede ser interno y externo), Transporte: terrestre, aéreo, marítimo, ferroviarias fluvial y lacustre; Servicios públicos: educación, correo, teléfono, sanidad, seguridad y defensa, justicia y los Servicios privados: Banca, Seguros, turismo.</p>
--	--

CAPITULO II.- DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.

	<p>Renglones importantes del sector terciario son los relativos a:</p> <p>Mercado de consumo</p> <p>En términos económicos, mercado de consumo ha sido como el marco en que se produce la interacción de la oferta y la demanda los bienes destinados a ellas.</p> <p>Comercio y mercado</p> <p>En tanto el comercio representa la transferencia de los bienes desde las manos de los productores hasta los de los consumidores mediante las operaciones de acumulación y posterior distribución en el mercado. Mazatlán cuenta con 6 tianguis, 6 mercados un sin número de supermercados y tiendas de autoservicio.</p> <p>La importancia de Mazatlán dentro de la actividad comercial se remonta al siglo pasado, cuando alcanzó un auge inusitado hasta convertirse en la ciudad de mayor dinamismo económico en el estado. Esta ciudad fue el lugar predilecto para el establecimiento de diversos negocios mercantiles de emigrantes alemanes, españoles y chinos. El intercambio comercial sostuvo preferentemente conexión en San Francisco, California por su categoría de puerto al igual que Mazatlán.</p> <p>Actualmente en el municipio de Mazatlán se concentran 12 mil 470 establecimientos comerciales que representan el 22.5% del padrón estatal. Su fuerza económica como polo de desarrollo lo lleva a figurar en esta actividad como el segundo más importante en Sinaloa. Los comerciantes de este municipio han adaptado como forma de organización gremial dos cámaras, la Cámara Nacional de Servicios y Turismo de Mazatlán (CANACO) que agrupa 1 mil 860 socios y la Cámara Nacional de Comercio en Pequeño (CANACOPE) con 6 mil 600 socios, para un total de 8 mil 460 negocios afiliados.</p> <p>Turismo</p> <p>Para 2013, Mazatlán recibió a 731,297 pasajeros, mientras que para 2014 recibió a 789,234 pasajeros, según datos publicados por el Grupo Aeroportuario Centro Norte.</p> <p>De los pasajeros que lo visitan el 62% son de origen nacional y el 38% restante internacional.</p> <p>Las obras de ampliación y modernización del edificio terminal permitieron desarrollar confortables espacios para ofrecer un mayor número de productos y servicios, se incluyeron Salones VIP y se desarrolló una nueva área de servicios turísticos (tiempos</p>
--	---

CAPITULO II.- DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.

<p>compartidos) para atender a los visitantes así como una área de mostradores para atención a los pasajeros de vuelos chárter.</p> <p>Los lugares más atractivos para el visitante, dentro de la zona de Mazatlán, son la Zona Dorada, la Playa Norte, la Playa Cerritos y la Isla de la Piedra, la Catedral, teatro Ángela Peralta, el Malecón, el Clavadista, discotecas y centros nocturnos, el Centro Histórico.</p> <p>Adicionalmente los recursos naturales del puerto se complementan con atractivos de los municipios vecinos, Concordia, Rosario y Escuinapa, para la integración del circuito turístico y con la actividad de la pesca deportiva en alta mar. El puerto cuenta además con museos, acuarios y el carnaval, que realiza todos los años.</p> <p>El sitio del proyecto no constituye un sitio permanente de recreación o de fomento al turismo.</p> <p>Durante todo el año, pero principalmente en Semana Santa y de Pascua, turistas nacionales, extranjeros y los habitantes locales encuentran recreación en las playas de Mazatlán.</p> <p>Conclusión</p> <p>El área del proyecto se encuentra enclavada en la zona sur de Mazatlán, ubicada en una zona costera por excelencia. El proyecto es muy puntual. No impacta los factores bióticos y abióticos del entorno social y natural por que se encuentran ya impactados en su máxima expresión. Es generador de empleos y el aprovechamiento del espacio mejorará las condiciones actuales. Además el predio se enmarca en una zona ya utilizada con anterioridad en la engorda de camarón por lo que hoy se solicita su regularización que vendrá a beneficiar a un grupo de ejidatarios en condiciones socio económicas de pobreza.</p> <p>Referido a especificidades de la zona donde se ubica el proyecto, el área contigua al sitio del proyecto por la parte norte corresponde a un pequeño valle agrícola-frutícola, con predominancia a la siembra de sorgo forrajero y/o escobero, así como huertos de mango de diferentes variedades.</p> <p>El área aledaña al sitio del proyecto por la parte NW está considerada como área pesquera, donde domina la pesquería de camarón y escama, aunque todo el año los esteros proporcionan el sustento con diferentes especies de escama.</p> <p>En las márgenes del sistema lagunar existen establecidas actualmente 9 granjas acuícolas para engorda de camarón. Por temporadas algunas dejan de operar, de ahí la intermitencia de que se habla de la operación de la unidad acuícola de la promovente. La</p>

