

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
GRANJA ACUICOLA EL CANGREJO S DE S S
PROYECTO PARA REGULARIZACIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE
GRANJA ACUICOLA “EL CANGREJO”, EL DORADO, CULIACÁN, SINALOA**

Febrero 2021

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

I.1. Datos generales del proyecto

I.1.1.- Nombre del proyecto

El presente proyecto se denomina **REGULARIZACIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE GRANJA ACUICOLA “EL CANGREJO”, EL DORADO, CULIACÁN, SINALOA**, y se ubica dentro de un terreno Federal de marisma, dentro del Ejido Putarco Eías Calles, Sindicatura de El Dorado, Municipio de Culiacán, Estado de Sinaloa. Consiste principalmente en la regularización ambiental de la operación de una granja acuícola ante la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, esto presentando la manifestación de impacto ambiental modalidad particular, para continuar operado cumpliendo con las disposiciones que señala la Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente y su reglamento.

I.1.2.- Ubicación del proyecto (Georreferenciado)

Las obras se ubican dentro del sistema estuarino-lagunar de la bahía La Guadalupeana (Ceuta), en el área conocida como la puntilla Sindicatura de El Dorado, Municipio de Culiacán, Estado de Sinaloa. El predio de la granja tiene una superficie total de 1,291,463.64 m² con forma irregular, este colinda al norte con la marisma, al sur con marisma, en el lado oeste de la granja colinda con granja acuícola, y al este con marisma.

Tabla I.1.- Colindancias del proyecto

Orientación	Colindancia
Norte	Marisma.
Sur	Marisma.
Este	Marisma.
Oeste	Granja acuícola

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
GRANJA ACUICOLA EL CANGREJO S DE S S
PROYECTO PARA REGULARIZACIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE
GRANJA ACUICOLA "EL CANGREJO", EL DORADO, CULIACÁN, SINALOA**

Febrero 2021

Imagen 1.1.- Ubicación del proyecto



**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
GRANJA ACUICOLA EL CANGREJO S DE S S
PROYECTO PARA REGULACIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE
GRANJA ACUICOLA “EL CANGREJO”, EL DORADO, CULIACÁN, SINALOA**

Febrero 2021

Las coordenadas geográficas de su ubicación se describen en la siguiente tabla

Tabla 1.2- Vértices extremos del predio del proyecto

Vértices extremos del proyecto		
V	X	Y
8	259,423.6884	2,684,951.4890
9	259,128.5603	2,684,680.0108
15	259,727.8605	2,683,734.0849
18	260,730.0813	2,684,312.4483

En el (Anexo 1) se incluye el plano croquis No. 1 y archivo digital KML, donde se muestra la ubicación del proyecto y se esquematiza sobre una imagen satelital de GOOGLE EARTH, INEGI 2020, representado las características de ubicación del proyecto

1.1.3- Superficie total de predio y del proyecto

El proyecto tiene una superficie total de **1, 291,463.64 m²**, esta se resume en la siguiente tabla

**Tabla 1.3- Áreas de la granja acuícola
Resumen de áreas de la granja acuícola**

No mbr e	Superficie m²
Reservorio	64,726.49
Estanquería	1,018,979.56
Dren	14,613.83
Canal de lamada	30,334.05
Bor dos	56,492.20
Cárcamo de bombeo	705.00
Laguna de oxidación	104,988.51
Área de servicios (Bodega, Baño, Oficina, Comedor y Campamento).	600.00
Caset a de vigilancia	24.00
Tot al	1,291,463.64

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
GRANJA ACUICOLA EL CANGREJO S DE S S
PROYECTO PARA REGULARIZACIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE
GRANJA ACUICOLA "EL CANGREJO", EL DORADO, CULIACÁN, SINALOA**

Febrero 2021

1.1.4- Tiempo de vida útil del proyecto

En virtud de que se pretende dar un continuo mantenimiento a la estanquería rusticar, consideramos que el periodo de vida útil del proyecto será de 30 años, esto estará sujeto a eventos extraordinarios y condiciones climatológicas que se presenten en los años subsecuentes.

1.1.5- Presentación de la documentación legal.



1.1.5.1- Cive del R.F.C. de la Empresa



1.1.5.2- Sdicitante del estudio y Promovente



1.2- Datos generales del promovente

1.2.1.- Nombre o razón social:



**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
GRANJA ACUICOLA EL CANGREJO S DE S S
PROYECTO PARA REGULARIZACIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE
GRANJA ACUICOLA "EL CANGREJO", EL DORADO, CULIACÁN, SINALOA**

Febrero 2021

1.2.2 Nombre y cargo del representante legal.

[REDACTED]

[REDACTED]

**1.2.3- Dirección del Promovente o de su representante legal para recibir u ór
notificaciones.**

[REDACTED]

**1.3- DATOS GENERALES DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO DE IMPACTO
AMBIENTAL**

1.3.1. Nombre o razón social.

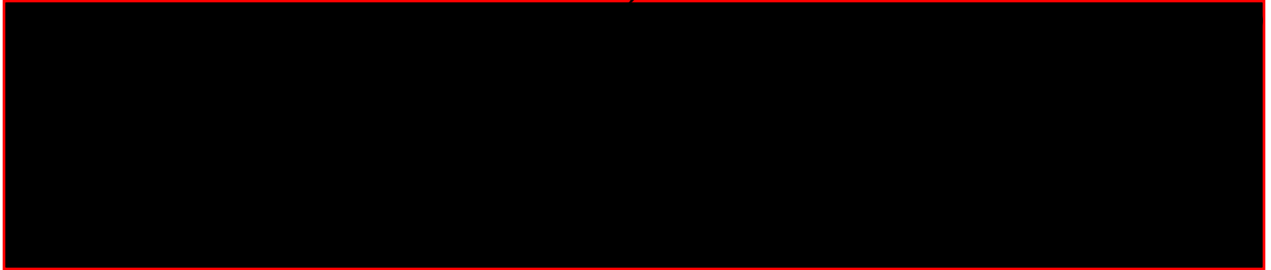
[REDACTED]

- 1.
- 2.
- 3.
- 4.

[REDACTED]

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
GRANJA ACUICOLA EL CANGREJO S DE S S
PROYECTO PARA REGULARIZACIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE
GRANJA ACUICOLA "EL CANGREJO", EL DORADO, CULIACÁN, SINALOA**

Febrero 2021



CONSULTOR Y RESPONSABLE DE LA ELABORACIÓN DEL ESTUDIO



Febrero del 2021.

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
GRANJA ACUICOLA EL CANGREJO S DE S S
PROYECTO PARA REGULACIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE
GRANJA ACUICOLA “EL CANGREJO”, EL DORADO, CULIACÁN, SINALOA**

Febrero 2021

II.- DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

II.1.- Información General del Proyecto

EL Proyecto consiste en la “**REGULACIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE GRANJA ACUICOLA EL CANGREJO EL DORADO, CULIACÁN, SINALOA**” Promovido por **GRANJA ACUICOLA EL CANGREJO S DE S S** Principalmente regularizarse y actualizarse ambientalmente ante la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT).

El proyecto acuícola actualmente opera con una superficie total de **1,291,463.64 m² (129.14 hectáreas)**, que se distribuye en un canal de llamada, cárcamo de bombeo, reservorio dren, laguna de oxidación, 5 estanques para engorda, compuertas, área de servicios y bordería, el cual cuenta con una resolución autorizada vendida por la construcción de 150 hectáreas, otorgada por parte del INSTITUTO NACIONAL DE ECOLOGÍA con número de oficio **D O ODGOE A-007606, ciudad de México, 26 de noviembre del año 1999**. Se adjuntan fotocopias del documento antes mencionado en el **Anexo 3**.

El día 17 del mes de noviembre de 2020, los CCi inspectores Ricardo Gonzales Paredes y Carlos Héctor López Beltrán, adscritos a la Delegación de la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (PROFEPA) en el Estado de Sinaloa, mediante el orden de inspección **SNZF A/054/20-1A**, llevaron a cabo una visita de Inspección, donde se levantó un Acta con **No. I A/049/20**, con base a la solicitud de visita al Proyecto que el Promovente hizo a la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente en el Estado de Sinaloa (PROFEPA), con la finalidad de Regularizar ambientalmente el área de construcción del proyecto. Se incluye orden y acta de inspección en el **Anexo 3**.

En el acta de Inspección **No. I A/049/20** llevada a cabo por PROFEPA en la granja acuícola, manifestó que:

“El proyecto se ubica en un polígono del tipo marisma del ecosistema costero o sd onchaks de aproximadamente 108.24 hectáreas y que existe construida la infraestructura propia de una granja acuícola para cultivo y engorda de camarón, consistente de 5 estanques de superficies diversas, un canal de llamada con cárcamo de bombeo sobre una plataforma de concreto armado, así como un canal o dique de concreto que conduce el agua bombeada del estero Talibda, de la bahía de Ceuta o La Guadalupe-Río San Lorenzo hacia un reservorio, mismo cárcamo de bombeo que cuenta con la instalación de una bomba axial y su

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
GRANJA ACUICOLA EL CANGREJO S DE S S
PROYECTO PARA REGULARIZACIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE
GRANJA ACUICOLA “EL CANGREJO”, EL DORADO, CULIACÁN, SINALOA**

Febrero 2021

respectivo SEFA (sistema exdúdor defauna acuática), así mismo cuenta con un dren perimetral para la descarga de aguas residuales provenientes del cultivo y engorda de camarón, mencionando que los estanques cuentan con una compuerta de concreto armado para abastecimiento de agua y otra compuerta con las mismas características para descarga de agua, así mismo se observa que existe una construcción en el cárcamo de bombeo una construcción de usos múltiples, construida de block y concreto armado, misma construcción que funciona como caseta de vigilancia y bodega. Destacando que al momento de la visita, la granja se encuentra llena de agua y operando, manifestando el visitado que tienen camarón de 14 gramos, con bordería de reservorio con reciente rehabilitación al momento de la inspección. Las características de la bordería de la granja son de base de 12 metros, 4 metros de corona, y su profundidad de 1.3. La distancia del mangle hacia la bordería de esta granja acuícola y dren de descarga, es de aproximadamente 3 metros en promedio. Así mismo en la misma acta de inspección No. IA/049/20, el visitado manifiesta que el ejido Rutarco Elías Calles ocupa este terreno desde los años 90's, que su polígono general de terreno es de una superficie aproximada de 1,291,463.642 m², y el recorrido de inspección, se realizó por el borde marginal interior del dren perimetral de esta granja acuícola y la superficie manejada en esta acta de inspección es aproximada”.

Con base al párrafo anterior, marcado en “**negritas**”, donde PROFEPA señala que el visitado manifiesta de viva voz que el polígono de la granja acuícola tiene una superficie aproximada de **1,291,463.642 m² (129.14 hectáreas)**, y que el recorrido de inspección llevado a cabo por personal de PROFEPA se llevó a cabo por el borde marginal interior del dren perimetral de la granja acuícola y que la superficie manejada en el acta de inspección generada **es aproximada**. Se hace la aclaración, que la diferencia de superficie, se debe a que no se consideró el límite de la granja, que incluye, el dren, reservorio y canal de llamada con su bordería, esto debido al difícil acceso a el límite de la granja y el recorrido de los inspectores se llevó a cabo por la bordería interna de los estanques.

A continuación se presenta un ejercicio donde se plasma el polígono que delimitó PROFEPA en la visita de inspección, con el polígono real de la granja que tiene el promotor:

Imagen II.1.- Polígono general del proyecto manifestado por el promotor delimitado en color verde de 129.14 hectáreas, y polígono manifestado por PROFEPA delimitado en color negro de 108.24 hectáreas.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
GRANJA ACUICOLA EL CANGREJO S DE S S
PROYECTO PARA REGULARIZACIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE
GRANJA ACUICOLA "EL CANGREJO", EL DORADO, CULIACÁN, SINALOA

Febrero 2021

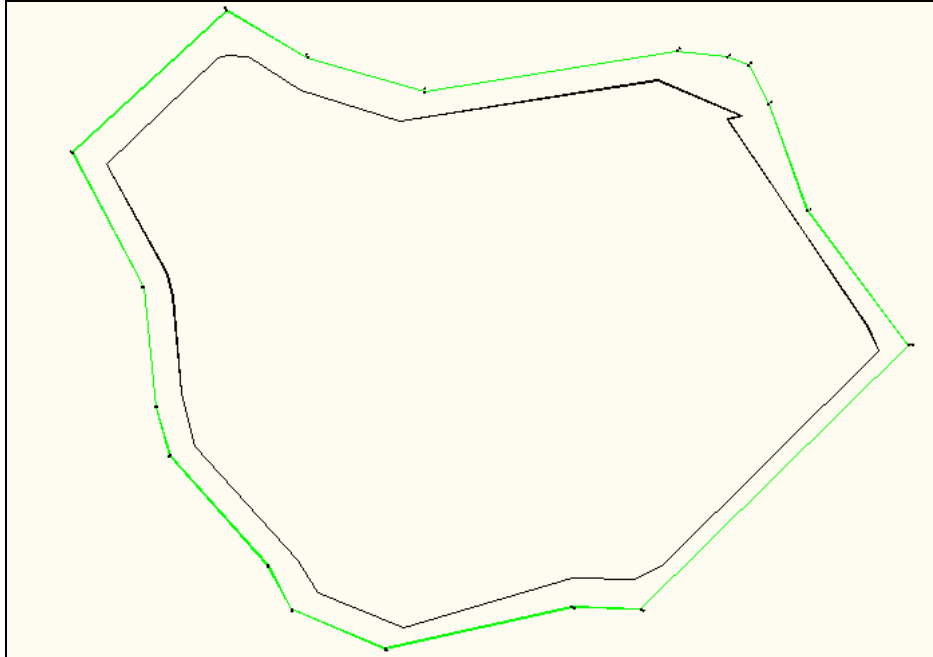


Imagen 11.2- Polígono arquitectónico de infraestructura del proyecto y polígono manifestado por PROFEPA delimitado en color negro donde se observa el camino de recorrido donde se tomaron los puntos de coordenadas dejando fuera dren, reservorio, canal de llanada y borderías.



**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICIPATIVA
GRANJA ACUICOLA EL CANGREJO S.D.S.S
PROYECTO PARA REGULARIZACIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE
GRANJA ACUICOLA “EL CANGREJO”, EL DORADO, CULIACÁN, SINALOA**

Febrero 2021

Con referencia al Expediente administrativo Núm. PFFA/31.3/2C.27.5/00039-20 y a la RESOLUCIÓN No. PFFA/31.3/2C.27.5/00039-20-103 (Anexo 3), y con referencia al CONSIDERANDO VIII.- Numeral 1 y 2, se presenta la MAP a SEMARNAT. De acuerdo al Resolutivo de PROFEPA, a continuación, se describe:

A) Las obras y actividades realizadas:

El proyecto actualmente está construido en una superficie total de 1,291,463.64 m² (129.14 hectáreas), en total tiene construido un cárcamo de bombeo, un reservorio, un canal de llamada, una laguna de oxidación, un dren, cinco estanques de diferentes medidas para engorda de camarón, un área de servicios con bodega, oficina, comedor, campamento, caseta de vigilancia, baño con fosa séptica y bordería.

Descripción de Instalaciones y Áreas de la Granja Existente

Las tablas siguientes muestran un inventario de la infraestructura del proyecto, así mismo también se anexa una fotografía tomada con Drone de la condición actual del proyecto.

Tabla II.1.- Áreas actuales del proyecto.

Resumen de áreas de la granja acuícola	
Nombre	Superficie m²
Reservorio	64,726.49
Estanquería	1,018,979.56
Dren	14,613.83
Canal de llamada	30,334.05
Bor dos	56,492.20
Cárcamo de bombeo	705.00
Laguna de oxidación	104,988.51
Área de servicios	600.00
Caseta de vigilancia	24.00
Total	1,291,463.64

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
GRANJA ACUICOLA EL CANGREJO S DE S S
PROYECTO PARA REGULARIZACIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE
GRANJA ACUICOLA “EL CANGREJO”, EL DORADO, CULIACÁN, SINALOA**

Febrero 2021

Fotografía II.1.- Vista Panorámica del proyecto, de Este a Oeste.



B) El escenario original del ecosistema en el área de la granja, previo a la realización de las obras y actividades que fueron ejecutadas sin contar con autorización en materia de impacto ambiental:

Aclaración.- La construcción del proyecto fue autorizada por el Instituto Nacional de Ecología, con el Oficio número: D O O DGOE/A-007606, ciudad de México, 26 de noviembre del año 1999, misma Resolución que dio caducidad en el año 2009 y no pudo ser ejecutada su construcción por causas administrativas internas de la sociedad cooperativa, entre ellas siendo la más importante el financiamiento, por lo que la construcción de la granja se llevó a cabo hasta finales del año 2019 con su Resolución vendida. Actualmente se encuentra operando y gestionando con este proyecto su autorización por parte de la SEMARNAT, para continuar operando cumpliendo con leyes, reglamentos y normatividad ambiental aplicable al proyecto.

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
GRANJA ACUICOLA EL CANGREJO S DE S S
PROYECTO PARA REGULARIZACIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE
GRANJA ACUICOLA “EL CANGREJO”, EL DORADO, CULIACÁN, SINALOA**

Febrero 2021

Como se puede observar en la página oficial de INEGI espacios y datos de México, el proyecto se encuentra dentro de una zona de marisma, con vegetación de selva cálida y seca, con manglares. El predio en cuestión corresponde a una granja en operación actualmente, carente en su totalidad de vegetación en la totalidad de su superficie constituida por suelo arenoso-salino.

El sitio continúa al norte con la marisma, al sur con marisma, en el lado oeste de la granja continúa con granja acuícola, y al este con marisma.

Aspectos bióticos.

En cuanto a los aspectos bióticos, estos no han variado en forma significativa por lo que la descripción en el Capítulo IV, IV.2.2- Aspectos bióticos, son similares a los de artes de construirse la granja.

Aspectos bióticos:

Vegetación terrestre:

La zona del proyecto es de marisma, en la bahía La Guadalupe, en el sitio conocido como la Puntilla, son terrenos que se han utilizado si empre en actividades acuícolas, al Este, Oeste y norte donde se encuentran construidas las granjas continuando más cercanas, durante la época de lluvia se inundaban, por consiguiente, la única vegetación terrestre que se encuentra es fuera del polígono del proyecto, que es de tipo chamizo, vídrillo y zacate. Estos terrenos correspondían a marismas del sistema lagunar de la bahía de Ceuta-La Guadalupe, el terreno donde fue construida la granja es un terreno que no tenía utilidad.

Fuera del área del polígono del proyecto, en el margen Sur, se presentan comunidades de manglar compuesta por manglerjo (*Rhizophora mangle*) y matorral espinoso, hacia la parte continental de la bahía de La Guadalupe manchones de mangler botonillo (*Conocarpus erectus*).

Refiriendo a la flora acuática que pudo localizarse, en bibliografías encontramos 169 especies fitoplanctónicas estuarino-lagunarias y marinas, predominando diatomeas y dinoflagelados (Priego, 1985), así como macroalgas bentónicas predominando *Rhodospira* sp., *Hydrocoleum* sp., y *Chaetomorpha* sp. (Álvarez-León, 1980), así como fitoplanctos, ritzchia, rizoferia, chaetoceros, coscinodiscus, diatomeas filamentosas, skeltonema, proocentrum, navicula, gyrosigma, lauderia, rophatoda, thalassira (Pasten, 1983). Dentro del terreno utilizado no se tiene presencia de las especies florísticas reportadas en la NOM 059-SEMARNAT-2010.

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
GRANJA ACUICOLA EL CANGREJO S DE S S
PROYECTO PARA REGULACIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE
GRANJA ACUICOLA “EL CANGREJO”, EL DORADO, CULIACÁN, SINALOA**

Febrero 2021

Fauna Terrestre y/o Acuática

Por conversación con lugareños, así como observaciones de campo, se mencionan las especies siguientes:

Mamíferos: Coyote (*Canis latrans*), Coatí (*Nasua narica*), armadillo (*Dasyus novemcinctus*), mapache (*Procyon lotor*), liebre, conejo mexicano (*Sylvilagus curiculatus*), ardillas, ratones y murciélagos. Las especies que fueron observadas por sus rastros y madrigueras como más abundantes son: liebres, mapache y roedores en la zona S-SE-SW E con madrigueras hacia la zona de marisma y de manglar; con abundancia de mapache; también se observó que la zona con mayor desplazamiento de mamíferos terrestres corresponde a la zona de la bahía la Guadalupeana y estero tdi bda y salinitas.

Aves: Pato picihuila (*Dendrocygma autumnalis*), pato buzo (cormorán), (*Phalacrocorax perillatus* y *P. divaceus*), garza blanca (*Egretta tricolor*), garza blanca o nívea (*Egretta thula*), gavilán gris (*Buteo nitidus*), Quebranta huesos (*Ptilinopus hancus*), cernícalo (*Falco sparverius*), chachalaca (*Otalis ptilocephala*), zopilote aura (*Cathartes aura*) codorniz gris (*Callipepla dougasi*), tortolita costeña (*Colinus pectoratus*), paloma alas blancas (*Zenaidura macroura*).

Reptiles: Güecos, cachorones, lagartijas, víbora de cascabel, sorcuata, llana, cordilloliguanas, entre otras especies que se enlistan en la tabla MI.2 (SARH, 1994).

Se hizo una revisión exhaustiva en el listado que deterninalas especies y subespecies de flora y fauna silvestre terrestre y acuáticas, en peligro de extinción, amenazadas, raras y sujetas a protección especial, y que establece especificaciones para su protección, que presenta la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010; con el objeto de precisar si en esta área se localizan especies que pudieran encontrarse en cualquiera de las categorías citadas por la norma, dando por resultado que la influencia del área de impacto en operación del proyecto, no se encontró ninguna especies dentro de esta norma.

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
GRANJA ACUICOLA EL CANGREJO S DE S S
PROYECTO PARA REGULACIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE
GRANJA ACUICOLA “EL CANGREJO”, EL DORADO, CULIACÁN, SINALOA**

Febrero 2021

C- El escenario actual se presenta a continuación, los aspectos de identificación y valoración de impactos se aportan en el capítulo V.

Con este proyecto se considera la regulación, operación y mantenimiento de la granja que se encuentra construida y operando (Tabla II.1). Con esta gestión se pretende operar con autorización de la SEMARNAT, utilizando la misma infraestructura y diseño que actualmente se utiliza: una laguna de oxidación, junto con la fundación del dren como canal o fosa de sedimentación y oxidación que permite el tratamiento de agua de manera primaria, considerando asegurar una reducción de sólidos en suspensión, la demanda biológica de oxígeno (DBO5), nitratos y fósforo. Esta actividad dentro de la superficie actual de la granja si no incrementa los impactos y dando el tratamiento primario a las aguas residuales de los cultivos que se generan actualmente.

Tabla II.1.- Áreas del proyecto actual.

Resumen de áreas de la granja acuícola	
Nombre	Superficie m²
Reservorio	64,726.49
Estanquería	1,018,979.56
Dren	14,613.83
Canal de llanada	30,334.05
Bordos	56,492.20
Cárcamo de bombeo	705.00
Laguna de oxidación	104,988.51
Área de servicios	600.00
Casetta de vigilancia	24.00
Total	1,291,463.64

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
GRANJA ACUICOLA EL CANGREJO S DE S S
PROYECTO PARA REGULACIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE GRANJA ACUICOLA “EL
CANGREJO”, EL DORADO, CULIACÁN, SINALOA**

Febrero 2021

Imagen II.3- Polígono del proyecto. Referencia GOOGLE EARTH 2020. Ver Plano anexo 1.



**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
GRANJA ACUICOLA EL CANGREJO S DE S S
PROYECTO PARA REGULACIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE
GRANJA ACUICOLA “EL CANGREJO”, EL DORADO, CULIACÁN, SINALOA**

Febrero 2021

II. 1. 1.- Naturaleza del Proyecto

Por lo tanto, el proyecto pertenece al Sector Pesquero, Subsector Acuicultura, 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 siembras**, 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**, Sector Pesquero, Subsector Acuicultura, para la autorización de actividades de operación y mantenimiento de la granja camaronesa, la cual al momento se encuentra operando.

De acuerdo a la Ley General de Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA), en su artículo 28, el proyecto queda comprendido dentro de las actividades que requieren de Manifestación de Impacto Ambiental, de acuerdo a los siguientes incisos:

Artículo 28:

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.**

De acuerdo al Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en materia de Evaluación del Impacto Ambiental:

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**: Cual quier tipo de obra civil, con excepción de la construcción de viviendas unifamiliares para las comunidades asentadas en estos ecosistemas.

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
GRANJA ACUICOLA EL CANGREJO S DE S S
PROYECTO PARA REGULARIZACIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE
GRANJA ACUICOLA “EL CANGREJO”, EL DORADO, CULIACÁN, SINALOA**

Febrero 2021

Indicar las Actividades acuicolas 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 del 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.

El proyecto en estudio pretende continuar con las actividades comerciales de acuicultura en el municipio de Culiacán, Sinaloa. El proyecto es una granja construida que consiste en la operación actual de 5 estanques de diferentes medidas que oscilan entre 16 hectáreas el más pequeño y 30 hectáreas el más grande, los cinco son para engorda de camarón, además cuenta con infraestructura de bordos, dren, compuertas, reservorio, área de bombeo, laguna de oxidación, canal de llamada, bodega, comedor, campamento, oficina, fosa séptica y baño. Así mismo la operación y mantenimiento de una unidad para la producción de camarón blanco, (*Litopenaeus vannamei*), tipo semi-intensivo, en la operación la granja se contempla a 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 efectúa la siembra directa de postlarvas con densidades de 10-15 organismos por metro cuadrado con pequeños recambios de agua diarios del 2% promedio, del volumen total contenido en la estanquería.

Así mismo con la intención de limitar al mínimo los recambios de agua, el proyecto contempla la utilización de probióticos, así como germinadas que limiten el desarrollo de problemas virales, bacterianos o fungos en el área de cultivo, considerando el empleo del componente probiótico denominado Epiñ, línea de Probióticos especializados para la acuicultura con la finalidad de proporcionar un tratamiento biológico para degradación de materia orgánica o materia biogénica particular de los desechos del camarón y alimento no consumido, consistente en la aplicación de bacilos (marca comercial Epiñ) 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 germinada producida por el laboratorio INNOVA, con el componente activo (germinada ambiental) Microde 85% (o Microcyde), producto que al mantener sano el cultivo libre 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, lípidos o síntesis de la pared celular), matando las bacterias o deteniendo su multiplicación, permitiendo así que las defensas

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
GRANJA ACUICOLA EL CANGREJO S DE S S
PROYECTO PARA REGULARIZACIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE
GRANJA ACUICOLA “EL CANGREJO”, EL DORADO, CULIACÁN, SINALOA**

Febrero 2021

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 más que nada la función de reposición de volúmenes.

Microde 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.

El producto en mención está recomendado por el Laboratorio productor (Laboratorio INNOVA), como germicida ambientalmente seguro en programas de cultivos acuáticos 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, Microde 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.

**MANEJO Y EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
GRANJA ACUICOLA EL CANGREJO S DE S S
PROYECTO PARA REGULARIZACIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE
GRANJA ACUICOLA “EL CANGREJO”, EL DORADO, CULIACÁN, SINALOA**

Febrero 2021

Previo a la descarga y regreso al medio natural, las aguas de recambio serán tratadas con el componente probiótico denominado Epidin, 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 Epidin) a razón de 100 g/día, con un margen de vida de 24 horas y diseñadas genéticamente para no reproducirse exógenamente.

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 mediante lecturas del disco limnológico de Secchi medida, como una estimación 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 hematocritómetro de Fuchs-Rosenthal.

El predio donde está construida la granja camaronera, como componente del sistema hidrológico no está considerado, también es parte de un ecosistema biológico, en este caso un área de marismas, relacionadas con un humedal costero, donde se realiza utilización de agua del estero diada que a su vez se conecta a la bahía de la Guadalupe para alimentar la estanquería de cultivo, con el regreso de agua (descarga) al Estero Salinitas, aunque mínima, al medio natural. En este sentido, de acuerdo a la Ley de Aguas Nacionales, “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, diénegas y marismas”.

La región donde se ubica este Cultivo de Camarón al centro del estado de Sinaloa, presenta un desarrollo creciente e importante de la camaronicultura y su regularización será de acuerdo a las características ecológicas y ambientales, a fin de minimizar los efectos o impactos negativos y favorecer los positivos, en los rengones de Uso del Suelo, Manejo Hidráulico, Uso de Agua Marina, y sobre todo optimizando el manejo técnico aplicando nuevas alternativas de cultivo. Este proyecto ocupa un terreno actual, con superficie de 1,291,463.64 m² (Rano 1), cuya característica edafológica, ha sido propia para actividades acuícolas, debido a su tipo de suelo extremadamente arenoso y a su condición química salino-sódica. En general el predio no tiene ningún uso de suelo tradicional, en concordancia con el artículo 28, fracción XI de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
GRANJA ACUICOLA EL CANGREJO S DE S S
PROYECTO PARA REGULACIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE
GRANJA ACUICOLA "EL CANGREJO", EL DORADO, CULIACÁN, SINALOA**

Febrero 2021

Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental y **Artículo 5, R y U (Fracción I)**, del Reglamento de la Ley (RELA), el proyecto queda comprendido dentro de las actividades que requieren de Manifestación de Impacto Ambiental, por lo que resulta necesario realizar la presente **Manifestación Ambiental en su Modalidad Particular**.

Justificación y objetivos

Antecedentes

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 déficit 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 importante para el desarrollo de nuestro estado, como también es claro que sus problemas casi siempre tocan resverlos mismos acuicultor.

La acuicultura de camarón es una forma de producir alimentos a escala, por medio de utilización de tecnologías, aplicadas en espacios fijos y controlados. Además genera divisas, empleos y por supuesto desarrollo regional. La producción mundial de camarones penidos se ha incrementado notablemente, pasando de 1.5 millones de toneladas en 1985 a 6.5 millones de toneladas en el 2008. Del 2002 al 2008 la producción de pesca se ha mantenido constante oscilando entre los 2.8 a 3.3 millones de toneladas.

Del 2002 al 2008 el incremento total de la producción mundial obedece al aporte de camarón cultivado de 1.4 a 3.2 millones de toneladas (FAO 2010).

En México, tomando en cuenta el total de la producción de camarón de pesca y acuicultura fue de 196,465 toneladas, aportando la acuicultura el 67.84%. El volumen de la producción acuícola en peso vivo de camarón fue de 133,282 toneladas, aportando el mayor volumen el estado de Sonora con 84,798 toneladas y el segundo Sinaloa con 37,314 toneladas. El valor aproximado de la producción acuícola nacional fue de \$ 5,346,161 mil es de pesos M.N. y en Sinaloa de \$ 1,432,992 mil es de pesos M.N. (CONAPESCA, 2010).

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
GRANJA ACUICOLA EL CANGREJO S. DE S. S.
PROYECTO PARA REGULARIZACIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE
GRANJA ACUICOLA "EL CANGREJO", EL DORADO, CULIACÁN, SINALOA**

Febrero 2021

Sinaloa es actualmente el estado con más cantidad de granjas camaroneras y los niveles de producción más altos de camarón industrial, 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.

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 circular de efectivo y de mercancías en especie dentro de un territorio, además de que influye de manera satisfactoria en cualquier economía global.

Con la operación y mantenimiento de este proyecto camaronero se pretende alcanzar los siguientes objetivos:

- Producción hasta 1,350 kilogramos por hectárea de camarón fresco entero, por ciclo de operación, con peso promedio por organismo de 15 gr., en 2 ciclos de engorda anuales, mediante la aplicación de técnicas de cultivo a nivel semi-intensivo.
- Generación de empleos directos e indirectos que permitan mejorar el nivel de vida de los habitantes al edafos al lugar.
- Generación de derrama económica por la comercialización del producto y divisas por exportaciones al mercado exterior.
- Producción de alimentos con alto valor proteínico.
- Establecer acciones que prevengan y mitiguen los impactos ambientales que ocasiona esta actividad acuícola, a fin de preservar el equilibrio ecológico y permitir la continuidad de los procesos naturales y el sostenimiento de esta actividad acuícola en la zona.
- Con el proyecto no se afecta vegetación ni áreas de importancia para la conservación, el área del proyecto se localiza en tierras que no son propias para ganadería y la agricultura.

El área que se regularizará ambientalmente corresponde a una grama que se encuentra en operación. De acuerdo a la Carta de Uso del Suelo su tipo de vegetación corresponde a vegetación halófila y selva seca, aunque por más de dos décadas se habilitó para utilizarse como granja acuícola, la cual no se pudo condicionar ni hasta el 2019 y puesta en operación a principios del 2020.

Referente a la Edafología, el suelo presente en la zona del proyecto es Solonchak órtico (Zo) asociada con suelo secundario Regosol eútrico (Je) con textura gruesa

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
GRANJA ACUICOLA EL CANGREJO S DE S S
PROYECTO PARA REGULACIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE
GRANJA ACUICOLA “EL CANGREJO”, EL DORADO, CULIACÁN, SINALOA**

Febrero 2021

(/1). No presenta fase física y la fase química es sódica (\square). ($Zo+Je/1\square$). Los tipos de suelos que se encuentran dentro de la cuenca del sistema lagunar de la bahía La Guadalupeana.

En el caso del Estero taidá y salinitas, el Regosol es un suelo con un manto de material suelto, sobrepuesto a la capa dura de la tierra, principalmente compuesto por gravas. En la Llanura Costera del Pacífico los Regosol están constituidos por depósitos litorales, originados en su mayoría por la acción del oleaje, que provoca la formación de largas y angostas barras paralelas; así como que estos suelos sean inestables y profundos; sin embargo, su textura con el evado contenido de arena, determina que el drenaje interno sea excesivo.

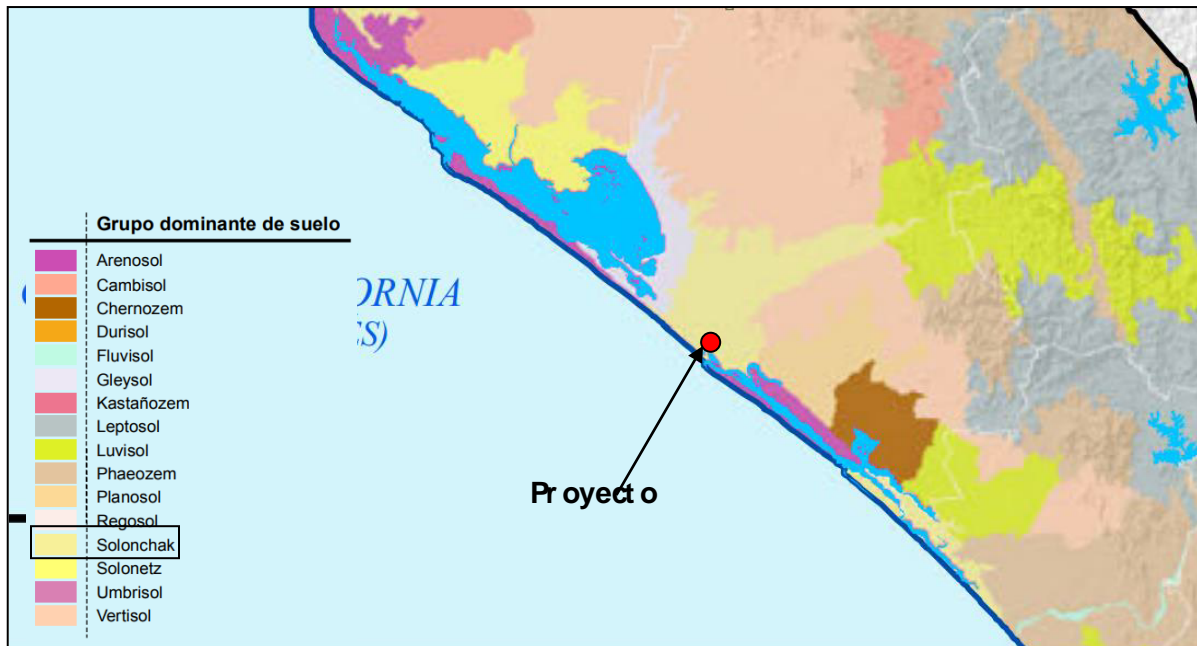
Los Solonchaks. Son suelos con un alto contenido en sales solubles. Se trata de un Grupo de Suelos de Referencia de la WRB incluido en el conjunto si ete. Este último integra a una buena parte de los Grupos de Suelos de Referencia representativos de las regiones áridas y semi-áridas del Gobi. La redistribución de carbonatos y yeso resulta ser un mecanismo importante para la diferenciación de horizontes en los suelos de las zonas de secas. Las sales solubles pueden acumularse a cierta profundidad o en áreas con un nivel freático cercano a la superficie del terreno.

De acuerdo al Mapa Edafológico que se presenta (Imagen II.4), el tipo de suelo en el área del proyecto corresponde al tipo Solonchak (suelo que se caracteriza por encontrarse en las playas, en los Humedales, son suelos con un alto contenido en sales solubles), en este caso en la zona de marismas de la bahía La Guadalupeana.

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
GRANJA ACUICOLA EL CANGREJO S DE S S
PROYECTO PARA REGULARIZACIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE
GRANJA ACUICOLA “EL CANGREJO”, EL DORADO, CULIACÁN, SINALOA**

Febrero 2021

Imagen II.4- Tipos de suelo dominante en el Sistema Ambiental del Proyecto (Solonchak y regosol) INEGI.



Desde su construcción la granja ha operado alimentando su estanquería con agua proveniente del estero de la bahía, cuerpo del sistema hidrológico que tiene como fuente de reposición de la masa hídrica de los aportes que tiene en la bahía de La Guadalupe y en la boca del río San Lorenzo y que a su vez con el océano pacífico.

El aporte principal de agua salada que abastece al proyecto es de la bahía de La Guadalupe, que a su vez se conecta con el Río San Lorenzo, que nace en la Sierra Madre Occidental dentro del Estado de Durango, y que recibe su influencia marítima (agua salada) a través de la boca del mismo con el océano pacífico, para alimentar la granja con agua salada y la boca de la bahía de Ceuta.

**MANIFIESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
GRANJA ACUICOLA EL CANGREJO S DE S S
PROYECTO PARA REGULARIZACIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE
GRANJA ACUICOLA “EL CANGREJO”, EL DORADO, CULIACÁN, SINALOA**

Febrero 2021

Imagen II.5- Aporte de agua río San Lorenzo-oceano pacífico, bahía La Guadalupeana, Estero talibda y salinitas. Referencia, Google Earth 2020.



Por razones expuestas sobre todo textura y química del suelo, la cercanía de una fuente de agua apropiada (agua salada), como es la bahía La Guadalupeana, su topografía y pertenencia a una zona de desarrollo acuícola, se presenta este proyecto de granja camaronera con su respectivo Estudio de Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular, para su autorización de regularización ambiental de su operación de la granja acuícola existente, y adecuación de un estanque dentro de la misma superficie que opera actualmente la granja.

II.1.2- Ubicación física del proyecto y planos de localización:

A Plano o croquis de localización:

Para mejor ubicación, se presenta una Imagen II.6, basada en Google Earth-INEGI 2020, además se anexa un plano donde se presentará la proyección del terreno y sus coordenadas (Plano 1 anexo 1) y un plano de las instalaciones, detalles de toma,

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
GRANJA ACUICOLA EL CANGREJO S DE S S
PROYECTO PARA REGULACIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE
GRANJA ACUICOLA "EL CANGREJO", EL DORADO, CULIACÁN, SINALOA**

Febrero 2021

descarga y dimensiones generales de la granja, ambos en coordenadas geográficas y UTM (Rango 2). El cuadro de construcción corresponde a las siguientes coordenadas (Ver tabla II.2).

Imagen II.6- Ubicación del proyecto Google tierra-INEGI 2020.

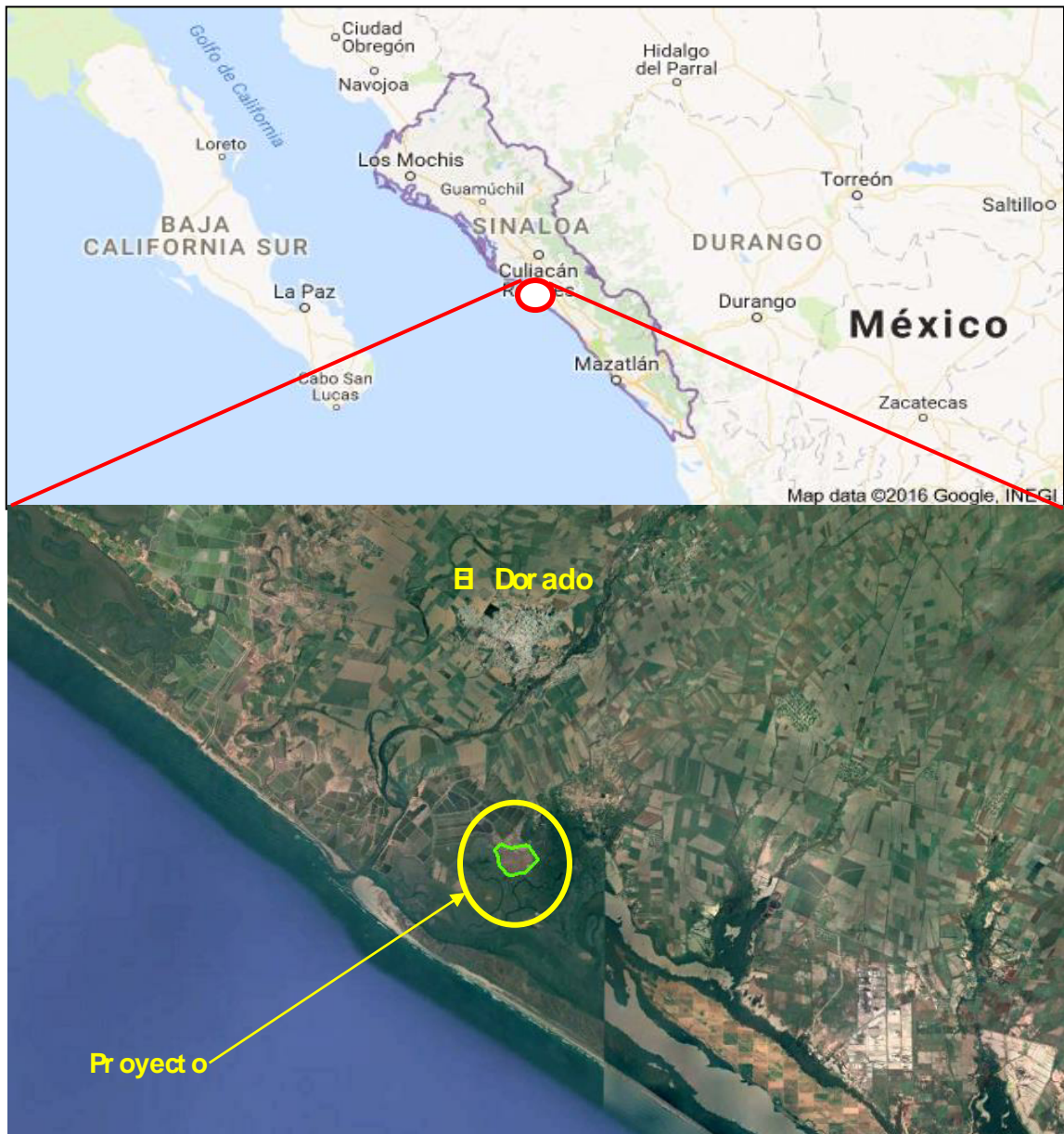


Tabla II.2- Cuadro de construcción polígono general.

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
GRANJA ACUICOLA EL CANGREJO S. DE S. S.
PROYECTO PARA REGULARIZACIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE
GRANJA ACUICOLA "EL CANGREJO", EL DORADO, CULIACÁN, SINALOA**

Febrero 2021

Cuadro de construcción terreno del proyecto (Polígono general)						
EST.	PV	Rumbo	Distancia	V	coordenadas	
					Y	X
				1	2 684,570.2131	260,536.1426
1	2	N 20° 03' 32.84" W	215.747	2	2 684,772.8730	260,462.1435
2	3	N 27° 16' 04.83" W	83.528	3	2 684,847.1186	260,423.8749
3	4	N 68° 57' 55.82" W	43.582	4	2 684,862.7615	260,383.1972
4	5	N 83° 33' 32.97" W	96.541	5	2 684,873.5911	260,287.2659
5	6	S 80° 52' 16.21" W	490.303	6	2 684,795.8022	259,803.1734
6	7	N 73° 44' 48.07" W	233.352	7	2 684,861.1139	259,579.1474
7	8	N 59° 49' 43.33" W	179.820	8	2 684,951.4890	259,423.6884
8	9	S 47° 23' 24.40" W	401.000	9	2 684,680.0108	259,128.5603
9	10	S 28° 00' 27.48" E	291.732	10	2 684,422.4453	259,265.5543
10	11	S 06° 08' 58.99" E	228.559	11	2 684,195.2011	259,290.0391
11	12	S 15° 32' 10.97" E	96.146	12	2 684,102.5684	259,315.7918
12	13	S 41° 47' 09.30" E	281.297	13	2 683,892.8223	259,503.2337
13	14	S 28° 28' 04.93" E	95.659	14	2 683,808.7302	259,548.8313
14	15	S 67° 21' 59.67" E	193.967	15	2 683,734.0849	259,727.8605
15	16	N 77° 30' 41.22" E	366.661	16	2 683,813.3735	260,085.8465
16	17	S 88° 19' 46.04" E	131.699	17	2 683,809.5341	260,217.4895
17	18	N 45° 32' 45.61" E	718.104	18	2 684,312.4483	260,730.0813
18	1	N 36° 57' 26.29" W	322.575	1	2 684,570.2131	260,536.1426
Superficie total = 1,291,463.642 m²						

a). - El cuerpo de agua que se aprovechará para el cultivo:

La fuente de obtención del agua salada es a partir del Estero diablo que se conecta a la bahía La Guadalupe, que a su vez se conecta al Río San Lorenzo, que a su vez recibe su influencia marítima a través de su misma boca con el Océano Pacífico, ver imagen II.7.

La toma de agua la constituye un canal de llamada existente y por bombeo al canal reservorio con que cuenta la granja, mediante el cual se suministra por gravedad el agua salada a los estanques. Este canal reservorio 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 la entrada de agua por medio de agujas de madera, con lo que se controla el volumen de entrada.

Imagen II.7.- Aporte de agua río San Lorenzo, bahía La Guadalupe, Estero diablo y salinita. Referencia, Google Earth 2020.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
GRANJA ACUICOLA EL CANGREJO S DE S S
PROYECTO PARA REGULARIZACIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE
GRANJA ACUICOLA "EL CANGREJO", EL DORADO, CULIACÁN, SINALOA

Febrero 2021



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

Se confirma que el predio no está localizado en ninguna área natural protegida, esta revisión incluye el decreto publicado el 6 de junio de 1994, donde se expone **La Información Básica sobre las Áreas Naturales Protegidas de México**, El ANP más cercana al proyecto pertenece a las islas del golfo, se encuentra en línea recta aproximadamente a 1.0 km al Sur. Este predio tampoco se encuentra cerca ni en una zona o lugar de interés arqueológico o histórico. Este se encuentra dentro de la Región Hidrológica Prioritaria No. 20. Sinaloa, Cuenca hidrológica San Lorenzo, dentro del AICA No. 67 Ensenada de Pabellones, fuera de regiones Terrestre Prioritaria, hidrológicas prioritarias, marítimas prioritarias, y fuera de sitios RAMSAR, teniendo como más cercano Ensenada de Pabellones a 11 kilómetros al Oeste.

Dentro de la bahía La Guadalupe- Ceuta al lado sur del proyecto, cuenta con áreas naturales protegidas por decreto presidencial, como son las Islas del Golfo de California, consideradas dentro de la reserva especial de la biosfera; las playas de Ceuta en el municipio de Etá, El Verde Camacho y El Quelite, en el Municipio de

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
GRANJA ACUICOLA EL CANGREJO S DE S S
PROYECTO PARA REGULARIZACIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE
GRANJA ACUICOLA “EL CANGREJO”, EL DORADO, CULIACÁN, SINALOA**

Febrero 2021

Mazatlán, como zonas de refugio y protección de la tortuga marina. Por decreto Estatal local, se han decretado como 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) y Meseta de Cacaxtla, Municipio de San Ignacio, Marismas Nacionales en el municipio de Escuinapa y Nayarit, estas como Áreas Protegidas en su flora y fauna.

El proyecto se encuentra fuera de áreas naturales protegidas (ANP).

El área del proyecto tiene una superficie total de 1,291,463.64 m² conforma irregular, este colinda al norte con la marisma, al sur con marisma, en el lado oeste de la granja colinda con granja acuícola, y al este con marisma; en una zona tradicionalmente pesquera, cuyo renglón principal es la pesca de camarón, actividad concesionada a diversas sociedades cooperativas de Culiacán, Sinaloa, no presentando ninguna característica de las que este punto señala deben destacarse. Dentro del sistema ambiental delimitado para el área de influencia del proyecto se encuentra el área natural protegida más cercana al proyecto, mismas que no es afectada por las actividades del proyecto. A continuación, se muestra en la imagen II.8 la ubicación de las áreas naturales y del sistema ambiental en una imagen satelital del sistema GOOGLE EARTH 2020 y datos de CONANP.

Imagen II.8- Sub Cuenca río San Lorenzo- El Dorado (sistema ambiental), ANP y proyecto. Fuente INEGI, Google Tierra 2020.



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

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
GRANJA ACUICOLA EL CANGREJO S DE S S
PROYECTO PARA REGULARIZACIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE
GRANJA ACUICOLA “EL CANGREJO”, EL DORADO, CUILACÁN, SINALOA**

Febrero 2021

Para instalaciones e infraestructura de apoyo para el personal técnico y mantenimiento de este proyecto se localiza a 7 Km hacia el Norte el Ejido Higuera.

Dentro del sitio del proyecto, no será necesario la adecuación de infraestructura, ya que actualmente se encuentra operado.

d) Vías de comunicación:

Ciudad de Cuilacán	58 Km	Pavimento	Sndcatura E Dorado
E dorado	3 Km	Pavimento	Ejido Higuera
Ejido el Higuera	6 Km	Terretería	Al lugar del predio

El acceso al proyecto se puede realizar a partir del poblado el Higuera por un camino de terracería y cortinarlo por 6 kilómetros hasta llegar a la granja acuícola.

e) Principales núcleos de población existentes:

Los principales núcleos de población al edaños es E dorado, Ejido Rutarco Elías Calle, Ejido las Arenitas, Ejido la Flor, Ejido el Higuera, Sndcatura, E dorado, Municipio de Cuilacán Sinaloa.

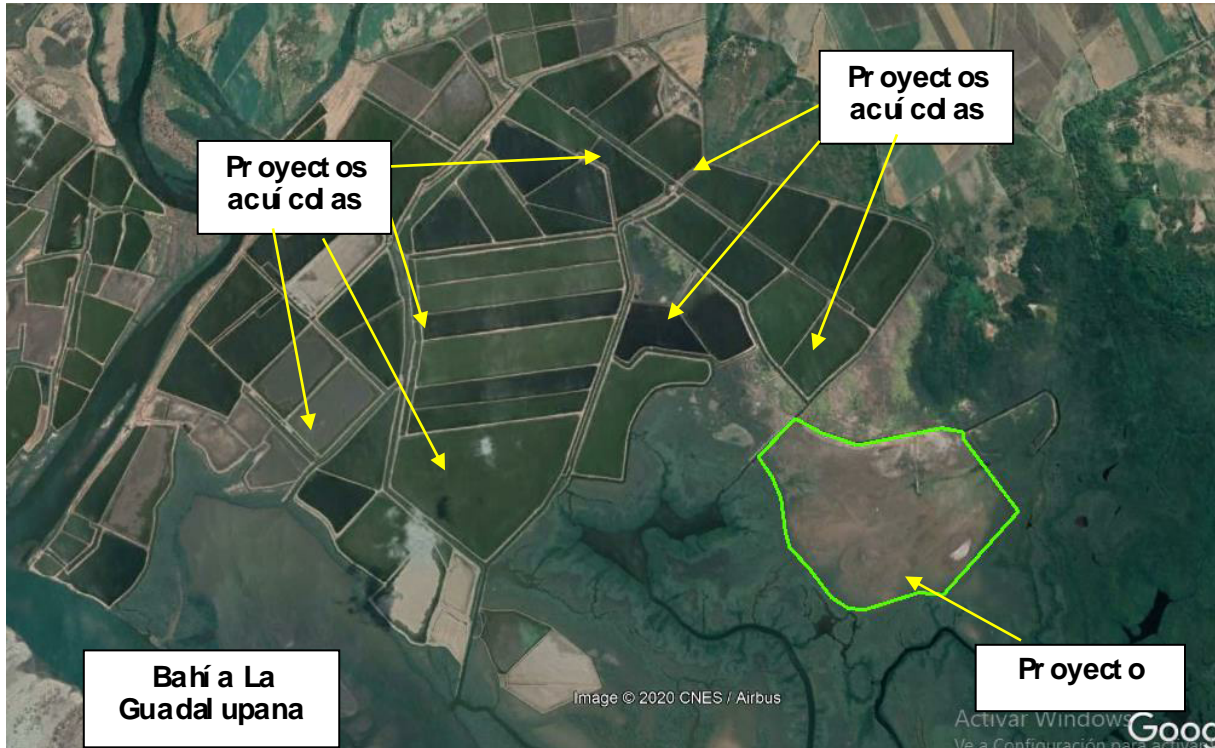
f) Otros Proyecto productivos del sector:

De acuerdo al Instituto Sndense de Acuicultura (ISA) y visitas en campo, se ubican los proyectos al edaños que se encuentran operando actualmente con muy buena producción de los cuales se señalan a continuación.

Imagen II.9- Ubicación granjas acuícolas al edaños al Proyecto

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
GRANJA ACUICOLA EL CANGREJO, S DE S S
PROYECTO PARA REGULARIZACIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE
GRANJA ACUICOLA “EL CANGREJO”, EL DORADO, CULIACÁN, SINALOA**

Febrero 2021



El proyecto se encuentra dentro de un área que se utiliza para actividades acuícolas, al lado Oeste y Norte, se encuentran granjas acuícolas de mayor magnitud a la del proyecto.

A. Plano topográfico actualizado

El plano topográfico actualizado (Plano 1), en el que se detallan el polígono del proyecto, así como las obras asociadas, también se indican las coordenadas del sitio del proyecto, se plasma un cuadro de construcción del proyecto con las coordenadas geográficas y UTM (Tabla II.2).

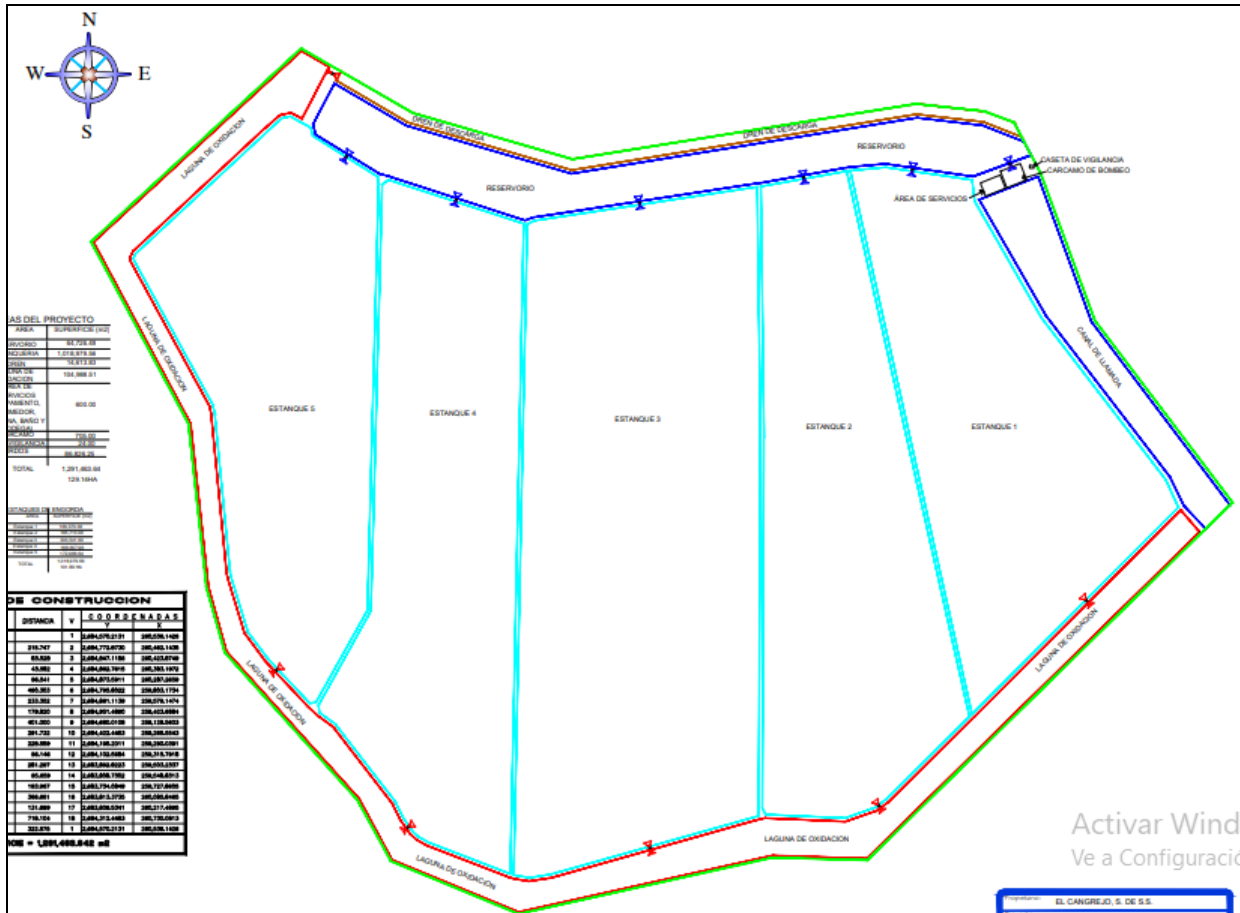
B. Plano de conjunto de la totalidad de la infraestructura (Plano 2, diseño arquitectónico del proyecto).

El plano arquitectónico del proyecto, establece la Localización dentro del proyecto de la infraestructura que hay, en él se desglosa el arreglo general del proyecto, también se plasma la toma de agua, descarga, compuertas, bombeo, bodega, comedor, campamento, baño, dren, bordos, reservorio canal de llamada, estanques, dióna, y Laguna de oxidación.

Imagen II. 10.- Infraestructura del proyecto (Plano 2).

**MANEJO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
GRANJA ACUICOLA EL CANGREJO S DE S S
PROYECTO PARA REGULARIZACIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE
GRANJA ACUICOLA “EL CANGREJO”, EL DORADO, CULIACÁN, SINALOA**

Febrero 2021



C Superficie total del proyecto

En la tabla II.1 se muestra las superficies actuales de la granja y como estarán distribuidas, en la tabla II.3 se muestran las superficies y distribución desglosadas de cada estanque para engorda de camarón. Ver tablas.

**Tabla II.1.- Áreas del proyecto
Resumen de áreas de la granja acuícola**

Nombre	Superficie m ²
Reservorio	64,726.49
Estanquería	1,018,979.56
Dren	14,613.83
Canal de linderos	30,334.05
Bor dos	56,492.20
Cárcamo de bombeo	705.00
Laguna de oxidación	104,988.51

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
GRANJA ACUICOLA EL CANGREJO S. DE S. S.
PROYECTO PARA REGULARIZACIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE
GRANJA ACUICOLA "EL CANGREJO", EL DORADO, CULIACÁN, SINALOA**

Febrero 2021

Área de servicios	600.00
Caset a de vigilancia	24.00
Tot al	1, 291, 463. 64

Tabla II. 3- Desglose de áreas.

Resumen de estanquería para engorda de la granja acuícola	
No mbr e	Superfi cie m²
Est anque 1	168, 370. 36
Est anque 2	185, 713. 00
Est anque 3	303, 541. 60
Est anque 4	188, 367. 96
Est anque 5	172, 986. 64
Tot al	1, 018, 979. 56

II. 1.3- INVERSIÓN REQUERIDA

La inversión a llevar a cabo la regularización de la granja, incluyendo la multa imputada por PROFEPA será de **\$ 333,600.00 (Trecientos treinta y tres mil seiscientos pesos mn.)** y este dinero se aplicará de la siguiente manera:

Tabla II. 4- Costo de inversión.

Concepto	Unidad	Cantidad	Precio Unitario	Importe
Trámite de Manifestación de Impacto Ambiental SEMARNAT, acta administrativa PROFEPA, permisos Municipales y Estatales.	Reza	1	200,000.00	200,000.00
Costos necesarios para aplicar las medidas de prevención y mitigación anual mente.				
Colocación de letreros alusivos al cuidado de la fauna	Reza	3	800.00	2,400.00
Disposición final de residuos peligrosos que no se deben arrajar al suelo a través de una empresa autorizada para el transporte y disposición.	Mes	12	1,200.00	14,400.00
Colocación de letreros para señalar la entrada y salida de camiones al Predio y letreros de la velocidad máxima de 10 Km/hr; para evitar posibles accidentes	Reza	2	800.00	1,600.00

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
GRANJA ACUICOLA EL CANGREJO S DE S S
PROYECTO PARA REGULACIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE
GRANJA ACUICOLA “EL CANGREJO”, EL DORADO, CULIACÁN, SINALOA**

Febrero 2021

Disposición de residuos en el sitio autorizado por la autoridad competente	Mes	12	400.00	4,800.00
Programa de Monitoreo Ambiental				
Cumplimiento de la NOM-001-SEMARNAT-1996 en la descarga del agua tratada	Muestras	12	1,200.00	14,400.00
Muestras de sedimentos en el pdígono en estanques	Mes	12	3,000.00	36,000.00
Procedimientos de almacenamiento de datos y análisis estadístico	Mes	12	2,000.00	24,000.00
Programa de Salud Acuicla				
Monitorear la presencia de patógenos de la camarón	Mes	12	3,000.00	36,000.00
Total				\$333,600.00

II.2- Características particulares del proyecto

El proyecto actualmente opera con un tipo de cultivo Semi intensivo partiendo desde postlarvas 12-15 (12-15 FL) hasta su tamaño adulto 15 gramos, llevado a cabo 2 días por año en estanquería rústica. En esta regulación del proyecto se llevarán a cabo las mismas actividades para la engorda de camarón dentro de la misma superficie de la granja actual. Con este proyecto se considera la regulación, operación y mantenimiento de la granja que se encuentra construida y operando (Tabla II.1),

II.2.1.- Identificación biotecnológica de la especie a cultivar:

a). - Identificación de la especie a cultivar.

Las especies de camarones existentes en el Pacífico Mexicano son el camarón blanco (*Litopenaeus vannamei*), el azul (*Litopenaeus stylirostris*), el café (*Litopenaeus californiensis*), y el camarón cristal (*Litopenaeus brevisrostris*), de los cuales en los últimos dos años el camarón blanco es la especie que ha 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 criterio utilizado para la selección de la especie, se basa en el dominio de la tecnología que actualmente se tiene para el desarrollo de su cultivo, adaptándose mejor a las condiciones climáticas y de calidad del agua prevaleciente en el Estado de Sinaloa, además de ser las que alcanzan el mejor precio y demanda tanto en el mercado nacional, como en el extranjero.

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
GRANJA ACUICOLA EL CANGREJO S DE S S
PROYECTO PARA REGULACIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE
GRANJA ACUICOLA “EL CANGREJO”, EL DORADO, CULIACÁN, SINALOA**

Febrero 2021

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

El camarón es mundialmente conocido dentro del grupo alimenticio 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 (*Penaeus*), de los cuales el de mayor importancia en México para el desarrollo de la camaronicultura, está constituido para este proyecto.

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.

Entre las propiedades del camarón destacan su contenido proteico y sustancias de fácil asimilación para el cuerpo humano como son las vitaminas B1, B2, B6, Hierro y fósforo entre otras. Los penidos son un grupo de crustáceos que mayor atención ha recibido en cuanto a experiencias de cultivo, dado que son especies económicamente muy importantes y representan los crustáceos comestibles de mayor demanda por su calidad.

Morfología:

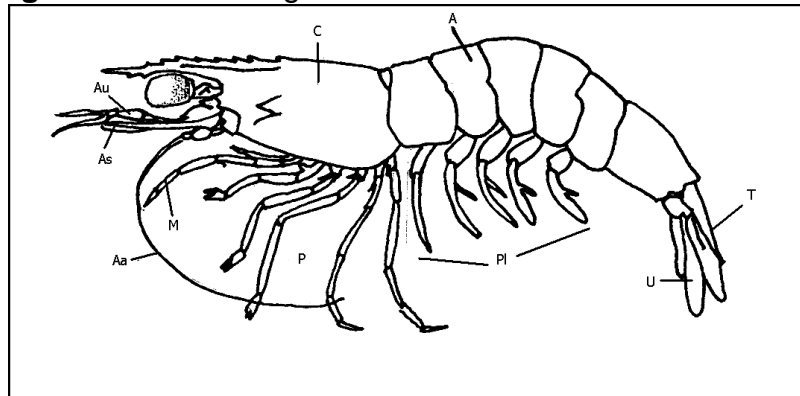
Los camarones son organismos artrópodos mandíbulados con apéndices birrámeos articulados, con dos pares de antenas, branquias, caparazón. Su cerebro es trilobulado, presentan ganglio supraesofágico, su sistema nervioso es ventral en el tórax y en el abdomen y con dos ganglios metamericados. Su corazón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

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

Los apéndices del cefalotórax son antenas, mandíbulas, maxilas, maxilípedos y pereópodos. En el abdomen se encuentran los pleópodos o apéndices nataatorios y en el telson los urópodos, ver imagen II. 11.

El exoesqueleto en la región del cefalotórax, tiene muy variados procesos (espinas y acanaladuras), cuya formación y combinación es característica para cada especie.

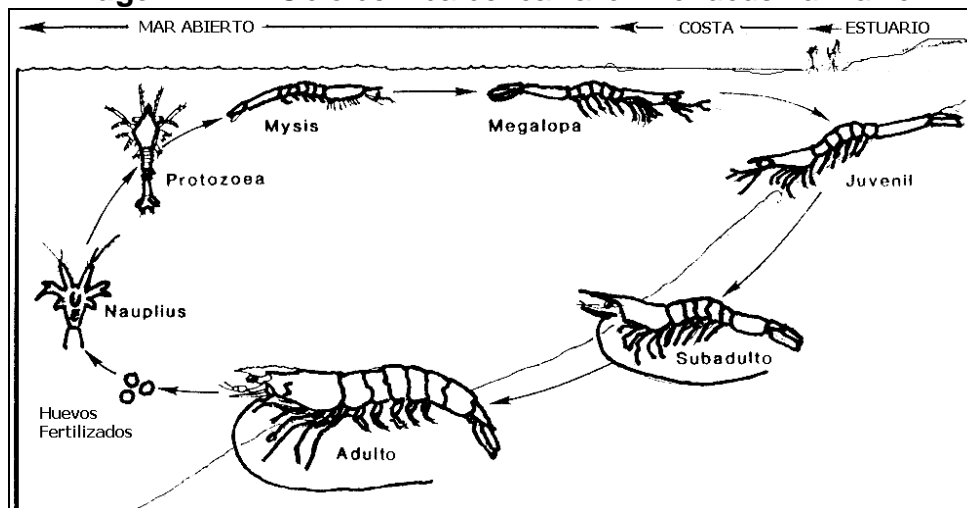
Imagen II. 11.- Morfología característica del camarón *Penaeus*.



Ciclo de vida:

Los camarones poseen un ciclo de vida corto (de uno a dos años), consistente en fases de huevo y larvas oceánicas, larvas y juveniles, principalmente estuarinos, y los adultos con hábitos oceánicos. (Imagen II.12).

Imagen II. 12.- Ciclo de vida del camarón *Penaeus vannamei*.



Reproducción:

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

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
GRANJA ACUICOLA EL CANGREJO S DE S S
PROYECTO PARA REGULARIZACIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE
GRANJA ACUICOLA “EL CANGREJO”, EL DORADO, CULIACÁN, SINALOA**

Febrero 2021

La copulación se lleva a cabo cuando el macho se acerca por detrás de la hembra, se coloca debajo de ella y se ve a mantener una posición ventral sujetando a la hembra con sus pereópodos. En esta posición el macho libera el espermatóforo de su penúltimo par de pereópodos a la hembra.

Después de 1 o 2 horas del apareamiento la hembra nadará lentamente a media agua y descargará sus huevos que son rápidamente mezclados con el esperma del espermatóforo que lleva adherido. Esta operación se facilita cuando la hembra genera una corriente con sus pereópodos provocando el contacto de los huevos con el esperma y por lo tanto la fecundación de los huevos.

Desarrollo larvario

Los huevos obtenidos son de color dorado, redondos y translúcidos, miden de 0.22 a 0.32 mm su eclosión se efectúa de 11 a 18 horas después del desove a temperaturas entre 27 y 29° C su desarrollo larvario consiste en tres etapas:

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

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

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

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

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

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

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

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
GRANJA ACUICOLA EL CANGREJO S. DE S. S.
PROYECTO PARA REGULARIZACIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE
GRANJA ACUICOLA "EL CANGREJO", EL DORADO, CULIACÁN, SINALOA**

Febrero 2021

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

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

Mysis IV: Este estado ha sido descrito por Boschi y Scelzo (1974) para Artemesia longinaris y como característica tiene el flagelo antenal casi el doble de largo que la escama y pleópodos bisegmentados muy desarrollados.

Postlarva: Muy parecida en su aspecto al camarón juvenil o adulto total entre 5 y 25 mm, presenta un rostro romo, pleópodos con sedas, reducción notoria de los exopoditos de los periópodos, cosa que ocurre gradualmente en unas pocas especies.

Para Artemesia longinaris Boschi y Scelzo (1977) establecen que se alcanza el estado juvenil cuando el primer pleópodo del macho desarrolla su endopodito

a) - Fuentes de suministro de postlarvas.

Necesidad de postlarvas: 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, postlarva del medio silvestre. Para la granja siembra se ha tenido adquisición de postlarvas en los laboratorios existentes certificados, lo cual nos promete una mayor sobrevivencia y lógicamente una mejor consideración económica al proyecto. Su requerimiento en los 1,018,979.56 m², que resultan de la superficie del área total de espejo de agua de 5 estanques, la cantidad será de: postlarvas por ciclo de cultivo, considerando una siembra de 15 camarones iridés por m² en todos los estanques.

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
GRANJA ACUICOLA EL CANGREJO S DE S S
PROYECTO PARA REGULACIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE
GRANJA ACUICOLA “EL CANGREJO”, EL DORADO, CULIACÁN, SINALOA**

Febrero 2021

Tabla II.5- Relación de postlarvas en el sistema Semí Intensivo (1,018,979.56 m²) (101.89 ha).

Ciclo	Postlarvas/ Ha	Total postlarvas
1er. Ciclo (Único verano-año)	150,000	15,283,500
2do. Ciclo (primavera-verano)	150,000	15,283,500
Total Anual		30,567,000.00

Obtención de postlarvas: Las postlarvas se obtendrán bajo los lineamientos que marca SAGARPA y SEMARNAT, principalmente de la producción que se genera en laboratorios nacionales y de manera independiente extractores.

Manejo de las postlarvas: Las postlarvas adquiridas de laboratorio se sembrarán directamente en los estanques de engorda.

- b) - **Cultivo de especies exóticas:** En este proyecto no se realizará ningún cultivo de especies exóticas.
- c) - **Cultivo de especies forrajeras para complemento alimenticio:** Se empleará alimento balanceado producido por terceros, y muy externamente a las instalaciones de nuestro proyecto.

Estrategias de manejo de la especie a cultivar:

1).- Tiempo estimado para el cultivo

Se ha programado realizar cultivos en forma permanente a razón de dos ciclos por año, de 100 a 120 días de duración cada uno, incluida la cosecha, en el caso del cultivo Semí Intensivo.

2).- Biotasas iniciales y esperadas:

- El proyecto opera con 5 estanques con un espejo de agua de 1,018,979.56 m² 101.89 ha en total. Con la regulación ambiental del proyecto se continuará con los mismos 5 estanques, para engorda de camarón.
- Tipo de cultivo, semí intensivo con una densidad de siembra promedio de 10-15 organismos por metro cuadrado en una superficie de 1,018,979.56 m² (5 estanques).
- El tipo de cultivo semí intensivo es partiendo desde postlarvas 12-15 (12-15 PL) hasta su tamaño adulto 15 gramos. La biomasa inicial sembrada será para

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
GRANJA ACUICOLA EL CANGREJO S DE S S
PROYECTO PARA REGULACIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE
GRANJA ACUICOLA “EL CANGREJO”, EL DORADO, CULIACÁN, SINALOA**

Febrero 2021

cada día del año (verano-otoño, primavera-verano) de: 15,283,500 postlarvas P12-15 con un peso de 0.005 gramos cada una): se estima una sobrevivencia del 60-70% (9,934,275 postlarvas), con un crecimiento promedio semanal de 1.00 gram. El periodo de engorda se ha programado de 12 a 15 semanas, tiempo en el que se espera un peso de 15 gramos por camarón y un rendimiento de 149 toneladas en total, unos 1,345 Kg/Ha.

- Se tiene contemplado llevar a cabo únicamente el desarrollo de engorda de camarón blanco (*Litopenaeus vannamei*).
- En esta granja camaronera no se realizará ningún tipo de cultivo alterno.
- ❖ No se pretende la diversificación de productos, solamente camarón fresco entero en la granja. Se transportará para su conservación y posterior comercialización al proceso de congelación en instalaciones de terceros.

3).- Tipo y cantidad de alimento a utilizar y forma de almacenamiento:

Se adicionará alimento balanceado, siendo para el primer mes de tipo miga y posteriormente el pellet (2/32) los siguientes meses; su aplicación será racional por el método de boteo y se colocarán canastas o esteros con alimento a razón de 100g promedio por canasta para monitorizar su consumo.

Se tiene contemplada la estimulación de crecimiento de microalgas del medio natural a partir de las cepas que ingresan en el agua de cultivo a fin de proporcionar un crecimiento del camarón a base de alimento natural disminuyendo a menos de la mitad la cantidad de alimento balanceado aplicado por biomasa por día, por lo que se considera el suministro suplementario aproximadamente de (58 Ton) de alimento balanceado o un 40% de la biomasa total producida por año. La presentación comercial del alimento balanceado es en sacos de polietileno de 25kg por lo cual es fácil almacenarlo en tarimas de madera y en lugares libres de humedad y bien cerrados.

Tipo de alimento	Fase de cultivo	Peso en gramos	Porcentaje de proteína
Miga 1	Inicio	0.005- 1.5	40%
Miga 2	Preengorda	1.5- 4.0	40%
Micro pellet	Engorda	4.0- 8.0	35%
Pellet corto	Engorda	8.0- 16.0	35%

4).- Tipos de abonos y/o fertilizantes a utilizar:

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
GRANJA ACUICOLA EL CANGREJO S DE S S
PROYECTO PARA REGULACIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE
GRANJA ACUICOLA “EL CANGREJO”, EL DORADO, CULIACÁN, SINALOA**

Febrero 2021

En los sistemas de producción acuícola es una práctica común entre los productores de camarón incrementar la disponibilidad de nutrientes esenciales como el nitrógeno y el fósforo para estimular la productividad primaria, además de contribuir en el mejoramiento de las condiciones físico-químicas del agua, en la cual podemos lograr un índice de alimento natural mayor al que comúnmente se logra bajo condiciones naturales. Para lo cual la aplicación de NUTRI LAKE viene a contribuir en la estimulación de microalgas para mantener la estabilidad en el ecosistema de cultivo. A continuación, describiremos su composición.

Óxido nítrico (NO₃) 15%
Silicato (SiO₂) 3.5%
Sodio (Na) 23.2%
Boro (B) 0.035%
Magnesio (Mg.) 0.15%
Azufre (S) 0.08%
Potasio (K) 0.37%
Humedad máxima (H₂O) 0.15%

NUTRI LAKE es un producto en polvo fino blanco de alta solubilidad, con una presentación de sacos de polipropileno termolaminado de 50 kilogramos redables.

Otro componente de estos productos estimuladores de productividad primaria lo viene siendo el fosfato de amonio 10-34-00.

Preparación de estanquería:

Después de cada operación los estanques deberán dejarse por un periodo de dos a tres semanas, dependiendo de las condiciones del día, hasta que se presenten resquebraaduras para posteriormente arar el suelo hasta una profundidad de 10 a 20cm, en este momento se aprovecha para regar cal sobre las partes que presenten mal olor. Este secado tendrá como función la oxidación de componentes orgánicos, del sedimento anaeróbico, sulfatos de hidrógeno, eliminación de huevos de peces, larvas de cangrejo y potenciales depredadores que subsisten en lo húmedo y áreas mojadas. Estas últimas áreas pueden ser tratadas con cal viva a razón de 0.25 kg/m² o una solución de dicro aplicado con bomba de espray (sol. Saturada 4.5 g/m³).

- ❖ Selimi an las compuertas de entrada y salida, eliminando almejas, conchas de ostión, balanos y algas.
- ❖ Colocar tabloneras para formar el paso del agua y mantener nivel es, así como bastidores con mallas de 0.3 mm/0.3 mm

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
GRANJA ACUICOLA EL CANGREJO S DE S S
PROYECTO PARA REGULACIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE
GRANJA ACUICOLA “EL CANGREJO”, EL DORADO, CULIACÁN, SINALOA**

Febrero 2021

- ❖ La compuerta de salida se sella para no dejar salir agua durante el procedimiento de fertilización.
- ❖ Verificar que tanto tablonas 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 visitadas 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 balsa del mismo en la entrada de agua, cajas de alimentación o colocándola 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, iniciar la circulación 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 iniciar al gas de otro estanque o de alguna cepa que se tenga domésticamente en tanques 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 circulación debe ser de acuerdo al disco de Secchi de 25 a 35 cm, lo que nos permite iniciar después del cuarto día.

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
GRANJA ACUICOLA EL CANGREJO S DE S S
PROYECTO PARA REGULARIZACIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE
GRANJA ACUICOLA “EL CANGREJO”, EL DORADO, CULIACÁN, SINALOA**

Febrero 2021

5. Posteriormente para mantenerlo de esta condición 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. La cal y los fertilizantes son comercializados en sacos de papel o plástico de 25kg en el caso de la cal y 50 kg para el fertilizante o que facilite su almacenamiento en tarimas y en lugares secos y cerrados.

II.2.2- Descripción de las obras principales del proyecto:

Descripción de instalaciones

a). - Número y características de construcción de las unidades de cultivo para operación y mantenimiento:

El proyecto se refiere a la regularización ambiental para seguir operando la granja para el cultivo semintensivo de camarón blanco, el terreno del proyecto total cuenta con una superficie de 1, 291,463.64 m² (129.14 ha), con un espejo de agua de 1,018,979.56 m². A continuación, se muestran cuadros con el inventario de la infraestructura del proyecto.

Tabla II.1.- Áreas del proyecto

Resumen de áreas de la granja acuicola	
No mbr e	Superficie m²
Reservorio	64,726.49
Estanquería	1,018,979.56
Dren	14,613.83
Canal de llanada	30,334.05
Bor dos	56,492.20
Cárcamo de bombeo	705.00
Laguna de oxidación	104,988.51
Área de servicios	600.00
Caset a de vigilancia	24.00
Tot al	1,291,463.64

Tabla II.3- Desglose de áreas.

Resumen de estanquería para engorda de la granja acuicola	
No mbr e	Superficie m²
Estanque 1	168,370.36
Estanque 2	185,713.00
Estanque 3	303,541.60

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
GRANJA ACUICOLA EL CANGREJO S DE S S
PROYECTO PARA REGULARIZACIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE
GRANJA ACUICOLA “EL CANGREJO”, EL DORADO, CULIACÁN, SINALOA**

Febrero 2021

Estanque 4	188,367.96
Estanque 5	172,986.64
Total	1,018,979.56

b). - Obras asociadas y provisionales del proyecto

Características de la nueva infraestructura de construcción del proyecto

Para la operación del proyecto, no se pretende realizar la construcción de obras nuevas ni modificación de la infraestructura actual, ya que la granja actual cuenta con la infraestructura necesaria para continuar operando cumpliendo con legislación, reglamento y normas aplicables al proyecto.

Características de la infraestructura existente del proyecto

Dren:

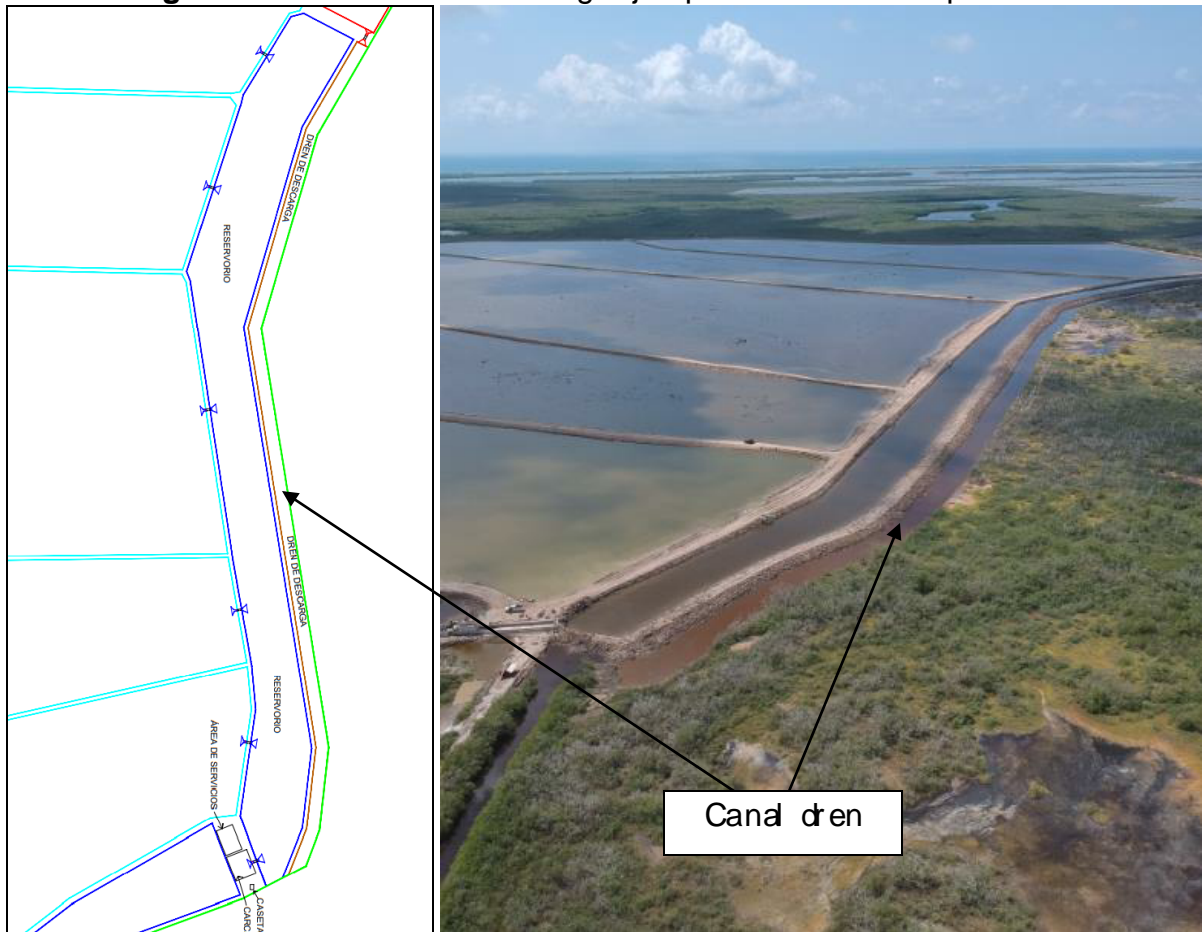
El dren actualmente ya está comunicado con la laguna de oxidación. En este caso como se ha informado que la descarga de aguas residuales desde los estanques hasta la laguna de oxidación y Sedimentación, ya pasa por un proceso de sedimentación, y será tratada el agua en esta laguna, serán devueltas al medio natural por medio del dren. Además del tratamiento de sedimentación de las aguas residuales (sedimentación, oxidación y reducción de material biogénicos), se pretende un tratamiento a base del probiótico Epi dñ, 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 Epi dñ) a razón de 100 g/día, con un margen de vida de 24 horas y diseñadas genéticamente para no reproducirse exógenamente.

A continuación, se muestra fotografía del dren actual con el que opera la granja, ver Fotografía II.2

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
GRANJA ACUICOLA EL CANGREJO S DE S S
PROYECTO PARA REGULARIZACIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE
GRANJA ACUICOLA “EL CANGREJO”, EL DORADO, CULIACÁN, SINALOA**

Febrero 2021

Fotografía II.2- Canal dren de la granja que se encuentra operando.



Diseño arquitectónico del dren

Fotografía aérea del dren.

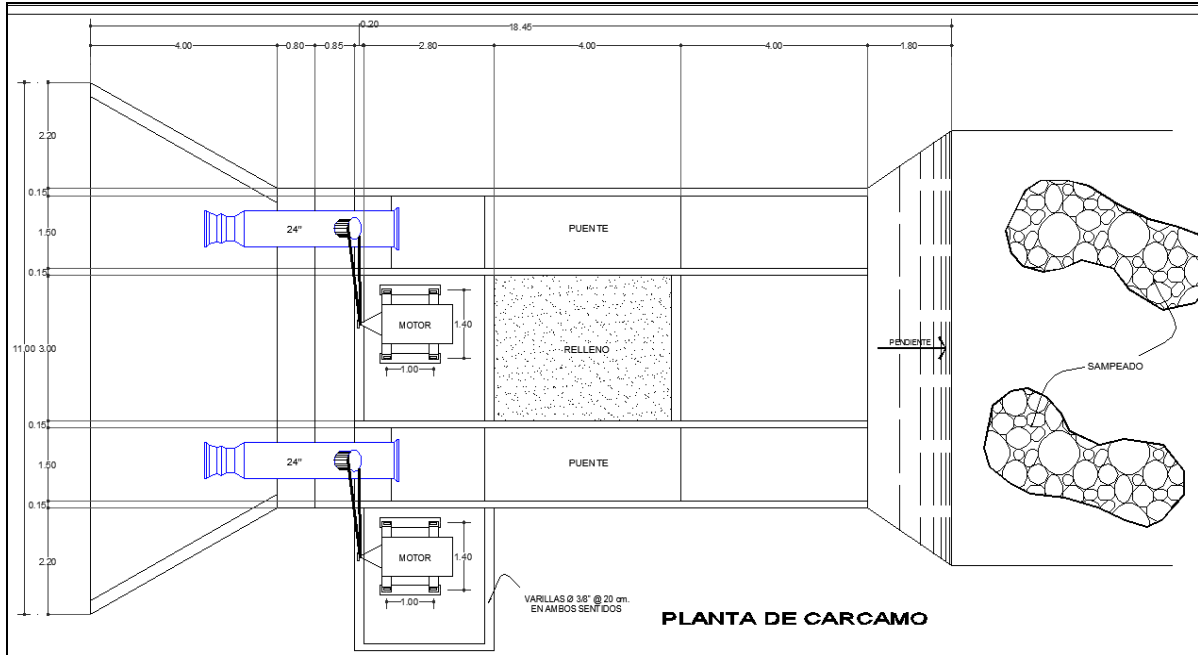
Cárcamo de bombeo:

En esta área se posicionan las bombas fijas de combustión interna a diésel, con un diámetro de 20". La bomba tendrá una capacidad de succión de las 700 lps, de agua salada, se trabajará de acuerdo a los requerimientos de mantenimiento de niveles de la estanquería. Como se tiene contemplado que mediante el uso de probióticos y germinada se abatirá casi por completo el recambio de agua, se contempla un tiempo de bombeo estandarizado a no más de 5 horas, pudiendo llegar solo en el momento hasta un máximo de 10 horas, la superficie del área de cárcamo de bombeo es de 705.00 m². Ver imagen II.13, y ver fotografía II.3 y II.4

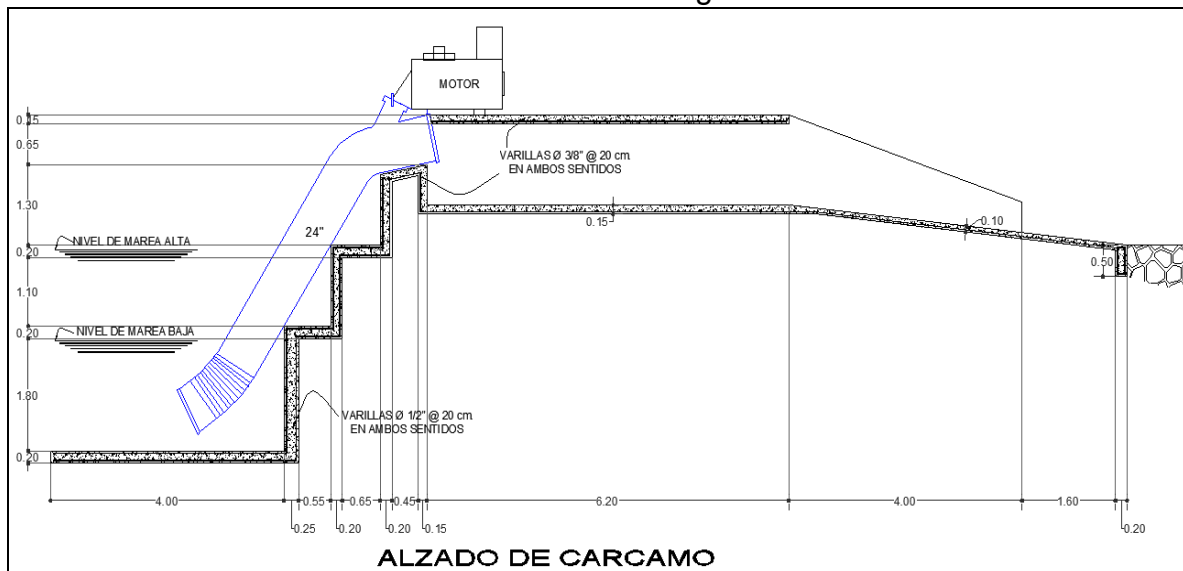
Imagen II.13- Características de cárcamo de bombeo.

**MANEJO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
GRANJA ACUICOLA EL CANGREJO S DE S S
PROYECTO PARA REGULACIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE
GRANJA ACUICOLA "EL CANGREJO", EL DORADO, CULIACÁN, SINALOA**

Febrero 2021



Continuación de la imagen II. 13



Fotografía II.3- Cárcamo de bombeo.



Estructuras de alimentación:

Están construidas a base de concreto $f_c=200 \text{ kg/cm}^2$ y acero de refuerzo de $3/8'$ de diámetro y $f_y=4,200 \text{ kg/cm}^2$; contarán con un conducto de $1.00 \text{ m} \times 1.00 \text{ m}$ ver fotografía II.4

Fotografía II.4 Estructuras de alimentación o compuertas.



Estructuras de Alimentación y Cosecha:

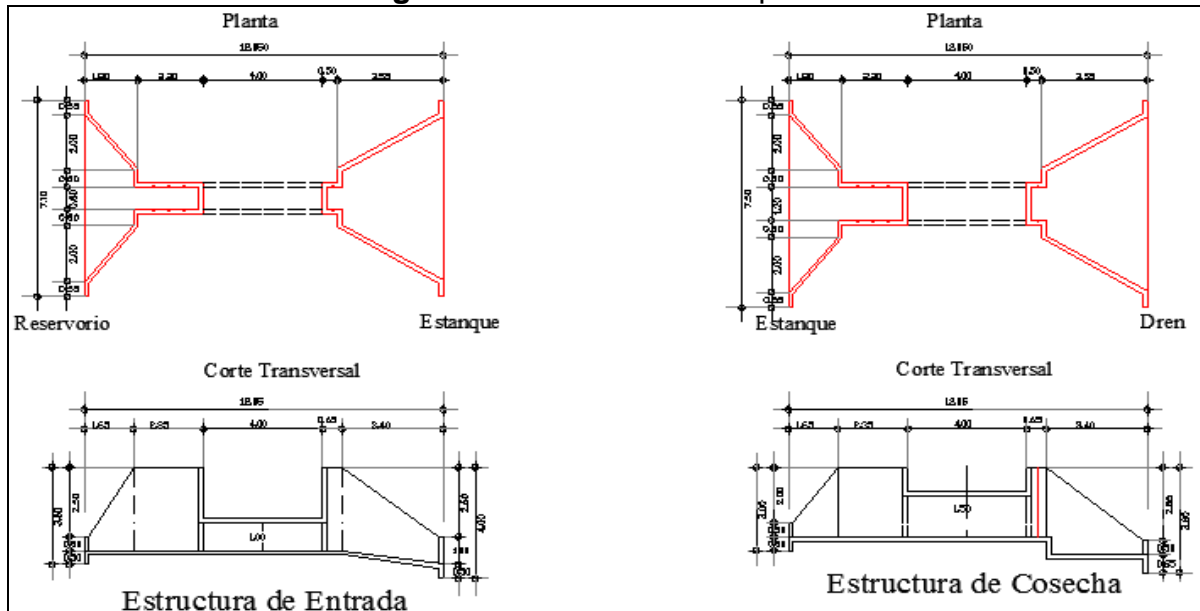
La granja cuenta con 5 estanques y una laguna de oxidación, que cuentan con una estructura de alimentadora de agua cada una construidas con tubo de 24 pulgadas, reforzadas con doble arco.

Para la cosecha se cuenta con una estructura cosechadora en cada uno de los 5 estanques. 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, Diseño de compuertas). Ver imagen II. 14.

MANEJO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
 GRANJA ACUICOLA EL CANGREJO S DE S S
 PROYECTO PARA REGULARIZACIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE
 GRANJA ACUICOLA “EL CANGREJO”, EL DORADO, CULIACÁN, SINALOA

Febrero 2021

Imagen II.14.- Diseño de compuertas.



Canal reservorio y canal de llamada:

El proyecto tiene un canal de llamada que se conecta en un extremo al estero de abida y salinitas, al otro extremo se conecta directamente al cárcamo de bombeo, este canal de llamada tiene una superficie de 30,334.05 m². El proyecto tiene un solo reservorio que se conecta de manera directa mediante compuertas a los 5 estanques del proyecto y que es alimentado por el cárcamo de bombeo a través de un exdúdor de fauna, este tiene una superficie de 64,726.49 m².

Fotografía II.5.- Reservorio del proyecto.

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
GRANJA ACUICOLA EL CANGREJO S DE S S
PROYECTO PARA REGULACIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE
GRANJA ACUICOLA "EL CANGREJO", EL DORADO, CULIACÁN, SINALOA**

Febrero 2021



Fotografía II.6- Canal de la zona del proyecto



Área de servicios:

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
GRANJA ACUICOLA EL CANGREJO S DE S S
PROYECTO PARA REGULACIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE
GRANJA ACUICOLA "EL CANGREJO", EL DORADO, CULIACÁN, SINALOA**

Febrero 2021

La infraestructura de apoyo del proyecto actual son: Bodega, Fosa séptica, Baños, Oficina, Comedor, Campamento, Patio de maniobras y pasillos, en total suman una superficie de 600.00 m².

Caset a de vigilancia:

Está construida a base de lámina y madera y tendrá una superficie de 24.00 m².

c). - 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 Tripe 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 evita 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 que se tienen en el proyecto:

- En el canal de llamada colocar red de malla 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 del cárcamo.
- Anterior al cárcamo de bombeo (antes de las bombas), se coloca en marcos una red en forma de media luna con luz de malla de 700-1000 micras para evitar el paso de larvas de peces, crustáceos (jaba y camarón) y moluscos (de .5 a -3 gr).
- Posterior al cárcamo de bombeo (salida de las bombas), se coloca en marcos específicos una red en forma de cáscin con luz de malla de 500 micras.
- Posteriormente se colocan marcos con redes con luz de malla de 300 micras, distribuidos hasta antes de la entrada de la primera compuerta de alimentación.

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
GRANJA ACUICOLA EL CANGREJO S DE S S
PROYECTO PARA REGULARIZACIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE
GRANJA ACUICOLA "EL CANGREJO", EL DORADO, CULIACÁN, SINALOA**

Febrero 2021

- En las compuertas de alimentación de cada estanque se colocan bastidores de mallas de 1000 micras para evitar la entrada de competidores y predadores.
- Cuando los organismos en cultivo alcanzan los 3 gramos, se empiezan a utilizar mallas de 1000 micras en todas las estructuras, con excepción de la del canal de llamada que sigue siendo la misma.

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

El cárcamo de bombeo está colocado al canal de llamada que se comunica con el estero total y salinitas, por lo que no se contempla que se realizará afectación a manchones de vegetación existentes en las márgenes de este canal. El canal de descarga o dren de descarga común, se utiliza durante la descarga del agua de la laguna de oxidación, una vez tratada el agua en la laguna, se realizan las descargas al medio del agua de la marisma. El reservorio tiene una superficie total de 64,726.49 m² (y con capacidad hasta 129,452.98 m³, tendrá una capacidad para poder alimentar (capacidad de recambio del 2% de la estanquería) durante más de 72 horas la estanquería de engorda, suponiendo el 2% de recambio de agua de 3,056.93 m³ que supone el requerimiento total de estanquería (1,018,979.56 m³) de **1,528,469.34 m³ (1.5 m³ por unidad promedio).**

El canal reservorio funciona 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.