CAPITULO II.- DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.

	razón principal de dicha inactividad corresponde a problemas de índole económica.
--	---

2.- Adjunto a esta MIA-P se presenta un **Resumen Ejecutivo**, que contiene en los puntos más importantes contenidos en la Manifestación de Impacto ambiental, por lo que puesto al inicio de éste (pero ser elaborado después de haber culminado el estudio total), tiene el objetivo de que los profesionales técnicos evaluadores de la SEMARNAT tengan una visión general y sucinta del proyecto, y puedan comprender en la lectura en qué consiste el estudio. En particular este resumen ejecutivo debe cumplir con la misión de expresar brevemente el contenido del total de los apartados en que ha sido dividido de manera operativa la MIA-P, así como los Planos, Anexo fotográfico y demás documentos de apoyo que lo respaldan.

3.- El **ÁLBUM FOTOGRÁFICO DEL SITIO DEL PROYECTO** respalda gráficamente lo expresado en el documento principal, y pretende acercar al personal que realice la evaluación del mismo a las condiciones reales que existen en el sitio seleccionado para realizar el proyecto.

CD'S CON LA INFORMACIÓN ELECTRÓNICA DEL ESTUDIO

Comprende 3 CD's, con información que corresponde a la misma que se entrega en forma estenográfica (impresa), con el fin de que se pueda socializar a las diferentes instancias de esa dependencia federal la información contenida en el proyecto. En esta modalidad de información electrónica realizada en formato Word, se entrega una copia, a la que se le han suprimido datos que pueden ser de privacía para ser presentado en lo correspondiente al Acceso a la Información, de acuerdo con el Artículo 17-A de la LFPA.

PLANOS DE LOCALIZACIÓN

Los Planos para mostrar la granja existente a la fecha, así como el de la realización del proyecto, se elaboran de acuerdo a la **NOM-146-SEMARNAT-2005, QUE ESTABLECE LA METODOLOGIA PARA LA ELABORACION DE PLANOS QUE PERMITAN LA UBICACION CARTOGRAFICA DE LA ZONA FEDERAL MARITIMO TERRESTRE Y TERRENOS GANADOS AL MAR QUE SE SOLICITEN EN CONCESION**; básicamente: **3.- Especificaciones; 3.2.2** Observaciones y cálculos de campo; **3.2.2.2**, referido al procedimiento de las mediciones a lo largo del litoral, a distancias que dependerán de la configuración del terreno para lograr la cobertura total del área a determinar, no excediendo de 50 metros entre mediciones.

Anexos: Planos y Figuras

Planos:

Plano 1. Plano de la Unidad Acuícola existente; es un plano poligonal actualizado de la granja operando desde su construcción a la fecha. Incluye en detalle las obras existentes y en operación hasta ahora. También incluye localización geográfica. Referencia: (INEGI, 2000) Carta Topográfica MAZATLÁN F-13-A-46, escala 1:50,000.