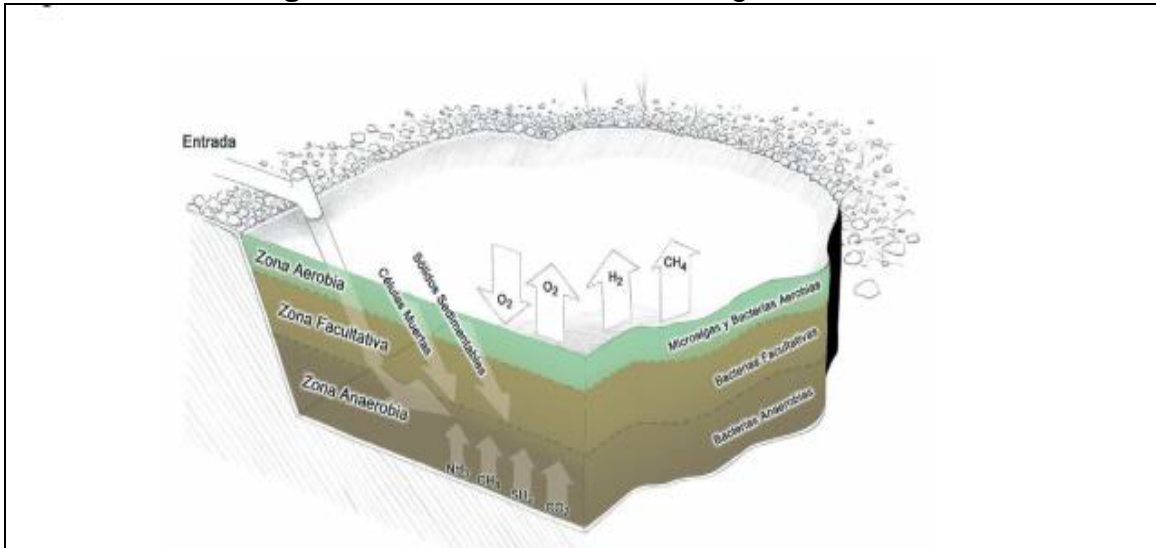
También internamente el estanque cuenta con un área que forma un canal perimetral, y que dadas las características de movimiento del agua con recambios menores a 2% del agua diariamente (en las 24 horas) de las 5 horas que dura el bombeo, se desarrolla un proceso de sedimentación y oxidación, dado por las condiciones de ser un estanque rústico (a base del mismo suelo natural) con bordos de tierra y revestidos de vegetación halófila (Salicornia). 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 la laguna de oxidación, que circunda la estanquería donde posteriormente será tratada con probióticos y liberada al medio natural por medio del dren.

Laguna de sedimentación y oxidación.

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
GRANJA ACUICOLA EL CANGREJO S DE S S
PROYECTO PARA REGULACIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE
GRANJA ACUICOLA “EL CANGREJO”, EL DORADO, CULIACÁN, SINALOA**

Febrero 2021

Imagen II.15- Ciclo natural de la laguna de oxidación.



Previo a la descarga y regreso al medio natural, las aguas de recambio podrán ser tratadas con el componente probiótico denominado Epi d n, 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 Epi d n) a razón de 100 g/día, con un margen de vida de 24 horas y diseñadas genéticamente para no reproducirse exógenamente.

El tratamiento de acuicultura a base de un ecosistema microbiano natural como el señalado, es desinfectante para la acuicultura en estanques y criaderos. Elimina del agua agentes tóxicos como amoníaco, nitratos 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 in situ este sitio hasta para un eventual uso también como criadero de organismos filtradores (como los 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

**MANEJO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
GRANJA ACUICOLA EL CANGREJO S DE S S
PROYECTO PARA REGULARIZACIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE
GRANJA ACUICOLA “EL CANGREJO”, EL DORADO, CULIACÁN, SINALOA**

Febrero 2021

La acuicultura y piscinas de engorde. EPIQN 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.

EPIQN 3W (Ecosistema Microbiano).

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

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.

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 beneficiosos 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, aditivos 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 de los primeros mencionados, con tres productos de probada efectividad: EPIQN Hatcheris, EPIQN G2 (EPIQN D) y EPIQN 3W.

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

EPIQN Hatcheris específicamente diseñado por Epicore Bio Networks Inc para aplicaciones de acuicultura regulador de tóxicos en columna de agua.

EPIQN G2 (EPIQN 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 laboratorio.

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
GRANJA ACUICOLA EL CANGREJO S DE S S
PROYECTO PARA REGULARIZACIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE
GRANJA ACUICOLA "EL CANGREJO", EL DORADO, CULIACÁN, SINALOA**

Febrero 2021

Está formulado para ofrecer un mejor efecto de protección contra bacterias patógenas, que EPI QN-Hatcheries y EPI QN-Ponds.

EPI QN-3 West está formulado para darle el incremento máximo a las células de EPI QN 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 EPI QN para un efectivo tratamiento de control biológico en aguas de engorda.

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

Probado en medios de cultivo, se tiene que Ángel I. Campa-Córdova, Héctor González-Ocampo, Antonio Luna-González, José M. Mazón-Suástegui y Felipe Ascendía, trabajando con Juveniles de Ostión de Cortés *Crassostrea corteziensis* fueron expuestos a *Lactobacillus* sp., aislado de *Nodiplecten* subnodosus, una mezcla compuesta de *Pseudomonas* sp. y *Burkholderia cepacia*, una levadura marina, un probiótico comercial (Epi QN) y oxitetraciclina, para determinar su efecto en el crecimiento, supervivencia, actividad superóxido dismutasa (SOD) y contenido de proteína. Los probióticos fueron utilizados a una concentración de 50,000 células X ml⁻¹, el Epi QN y la oxitetraciclina a 7 mg X l⁻¹ y sus efectos se evaluaron durante 30 días de cultivo. Los resultados mostraron crecimiento significativo de *C. corteziensis* con *Lactobacillus* sp. e incremento significativo en supervivencia y actividad SOD con la mezcla de bacilos. El contenido proteico no registró incremento significativo con los tratamientos utilizados.

Este estudio muestra el uso potencial de la microbota benéfica aislada de invertebrados marinos para mejorar el cultivo (Crecimiento, supervivencia y actividad superóxido dismutasa en juveniles de *Crassostrea corteziensis* (Hertlé, 1951) tratados con probióticos).

El uso de probióticos o enzimas benéficas a los procesos productivos, así como mejora la calidad de las aguas de recambio que regresan al medio hidrológico. El uso de bacterias probióticas al mejorar la calidad del agua y prevenir enfermedades permite incrementar los rendimientos en los cultivos semirintensivos e intensivos.

Para inocular el probiótico Epi QN (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 puede llevar hasta densidades de 3

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
GRANJA ACUICOLA EL CANGREJO S DE S S
PROYECTO PARA REGULACIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE
GRANJA ACUICOLA "EL CANGREJO", EL DORADO, CULIACÁN, SINALOA**

Febrero 2021

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 plantean 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 hidráulico.

El objetivo final es el de regresar una masa de agua de calidad al sistema hidráulico, 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 (cuento 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 realizará 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.- Minimizar 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 estabilizadas a través de un control de tipo biológico de bacterias.
- 3.- Aparte la materia orgánica es degradada por las bacterias heterótrofas (detritívoras), nitrificantes, desnitrificantes y fotosintéticas.

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
GRANJA ACUICOLA EL CANGREJO S DE S S
PROYECTO PARA REGULARIZACIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE
GRANJA ACUICOLA "EL CANGREJO", EL DORADO, CULIACÁN, SINALOA**

Febrero 2021

Ala 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 amoníaco 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 productos de Alimentos congelados, secos y microencapsulados 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.

De esta manera, y con la aplicación de las medidas señaladas, de manera efectiva se podrá cumplir con lo establecido en la **NOM-001-SEMARNAT-1996**.

La NOM-001-SEMARNAT-1996, establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en aguas y bienes naturales y dentro de las Definiciones establecidas en la mencionada NOM, cuando se hace referencia a las Aguas residuales (Definiciones; 3.3), se hace referencia a 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. En el caso particular del proyecto que se promueve, estas aguas de recambio corresponden a Aguas costeras, del aguanas y esteros que se comunican permanentemente con el mar (Definiciones; 3.1), en el Sistema Lagunar del Sur de Sinaloa, correspondientes al numeral 3.2 Aguas naturales.

Referido a las Especificaciones (numeral 4 de la NOM), en una vinculación del proyecto con la NOM es de referirse la descarga de aguas de recambio de los procesos de producción de la granja (agua como sustrato de cultivo), para lo cual la granja cuenta con estructuras u obras especializadas para ello que funcionarán como una gran fosa de sedimentación, siendo estas, la laguna que funcionará como fosa de sedimentación primaria con una superficie de 104,988.51 m² (10.49 ha) y el dren como fosa sedimentadora secundaria con una superficie de 14,613.83 m² (1.46 Has).; entre ambas estructuras de tratamiento de agua constarán de 119,602.34 m² (11.96 Has).

El tratamiento primario del agua en las estructuras especializadas: dren y 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. Se agrega un proceso Biotológico, mediante la

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
GRANJA ACUICOLA EL CANGREJO S DE S S
PROYECTO PARA REGULARIZACIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE
GRANJA ACUICOLA “EL CANGREJO”, EL DORADO, CULIACÁN, SINALOA**

Febrero 2021

inocuidad del componente probiótico denominado Epi, de tratamiento primario, agente de prevención y/o control de potenciales enfermedades, de detritus orgánicos, componentes nitrogenados y de sulfuro de hidrógeno, a través de los agentes probióticos, que también son capaces de reducir el amonio, así como cualitativa y cuantitativamente el DBQ por lo que es posible el cumplimiento del proyecto con la NOM particularmente en lo relacionado con su (Tabla siguiente). Los parámetros esperados se anticipan en la anterior Tabla (Parámetros de la calidad del agua por mantener).

(Norma 001- Semarnat-1996)

Descargas no municipales		
Fecha de cumplimiento a partir de:	Carga contaminante	
	Demanda biológica de oxígeno (toneladas/ día)	Sólidos suspendidos totales t/d (toneladas/ día)
1 enero 2000	mayor de 3.0	mayor de 3.0
1 enero 2005	de 1.2 a 3.0	de 1.2 a 3.0
1 enero 2010	menor de 1.2	menor de 1.2

II.2.3- Descripción de obras asociadas al proyecto

Sanitarios:

Un sanitario construido a base de block y concreto, este ya existe, solo se le dará mantenimiento.

Instalaciones complementarias:

Ya existe una caseta de vigilancia sobre los mismos bordos, construida a base de lamina y madera.

Módulo de servicios:

En la granja dentro del área de servicios también se encuentran las siguientes estructuras que recibirán mantenimiento:

- Área para suministrar los probióticos
- Almacén de alimento y cal.
- Campamento
- Comedor
- Oficina

**MANEJO Y MONITOREO DEL IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
GRANJA ACUICOLA EL CANGREJO S. DE S. S.
PROYECTO PARA REGULARIZACIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE
GRANJA ACUICOLA “EL CANGREJO”, EL DORADO, CULIACÁN, SINALOA**

Febrero 2021

- Baño
- Fosa séptica

II.2.4- Descripción de las obras provisionales del proyecto

Ya se encuentra todas las instalaciones construida, no requiere de más infraestructura

II.3- Programa de Trabajo (20 Años)

Tabla II.6- Programa operación y mantenimiento

Cronograma de actividades				
No.	Concepto	2021	2022	2022-2041
1	Tramitación y gestiones			
2	Operación			
3	Mantenimiento			

II.3.1- Descripción de actividades de acuerdo a la etapa del proyecto

En la siguiente tabla se muestran de forma resumida las actividades involucradas en el proyecto de la granja acuícola en las fases de operación y mantenimiento.

Tabla II.7- Actividades del proyecto acuícola en la fase de operación y mantenimiento

Actividad	Operación	Mantenimiento
1.- Gestión de permisos y regularización de la granja	1.- Bombeo de agua salada	1.- Mantenimiento de instalaciones
	2.- Alimentación del camarón	2.- Reparación de bombas y tubería
	3.- Fertilización de estanques	3.- Reparación de bordera
	4.- Recambio y desagüe de agua salada	4.- Reparación de compuertas
	5.- Control de depredadores	5.- Reparación de exdudor
	6.- Cosecha del camarón	
	7.- Venta del producto	

Descripción de los servicios requeridos:

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
GRANJA ACUICOLA EL CANGREJO S DE S S
PROYECTO PARA REGULARIZACIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE
GRANJA ACUICOLA “EL CANGREJO”, EL DORADO, CULIACÁN, SINALOA**

Febrero 2021

No se tendrá que construir camino de acceso, ya que el existente se encuentra en buen estado y en uso, únicamente será necesario darle mantenimiento. Para los trabajos contemplados en la granja acuícola se cuenta con un campamento, como infraestructura existente.

Camino de acceso:

El acceso al terreno se puede realizar, a partir de Culiacán por la carretera Culiacán-Dorado, hasta llegar al Poblado del Dorado y circular hasta el entronque que lleva al poblado del Higuera, circular rumbo al poblado el Higuera y una vez de haber llegado, continuar con el mismo rumbo por un camino de terracería y continuarlo por 6 kilómetros hasta llegar a la granja acuícola.

Sitios alternativos:

No se consideró ninguno adicional, ya que se refiere al arreglo y regulación ambiental del proyecto y prácticas de manejo ambiental.

II.3.1.1.- Selección del sitio

A- Clasificación y uso del suelo en el sitio del proyecto

El sitio donde opera el proyecto, cuenta con los siguientes factores que aseguran el uso del terreno para desarrollar actividades de acuicultura, específicamente para cultivo de camarón, siendo:

- 1) El terreno se encuentra aledaño al estero taidba y salinitas-bahía de la Guadalupe, la fuente de agua salada es directamente del estero taidba a partir de un Canal de Llamada (existente) con características de calidad, nivel y circulación que permiten su utilización para el cultivo de camarón, según se desprende de la práctica de cultivo realizada en la zona por más de 30 años.
- 2) El cuerpo receptor de las descargas del agua salada que se utiliza para el cultivo y operación de la granja camaronera, será la propia laguna de oxidación, a través de las compuertas de descarga, las aguas desembocan a la Laguna de Sedimentación, Oxidación y Reducción antes de ser regresada, previo tratamiento primario (sedimentación y uso de probiótico) al medio natural a través del dren de descarga final.
- 3) El uso del suelo, no es susceptible para usos agrícolas o ganaderos, ya es utilizado para actividades de acuicultura. El relieve del terreno, presenta

**MANEJO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
GRANJA ACUICOLA EL CANGREJO S DE S S
PROYECTO PARA REGULARIZACIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE
GRANJA ACUICOLA "EL CANGREJO", EL DORADO, CULIACÁN, SINALOA**

Febrero 2021

condiciones topográficas susceptibles para la operación de la granja del cultivo de camarón (uso potencial actual).

- 4) El acceso al terreno se puede realizar, a partir de Culiacán por la carretera Culiacán-El Dorado, hasta llegar al Poblado del Dorado y circular hasta el entronque que lleva al poblado del Higueral, circular rumbo al poblado el Higueral y una vez de haber llegado, continuar con el mismo rumbo por un camino de terracería y continuarlo por 6 kilómetros hasta llegar a la granja acuícola.
- 5) El clima es apropiado para el desarrollo Camaronícola, lo cual se refiere más por más de 30 años de operación de las granjas en la zona.
- 6) El relieve del terreno, con condiciones topográficas susceptibles para la 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 marisma, considerada terrenos de tipo zona federal, en una proporción que asegura la utilización hasta de **129.14 hectáreas (1,291,463.64 m²)**.

B - Limpieza y despalme del terreno:

No aplica para el proyecto que se pretende realizar, ya que actualmente se encuentra en operación.

Excavaciones/ Dren: Se realizarán como parte del mantenimiento general de la granja excavaciones en la conformación de bordos para el reservorio, estanque, laguna de oxidación, canal de llamada el producto de las excavaciones se utilizará como préstamo de material para la conformación de los bordos.

C - Canales: de llamada, reservorio y descarga.

En las actividades del proyecto de la granja acuícola no se contemplan trabajos de construcción en los canales de llamada, ya que se encuentran instaladas una red de tuberías al cáramo de bombeo existente para distribuir el agua a los reservorios y a su vez a los estanques.

Cárcams de bombeo.

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
GRANJA ACUICOLA EL CANGREJO S DE S S
PROYECTO PARA REGULACIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE
GRANJA ACUICOLA "EL CANGREJO", EL DORADO, CULIACÁN, SINALOA**

Febrero 2021

En esta área existen dos bombas estacionarias de combustión interna diésel de 20' de diámetro, posterior al cárcamo se encuentran el canal reservorio que contiene la descarga de agua bombeada directamente al canal de llanada.

Dren general:

El dren existente fue construido a base de excavaciones, el material resultante sirvió como préstamo lateral para la formación de los bordos de los estanques, este dren sirve para conducir el agua de desecho de la laguna de oxidación y sedimentación al medio natural, actualmente el dren tiene una superficie de 14,613.83 m².

D). - Formación de bordos:

La reparación de los bordos será una actividad que requiere de la utilización del recurso suelo en su capa primaria, entre 20-60 cm de profundidad, este suelo será el mismo que se obtendrá en la nivelación de estanques, ya que potencialmente es compatible con la actividad de cultivo de camarón, considerando sus características físicas, 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.

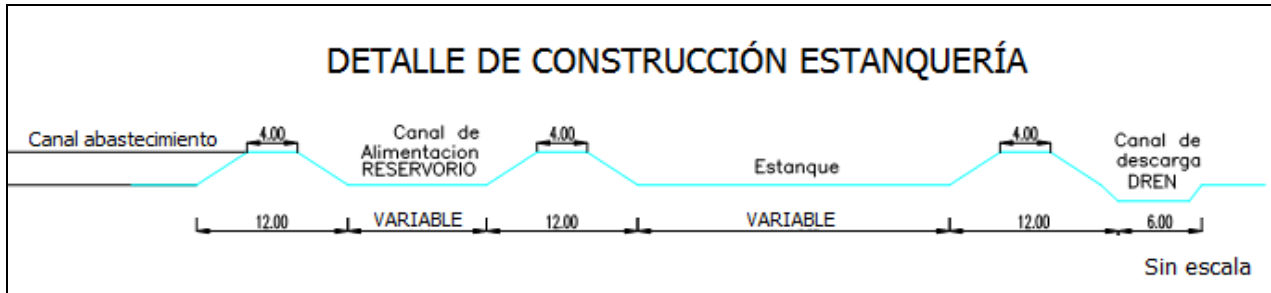
Detalle general es sobre la reparación de los bordos:

- Bordos perimetrales: Altura 2 m, corona 5 m, forma trapezoidal con taludes interiores 3:1, externos 1.5:1.
- Bordos divisorios: Altura 2.0 m, corona 5 m, forma trapezoidal con taludes interiores 3:1.
- Bordos del canal reservorio: Altura 2 m, corona 5 m, forma trapezoidal, taludes 3:1 (Ver siguiente imagen II.16)

Imagen II.16 - Detalle de anatomía de un bordo de estanque.

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
GRANJA ACUICOLA EL CANGREJO S DE S S
PROYECTO PARA REGULACIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE
GRANJA ACUICOLA “EL CANGREJO”, EL DORADO, CULIACÁN, SINALOA**

Febrero 2021



E). - Edificación y estructuras:

El proyecto se refiere a la regularización ambiental para seguir operando la granja para el cultivo semi intensivo de camarón blanco, el terreno del proyecto total cuenta con una superficie de 1, 291, 463.64 m² (129.14 ha), con un espejo de agua de 1, 018, 979.56 m². A continuación, se muestran cuadros con el inventario de la infraestructura del proyecto.

Tabla II. 1.- Áreas del proyecto

Resumen de áreas de la granja acuícola	
No mbr e	Superfi cie m²
Reservorio	64, 726. 49
Estanquería	1, 018, 979. 56
Dren	14, 613. 83
Canal de ll amada	30, 334. 05
Bor dos	56, 492. 20
Cárcamo de bombeo	705. 00
Laguna de oxidación	104, 988. 51
Área de servicios	600. 00
Caset a de vi gl añ a	24. 00
Tot al	1, 291, 463. 64

II. 3 1. 2.- Operación y mantenimiento; Acciones que supone.

Acciones de operación:

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

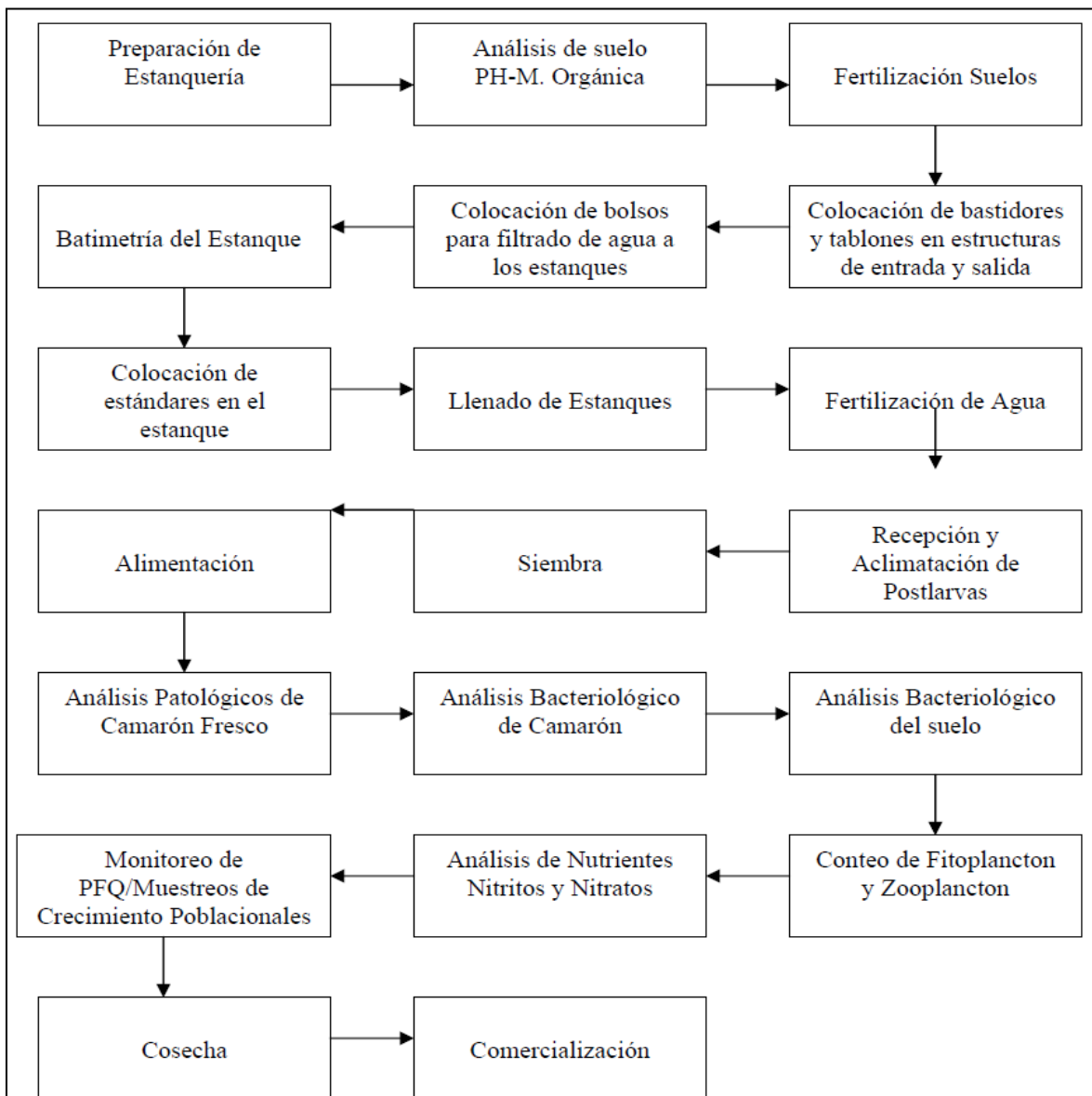
**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
GRANJA ACUICOLA EL CANGREJO S DE S S
PROYECTO PARA REGULARIZACIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE
GRANJA ACUICOLA “EL CANGREJO”, EL DORADO, CULIACÁN, SINALOA**

Febrero 2021

7) Venta de producto

De manera más desglosada se muestra diagrama de flujo de las actividades de operación en la imagen II. 17.

Imagen II. 17.- Diagrama de flujo de las actividades de operación del proyecto



De manera más detallada se describen el tipo de actividades previas y durante el cultivo involucradas en la Operación y Mantenimiento:

Manejo del cultivo

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
GRANJA ACUICOLA EL CANGREJO S DE S S
PROYECTO PARA REGULACIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE
GRANJA ACUICOLA “EL CANGREJO”, EL DORADO, CULIACÁN, SINALOA**

Febrero 2021

Primera mente, se tiene que conocer la historia d'rica de cada lote de postlarvas a comprar. Para esto el t'cnico a cargo del cultivo larvario apoya para asegurar la calidad de las postlarvas, se realiza una evaluaci3n microsc3pica y molecular, as' como una revisi3n macrosc3pica para determinar tama'no, presencia de deformidades, homogeneidad de tallas, actividad, contenido y movimiento intestinal, presencia de epibiontes, opacidad muscular, desarrollo branquial, cambios de color y melanizaci3n de ap'ndices. De igual manera, se hace una prueba de estr's y se observan las postlarvas en la oscuridad, con el fin de detectar posible biduminiscencia.

Adaptaci3n

Las postlarvas de camar3n constituyen uno de los insumos m's costosos en la producci3n de camar3n de cultivo. La manipulaci3n y manejo de las postlarvas incluyendo su cosecha, empaque en el laboratorio, transporte, recepci3n en granja, adaptaci3n y siembra en los estanques, son sumamente cr'ticos para su supervivencia. Durante el proceso de adaptaci3n, todos los esfuerzos del personal t'cnico se enfocan en reducir al m'ximo el estr's y la mortalidad de las postlarvas mientras estas se adaptan gradualmente a las nuevas condiciones de calidad de agua de los estanques. Ya que una adaptaci3n exitosa contribuye a asegurar el 'xito econ3mico del cultivo de cultivo.

Cuando se va a iniciar la siembra y en el tanque ya est' preparado se tiene el cuidado de igualar gradualmente los par'metros de ox'geno, salinidad y temperatura del medio donde se transportaron las postlarvas con el tanque donde se sembrar'n. Esta adaptaci3n se logra recambiando el agua del contenedor y agregando agua del tanque de manera que la temperatura vari'e un grado cent'grado cada media hora, en tanto transcurre este proceso, se alimentara a la postlarva con Nauplio de Artemia, lograda la adaptaci3n se procede al vaciado o siembra mediante una manguera. La adaptaci3n se tiene que hacer en un tiempo de 20 minutos por grado cent'grado y para el caso de la salinidad, como se muestra en la tabla II.8.

Tabla II.8- Tiempo de adaptaci3n 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:

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
GRANJA ACUICOLA EL CANGREJO S DE S S
PROYECTO PARA REGULARIZACIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE
GRANJA ACUICOLA “EL CANGREJO”, EL DORADO, CULIACÁN, SINALOA**

Febrero 2021

La superficie productiva es de 1, 018,979.56 m² (101.89 Has), con dos sistemas central de bombeo, compuesto por 2 bombas de 20" de diámetro. El recambio de agua se realiza de acuerdo al desarrollo del cultivo (Bomasa) y monitoreo de parámetros (Oxígeno).

La fuente de obtención del agua salada será desde el Canal denominada existente, el cual está conectados al estero talibda, que a su vez se conecta a la bahía La Guadalupe, que a su vez se conecta con el Océano Pacífico, cuyas características físicoquímicas, son adecuadas para su uso en el cultivo de camarón. La toma de agua son por medio de un Cárcamo de Bombeo, donde se extrae por medio de dos bombas fijas, que descarga después a un canal reservorio, desde donde se suministra el agua salada a los estanques. Estos canales reservorios funcionan 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 2% 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 y durante la cosecha, tendrán salida por medio de compuertas, que tienen a la estanquería las cuales derivaran sus aguas a la laguna de Sedimentación y Oxidación, y de ahí a la laguna descargas a un dren y que a su vez descarga en el área del Estero talibda y salinitas, sin pasar por área de manglar.

Actividad	Tiempo de operación		
	Duración diaria (hr)	Duración mensual (hr)	Personal utilizado
Bombeo	8	300	1
Suministro de alimentos	4	100	3
Limpieza de mallas en compuertas	3	90	2
Vigilancia	24	720	3
Muestreo de calidad de agua y poblacional	3	90	1

El reservorio tienen una superficie total de 64,726.49 m² (y con capacidad hasta 129,452.98 m³, tendrá una capacidad para poder alimentar (capacidad de recambio del 2% de la estanquería) durante más de 72 horas la estanquería de engorda,

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
GRANJA ACUICOLA EL CANGREJO S DE S S
PROYECTO PARA REGULACIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE
GRANJA ACUICOLA "EL CANGREJO", EL DORADO, CULIACÁN, SINALOA**

Febrero 2021

suponiendo el 2% de recambio de agua diario de 20,379.59 m³ que supone el requerimiento total de estanquería (1,018,979.56 m³) de **1,528,469.34 m³ (1.5 m³ por unidad promedio)**.

Tabla II.9- Recambio de agua para la granja acuícola por día

Etomasa (g m ³)	Semanas de cultivo	% Recambio	Vol de recambio diario (m ³)	Vol recambio en semanas de cultivo (m ³)
7.5	0-1	0	0.0	0.00
9.75-29.25	2-3	0	0.0	0.00
39.00-48.75	4-5	2	20,379.59	1,528,469.34
58.50-78.00	6-8	2	20,379.59	3,056,938.68
87.75-146.25*	9-12	2	20,379.59	6,113,877.36
Sumas:				10,699,285.38

*Lo que en condiciones ideales podría dar hasta 1462.50 Kg/ Ha. El periodo de engorda se ha programado de 12 a 15 semanas, tiempo en el que se espera un peso de 15 gramos por camarón y un rendimiento de 175 toneladas en total, unos 1,350 Kg/ Ha.

Para los días productivos contemplados (verano-otoño y Primavera-verano) se estima un recambio a partir de la cuarta semana de cultivo, con un total por día de **10,669,285.38 m³**, donde se incluyen los 1,528,469.34 m³ de llenado inicial, más los 9,170,816.04 m³ de recambio por día.

Para estimar la función de la fosa de sedimentación y oxidación, como instalaciones que permiten el tratamiento de agua de manera primaria, consideremos que el agua usada en estanques de sedimentación en operaciones comerciales intensivas de cultivo de peces, con un movimiento de 1,200 m³/h generará la necesidad de un estanque de sedimentación de 500 m³, basada en tasa ajustada de sobre descarga (overflow) de 2.4 m³/m²/hr Warrar-Hasen (1982) y Mantle (1982), tasa que divide el volumen de agua de recambio, y su resultado, nos proporciona el área mínima requerida como fosa de sedimentación a fin de asegurar una reducción de sólidos en suspensión, la demanda biológica de oxígeno (DBO5) y el fósforo.

Considerando lo anterior, en la tabla de descargas permitidas, se observan los volúmenes de descarga máxima que se tendrán en la granja camaronera, que serán tratados primariamente dentro de la laguna de sedimentación y oxidación (concebidos ambos como área de tratamiento primario) que cubrirán una superficie de 11.96 Has incluyendo la superficie del dren. De acuerdo a lo estimado por los autores anteriores, para asegurar la función para recibir 10,699,285.38 m³ que se descargarán en la operación de la granja, lleva a cabo las siguientes consideraciones:

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
GRANJA ACUICOLA EL CANGREJO S DE S S
PROYECTO PARA REGULARIZACIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE
GRANJA ACUICOLA “EL CANGREJO”, EL DORADO, CULIACÁN, SINALOA**

Febrero 2021

El cálculo de este manejo es el siguiente si se considera que una vez llenados los estanques, estos tendrán un recambio del 2% equivalente a una descarga diaria será de 20,379.59 m³/día (tabla II. 10), cuando volumen diario de recambio, misma que será descargada hasta en 8 horas, que daría un recambio de 2,547.44 m³/hr, aplicando la tasa ajustada sobre descarga (overflow) de 2.4 m³/m²/hr: $2,547.44 \text{ m}^3/\text{hr} / 2.4 \text{ m}^3/\text{m}^2/\text{hr} = 1,061.43 \text{ m}^2$; Esta sería la superficie mínima que se debería contemplar, considerando que existirá durante la cosecha una disminución en cada estanque a razón de tres semanas, capacidad diaria de 45 veces superior a la que se genera de descarga, 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 granja camarona, 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; Rillay, 1992; Wheaton, 1982).

Por lo que en este caso los 2,547.44 m³/1,061.43 m² solo representan el 2.40 m³/m²/H (descarga (overflow) de 2.4 m³/m²/H), lo que significa una capacidad sobrada en 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 granja camarona, 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; Rillay, 1992; Wheaton, 1982) (Ver Tabla II. 10).

Tabla II. 10.- Superficie del canal de descarga y fosa de sedimentación u oxidación, según operación de la Granja camarona, Municipio de Culiacán.

Hectáreas en operación	Vol. Recambio (m ³ /h)	Área estimada para fosa de sedimentación ¹ (ha)
101.89	2,547.44	11.96

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 granja se requiere una fosa de sedimentación de 1,061.43 m². Esto es $2,547.44 \div 2.4 \text{ m}^3 = 1,061.43 \text{ m}^2$.

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
GRANJA ACUICOLA EL CANGREJO S DE S S
PROYECTO PARA REGULACIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE
GRANJA ACUICOLA “EL CANGREJO”, EL DORADO, CULIACÁN, SINALOA**

Febrero 2021

Nunes (2002) y Boyd et al., (1998b) sugieren que un tiempo de retención de 6 horas es adecuado para mejorar en buena medida la calidad de la descarga. En cuanto a la estancia de 6 horas es lo recomendable para tener una reducción de hasta el 55% de fosforo total y de la DBQ así como casi el 100% de los sólidos totales. En nuestro caso la estancia del agua es de 55 horas durante la operación normal de engorda y de 8 – 10 horas durante labores de cosecha, en los estanques o laguna de sedimentación y oxidación, las cuales descargan un área del Estero.

Monitoreo de calidad del agua

Díario	Semanal
Salinidad	Fitoplancton
Temperatura	Zooplancton
Oxígeno disuelto	
Ph	
Transparencia	

El tratamiento primario a base de dren y la laguna de sedimentación y oxidación, incluye el uso del probiótico Epi-din. 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 (corteo de probióticos) entre 3-5 millones por m³, tasa que se considera adecuada para las aguas de recambio, pero que en todo caso queda sujeto a resultados. El proceso se realizará 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 zooplanctónicas, donde los posibles patógenos son excluidos y las especies deseables son estabilizadas a través de un control de tipo biológico de bacterias.
- 3.- Aparte la materia orgánica es degradada por las bacterias heterótrofas (detritívoras), nitrificantes, desnitrificantes y fotosintéticas.

Ala 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 DBQ.

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
GRANJA ACUICOLA EL CANGREJO S DE S S
PROYECTO PARA REGULACIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE
GRANJA ACUICOLA "EL CANGREJO", EL DORADO, CULIACÁN, SINALOA**

Febrero 2021

Una opción local y 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 productos de Alimentos congelados, secos y microencapsulados así como de probióticos, microalgas y zooplankton, equipos de bombeo, filtración, aireación, desalinización, enfriamiento y calefacción, ozonificación y de medición, además de una amplia línea de químicos, accesorios y refacciones.

De esta manera, y con la aplicación de las medidas señaladas, de manera efectiva se cumplirá con lo establecido en la **NOM 001-SEMARNAT-1996**.

La **NOM 001-SEMARNAT-1996**, establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en aguas y bienes naturales y dentro de las **Definiciones** establecidas en la mencionada NOM cuando se hace referencia a las Aguas residuales (Definiciones; 3.3), se hace referencia a 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. En el caso particular del proyecto que se promueve, estas corresponden a Aguas costeras, de laguna y esteros que se comunican permanente con el mar (Definiciones; 3.1), en el Sistema Lagunar del norte de Sinaloa, correspondientes al numeral **3.2** Aguas naturales.

Referido a las **Especificaciones** (numeral 4 de la NOM), en una vinculación del proyecto con la NOM es de referirse la descarga de aguas de recambio de los procesos de producción de la granja (agua como sustrato de cultivo), para lo cual la granja cuenta con estructuras u obras especializadas para ello que fundionarán como una gran fosa de sedimentación, las cuales consta de una Laguna de oxidación y sedimentación con Área total = 104,988.51 m² y un canal dren con Área total = 14,613.83 m², entre ambas estructuras de tratamiento de agua constarán de 119,602.34 m² (11.96 Has). La fundión de estas estructuras es la disminución de sólidos suspendidos mediante el aumento de la residencia de la masa de agua de recambio, sólidos que se depositan en el fondo de la fosa de sedimentación que constituye el canal dren, misma situación que se presenta en la laguna de sedimentación.

El tratamiento primario del agua en las estructuras especializadas: dren y laguna de sedimentación, oxidación y reducción, consiste en la mineralización orgánica y su conversión en dióxido de carbono, maximizando la producción primaria que estimula

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
GRANJA ACUICOLA EL CANGREJO S DE S S
PROYECTO PARA REGULARIZACIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE
GRANJA ACUICOLA “EL CANGREJO”, EL DORADO, CULIACÁN, SINALOA**

Febrero 2021

La producción primaria natural. Se agrega un proceso Biológico, mediante la inoculación del componente probiótico denominado Epi d n, de tratamiento primario, agente de prevención y/o control de potenciales enfermedades, de detritus orgánicos, componentes nitrogenados y de sulfuro de hidrógeno, a través de los agentes probióticos, que también son capaces de reducir el amonio, así como cualitativa y cuantitativamente el DBQ por lo que es posible el cumplimiento del proyecto con la NOM particularmente en lo relacionado con su Tabla II. 11, (Tabla siguiente). Los parámetros esperados se anticipan en la anterior Tabla (Parámetros de la calidad del agua por mantener).

Tabla II. 11.- (NOM 001- SEMARNAT- 1996)

Descargas no Muriópal es		
Fecha de cumplimiento a partir de:	Carga contaminante	
	Demanda Biológica de Oxígeno t/d (Toneladas/ Día)	Sólidos Suspendedos Totales t/d (Toneladas/ Día)
1 enero 2000	mayor de 3.0	mayor de 3.0
1 enero 2005	de 1.2 a 3.0	de 1.2 a 3.0
1 enero 2010	menor de 1.2	menor de 1.2

Referido a la **NOM EM 001- SEMARNAT- 1999**; que establece los requisitos y medidas para prevenir y controlar la introducción y dispersión de las enfermedades virales denominadas mancha blanca White spot báculo virus (WSBV) y cabeza amarilla yellow head virus (YHV), la **promoviente** señala que las enfermedades virales constituyen la principal causa de mortalidad en los cultivos de camarón, por lo que se tendrá sumo cuidado con los aspectos sanitarios de los cultivos que se realicen. Una vez que los estanques sean cosechados, el área total de crianza será desinfectada y expuesta a secado por 4 o 5 días con el fin de reducir al máximo problemas infecciosos en las estructuras de engorda de la granja.

Fertilización:

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 anaeróbico, sulfatos de hidrógeno, eliminación de huevos de peces, larvas de cangrejo y potenciales depredadores.

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
GRANJA ACUICOLA EL CANGREJO S DE S S
PROYECTO PARA REGULACIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE
GRANJA ACUICOLA “EL CANGREJO”, EL DORADO, CULIACÁN, SINALOA**

Febrero 2021

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 doro aplicado con bomba de espray (solución saturada a 4.5 g/ m²).

- Se limpien las compuertas de entrada y salida, eliminando almejas, conchas de ostión, balanos y algas.
- Colocar tabloneras para formar el paso del agua y mantener nivel de riel, 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 todas las tabloneras como bastidores queden debidamente sellados.
- En el tubo de entrada se coloca malla doble.
- Se toma registro del pH en varios puntos del estanque. Tomando una muestra de suelo y colocándola en una vasija de vidrio con agua destilada (pH 7), mezclar y dejar reposar por 30 min, después tomar lectura del líquido sobrenadante.
- De ser necesario se aplica cal como sigue:

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

Su aplicación debe ser en forma seca y de tipo agrícola (carbonato de calcio), en las áreas determinadas. De preferencia estas áreas deben ser visitadas 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 balsa del mismo en la entrada de agua, cajas de alimentación o colocándolo a los lados de una lancha y distribuirlo por todo el estanque. Su aplicación debe seguir los siguientes pasos:
 1. Permitir la entrada de agua al estanque hasta unos 30 cm del mínima, adicionar fertilizante nitrogenado a razón de 9 kg por hectárea. Se deja durante dos a tres días, iriéndola a la circulación 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 iriéndola en el punto anterior, de no presentarse, se adicionan 92 kg/ha de carbonato de calcio para estimular el “florecimiento” (boom) de fitoplancton.

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
GRANJA ACUICOLA EL CANGREJO S DE S S
PROYECTO PARA REGULACIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE
GRANJA ACUICOLA "EL CANGREJO", EL DORADO, CULIACÁN, SINALOA**

Febrero 2021

3. Durante este periodo se puede inocular algas de otro estanque o de alguna cepa que se tenga domésticamente en tanques con agua del mismo estanque.
4. Cuando el agua ha cambiado totalmente a un color café oscuro con matices de amarillizo se irá a 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 ir después del cuarto 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.

Control de depredadores y competidores

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. Las aves depredadoras más comunes son: Cormoranes o Pato Buzo (*Phalacrocorax* spp), Cercetas (*Anas* spp) y Garzas (Fam ARDEIDAE), siendo la época de mayor incidencia en los meses de noviembre-diciembre.

Se cuenta 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 controlará por medio de mallas del bombeo.

Al respecto, esta promotora, 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 excludor de estos organismos, para que dé **motu proprio** se regresen del sitio de este excludor, sin ser capturados por la atracción del émbolo de bombas del sistema de bombeo hasta una zona segura, sin daño a su integridad. Adirando 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 **caracterización de los sistemas excludores de fauna acuática (SEFA), utilizados por las unidades de producción acuícola de cultivo de camarón en el estado de Sinaloa**, realizado por los CC Investigadores Hugo Aguirre Villaseñor, Eduardo Tirado Figueroa, Jonathan Meza Rogel, Saúl

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
GRANJA ACUICOLA EL CANGREJO S DE S S
PROYECTO PARA REGULACIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE
GRANJA ACUICOLA “EL CANGREJO”, EL DORADO, CULIACÁN, SINALOA**

Febrero 2021

López Sánchez, Gabriel Adana Flores y Cesar Julio Saucedo Barrón, redizaron el trabajo mencionado bajo la justificación de:

- Normar el uso y obligatoriedad de exdutores de larvas y juveniles en los sistemas de bombeo de las granjas acuicolas 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 exdutores de larvas y juveniles.

Del trabajo se concluye que: **Un Sistema de Exdusión 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.**

Tabla II.12- Diagrama de los componentes de Sistema de Exdusión de Fauna Acuática (SEFA).



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

- SEFA-1: Sistema exdutor cónico
- SEFA-2: Bdsos conectados a registros con tubo exdutor.
- SEFA-3: Cdcaación de compuertas y bastidores con registros exdutores; y
- SEFA-4: Ampliación de cárcamo de bombeo.

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
GRANJA ACUICOLA EL CANGREJO S. DE S. S.
PROYECTO PARA REGULARIZACIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE
GRANJA ACUICOLA “EL CANGREJO”, EL DORADO, CULIACÁN, SINALOA**

Febrero 2021

Ventajas y desventajas de los SEFA

SEFA 1: Dispositivo excludor cónico	
Ventajas	Desventajas
Muy económica. 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.
Móvil. Se puede instalar en otra bomba al desconectarla.	Necesita mínimo 1 m de nivel para instalarlo y que comience a excluir.
	Los filtros se pueden enredar y romperse con

SEFA 2: Bdsos conectados a registros con tubo excludor.	
Ventajas	Desventajas
Económica. 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 bdsos de acuerdo a la cédula de agua del reservorio. SEFA Un albañil puede realizar los trabajos de construcción.	Ajustar el nivel del bdsos de acuerdo a la cédula 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: Cdoación de compuertas y bastidores con registros excludores.	
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

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
GRANJA ACUICOLA EL CANGREJO S. DE S. S.
PROYECTO PARA REGULARIZACIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE
GRANJA ACUICOLA “EL CANGREJO”, EL DORADO, CULIACÁN, SINALOA**

Febrero 2021

	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 (m ³ /s)
Dispositivo exdúdor córico	≤ 1.00 m ³ /s: Por cada bomba que se tenga en el cárcamo.
Baldos conectados a registros con tubo exdúdor	>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 exdúdores.	> 12.00 m ³ /s: Total es por sistema completo de bombeo instalado en el cárcamo.
Ampliación de cárcamo de bombeo con exdúdores de fauna	>12.00 m ³ /s: Total es por sistema completo de bombeo instalado en el cárcamo.

Recomendaciones.

Las recomendaciones que se hacen es colocar un filtro de malla plástica previo a la bomba en el canal de llamada, 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 exdúdos 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 exdusión 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 promoviéndose el SEFA-3.

Con este sistema de exdusión, todos los organismos mayores de 500µm han sido separados del agua que será succionada por la bomba de alimentación, por lo que

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
GRANJA ACUICOLA EL CANGREJO S DE S S
PROYECTO PARA REGULACIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE
GRANJA ACUICOLA “EL CANGREJO”, EL DORADO, CULIACÁN, SINALOA**

Febrero 2021

Los organismos en comentario no sufren ningún tipo de daño físico. Organismos \leq de 500 μ m 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: En los SEFA se recomienda utilizar malla de 500 μ m durante todo el día.

También se pretende aclarar el equívoco de que “la retención de organismos estuarinos en el canal de llamada, implican la muerte de los mismo y por lo tanto la reducción de individuos de las poblaciones presentes en el Estero”. No se trata como se ha señalado, de la colocación de un sistema de captura y retención de organismos estuarinos; sino de un sistema de excludores que prevengan el ingreso al sistema de bombeo y el regreso de estos especímenes a su ambiente natural, sanos, tal cual se aproximaron al sistema que los regresa, por lo que en ambos casos se demuestra que no producirán impactos ambientales significativos o que 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, o que en caso de poder existir alguno o algunos potenciales impactos ambientales, el o estos serán prevenibles o mitigables mediante las acciones implementadas.

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 parajibas para su captura dentro de los estanques.

Siembra

Antes del inicio del proceso de siembra se verifica que el estanque reúna una serie de condiciones que favorezcan un buen desarrollo del cultivo. Estas se enmarcan en un nivel hídrico adecuado del estanque, buena concentración de fitoplancton (principalmente diatomeas) y parámetros físico-químicos normales; esto no excluye monitorear dichos parámetros durante el proceso de adaptación y en el momento de la siembra. La granja tiene su propio histórico bacteriológico para cada estanque (principalmente especies de los géneros vibrio, pseudomonas, aeromonas, pleiomonas, flavobacterium y streptococcus), ya que esto es de suma importancia, con lo cual se tendrá establecido el rango de bacterias (unidades formadoras de colonia - ufc) frecuentes en cada estación del año (seca y lluviosa). Con base en esto, se debe verificar a la carga bacteriana de un estanque antes de su siembra, para asegurar una buena calidad microbiológica del agua que no ponga en riesgo la viabilidad de las postlarvas.

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
GRANJA ACUICOLA EL CANGREJO S DE S S
PROYECTO PARA REGULACIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE
GRANJA ACUICOLA “EL CANGREJO”, EL DORADO, CULIACÁN, SINALOA**

Febrero 2021

Idealmente, la siembra se debe realizar durante el período más fresco del día (6 a.m. – 8 a.m., o durante la noche), cuando se encuentran las menores temperaturas y, por consiguiente, se reduce el estrés en las postlarvas y se podría hacer menor el tiempo de adaptación. Se liberan las postlarvas en los estanques tan pronto como sea posible.

La determinación de una densidad de siembra adecuada dependerá de la talla y edad proyectada para cosechar, calidad del agua, diseño del estanque, tasas de recambio hídrico, posibilidad de aireación mecánica, experiencia del personal y capacidad técnica general de la granja. Cada empresa camaronera debe establecer la biomasa sostenible para cada estanque, de acuerdo con las condiciones propias, individuales y el historial de producción.

Definidas las densidades a utilizar de acuerdo con el sistema de cultivo establecido y finalizado el proceso de adaptación, las postlarvas serán liberadas procurando hacerlo del lado del estanque que está en favor del viento; de esta manera, las das ayudarían a dispersar los animales después de la siembra evitando su agrupación en la orilla. Se monitorea la supervivencia de las postlarvas sembradas a las 24 y 48 horas.

Alimento

La supervivencia y desarrollo de los camarones en cautiverio también depende del tipo y cantidad de alimentos que se les suministre. El camarón es un organismo omnívoro, variando su dieta desde el plancton hasta el alimento concentrado. Este último es un balanceado que tiene proteínas, carbohidratos, fibra, calcio, fósforo y aminoácidos. La cantidad de alimento a suministrar varía en relación al peso y cantidad de camarones por lo cual es necesario editar las biométricas supervivencia para el suministro de alimento y ajustarlo. La tabla base de alimentación es la siguiente.

Tabla de Alimento	
peso (g)	% bw
0.15	15
0.26	13
0.50	11
0.99	9.8
2.6	8.7
4.4	7.5
6.2	6.3
8.0	5.5
9.8	4.3
11.6	3.2
13.4	2.5
15.2	2.5

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
GRANJA ACUICOLA EL CANGREJO S DE S S
PROYECTO PARA REGULACIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE
GRANJA ACUICOLA “EL CANGREJO”, EL DORADO, CULIACÁN, SINALOA**

Febrero 2021

17.0	2
------	---

Diarialmente se alimenta y se toman los parámetros del agua, la temperatura y el oxígeno, que permiten saber cómo van evolucionando los animales. Después de 28 o 30 días de sembrados se realiza semanalmente un control de crecimiento para hacer los ajustes periódicos de la alimentación. Además, el alimento se regula para que no se dañe el nivel orgánico en las piscinas, y como control de costos, ya que es el insumo de mayor preponderancia económica en el cultivo.

Biometría

Se realizan periódicamente a los camarones con el fin de evaluar su peso y talla, a su vez para realizar los ajustes oportunos en el suministro de alimento, esta labor se efectúa manualmente con la ayuda de una atarraya, jara, cubeta, báscula digital y bitácora.

Monitoreo de la calidad del agua

El manejo de la calidad del agua es la base para una buena producción y para protección de la calidad ambiental. La granja cuenta con un plan para el monitoreo de los parámetros físicos, químicos y biológicos de los estanques, en el cual se definen los procedimientos a seguir con cada uno de ellos, algunos parámetros de calidad del agua se pueden medir en el laboratorio de la granja.

Es técnicamente imposible pretender manejar la producción en una granja sin contar con equipos apropiados para el monitoreo de los parámetros, éstos incluyen por lo menos un disco secchi, un medidor de oxígeno disuelto (oxímetro), medidor de pH, microscopio, un laboratorio de conductividad y medidor de salinidad (refractómetro).

En la tabla siguiente se especifican los requerimientos físico-químicos que se llevarán a cabo para tener un buen control.

Parámetro	Rango Ideal
Temperatura (°C)	28-30
Oxígeno disuelto en el fondo (mg/l)	6.0-10.0
Salinidad (‰)	15-25
pH	8.1-9.0
Alcalinidad	120-140
Transparencia disco de secchi (cm)	35-45
Amortald (mg/l)	0.1-1.0
Amorionizado (mg/l)	≤0.1
Sulfuro de hidrogeno total (mg/l)	≤0.1
Sulfuro no-ionizado (mg/l)	≤0.005
Nitritos (mg/l)	≤1.0
Nitatos (mg/l)	0.4-0.8
Nitrógeno total inorgánico (mg/l)	0.5-2.0
Silicato (mg/l)	2.0-4.0

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
GRANJA ACUICOLA EL CANGREJO S DE S S
PROYECTO PARA REGULARIZACIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE
GRANJA ACUICOLA “EL CANGREJO”, EL DORADO, CULIACÁN, SINALOA**

Febrero 2021

Fosfato reactivo (PO ₄ , mg/l)	0.1-0.3
Sólidos totales en suspensión (mg/l)	50-150

Control sanitario y medidas profilácticas.

Dentro de la tecnología de cultivo, la sanidad acuícola ocupa un lugar de interés debido a la necesidad de prevenir y controlar las enfermedades que potencialmente limitan la producción, los camarones no solo mueren por causa de agentes patógenos, también pueden verse afectados por factores físicos, químicos, biológicos o de manejo.

Con el fin de evitar la mortalidad o el desarrollo de enfermedades que puedan alcanzar la proporción de epidemia, se realizan monitoreos del agua y salud de los camarones que permitirán una temprana detección de enfermedades, a la par del monitoreo también se contará con manual de procedimientos que ayuden a controlar la propagación de la enfermedad cuando esta se presente.

En algunas ocasiones los camarones pueden presentar comportamientos que pueden alertarnos sobre algún factor que está causando tensión o sobre el desarrollo de una infección entre otros, dentro de estos signos anormales se cuentan los siguientes:

- Letargo y pérdida del apetito
- Pérdida del equilibrio, nado en espiral o vertical.
- Agrupamiento en la superficie y respiración agitada
- Coloración anormal.
- Branquias inflamadas, erosionadas o pálidas.

Uso de químicos y medicamentos.

Los fármacos a utilizar son registrados y autorizados oficialmente en el país, aprobados por regulaciones nacionales e internacionales para su uso en la camaricultura.

Se procede de la siguiente manera para su uso.

1. El uso de antibióticos permitidos están sujetos a concentraciones menores a los límites máximos de residuos (LMR) impuestos por FDA, los camarones deben ser examinados para determinar la concentración de pesticida, PCBs y metales pesados.

2. El uso de medicinas o químicos siguen las especificaciones del fabricante con respecto a la dosis, período de vendimiento, almacenamiento, disposición, manipulación y tiempo de retiro.

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
GRANJA ACUICOLA EL CANGREJO S DE S S
PROYECTO PARA REGULACIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE
GRANJA ACUICOLA “EL CANGREJO”, EL DORADO, CULIACÁN, SINALOA**

Febrero 2021

3. Se cuenta con procedimientos para la detección de enfermedades de los camarones, los procedimientos así como los resultados quedarán documentados y archivados en las granjas camaroneras.
4. Todo medicamento o químico que no se vaya a utilizar o esté vencido es dispuesto de una manera que no contamine el ambiente.
5. Los medicamentos o químicos están bien etiquetados y almacenados en un sitio seco y seguro.
6. Los trabajadores deben contar con los instrumentos necesarios para aplicar cualquier tipo de químico para que su salud no se vea afectada.
7. Los proveedores de alimentos y posturas tendrán que certificar que no se utilizaron medicamentos, antibióticos y/o químicos no permitidos en su producción.
9. El combustible utilizado para las bombas de agua es almacenado y usado de modo que se prevengan los derrames, los tanques de combustibles estarán dentro de un área designada de tal modo que cuando haya un derrame, el combustible caiga sobre un contenedor que permita recogerlo para ser reutilizado y que no se filtre al ambiente.

Cosecha

Antes de iniciar la cosecha, se elabora un plan donde quede definido en cada paso, quién, cuándo, cómo y dónde deben cumplirse las actividades de la operación, personal, materiales y equipo; además, para asegurar la preparación de los estanques y el cumplimiento de los tiempos de retiro de los alimentos medicados.

Para proceder con la cosecha, los camarones deben reunir ciertas condiciones tales como: tamaño apropiado, buen estado sanitario (ausencia de enfermedades en ese momento), características orgánicas apropiadas y condiciones físicas aceptables según las exigencias del mercado, con lo anterior se disminuyen las pérdidas del producto y de su valor comercial.

El camarón es un organismo perecedero que si no se trabaja con la temperatura adecuada puede descomponerse muy rápido, es por ello que la manipulación durante la cosecha y el transporte debe ser la óptima para evitar daños a la salud humana.

1. El camarón debe ser lavado y enhielado continuamente durante la cosecha.
2. El camarón cosechado debe ir directamente a la planta procesadora.

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
GRANJA ACUICOLA EL CANGREJO S DE S S
PROYECTO PARA REGULACIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE
GRANJA ACUICOLA “EL CANGREJO”, EL DORADO, CULIACÁN, SINALOA**

Febrero 2021

3. El camarón debe ser cosechado y transportado de una manera que se asegure que la temperatura del tejido, no aumente entre la cosecha y la entrega en la planta procesadora.
4. Los equipos y los envases usados para cosechar y transportar el camarón deben estar limpios para prevenir la contaminación.
5. Los camarones de estanques diferentes son identificados por escrito y mantenidos por separado hasta la entrega a la planta procesadora.
6. El camarón cosechado debe recibir un número de lote único que sirve para remontar a los expedientes de la producción correspondiente.
7. Se controla que el agua utilizada en los procedimientos de cosecha sea agua potable, acorde con los estándares internacionales establecidos por FAO/WHO.
8. Se controla que el hielo utilizado en el producto se elabore con agua potable y que no presente ninguna alteración en sus propiedades físicas.
9. Se controla que las cestas, tinajas o compartimientos para manejar y transportar el camarón, estén limpios.
10. Se registran en formatos los parámetros ambientales y el dorado residual del producto cosechado.
11. Se realizan análisis microbiológico diario al agua y producto dirigidos a la detección de bacterias patógenas (vibrio, salmonella, escherichia coli, etc.).
12. Se realiza al producto cosechado análisis diario de residuos biológicos y de cromíenico y nitrógenos.

Calidad del producto

Composición:

La calidad y propiedades del camarón se observan en la tabla II.12, 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. 12- 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

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
GRANJA ACUICOLA EL CANGREJO S. DE S. S
PROYECTO PARA REGULARIZACIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE
GRANJA ACUICOLA “EL CANGREJO”, EL DORADO, CULIACÁN, SINALOA**

Febrero 2021

Magnesio	42.0 mg
Tiamina	0.04 mg
Riboflavina	1.10 mg
Nadina	1.5 mg

El camarón es cosechado a una talla promedio de 15 gramos (camarón entero) después de una engorda de 90 a 100 días. La especie de camarón cultivado es camarón blanco (*P. vannamei*). El producto será vendido a pie de granja entero o maquilado en una congeladora para venta de exportación (sin cabeza).

Aprovechamiento y volúmenes estimados de la fauna de acompañamiento

La fauna de acompañamiento en la cosecha de camarón se estimada debido al uso de mallas en el área del canal de bombeo, 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 jaba dentro de los estanques. La cantidad estimada será de entre 30 a 50 kg por estanque, consistiendo en jaba y varias especies de peces como lisa, mojarra, constartinos, etc., que será destinado al consumo de los atarrayeros, jornaleros de la granja y familias de los socios ejidatarios.

Actividades de mantenimiento

Tabla II. 13.- Actividades e insumos para mantenimiento de obras e infraestructura

Infraestructura u obra	Actividad	Maquinaria o equipo	Materiales o insumos
Canal de llamada, dren y canal interno reservorio	Desazolve	Retroexcavadora o excavadora Jumbo.	Ninguno.
Estanques rústicos	Reformación de bordos, y cunetas.	Tractor D7. Manual.	Ninguno.
	Rastreo y volteo de suelo	Tractor agrícola	Ninguno.
Camino de acceso	Nivelación de fondos.	Motosecrepa	Ninguno.
	Raspado y nivelación	Motocorredor	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 tránsito, ducto y/o canaletas.	Mano de obra	Cemento, arena y cal.
Edificio de área de servicio y casetas de vigilancia	Reparación de estructura, impermeabilización, pintura, herrajes y puertas.	Mano de obra	Cemento, cal, arena, material impermeabilizante

Personal o mano de obra para la realización de obras:

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
GRANJA ACUICOLA EL CANGREJO S.D.S.S
PROYECTO PARA REGULARIZACIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE
GRANJA ACUICOLA "EL CANGREJO", EL DORADO, CULIACÁN, SINALOA**

Febrero 2021

Se presenta un estimado del personal que laborará dentro del proyecto en sus diferentes etapas

Tabla II. 14- Cantidad de personal para la operación y mantenimiento

Etapas	Tipo de mano de obra	Tipo de empleo			Disponibilidad Regional
		Permanente	Temporal	Extraordinario	
Operación y	No calificada	6	5		Si la hay
Mantenimiento	Calificada	5			Si la hay

Para la operación y mantenimiento de la granja de este proyecto se estima que laborarán un total de 11 trabajadores por día, distribuidos en diferentes categorías o niveles laborales, como se muestra en la tabla II. 15 y II. 16

Tabla II. 15- Operación: personal requerido y tiempo de duración

Cave	Concepto	Cantidad	Tiempo meses por cada día
1	Técnico	1	6
2	Auxiliares técnicos	1	4
2	Alimentadores- Jornaleros	5	3.5
3	Chófer	2	6
4	Vigilantes- Operador Bombas	1	4
5	Secretaría	1	6
	Total	11	

Tabla II. 16- Mantenimiento: personal requerido y tiempo de duración

Cave	Concepto	Cantidad	Tiempo meses por cada día
1	Técnico	1	2
2	Ayudantes generales	1	2
2	obreros	3	2
	Total	5	

II.3.2- Etapa 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

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
GRANJA ACUICOLA EL CANGREJO S DE S S
PROYECTO PARA REGULARIZACIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE
GRANJA ACUICOLA “EL CANGREJO”, EL DORADO, CUILACÁN, SINALOA**

Febrero 2021

de abandonar a futuro la Granja de camarón, sería por el cambio de los parámetros del agua salada 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 acuicultura. De ser así existen varias alternativas:

1. Buscar una fuente de agua dulce para operar la acuicultura 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.

II.3.3- Insumos:

II.3.3.1.- Recursos naturales:

Tabla II. 17.- recursos naturales: cantidades en un día o por año.

Recurso Empleado	Etapas	Volumen peso o cantidad	Forma de obtención	Lugar de obtención	Modo de empleo
Postirvas	Siembra	15,283,500 postirvas por día	Compra en Laboratorios Tamaño R ₁₂	Laboratorios Nacionales	Siembra directa en estanquería
Alimento balanceado para camarón	Engorda	58 Ton	Sacos en tamaño nigajá o pellets	Empresa Nutrientos Acuicolas Azteca, S.A. de Guadalupe	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 diesel para bombas	Operación de las bombas de bombeo de agua salada a los estanques	Estimado: 8,900 lt; mantenimiento de niveles en 89 días, a razón de 100 lt/día	Proveedores de mayor eq. por ser combustible diésel marino	En Cuicacán, Sinaloa	Almacenado y dosificado para 100 lt diarios por 89 días desde tanques de 200 litros para evitar estación de almacenamiento
					Dosificado en las

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
GRANJA ACUICOLA EL CANGREJO S DE S S
PROYECTO PARA REGULARIZACIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE
GRANJA ACUICOLA “EL CANGREJO”, EL DORADO, CULIACÁN, SINALOA**

Febrero 2021

Hé domido	Durante la cosecha	30 ton	Molido en plantas de fabricantes	En Culiacán, Sinaloa	jabas en que se deposita el camarón, durante la cosecha
-----------	--------------------	--------	----------------------------------	----------------------	---------------------------------------------------------

Agua:

El agua dulce y salada que se requiere en los diversos aspectos de la Granja camaronera se resume en el anexo 18. Para uso general, el agua dulce se obtendrá de la ciudad de Culiacán se transportará en tanques de 200 litros. El agua potable se comprará en la ciudad de Culiacán, a empresas registradas de venta de agua filtrada y purificada para consumo humano, adquiriendo la cantidad de 3 garrafones de 19 litros/día. El agua salada para la operación de la Granja se obtendrá por medio de bombeo a partir del Canal de Lamada, conectado de manera directa al estero Taidaba, que a su vez se conecta con la bahía La Guadalupe, que a su vez se conecta con el océano pacífico. El porcentaje de recambio diario del agua salada para los estanques en general será del 2%. El tiempo invertido 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 fijas de 20' de diámetro.

Tabla II. 18- Consumo de agua.

Etapas	Agua	Consumo ordinario	
		Volumen	Origen
Operación	Potable	1 m ³	El Dorado
	Salada	10,669,285.38 m ³ / día	Estero Taidaba bahía La Guadalupe
	Cruda	2 m ³	El Dorado
Mantenimiento	potable	1 m ³	El Dorado

II.3.3.2- Alimentos y fertilizantes:

El tipo y la cantidad de alimentos y fertilizantes utilizados en la granja se desglosan en el párrafo A1 con **título actividades productivas**.

II.3.3.3- Qros:

Material es:

Tabla II. 19- Material es.

Material	Etapas	Fuente de suministro	Forma de manejo y traslado	Cantidad requerida
Insumos de “construcción” (reparaciones)	operación y mantenimiento	Negocios en Culiacán	Vehículos de proveedores	Variante en base a requerimientos

**MANEJO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
GRANJA ACUICOLA EL CANGREJO S. DE S.S
PROYECTO PARA REGULARIZACIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE
GRANJA ACUICOLA “EL CANGREJO”, EL DORADO, CULIACÁN, SINALOA**

Febrero 2021

Sustancias:

Tabla II. 20.- Sustancias peligrosas.

Nombre Comercial	Nombre Técnico	CAS ¹	Estado físico	Tipo de envase	Etapa o Proceso de empleo	Cantidad de uso mensual	Cantidad de reporte	Características CRETI B ²						IDLH	TLV	Destino o uso final	Uso del material sobrante	
								C	R	E	T	T	B					
Diesel	Diesel	68334-30-5	Líquido	Tambos	Engorda	2,967 litros	8,900 litros			X		X			-	-	Granja	-

1. CAS Chemical Abstract Service
2. CRETI B Corrosivo, Reactivo, Explosivo, Tóxico, Irritante, Biológico-infectioso. Marcar la celda cuando corresponda al proyecto.
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 diesel:

Durante las actividades de mantenimiento se requerirá combustible diesel para la maquinaria pesada, tractores D-7 excavadora Jumbo, retroexcavadora, compactador con patas de cabra y motoescrepa. Se tendrá al macenado en tambos de 200 litros en un área específica y en cementada.

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

II.3.3.4.- Maquinaria y equipo:

Equipo y materiales a utilizar:

Tabla II. 21.- Equipo y materiales a utilizar:

Obra	Maquinaria	Materiales
Formación de bordos en reservorios y laguna de oxidación	Motoescrepa, tractor D-7, camión de volteo, pipa de agua y compactador patas de cabra.	Suelo del propio terreno, el cual, es obtenido por préstamo y corte (riñelación); y posteriormente es extendido, bandeado y compactado.
Estructuras de áreas de cultivo	Retroexcavadora, compactador patas de cabra, revedora mecánica de cemento, herramientas manuales.	a.- Cemento. b.- Impermeabilizante orgánico. c.- Agua dulce. d.- Varilla de acero reforzado de 3/8". e.- Cables de 5/8". f.- Madera de pino. g.- Alambre recodado. h.- Cables.
	Herramientas manuales,	a.- Cemento

**MANEJO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
GRANJA AU COLA EL CANGREJO S DE S S
PROYECTO PARA REGULARIZACIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE
GRANJA ACUICOLA "EL CANGREJO", EL DORADO, CULIACÁN, SINALOA**

Febrero 2021

Habilitación de área de servicio	compactadora manual, revolvedora mecánica de cemento	b.- Impermeabilizante orgánico. c.- Agua dulce. d.- Varilla de acero reforzado de 3".
----------------------------------	------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------

Tabla II. 22- Medidas de seguridad

Actividad	Medida de seguridad
Cárcamo de bombeo	Extintores portátiles de 9 kg. Y señalización preventiva.
Operación en general y mantenimiento	Acceso limitado a la Granja. Cerca de alambre de púas para control de ganado y acceso de personas. Mantenimiento de áreas de circulación o maniobras. Mantenimiento de bordos para evitar deslaves (erosión).

Tabla II. 23- Posibles accidentes, riesgos y planes de emergencia

Posibles riesgos	Prevención	Medida correctiva
Caída de alacrán o araña u serpiente; golpes, raspaduras, queaduras, laceración, 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 de la granja.	Aplicación de aserrín, limpieza; en caso necesario.
Fuga de combustible	Área de contención con piso y paredes de concreto.	Vadado de tanque a otro y dar mantenimiento y reparación.
Contacto de incendio área de bombeo.	Manejo de personal 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 alimentos, utensilios y personal; defecación en letrinas o sanitarios, consumir agua filtrada.	Chequeo programado en clínica autorizada (IMSS o ISSSTE).

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
GRANJA ACUICOLA EL CANGREJO S DE S S
PROYECTO PARA REGULARIZACIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE
GRANJA ACUICOLA “EL CANGREJO”, EL DORADO, CULIACÁN, SINALOA**

Febrero 2021

Tabla II.24- Maquinaria y equipo

Equipo	Etapas	Cantidad	Tiempo empleado en la obra ¹	Horas de trabajo diario	Decibelios emitidos ²	Emissiones a la atmósfera (g/s)	Tipo de combustible
Retr excavadora	mantenimiento	1	55	8	88		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.

II.3.3.5- Generación, manejo y disposición de residuos, descargas y control de emisiones

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 biológicamente nocivas. En este caso se consideran:

Tabla II.25- Residuos generados durante la ejecución de la granja

actividad	tipo de residuo	cantidad	deposito
Reparación de infraestructura	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
	Basura inorgánica	NE	Basurón Municipal
	Heces fecales y residuos líquidos	NE	Baños sanitarios y letrinas móviles.

NE: No estimado.

Tabla II.26- Residuos en el proceso de operación

tipo	volumen estimado	disposición
Aguas residuales de las actividades domésticas y sanitarias.	0.1 m ³ /día	Baños sanitarios (Fosa séptica)
Basura inorgánica (latas, vidrio, plásticos).	1-2 kg/día	Basurero municipal.
Basura orgánica (desperdicios alimenticios).	1-2 kg/día	Basurero municipal.
Cartón, bdsas de empaque de alimento y cal.	NE	Venta para reciclaje
Agua salada de recambio de los estanques rústicos, con material biogénico en varios procesos de descomposición y suspensión.	10,669,285.38 m ³ Por día	Descarga al dren y fosa que actúan como puntos de sedimentación y oxidación y su posterior descarga a la superficie específica en el predio.
Acéite usado de motor diesel	40 litros / 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 entregan a una empresa autorizada por

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
GRANJA ACUICOLA EL CANGREJO S DE S S
PROYECTO PARA REGULARIZACIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE
GRANJA ACUICOLA "EL CANGREJO", EL DORADO, CULIACÁN, SINALOA**

Febrero 2021

		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 et.c.	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 generación de residuos que posean características corrosivas, reactivas, explosivas, tóxicas, o biológicamente infecciosas.

Conforme al lo antes expuesto, un residuo se considera como peligroso por que 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 biológicamente 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 biológicamente 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.

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
GRANJA ACUICOLA EL CANGREJO S DE S S
PROYECTO PARA REGULACIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE
GRANJA ACUICOLA “EL CANGREJO”, EL DORADO, CULIACÁN, SINALOA**

Febrero 2021

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
GRANJA ACUICOLA EL CANGREJO S DE S S
PROYECTO PARA REGULACIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE
GRANJA ACUICOLA “EL CANGREJO”, EL DORADO, CULIACÁN, SINALOA**

Febrero 2021

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

El predio donde se ubica el proyecto corresponde a la zona del sistema lagunar de la bahía La Guadalupeana-Ceuta, en el Municipio de Culiacán, así mismo dentro del predio no presenta cobertura vegetal de especies arbóreas o leñosas de la región, que conformen algún tipo de comunidad vegetal, este se encuentra desprovisto de vegetación y operando actualmente como granja acuícola.

En la siguiente Tabla de Vinculación se enlistan y se realiza un análisis de todas las regulaciones que contraindican la realización de obras y actividades en el sitio del proyecto con un énfasis en aquellas que regulan en materia de impacto ambiental, por tratarse de una manifestación de impacto ambiental, en su modalidad particular.

Tabla III.1. De vinculación Ley general del equilibrio ecológico y protección del ambiente (LGEEPA).

LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y PROTECCIÓN AL AMBIENTE
Ordenamiento jurídico
<p>Art. 28. Penúltimo Párrafo - “...quienes pretenden llevar a cabo algunas de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización en materia de impacto ambiental de la Secretaría”.</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>XI.- Son actividades acuícolas que pueden poner en peligro la preservación de una o más especies o causar daños a los ecosistemas;</p>
Aplicación
<p>Al proyecto le aplica la Ley General de Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA), en su Artículo 28, dado que queda comprendido dentro de las actividades que requieren de Manifestación de Impacto Ambiental. Se refiere a la regulación, operación y mantenimiento de una Granja productora de camarones: <i>Litopenaeus vannamei</i>, a partir de la engorda en cautiverio. La granja cuenta con estanques rústicos para la engorda de camarón, así como de más obras que hacen posible el funcionamiento.</p>
Cumplimiento
<p>El Proyecto consiste principalmente en regularizarse ante SEMARNAT, para continuar operando como granja acuícola, además de que se considera la compatibilidad con las características ambientales del lugar, a fin de minimizar los efectos o impactos negativos y favorecer los positivos, esto en un predio con una superficie de 1,291,463.64 m²</p>

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
GRANJA ACUICOLA EL CANGREJO S. DE S. S.
PROYECTO PARA REGULARIZACIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE
GRANJA ACUICOLA “EL CANGREJO”, EL DORADO, CULIACÁN, SINALOA**

Febrero 2021

(129.14 hectáreas). Con la presentación de la MIA se está dando cumplimiento a este apartado de la LGEEPA

Tabla III.2 De vinculación Reglamento de la ley general del equilibrio ecológico y la protección al ambiente en materia de evaluación del impacto ambiental (REIA).

REGLAMENTO DE LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE EN MATERIA DE EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL
Ordenamiento jurídico
<p>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</i>”:</p> <p>U) ACTIVIDADES ACUICOLAS QUE PUEDAN PONER EN PELIGRO LA PRESERVACIÓN DE UNA O MÁS ESPECIES O CAUSAR DAÑOS A LOS ECOSISTEMAS</p> <p>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;</p> <p>R) <i>Obras y actividades en humedales, manglares, lagunas, ríos, lagos y esteros conectados con el mar, así como en suslitorales o zonas federales: i. cualquier tipo de obra civil,</i></p>
Aplicación
<p>El proyecto se refiere al objetivo de realizar la regularización ambiental con la autorización de la manifestación de impacto ambiental y las adecuaciones a una granja productora de camarón de engorda ya construida y en operación.</p>
Cumplimiento
<p>Con la presentación de la MIA se está dando cumplimiento a este apartado de la REIA</p>
Ordenamiento jurídico
<p>DEL PROCEDIMIENTO PARA LA EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL 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>
Aplicación
<p>La MIA que se presenta es para la regularización, operación y mantenimiento de una granja acuícola</p>

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
GRANJA ACUICOLA EL CANGREJO S DE S S
PROYECTO PARA REGULACIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE
GRANJA ACUICOLA “EL CANGREJO”, EL DORADO, CULIACÁN, SINALOA**

Febrero 2021

Cumplimiento
Con la presentación de la MAP se está dando cumplimiento a este apartado del REGLAMENTO DE LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE EN MATERIA DE EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL

Tabla III.3 De vinculación Ley Federal de Responsabilidad Ambiental.

LEY FEDERAL DE RESPONSABILIDAD AMBIENTAL Texto vigente (a partir del 7 de julio de 2013). Nueva Ley publicada en el Diario Oficial de la Federación el 7 de junio de 2013.
Ordenamiento jurídico
<p>Capítulo Primero. Disposiciones generales</p> <p>Artículo 1o. La presente ley regula la responsabilidad ambiental que nace de los daños ocasionados al ambiente, así como la reparación y compensación de dichos daños cuando sea exigible a través de los procesos judiciales federales previstos por el artículo 17 constitucional, los mecanismos alternativos de solución de controversias, los procedimientos administrativos y aquellos que correspondan a la comisión de delitos contra el ambiente y la gestión ambiental.</p> <p>Los preceptos de este ordenamiento son de orden público e interés social y tienen por objeto la protección, la preservación y restauración del ambiente y el equilibrio ecológico, para garantizar el derecho a un medio ambiente adecuado para el desarrollo y bienestar de la persona humana.</p> <p>El régimen de responsabilidad ambiental reconoce que el daño ocasionado al ambiente es independiente del daño patrimonial sufrido por los propietarios de los elementos y recursos naturales.</p> <p>El proceso judicial previsto en el presente título se dirigirá a determinar la responsabilidad ambiental, sin menoscabo de los procesos para determinar otras formas de responsabilidad que procedan en términos patrimoniales, administrativos o penales.</p>
Aplicación
De acuerdo a la Ley Federal de Responsabilidad Ambiental, el proyecto actualmente opera sin una autorización en materia ambiental y realiza actividades que la requieren por su utilización y su operación.
Cumplimiento
GRANJA ACUICOLA EL CANGREJO S DE S S en su calidad de promovente, será inmedatamente responsable si ocasionase daño ambiental por la ejecución del proyecto, si contar con previa autorización en materia de impacto ambiental y aun cuando al tenerlo, el ejecutar la obra sin cumplir los términos y condiciones indicados en el dictamen residual en materia de impacto ambiental, emitido por SEMARNAT; más se toman las medidas preventivas de mitigación y compensación necesaria para no ocasionar daños al medio ambiente. La MAP que se presenta es para la regulación, operación y mantenimiento de este proyecto.

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
GRANJA ACUICOLA EL CANGREJO S DE S S
PROYECTO PARA REGULACIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE
GRANJA ACUICOLA “EL CANGREJO”, EL DORADO, CULIACÁN, SINALOA**

Febrero 2021

Tabla III.4 De vinculación con la Ley General de Vida Silvestre

LEY GENERAL DE VIDA SILVESTRE
ORDENAMIENTO JURÍDICO
<p>Artículo 60 TER- Queda prohibida la remoción, relleno, trasplante, poda, o cualquier obra o actividad que afecte la integridad del flujo hidrológico del manglar; del ecosistema y su zona de influencia; de su productividad natural; de la capacidad de carga natural del ecosistema para los proyectos turísticos; de las zonas de arriación, reproducción, refugio, alimentación y alivianaje, 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.</p> <p>Se exceptuarán de la prohibición a que se refiere el párrafo anterior las obras o actividades que tengan por objeto proteger, restaurar, invertir o conservar las áreas de manglar.</p>
APLICACIÓN
<p>NO se requiere la remoción de manglar. El proyecto se refiere al objetivo de realizar la regulación de la granja acuícola que se encuentra operando, una Granja productora de camarones <i>Litopenaeus vannamei</i>, a partir de la engorda en cautiverio. El proyecto se encuentra localizado en la parte de influencia del sistema lagunar de la bahía La Guadalupeana, El Dorado, Culiacán, Sinaloa Sistema lagunar que cuenta con áreas de manglar, pero que no serán afectadas por las actividades del proyecto.</p>
CUMPLIMIENTO
<p>NO se requiere la remoción de manglar. El proyecto se encuentra establecido y operando, este continuará operando dentro del pdígono donde se ubican las obras que operan actualmente, correspondientes a un área donde no existe vegetación forestal, solo en algunos bordos existe vegetación xerófila chamizos y vdrillo en taludes de bordos de estanques o canales existe vegetación del Genero <i>Salicornia</i> rastroja, conocida como vdrillo. Por lo tanto el proyecto no contempla áreas que contengan vegetación de manglar, o que se encuentren en las demás prohibiciones a que hace referencia el Artículo 60 TER.</p>

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
GRANJA ACUICOLA EL CANGREJO S DE S S
PROYECTO PARA REGULARIZACIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE
GRANJA ACUICOLA “EL CANGREJO”, EL DORADO, CULIACÁN, SINALOA**

Febrero 2021

Tabla III.5 De vinculación Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos.

LEY GENERAL PARA LA PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS
Ordenamiento jurídico
<p>Esta ley es la encargada de regular la generación, valorización y gestión integral de los residuos peligrosos, sólidos urbanos y de manejo especial, así como de prevenir la contaminación de sitios con estos residuos y llevar a cabo su remediación. Dicha Ley señala las obligaciones del generador de acuerdo al volumen de generación anual, así como los lineamientos para el manejo integral de los residuos generados. La vinculación con el proyecto en cuestión, tanto en la etapa constructiva como en la operativa, parte de las siguientes disposiciones;</p> <p>Artículo 16.- La clasificación de un residuo como peligroso, se establecerá en las normas oficiales mexicanas que especifiquen la forma de determinar sus características, que indiquen los límites de los mismos y fijen los límites de concentración de las sustancias contenidas en ellos, con base en los conocimientos científicos y las evidencias acerca de su peligrosidad y riesgo.</p> <p>Artículo 40.- Los residuos peligrosos deberán ser manejados conforme a lo dispuesto en la presente Ley, su Reglamento, las normas oficiales mexicanas y las de más disposiciones que de este ordenamiento se deriven.</p> <p>En las actividades en las que se generen o manejen residuos peligrosos, se deberán observar los principios previstos en el artículo 2 de este ordenamiento, en lo que resulten aplicables.</p> <p>Artículo 41.- Los generadores de residuos peligrosos y los gestores de este tipo de residuos, deberán manejarlos de manera segura y ambientalmente adecuada conforme a los términos señalados en esta Ley.</p> <p>Artículo 42.- Los generadores y demás poseedores de residuos peligrosos, podrán contratar los servicios de manejo de estos residuos con empresas o gestores autorizados para tales efectos por la Secretaría, o bien transferirlos a industrias para su utilización como insumos dentro de sus procesos, cuando previamente haya sido hecho del conocimiento de esta dependencia, mediante un plan de manejo para dichos insumos, basado en la minimización de sus riesgos.</p> <p>La responsabilidad del manejo y disposición final de los residuos peligrosos corresponde a quien los genera. En el caso de que se contraten los servicios de manejo y disposición final de residuos peligrosos por empresas autorizadas por la Secretaría y los residuos sean entregados a dichas empresas, la responsabilidad por las operaciones será de éstas, independientemente de la responsabilidad que tiene el generador.</p> <p>Los generadores de residuos peligrosos que transfieran éstos a empresas o gestores</p>

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
GRANJA ACUICOLA EL CANGREJO S DE S S
PROYECTO PARA REGULARIZACIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE
GRANJA ACUICOLA “EL CANGREJO”, EL DORADO, CULIACÁN, SINALOA**

Febrero 2021

<p>que prest en los servicios de manejo, deberán cerciorarse ante la Secretaría que cuentan con las autorizaciones respectivas y vigentes, en caso contrario serán responsables de los daños que ocasionen su manejo.</p> <p>Artículo 54.- Se deberá evitar la mezcla de residuos peligrosos con otros materiales o residuos para no contaminarlos y no provocar reacciones, que puedan poner en riesgo la salud, el ambiente o los recursos naturales.</p> <p>La Secretaría establecerá los procedimientos a seguir para determinar la incompatibilidad entre un residuo peligroso y otro material o residuo.</p>
Aplicación
<p>El proyecto durante sus etapas de ejecución generará diferentes tipos de residuos.</p>
Cumplimiento
<p>La identificación y clasificación de residuos peligrosos generados durante el desarrollo del proyecto se llevará a cabo acorde a la normatividad aplicable y bajo la implementación de un Programa de Manejo Integral de Residuos, del cual se desprenden a su vez, los subprogramas de manejo de residuos sólidos, y residuos peligrosos, a fin de prevenir y controlar la contaminación del medio ambiente.</p> <p>El proyecto que nos ocupa como generador de residuos peligrosos es responsable de un manejo adecuado y ambientalmente seguro conforme a lo establecido en la legislación aplicable y se manejará acorde con esta ley y otras normas específicas.</p>

Tabla III.6 De vinculación Reglamentario de la ley general para la prevención y gestión integral de los residuos.

<p>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.</p>
Ordenamiento jurídico
<p>Artículo 1.- El presente ordenamiento tiene por objeto reglamentar la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos y rige en todo el territorio nacional y las zonas donde la Nación ejerce su jurisdicción y su aplicación corresponde al Ejecutivo Federal, por conducto de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales.</p>
Aplicación
<p>Para la operación y mantenimiento de una granja acuícola, en El Dorado, Culiacán, Sinaloa, se producirán diversos tipos de residuos que resultan de los materiales que utilicen en sus actividades, de los cuales destacan los residuos sólidos urbanos, que se derivan de los productos que consuman y de sus envases, embalajes o empaques y los residuos que provengan de cualquier otra actividad dentro de los establecimientos. El otro residuo son las aguas residuales tipo sanitarias las cuales serán recolectadas por una empresa autorizada, además las aguas generadas durante los cultivos de engorda de camarón serán encausadas hacia las lagunas de oxidación con las que cuenta el</p>

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
GRANJA ACUICOLA EL CANGREJO S DE S S
PROYECTO PARA REGULARIZACIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE
GRANJA ACUICOLA "EL CANGREJO", EL DORADO, CULIACÁN, SINALOA**

Febrero 2021

proyecto
Cumplimiento
<p>Durante la operación de la granja acuícola, se acatarán las disposiciones de los tres niveles de gobierno en materia de prevención de la generación, aprovechamiento, gestión integral de los residuos.</p> <p>El predio corresponde al área impactada con uso acuícola, en El Dorado, municipio de Culiacán, el cual cuenta con infraestructura formal para el tratamiento y disposición de los residuos de tipo urbano y sanitario generados. Para el caso de residuos de las aguas tipo sanitarias serán recolectadas por una empresa autorizada, además las aguas generadas durante los cultivos de engorda de camarón será encausada hacia la laguna de oxidación con la que cuenta el proyecto.</p>

Tabla III.7. De vinculación Normas oficiales mexicanas.

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.		
Acuerdo que adiciona la especificación 4.43 a 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 (D.O.F. 07/05/2004)		
Nom	Aplicación	Cumplimiento
<p>Artículo Único.- Se adiciona la especificación 4.43 a 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, para quedar como sigue:</p> <p><i>"4.43 La prohibición de obras y actividades estipuladas en los numerales 4.4 y 4.22 y los límites establecidos en los numerales 4.14 y 4.16 podrán exceptuarse siempre que en el informe preventivo o en la manifestación de impacto ambiental, según sea el caso se establezcan medidas de compensación en beneficio de los humedales y se obtenga la autorización de cambio de uso de suelo correspondiente."</i></p>	<p>El proyecto se encuentra construido y operando, y no requiere de remoción de vegetación de manglar. Referido a 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.</p>	<p>El proyecto se encuentra construido y operando, y no requiere de remoción de vegetación de manglar, por lo que de acuerdo al acuerdo que adiciona la especificación 4.43, se presenta esta MAP, con el fin de demostrar que no se pretende afectar áreas de manglar, además de establecer medidas de compensación en beneficio del sistema lagunar de La Guadalupeana</p> <p>1.- dren y estanque que funcionan como áreas de sedimentación y oxidación siendo un tratamiento primario que asegura la pérdida de los sólidos en suspensión, la demanda biológica de oxígeno</p>

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
GRANJA ACUICOLA EL CANGREJO S DE S S
PROYECTO PARA REGULACIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE
GRANJA ACUICOLA "EL CANGREJO", EL DORADO, CULIACÁN, SINALOA**

Febrero 2021

<p><i>4.3 Los promotores de un proyecto que requieran de la existencia de canales, 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, asdvañent o y modificación del balance hídrico.</i></p> <p><i>4.4 El establecimiento de infraestructura marina fija (diques, rompedas, muelles, marinas y bordos) o cualquier otra obra que ganet erreno a la unidad hídrica en zonas de manglar queda prohibida excepto cuando tenga por objeto el mantenimiento o restauración de ésta.</i></p> <p><i>4.5 Cualquier bordo cdi ndante con el manglar deberá evitar bloquear el flujo natural del agua hacia el humedal costero.</i></p> <p><i>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</i></p>	<p>4.3 Los canales existentes tendrán periodos de mantenimiento y desazolve, como complemento de la granja existente.</p> <p>4.4 El proyecto se encuentra construido y operado, su regulación ambiental que se pretende con esta MAP, no requiere de remoción de vegetación de manglar, ya que dentro del pdígono del proyecto no existe vegetación de manglar, y pese a que en el sistema lagunar si existen diferentes especies de mangle, estas no son afectados por la operación del proyecto acuícda.</p> <p>4.5 El manglar existente se encuentra sobre los márgenes del sistema lagunar de La Guadalupana- Ceuta, la granja existente ya cuenta en su perímetro con bordos sin obstruir ni bloquear el flujo del sistema lagunar.</p> <p>4.7 y 4.8 - El agua que se utiliza para la engorda de camarón, vld verá nuevamente al sistema, previamente tratada de manera primaria en el proceso de engorda con probióticos y posteriormente</p>	<p>(DBO5) y el fósforo, sean reducidos entre 50-70% (Mantle, 1982; Pllay, 1992, Wheat on, 1982), .</p> <p>4.3 Los canales existentes sirven para integrar una red de sedimentación junto con las lagunas de oxidación y los estanques ya existentes.</p> <p>4.4 Es de señalarse que al inicio de la construcción del proyecto, el sitio correspondía a una marisma con vegetación, y pese a que en el sistema lagunar si existen diferentes especies de mangle, estas no son afectados ni por la obra ni por sus acciones productivas. Por lo cual se sdi dta la Anuencia en materia de impacto ambiental sdo para las obras señaladas existentes, sin afectación de ninguna área de manglar ri de otro tipo.</p> <p>4.5 Se estarán levantando bordos dañados dentro de la granja que no influyen en las áreas de flujos del sistema lagunar, donde existe el manglar de orilla ni tampoco su operación bloquea el flujo natural del agua por mareas.</p> <p>4.7 y 4.8- Dentro de los procesos de alimentación de agua sldobre a la estanquería y en los procesos de cultivo de camarón se tomarán las previsiones de medidas</p>
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
GRANJA ACUICOLA EL CANGREJO S DE S S
PROYECTO PARA REGULACIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE
GRANJA ACUICOLA "EL CANGREJO", EL DORADO, CULIACÁN, SINALOA**

Febrero 2021

<p><i>vdumen, pH, salinidad, oxígeno disuelto, temperatura y la calidad del agua que llega al humedal costero garanticen la viabilidad del mismo.</i></p> <p>4.8 <i>Se deberá prevenir que el vertimiento de agua que contenga contaminantes orgánicos y químicos, sedimentos, carbón metálicos 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 granjas acuicolas, centros pecuarios, industrias, centros urbanos, desarrollos turísticos y otras actividades productivas que se vierten a los humedales costeros deberán ser tratadas y cumplir cabalmente con las normas establecidas según el caso.</i></p> <p>4.9- El permiso de vertimiento de aguas residuales a la unidad</p>	<p>con un sistema de sedimentación y oxidación en un dren y 1 laguna de sedimentación y oxidación. Este tratamiento primario asegura la pérdida de los sólidos en suspensión, la demanda bioquímica de oxígeno (DBO5) y el fósforo, sean reducidos entre 50-70% (Mantle, 1982; Rillay, 1992; Wheaton, 1982), sin afectación la calidad de PH, salinidad, temperatura</p> <p>4.9- El proyecto una vez autorizado, tramitará la</p>	<p>preventivas y de mitigación, a fin de no afectar flora y fauna del sistema ecológico donde este proyecto se encuentra ubicado. Se abunda al respecto en el Capítulo V de esta MAP, en cumplimiento con la NOM 022- SEMARNAT-2003, de las especificaciones a que se hace referencia, incluida la especificación 4.43.</p> <p>Para los casos de las especificaciones 4.7, y 4.8, los estanques se encuentran directamente conectados a través de compuertas a la laguna de sedimentación, oxidación y reducción de elementos biogénicos. Dichas lagunas permitirán dar tratamiento primario adecuado a las descargas de aguas residuales a través de un dren que deriva el agua tratada al sistema lagunar, presentando las dimensiones a las que el canal dren y la laguna de sedimentación y oxidación, como cuerpos de tratamiento primario se deben ajustar, las estimaciones de contaminantes que se espera sean generados en la granja, así como el uso de probióticos especializados para acuicultura, como parte de dicho tratamiento, y que representarían un elemento importante en el diseño del área de sedimentación y de oxidación, para cumplir con la NOM 001- SEMARNAT-1996.</p> <p>4.9- Con la autorización de CONAGUA, se vigilará</p>
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

**MANEJO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
GRANJA ACUICOLA EL CANGREJO S. DE S. S.
PROYECTO PARA REGULARIZACIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE
GRANJA ACUICOLA "EL CANGREJO", EL DORADO, CULIACÁN, SINALOA**

Febrero 2021

<p>hidrológica debe ser solicitado directamente a la autoridad competente, quien le fijara las condiciones de calidad de la descarga y el monitoreo que deberá realizar.</p> <p><i>4.16.- Las actividades productivas como la agropecuaria, acuícola intensiva o semi-intensiva, infraestructura urbana, o alguna otra que sea dañina o condante con la vegetación de un humedal costero, deberá dejar una distancia mínima de 100 m respecto al límite de la vegetación, en la cual no se permitirán actividades productivas o de apoyo.</i></p> <p><i>4.21.- Queda prohibida la instalación de granjas camaronícolas industriales intensivas o semintensivas en zonas de manglar y lagunas costeras, y quedará limitado a zonas de marismas y a terrenos más elevados sin vegetación primaria en los que la superficie del proyecto no exceda el equivalente de 10% de la superficie 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.</i></p> <p><i>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</i></p>	<p>autorización correspondiente a la CONAGUA, a quien se le notificará y pedirá opinión sobre el sistema de tratamiento a través de una laguna de sedimentación y oxidación y que cubrirá con los límites propuestos dentro de la NOM 001- SEMARNAT- 1996.</p> <p>4.16.- Esta granja acuícola se encuentra en operaciones. Por años el sistema lagunar ha continuado presentando la misma vegetación alrededor del mismo, sin alteración alguna.</p> <p>4.21.- El proyecto se encuentra construido y operando.</p> <p>4.22.- Lo mencionado anteriormente, la granja se encuentra operando y se continuará utilizando la actual toma o canal de llamada así como el mismo reservorio.</p>	<p>mediante análisis de laboratorio a la descarga dar cumplimiento a la NOM-001- SEMARNAT- 1996.</p> <p>4.16 y 4.21.- El proyecto se encuentra construido y operando, y por lo tanto no requiere de remoción de vegetación de manglar, por lo que respecto al acuerdo que adiciona la especificación 4.43, se presenta esta MAP, con el fin de demostrar que no se incrementa el impacto y si se pretende establecer medidas de compensación en beneficio de los humedales.</p> <p>4.21.- El proyecto, se regulariza con la superficie actual, sin afectar zonas de manglar ni de la laguna costera (aguas perennes).</p> <p>4.22.- Su aplicación se cubre con la presentación de la MAP, con el fin de poder regularizar la granja actual.</p>
----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
GRANJA ACUICOLA EL CANGREJO S DE S S
PROYECTO PARA REGULACIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE
GRANJA ACUICOLA "EL CANGREJO", EL DORADO, CULIACÁN, SINALOA**

Febrero 2021

<p><i>materia de impacto ambiental y de cambio de utilización de terrenos forestales.</i></p>	<p>El proyecto se asienta en un área que carece de vegetación de manglar en el conjunto de obras que comprende, estanquería, bordos, canales e instalaciones y pese a que en el sistema lagunar si existen diferentes especies de mangle, estas no son afectadas ni por la obra ni por sus acciones productivas.</p>	
<p>4.24 Se favorecerán los proyectos de unidades de producción acuícola que utilicen tecnología de toma descarga de agua, diferente a la canalización.</p>	<p>4.24 Este proyecto pretende la regulación para la operación, este cuenta con una laguna de oxidación que favorece a la descarga de agua y esta confluya a una zona diferente a donde se obtiene la toma de agua para su operación.</p>	<p>4.24 El proyecto cumple al derivar las descargas de agua a una laguna de sedimentación y oxidación como tratamiento primario.</p>
<p>4.25- La actividad acuícola deberá contemplar preferentemente post-larvas de especies nativas producidas en laboratorio.</p>	<p>4.25- Este proyecto opera actualmente con engorda de post-larvas provenientes de laboratorio autorizado tanto por la SEMARNAT, con autorización por CONAPESCA y por certificación de la Autoridad Sanitaria CENASICA.</p>	<p>4.25- Se obtienen las post-larvas mediante la compra a un laboratorio autorizado y certificado de la región.</p>
<p>4.26- Los canales de llamada que extraigan agua de la unidad hidrológica donde se ubi que la zona de manglares deberá evitar, la remoción de larvas y juveniles de peces y moluscos.</p>	<p>4.26- Actualmente se cuenta con un canal de llamada, y se utiliza un Sistema de Exdusión de Fauna Acuática (SEFA), cuya instalación permite regresar al medio los organismos en condiciones óptimas para su reincorporación al sistema natural del cual fueron extraídos.</p>	<p>4.26- Esta Promovente utiliza un sistema de mallas, como medio de exdusión de organismos para evitar su ingreso a la unidad de producción acuícola mediante el sistema de bombeo; el Sistema de Exdusión de Fauna Acuática (SEFA), permite regresar al medio los organismos en condiciones óptimas para su reincorporación al sistema natural del cual fueron extraídos; de ninguna forma el sistema planteado equivale a captura o</p>

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
GRANJA ACUICOLA EL CANGREJO S DE S S
PROYECTO PARA REGULACIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE
GRANJA ACUICOLA "EL CANGREJO", EL DORADO, CULIACÁN, SINALOA**

Febrero 2021

<p>Artículo Único.- Se adiciona la especificación 4.43 a 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, para quedar como sigue: "4.43 La prohibición de obras y actividades estipuladas en los numerales 4.4 y 4.22 y los límites establecidos en los numerales 4.14 y 4.16 podrán exceptuarse siempre que en el informe preventivo o en la manifestación de impacto ambiental, según sea el caso se establezcan medidas de compensación en beneficio de los humedales y se obtenga la autorización de cambio de uso de suelo correspondiente."</p>	<p>4.43.- En la MAP, esta Promovente establece medidas de prevención y mitigación en beneficio del medio hidrológico. En este caso no se requiere la autorización de cambio de uso de suelo, pues con la actividad de regulación de la granja actual, no será afectada ninguna población de manglar ni vegetación primaria.</p>	<p>retención de organismos, sino solo que este sistema de exclusión permita su regreso a las áreas del medio natural donde no se ponga en riesgo su integridad física.</p> <p>4.43.- El Promovente en la MAP, al promover la regulación de la granja actual, sin construir nueva infraestructura, respetando su superficie actual y utilizando una laguna de oxidación que redunden en beneficio al medio ambiente que lo rodea, por lo tanto cumple con lo señalado en este numeral.</p>
-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
GRANJA ACUICOLA EL CANGREJO S DE S S
PROYECTO PARA REGULARIZACIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE
GRANJA ACUICOLA "EL CANGREJO", EL DORADO, CULIACÁN, SINALOA**

Febrero 2021

Continuación de la tabla De vinculación Normas oficiales mexicanas.