Plano 2.- Es un plano poligonal que incluye la envolvente territorial del polígono que dará cabida al total de obras del proyecto. Incluye: Ubicación y accesos de la Granja camaronera y de las obras proyectadas; Referencia: (INEGI, 2000) Carta Topográfica MAZATLÁN F-13-A-46, escala 1:50,000.

CAPITULO II.- DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.

PLANO 3.- Se muestra las poligonales de las obras proyectadas, así como sus obras asociadas. En todos los casos también se indican las colindancias del sitio del proyecto, se plasman recuadros con las coordenadas geográficas y UTM.

Los planos se elaboraron mediante revisiones topográficas con estación total integrada a sistema de GPS diferencial. Se comprobaron los puntos de coordenadas tanto con Cartas Topográficas del INEGI y el sistema GOOGLE EARTH (US Dept of State Geographer, 2011 Europa Technologies, DATA ISO, NOAA, US. NAVY, NG, GEOBCO).

La estación total utilizada corresponde a la Serie GPT 3200N. Las estaciones totales de la serie utilizada cuentan con capacidad para medir sin prismas hasta 400 metros, aunque en el caso de este proyecto se utilizaron 2 prismas y se tuvo un desempeño hasta por más de los 800 m del sitio donde se montó la estación sin ninguna dificultad de recepción de captación. Estas estaciones totales suelen ser usadas en aplicaciones de construcción, así como, de topografía, mediante un software de topografía y replanteo. Y están disponibles en precisiones de 3”, 5” y 7” segundos de arco.

CARACTERISTICA DE LA GTP UTILIZADA

Mide hasta 400 metros sin prisma.
Luz guía auxiliar para tareas de replanteo.
Plomada óptica.
Teclado alfanumérico.
Compensador de doble eje.
Memoria interna de 24000 puntos.
Telescopio con 30X aumentos.
Software completamente en español

Figuras:

- 1.- AICA 69; SISTEMA LAGUNARIO HUIZACHE-CAIMANERO.
- 2.- RHP; RÍO BALUARTE-MARISMAS NACIONALES.
- 3.- RTP 55; RÍO PRESIDIO.

RESPONSABLE DEL LEVANTAMIENTO DE CAMPO Y DE LA ELABORACIÓN DE PLANOS Y FIGURAS

ING. LESTER CERVANTES MARTÍNEZ
CED. PROF. NÚM: 7065584

FOTOGRAFÍAS

Álbum fotográfico; con fotografías representativas del sitio del proyecto, y significativas de lo expresado en este estudio.

VIII.2.- Otros anexos

Acta Constitutiva, incluye Bases Constitutivas, Nombramiento del Consejo Directivo y Poder Legal. (Anexo 1).

Documentos Básicos que Amparan la Propiedad Social y Posesión de la Tierra. (Anexo 2)

Registro Federal de Causantes (Anexo 3).

Credencial IFE de los Representantes y Promoventes del proyecto (Anexo 4).

CAPITULO II.- DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.

LOS ABAJO FIRMANTES BAJO PROTESTA DE DECIR LA VERDAD, MANIFESTAN QUE LA INFORMACIÓN CONTENIDA EN EL ESTUDIO DE MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO DENOMINADO: “REGULARIZACIÓN EN MATERIA DE IMPACTO AMBIENTAL DE LA UNIDAD DE PRODUCCIÓN ACUÍCOLA “EL CONFITE”, EJIDO BARRÓN, MAZATLÁN, SINALOA: PARA SU REHABILITACIÓN Y MANTENIMIENTO”; BAJO SU LEAL SABER Y ENTENDER ES REAL Y FIDEDIGNA Y QUE SABEN DE LA RESPONSABILIDAD EN QUE INCURREN LOS QUE DECLAREN CON FALSEDAD ANTE AUTORIDAD ADMINISTRATIVA DISTINTA DE LO JUDICIAL TAL COMO LO ESTABLECE EL ARTICULO 247 DEL CODIGO PENAL.

Solicitante del estudio y promovente:

S. C. “EJIDATARIOS UNIDOS DE BARRON”, S.C. de R.L. de C.V.

C. CATALINA NAVARRO ZAMBRANO
PRESIDENTE DEL CONSEJO DE ADMINISTRACIÓN

C. GUILLERMO SANCHEZ FLORES
SECRETARIO DEL CONSEJO DE ADMINISTRACIÓN

C. GUADALUPE CASTILLO GAMBOA
TESORERO DEL CONSEJO DE ADMINISTRACIÓN

MANUEL ORTEGA VELARDE
VOCAL DEL CONSEJO DE ADMINISTRACIÓN

CONSULTORES RESPONSABLES DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL:

VMC CONSULTORES, SC.

RFC: VCO140407MY9

Domicilio:

Calle: Fortín 920

Colonia: Col. Casa Blanca

Ciudad: Mazatlán. CP. 82143

Estado: Sinaloa

Teléfono: 01 (669) 983 30 90

Correo electrónico: velarde@vmcconsultores.com

Página Web: www.vmcconsultores.com

OCEAN. IGNACIO VELARDE IRIBE
REPRESENTANTE LEGAL

BIÓL. LIBERATO CERVANTES LEYVA
RFC DEL RESPONSABLE TÉCNICO: CELL 5409106Y1
CÉDULA PROFESIONAL: 3024479

AGOSTO DE 2016.

VIII.3.- Glosario de términos

TIPOS DE IMPACTOS

Efecto ambiental: se puede definir como un cambio adverso o favorable sobre un ecosistema, originalmente ocasionado por el hombre y casi siempre como consecuencia de un impacto ambiental.

Impacto ambiental: Modificación del ambiente ocasionada por la acción del hombre o de la naturaleza.

Impacto ambiental acumulativo: El efecto del ambiente que resulta del incremento de los impactos de acciones particulares ocasionado por la interacción de otros que se efectuaron en el pasado o que están ocurriendo en el presente.

Impacto ambiental sinérgico: Aquel que se produce cuando el efecto conjunto de la presencia simultánea de varias acciones supone una incidencia ambiental mayor que la suma de las incidencias individuales contempladas aisladamente.

Impacto ambiental significativo o relevante: Aquel que resulta por la acción del hombre o de la naturaleza, que provoca alteraciones en los ecosistemas y sus recursos naturales o en la salud, obstaculizando la existencia y desarrollo del hombre y de los demás seres vivos, así como la continuidad de los procesos naturales.

Impacto ambiental residual: El impacto que persiste después de la aplicación de medidas de mitigación.

CARACTERÍSTICAS DE LOS IMPACTOS

Beneficioso o perjudicial: Positivo o negativo.

Duración: El tiempo de duración del impacto; por ejemplo, permanente o temporal.

Importancia: Indica que tan significativo es el efecto del impacto en el ambiente. Para ello se considera lo siguiente:

- a) La condición en que se encuentran en o los elementos o componentes ambientales que se verán afectados.
- b) La relevancia de la o las funciones afectadas en el sistema ambiental.
- c) La calidad ambiental del sitio, la incidencia del impacto en los procesos de deterioro.
- d) La capacidad ambiental expresada como el potencial de asimilación del impacto y la de regeneración o autorregulación del sistema.
- e) El grado de concordancia con los usos del suelo y/o de los recursos naturales actuales y proyectados.

CAPITULO II.- DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.

Irreversible: Aquel cuyo efecto supone la imposibilidad o dificultad extrema de retornar por medios naturales a la situación existente antes de que se ejecutara la acción que produce el impacto.

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

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

Urgencia de aplicación de medidas de mitigación: Rapidez e importancia de las medidas correctivas para mitigar el impacto, considerando como criterios si el impacto sobrepasa umbrales o la relevancia de la pérdida ambiental principalmente cuando afecta las estructuras o funciones críticas.