NORMAS OFICIALES MEXICANAS		
Ordenamiento jurídico	Aplicación	Cumplimiento
<p>NOM-EM-001- SEMARNAT -1999, que establece los requisitos y medidas para prevenir y controlar la introducción y dispersión de las enfermedades virales denominadas mancha blanca white spot báculo virus (WSBV) y cabeza amarilla yellowhead virus (YHV).</p>	<p>Los organismos de siembra (postlarvas de camarón) son obtenidos de laboratorios regionales o de otras regiones del país, que cuenten con la certificación de inocuidad de estas enfermedades virales. No se tiene contemplada la importación de siembras.</p>	<p>Las enfermedades virales constituyen la principal causa de mortalidad en los cultivos de camarón, por lo que se tendrá sumo cuidado con los aspectos sanitarios de los cultivos que se realicen. Una vez que los estanques sean cosechados, el área total de crianza será desinfectada y expuesta a secado por 4 a 5 días con el fin de reducir al máximo problemas infecciosos en las estructuras de engorda de la granja.</p>
<p>NOM-001- SEMARNAT-1996 Límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en aguas y bienes nacionales. (D.O.F. 23 de abril de 2003).</p> <p>4.5. Los responsables de las descargas de aguas residuales vertidas a aguas y bienes nacionales deben cumplir con la presente Norma Oficial Mexicana de acuerdo con lo siguiente:</p> <p>b) Las descargas no municipales tendrán como plazo límite hasta las fechas de cumplimiento establecidas en la Tabla 20. El cumplimiento es gradual y progresivo, dependiendo de la mayor carga contaminante, expresada como demanda bioquímica de oxígeno (DBO) o sólidos suspendidos totales (SST)*, según las cargas del agua residual, manifestadas en la solicitud de permiso de descarga, presentada a la Comisión Nacional del Agua.</p>	<p>Esta Norma Oficial Mexicana establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales y bienes nacionales, y es de observancia obligatoria para los responsables de dichas descargas.</p>	<p>En la MA se establecen medidas para cumplir con lo establecido en la NOM indicada. La descarga se da por medio de la laguna de sedimentación, oxidación y reducción de material biológico de las aguas de recambio y undren. Al otro extremo de donde tendemos la toma de agua, se redizara la descarga al medio natural las aguas de recambio aquí resultantes, en el sistema lagunar conocido como estero salinitas-bahía La Guadalupeana.</p> <p>Desde el momento que se iniciaron las actividades de la granja se ha dado el cumplimiento a la NOM-001- SEMARNAT-1996; LÍMITES MÁXIMOS</p>

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
GRANJA ACUICOLA EL CANGREJO S DE S S
PROYECTO PARA REGULACIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE
GRANJA ACUICOLA "EL CANGREJO", EL DORADO, CULIACÁN, SINALOA**

Febrero 2021

		<p>PERMISIBLES DE CONTAMINANTES EN LAS DESCARGAS DE AGUAS RESIDUALES EN AGUAS Y BIENES NATURALES*. En el proceso de mejoramiento de la calidad del agua de recambio se proporcionará un tratamiento preliminar primario. Antes de ser reintegrada al medio natural el agua de recambio por medio de compuertas 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 biológica particulada de los desechos del camarón y alimento no consumido. Finalmente después de ese proceso es reintegrada al medio natural a través de un dren.</p>
<p>NOM-006-CNA-1997 "f osas sépticas prefabricadas, especificaciones y métodos de prueba "</p>	<p>Tratamiento preliminar de las aguas residuales de tipo doméstico, con el fin de asegurar su confiabilidad y contribuir a la preservación de los recursos hídricos y del ambiente.</p>	<p>El proyecto cuenta con una zona de vigilancia y estancia de operadores donde se tienen servicios sanitarios y una fosa séptica.</p>
<p>NOM-010-SEMARNAT-1993; que establece los requisitos sanitarios para la importación de organismos acuáticos, vivos y en cualquier fase de desarrollo, destinados a la acuicultura u ornato, en el territorio nacional.</p>	<p>Se requiere en los procesos de siembra, siembra proveniente de laboratorios de producción de postlarvas.</p>	<p>La obtención de postlarvas se emplea primordialmente la producida en laboratorios certificados.</p>
<p>NOM-011-SEMARNAT-1993; para regular la aplicación de cuarentenas, a efecto de prevenir la introducción y dispersión de enfermedades</p>	<p>Se han detectado en distintas granjas acuáticas en operación en el estado, infecciones virales que</p>	<p>De llegarse a presentar alguna epizootia en la granja atribuida a la procedencia de la</p>

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
GRANJA ACUICOLA EL CANGREJO S DE S S
PROYECTO PARA REGULARIZACIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE
GRANJA ACUICOLA "EL CANGREJO", EL DORADO, CULIACÁN, SINALOA**

Febrero 2021

<p>certificables y notificables, en la importación y/o movilización de organismos acuáticos vivos en cualquier fase de desarrollo destinados a la acuicultura u ornato, en los Estados Unidos mexicanos.</p>	<p>merman su producción.</p>	<p>postarva o las condiciones de manejo, de cualquier manera se realizará la notificación a los organismos acuáticos reguladores en el estado y todas las autoridades sanitarias.</p>
<p>NOM 041- SEMARNAT- 2006, Que establece los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible.</p>	<p>Esta (NOM) es de observancia obligatoria para el propietario o legal poseedor, de los vehículos automotores que circulan en el país, que usan gasolina como combustible, así como para los responsables de los Centros de Verificación, y en su caso Unidades de Verificación, a excepción de vehículos con peso bruto vehicular menor de 400 kilogramos, motocicletas, tractores agrícolas, maquinaria dedicada a las industrias de la construcción y minera.</p>	<p>Se exigirá a la empresa que realice actividades de reparación y mantenimiento el estado de los camiones de volteo para minimizar al máximo las emisiones.</p>
<p>NOM 044- SEMARNAT- 2006.- Que establece los límites máximos permisibles de emisión de hidrocarburos totales, hidrocarburos no metano, monóxido de carbono, óxidos de nitrógeno, partículas y opacidad de humo provenientes del escape de motores nuevos que usan diesel como combustible y que se utilizarán para la propulsión de vehículos automotores nuevos con peso bruto vehicular mayor de 3,857 kilogramos, así como para unidades nuevas con peso bruto vehicular mayor a 3,857 kilogramos equipadas con este tipo de motores.</p>	<p>Los camiones de volteo utilizados para el transporte de material, son vehículos que funcionan a base de combustible diesel y peso bruto vehicular descargado es alrededor de los señalados.</p>	<p>Se vigilará el funcionamiento en buen estado de los camiones de carga para minimizar al máximo las emisiones.</p>
<p>NOM 045- SEMARNAT- 1996. Que establece los niveles máximos permisibles de opacidad de humo proveniente del escape de vehículos automotores en circulación que usan diesel como combustible, Modificada de acuerdo al D I R I O O F I C I A L de la</p>	<p>Esta Norma Oficial Mexicana establece los límites máximos permisibles de coeficiente de absorción de luz y el porcentaje de opacidad, provenientes del escape de los vehículos</p>	<p>Dado que como lo establece la mencionada NOM Su cumplimiento es obligatorio para los propietarios o legales poseedores de los citados vehículos,</p>

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
GRANJA ACUICOLA EL CANGREJO S DE S S
PROYECTO PARA REGULARIZACIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE
GRANJA ACUICOLA “EL CANGREJO”, EL DORADO, CULIACÁN, SINALOA**

Febrero 2021

<p>Federación del día Jueves 13 de septiembre de 2007, como: NOM 045-SEMARNAT-2006, Protección ambiental.- Vehículos en circulación que usan diesel como combustible- Límites máximos permisibles de opacidad, procedimiento de prueba y características técnicas del equipo de medición.</p>	<p>automotores en circulación que usan diesel como combustible, procedimiento de prueba y características técnicas del equipo de medición.</p> <p>Su cumplimiento es obligatorio para los propietarios o legales poseedores de los citados vehículos, unidades de verificación y autoridades competentes. Se exduyen de la aplicación de la presente Norma, la maquinaria equipada con motores a diesel empleada en las actividades agrícolas, de la construcción y de la minería.</p>	<p>unidades de verificación y autoridades competentes. Se exduyen de la aplicación de la presente Norma, la maquinaria equipada con motores a diesel empleada en las actividades agrícolas, de la construcción y de la minería.</p> <p>Considerando que el proyecto requiere de camiones de carga, consideramos que la NOM 044- SEMARNAT es la que aplica de manera específica; sin embargo si es requerida su observancia, se vigilará el funcionamiento en buen estado de los vehículos de carga de material para minimizar al máximo las emisiones.</p>
<p>NOM 050- SEMARNAT- 1993. Establece los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación, que usan gasolina, diesel o gas licuado de petróleo, o gas natural u otros combustibles alternos como combustible, respectivamente.</p>	<p>Por cuestiones de presencia de medios de transporte del proyecto, existirá en el sitio vehículos automotores diversos que funcionan con algún tipo de los combustibles descritos.</p>	<p>Se exigirá a los contratistas y/o conductores que sus vehículos se encuentren debajo de los niveles establecidos en la NOM</p>
<p>NOM 052- SEMARNAT- 93; Establece las características de los residuos peligrosos y el listado de los mismos y los límites que hacen a un residuo peligroso por su toxicidad al ambiente.</p>	<p>El proyecto aborda procesos de generación, manejo y disposición de residuos que de acuerdo a la normatividad y las disposiciones regulatorias (leyes, regamentos y normas), deben existir 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</p>	<p>A pesar de que no se considera la producción en los procesos de la granja, la NOM se tiene como referente.</p>

**MANEJO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
GRANJA ACUICOLA EL CANGREJO S DE S S
PROYECTO PARA REGULARIZACIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE
GRANJA ACUICOLA "EL CANGREJO", EL DORADO, CUILACÁN, SINALOA**

Febrero 2021

	<p>finá para reducir su volumen y peligrosidad.</p> <p>En este proyecto no se considera factible la generación de residuos en la categoría que atiende la mencionada NOM</p>	
<p>NOM 053- SEMARNAT- 93; Establece el procedimiento para llevar a cabo la prueba de extracción para determinar los constituyentes que hacen a un residuo peligroso por su toxicidad ambiental.</p>	<p>En este proyecto no se considera factible la generación de residuos en la categoría que atiende la mencionada NOM</p>	<p>A pesar de que no se considera la producción en los procesos productivos de la granja, la NOM se tiene como referente.</p>
<p>NOM 059- SEMARNAT- 2010; <i>"Protección ambiental, especies nativas de México de flora y fauna silvestres-categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o catalogación de especies en riesgo".</i></p>	<p>No aplica. Dentro del predio no se reportan especies de flora y fauna enlistadas en la norma. El predio está totalmente desprovisto de vegetación y actualmente es operado como granja acuícola de engorda de camarón.</p>	<p>En ningún caso, dentro o fuera del predio del proyecto, la empresa afectará especies de flora y fauna que no estén contempladas en el proyecto.</p> <p>En esta MA se está dando cumplimiento a esta NOM determinándose que dentro del polígono del terreno no existen especies en esta categoría.</p>
<p>NOM 076- SEMARNAT- 2012, Que establece los niveles máximos permisibles de emisión de hidrocarburos no quemados, monóxido de carbono y óxidos de nitrógeno provenientes del escape, así como de hidrocarburos evaporativos provenientes del sistema de combustible, que usan gasolina, gas licuado de petróleo, gas natural y otros combustibles alternos y que se utilizarán para la propulsión de vehículos automotores con peso bruto vehicular mayor de 3,857 kilogramos nuevos en planta.</p>	<p>Los camiones de volteo utilizados para el transporte de material, son vehículos que funcionan a base de combustible diesel y peso bruto vehicular descargado es alrededor del señalado.</p>	<p>Se vigilará el funcionamiento en buen estado de los camiones de volteo para minimizar al máximo las emisiones.</p>
<p>NOM 080- SEMARNAT- 1994.- Establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido proveniente del escape de los</p>	<p>Esta norma oficial mexicana establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido proveniente</p>	<p>Se exigirá a la empresa constructora que se encargue de dar mantenimiento a bordos</p>

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
GRANJA ACUICOLA EL CANGREJO S DE S S
PROYECTO PARA REGULARIZACIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE
GRANJA ACUICOLA "EL CANGREJO", EL DORADO, CULIACÁN, SINALOA**

Febrero 2021

vehículos automotores, motocicletas y trididos motorizados en circulación y su método de medición.	del escape de los vehículos automotores, motocicletas y trididos motorizados en circulación y su método de medición.	y desazdves el fundonamiento en buen estado de los camiones de volteo para minimizar al máximo las emisiones de ruido. Los vehículos y maquinaria asociados al mantenimiento del proyecto respetarán los niveles máximos definidos en la NOM Y las actividades de construcción tendrán horario diurno.
NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-081-SEMARNAT-1994 , que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido de las fuentes fijas y su método de medición.	En los términos del proyecto la NOM propiamente no aplica. Solo se tomará como referente el normativo para el ruido producido en el sitio del proyecto.	En el sitio del proyecto se vigilará el cumplimiento de niveles de ruido que el proyecto generará, con ruido por debajo de la norma para ruido industrial (68 dB). A fin de no afectar a localidades cercanas al proyecto, esto en base a la utilización de maquinaria y equipo de transporte en buenas condiciones mecánicas y de mantenimiento.

Análisis de la compatibilidad del proyecto con el programa de ordenamiento ecológico general del territorio (POEGT)

D. O.F. viernes 7 de septiembre de 2012, acuerdo por el que se expide el Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio

Región ecológica 18.6 Unidades Ambientales Bfísicas que la componen: 32. Llanura Costera y deltas de Sinaloa. Localización: Costa Norte de Sinaloa. Superficie en km²: 17,424.36 km². Población Total: 1,966,343 habitantes. Población Indígena: Mayo-Yaqui.

Estado Actual del Medio Ambiente 2008: Inestable. Conflicto Sectorial bajo. Muy baja superficie de ANPs. Alta degradación de los Suelos. Alta degradación de la Vegetación. Meda degradación por Desertificación. La modificación antropogénica es alta por un alto porcentaje de zona urbana. Longitud de Carreteras (km): Baja. Porcentaje de Zonas Urbanas: Meda. Porcentaje de Cuerpos de agua: Alta. Densidad de población (hab/km²): Alta. El uso de suelo es Agrícola y Forestal. Con

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
GRANJA ACUICOLA EL CANGREJO S DE S S
PROYECTO PARA REGULARIZACIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE
GRANJA ACUICOLA “EL CANGREJO”, EL DORADO, CULIACÁN, SINALOA**

Febrero 2021

Disponibilidad de agua superficial. Con disponibilidad de agua subterránea.
Porcentaje de Zona Funcional Alta 1.4. Muy baja marginación social. Alto índice medio de educación. Medio índice medio de salud. Medio hacinamiento en la vivienda. Medio indicador de condición 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 con fines comerciales. Alta importancia de la actividad minera. Alta importancia de la actividad ganadera.
Escenario al 2033: Inestable a crítica
Política Ambiental: Restauración y Aprovechamiento sustentable
Prioridad de Atención: Media

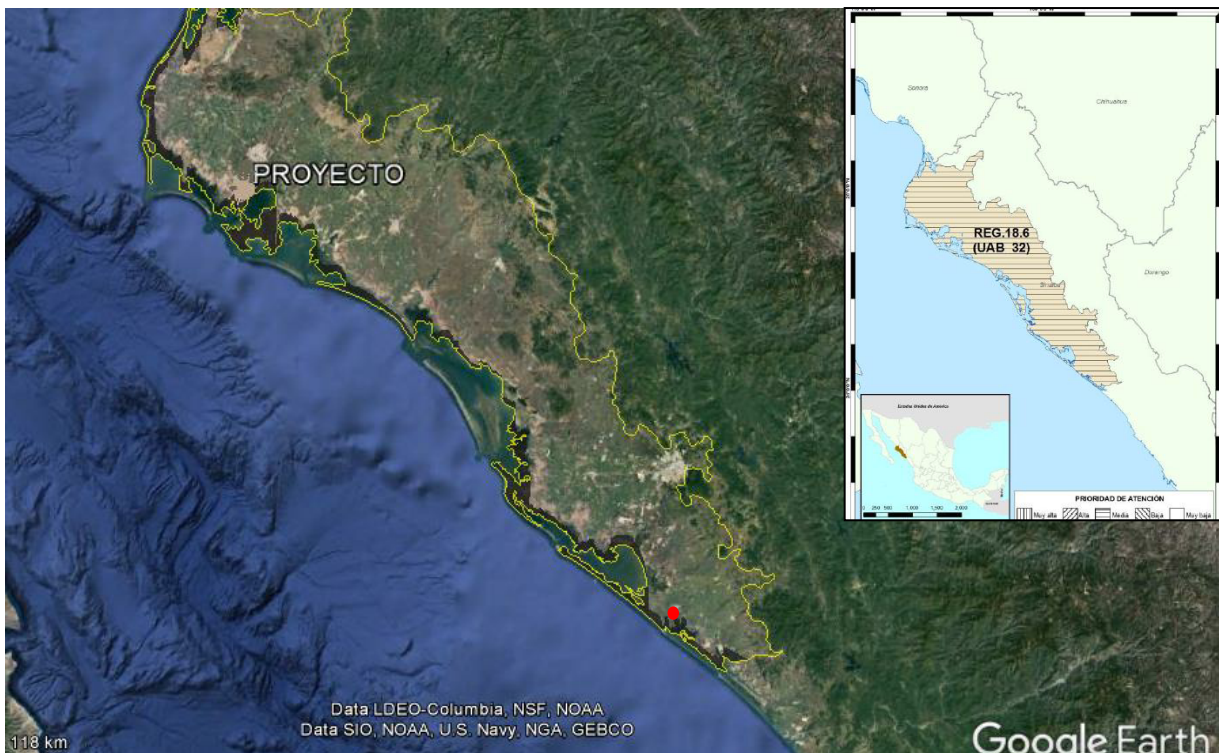


Imagen III.1.- programa de ordenamiento ecológico general del territorio (POEGT).

Tabla III.8- De vinculación del proyecto con la (UAB 32).

UBA	Rectores del desarrollo	Coadyuvantes del desarrollo	Asociados del desarrollo	Otros sectores de interés	Estrategias sectoriales
33	Agricultura Industrial	- Ganadería	Desarrollo Social	CFE	4, 5, 6, 7, 8, 12, 13, 14, 16, 17, 19, 20, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 31, 32, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
GRANJA ACUICOLA EL CANGREJO S DE S S
PROYECTO PARA REGULACIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE
GRANJA ACUICOLA "EL CANGREJO", EL DORADO, CULIACÁN, SINALOA**

Febrero 2021

Estrategias UBA 32		
Grupo I. Dirigidas a lograr sustentabilidad ambiental del Territorio	VINCULACIÓN	
B) Aprovechamiento o sustentable de ecosistemas, especies, genes y recursos naturales.	4. Aprovechamiento sustentable de ecosistemas, especies, genes y recursos naturales.	El proyecto se encuentra en el sistema lagunar de La Guadalupeana-Ceuta siendo una actividad vinculada de manera acuícola ya que se cultivará camarón y no incrementa la explotación del camarón natural.
	5. Aprovechamiento sustentable de los suelos agrícolas y pecuarios.	El proyecto se encuentra en el sistema lagunar de La Guadalupeana-Ceuta siendo una actividad vinculada de manera acuícola ya que se cultiva camarón y no incrementa la explotación del camarón natural.
	6. Modernizar la infraestructura hidroagrícola y tecnificar las superficies agrícolas.	No existe una vinculación, ya que es un proyecto de acuícola.
	7. Aprovechamiento sustentable de los recursos forestales.	No existe una vinculación, ya que es un proyecto acuícola que no requiere de remoción de vegetación forestal para continuar operando.
	8. Valoración de los servicios ambientales.	El aprovechamiento es de una especie de camarón, la cual no se extrae del medio natural, si no se adquiere por medio de un laboratorio de larvas de camarón certificado.
C) Protección de los recursos naturales	13. Racionalizar el uso de agroquímicos y promover el uso de biofertilizantes.	Existe una división de los ecosistemas de la UBA, el proyecto pretende la producción de camarón a base de engorda, esto para evitar o disminuir la captura del medio silvestre.
E) Aprovechamiento sustentable de recursos naturales no renovables y actividades económicas de producción y servicios	16. Promover la reconversión de industrias básicas (textil-vestido cuero, calzado, juguetes entre otros), a fin de que se posicionen en los mercados doméstico e internacional.	El proyecto de regulación, operación y mantenimiento de la granja acuícola, aprovechará de manera sustentable los recursos naturales del ecosistema.
	17. Impulsar el escalamiento de la producción hacia manufacturas de alto valor agregado (automotriz, electrónica, autopartes, entre otras).	
	19. Fortalecer la confiabilidad y seguridad energética para el suministro de electricidad en el territorio mediante la diversificación de las fuentes de energía incrementando la participación de tecnologías limpias, permitiendo de esta forma disminuir la dependencia de combustibles fósiles y las emisiones de gases de efecto invernadero.	El proyecto de regulación, operación y mantenimiento de la granja acuícola, aprovechará de manera sustentable los recursos naturales del ecosistema.
	20. Mitigar el incremento en las emisiones de gases de efecto invernadero y reducir los efectos de cambio climático, promoviendo las tecnologías limpias de generación eléctrica y facilitando el desarrollo del mercado de bioenergéticos bajo condiciones competitivas, protegiendo la seguridad alimentaria y la sustentabilidad ambiental.	
Grupo II. Dirigidas al mejoramiento del sistema social e infraestructura urbana		
A) Suelo urbano y vivienda	24. Mejorar las condiciones de vivienda y el entorno de los hogares en condiciones de pobreza para fortalecer su patrimonio.	No existe una vinculación, ya que es un proyecto de acuícola.
B) Zonas de riesgo y prevención de contingencias	25. Prevenir y atender los riesgos naturales en acciones coordinadas con la sociedad civil.	No existe una vinculación, ya que es un proyecto de acuícola.
	26. Promover la reducción de la	

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
GRANJA ACUICOLA EL CANGREJO S. DE S. S.
PROYECTO PARA REGULACIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE
GRANJA ACUICOLA "EL CANGREJO", EL DORADO, CULIACÁN, SINALOA**

Febrero 2021

	vulnerabilidad física	
C) Agua y Saneamiento	<p>27. Incrementar el acceso y calidad de los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento de la región.</p> <p>28. Considerar la calidad del agua en la gestión integral del recurso hídrico.</p> <p>29. Posicionar el tema del agua como un recurso estratégico y de seguridad nacional.</p>	Las aguas residuales tipo sanitarias generadas en el proyecto serán recolectadas por una empresa autorizada. Para el caso de las aguas utilizadas en el cultivo antes de ser reintegrada al medio natural el agua de recambio se dirige hacia la laguna de sedimentación y oxidación, para el pretratado de los sólidos de suelos 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 por medio de un dren.
D) Infraestructura y equipamiento urbano y regional	<p>31. Generar e impulsar las condiciones necesarias para el desarrollo de ciudades y zonas metropolitanas seguras, competitivas, sustentables, bien estructuradas y menos costosas.</p> <p>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>	No existe una vinculación, ya que es un proyecto de acuicultura
E) Desarrollo Social	<p>35. Inducir acciones de mejora de la seguridad social en la población rural para apoyar la producción rural ante impactos climáticos adversos.</p> <p>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>37. Integrar a mujeres, indígenas y grupos vulnerables al sector económico-productivo en núcleos agrarios y localidades rurales vinculadas.</p> <p>38. Fomentar el desarrollo de capacidades básicas de las personas en condición de pobreza.</p> <p>39. Incentivar el uso de los servicios de salud, especialmente de las mujeres y los niños de las familias en pobreza.</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>El proyecto de regulación, operación y mantenimiento de la granja acuícola, aprovechará de manera sustentable los recursos naturales del ecosistema, y tiene vinculación con esta estrategia debido a que generará una fuerte cantidad de empleos en la región y en el desarrollo del Municipio.</p> <p>Los empleados de la granja acuícola, actualmente cuentan con seguro social, y atención médica en el IMSS.</p>
Grupo III. Dirigidas a fortalecer el rol de la gestión y la coordinación institucional		
A) Marco Jurídico	42. Asegurar la definición y el respeto a los derechos de propiedad rural.	El predio del proyecto se ubica dentro de zona federal marítimo terrestre, de la cual se

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
GRANJA ACUICOLA EL CANGREJO S. DE S. S.
PROYECTO PARA REGULARIZACIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE
GRANJA ACUICOLA "EL CANGREJO", EL DORADO, CULIACÁN, SINALOA**

Febrero 2021

		se otorgará concesión una vez regularizado el proyecto.
B) Planeación del Ordenamiento Territorial	43. Integrar, modernizar y mejorar el acceso al catastro rural y la información agraria para impulsar proyectos productivos.	No es un proyecto que se aplica a este tipo de estrategia.
	44. Impulsar el ordenamiento territorial estatal y municipal y el desarrollo regional mediante acciones coordinadas entre los tres órdenes de gobierno y concertadas con la sociedad civil.	Su Ubicación como Proyecto cumple con los lineamientos y normativas de un Plan de Desarrollo Urbano.

Programa de ordenamiento ecológico marino del Golfo de California (D.O.F. 15/12/2006).

La delimitación del área de estudio o escenario de la zona, de acuerdo con las características regionales, ecológicas, de los hábitats e indicadores ambientales, se localiza en el Golfo de California, y en un primer acercamiento a delimitar el Sistema Ambiental Regional, corresponde a la superficie que ocupa la ECORREGIÓN MARINA GOLFO DE CALIFORNIA, con una superficie de 265,894 Km² (26,589,400 ha), el cual empatía con la superficie del PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO MARINO DEL GOLFO DE CALIFORNIA (D.O.F. 15/12/2006) (Ítem III.1.), el cual considera 22 Unidades de Gestión Ambiental (UGA) por características homogéneas en términos de los patrones regionales de presión, fragilidad y vulnerabilidad, el proyecto se localiza como área geográfica de influencia directa en una de estas unidades, la denominada UGC12 Sinaloa Centro- Culiacán, ubicada en el centro de Sinaloa donde delimita la península del Periguete al la Cruz de Etá, Estado de Sinaloa (Ítem III.2).

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
GRANJA ACUICOLA EL CANGREJO S DE S S
PROYECTO PARA REGULACIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE
GRANJA ACUICOLA "EL CANGREJO", EL DORADO, CULIACÁN, SINALOA

Febrero 2021



Imagen III.2- Programa de ordenamiento ecológico marino del golfo de California

Gráficamente el proyecto se ubica, en su fase marina por la delimitación del PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLOGICO MARINO DEL GOLFO DE CALIFORNIA, como Sistema Ambiental Regional; dentro de este, la influencia directa del proyecto se localiza en una Unidad de Gestión Ambiental (UGA), la Sinaloa centro-Culiacán, con Qave de la Unidad de Gestión Ambiental Costera UGC12, tal y como se muestra en la imagen III.3. Limita con el litoral del Estado de Sinaloa que va desde la península de Perihueté hasta el sur del río Etá a la altura del poblado de la Cruz, con una superficie total de 5,987 km² y cuya descripción se realiza a continuación:

**MANEJO Y MONITOREO DEL IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
GRANJA ACUICOLA EL CANGREJO S. DE S. S.
PROYECTO PARA REGULARIZACIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE
GRANJA ACUICOLA “EL CANGREJO”, EL DORADO, CULIACÁN, SINALOA**

Febrero 2021

	CLAVE DE LA UNIDAD DE GESTIÓN AMBIENTAL COSTERA: UGC12
	Nombre: Sinaloa Centro – Culiacán
	Ubicación: Limita con el litoral del Estado de Sinaloa que va de la península de Perihuate hasta el sur del río Elota, a la altura del poblado de La Cruz. (Ver detalles en anexo 4)
	Superficie total: 5,987 km ²
Principales centros de población: Guamuchil, Culiacán, Altata y el Dorado	

Figura III.3- UGC12 Sinaloa centro Culiacán.

Tabla III.9 De vinculación Unidad de gestión ambiental costera UGC12

UNIDAD DE GESTIÓN AMBIENTAL COSTERA UGC12		
SECTOR CON APTITUD PREDOMINANTE	PRINCIPALES ATRIBUTOS QUE DETERMINAN LA APTITUD	VINCULACIÓN
PESCA RECREATIVA (APTITUD ALTA).	<ul style="list-style-type: none"> - Zonas de pesca de camarón, de escama, de camarón y de tiburón oceánico - Bahías y lagunas costeras, entre las que se encuentran los de las bahías de Santa María - La Reforma, Altata, Ensenada el Pabellón y Ceuta 	El proyecto se encuentra al edaño a la bahía La Guadalupe-Ceuta, dentro de su sistema lagunar, siendo una actividad vinculada de manera acuicida ya que se cultivará camarón y no incrementa la explotación del camarón natural.
PESCA INDUSTRIAL (APTITUD ALTA).	<ul style="list-style-type: none"> - Zonas de pesca de camarón, corvina, de camarón y tiburón oceánico 	Con el proyecto no se pescará ni extraerá del medio natural ninguna especie de flora o fauna.
TURISMO (APTITUD ALTA).	<ul style="list-style-type: none"> - Bahías y lagunas costeras - Zonas de distribución de aves marinas - Infraestructura hotelera y de comunicaciones y transportes que se concentra principalmente en Altata y en Ceuta - Áreas naturales protegidas: Islas Venorama, El Rancho, Garrapata, Talchilte y Atamura, entre otras, que forman parte del Área de Protección de Flora y Fauna Islas de Golfo de California y Santuario Playa Ceuta - Áreas naturales protegidas: Islas San Ignacio Venorama, Macapule, Pájaros, Faralón, Santa María y Mazocahue, entre otras, que forman parte del Área de Protección de Flora y Fauna Islas de Golfo de California 	Por su ubicación el proyecto es parte del programa de desarrollo acuicida del Municipio y por tanto contribuye a no tener un efecto sobre zonas con aptitud turística, ni las Islas o Áreas Naturales Protegidas mencionadas.
ATRIBUTOS NATURALES RELEVANTES		
<ul style="list-style-type: none"> - Atabiodiversidad - Zonas de distribución de aves marinas - Zonas de distribución de especies y poblaciones en riesgo y prioritarias para la conservación conforme a la Ley General de Vida Silvestre, entre las que se 	Por su ubicación el proyecto es parte del programa de desarrollo acuicida del municipio de Culiacán y por tanto contribuye a no tener un	

**MANEJO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
GRANJA ACUICOLA EL CANGREJO S. DE S. S.
PROYECTO PARA REGULARIZACIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE
GRANJA ACUICOLA "EL CANGREJO", EL DORADO, CULIACÁN, SINALOA**

Febrero 2021

<p>encuentran la tortuga gdfina, el tiburón peregrino, el tiburón ballena, el tiburón blanco, la ballena jorobada y la ballena azul.</p> <p>- Bahías y lagunas costeras, entre las que se encuentran los de las bahías de Santa María</p> <p>- La Reforma, Atatá, Ensenada el Pabellón y Ceuta</p> <p>- Humedales</p> <p>- Áreas naturales protegidas: Islas Víborama, El Rancho, Garrapata, Talchi Chile y Altamura, entre otras, que forman parte del Área de Protección de Flora y Fauna Islas de Golfo de California y Santuario Raya Ceuta</p>	<p>efecto sobre zonas con aptitud turística ni las Islas o Áreas Naturales Protegidas mencionadas</p>
-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------

SECTORES	INTERACCIONES PREDOMINANTES	VINCULACIÓN
Pesca industrial y pesquería	- Uso de las mismas especies y/o especies, particularmente en la pesquería del camarón y captura incidental de especies objetivo de la pesquería por parte de la actividad industrial.	El proyecto no aumentará las áreas de pesca industrial y pesquería así como en las interacciones en este tipo de actividad. El proyecto dentro de la bahía La Guadalupe-Ceuta, se vincula como una diversificación de actividades de la pesca y la acuicultura
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	
Pesquería 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.	Ade más la actividad no incrementa la extracción de especies del camarón, ya que adquiere larvas producidas en laboratorios, contribuyendo con esto a diversificar la producción de alimentos, empleos y no incrementar la explotación pesquera
Turismo y pesquería	- 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	El área donde se ubica el proyecto es un sitio de uso acuático donde no se realizan actividades turísticas, ni resguardo de embarcaciones, ni campo pesquero

CONTEXTO REGIONAL		
Nivel de presión terrestre Alto	• Asociada principalmente al crecimiento urbano y a las actividades agrícolas y acuáticas (principalmente cultivo de camarón)	El proyecto se encuentra en el centro del Estado, en el Municipio de Culiacán, sistema lagunar de la bahía La Guadalupe-Ceuta. Por su ubicación el proyecto es parte del programa de desarrollo acuático del municipio y por tanto contribuye a no tener un efecto sobre zonas con aptitud turística, ni las Islas o Áreas Naturales Protegidas mencionadas.
Nivel de vulnerabilidad muy alto	Fragilidad: Muy alta Nivel de presión general: muy alto	Ade más la actividad no incrementa la extracción de especies del camarón, ya que adquiere larvas producidas en laboratorios, contribuyendo con esto a diversificar la producción de alimentos, empleos y no incrementar la explotación pesquera

LÍNEAMENTO 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	Por su ubicación el proyecto es parte del programa de desarrollo acuático del municipio de Culiacán y por tanto contribuye a no tener un efecto sobre zonas con aptitud turística, ni las Islas o Áreas Naturales Protegidas mencionadas.

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
GRANJA ACUICOLA EL CANGREJO S DE S S
PROYECTO PARA REGULARIZACIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE
GRANJA ACUICOLA “EL CANGREJO”, EL DORADO, CULIACÁN, SINALOA**

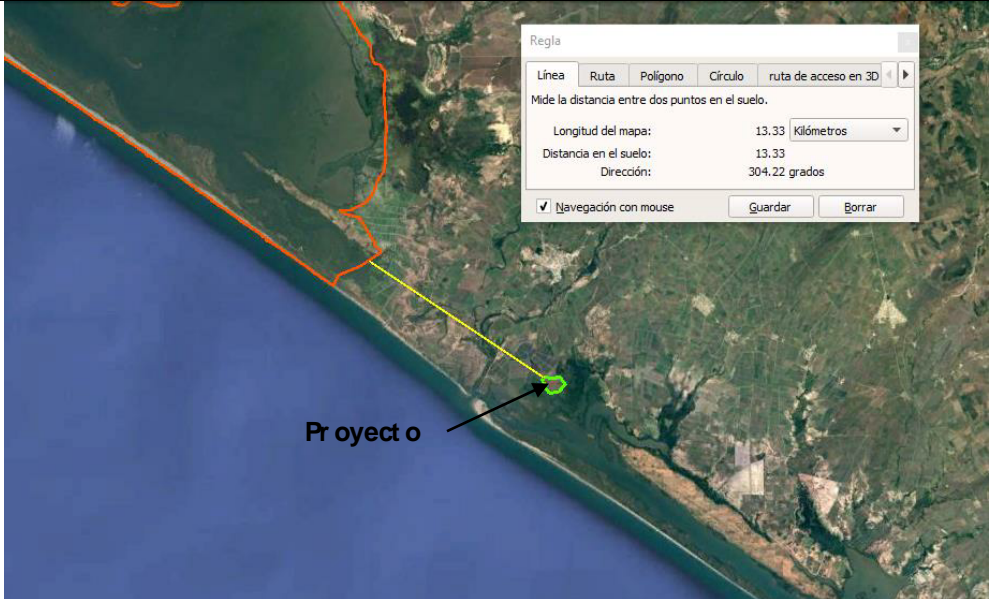
Febrero 2021

<p>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.</p>	<p>Además la actividad no incremental a extracción de especímenes del camarón, ya que adquiere larvas producidas en laboratorios, contribuyendo con esto a diversificar la producción de alimentos, empleos y no incrementar la explotación pesquera.</p>
-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
 GRANJA ACUICOLA EL CANGREJO S DE S S
 PROYECTO PARA REGULACIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE GRANJA ACUICOLA “EL
 CANGREJO”, EL DORADO, CULIACÁN, SINALOA**

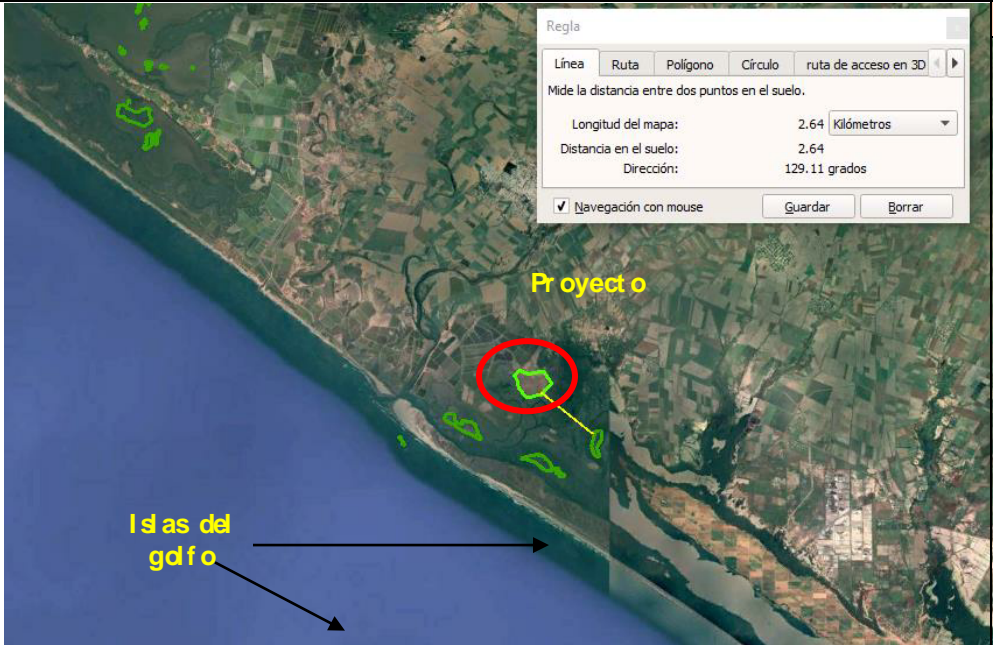
Febrero 2021

Ubicación del proyecto con referencia a sitios e conservación especial o áreas prioritarias.

Sitios RAMSAR (Ensenada de Pabellones)		
Ubicación	Aplicación	Cumplimiento
	<p>El Sitio RAMSAR más cercano donde se ubica el proyecto es el Sistema Lagunar de Ensenada de Pabellones, comprendido en el estado de Sinaloa.</p>	<p>El proyecto SE ENCUENTRA FUERA Y ALEJADO DE SITIOS RAMSAR, a más de 13 km en línea recta al noroeste el más cercano. El proyecto consiste en la regulación, operación y mantenimiento de una granja acuícola. El proyecto no tendrá impacto con este sitio ya que este se encuentra construido y operando.</p>

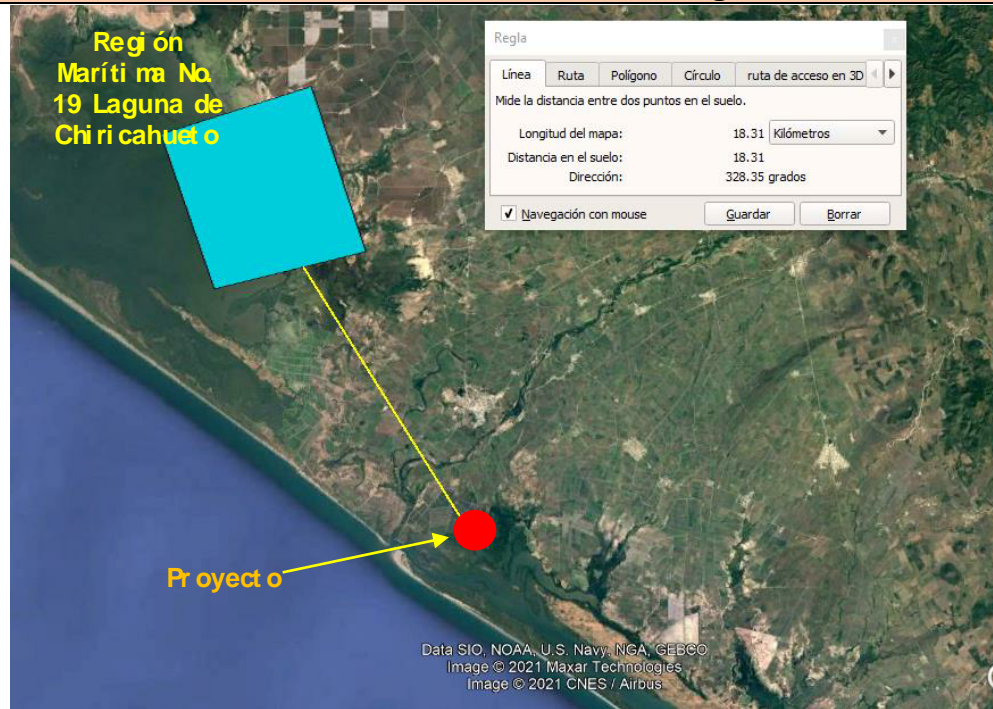
**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
 GRANJA ACUICOLA EL CANGREJO S DE S S
 PROYECTO PARA REGULACIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE GRANJA ACUICOLA “EL
 CANGREJO”, EL DORADO, CULIACÁN, SINALOA**

Febrero 2021

Área Natural Protegida		
	Aplicación	Cumplimiento
	<p>El predio se encuentra fuera de áreas Natural Protegida, por lo tanto, no existe aplicación y por tanto vinculación con esta estrategia, debido a que el proyecto se encuentra alejado y es un área impactada que se encuentra operando, y que requiere de un estudio de manifestación ambiental para poder regularizarse.</p> <p>El ANP más cercana al proyecto pertenece a las islas del Golfo, se encuentra en línea recta aproximadamente a 2.6 km al Sureste.</p>	<p>El proyecto por su ubicación no afectará Áreas naturales protegidas, Este será para la regulación, operación y mantenimiento de una granja acuícola. A pesar de que este predio ya fue impactado anteriormente y se encuentra dentro de un área actualmente en uso, se proponen medidas preventivas y de mitigación de los impactos ambientales identificados, que se aplicarán durante la ejecución del proyecto.</p>

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
GRANJA ACUICOLA EL CANGREJO S DE S S
PROYECTO PARA REGULARIZACIÓN OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE GRANJA ACUICOLA “EL
CANGREJO”, EL DORADO, CULIACÁN, SINALOA**

Febrero 2021

Región Marítima Prioritaria		
	Aplicación	Cumplimiento
 <p>Región Marítima No. 19 Laguna de Chiricahueto</p> <p>Proyecto</p> <p>Regla</p> <p>Línea Ruta Polígono Círculo ruta de acceso en 3D</p> <p>Mide la distancia entre dos puntos en el suelo.</p> <p>Longitud del mapa: 18.31 Kilómetros</p> <p>Distancia en el suelo: 18.31</p> <p>Dirección: 328.35 grados</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Navegación con mouse</p> <p>Guardar Borrar</p> <p>Data SIO, NOAA, U.S. Navy, NGA, GEBCO Image © 2021 Maxar Technologies Image © 2021 CNES / Airbus</p>	<p>El Proyecto se encuentra fuera de Regiones Marítimas Prioritarias, por lo tanto, no existe aplicación ni vinculación con esta estrategia, debido a que el proyecto es la regularización de una granja acuícola dentro de un área impactada que actualmente se encuentra en uso, y que requiere de un estudio de manifestación ambiental para poder continuar operando. La RMP más cercana es la No. 189 Laguna de Chiricahueto a 18 km en línea recta al Noroeste.</p>	<p>El proyecto se encuentra fuera de alguna Región Marítima Prioritaria, no existe aplicación y por tanto vinculación con esta estrategia. Con la elaboración de esta MAP se pretende obtener la autorización ambiental para la regularización, operación y mantenimiento del proyecto, además de que dentro del estudio Capítulo V se proponen medidas preventivas y de mitigación de los impactos ambientales identificados.</p>


**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
 GRANJA ACUICOLA EL CANGREJO S DE S S
 PROYECTO PARA REGULACIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE GRANJA ACUICOLA “EL
 CANGREJO”, EL DORADO, CULIACÁN, SINALOA**

Febrero 2021

Región Hidrológica Prioritaria		Aplicación	Cumplimiento
<p>Región Hidrológica No.19. BAHÍA DE OHUIRA - ENSENADA DEL PABELLÓN</p> <p>Regla</p> <p>Línea Ruta Polígono Círculo ruta de acceso en 3D</p> <p>Mide la distancia entre dos puntos en el suelo.</p> <p>Longitud del mapa: 11.46 Kilómetros</p> <p>Distancia en el suelo: 11.46</p> <p>Dirección: 308.05 grados</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Navegación con mouse</p> <p>Guardar Borrar</p> <p>Proyecto</p> <p>Data SIO, NOAA, U.S. Navy, NGA, GEBCO</p>	<p>El Proyecto se encuentra fuera de Regiones Hidrológicas Prioritarias, por lo tanto, no existe aplicación ni vinculación con esta estrategia, debido a que el proyecto es la regulación de una granja acuícola dentro de un área impactada que actualmente se encuentra en uso, y que requiere de un estudio de manifestación ambiental para poder continuar operando. La RHP más cercana es la No. 19 BAHÍA DE OHUIRA - ENSENADA DEL PABELLÓN a 11.5 km en línea recta al Noroeste.</p>	<p>- El proyecto consiste en la regulación, operación y mantenimiento de una granja acuícola de camarón, que consiste en actividades acuícolas. El entorno no será modificado, ya que el predio se encuentra dentro de una zona que se encuentra en desarrollo acuícola y actualmente el predio ya fue impactado área actualmente en uso como granja acuícola. Para evitar contaminación, que en el caso particular del proyecto será la descarga de aguas residuales utilizadas para el cultivo. Se proponen medidas preventivas y de mitigación de los impactos ambientales identificados, que se aplicarán durante el ejecución del proyecto.</p>	


**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
 GRANJA ACUICOLA EL CANGREJO S DE S S
 PROYECTO PARA REGULACIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE GRANJA ACUICOLA “EL
 CANGREJO”, EL DORADO, CULIACÁN, SINALOA**

Febrero 2021

Área de importancia para la conservación de las aves		
	Aplicación	Cumplimiento
	<p>El Proyecto se encuentra dentro del AI CA 67 Ensenada de Pabellones, por lo tanto tiene vinculación con esta estrategia, debido a que el proyecto es la regulación y operación de una granja acuícola de camarón dentro de un área impactada que actualmente se encuentra operando y que requiere de un estudio de manifestación ambiental para poder continuar operando.</p>	<p>El proyecto se encuentra dentro del Área de importancia para la conservación de las aves AI CA 67 Ensenada de Pabellones. Este será para la regulación, operación y mantenimiento de una granja acuícola para la engorda de camarón, misma que actualmente se encuentra operando. A pesar de que este predio ya fue impactado anteriormente y se encuentra dentro de un área actualmente en uso, se proponen medidas preventivas y de mitigación de los impactos ambientales identificados, que se aplicarán durante la ejecución del proyecto.</p>

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
GRANJA ACUICOLA EL CANGREJO S DE S S
PROYECTO PARA REGULACIÓN OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE GRANJA ACUICOLA “EL
CANGREJO”, EL DORADO, CULIACÁN, SINALOA**

Febrero 2021

Región terrestre prioritaria		
	Aplicación	Cumplimiento
 <p>Región terrestre prioritaria No. 22 MARI SMAS TOPOLOBAMPO- CAI MANERO</p> <p>Proyecto</p> <p>Data SIO, NOAA, U.S. Navy, NGA, GEBCO Image Landsat / Copernicus</p>	<p>El Proyecto se encuentra fuera de la Región Terrestre Prioritaria No. 22 MARI SMAS TOPOLOBAMPO-CAI MANERO por lo tanto no existe aplicación y vinculación con esta estrategia debido a que el proyecto se encuentra fuera del área y es acuícola dentro de un área impactada, y que requiere de un estudio de manifestación ambiental para poder continuar operando.</p>	<p>El proyecto es un desarrollo acuícola que consiste en la regulación, operación y mantenimiento ante SEMARNAT.</p> <p>El predio donde se encuentra instalado el proyecto se encuentra impactado desprovisto de vegetación y se encuentra actualmente operando como granja acuícola. Por lo tanto con este proyecto no se afectará negativamente al medio ambiente, ya que el mayor impacto será benéfico porque se generarán empleos. Así mismo, se proponen medidas preventivas y de mitigación de los impactos ambientales identificados, que se aplicarán durante la ejecución del proyecto.</p>

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
GRANJA ACUICOLA EL CANGREJO S DE S S
PROYECTO PARA REGULACIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE
GRANJA ACUICOLA “EL CANGREJO”, EL DORADO, CULIACÁN, SINALOA**

Febrero 2021

Plan Estatal Sinaloense de Desarrollo 2017-2021.

En Sinaloa coexisten cuatro sistemas de explotaciones pesqueras: de altura, esteros y bahías, agua dulce y **acuicultura**. En conjunto, se genera 20% del volumen de producción nacional y 24% en términos de valor. La pesca representa 4% del Producto Interno Bruto estatal. Se tiene el primer lugar en **camarón**, sardina y lisa, y el tercer lugar en calamar y almeja.