Reversibilidad: Ocurre cuando la alteración causada por impactos generados por la realización de obras o actividades sobre el medio natural puede ser asimilada por el entorno debido al funcionamiento de procesos naturales de la sucesión ecológica y de los mecanismos de autodepuración del medio.

MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y DE MITIGACIÓN

Medidas de prevención: Conjunto de acciones que deberá ejecutar el promovente para evitar efectos previsibles de deterioro al ambiente.

Medidas de mitigación: Conjunto de acciones que deberá ejecutar el promovente para atenuar el impacto ambiental y restablecer o compensar las condiciones ambientales existentes antes de la perturbación que se causare por la realización de un proyecto en cualquiera de sus etapas.

SISTEMA AMBIENTAL

Sistema ambiental: Es la interacción entre el ecosistema (componentes abióticos y bióticos) y el subsistema económico (incluidos los aspectos culturales) de la región donde se pretende establecer el proyecto.

Componentes ambientales críticos: Serán definidos de acuerdo con los siguientes criterios: fragilidad, vulnerabilidad, importancia en la estructura y función del sistema, presencia de especies de flora, fauna y otros recursos naturales considerados en alguna categoría de protección, así como aquellos elementos de importancia desde el punto de vista cultural, religioso y social.

Componentes ambientales relevantes: Se determinarán sobre la base de la importancia que tienen en el equilibrio y mantenimiento del sistema, así como por las interacciones proyecto-ambiente previstas.

Especies de difícil regeneración: Las especies vulnerables a la extinción biológica por la especificidad de sus requerimientos de hábitat y de las condiciones para su reproducción.

Daño ambiental: Es el que ocurre sobre algún elemento ambiental a consecuencia de un impacto ambiental adverso.

CAPITULO II.- DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.

Daño a los ecosistemas: Es el resultado de uno o más impactos ambientales sobre uno o varios elementos ambientales o procesos del ecosistema que desencadenan un desequilibrio ecológico.

Daño grave al ecosistema: Es aquel que propicia la pérdida de uno o varios elementos ambientales que afecta la estructura o función, o que modifica las tendencias evolutivas o sucesionales del ecosistema.

Desequilibrio ecológico grave: Alteración significativa de las condiciones ambientales en las que se prevén impactos acumulativos, sinérgicos y residuales que ocasionarían la destrucción, el aislamiento o la fragmentación de los ecosistemas.

VIII.4.- Bibliografía

A

Álvarez-León, R. (1977). Estudio hidrobiológico de los esteros del Astillero, Urías y La Sirena, adyacentes a Mazatlán, Sinaloa, México. UACPYP, CCH, UNAM. 1977. 131 p.

Ayuntamiento de Mazatlán Sinaloa (2014). Plan municipal de desarrollo 2014-2016. <http://transparencia.mazatlan.gob.mx/plan-municipal-de-desarrollo/2014-2016.pdf>.

Ayuntamiento de Mazatlán Sinaloa (2014). El plan director de desarrollo urbano de la ciudad de Mazatlán, Sinaloa 2014-2016. <http://transparencia.mazatlan.gob.mx/plandirector-de-desarrollo-urbano/2014-2016.pdf>.

Aguirre-Guzmán Gabriel, Maurilio Lara-Flores, Jesús Genaro Sánchez-Martínez, Ángel Isidro Campa-Córdova and Antonio Luna-González. (2012). The use of probiotics in aquatic organisms: a review. african journal of microbiology research vol. 6(23), pp. 4845-4857.

Aldana T.P. 1994. Evaluación de Impacto Ambiental. Rev. Higiene y Seguridad. A.M.H.S.C. (Ed.).México.Vol XXXV, No.10, Octubre 1994: 8-18.

Atlas de Riesgos para el Municipio de Mazatlán, 2011; Municipio de Mazatlán, Estado de Sinaloa (Informe Final; diciembre de 2011).

B

Becerra-Dorame, M, Luis Rafael Martinez-Cordova, Marcel Martinez-Porchas, Jorge Hernandez-Lopez, Jose´ Antonio Lopez–Elias & Fernando Mendoza–Cano. (2012). Effect of using autotrophic and heterotrophic microbial-based-systems for the pre-grown of *Litopenaeus vannamei*, on the production performance and selected haemolymph parameters. Aquaculture Research, 2012, 1–5.

Bojorquez T.L.A. y A. Ortega R. 1988. Las evaluaciones de impacto ambiental: conceptos y metodología. C.I.B., B.C.S., A.C. La Paz, B.C.S. Publ. 2. 59 pp.

Boyd C.E. 1990. Water quality in ponds for aquaculture. Alabama Agricultural Experiment Station, Auburn University. Birmingham Publishing Co.(Ed.). Alabama. 482 pp.

Buenfil L.L.A. 1993. Impacto ambiental en desarrollos marítimo-portuarios. Oceanología. U.E.C.T.M., SEP/SEIT. Vol (1): 49-75.

CAPITULO II.- DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.

C

CONABIO. (2009). Catálogo taxonómico de Especies de México. 1. En El capital nacional. México. CONABIO, Ciudad de México.

CENAPRED (2013). "Diagnóstico de Peligros e Identificación de Riesgos de Desastres en México (2013) ",

CONANP. (2014). <http://ramsar.conanp.gob.mx/sitios.php>.

CONABIO (2015). <http://avesmx.conabio.gob.mx/verave?ave=546>

CONAGUA. (2014). Incidencia ciclónica con afectaciones importantes en el Estado de Sinaloa, durante el periodo 1960-2006. Dirección General del Servicio Meteorológico Nacional, México.

Carranza-Edwards, A., Gutiérrez Estrada M. y Rodríguez T. R. 1975. Unidades Morfotectónicas Continentales de las Costas Mexicanas. An. Cent. Cienc. Del Mar y Limnol. UNAM, 2(1):81-88.

Contreras, F., Zabalegui, L. M. 1988. Aprovechamiento del Litoral Mexicano. Centro de Ecodesarrollo. Secretaria de Pesca. México, 128 pp.

Contreras, F. 1988. Las Lagunas Costeras Mexicanas. Centro de Ecodesarrollo. Secretaria de Pesca. México. 263 pp.

Contreras E. F. 1993. Ecosistemas Costeros Mexicanos. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. U.A.M., Unidad Iztapalapa. México. 415 pp.

Curry F., Emmel J., y Crampton P.J. 1969. Lagunas costeras un Simposio. Mem. Simp. Inter. Lagunas costeras. UNAM-UNESCO.

D

De La Lanza, G. C. Cáceres M. 1994. Lagunas Costeras y el Litoral Mexicano. Universidad Autónoma de Baja California Sur. México.

Conesa Fernández-Vitoria, V. (1995). Guía metodológica para la evaluación del impacto ambiental. ed. Mundi prensa. Madrid, España.

Díaz, A. y A. Ramos (eds.) (1987). La práctica de las estimaciones de impactos ambientales. Fundación Conde del Valle de Salazar. ETSIM. Madrid.

F

FAO/UNESCO. (1970). Unidad de Clasificación de suelo. Modificada por DGGTENAL 1981. República Mexicana.

FAO-UNESCO. 1974. Soil Map of the World 1: 5 000 000. Volume I. Legend. UNESCO, Paris.

French, R. H.; J. J. Cooper & S. Vigg. 1982. Secchi disc relationships. Water Res. Bull., 18: 12 1-123.

G

CAPITULO II.- DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.

García, E. 1981. Modificaciones al Sistema de Clasificación Climática de Koeppen para Adaptarlo a las Condiciones de la República Mexicana. Offset Larios. México. 246 p

H

Hopkins, J. Stephen, R.D.Hamilton, P.A.Sandifer, C.L.Browdy & A.D.Stokes. 1993. Effect of water exchange rate on production, water quality, effluent characteristic and nitrogen budgets of intensive shrimp ponds. Journal of the World Aquaculture Society. 24 (3).