De la producción estatal, 45 mil toneladas son producidas en acuicultura de especies, como mojarras, bagre, lobina, carpa y ostión, destacando la acuicultura de camarón con 37 mil toneladas.

La falta de esquemas de comercialización de los productos pesqueros y acuícolas ha propiciado la baja rentabilidad de la actividad, por lo que es necesario buscar mercados alternos que permitan obtener mayores ingresos a los productores.

El Plan Estatal de Desarrollo 2017-2021 tiene como propósito convertir la acuicultura en el nuevo motor de la economía sinaloense, que contribuya al fortalecimiento y multiplicación de nuestras empresas, crear más empleos, mejores ingresos y bienestar para la población. Impulsar a Sinaloa como el principal proveedor de camarón del país. Contar con un sector innovador, generador de tecnologías de servicios y con sistemas de certificación del empleo.

El Plan Estatal Sinaloense de Desarrollo 2017-2021 tiene metas y objetivos que se vinculan directamente con el proyecto, estos se muestran en la siguiente tabla de vinculación.

Tabla III. 10.- Relación del proyecto con el Plan Estatal Sinaloense de Desarrollo 2017-2021

Tema y Estrategia	Líneas de acción	Vinculación
Tema 5: El relanzamiento del sector pesquero y acuícola, tiene como objetivo garantizar la captura sustentable de los recursos pesqueros y acuícolas con base en el ordenamiento, así como la efectiva inspección y vigilancia de las pesquerías. Objetivo: Estrategia 2.3, pretende transferir tecnología para la	2.3.1 Impulsar programas de capacitación técnica dirigidos a los productores del estado.	El proyecto consiste en la regulación, operación y mantenimiento de una granja acuícola de camarón. Se aprovecharán los programas de capacitación que el gobierno del estado impartirá a los productores.
	2.3.2 Promover la transferencia y validación de tecnología para la producción de semilla de especies marinas.	El proyecto continuará con la producción u engorda de camarón, esto aplicando tecnología de punta y estudios científicos en el área acuícola.
	2.3.3 Establecer un centro	Las larvas de camarón que se

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
GRANJA ACUICOLA EL CANGREJO S DE S S
PROYECTO PARA REGULACIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE
GRANJA ACUICOLA "EL CANGREJO", EL DORADO, CULIACÁN, SINALOA**

Febrero 2021

<p>producción de semilla de moluscos, peces y crustáceos, en apoyo a la diversificación de cultivos y programas de repoblación.</p>	<p>estado de producción de semilla de peces crustáceos y moluscos para impulsar cultivos exitosos con producción de la mejor calidad.</p>	<p>adquieren para la engorda dentro de la granja, provienen de un laboratorio certificado y autorizado por la dependencia competente.</p>
	<p>2.3.4 Promover la repoblación de esteros y bahías con moluscos y crustáceos.</p>	<p>Los organismos que se manipulan dentro de la granja son para engorda acuícola.</p>
	<p>2.3.5 Promover cultivos alternativos en las instalaciones de granjas camaronícolas de Sinaloa.</p>	<p>A futuro se pretende incluir dentro de las actividades del proyecto la engorda de camarón en sistemas hiperintensivos.</p>
	<p>2.3.6 Impulsar la maricultura.</p>	<p>Los organismos que se manipulan dentro de la granja son de engorda acuícola.</p>
<p>Objetivo</p> <p>Estrategia 2.4 Impulsar procesos de certificación sanitaria que potencien el mercado de exportación de los productos y subproductos pesqueros.</p>	<p>2.4.1 Fortalecer, mantener e incrementar las áreas designadas de moluscos bivalvos para el aprovechamiento, cultivo, procesos y exportación del producto.</p>	<p>Los organismos que se manipulan dentro de la granja son de engorda acuícola.</p>
	<p>2.4.2 Fomentar y promover la certificación de plantas de procesos de especies marinas y dulces acuícolas; así mismo, fábricas de hielo de acuerdo con los estándares internacionales.</p>	<p>Los organismos que se manipulan dentro de la granja son de engorda acuícola, estos son vendidos y llevados a centros de congelamiento y procesamiento.</p>
	<p>2.4.3 Certificar el camarón sinaloense de acuicultura con una etiqueta verde, como distintivo del buen manejo y de vinculación adecuada con el medio ambiente.</p>	<p>Las larvas que se compran para engordar en la granja acuícola, son mejoradas las líneas genéticas y resistencia a enfermedades del camarón, por lo tanto el camarón producido en la granja acuícola es de buena calidad.</p>
	<p>2.4.4 Certificar las buenas prácticas y manejo de las pesquerías de altamar, según los estándares internacionales.</p>	<p>No se vincula a esta línea de acción, ya que el tipo de actividad que se realizará es engorda de camarón en granja acuícola.</p>
<p>Objetivo</p>	<p>2.5.1 Gestionar la construcción de plantas de</p>	<p>No se vincula a esta línea de acción, ya que el tipo de actividad</p>

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
GRANJA ACUICOLA EL CANGREJO S DE S S
PROYECTO PARA REGULACIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE
GRANJA ACUICOLA “EL CANGREJO”, EL DORADO, CULIACÁN, SINALOA**

Febrero 2021

<p>Estrategia 2.5 Preservar el medio ambiente y tratamiento de aguas residuales en campos pesqueros</p>	<p>aguas residuales en campos pesqueros.</p> <p>2.5.2 Complementar y fortalecer la red de distribución, acopio y comercialización de productos pesqueros y acuícolas, cumpliendo con los estándares para exportación.</p>	<p>es acuícola</p> <p>El camarón que se genera en la granja acuícola es distribuido cumpliendo los mejores estándares de exportación.</p>
<p>Establecer programas sociales emergentes en las comunidades pesqueras con alto índice de marginación, así como mejores condiciones de bienestar y seguridad social al sector pesquero y acuícola</p> <p>Objetiva</p> <p>Estrategia 3.1 Garantizar programas sociales en los campos pesqueros, presas y embalses, conforme a calendario y en temporada de vedas.</p>	<p>3.1.1 Implementar el programa Empleo Temporal en las zonas pesqueras en tiempo de veda.</p> <p>3.1.3 Implementar la rehabilitación de caminos y carreteras de acceso a campos pesqueros, presas y granjas acuícolas.</p> <p>3.1.5 Desarrollar trabajos de dragado y desazolve en bahías y esteros.</p>	<p>El proyecto generará empleos de manera directa e indirecta en todas sus etapas (operación y mantenimiento).</p> <p>El proyecto se deriva de la acuicultura, pero donde se ubica cuenta con una red de caminos que pueden recibir mantenimientos periódicos por parte del Gobierno del Estado.</p> <p>El gobierno realiza dragados constantes en esteros adyacentes al proyecto.</p>
<p>Objetiva</p> <p>Estrategia 3.2 Promover la introducción de la red eléctrica en los campos pesqueros y en las granjas acuícolas.</p>	<p>3.2.1 Incrementar la cobertura del servicio de electricidad en campos pesqueros y granjas acuícolas.</p>	<p>El proyecto por el momento no cuenta con el servicio de red eléctrica, suministrado por la Comisión Federal de Electricidad.</p>

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
GRANJA ACUICOLA EL CANGREJO S DE S S
PROYECTO PARA REGULACIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE
GRANJA ACUICOLA “EL CANGREJO”, EL DORADO, CULIACÁN, SINALOA**

Febrero 2021

<p>Tema 6: ciencia, tecnología e Innovación</p> <p>Objetiva:</p>	<p>1.1.1 Contribuir a que la inversión en investigación científica, el Desarrollo Tecnológico y Experimental (IDE) crezca anual y gradualmente en relación con el año inmediato anterior.</p>	<p>No se vincula a esta línea de acción, ya que el tipo de actividad es acuícola.</p>
<p>Organizar el desarrollo científico, tecnológico y de innovación de los sectores productivo y social para el progreso económico sostenible y bienestar de los sinaloenses.</p>	<p>1.1.3 Desarrollar o fortalecer sistemas de validación y mecanismos de transferencia de tecnología sustentable.</p>	<p>No se vincula a esta línea de acción, ya que el tipo de actividad es acuícola particular.</p>
<p>Estrategia 1.1 Fortalecer el sistema estatal de ciencia, tecnología e innovación y el desarrollo de las capacidades locales.</p>	<p>1.1.5 Fortalecer la infraestructura científica y tecnológica.</p>	<p>No se vincula a esta línea de acción, ya que el tipo de actividad es acuícola particular.</p>

**EL PROYECTO ES TOTALMENTE VINCULABLE FACTIBLE CON LOS
OBJETIVOS DEL PLAN ESTATAL SINALOENSE DE DESARROLLO 2017-
2021.**

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
GRANJA ACUICOLA EL CANGREJO S DE S S
PROYECTO PARA REGULACIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE
GRANJA ACUICOLA “EL CANGREJO”, EL DORADO, CULIACÁN, SINALOA**

Febrero 2021

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

IV.1 Delimitación del Sistema Ambiental donde se encuentra el proyecto

El predio donde se pretende la “regulación, operación y mantenimiento de la granja acuícola, en Culiacán, Sinaloa, se ubica dentro del sistema lagunar de La Guadalupeana-Ceuta.

Para la delimitación del área de estudio dado que no existen un ordenamiento ecológico local, el análisis del presente proyecto se basó en la información cartográfica e información digital del INEGI, imágenes satelitales, fotografías, así como fuentes bibliográficas e información oficial, la cual fue corroborada y complementada con visitas y estudios de campo realizados *in situ*. A continuación, se muestran los criterios considerados:

- Zonificación del área del desarrollo de Culiacán.
- Tipos de vegetación: este criterio no se consideró debido a que en el predio donde se pretende realizar el proyecto, se ubica en un área donde la vegetación fue eliminada antes de construir el proyecto.
- El personal y los insumos de materiales para llevar a cabo la operación de la granja acuícola provendrán principalmente de Culiacán.
- Las emisiones de desechos no peligrosos, aguas residuales y emisiones a la atmósfera se consideran impactos puntuales que no sobrepasarán geográficamente los límites del proyecto.

En base a lo anterior y considerando lo indicado en la “Guía para la presentación de manifestaciones de impacto ambiental Pesquero-Acuícola Modalidad Particular”, para determinar el área de estudio se usó principalmente la regionalización establecida para el desarrollo de Culiacán y su área de influencia. Lo anterior considerando que la ubicación y amplitud de los componentes ambientales con los que el proyecto tendrá alguna interacción se ubican dentro de la delimitación geográfica de la misma.

Conocer el área de influencia del desarrollo de Culiacán, sitio sirvió en primer término como marco de referencia, sin embargo, para predecir el Sistema Ambiental que potencialmente se verá afectado por la operación del proyecto, se

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
GRANJA ACUICOLA EL CANGREJO S DE S S
PROYECTO PARA REGULACIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE
GRANJA ACUICOLA "EL CANGREJO", EL DORADO, CULIACÁN, SINALOA**

Febrero 2021

consideraron los criterios establecidos en la "Guía para la presentación de manifestaciones de impacto ambiental Pesquera Acuicultura Modalidad Particular" y se complementaron, de manera que el sistema ambiental incluye:

- Definir el sistema ambiental local en función de la regionalización establecida por el desarrollo de Culiacán. El proyecto solo tiene interacción con este sitio de interés ambiental (Sistema Lagunar de la bahía La Guadalupeana-Ceuta).

- El sistema ambiental local se definió en relación a la ubicación y amplitud de los componentes ambientales con los que el proyecto tendrá alguna interacción.

- Otros criterios para definir el área de estudio de acuerdo a la guía son:

a) dimensiones del proyecto, tipo y distribución de las obras y actividades a desarrollar, ya sean principales, asociadas y/o provisionales y sitios para la disposición de desechos; b) factores sociales (poblados cercanos); c) rasgos geomorfodinámicos, hidrográficos, meteorológicos y tipos de vegetación, entre otros; d) tipo, características, distribución, uniformidad y continuidad de las unidades ambientales (ecosistemas); y e) usos del suelo permitidos por el Plan de Desarrollo Urbano o Plan Parcial de Desarrollo Urbano aplicable para la zona (si existen).

b) Como se mencionó en el apartado anterior, El Municipio de Culiacán será la principal población que proporcionará los trabajadores, hospedajes, insumos, materiales, maquinaria y equipo. Además de ser el principal beneficiario de la puesta en operación del proyecto.

c) El área del proyecto dentro del Sistema Ambiental definido se caracteriza por ser una unidad geomorfodinámica específicamente en el litoral costero, lo que refleja una acreción constante a lo largo del tiempo interrumpido por períodos de erosión.

d) el Sistema Ambiental se encuentra en la Región hidrográfica No. 10 Sinaloa, Cuenca hidrográfica San Lorenzo, subcuenca Río San Lorenzo-El Dorado. Ver ítem I.V.1, I.V.2, I.V.3, I.V.4 y I.V.5.

e) el sistema ambiental regional definido tiene una superficie de (130,938 Has), y el sistema ambiental para el área de influencia del proyecto es de (3,990 Has), (ítem I.V.5).

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
GRANJA ACUICOLA EL CANGREJO S DE S S
PROYECTO PARA REGULACIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE
GRANJA ACUICOLA "EL CANGREJO", EL DORADO, CULIACÁN, SINALOA**

Febrero 2021

En conclusión, la delimitación del Sistema Ambiental San Lorenzo se determinó considerando que el proyecto se encuentra dentro de la cuenca hidrográfica, que su núcleo poblacional importante más cercano es la Ciudad de Culiacán, las dimensiones del proyecto, rasgos geomorfométricos, y una vez analizados los potenciales impactos que se generan, se encontró que el proyecto no causará impactos ambientales adicionales a los existentes, ya que se encuentra rodeado de desarrollos acuicolas idénticos al que este proyecto ejecuta.

A continuación, se muestra la delimitación geográfica del sistema ambiental y su área de influencia.

Sistema Ambiental 130,938 hectáreas.
Área de influencia de 3,990 hectáreas.

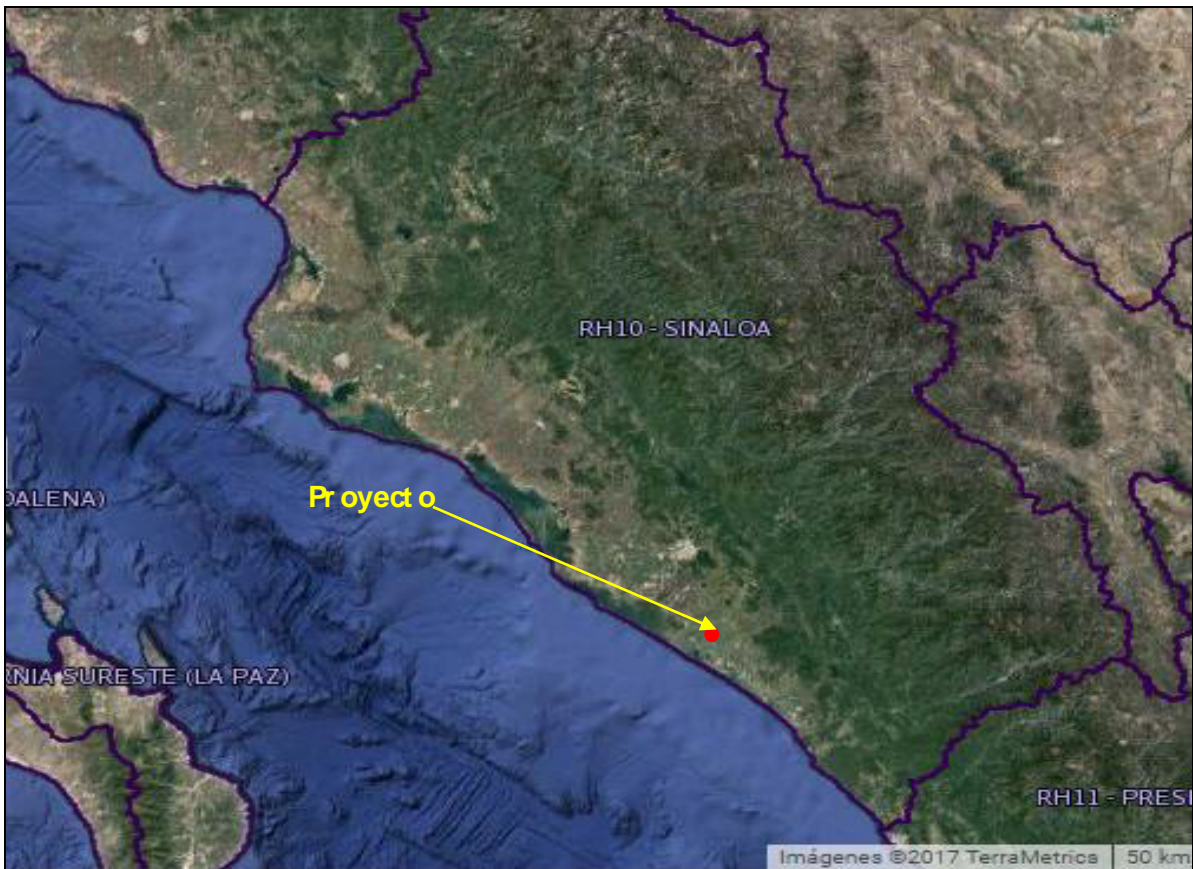


Imagen IV.1.- Se presenta el croquis de ubicación de la región hidrográfica No. 10 de Sinaloa.

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
GRANJA ACUICOLA EL CANGREJO S DE S S
PROYECTO PARA REGULARIZACIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE
GRANJA ACUICOLA "EL CANGREJO", EL DORADO, CULIACÁN, SINALOA**

Febrero 2021

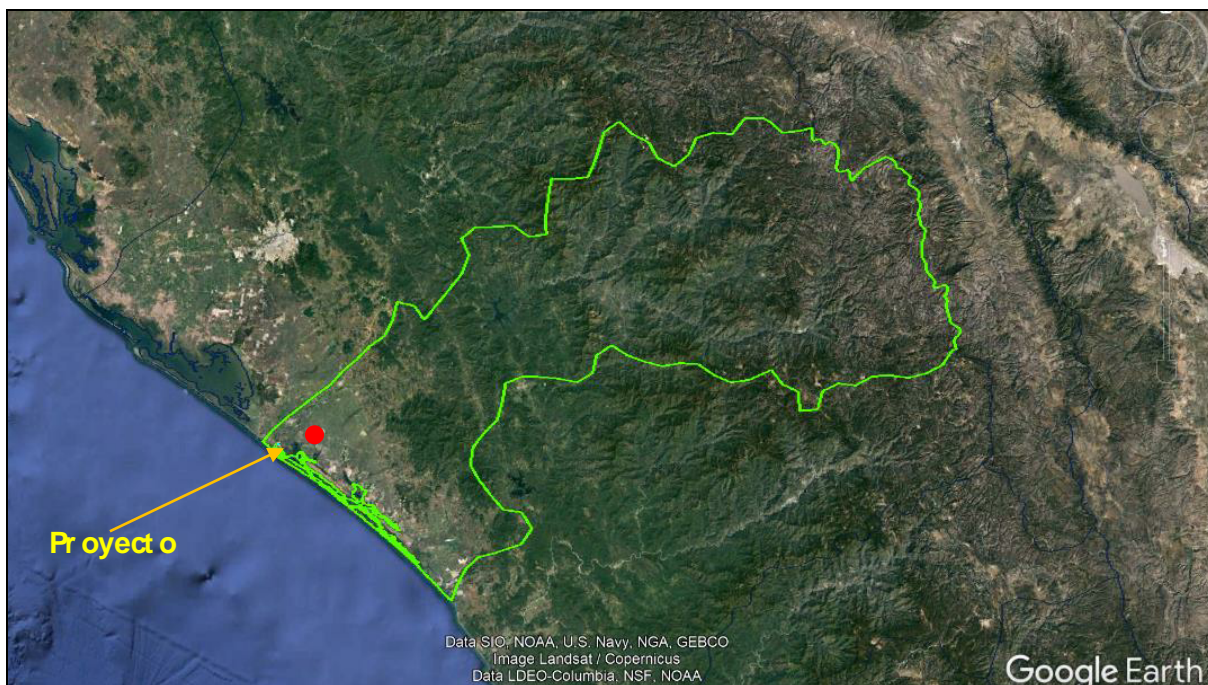


Imagen IV.2- Cuenca hidrográfica San Lorenzo.



Imagen IV.3- Sub Cuenca río San Lorenzo-El Dorado. Fuente I NEG.

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
GRANJA ACUICOLA EL CANGREJO S DE S S
PROYECTO PARA REGULARIZACIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE
GRANJA ACUICOLA "EL CANGREJO", EL DORADO, CULIACÁN, SINALOA**

Febrero 2021

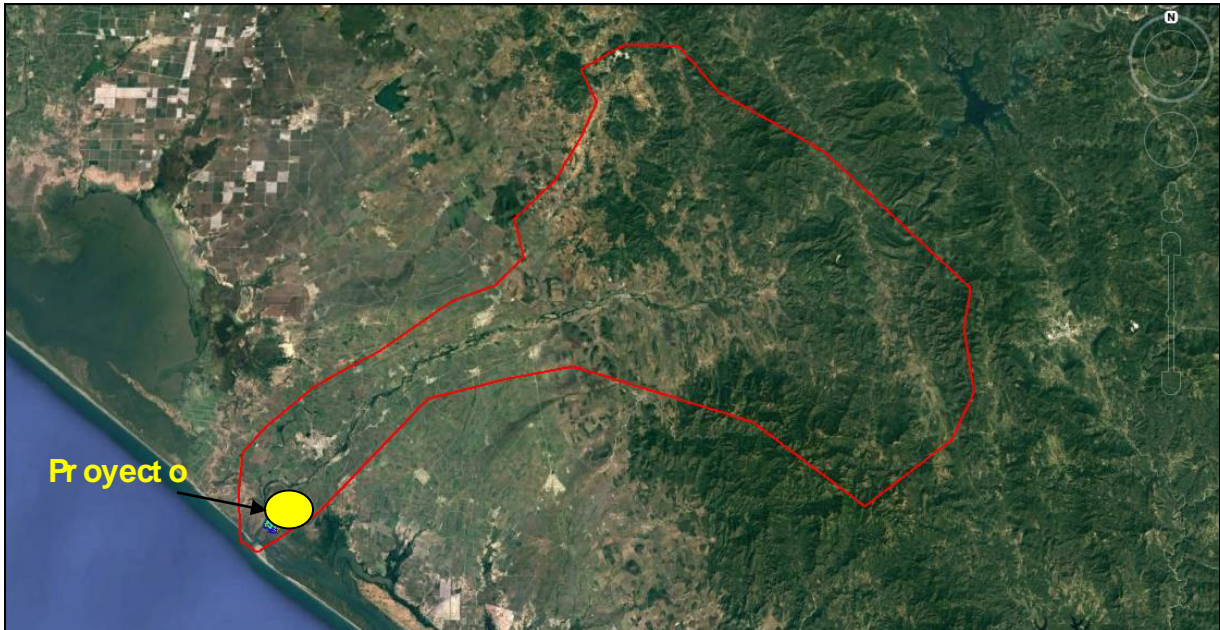


Imagen IV.4- Sistema Ambiental-Sub Cuenca Río San Lorenzo-El Dorado, en color rojo



Imagen IV.5- Sistema Ambiental del área de influencia del proyecto, delimitado en color amarillo

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
GRANJA ACUICOLA EL CANGREJO S DE S S
PROYECTO PARA REGULACIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE
GRANJA ACUICOLA “EL CANGREJO”, EL DORADO, CULIACÁN, SINALOA**

Febrero 2021

IV 1.1. En cuanto a los elementos ambientales del área y su problemática se menciona:

Suelo: En su alrededor existe un impacto a la vegetación natural desde hace 3 décadas en que fueron construidos todos los desarrollos acuícolas, el proyecto presente se encuentra operando. Actualmente esta zona corresponde a una zona del sistema lagunar de la bahía La Guadalupana-Ceuta Estero Tibdya y salinitas, para el caso del proyecto dentro de Zona Federal Marítimo Terrestre.

Vegetación: La zona en general corresponde a un área que ha sido afectada a lo largo de más de 3 décadas, sin embargo, con el proyecto la biodiversidad no se verá comprometida con el desarrollo del proyecto, toda vez que con la implementación de los programas, acciones y obras que fueron referidos, se diseñaron con la finalidad de asegurar su permanencia y continuidad dentro del mismo ecosistema e incrementando los servicios ambientales.

Fauna: De igual forma el desarrollo acuícola ha desplazado a fauna presentando el avistamiento de aves dentro del sistema lagunar de la bahía La Guadalupana-Ceuta y que no será afectada por el proyecto.

Agua: El Sistema Ambiental presenta diversos elementos relacionados con el escurrimiento del agua superficial, las características topográficas, las propiedades del suelo y de la roca y los tipos de cobertura y uso del suelo determinan las características de la red hidrológica superficial y del escurrimiento sobre la superficie. El agua para el proyecto corresponde del estero Tibdya, que a su vez está conectado con la bahía La Guadalupana, misma que se conecta al Océano Pacífico.

Considerando esto, hemos observado, expuesto y relacionado estos elementos ambientales, con el fin de sustentar y proponer la forma más adecuada, que permita una actividad sostenida y sin perjuicio a las ya existentes.

A través de las técnicas de observación de campo y de imágenes satelitales se pudo caracterizar y analizar el sistema ambiental donde se desarrollará el proyecto. La caracterización del paisaje y que dentro de las actividades económicas que en este Sistema se desarrollan, la acuicultura y la pesca tienen dominio sobre las otras actividades primarias.

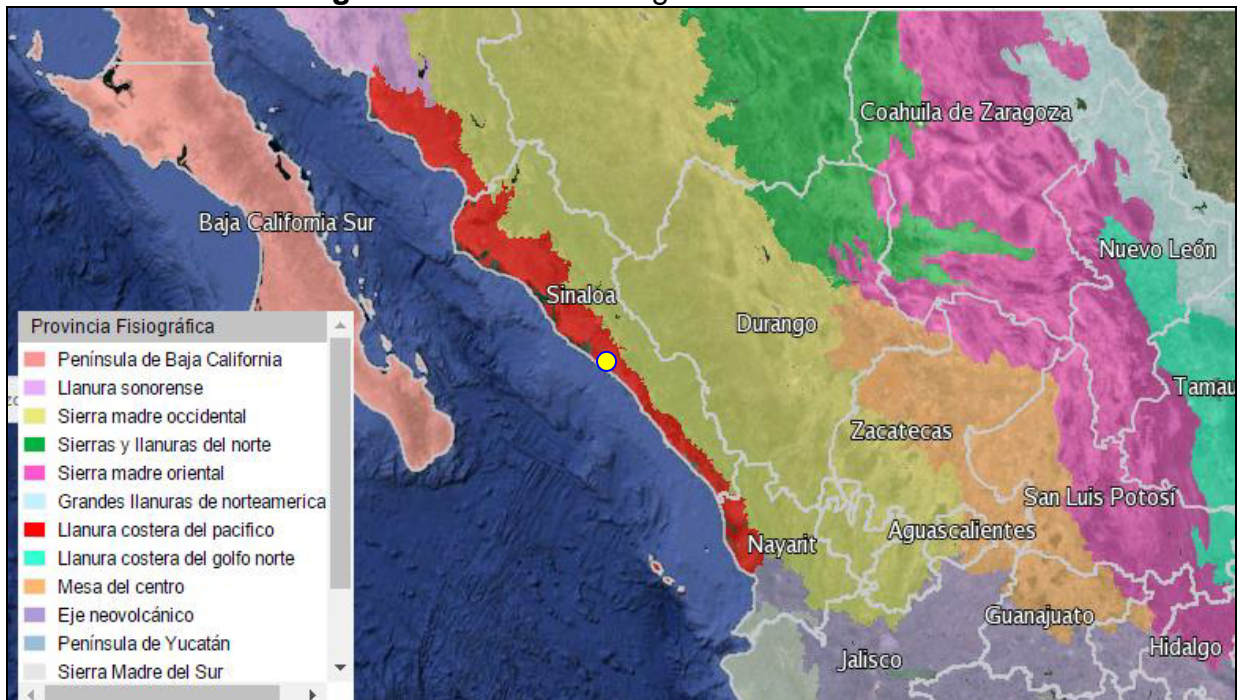
El proyecto se ubica dentro de la cuenca San Lorenzo y Subcuenca Río San Lorenzo-El Dorado, de manera general en el sistema lagunar de bahía La Guadalupana-Ceuta y sus afluentes para descargar al vaso regulador del Estero

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
GRANJA ACUICOLA EL CANGREJO S DE S S
PROYECTO PARA REGULARIZACIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE
GRANJA ACUICOLA “EL CANGREJO”, EL DORADO, CULIACÁN, SINALOA**

Febrero 2021

tienda y salinitas. De acuerdo con las características regionales ecológicas de los hábitats presentes en el Sistema Ambiental, se describen sus parámetros ambientales (aspectos generales del medio ambiente y socioeconómico), se describen las Unidades Ambientales del Sistema de Topografía Llanura con Lagunas Costeras y Lomeríos, correspondiente a la provincia llanura costera del pacífico, en el sistema de topografía de llanuras con lomeríos bajos escarpados sobre zócalos rocosos y playas hacia el límite costero, en la porción sur de la provincia costera del pacífico, subsistema terrestre Ceuta y llanura costera de suelos de tipo sd onchak, poco desarrollados, fases netamente líticas y de profundidad somera.

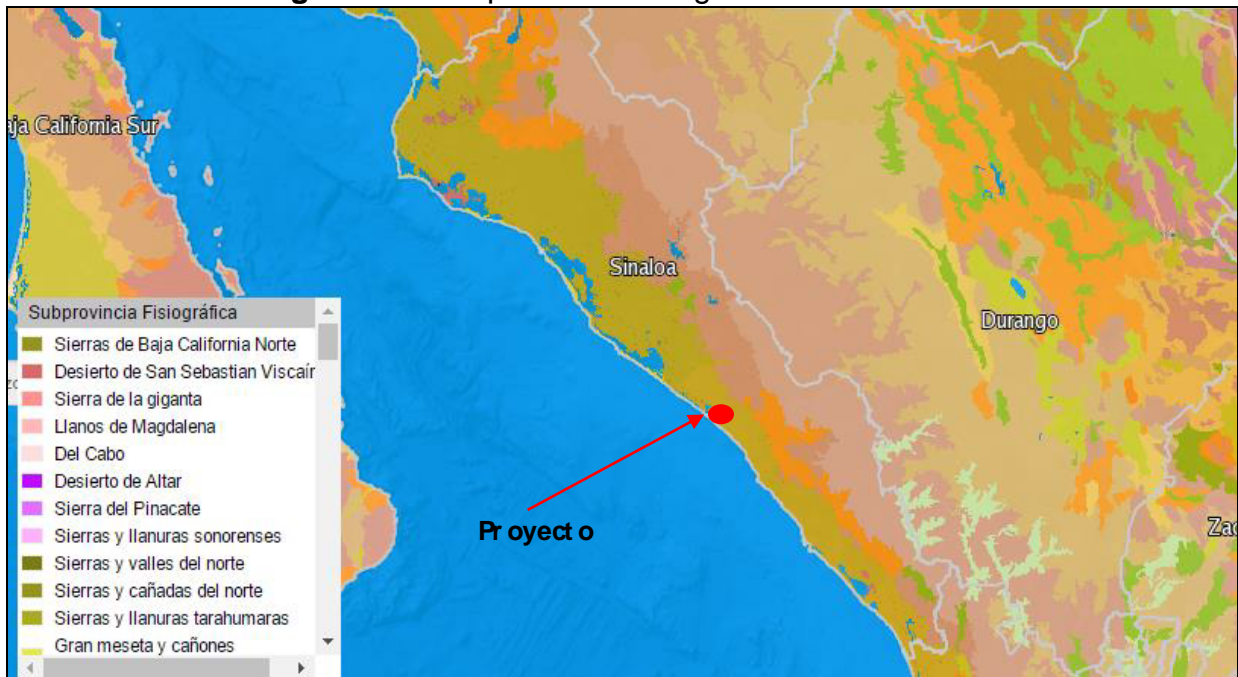
Imagen IV.6 Unidad Fisiográfica de Sinaloa



**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
GRANJA ACUICOLA EL CANGREJO S DE S S
PROYECTO PARA REGULARIZACIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE
GRANJA ACUICOLA "EL CANGREJO", EL DORADO, CULIACÁN, SINALOA**

Febrero 2021

Imagen IV.7. Subprovincia Fisiográfica de Sinaloa



IV.2 Caracterización y análisis del sistema ambiental

IV.2.1. Medio físico

a) Subsistema medioinerte

Debido a la magnitud y la escala de cambio temporal en el medio inerte, los límites externos del sistema ambiental se ven establecidos por factores físicos que actúan como barreras ante la generación de algún impacto ambiental. Los componentes más susceptibles de ser afectados por las acciones del proyecto son: la atmósfera, las geoformas, el suelo, el subsuelo, así como la hidrología superficial y subterránea.

b) Componente ambiental atmosférico

Considerando que los fenómenos meteorológicos tienen su génesis y formación dentro del componente ambiental atmosférico, durante su análisis se describen las variables de viento, precipitación y temperatura, así también como el diámetro.

c) Clima

Las particularidades del clima en Sinaloa están regidas por los factores planetarios tales como: latitud y longitud, que unido a otros elementos como: la altitud, la circulación atmosférica y la cercanía del Océano Pacífico y vinculado a esto, la

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
GRANJA ACUICOLA EL CANGREJO S DE S S
PROYECTO PARA REGULACIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE
GRANJA ACUICOLA "EL CANGREJO", EL DORADO, CULIACÁN, SINALOA**

Febrero 2021

presencia de la notable barrera que representa la Sierra Madre Occidental propiciando variaciones en la precipitación, temperatura y evaporación que es lo que ha dispuesto toda la gama climática de la entidad.

De acuerdo con el sistema de clasificación de Köppen (1973), modificado por Enrique García (1988), el clima en el área de estudio es BS(h), seco muy cálido y cálido.

Imagen IV.8 Clima predominante en la zona del proyecto



IV.2.1.1. Temperaturas promedio mensuales, anuales y extremas.

En el municipio de Culiacán, según los registros del periodo de 1986 a 2004, la temperatura media anual fue 25.6° C, teniendo el año más frío 24.5° C y el más caluroso con 26.8° C, siendo el mes de enero el más frío y Junio el más caluroso. Para el año 2004, se tienen registradas temperaturas extremas, con una temperatura máxima de 41° C y la mínima de 7.5° C.

En el área de estudio, durante el verano las temperaturas se incrementan, registrando en la estación "El Dorado", un valor máximo histórico de 42.5° C en el mes de mayo de 1996. Durante la época invernal se presentan frentes fríos del norte, los cuales provocan un descenso importante en la temperatura mínima, que dan origen a las "heladas". La temperatura mínima en la zona de costa, se

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
GRANJA ACUICOLA EL CANGREJO S DE S S
PROYECTO PARA REGULARIZACIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE
GRANJA ACUICOLA “EL CANGREJO”, EL DORADO, CULIACÁN, SINALOA**

Febrero 2021

presenta en el mes de enero, durante el invierno, registrando en la estación “El Dorado” un valor mínimo histórico de 4° C en el año de 1987.

IV.2.1.2 Precipitación promedio mensual, anual y extrema (mm).

La precipitación total anual registrada en este mismo período (1986-2004), tiene un promedio de 673.5 mm, presentándose el año más seco con 452.5 mm y el más lluvioso de 939.0mm, con una precipitación media anual de 56.125 mm. Cabe señalar, que se producen inundaciones en la zona baja de la población de El dorado y pueblos establecidos en el valle, debido principalmente a las precipitaciones extraordinarias registradas aguas abajo de las presas cercanas.

Imagen IV.9.- Tabla climatológica de los datos históricos del tiempo Culiacán.

	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Temperatura media (°C)	18.5	19.6	20.8	23.5	26.1	29.6	30.5	30	29.6	27.7	23.4	19.8
Temperatura mín. (°C)	9.5	9.8	10.6	13.2	16.4	22.2	24.3	24.1	23.6	20.2	14.2	10.9
Temperatura máx. (°C)	27.6	29.4	31.1	33.8	35.9	37.1	36.8	35.9	35.7	35.3	32.6	28.8
Temperatura media (°F)	65.3	67.3	69.4	74.3	79.0	85.3	86.9	86.0	85.3	81.9	74.1	67.6
Temperatura mín. (°F)	49.1	49.6	51.1	55.8	61.5	72.0	75.7	75.4	74.5	68.4	57.6	51.6
Temperatura máx. (°F)	81.7	84.9	88.0	92.8	96.6	98.8	98.2	96.6	96.3	95.5	90.7	83.8
Precipitación (mm)	13	4	3	0	1	5	90	142	103	58	16	16

Evapotranspiración

De acuerdo al Índice Pluvial de Thorntwaite (función de: de masía, deficiencia de agua y evapotranspiración anual), en el ámbito estatal y en la misma zona de Culiacán se presenta un índice de humedad de tipo semiseco (UNAM 1990).

Vientos Dominantes

La definición de viento se interpreta como masas de aire en movimiento y cuando se encuentran en reposo se le denomina como calma. En la atmósfera libre las corrientes de aire tienen un movimiento vertical de ascenso y descenso, identificándose a éste movimiento como convección, o bien en sentido horizontal llamado advección, siendo el más importante por las siguientes características: la acción que ejerce la presión atmosférica, la rotación terrestre, la fricción con la superficie del suelo y la gravedad.

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
GRANJA ACUOLA EL CANGREJO S DE S S
PROYECTO PARA REGULACIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE
GRANJA ACUOLA “EL CANGREJO”, EL DORADO, CULIACÁN, SINALOA**

Febrero 2021

Los vientos dominantes durante el año en el área de estudio se consideran en dirección predominantemente del Noroeste.

Intemperismos severos.

Frecuencia de heladas, nevadas, nortes, tormentas tropicales y huracanes, entre otros eventos climáticos extremos. Los intemperismos naturales que se registran para la zona de estudio son las heladas y los ciclones en sus diferentes categorías.

Heladas.

Las heladas son disminuciones repentinas de la temperatura ambiente en un tiempo muy corto (menos de 12 horas). Los días con niebla son un fenómeno que se presenta durante los meses que comprenden las estaciones de otoño e invierno, en los cuales existe poca o nula radiación solar. Es importante remarcar el hecho de que estas nieblas vienen asociadas con los descensos drásticos de temperatura (heladas) que causan graves problemas en la actividad agrícola y acuícola. Los días con heladas se manifiestan en los meses de diciembre y enero.

La incidencia de heladas se presenta en los meses de diciembre y enero con 0.4 y 0.2. Los ciclones que pueden ser desde tormentas tropicales hasta huracanes son comunes a las costas del Pacífico. De acuerdo a los registros se tomaron en consideración los reportes históricos de huracanes en un periodo de 18 años (Servicio Meteorológico Nacional), observándose la incidencia de 4 eventos en el periodo de 1982 a 1998. El rango de velocidades del viento máximo histórico fue de 154 a 177 km/h, promediando 165.5 km/h. El periodo de incidencia fue menor a 1 hora. De acuerdo a los registros meteorológicos el estado frecuentemente es azotado por huracanes y tormentas tropicales los cuales generan lluvias torrenciales y fuertes vientos en el área de estudio. A continuación, se dan a conocer los fenómenos meteorológicos ocurridos en el área del proyecto y en general para el Estado, desde el año 1970 a 2018.

Tabla IV.1. Fenómenos meteorológicos ocurridos en el Estado de Sinaloa, desde el año 1940 a 2018.

ANO	NOMBRE	CATEGORIA	LUGAR POR DONDE PENETRO A TIERRA	PERIODO DE VIDA
1943	S n nombre		20 km al sur	9 a 10 de Octubre
1944	S n nombre		No tocó tierra	27 a 29 de Agosto
1953	S n nombre		80 km al norte	9 a 10 de Septiembre
1957	V- 1		38 km al norte	7 a 9 de Junio
1957	V-1		32 km al Sur	15 a 21 de octubre
1962	V-2		Sobre la ciudad	21 a 28 de Junio
1964	V-2		78 km al Sur	21 a 28 de Junio
1965	Hazel	Tormenta Tropical	Al N de Mazatlán	24 al 26 de septiembre

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
GRANJA ACUICOLA EL CANGREJO S DE S S
PROYECTO PARA REGULARIZACIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE
GRANJA ACUICOLA “EL CANGREJO”, EL DORADO, CULIACÁN, SINALOA**

Febrero 2021

1968	Noah	Huracán (1)	50 km al WSW de Mazatlán	10 al 13 de septiembre
1969	Jenifer	Huracán (1)	Sobre Mazatlán	4 al 12 de octubre
1971	Katrina	Tormenta tropical	165 km al SW de Quiacán	10 al 12 de agosto
1971	Pridilla	Huracán (1)	Deseembocadura del río Santiago al SE de Mazatlán	9 al 13 de octubre
1974	Olene	Huracán (2)	75 km al SSW de Quiacán	21 al 24 de septiembre
1975	Oivia	Huracán (2)	SE de Mazatlán sobre Villa Unión	22 al 25 de octubre
1976	Noah	Tormenta tropical	50 km al SW de Mazatlán	24 al 29 de octubre
1981	Knut	Tormenta tropical	N de Mazatlán, Sn	19 al 21 de septiembre
1981	Norina	Huracán (2)	N de Mazatlán, Sn	8 al 12 de octubre
1981	Qis	Huracán (1)	80 km al SE de Mazatlán	24 al 30 de octubre
1983	Addph	Huracán (T.T.)	80 km al sur de Mazatlán	20 al 28 de mayo
1983	Tico	Huracán (4)	NW de Mazatlán, Sn	11 al 19 de octubre
1985	Waldo	Huracán (1)	N de Mazatlán, sur de Cosalá	7 al 9 de octubre
1994	Rosa	Huracán (2)	60 km al SSE Mazatlán y 10 km al NW Escúnapa	11 al 14 de octubre
2000	Norman	Tormenta tropical	E-NW de Mazatlán	19-22 septiembre
2003	Nora	Tormenta tropical	S-SE La Cruz, Hda	01-09 octubre
2006	Lane	Huracán (3)	S-SE La Cruz, Hda	13-17 septiembre
2007	Henriette	Huracán	Ahome	30 agosto a 6 de septiembre
2009	Rick	Tormenta Tropical	Mazatlán	21 de octubre
2009	No. 1-E	Depresión Tropical	75 Km Sureste de Mazatlán	19 de julio
2012	Norman	Tormenta Tropical	20 km al sur de Topolobampo	29 de septiembre
2013	Manuel	Huracán	25 km al noroeste de Atala	19 de septiembre
2013	Sonia	Tormenta Tropical	7 km al norte de El Dorado	4 de noviembre
2014	Vance	Huracán	25 km al sur de Escúnapa	5 de noviembre
2015	Sandra	Depresión Tropical	Sinaloa	28 y 29 de noviembre
2015	Banca	Depresión Tropical	Sinaloa	3 de junio
2017	Riar	Depresión Tropical	Sur de Sinaloa	23 al 26 de octubre

De los huracanes para los cuales se cuenta con datos, según Aldeco y Montañó (1988), Oivia es el de mayor índice de energía, presentando vientos máximos sostenidos de 212 km/h y rachas de 250 km/h (Acevedo, 1975).

Cuando en algunas temporadas se presenta el fenómeno oceanográfico conocido como corriente de “El Niño”, la cantidad de vapor en la atmósfera aumenta, por lo que crece la posibilidad de precipitaciones pluviales.

La sequía se presenta en invierno y primavera, épocas en que las calmas subtropicales y los vientos del oeste se desplazan hacia el sur. Durante la estación fría se presentan fenómenos meteorológicos invernales que pueden originar precipitación por unos cuantos días, principalmente en los meses de noviembre, diciembre y enero.

No todas las lluvias invernales abundantes de la región son producto del efecto El Niño. En esta estación, la llegada de remolinos fríos que se desprenden del vórtice circumpolar, puede originar precipitación por unos cuantos días (cabañuelas o equitapas). Estos tipos de lluvias representan por lo general un porcentaje pequeño de la precipitación total anual, por lo que se refiere que los fenómenos

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
GRANJA ACUICOLA EL CANGREJO S DE S S
PROYECTO PARA REGULACIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE
GRANJA ACUICOLA "EL CANGREJO", EL DORADO, CULIACÁN, SINALOA**

Febrero 2021

invernales no son tan importantes como los veraniegos en la producción de lluvias, sin embargo, la ausencia o presencia de precipitación invernal puede marcar la diferencia entre un año seco y uno lluvioso.

Por otra parte, también se pueden presentar un poco de lluvias cuando la corriente de chorro húmeda, coincide con una baja de temperatura en la región, provocada por la entrada al Golfo de México o el norte del Atlántico, de un norte que tenga una altura mayor que la de las sierras.

Además, cuando sobre el Golfo de México o el norte del Atlántico el frente invade un norte que tenga una profundidad mayor que la altura de las sierras, puede afectar la región introduciendo frío. Este evento coincide con la corriente de chorro que aporta la humedad necesaria, también se puede originar algo de precipitación.

Presencia de fallos y fracturamientos: No existen en el área.

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



Imagen IV.10.- Huracanes moderados con impacto sobre México categorías I-II Escala Saffir- Simpson durante el período de 1940 a 2018.

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
GRANJA ACUICOLA EL CANGREJO S DE S S
PROYECTO PARA REGULACIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE
GRANJA ACUICOLA "EL CANGREJO", EL DORADO, CULIACÁN, SINALOA**

Febrero 2021

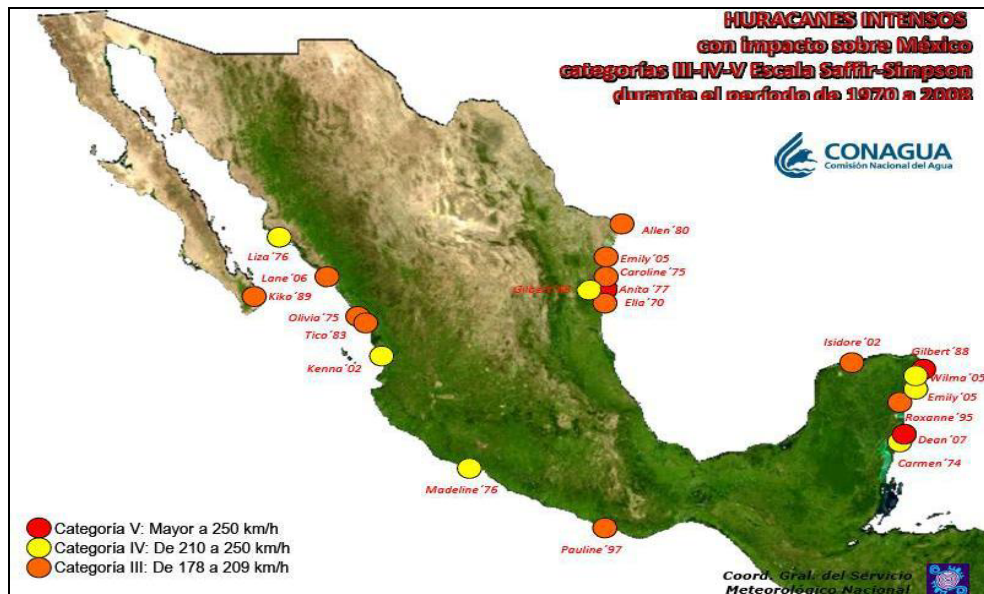


Imagen IV.11.- Huracanes moderados con impacto sobre México categorías III-IV-V Escala Saffir-Simpson durante el período de 1940 a 2018.

IV.2.1.3. Sísmicidad

También 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 sísmicidad o zona de peligrosidad sísmica media con valores de intensidad entre III y V 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 sísmotectónico presente en el mencionado golfo (CENAPRED, 1991).

La República Mexicana se encuentra dividida en cuatro zonas sísmicas. Esto se realizó con fines de diseño antisísmico. Para realizar esta división (Imagen IV.12) se utilizaron los catálogos de sismos de la República Mexicana desde inicios de siglo grandes sismos que aparecen en los registros históricos y los registros de aceleración del suelo de algunos de los grandes temblores ocurridos en este siglo. Estas zonas son un reflejo de que tan frecuentes son los sismos en las diversas regiones y la máxima aceleración del suelo a esperar durante un siglo.

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
GRANJA ACUICOLA EL CANGREJO S DE S S
PROYECTO PARA REGULACIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE
GRANJA ACUICOLA "EL CANGREJO", EL DORADO, CULIACÁN, SINALOA**

Febrero 2021

La zona A es una zona donde no se tienen registros históricos de sismos, no se han reportado sismos en los últimos 80 años y no se esperan aceleraciones del suelo mayores a un 10% de la aceleración de la gravedad a causa de terremotos.