Hughes D.G. 1991. Manejo de la calidad del agua en estanques, con énfasis en la camaronicultura. Taller sobre cultivo de camarón, Del 17 al 19 de julio de 1991, en Mazatlán, Sinaloa. Instituto Agroindustrial Purina. 31 pp.

I

INEGI (1984). Instituto Nacional de Estadísticas, Geografía e Informática. 1984. Carta hidrológica aguas superficiales. MAZATLAN F13-1. Escala 1:250,000. México. SPP

INEGI. (2010). Censo de Población y Vivienda 2010. Principales resultados por localidad (ITER).

INEGI (2015). México en cifras.

<http://www3.inegi.org.mx/sistemas/movil/mexicocifras/mexicoCifras.aspx?em=25012&i=> e.
Consultado 26 de SEPTIEMBRE 2015.

INEGI (2015). Catálogo de claves de entidades federativas, municipios y localidades, Enero 2015.

INEGI. (2012). Perspectiva Estadística de Sinaloa.

IMPLAN Mazatlán (2011). Atlas de Riesgos Naturales del Municipio de Mazatlán, Sinaloa

Instituto Nacional de Estadísticas, Geografía e Informática. 1984. Carta de climas. GUADALAJARA. Escala 1:1'000,000. México. SPP.

Instituto Nacional de Estadísticas, Geografía e Informática. 1981. Carta Geológica. GUADALAJARA. Escala 1:1'000,000. México. SPP.

L

Lankford, R.R., 1977. Coastal Lagoons of México. Their origin and classification, In: Estuarine Processes. Academic Press., N.Y., Vol. II: 183-215 PP.

Leopold, Luna B., Clarke F.E., Hanshaw B.B., and Balsley j.r. 1971. A procedure for evaluating environmental impact. Geological Survey Circular 645. Washington. 13 p.

Leopold, L. B., F. E. Clarke, B. B. Hanshaw, and J. E. Balsley. (1973). A procedure for evaluating environmental impact. U.S. Geological Survey Circular 645, 16 p. Washington, D.C.

CAPITULO II.- DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.

LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE Nueva Ley publicada en el Diario Oficial de la Federación el 28 de enero de 1988 TEXTO VIGENTE Última reforma publicada DOF 09-01-2015.

LEY GENERAL PARA LA PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS; Nueva Ley publicada en el Diario Oficial de la Federación el 8 de octubre de 2003, TEXTO VIGENTE, Última reforma publicada DOF 22-05-2015.

LEY AMBIENTAL PARA EL DESARROLLO SUSTENTABLE DEL ESTADO DE SINALOA TEXTO ORIGINAL. Ley publicada en la Segunda Sección del Periódico Oficial del Estado de Sinaloa, el lunes 8 de abril de 2013.

Luis-Villaseñor I, Domenico Voltolina, Bruno Gomez-Gil, Felipe Ascencio y Ángel I. Campa-Córdova, Juan M. Audelo-Naranjo & Olga O. Zamudio-Armenta. (2015). Probiotic modulation of the gut bacterial community of juvenile *Litopenaeus vannamei* challenged with *Vibrio parahaemolyticus* CAIM 170. Latin American Journal of Aquatic Research. 43(4): 766-775, 2015.

Luis-Villaseñor I, Domenico Voltolina, Juan M. Audelo-Naranjo, María R. Pacheco-Marges, Víctor E. Herrera-Espéricueta & Emilio RomeroBeltrán (2015). Effects of Biofloc Promotion on Water Quality, Growth, Biomass Yield and Heterotrophic Community in *Litopenaeus Vannamei* (Boone, 1931) Experimental Intensive Culture. Italian Journal of Animal Science 2015; volume 14:3726.

M

Mantle G.J. 1982. Biological and chemical changes associated with the discharge of fish farm effluent. In: Report of the EIFAC Workshop on Fish Farm Effluents (De by J.S. Alabaster. EIFAC Tech. Pap. 41, 103-112.

N

Newaj-Fyzul, A. Al-Harbi, B. Austin 2014. Review: Developments in the use of probiotics for disease control in aquaculture. Aquaculture, 431 (2014), pp. 1–11 <http://dx.doi.org/10.1016/j.aquaculture.2013.08.026>

O

Osuna-López, J.I. y F.J. Núñez López. 1994. Calidad del agua en una granja camaronícola semi-intensiva del Sur de Sinaloa. Informe técnico. Academia de la investigación Científica, CONACyT, Escuela de Ciencias del Mar, U.A.S.

P

Plan Nacional de Desarrollo 2013 - 2018. pnd.gob.mx.

Pyar Hassan and Kok-Khiang Peh (2014). Cost Effectiveness of Cryoprotective Agents and Modified De-man Rogosa Sharpe Medium on Growth of *Lactobacillus acidophilus*. Pakistan Journal of Biological Sciences, 17: 462-471.

Páez-Osuna F, Montaña-Ley Y, Bojórquez-Leyva H. 1990. Intercambio de agua, fósforo y material suspendido entre el sistema lagunar del puerto de Mazatlán y las aguas costeras adyacentes. Rev. Int. Contam. Ambient. 6: 19–32.

CAPITULO II.- DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.

Pillay, T.V.R. 1992. Aquaculture and the environment. Fishing New Books. England. 189 pp.

PLAN ESTATAL DE DESARROLLO 2011 – 2016.

http://innovaciongubernamental.gob.mx/innovacion/documentos/PED_2011_2016_Sinaloa.pdf

Pritchard, D.W., 1967. "What is an estuary: Physical viewpoint". Estuaries. Assoc. Adv. Of. Sci., Pub. No. 83, Washington, D.C.: 3-5.

Shapiro, J.; J. B. Lundquist & R. E. Carlson. 1975. Involving the public in limnology - an approach to communication. Verh. Internat. Verein. Limnol., 19: 866-874.

S

SAGARPA. (2014). Anuario Estadístico de Pesca. México. SAGARPA-CONAPESCA.

SEDESOL-CONEVAL (2015). Informe anual sobre la situación de pobreza y rezago social (DATOS 2010).

http://www.sedesol.gob.mx/work/models/SEDESOL/Informes_pobreza/2014/Estados/Sinaloa.pdf.

SEMARNAT (2002). Guía para la presentación de la Manifestación de Impacto Ambiental. Pesquero Acuícola. Modalidad: PARTICULAR. 108 p. México, D.F. SPP, 2002;

Secretaría de Programación y Presupuesto. 1981. Carta hidrológica aguas superficiales. MAZATLÁN F 13-46. Escala 1:250,000. México. SPP.

V

Villamil Díaz y Martínez-Silva (2009). Probióticos como herramienta biotecnológica en el cultivo de camarón: reseña. Bol. Invest. Mar. Cost. 38 (2) ISSN 0122-9761 Santa Marta, Colombia, 2009

Vázquez González Alba B. y César Valdez Enrique. 1994. Impacto Ambiental. Eds. UNAM, Fac. De Ing. & IMTA. Méx. 258 pp.

Villalba-Loera, A., 1986. Descripción general del estero de Urías, Mazatlán, Sinaloa. Ciencias Del Mar UAS 8: 32–3.

W

Wheaton F. W. 1982. Acuicultura, Diseño y construcción de sistemas. A.G.T. Editor, S. A. México. 704 pp.

Warrer-Hansen I., 1982. Evaluation of matter discharged from trout farming in Denmark. pp. 57-63. In: J.S. Alabaster (ed.). Report of the EIFAC Workshop on Fish-Farm Effluents. European Inland Fisheries Advisory Commission Technical Paper 41, Silkeborg, Denmark, May 26-28, 1981.

Y

Yáñez-Arencia A. 1986. Ecología de la zona costera. AGT Editor, S.A. México, D.F. 189 pp.

Z

Ziemman, Walsh, Saphore and Fulton. 1992. A survey of water quality of effluent from Hawaiian aquaculture facilities. Journal of The World Aquaculture Society. Vol. 23 (3).