La zona D es una zona donde se han reportado grandes sismos históricos, donde la ocurrencia de sismos es muy frecuente y las aceleraciones del suelo pueden sobrepasar el 70% de la aceleración de la gravedad. Las otras dos zonas (B y C) son zonas intermedias, donde se registran sismos no tan frecuentemente o son zonas afectadas por altas aceleraciones pero que no sobrepasan el 70% de la aceleración del suelo. Aunque la Ciudad de México se encuentra ubicada en la zona B debido a las condiciones del subsuelo del valle de México, pueden esperarse altas aceleraciones. (Véase Zonificación del Valle de México más adelante). El mapa que aparece en el anexo I V. 12 se tomó del Manual de diseño de Obras Civiles (Diseño por Sismo) de la Comisión Federal de Electricidad. Posible actividad volcánica: En la zona de estudio no existe volcán activo alguno (Lugo, H 1990). Zona A, de baja sismicidad. En esta zona no se han registrado ningún sismo de magnitud considerable en los últimos 80 años, ni se esperan aceleraciones del suelo mayores al 10% de la aceleración de la gravedad. Zona B, de media intensidad. Esta zona es de moderada intensidad, pero las aceleraciones no alcanzan a rebasar el 70% de la aceleración de la gravedad. Zona C, de alta intensidad. En esta zona hay más actividad sísmica que en la zona B, aunque las aceleraciones del suelo tampoco sobrepasan el 70% de la aceleración de la gravedad. Zona D, de muy alta intensidad. Aquí es donde se han originado los grandes sísmicos históricos, y la ocurrencia de sismos es muy frecuente, además de que las aceleraciones del suelo sobrepasan el 70% de la aceleración de la gravedad.

De acuerdo al Manual de la Comisión Federal de Electricidad (CFE), el lugar del proyecto se ubica en la zona "C" de riesgo sísmico del mapa de zonas sísmicas de la República Mexicana (Anexo I V. 12).

Anexo I V. 12 Zonas Sísmicas en México



IV.2.1.4 Geología y Geomorfología

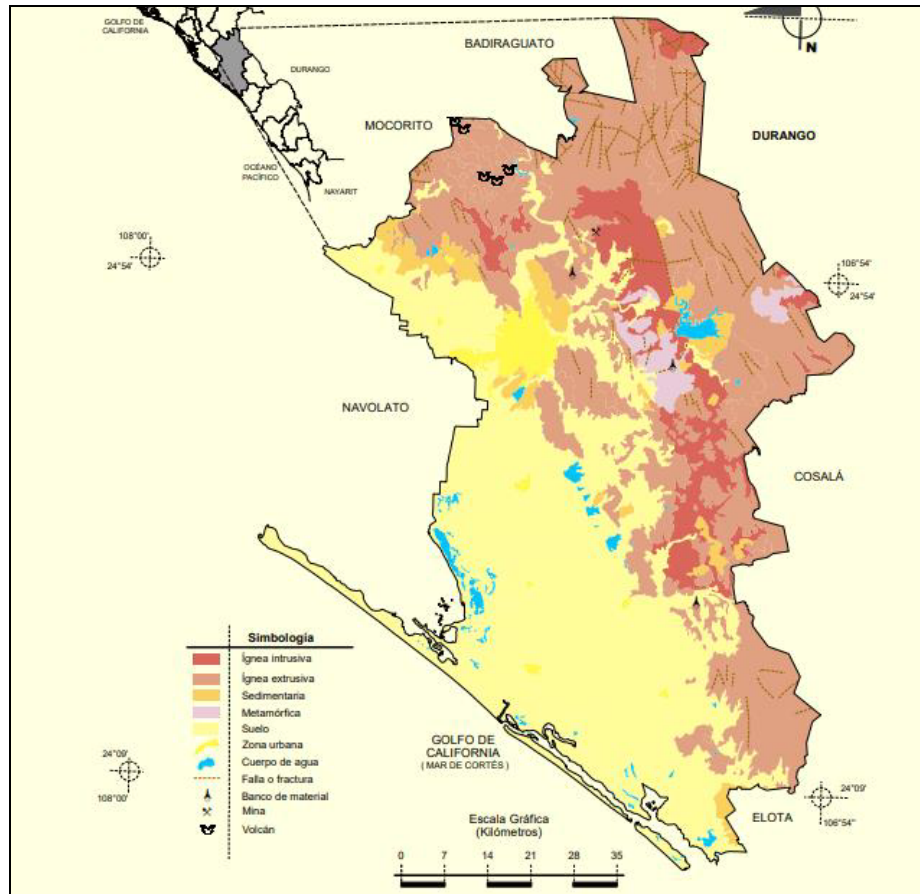
El Estado de Sinaloa es una región eminentemente ígnea, carácter derivado de la actividad geológica que se desarrolló en la era mesozoica y cenozoica y que dio origen en la Sierra Madre Occidental. La planicie costera del centro de Sinaloa que ha sido resultado de los procesos erosivos del río y arroyos provenientes de la sierra que drenan la costa formando grandes zonas con aluviones, barras, bahías o lagunas costeras.

El área de estudio se encuentra ubicada en la provincia fisiográfica número VI, que corresponde a la llanura costera del Pacífico, a su vez, se encuentra localizada en la subprovincia número 33 que corresponde a la llanura costera de Mazatlán. Su sistema de topografía corresponde al de llanura con déiegas. Su geología es de la era cenozoica, del periodo cuaternario roca o suelo aluvial y lacustre.

Imagen IV.13. Casas de rocas del Muriópio de Quiacán.

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
GRANJA ACUICOLA EL CANGREJO S DE S S
PROYECTO PARA REGULACIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE
GRANJA ACUICOLA "EL CANGREJO", EL DORADO, CULIACÁN, SINALOA**

Febrero 2021



Deslizamientos:

No existe peligro de deslizamiento en el terreno del área de estudio, debido a que las pendientes son planas y estables. El área circundante el o constituyen una zona plana y sin pendiente.

Derrumbes:

Por la misma razón anterior, no existe este riesgo.

Posible actividad volcánica

En la zona de estudio no existe volcán activo alguno.

Características del relieve:

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
GRANJA ACUICOLA EL CANGREJO S DE S S
PROYECTO PARA REGULACIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE
GRANJA ACUICOLA "EL CANGREJO", EL DORADO, CULIACÁN, SINALOA**

Febrero 2021

El relieve del municipio se encuentra bien definido por una parte montañosa y la planicie costera. La región fisiográfica de los altos es una porción relativamente alta que forma parte de la vertiente del Pacífico de la Sierra Madre Occidental, que presenta alturas de 300 a 2100 metros sobre el nivel del mar. Por la parte colindante con el Municipio de Etá, penetra al Municipio de la Sierra de San Lorenzo o de los Caballos. Al Norte se localiza la Sierra del Potrero que se desprende de la sierra de San Cayetano, la cual en su parte Sur toma el nombre de Mojado de la Chiva, conocida también como Sierra de Miraflores, formando los cerros aislados de los Molinos, Aguapepe y El Colorado. La porción costera está formada por planicies no mayores a los 40 metros sobre el nivel del mar, y por costas de emersión principalmente, resultado de la aparición de parte de la plataforma continental que ha salido al aluz por el descenso del nivel del mar; las más comunes son las que aparecen vedinas a las llanuras costeras y por ello es frecuente que la línea de contacto del océano con la tierra sea regular.

La caracterización de las formas de relieve o topografías en la zona de estudio está íntimamente relacionado a la geomorfología y geología, ya que éstas son generadas por los diferentes procesos morfológicos. También se les conoce como paisajes geomorfológicos que derivan lugar a la formación de estas topografías, pudiendo ser endógenos o internos así como exógenos o externos (cartografía topográfica de INEGI).

Para el área se reconoce tres tipos diferentes de formas que son:

- a) Llanuras de inundación por procesos fluvio marinos.
- b) Depósitos de manglar.
- c) Llanuras deltáicas.

Cada una de estas topografías se obtuvo de acuerdo con características geomorfológicas y geológicas definidas y diferenciadas unas de otras, las cuales se describen de la siguiente manera:

- a) Llanuras de inundación por procesos fluvio marinos.
Se haya asociadas a la llanura costera, modeladas por procesos exógenos de carácter fluvio marino como son el decaje, las mareas y las corrientes superficiales. Generalmente, se encuentran al nivel del mar o en ocasiones por debajo de éste, de ahí que durante la pleamar se van inundadas. Están conformadas principalmente por limos y arcillas. Se ubican hacia la costa, se les conoce también como marismas; en ocasiones se encuentran bordeando las áreas de manglar.
- b) Depósitos de manglar.

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
GRANJA ACUICOLA EL CANGREJO S DE S S
PROYECTO PARA REGULACIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE
GRANJA ACUICOLA "EL CANGREJO", EL DORADO, CULIACÁN, SINALOA**

Febrero 2021

Topografía originada por procesos exógenos (flúviomarios), por lo general presenta altitudes negativas, es decir, se encuentran bajo el nivel del mar; son inundados por éste o por escurrimientos superficiales la mayor parte del año. Esta topografía se encuentra representada por los esteros, lagunas costeras y bahías; los tipos de suelos y sedimentos predominantes son limos y arcillas. Está asociada con la provincia de llanura costera.

c) Llanura Deltaica

Al igual que la topografía anterior la llanura Deltaica se origina por procesos exógenos flúviomarios propiciados por los cambios de curso de los ríos en la desembocadura, así como la presencia y modelado del mar y sus corrientes superficiales, pudiendo estar formada por los deltas antiguos y actuales de los ríos.

Dentro de la región de estudio esta topografía está representada por el delta del río San Lorenzo, donde los principales constituyentes del sedimento son: arenas, gravas, limos y arcillas no consolidados.

IV 2.1.5. Suelos

Tipo de suelos:

El suelo es la capa más superficial de la corteza terrestre en la cual encuentra soporte la cubierta vegetal. Su morfología es resultado de la interacción de los factores del medio ambiente, fundamentalmente del material parental constituido por la roca madre de la cual se originan los suelos, relieve, clima, actividad biológica y tiempo. En la medida que estos factores de acción se desarrollan, se da lugar al formación de capas u horizontes que son precisamente los que sirven de base para determinar su clasificación, condición y uso.

Se describen los tipos de suelo en la zona de influencia, clasificados según la terminología de la AQUNESCO (INEG, 1989):

En el sitio del proyecto y zonas adyacentes al mismo, se identificó la unidad de suelo de mala calidad en su aspecto natural de tipo I + Re/2, con las siguientes características:

Suelo primario

Litosol (I). Dicha unidad se caracteriza por tener una profundidad menor de 10 cm hasta la roca, tepalcates o caliche duro, presenta características variables, en función del material que los forma, son de arenosos a arcillosos, la susceptibilidad a la

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
GRANJA ACUICOLA EL CANGREJO S. DE S. S.
PROYECTO PARA REGULARIZACIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE
GRANJA ACUICOLA "EL CANGREJO", EL DORADO, CULIACÁN, SINALOA**

Febrero 2021

erosión depende de la zona en donde se encuentren, de la topografía existente y de las condiciones del mismo suelo, la cual puede variar de moderada hasta muy alta, no presenta subunidades.

Suelo secundario

Re (Regosol). Corresponde a la unidad edáfica predominante de tipo Regosol, subtipo eutrípico, no presentan capas distintas, es decir, se encuentra ubicado por lo general en playas, dunas, llanura costera y en las laderas de las Sierritas.
Clasificación: Médica (2).

Tipos de suelos en el área de influencia

En el área de influencia se identifican los siguientes tipos de suelos, clasificados según la terminología de la FAO UNESCO como: Solonchak (Z) y Regosol (Re).

Regosol (Re)

Estos suelos se caracterizan por desarrollarse sobre materiales no consolidados, alterados y de textura fina. Aparecen en cualquier zona climática sin permafrost y a cualquier altitud. Son muy comunes en zonas áridas, en los trópicos secos y en las regiones montañosas.

El perfil es de tipo AC. No existe horizonte de diagnóstico alguno excepto un ócrito superficial. La evolución del perfil es mínima como consecuencia de su juventud, o de un lento proceso de formación por una prolongada sequedad. Su uso y manejo varían muy ampliamente. Bajo riego soportan una amplia variedad de usos, si bien en los pastos extensivos de baja carga son su principal utilización. En zonas montañosas es preferible mantenerlos bajo bosque.

Solonchaks (Suelos que contienen áreas salinas, suelos en el Área del proyecto)

Se localizan de forma dominante en las marismas y esteros de la Llanura Costera del Pacífico; su propiedad más relevante es el elevado contenido de sales, con una conductividad eléctrica del extracto de saturación mayor de 16 mmhos/cm. Tienen un horizonte A ócrito de color pardo oscuro y un B cámbico de color pardo amarillento oscuro (en húmedo); debido al medio anaeróbico en que se desarrollan (continuo exceso de agua), presentan hidromorfismo (Solonchak gleyico), manifestado por cierta reducción del hierro y la formación de un patrón de moteaduras o manchas al quedar en contacto con el aire; poseen además un porcentaje de saturación de sodio mayor de 15 (fase sódica); algunos tienen en la superficie una capa arcillosa que sufre rupturas en forma de placas poligonales cuando está seca (Solonchak takyrico); estas características propician que en ellos

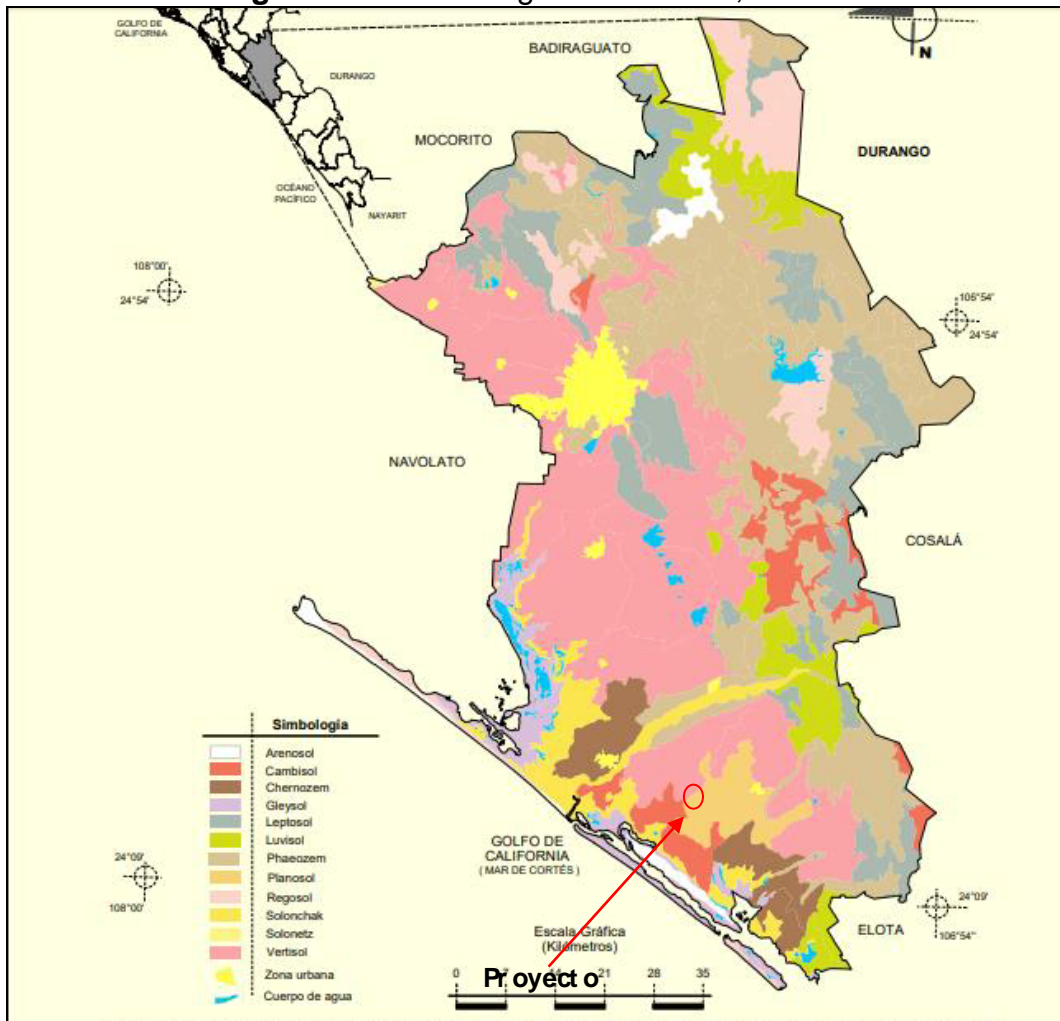
**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
GRANJA ACUOLA EL CANGREJO S DE S S
PROYECTO PARA REGULACIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE
GRANJA ACUOLA "EL CANGREJO", EL DORADO, CULIACÁN, SINALOA**

Febrero 2021

crezca vegetación de manglar y halófila hidrófila, a la vez de inhabilitarlos para el desarrollo de actividades agrícolas. Grado de erosión del suelo es mediano. En el sitio del proyecto predomina este tipo de suelo Solonchak.

La zona donde se ubica el terreno corresponde de acuerdo a la cartografía del INEGI escala 1: 250, 000, suelo Solonchak ortico de textura gruesa: se encuentra en las marismas y esteros de la Llanura Costera del Pacífico; su propiedad más relevante es el elevado contenido de sales. Los sedimentos que lo forman son principalmente limo-arenosos.

Imagen IV.14. Edafología de Culiacán, suelos dominantes.



**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
GRANJA ACUICOLA EL CANGREJO S DE S S
PROYECTO PARA REGULACIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE
GRANJA ACUICOLA “EL CANGREJO”, EL DORADO, CULIACÁN, SINALOA**

Febrero 2021

IV.2.1.6 Hidrología Superficial y Subterránea.

El municipio de Culiacán es atravesado por cuatro corrientes hidrologicas: El Río Humaya, Tamazula, Culiacán y Río San Lorenzo.

El Río San Lorenzo es el que tiene relación directa en el proyecto, nace en la Sierra Madre Occidental dentro del Estado de Durango, en las vecindades de Santiago Papasquiaro, surgiendo con la confluencia de la Quebrada de las Vueltas y de Los Fresnos con el nombre de Río de los Remedios, recibiendo en su margen derecho Las Quebradas de Presido, San Gregorio y San Juan. Se interna en Sinaloa por el Municipio de Cosala donde su caudal es controlado por la presa “Lic. José López Portillo y Pacheco”; en el Estado recibe las corrientes de los Arroyos de Chacala, Las Vegas y San Lorenzo, Quila, Oso y El Dorado. Sobre su cauce se encuentra la Estación Hidrométrica de Santa Cruz; su área de cuenca a la estación es de 8,919 kilómetros cuadrados, su longitud desde el nacimiento a la desembocadura es de 156 kilómetros y su escurrimiento medio anual de 1,572 millones de metros cúbicos.

El Río Humaya tiene su origen en la serranía de Santa Catarina de Tepehuanes en el Estado de Durango, donde recibe el nombre de Tehuehueto y como afluente al Río Lobos, para luego modificar su curso hacia el poniente y su nombre, por el Río de Las Vueltas, precipitándose a la cañada de Huayapán donde se une en su margen izquierdo al Río Valle de Tapia, penetra a Sinaloa por el Municipio de Badiraguato.

Ya dentro del estado reciben las aguas de los Arroyos de San Fernando, Bamopa, Aisos, Carrizal, Atcorilco, Jesús María, Quebrada Honda y Mojón. Antes de unirse al Río Tamazula frente a la Ciudad de Culiacán, sus aguas son embalsadas por la Presa “Lic. Adolfo López Mateos”. En su paso por el municipio toca entre las principales poblaciones a Yacobito, Tepuche, Palos Blancos, Humaya y Culiacán. En su cauce se encuentra establecida la Estación Hidrométrica de Palos Blancos, su área de cuenca hasta la estación es de 11,373 kilómetros cuadrados; la longitud de su nacimiento al punto de unión con el Río Tamazula, es de 280 kilómetros, y su escurrimiento medio anual de 1,715 millones de metros cúbicos, con un máximo de 3,571 y un mínimo de 685 millones de metros cúbicos.

El Río Tamazula nace en la Sierra Madre Occidental; en las cercanías del Valle de Topia exactamente en las quebradas de Topia y Sánori en el Estado de Durango, donde recibe las afluentes del mismo nombre así como de los Ríos Riales y Rodeo. Dentro del municipio de Culiacán descargan en él los Arroyos de Sabinito, Escaltita, Veladero, Las Milpas y El Limón. El escurrimiento medio anual es de

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
GRANJA ACUICOLA EL CANGREJO S DE S S
PROYECTO PARA REGULACIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE
GRANJA ACUICOLA "EL CANGREJO", EL DORADO, CULIACÁN, SINALOA**

Febrero 2021

1,073 y el mínimo de 337 millones; en su caudal se encuentra localizada la estación Hidrométrica de Sanalona; su área de cuenca hasta la estación es de 3,657 kilómetros cuadrados y su longitud es de 280 kilómetros. En este río embalsala Presa Sanalona dentro de la región atañe.

El Río Culiacán se forma de la confluencia de los Ríos Humaya y Tamazula en la ciudad del mismo nombre, donde cambia la dirección de estas corrientes hidrológicas por la de Oeste, que conserva hasta la Ciudad de Navolato de donde se dirige la Sur, inclinándose al Sureste, para desembocar en la ensenada del pabellón, frente a la Península de Lucernilla. A su paso por el municipio de los pueblos de Aguautla, Bachigualato y otros; tienen una longitud de su nacimiento a la desembocadura de 72 kilómetros, el área de su cuenca es de 17,195 kilómetros cuadrados y su escurrimiento medio anual de 3,276.2 millones de metros cúbicos.

Calidad de agua superficial.

La descripción de la calidad de agua está dada basándose en análisis químicos efectuados a muestras tomadas de: canales, bordos, presas, arroyos y lagunas, llegándose a la conclusión de que la calidad del agua superficial para fines de riego es de dulce a salada (datos obtenidos en cartas INEG, 1981).

Para la porción Noroeste de la entidad se conduye que la calidad de agua para fines de riego, varía de dulce a tderable y por lo tanto cumple con los requisitos necesarios para utilizarse con fines agropecuarios. Esto lo demuestra el hecho de que esta zona es prodiga en agricultura, con productividad elevada y basándose en que cuenta con suficiente agua tanto en calidad como en cantidad. Además presenta tierras aptas para el cultivo y tecnología eficiente que incluye el empleo de maquinaria agrícola, fertilizantes, así como otros complementos. Las muestras que resultaron con alto contenido en sólidos totales disueltos, corresponden a las zonas de esteros cuyo principal uso es la pesca. Para la parte central del estado la calidad presenta variaciones de dulce a salada con valores de contenido de sólidos totales disueltos que van de 122 a 401 p.p.m para el caso de los ríos, presas y bordos arrojaron un promedio de 178 a 487 p.p.m quedando dentro del adasificación de dulce y en el caso de las lagunas hechas un muestreo que se encuentran a lo largo de la línea de costa, se obtuvo rangos de 781 a 38577 p.p.m que se clasificaron como de tderable a salada, mientras que para la región Sureste se reporta un rango de 10 a 47909 p.p.m el muestreo abarca ríos, arroyos, presas, manantiales y lagunas.

En lo referente a la contaminación del agua superficial, existen tres grandes fuentes: las grandes descargas de agua de los sistemas de drenaje en los distritos

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
GRANJA ACUICOLA EL CANGREJO S DE S S
PROYECTO PARA REGULARIZACIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE
GRANJA ACUICOLA “EL CANGREJO”, EL DORADO, CULIACÁN, SINALOA**

Febrero 2021

de riesgo, las descargas de aguas residuales de la industria de transformación, agropecuaria y minas; así como las descargas de aguas negras del sistema de alcantarillado de las poblaciones. En lo referente al primer surtidor, las descargas de las aguas de retorno agrícola son la fuente más importante de degradación de la calidad del agua, causada por la gran cantidad de agroquímicos que se utilizan para incrementar la productividad agrícola. En lo referente a la segunda fuente de contaminación, la constituyen las descargas de aguas residuales de las industrias, que en su gran mayoría no cuentan con sistemas de tratamiento de los volúmenes descargados; contaminando las principales corrientes de aguas superficiales.

Zona río Culiacán río San Lorenzo

Comprende una superficie de 2,233 km², se localiza en la parte central del estado y hacia el Sur-Oeste de la región hidrográfica rh 10 (c) Sinaloa. Presenta forma irregular y sus límites al Norte y este son las estribaciones de la Sierra Madre Occidental, al Sur del Golfo California y al Oeste al cauce del Río Culiacán.

Los acuíferos de este valle se localizan sobre materiales granulares depositados sobre rocas ígneas y sedimentarias generalmente impermeables que a su vez sirven de barrera lateral. La edad de los depósitos va del paleozoico al reciente. Las unidades permeables localizadas en la llanura costera y en la proximidad de los cauces de los Río Culiacán y San Lorenzo, están formados por materiales dásicos continentales de permeabilidad.

- Oceanografía: Se el proyecto se asocia o está en un área de influencia marina, presentar la siguiente información:
- Procesos costeros: perfil de la playa; seccionamiento de bocas; configuración de los márgenes del sistema lagunar; batimetría del frente costero; batimetría del sistema lagunar; determinación del transporte litoral, calidad del agua (vientos, mareas, salinidad, oxígeno disuelto, pH, nutrientes (amoníaco, nitrato y nitratos) y dorfila

La bahía La Guadalupe-Ceuta está situada en la planicie costera del centro del estado de Sinaloa, entre los meridianos 106^º59' 14" y 107^º24' 51" longitud oeste y los paralelos 23^º56' 44" y 24^º15' 13" latitud norte, orientándose longitudinalmente en un eje geográfico noroeste – Sureste cuya anchura promedio oscila alrededor de los 1100 metros está comprendida entre la desembocadura del río San Lorenzo y el río Etla. Políticamente su ubicación municipal corresponde a Culiacán.

El litoral pertenece a las regiones geomórficas secundarias constituido principalmente por estuarios, costas, islas, bahías, penínsulas y puntas; en el mismo se encuentran recursos económicos, turísticos y pesqueros.

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
GRANJA ACUICOLA EL CANGREJO S DE S S
PROYECTO PARA REGULACIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE
GRANJA ACUICOLA "EL CANGREJO", EL DORADO, CULIACÁN, SINALOA**

Febrero 2021

Los estuarios, son extensiones de agua costera semicercada que tienen comunicación libre con el atamar; resultan fuertemente afectados por las actividades de las mareas, y en ellos se mezcla el agua dulce del drenaje terrestre. Constituyen ejemplos, las desembocaduras de los ríos, las llanuras de inundación próxima formada por las barras arenosas de las playas.

La Bahía de Ceuta y el Estero El Pató forman un solo sistema y cubren una superficie cercana a 7,140 hectáreas directamente definidas por la boca del Río San Lorenzo de aproximadamente 150 metros; la zona de marismas en las partes más extensas respecto a la boca, se distribuye paralelamente con una longitud cercana a los 44 kilómetros y tienen una anchura promedio de un kilómetro. La bahía se encuentra separada del mar por una barra de arena muy angosta, de aproximadamente 800 metros. Hacia la parte media de su longitud, la Bahía La Guadalupeana-Ceuta sufre un ensanchamiento, que posteriormente define normares.

Los escurrimientos que actúan directamente sobre este sistema son los arroyos de Tacuichamona, de San Lorenzo dentro de la zona de este sistema, su influencia es casi nula debido a que desemboca directamente en el mar. Esta bahía presenta una problemática que la caracteriza y que la hace poco productiva, debido a factores de geomorfología deficiente causada principalmente por la ubicación de la desembocadura en un extremo, la estrechez del cuerpo lagunario y los aportes que recibe.

Los recursos pesqueros distintivos de la bahía son el camarón, lisa, róbalo, pargo, corvina, mojarrá, merca, almeja, patata de mula, almeja rayada y blanca y, esporádicamente callo de hacha y ostión, todos ellos en volúmenes escasos y difíciles de cuantificar.

En la margen derecha del Río San Lorenzo, se encuentran las lagunas de El Huevo, Mangla, Paso de los Burros y el Estero Los Añiles. No se conoce la superficie que cubren estas lagunas; sin embargo se estima que su producción aproximada es de 15 toneladas de camarón, aunque cuenta con otros recursos pesqueros, como la lisa, pargo y corvina, procedentes de la Bahía La Guadalupeana-Ceuta.

Las islas de Las Lagunas y la isla de Las Tijeras, se localizan dentro de la Ensenada del Pabellón, tiene una longitud promedio de 1.1 kilómetros y un promedio de 350 kilómetros de ancho. Están constituidas en su totalidad por limos y arcillas depositadas en manglar pertenecientes al periodo Cuaternario actual.

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
GRANJA ACUICOLA EL CANGREJO S DE S S
PROYECTO PARA REGULACIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE
GRANJA ACUICOLA “EL CANGREJO”, EL DORADO, CULIACÁN, SINALOA**

Febrero 2021

La isla de Los Patos se localiza dentro de la Bahía de Ceuta frente al campo pesquero Cospita, tiene una longitud de 900 metros y un ancho promedio de 300 metros; como las dos anteriores, está constituida en su totalidad por limos y arcillas depositadas en manglar, característica del Cuaternario actual.

Entre las penínsulas de la costa del municipio sobresalen por su importancia, la Península de Villamoros, la Península de Quevedo, la Península de Leuce mita y la Punta de baradto.

El conjunto está integrado por la Bahía de Ceuta propiamente dicha, las bahías de Tempehauya y la bahía La Guadalupana que están separadas por la Península de la Concepción, comúnmente llamada Isla de en medio. Se cuenta también con la Península Villamoros. Este complejo está complementado por varias islas, isletes y bajos entre los que se citan: el chico arenas, caputita, isleta pelón, isleta del gachupín, isla montetorres, isla macabí, isla tecamate, isla monte redondo y la ya desaparecida isla de patos.

La Bahía La Guadalupana-Ceuta efectúa su intercambio de aguas con el Golfo de California a través de dos bocas; la primera de ellas es de origen natural y se localiza junto a la desembocadura del Río San Lorenzo, bajo las coordenadas 107° 24' 07" y es la que irriga predominantemente desde la zona intermedia de esta laguna costera hasta su porción Norte. La segunda boca, cuyo origen obedece a actividades de dragado marino efectuado por las Sociedades Cooperativas para incrementar la tasa de recambio hidráulico lagunar – oceánico, favorece la depuración de la bahía y facilitando a las especies migratorias sus recorridos en los ciclos de vida. Dicha abertura se ubica cercanamente al campo pesquero de Cospita y favorece en gran escala las actividades de navegación para el desempeño de la pesca en el mar.

La Bahía La Guadalupana-Ceuta como la mayoría de las lagunas costeras, presenta líneas batimétricas con marcada heterogeneidad que van desde los 0.30 a los 13 metros. En su parte norte muestra sus profundidades mayores de aproximadamente de 13 metros. Y en su parte central de 1.20 m.s., encontrándose profundidades muy bajas de 30 y 40 cm, En la prolongación Sureste de la bahía Es surcada por un canal longitudinal denominado canal sin nombre, con una profundidad media de 4.50 metros el cual suministra agua Oceánica a este sistema desde la boca Río San Lorenzo hasta la porción media de la bahía. Esta boca muestra una abertura de aproximadamente de 1.5 Km y es donde se observan las profundidades mayores del sistema. Inicialmente el acueducto principal abastece a los esteros La Banderá, Salinitas Talibá y Estero

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
GRANJA ACUICOLA EL CANGREJO S DE S S
PROYECTO PARA REGULACIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE
GRANJA ACUICOLA "EL CANGREJO", EL DORADO, CULIACÁN, SINALOA**

Febrero 2021

Macho para que posteriormente a través del estero El Águila suministre agua marina a los esteros Soyatita Y Guadare que se ubica en la Ensenada del Conchal.

Oceanografía

La velocidad de las corrientes es de aproximadamente 2 a 4 m/seg., el día de las mareas es de dos bajamar y dos altamar durante las 24 horas presentándose una alta más alta, una alta más baja, una baja más alta y una baja más baja durante el día, la velocidad de intercambio de sistema son del orden de 3 a 5 m/seg. Alcanzando su máxima velocidad durante bajamar.

Al llegar el flujo del canal sin nombre a la porción media de la Bahía, se ve reforzado por el incursionamiento hidráulico provisto por la boca artificial cuya abertura es de alrededor de 300 m.s. y su profundidad del alrededor de 7 m.s. que continúa su irrigación hasta la parte del extremo Sureste de la laguna que se nombra Bahía de la Concepción; este canal se ramifica secundariamente en los 107° 11' 00" Longitud Oeste y los 24° 06' 00" Latitud Norte, tomando rumbo este para bañar a la denominada bahía a vértice que se ubica en la porción Norte y la Tempehuaya donde se asienta el campo Pesquero Cospita, extendiéndose también al Sureste de manera paralela a la Bahía Concepción aunque de menor magnitud, separando a ambas la península del mismo nombre.

Las corrientes marinas de flujos y reflujos de mareas que en Bahía de Ceuta, obedecen a los perfiles batimétricos que el canal sin nombre presenta, sus velocidades máximas en las fases de luna nueva y llena en raras ocasiones exceden un 1/seg. Presentando sus picos máximos en los meses de Agosto-Octubre.

Los dejes aquí son de muy baja magnitud ya que la bahía así como todas, está resguardada por Islas y Penínsulas barrera que la delimitan del Océano Pacífico, por lo que las olas únicamente alcanzan sus crestas máximas cuando se presentan alteraciones meteorológicas como tormentas tropicales, ciclones o huracanes aunque en sus casos no exceden de 3 m.s de altura.

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
GRANJA ACUÍCOLA EL CANGREJO S DE S S
PROYECTO PARA REGULARIZACIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE
GRANJA ACUÍCOLA "EL CANGREJO", EL DORADO, CULIACÁN, SINALOA**

Febrero 2021

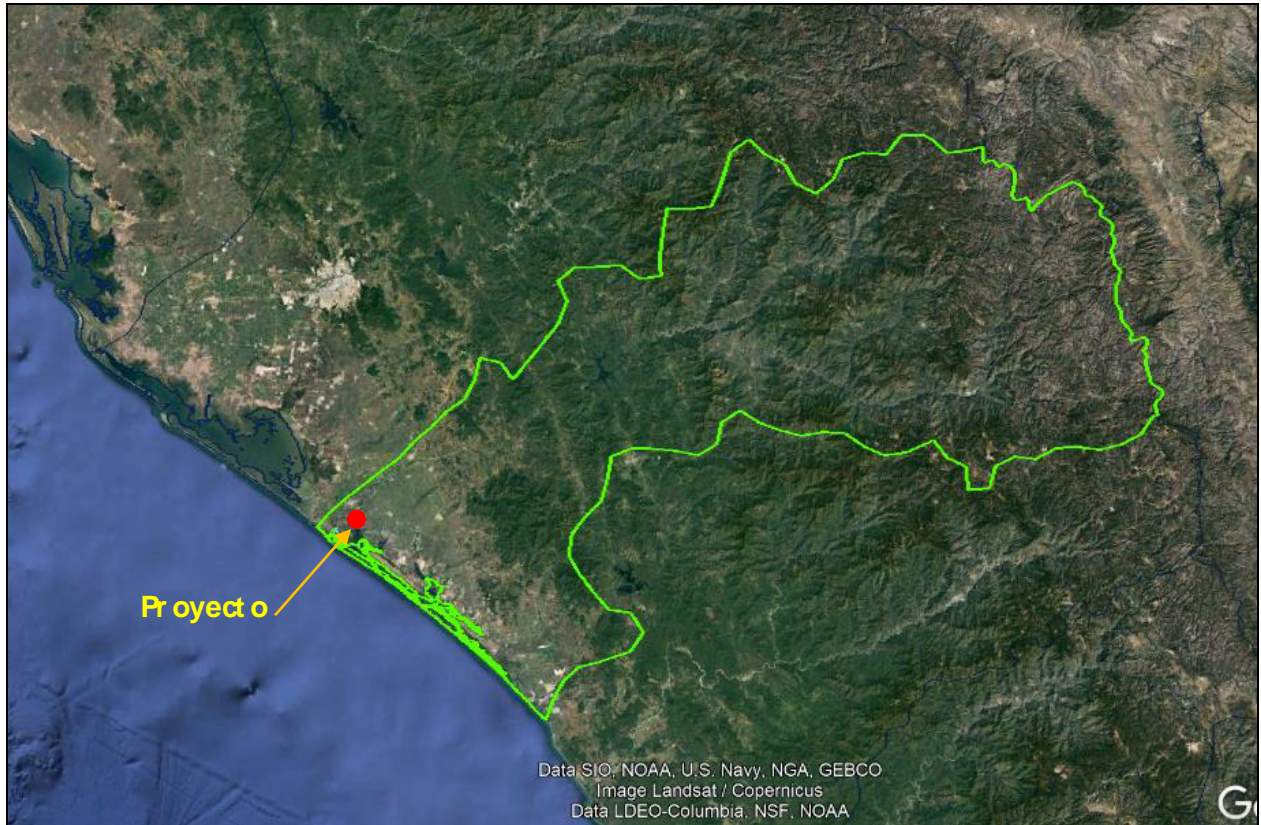


Imagen IV.2- Cuenca hidrográfica San Lorenzo.

IV.2.2 Aspectos Bioticos.

IV.2.2.1. Vegetación terrestre y acuática

La vegetación que se caracteriza en las fotos y sus interpretaciones y verificaciones de campo), corresponde a una zona impactada con infraestructura de una granja acuícola, sin manglar y desprovisto de vegetación. El predio en cuestión corresponde a una granja en operación actualmente, carente en su totalidad de vegetación dentro de él.

Desde el punto de vista forestal el terreno no se localiza dentro de ningún tipo de 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".

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
GRANJA ACUICOLA EL CANGREJO S DE S S
PROYECTO PARA REGULACIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE
GRANJA ACUICOLA “EL CANGREJO”, EL DORADO, CULIACÁN, SINALOA**

Febrero 2021

En la revisión de la vegetación dañada en el área de estudio del proyecto para verificar la presencia de especies de flora dentro de la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, aunado a la carencia en el área del predio específica del proyecto, se predice que no existirá en esta área de estudio especies que estuvieran en cualquiera de estas categorías, se observó que dentro del polígono de la granja, no se encontró ninguna especie en estas categorías; por tanto no aplica la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010; se predice que solamente fuera del predio del proyecto, se localizaron especies de manglares de orilla, solo hay que dejar claro que fuera de la superficie del proyecto.

A continuación, se muestra el estado actual dentro de la granja, donde no existe vegetación alguna.

Condición actual de la granja

Fotografía IV.1. Vista aérea de la granja de Este a Oeste.



**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
GRANJA ACUICOLA EL CANGREJO S DE S S
PROYECTO PARA REGULACIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE
GRANJA ACUICOLA "EL CANGREJO", EL DORADO, CULIACÁN, SINALOA**

Febrero 2021

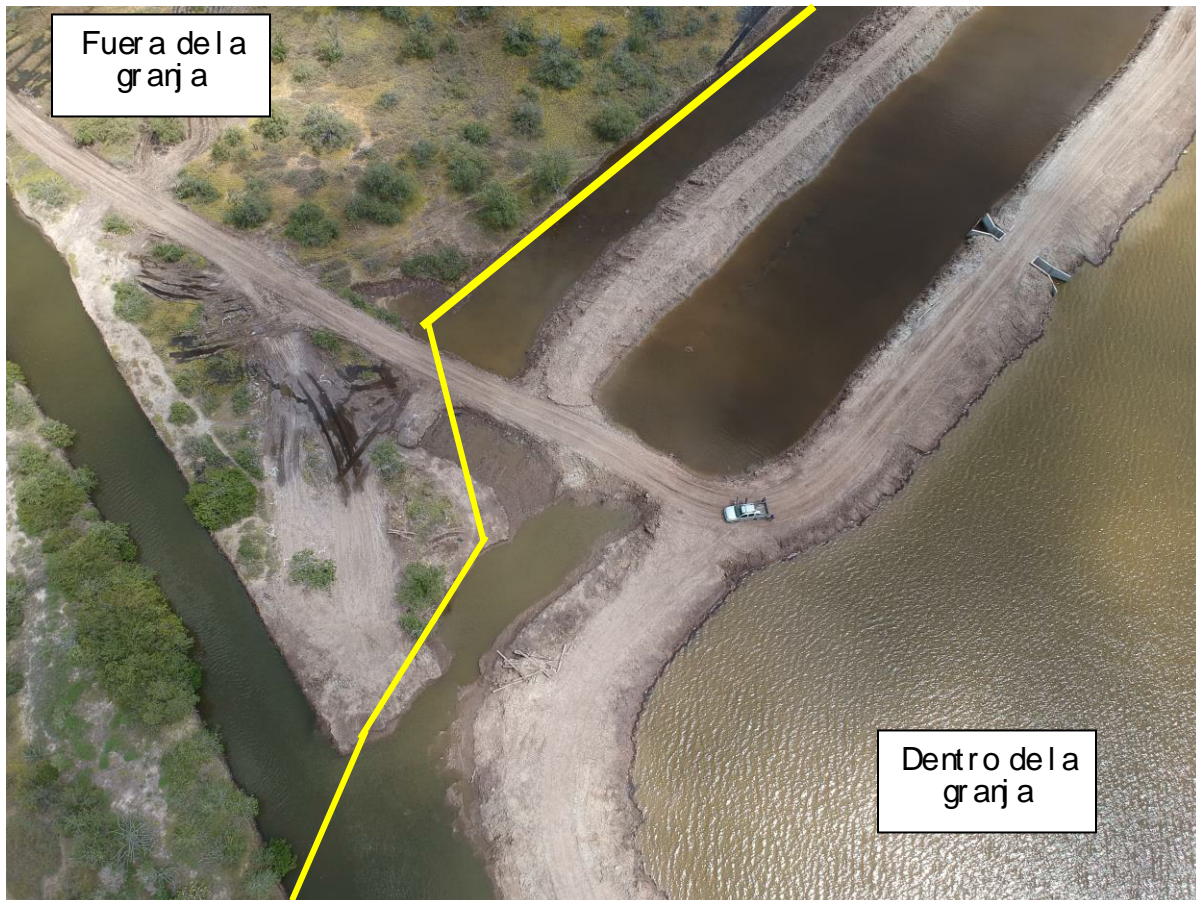
Fotografía IV.2 Vista aérea de la granja tomada del canal de llanada, cárcamo de bombeo y reservorio.



Fotografía IV.3 Vista dentro de la granja y fuera de la granja (dren, reservorio y estanque).

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
GRANJA ACUICOLA EL CANGREJO S DE S S
PROYECTO PARA REGULACIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE
GRANJA ACUICOLA "EL CANGREJO", EL DORADO, CULIACÁN, SINALOA

Febrero 2021



Nota - Fuera del área del polígono del proyecto, en el mismo sistema laguna de la bahía La Guadalupe-Ceuta y el Estero Talibda, se presentan comunidades de manglar compuestas por 4 especies que son; manglar rojo (*Rhizophora mangle*), manglar blanco (*Laguncularia racemosa*) y manglar negro (*Avicennia germinans*), hacia la parte continental manchones de manglar botonillo (*Conocarpus erectus*).

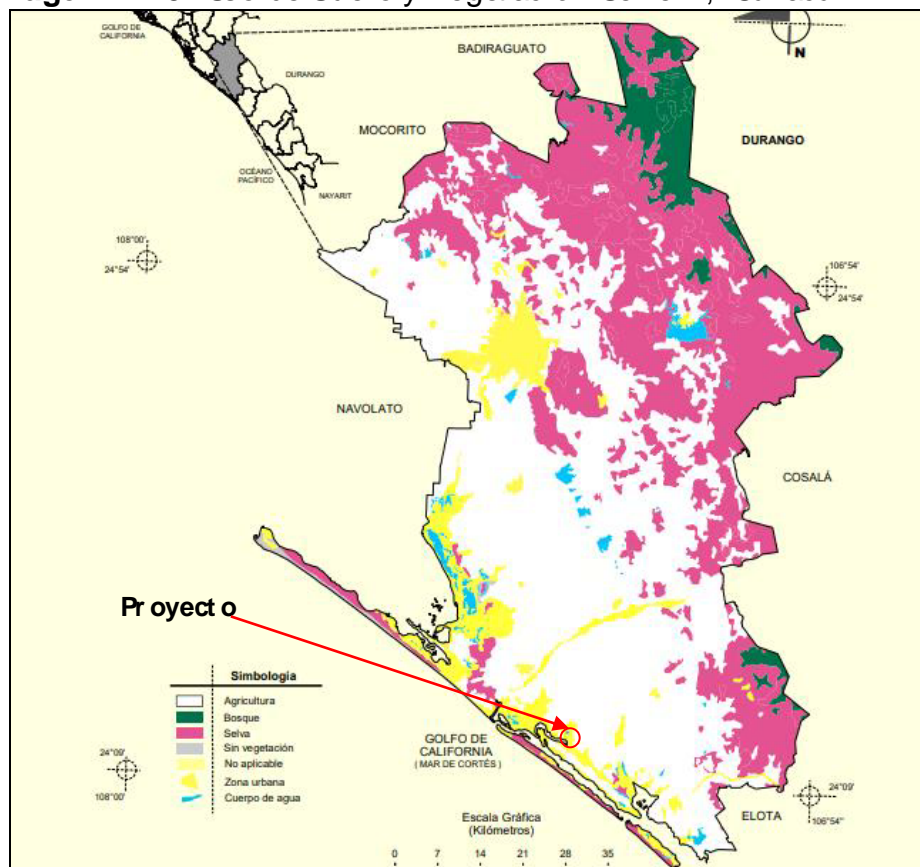
Refiriendo a la Flora Acuática que pudo localizarse, en bibliografías encontramos 169 especies fitoplanctónicas estuarino-lagunarias y marinas, predominando Diatomeas y Dinoflagelados (Priego, 1985), así como Macroalgas Bentónicas predominando *Rhodoriaceae*, *Hydrocoleum* sp., y *Chaetomorpha* sp. (Ávarez-León, 1980), así como Fitoflagelados, *Nitzschia*, *Rhizosolenia*, *Chaetoceros*, *Coscinodiscus*, Ganofitas filamentosas, *Sketonea*, *Proocentrum*, *Navicula*, *Gyrosigma*, *Lauderia*, *Rophatoda*, *Thalassiosira* (Pasten, 1983).

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
GRANJA ACUICOLA EL CANGREJO S DE S S
PROYECTO PARA REGULACIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE
GRANJA ACUICOLA "EL CANGREJO", EL DORADO, CULIACÁN, SINALOA**

Febrero 2021

De acuerdo con el listado de flora y fauna de la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, en el sistema ambiental considerado se tienen la presencia de 4 especies de flora

Imagen IV.15. Uso de Suelo y Vegetación Serie IV, Culiacán I NEG.



IV.2.2.2 Fauna terrestre y acuática

ninguna que manifestar, terreno desmontado con suelo impactado. La presencia de aves marinas que sobrevuelan el sitio que se relajan y alimentan en la bahía La Guadalupeana-Ceuta y estero tidal-asalinas.

La zona costera y de dunas, tierras intermareal con presencia de vegetación halófila hidrófila cuenta con una fauna característica de los sistemas lagunares y estuarios de la costa del pacífico mexicano. Por conversación con lugareños, así como observaciones de campo, se mencionan las especies siguientes:

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
GRANJA ACUICOLA EL CANGREJO S DE S S
PROYECTO PARA REGULACIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE
GRANJA ACUICOLA “EL CANGREJO”, EL DORADO, CULIACÁN, SINALOA**

Febrero 2021

Mamíferos: Coyote (*Canis latrans*), Coatí (*Nasua narica*), armadillo (*Dasypus novemcinctus*), mapache (*Procyon lotor*), liebre, conejo mexicano (*Sylvilagus curicularis*), ardillas, ratones y murciélagos. Las especies que fueron observadas por sus rastros y madrigueras como más abundantes son: liebres, mapache y roedores en la zona S-SE-SW con madrigueras hacia la zona de manglar; con abundancia de mapache; también se observó que la zona con mayor desplazamiento de mamíferos terrestres corresponde a la zona Este y Sureste del predio rumbo a la Bahía La Guadalupeana-Ceuta.

Aves: Patopichihuala (*Dendrocygma autumnalis*), pato buzo (comorán), (*Phalacrocorax perillatus* y *P. diivaceus*), garza blanca (*Egretta tricolor*), garza blanca o nívea (*Egretta thula*), gavilán gris (*Buteo nitidus*), Quebranta huesos (*Ptilinopus rufus*), cerrión (*Falco sparverius*), chachalaca (*Oreortyx pictus*), zopilote aurado (*Cathartes aura*), codorniz gris (*Callipepla dougallii*), tortolita costeña (*Columbigallina passerina*), paloma de las blancas (*Zenaidura macroura*).

Reptiles: Guacacachos, cachorones, lagartijas, víbora de cascabel, sorcuata, llana, coralillo, iguanas, entre otras especies que se enlistan en la tabla IV.3 (SARH, 1994).

Se hizo una revisión exhaustiva en la lista que determina las especies y subespecies de flora y fauna silvestre terrestre y acuáticas, en peligro de extinción, amenazadas, raras y sujetas a protección especial, y que establecen especificaciones para su protección, que presenta la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, con el objeto de precisar si en esta área se localizan especies que pudieran encontrarse en cualquier una de las categorías citadas por la norma, dando por resultado que el área de impacto en operación del proyecto, no se encontró ninguna especie dentro de esta norma.

Tabla IV.2 Especies más representativas de la zona correspondiente a la Zona costera del Municipio de Culiacán, Sinaloa

Nombre Común	Nombre Científico
Mamíferos	
Coyote	<i>Canis latrans</i>
Mapache	<i>Procyon lotor</i>
Coatí	<i>Nasua narica</i>
Armadillo	<i>Dasypus novemcinctus</i>
Venado cola blanca	<i>Odocoileus virginianus</i>
Liebre	<i>Lepus arizonae</i>
Conejo mexicano	<i>Sylvilagus curicularis</i>
Rata	<i>Oryzomys spp</i>
Ratón	<i>Reithrodontomys flavescens</i>

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
GRANJA ACUICOLA EL CANGREJO S DE S S
PROYECTO PARA REGULACIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE
GRANJA ACUICOLA “EL CANGREJO”, EL DORADO, CULIACÁN, SINALOA**

Febrero 2021

Rat a negra	<i>Tattus rattus</i>
Murciélago	<i>Chiroptera</i>
Aves	
Pat o pi chi chi n	<i>Dendrocygna autornalis</i>
Gar d it a f l a c a	<i>Egretta tricolor</i>
Gar za b l a n c a o r i v e a	<i>Egretta thula</i>
Pat o b u z o , c o r m o r a n	<i>Phalacrocorax diuaceus</i>
Pat o b u z o , c o r m o r a n	<i>Phalacrocorax perillatus</i>
Gavil an gris	<i>Buteo ritchii</i>
Aur a com ún	<i>Cathartes aura</i>
Cer ní cal o	<i>Falco sparverius</i>
Quebr ant a huesos	<i>Polyborus plancus</i>
Chachal aca	<i>Ortalis ptilorhynchus</i>
Codor ri z gris	<i>Callipepla dougallii</i>
Pal o ma d e a b l a n c a	<i>Zenaidura macroura</i>
Tort it a cost eña	<i>Columba tigris</i>
Reptiles	
Iguana verde	<i>Iguana sp</i>
Peces	
Chi ro	<i>Epiplatys spilargyreus</i>
Sar d na	<i>Liljeblanda</i>
Chi huil pri et o	<i>Gambusia affinis holbrooki</i>
Chi huil b l a n c o	<i>Gambusia affinis holbrooki</i>
Robal o pri et o	<i>Centropomus undecimalis</i>
Robal o d e t a a m a r i l l a	<i>Centropomus ruber</i>
Torit o j u r e	<i>Caranx hippos</i>
Monda	<i>Oligosarcus longirostris</i>
Moj arra p l a t e a d a	<i>Gerrhonotus mexicanus</i>
Moj arra d e t a a m a r i l l a	<i>Diplazys argentea</i>
Li sa macho	<i>Mugil cephalus</i>
Lenguado	<i>Achirus mazatlanus</i>
Ca mar ó n b l a n c o	<i>Penaeus (Litopenaeus) vannamei</i>
Ca mar ó n azul	<i>Penaeus (Litopenaeus) stylirostris</i>
Ca mar ó n café	<i>Penaeus (Farfantepenaeus) californiensis</i>
Cangr e j o v i d i r i s t a	<i>Uca de cordoba</i>
Já ba	<i>Gallinula arcuata</i>

Fuente: Observaciones campo 1998; Alonso et al., 1986; Amezcua, 1972; Blanco, 1986; Bush et al., 1990; SARH 1994.

Tabla IV.3. Especies mencionadas en NOM-059-SEMARNAT-2010 que fueron observadas para la región del Dorado, Culiacán, Sinaloa

Nombre Común	Nombre Científico	Condición General
Gavilán gris	<i>Buteo ritchii</i>	Protección especial
Iguana verde	<i>Iguana iguana</i>	Protección especial

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
GRANJA ACUICOLA EL CANGREJO S DE S S
PROYECTO PARA REGULACIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE
GRANJA ACUICOLA “EL CANGREJO”, EL DORADO, CULIACÁN, SINALOA**

Febrero 2021

IV.2.2.3. Paisaje

La superficie del predio donde se encuentra el proyecto es una zona plana, y no presenta ningún tipo de elevación, siendo esta un área con gran visibilidad ya que de igual manera no presenta una gran vegetación que impidan la visibilidad del predio.

El área del proyecto queda incluida dentro del sistema lagunar de la bahía La Guadalupe-Ceuta y se encuentra rodeado de parques acuáticos, por lo que las condiciones naturales han sido modificadas desde años atrás para dar paso a la acuicultura de camarón y a las diferentes comunidades rurales, fuera del área del proyecto dentro del mismo sistema lagunar de la bahía La Guadalupe-Ceuta cuenta con un estado de conservación bueno, al dañar a la bahía.

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

a.- Visibilidad - En términos generales, en el aspecto de visibilidad la zona cuenta con un paisaje integral, donde se mezcla el aspecto generado por las actividades acuáticas; el predio queda inmerso dentro de una franja de tierra acuática.

Sin embargo, el proyecto se encuentra construido y operando, y aparentemente se encuentra integrado al paisaje de la región.

b.- Calidad paisajística - Basándose en la descripción de la fragilidad y la visibilidad del paisaje en la zona de estudio, se puede determinar que el entorno del Proyecto, la atracción paisajística es baja y por lo tanto su calidad también.

c.- Fragilidad visual (es la susceptibilidad de un paisaje al cambio cuando se desarrolla un uso sobre él). - La zona donde se ubica el Predio, se caracteriza por presentar una actividad antropogénica desde hace años, influenciada por la actividad acuática en terrenos cediéndoles. El proyecto de la granja acuática, no se estará modificando el paisaje, ya que este se encuentra construido y operando.

IV.2.2.4. Medio Socioeconómico

Demografía

El Municipio de Culiacán tiene una población total de 858.638 habitantes, esto, según el Censo de Población y Vivienda 2010 llevado a cabo por el Instituto

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
GRANJA ACUICOLA EL CANGREJO S DE S S
PROYECTO PARA REGULACIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE
GRANJA ACUICOLA "EL CANGREJO", EL DORADO, CULIACÁN, SINALOA**

Febrero 2021

Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). Tiene una densidad de población de 166,8 habitantes/km², 15 el Municipio concentra el 31% de la población en el Estado de Sinaloa, con 422 507 hombres y 436 131 mujeres, con una relación de 96,9 hombres por cada 100 mujeres.

La ciudad de Culiacán Rosales ocupa solo una parte del municipio de Culiacán y cortaba en el 2010 con una mancha urbana de 65 km², siendo la más extensa del estado de Sinaloa y tiene una población de 675.773 habitantes (de los cuales 329.608 son hombres y 346.165 son mujeres), de acuerdo con el Censo de Población y Vivienda 2010 llevado a cabo por el (INEGI), dando como resultado una densidad poblacional de 10.396,5 hab/km² concentrando al 78,7% de la población urbana total del Municipio. Los grupos étnicos más representados en el Municipio son el mixteco y náhuatl, la población total de hablantes de lengua indígena (población HLI) es de 13.081 personas. En cambio, en el área urbana de Culiacán, se cuenta solamente con 3.536 personas indígenas, representando un porcentaje muy bajo con respecto al total; además, dichos grupos indígenas no son nativos del municipio o la entidad, ya que fueron extirpados, desplazados o asimilados por la población mestiza.

La ciudad ocupa el lugar 20 en cantidad de población extranjera, la cual asciende a 6.693 habitantes los cuales representan casi el 1% de la población total; entre las principales nacionalidades encontramos estadounidenses, canadienses, españoles, italianos, griegos, argentinos, cubanos, colombianos, brasileños, chinos, japoneses, rusos, ucranianos, venezolanos, dominicanos y alemanes, entre otros.

IV.2.2.5. Vivienda e Infraestructura Básica

El total de viviendas que existen en la ciudad son 221.144 de las cuales solamente se encuentran ocupadas 176.799 viviendas con un promedio de 3,81 habitantes por vivienda habitada. En general, para la construcción de la vivienda se usan el techo, las paredes y pisos de cemento, aunque no dejan de existir hogares cuyas construcciones tienen, en su mayoría, techos de lámina y pisos de tierra, esto se da principalmente en la zona periférica del sur de la ciudad, donde proliferan los asentamientos humildes de nuevos habitantes que llegan con la esperanza de obtener una mejor calidad de vida.

De las 176.799 viviendas ocupadas, 173.704 disponen de energía eléctrica; 171.614 disponen de agua entubada; 171.489 disponen de drenaje y 169.550 disponen de los 3 servicios simultáneamente.

IV.2.2.6. Urbanización

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
GRANJA ACUICOLA EL CANGREJO S DE S S
PROYECTO PARA REGULACIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE
GRANJA ACUICOLA “EL CANGREJO”, EL DORADO, CULIACÁN, SINALOA**

Febrero 2021

La Junta Municipal de Agua Potable y Alcantarillado de Culiacán, Sinaloa (JAPAC), es un organismo público descentralizado de la Administración Municipal de Culiacán, con personalidad jurídica y patrimonio propia la cual tiene como objeto administrar, operar, mantener, ampliar y mejorar los sistemas y servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento de los centros poblados de su jurisdicción. 19

La cobertura de servicios de agua potable que presta JAPAC en materia de agua potable es al 99% de las viviendas de la ciudad. 20 La ciudad se abastece de agua potable por medio de 11 zonas de captación forradas por 44 pozos profundos y 5 galerías filtrantes que proporcionan aproximadamente el 50% del agua:

- Captación Bachigualato
- Captación Country
- Captación San Lorenzo
- Captación Humaya
- Captación Guasima
- Captación Loma de Rodriguera
- Captación Isla
- Captación Campiña
- Captación El Barrio

Aproximadamente el 78% del agua producida es realizado por plantas potabilizadoras que aprovechan el agua superficial, es de mencionarse que el restante 22% de la producción que se le proporciona a la ciudad, proviene de 33 pozos con una producción promedio de 497 lps, se genera una producción promedio de 2,280 lps.

IV.2.2.7. Servicios públicos.

En lo referente a la cobertura de los servicios públicos, el municipio de Culiacán cuenta con servicio de agua potable, drenaje, luz, telefonía, internet, pavimento, servicio de limpieza, áreas verdes, parques, museos, zoológico, botánico, escuelas, bibliotecas, etc.

Transporte público

Actualmente, Culiacán Rosales cuenta con poco más de 68 rutas de transporte urbano, las cuales dan servicio a aproximadamente 1 000 000 de usuarios (incluyendo población flotante). Con una tarifa de \$11.00 camiones nuevos (1ra dase), \$10.50 con aire acondicionado (2da dase), \$9.50 sin aire acondicionado (3ra dase)

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
GRANJA ACUICOLA EL CANGREJO S DE S S
PROYECTO PARA REGULACIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE
GRANJA ACUICOLA “EL CANGREJO”, EL DORADO, CULIACÁN, SINALOA**

Febrero 2021

Central de autobuses

Artículo principal: Central de Autobuses Millenium Culiacán

En el poniente de la ciudad se encuentra en operación desde el año 2000 la moderna y funcional Central Internacional de Autobuses de Culiacán, la cual mantiene gran dinamismo y conectividad con el norte y centro del país, así como salidas internacionales a varias ciudades de Estados Unidos.

Aeropuerto

Artículo principal: Aeropuerto Internacional Federal de Culiacán

Aeropuerto de Culiacán.

El Aeropuerto Internacional Federal de Culiacán maneja el tráfico nacional e internacional de la ciudad y sus alrededores además de ser el aeropuerto con mayor cantidad de pasajeros y de operaciones en el estado de Sinaloa y uno de los 10 principales de México. El aeropuerto también funciona como sede de la Base Aérea No. 10 de la Fuerza Aérea Mexicana.

Con un total de 2,270,834 pasajeros en 2018, tiene conectividad con las siguientes ciudades: Tijuana, Mexicali, Hermosillo, Chihuahua, Monterrey, Ciudad de México, Guadalajara, La Paz, Los Cabos, Loretto, Toluca y Los Ángeles, en California.

IV.2.2.8 Medios de comunicación

Cuenta con dos oficinas de telégrafos y 15 oficinas postales. Internet de acceso libre, bajo el esquema de Ciudad Digital 3 y en colaboración del Gobierno del Estado y la empresa Telmex para acceder desde algunos parques y plazas públicas.

Internet, teléfono y telefonía móvil de acceso privado, como Infinitum (Internet), Telmex (Teléfono), Telcel (Celular), Movistar (Celular), Nextel (Celular), Usacel (Celular) y Unifón (Celular). Además se cuenta con señal de televisión por cable y abierta como Megacable y su canal local: Megacanal 8 (en el 208 y 210), Televisa (en TDT y analógico), señal de televisión local: Canal 3 Culiacán (Pertenece al conglomerado de Televisoras Grupo Pacífico) (en TDT y analógico) y repetidora de Televisión Azteca y Canal Once en digital TDT y en analógico.

Estaciones de radio

Véase también: Anexo: Estaciones de radio en el estado de Sinaloa

Se cuenta con señales radiofónicas en las bandas de amplitud modulada y frecuencia modulada.

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
GRANJA ACUICOLA EL CANGREJO S DE S S
PROYECTO PARA REGULACIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE
GRANJA ACUICOLA "EL CANGREJO", EL DORADO, CULIACÁN, SINALOA**

Febrero 2021

Periódicos

La circulación de periódicos como en casi cualquier ciudad del mundo, es sustentada por la necesidad de informar con veracidad y oportunidad a la sociedad culiacanense, todos son de circulación regional, comprendiendo a casi todo el territorio sinaloense.

IV 2 2 9 Mas de comunicación

Las principales vialidades de la ciudad son boulevard Pedro Infante, boulevard Enrique Sánchez Alonso, Av. Álvaro Obregón, Av. Francisco I Madero, Av. Insurgentes, Calzada Aeropuerto, Lluvia Recursos Hídricos, Blvd Jesús Kumate Rodríguez, Av. Benjamín Hill (Barrancos), Av. Manuel J. Guzmán, Av. México 68, Calzada Delas Torres, Plan Mar de Cortés (Costeña), Av. Revolución, Av. El Dorado (Las Quintas), Av. Universitarios, Av. Dr Enrique Cabrera (Humaya) Av. Enrique Félix Castro, Av. Lda Beltrán, Blvd José Límón, Calzada Heróico Colegio Militar, el Par Vía: Paseo Niños Héroes (Mecón viejo) - Diego Valadez Ríos (Mecón nuevo), Lázaro de Cárdenas (San Rafael).

La ciudad está comunicada por carreteras hacia el norte, sur, este, oeste y sureste de la entidad, la mayoría intercomunicadas con la México 15 cuyo fin es atravesar o rodear la ciudad para ir de Nogales a la Ciudad de México. La ciudad ha sufrido grandes cambios en cuanto a movilidad, cuenta con pasos deprimidos, como el paso deprimido Lda Beltrán, paso deprimido pedro infante (actualmente se construye un paso superior sobre este) pasos deprimidos ejefederatismo, y paso deprimido gas-valle que dan mayor flujo al tráfico de la ciudad, actualmente se construyen puentes que permitirán aun mayor descongestionamiento del parque vehicular.

IV 2 2 10 Agricultura

Sinaloa es el líder nacional de la industria alimentaria y Culiacán es el líder en el estado con una producción de alrededor de 5 millones de toneladas de maíz. Además lidera la producción de hortalizas como tomate, pepino, chile, berenjena y calabaza y frutas (mango, melón y sandía), frijol, soja, cártamo, arroz, trigo y sorgo..

El tomate es uno de los productos que representan al estado de Sinaloa y al municipio de Culiacán, por esto el equipo de básbol lleva el nombre de tomates, quienes también representan a Culiacán.

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
GRANJA ACUICOLA EL CANGREJO S DE S S
PROYECTO PARA REGULACIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE
GRANJA ACUICOLA "EL CANGREJO", EL DORADO, CULIACÁN, SINALOA**

Febrero 2021

IV.2.2.11. Ganadería

La ganadería también es una importante actividad; la cría y engorda de ganado bovino, caprino, ovino y porcino y la producción de carne y leche derivados de estas especies conducen a la ciudad en liderazgo nacional de esta industria. En 1997 se invirtió un millón de pesos en la siembra de 21.182 hectáreas en beneficio de la ganadería. A través del programa "Mejoramiento Genético" se canalizaron 5,5 millones de pesos de recursos federales y estatales para la adquisición de sementales bovinos, ovinos, caprinos y porcinos, esto permitió que los ganaderos cuenten hoy con hatos mejorados y obtengan mayores rendimientos.

También la industria avícola tiene un importante desarrollo criando y engordando cientos de miles de pollos al año, industria que también hace un importante aporte al PIB municipal.

IV.2.2.12. Comercio

En la estructura económica del municipio, el comercio asume una importancia del plano inmediato de las actividades primarias, la mayor parte de los establecimientos municipales se dedica al comercio en pequeña escala.

El comercio de nuestro municipio es dependiente en gran medida de la actividad agrícola del valle de Culiacán.

IV.2.2.13. Servicios

El municipio dispone igualmente de una amplia gama de servicios personales y comunales, entre los que destacan los de hospedaje, preparación de alimentos y bebidas, reparación de vehículos, mobiliario y equipo, espectáculos y diversiones, servicios a la agricultura, avicultura e industria, etc.

IV.2.3. Componentes Bióticos y Abióticos

Suelo -

El área interna del proyecto carece de todo tipo de vegetación forestal, corresponde a un predio acuicícola que se encuentra impactado, construido y operando. En la Carta Uso de Suelo y Vegetación SEREIV, (Imagen IV.14) se puede observar el área dentro de la de vegetación hídrica hidrícola.

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
GRANJA ACUICOLA EL CANGREJO S DE S S
PROYECTO PARA REGULACIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE
GRANJA ACUICOLA "EL CANGREJO", EL DORADO, CULIACÁN, SINALOA**

Febrero 2021

El suelo en este sistema, por sus propiedades físicas, características de textura limo-arena y su propiedad química salino-sódica, se considera más adecuado para su aprovechamiento en actividades acuáticas que agrícolas y/o forestales.

Agua -

El proyecto se encuentra dentro de la región hidrológica Sinaloa, Cuenca San Lorenzo, subcuenca Río San Lorenzo-El Dorado. Asimismo, dentro de esta región se encuentra el sistema lagunar de la bahía La Guadalupeña-Ceuta y ensenada de Pabellones, mismo que se conecta con las corrientes oceánicas del Golfo de California en su lado sur, para el proyecto se extrae agua del estero Salinitas, el cual está conectado a la bahía La Guadalupeña que a su vez se conecta al Océano Pacífico.

Flora -

El área del predio es una granja que se encuentra construida y operando, presenta un suelo potencialmente salino, en las áreas adyacentes se encuentran otras granjas acuáticas operando, dentro del predio se carece de vegetación en su totalidad, a las orillas de la bahía La Guadalupeña, estero salinitas y tidalada se desarrolla manglar.

Fauna -

No hay presencia de fauna terrestre.

Atmósfera -

Esta zona ha sido perturbada antropogénicamente, sin embargo su afectación no ha afectado el desarrollo y sustentabilidad de actividades relacionadas con el aspecto intrínseco de la región como es su actividad preponderante con la pesca y acuicultura, presentando problemáticas relacionadas con aspectos de cambios naturales que involucran alerosión de terrenos enterrados y que con la acción de la lluvia los sedimentos son derivados a las áreas bajas con el azud de canales, esteros y lagunas costeras y que su senectud natural, solamente se ve contrarrestada con actividades físicas de dragados, y desazolves, mediante métodos mecánicos se mantiene con sustentabilidad pesquera y acuática.

Cultura y arqueología -

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
GRANJA ACUICOLA EL CANGREJO S DE S S
PROYECTO PARA REGULACIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE
GRANJA ACUICOLA "EL CANGREJO", EL DORADO, CULIACÁN, SINALOA**

Febrero 2021

No se identifica el sitio como área de interés cultural, arqueológico e histórico, por lo que no se considera alguna afectación.

Paisaje -

No existen elementos del paisaje que pudieran ser alterados al continuar con la operación del proyecto. La ubicación del proyecto no corresponde, ni está ubicada en ninguna área natural protegida.

Economía -

Es Parte del desarrollo acuícola de la sindicatura de El Dorado, Municipio de Culiacán.

IV.3- Diagnóstico ambiental.

a) Integración e interpretación del inventario ambiental

Al analizar estas unidades ambientales locales y su contexto regional, el predio presenta características y factores que aseguran el uso para desarrollar actividades de acuicultura, específicamente para cultivo de camarón, siendo:

- a) El terreno se encuentra adyacente al estero talibá-bahía La Guadalupana, lugar que es la fuente de suministro, presentando siempre este la influencia de agua marina con características de calidad, niveles y circulación que permiten su utilización para el cultivo y engorda de camarón. Este sitio se encuentra adyacente al sistema lagunar La Guadalupana-Ceuta, que se encuentra comunicado todo el año con el Océano Pacífico (Golfo de California) a través de bocas naturales.
- b) La zona se caracteriza por la afluencia de granjas camaroneras.
- c) En relación con posibles cuerpos receptores de las descargas del agua que se utilizan para el cultivo, se descargan al estero salinas.
- d) La descarga será por medio de compuertas, de la laguna de oxidación hacia el dren de descarga hacia las zonas de la descarga salinas; Se proporciona un tratamiento biológico para degradación de materia orgánica o materia biogénica particulada antes de ser vertida en las aguas al estero.
- e) El terreno es Zona Federal Marítimo Terrestre, su principal acceso al terreno se puede realizar, a partir de Culiacán por la carretera Culiacán-El Dorado, hasta llegar al Poblado del Dorado y circular hasta el entronque que lleva al

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
GRANJA ACUICOLA EL CANGREJO S DE S S
PROYECTO PARA REGULACIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE
GRANJA ACUICOLA "EL CANGREJO", EL DORADO, CULIACÁN, SINALOA**

Febrero 2021

poblado del Higuera, circular rumbo al poblado el Higuera y una vez de haber llegado, continuar con el mismo rumbo por un camino de terracería y continuarlo por 6 kilómetros hasta llegar a la granja acuícola.

- f) El clima apropiado al desarrollo Camaronícola.
- g) El relieve del terreno, con condiciones topográficas susceptibles para operación del cultivo de camarón.
- h) La especie que se utilizan para cultivo corresponden a las especies de camarón (*Penaeus vannamei*), existentes naturalmente en el Sistema Lagunar de la Región y cuya distribución abarca las aguas Oceánicas y litorales del Estado de Sinaloa y Nayarit.

Los factores anteriores condujeron a regularización ambiental del sitio, ya que es totalmente compatible con la actividad que se desarrolla, visto del punto de aprovechamiento de recursos naturales para producción afín a su entorno, representando una compatibilidad para uso en camaronicultura.

Desarrollo socioeconómico.

La actividad acuícola es la actividad económica que cuenta con más empleo después de la agrícola y pesquera, al fomentar una mayor y mejor infraestructura (desarrollo acuícolas) se genera una derrama económica de primera importancia en el municipio de Culiacán.

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
GRANJA ACUICOLA EL CANGREJO S DE S S
PROYECTO PARA REGULACIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE
GRANJA ACUICOLA “EL CANGREJO”, EL DORADO, CULIACÁN, SINALOA**

Febrero 2021

V. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

Con apoyo en la información del diagnóstico ambiental que fue desarrollado en el capítulo anterior, se elaboró el escenario ambiental en el cual se identificarán los impactos que resultan al insertar el proyecto en el área de estudio. Esto permitirá identificar las acciones que pueden generar desequilibrios ecológicos y que por su magnitud e importancia provocarán daños permanentes al ambiente y/o contribuirán en la consdición de los procesos de cambio existentes.

V.1 Metodología para identificar y evaluar los impactos ambientales

El objetivo general de esta sección es la identificación y valoración que tendrán los impactos producidos por las actividades de operación y mantenimiento del proyecto acuícola sobre el medio ambiente. A partir de esta sección se intenta predecir y evaluar las consecuencias que su operación tiene sobre el entorno en el que se ubica.

La identificación y valoración de los impactos permite indicar las posibles medidas correctoras o minimizadoras de sus efectos, tomando en cuenta que resulta prácticamente imposible erradicar por completo un impacto negativo.

Es de hacerse notar que las especificaciones y normas bajo las que se construyen y operan instalaciones como la presente aseguran, desde su inicio, la prevención y mitigación de impactos, sobre todo los más agudos. En las herramientas de evaluación ya van incluidos los efectos benéficos de la mayor parte de las medidas de prevención y mitigación.

Se desarrollará en los siguientes apartados un modelo de evaluación basado en el método de las matrices causa - efecto, derivadas de la matriz de Leopold con resultados cualitativos, y del método de listas ponderadas del Instituto Batelle - Colymbus, con resultados cuantitativos. En la tabla dentro de los próximos párrafos, se listan los conceptos originales de la matriz de Leopold.

La metodología que se seguirá será la de indicar, en una caja, los factores ambientales o las acciones listadas por Leopold en su matriz.

La metodología que se seguirá será indicar, con el **símbolo** □, aquellos factores ambientales listados por Leopold que resulten afectables por el proyecto; los conceptos que no resulten vulnerados se dejarán **entre paréntesis**. Es de hacerse notar que las acciones impactantes que se consideran y se discuten incluyen la

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
GRANJA ACUICOLA EL CANGREJO S DE S S
PROYECTO PARA REGULACIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE
GRANJA ACUICOLA “EL CANGREJO”, EL DORADO, CULIACÁN, SINALOA**

Febrero 2021

etapa de construcción aunque esta ya se llevo a cabo, operación, mantenimiento y también el abandono en caso de darse.

Tal como se describió, el proyecto se encuentra en un sistema lagunar que ha modificado substancialmente al medio natural original. En buena medida, los impactos notendrán incidencia sobre los valores ecológicos costípicos, tales como flora, fauna, paisaje o recursos naturales. Los conceptos del medio ambiente potendrán e impactantes se describirán a continuación.

V. 1.1 Indicadores de impacto

V. 1.1.1 Características Físicas Y Químicas

Seguendo las listas de Leopold, se analizará lo siguiente:

Recurso	Análisis
<p>Suelo Suelo <input type="checkbox"/> (Despalle) (Recursos Mnerales) (Forma del terreno)</p>	<p>En lo que corresponde al concepto de Suelo, la cubierta vegetal original del predio desapareció, dado que el predio del proyecto se encuentra actualmente operando como granja acuícola. Por lo que no existe impacto posible en este rengón. En lo que se refiere a las posibilidades de contaminación, la única fuente provendría de los goteros que los propios vehículos que vendrán a suministrar materiales o alimento dejan en cada lugar que se estacionan, o en el área de bombeo. En ese sentido, la incidencia de contaminación será de una magnitud similar a la que puede esperarse en un estacionamiento público y bastante menor a la que se pueda presentar en un taller mecánico. La medida de mitigación que se tiene implementada es que la superficie donde los vehículos se estacionan para entregar la carga y en el área de carcamo de bombeo, se cubrirá con concreto, lo que impedirá, en el momento del gotero. A esta medida se le adiciona la limpieza a través de detergentes orgánicos biodegradables que rompen la molécula del aceite y que le quitan su carácter insoluble. La forma del terreno cambió desde que se construyó la granja que actualmente opera.</p>
<p>Agua Superficial <input type="checkbox"/></p>	<p>En lo que toca al medio AGUA, la operación requerirá de agua y generará descarga de aguas residuales de</p>

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
GRANJA ACUICOLA EL CANGREJO S DE S S
PROYECTO PARA REGULACIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE
GRANJA ACUICOLA "EL CANGREJO", EL DORADO, CULIACÁN, SINALOA**

Febrero 2021

<p>(Océanos o ríos) Subterránea <input type="checkbox"/> Calidad <input type="checkbox"/> (Temperatura)</p>	<p>La operación de la granja, como es la cantidad de agua requerida para recambio en cada área del proceso y por lo tanto su desagüe en metros cúbicos por día y por mes, por medio de compuertas, será dirigida a la laguna de oxidación (tratamiento primario) y de este será enviado a estero al edaño salinitas a través de un dren. Dentro de la laguna de oxidación se proporcionará 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 levadura y bacilos (marca Epi dín) a razón de 100 g/día, con un margen de vida de 24 horas y diseñadas genéticamente para no reproducirse exógenamente; por lo que se dará cumplimiento a la norma NOM 001-SEMARNAT-1996, LÍMITES MÁXIMOS PERMISIBLES DE CONTAMINANTES EN LAS DESCARGAS DE AGUAS RESIDUALES EN AGUAS Y BIENES NATURALES.</p> <p>Con respecto al agua subterránea, no se tendrá afectación, ya que el agua que se suministra a la granja proviene del estero talibda, que a su vez se conecta a la bahía La Guadalupeana, y no se generarán residuos que dañen los mantos freáticos. Se cuenta con el servicio de una fosa séptica para la descarga de drenaje de los baños, y para el agua del cultivo se tratará en la laguna de oxidación.</p> <p>En lo que toca a la posible afectación de la calidad de agua subterránea por las actividades del proyecto, ya se mencionó que en la operación no se generan residuos que contaminen las aguas subterráneas, no se emiten cantidades sensibles de materiales contaminantes que sean factor detrimental para la calidad de las aguas superficiales y, mucho menos, de las aguas subterráneas, las cuales tienen a su favor, el efecto filtrante del propio. En este renglón, tampoco se tendría un impacto. De cualquier manera, como parte de una actitud correcta hacia el medio ambiente, se</p>
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
GRANJA ACUICOLA EL CANGREJO S DE S S
PROYECTO PARA REGULACIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE
GRANJA ACUICOLA “EL CANGREJO”, EL DORADO, CULIACÁN, SINALOA**

Febrero 2021

	establecerán procedimientos formales que eviten que contaminantes, tales como los aceites y combustibles, sean derramados, principalmente durante la etapa de operación.
Aire Calidad □ (Osmá)	Corresponde analizar, ahora, el medio AIRE con sus diversos factores ambientales. En lo que toca a la Calidad, ya se mencionó, que las emisiones a la atmósfera estarán constituidas por los vehículos que llegan a suministrar materiales o alimento. El impacto se manifiesta del lado positivo por el hecho de que el proyecto directamente no generará emisiones, solo los prestadores de servicio durante el suministro de insumos.
Procesos (Inundaciones) (Erosión) (Depósitos (sedimentación y precipitación)) (Vertos) (Sedimentación y Compactación) (Absorción)	PROCESOS se hace referencia a los fenómenos de tipo dinámico, que se dan en el medio abiótico como consecuencia de la interacción de fuerzas (gravedad, vientos, reacciones químicas) y cuya alteración de condiciones puede llegar a tener efectos nocivos para el medio natural y humano. En el caso del proyecto acuícola, no se prevén impactos en este concepto.

V. 1. 1. 2 Condiciones Biológicas

Recurso	Análisis
Flora (Arboles) (Matorrales) (Pastos) (Cultivos) (Microflora)	El factor principal FLORA, tomando en consideración que el proyecto está localizado dentro de un predio desprovisto de vegetación, la flora natural ha sido totalmente eliminada, ya que la limpieza del terreno se llevó a cabo durante su construcción, no es de esperarse encontrarse con algún tipo de vegetación que pueda impactar de manera significativa a la flora. Fuera del proyecto si se encuentra vegetación de tipo manglar, pero esta no será afectada por la operación. La flora acuática no será impactada, ya que el canal de la amada existente para la granja a riego constituirá un manto ininterrumpido de desazules, lo cual impide que se desarrolle este tipo de vegetación.
Fauna	El medio Fauna tiene pocas implicaciones en el caso

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
 GRANJA ACUICOLA EL CANGREJO S DE S S
 PROYECTO PARA REGULACIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE
 GRANJA ACUICOLA "EL CANGREJO", EL DORADO, CULIACÁN, SINALOA**

Febrero 2021

<p>Aves <input type="checkbox"/> (Ariales terrestres, incluyendo Reptiles) (Peces y moluscos) <input type="checkbox"/> (Organismos bénticos) <input type="checkbox"/> Insectos <input type="checkbox"/></p>	<p>del proyecto. Las actividades humanas y maquinaria que se dan en un ambiente con desarrollo acuícola desplazan necesariamente la fauna nativa de los lugares, particularmente ariales terrestres y aves que dependen de un hábitat específico para desarrollarse. Por otra parte, es posible ver que dentro de las zonas desprovistas de vegetación se desarrolla otro tipo de fauna, generalmente nociva, que se favorece por las condiciones de oportunidad para conseguir alimento. Es posible encontrar mamíferos y reptiles nativos de la región dentro de la zona. En el caso de las aves, puede ser posible encontrar ejemplares que se han adaptado a la vida citadina, como sucede con el pájaro pichón, gorriónes, palomas y cocochitas. Otras especies que hacen apariciones esporádicas son el chanate, varios tipos de halcones, gavilánillo y chachalaca. En cuanto a insectos y arácnidos, es posible encontrar cierta variedad que incluye chapulines, abejas, avispas, grillos, arañas y las irratantes cucarachas.</p> <p>La fauna acuática no será impactada de manera significativa, ya que en la operación del proyecto se evita su acceso al proyecto utilizando como control de depredadores 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 excludor de estos organismos, para que de motu proprio se regresen del sitio de este excludor, sin ser capturados por la atracción del émbolo de bombas del sistema de bombeo hasta una zona segura, sin daño a su integridad. Adirando que en ningún caso se trata de un sistema de retención y/o captura. Al respecto, INAPESCA y CEMARCOSIN a sdi t u d de CONAPESCA (DGOPA/0761/160211/100), en el Trabajo de Investigación denominado caracterización de los sistemas excludores de fauna acuática (SEFA), utilizados por las unidades de producción acuícola de</p>
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
GRANJA ACUICOLA EL CANGREJO S DE S S
PROYECTO PARA REGULACIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE
GRANJA ACUICOLA "EL CANGREJO", EL DORADO, CULIACÁN, SINALOA**

Febrero 2021

	<p>cultivo de camarón en el estado de Sinaloa, realizado por lo CC Investigadores Hugo Aguirre Villaseñor, Eduardo Tirado Figueroa, Jonathan Meza Rogel, Saúl López Sánchez, Gabriel Adana Flores y Cesar Julio Saucedo Barrón, realizaron el trabajo mencionado bajo la justificación de:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Normar el uso y obligatoriedad de exdútores de larvas y alevines en los sistemas de bombeo de las granjas acuicolas del Estado de Sinaloa - Incluir 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 exdútores de larvas y juveniles. <p>Del trabajo se concluye que: Un Sistema de Exdusión 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.</p> <p>Desde el punto de vista ecológico, y por las explicaciones anteriores, no es de esperarse que el proyecto impacte negativamente al recurso Fauna de la zona.</p>
--	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

V. 1. 1.3 Factores Culturales

Recurso	Análisis
<p>Uso del Suelo (Naturaliza y espacios abiertos) <input type="checkbox"/> (Tierras bajas (inundables) (Bosques) (Pastizales) (Agricultura) <input type="checkbox"/> (Residencial) Comercial Urbano</p>	<p>En este grupo, los elementos ambientales impactados se consideran los siguientes:</p> <p>ii).- Uso de suelo Agrícola: El proyecto se encuentra situado en un lugar estratégico en donde existe una serie de granjas acuicolas, por lo que la operación y mantenimiento del proyecto acuícola, considerará las actividades que se desarrollan en ese sector y se continuará dando uso al predio utilizándolo en las mismas actividades que se llevan a cabo en ese sitio</p> <p>iii).- Uso de Naturaliza y espacios abiertos: En este</p>

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
GRANJA ACUICOLA EL CANGREJO S DE S S
PROYECTO PARA REGULACIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE
GRANJA ACUICOLA "EL CANGREJO", EL DORADO, CULIACÁN, SINALOA**

Febrero 2021

	<p>caso, el proyecto provoca impactos benéficos, ya que se regularizará un espacio que actualmente es un área acuicda muy productiva, que genera empleos y derrama económica, y se encuentra impactada. Con el proyecto propuesto se continuará generando empleos y se dará un mejor uso al sitio ya impactado aplicando las medidas necesarias para un buen manejo.</p>
<p>Recreación (Caza) (Pesca) (Cantaje) (Natación) (Campañetas y escaladas)</p>	<p>En el concepto de RECREACIÓN la zona específica donde se ubica el proyecto no tiene ningún carácter de zona de recreación. El carácter principal del Municipio es de trabajo basado en actividades primarias con el apoyo de actividades secundarias y terciarias.</p>
<p>Estética e interés humano (Vistas escénicas) (Calidad del medio natural) (Calidad de los espacios abiertos) (Diseño de paisajes) (Aspectos físicos únicos) (Parques y reservas naturales) (Monumentos) (Especies y ecosistemas únicos o raros) (Lugares y objetos históricos o arquetípicos) (Presencia de nómaditas)</p>	<p>La zona específica donde se ubica el proyecto no contiene aspectos físicos únicos, monumentos, lugares históricos o arquetípicos. Lo más relevante en la zona es la bahía La Guadalupeña, Ceuta-ensenada de Pabellones, el cual se encuentra a 1 km del proyecto y no es afectado por la operación del proyecto, ya que en el área se encuentran desarrollos acuicdas de más magnitud que el presente proyecto.</p> <p>Tampoco se tiene la presencia de grupos nómaditas. Por las consideraciones anteriores, se puede afirmar que el proyecto no representa un impacto negativo específico para el concepto de estética e interés humano porque se ubica en una zona donde esas consideraciones fueron impactadas mucho tiempo atrás por los mismos habitantes del área.</p> <p>En lo que toca a la calidad del medio natural, se puede considerar que el proyecto contribuye a mejorarla al proporcionar una granja acuicda que opera cumpliendo con los lineamientos que SEMARNAT indica y que a su vez contribuye en el desarrollo de la economía del Municipio.</p>
<p>Estatus cultural Patrones culturales <input type="checkbox"/> Salud y seguridad <input type="checkbox"/></p>	<p>En el plano del ESTATUS CULTURAL, el proyecto no tiene una influencia sustancial en la densidad de población. En lo que toca a modificación de patrones</p>

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
GRANJA ACUICOLA EL CANGREJO S DE S S
PROYECTO PARA REGULACIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE
GRANJA ACUICOLA “EL CANGREJO”, EL DORADO, CULIACÁN, SINALOA**

Febrero 2021

	<p>culturales se puede suponer cierto impacto positivo por la producción de camarón, además la generación de empleo. Por otra parte, tendrá impactos benéficos en la creación de empleos directos (15 en la de operación y 10 en el mantenimiento) y en los servicios de salud y seguridad social para los trabajadores. Sin embargo, el mayor impacto en este renglón se dará en el apoyo para la economía de la región, al proporcionar mayor cantidad de camarón, que sirve de alimento a los pobladores de la región y disminuye la pesca artesanal de camarón en las bahías adenañas.</p>
<p>Instalaciones y actividades (Estructuras) Red de transporte Sistema de Servicios públicos <input type="checkbox"/> Disposición de desechos <input type="checkbox"/> (Barreras) <input type="checkbox"/> (Corredores)</p>	<p>En el renglón de INSTALACIONES Y ACTIVIDADES, los impactos potenciales serán muy reducidos porque el proyecto genera cantidades de basura, el uso de los servicios públicos es mínimo para este tipo de actividades. Para el caso de aguas residuales, no se requerirán de servicios públicos, ya que las de uso acuícola serán tratadas en la laguna de oxidación y luego serán reedectadas por una empresa autorizada para dar destino final adecuado, así mismo las aguas desviadas a la fosa séptica serán reedectadas por una empresa autorizada cada determinado tiempo que se requiera. El área del proyecto se encuentra impactada y no causa una barrera en la zona, ya que se encuentra adenaña a otras granjas acuícolas, que opera desde hace más de tres décadas.</p>
<p>Interrelaciones ecológicas (Sistematización de recursos acuáticos) (Eutrofización) (Insectos vectores de enfermedades) (Cadenas tróficas) (Sistematización de suelos) (Surgimiento de plagas)</p>	<p>En lo que toca a INTERRELACIONES ECOLÓGICAS, no se prevén impactos en los renglones incluidos en este concepto debido a que la actividad se desarrollará dentro de un predio ya impactado, y se usará agua tratada directamente del estero tidalba (bahía La Guadalupeña), la cual será usada, para posteriormente ser tratada en la laguna de oxidación. El predio se encuentra Fuera de sitios RAMSAR y ANP, además no se realizarán actividades que generen desequilibrios ecológicos dentro de mencionadas áreas.</p>

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
GRANJA ACUICOLA EL CANGREJO S DE S S
PROYECTO PARA REGULACIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE
GRANJA ACUICOLA "EL CANGREJO", EL DORADO, CULIACÁN, SINALOA**

Febrero 2021

V. 1.2 Lista indicativa de indicadores de impacto

Una vez identificados y analizados los conceptos ambientales potencialmente afectables, se ponderan los impactos que pueden sufrir por las diversas actividades del proyecto, vertiendo, en las hojas de la matriz de Leopold los valores predinarios que resumen la magnitud e importancia de tales impactos. Los conceptos ambientales potencialmente impactables se listan en los renglones mientras que las acciones impactantes se presentan en las columnas. Es de hacerse notar que no todos los renglones y columnas de la matriz original tienen aplicación este proyecto, por lo que en cada una de las secciones se eliminan aquellos conceptos que no se utilizan.

La matriz contiene una serie de acciones impactantes que se agrupan en varias categorías, mismas que se describen a continuación:

Modificación de Régimen.- Esta categoría se refiere a aquellas acciones intencionales de alteración de las condiciones naturales como parte de un proyecto que tiene como objetivo llevar el medio natural a un estado nuevo modificado. Debido a que el proyecto no tiene como objetivo, modificar las condiciones, sólo se incluye la actividad de Ruido y vibración. Los otros puntos incluidos en esta categoría se constituyen, de hecho, en conceptos ambientales impactables que se encuentran ya incluidos en los renglones de la matriz y que se analizan en cada categoría.

Transformación del Terreno y Construcción.- Esta categoría incluye la mayor parte de los tipos de obras y construcciones que se emprenden como parte de la infraestructura típica. Dentro de esta categoría se incluyen las actividades de Áreas Industriales, agrícolas, acuáticas y edificaciones, que son actividades que se llevaron a cabo como parte de un predio de uso acuática, actualmente que se encuentra impactado y operando, por lo tanto esa actividad ya se llevó a cabo, pero aun así tuvo impactos ambientales.

Extracción de Recursos Naturales.- El recurso que se obtiene es el agua del océano (estero talibdas-bahía La Guadalupeana), misma que pasa por un proceso de tratamiento biológico.

Procesos.- Este renglón se refiere a las actividades productivas agropecuarias e industriales en términos muy genéricos por sectores. En este existe la producción para engorda de camarón en cultivos acuáticas.

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
GRANJA ACUICOLA EL CANGREJO S DE S S
PROYECTO PARA REGULACIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE
GRANJA ACUICOLA "EL CANGREJO", EL DORADO, CULIACÁN, SINALOA**

Febrero 2021

Alteración del Terreno.- Esta categoría incluye actividades que tienen por objetivo modificar el terreno con diversos fines. En este caso no se aplica ninguno de los conceptos listados por Leopoldo, ya que el predio se encuentra totalmente impactado, el cual ya no está en su estado natural.

Renovación de Recursos.- Esta categoría, al igual que la anterior, se refiere a las actividades encaminadas a restaurar ecosistemas o reservorios de recursos naturales. Tampoco aplica, como en caso anterior, ninguno de los conceptos.

Cambios en el Tráfico.- Los proyectos de vías y medios de comunicación (desplazamientos y transmisión de información) se incluyen en esta categoría. El proyecto es de tipo acuícola que requerirá el servicio de maquinaria durante las actividades de mantenimiento y en la operación tendrá el acceso a las personas que trabajen ahí, por lo tanto pueden producir cierto impacto negativo mínimo en los patrones de tráfico.

Desplazamiento y Tratamiento de Desechos.- Esta categoría se aplica para aquellas actividades que generan residuos y que requieren diversos medios para disponer de ellos.

En el caso del proyecto ya se explicó que la generación de residuos de uso acuícola es la que generará mayor impacto. De cualquier manera, se incluye el concepto de: descarga al relleno sanitario a basura y descarga de aguas residuales de uso acuícola, en la matriz.

Tratamiento Químico.- Se incluyen en esta categoría aquellas actividades encaminadas a contrarrestar ciertos procesos físicos y biológicos, sobre el medio natural o inducido, mediante la utilización de agentes químicos. En el caso del proyecto se aplicará un tratamiento biológico a las aguas que se generan en el uso acuícola antes de ser enviadas de regreso al estero.

Accidentes.- Esta categoría clasifica aquellos eventos no deseados que tienen cierto potencial de ocurrencia y que pueden conducir a siniestros o desastres. Para el proyecto no se manejan actividades riesgosas ni sustancias inflamables y explosivas. Pero de igual manera se tienen los riesgos de cualquier construcción y operación, los cuales serán mitigados aplicando medidas de seguridad.

Fallas operacionales. Este último concepto se entiende como problemas de operación o mantenimiento que dejan al proyecto fuera de servicio. Los siniestros quedan incluidos en el renglón de accidentes.

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
GRANJA ACUICOLA EL CANGREJO S DE S S
PROYECTO PARA REGULIZACIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE
GRANJA ACUICOLA “EL CANGREJO”, EL DORADO, CUIACÁN, SINALOA**

Febrero 2021

V.2 Lista Indicativa Valoración de los Impactos Ambientales Identificados.

El sistema de valoración que se emplea incluye un sistema de ponderación cualitativa basándose en letras con el siguiente significado:

a Impacto adverso menor

b Impacto benéfico menor

A Impacto adverso

B Impacto benéfico

SA Impacto adverso significativo

SB Impacto benéfico significativo

A continuación se presenta la matriz modificada de Leopold correspondiente al proyecto para regularización, operación y mantenimiento de una granja acuícola de camarón, en El Dorado, Cuiacán, Sinaloa

CONCEPTOS AMBIENTALES		ACCIONES IMPACTANTES									
		LIPIEZA DEL TERRENO (A)	RELLENOS Y VELACIÓN Y COMPACTACIÓN (B)	OBRA CIVIL, RUIDO Y VIBRACIÓN (C)	VEGETACIÓN (D)	URBANIZACIÓN (E)	DESCARGA AL RELLENO SANITARIO (F)	OPERACIÓN (G)	MANTENIMIENTO (H)	DESMANTELAMIENTO DE INFRAESTRUCTURA (I)	
CARACTERÍSTICAS Y QUÍMICAS	SUELO	Recursos minerales									
		Materiales para rehabilitación	a	a	a					A	
		Suelos	A	A	A			b	a	a	SB
		Formas del terreno									
		Campos de fuerza y radiación de fondo									
	AGUA	Aspectos físicos útricos									
		Superficial			a						
		Océano (estero)							A		
		Subterránea						a			
		Calidad		a	a			a	A		
		Temperatura									
		Recarga			a			b	a		
	ATM	Nieve, hielo y permafrost									
		Calidad (gases, partículas)	a	a	a			a			a
		Clima (micro, macro)									
	PROCESOS	Temperatura									
		Inundaciones									
		Erosión									
		Depósitos (sedimentación, precipitación)									
		Sedimentación									
		Absorción (irritación, acompañamiento)									
		Sedimentación y compactación									
		Estabilidad (laderas, depresiones)									
Esfuerzos y tensiones (sísmos)											
Movimientos de aire								b			

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
GRANJA ACUICOLA EL CANGREJO S DE S S
PROYECTO PARA REGULACIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE
GRANJA ACUICOLA "EL CANGREJO", EL DORADO, CULIACÁN, SINALOA**

Febrero 2021

CONDICIONES BIOLÓGICAS	FLORA	Arboles												
		Matriciales												
		Pastos												
		Cultivos acuáticas		a	a						b			
		Microflora												
		Plantas acuáticas									a			
		Especies en peligro de extinción												
		Barreras												
		Corredores												
	FAUNA	Aves		a	A						B		B	
		Animales terrestres incluyendo reptiles												
		Peces y moluscos									a			
		Organismos bentónicos									a			
		Insectos	a	A	a			B	a				b	
		Microfauna	A	A	A			B	a				b	
		Especies amenazadas en peligro de extinción												
		Barreras												
		Corredores												

FACTORES CULTURALES	USO DE SUELO	Naturaleza y espacios abiertos	b	b	b						B			
		Tierras bajas												
		Bosques												
		Pastizales												
		Acuicultura	B	B	B						B			
		Residencial												
		Rural acuática	SB	SB	SB	B	b	B	B	B	B	SA		
		Industrial												
	RECREACIÓN	Minería y excavaciones												
		Caza												
		Pesca												
		Canotaje												
		Natadón												
		Campamento y escaladas												
		Días de campo												
	ESTÉTICA E INTERÉS HUMANO	Áreas de esparcimiento												
		Vistas escénicas												
		Calidad del medio natural	a	A	a		b	b					B	
		Calidad de los espacios abiertos												
		Diseños de paisajes												
		Aspectos físicos únicos												
		Parques y reservas naturales												
		Monumentos												
		Especies y ecosistemas únicos y raros												
		Lugares y objetos históricos o arqueológicos												
	CULTURAL	Presencia de nómaditas												
		Patrones culturales	b	b	b		b	b	SB	SB		a		
		Salud y seguridad	b	b	b		a	B	SB	SB		a		
		Empleo	SB	SB	SB		b	b	SB	SB		SA		
		Densidad de población												

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
GRANJA ACUICOLA EL CANGREJO S DE S S
PROYECTO PARA REGULACIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE
GRANJA ACUICOLA "EL CANGREJO", EL DORADO, CULIACÁN, SINALOA**

Febrero 2021

INSTALACIONES	Estructuras	b	b	b		B	b	B	B	a	
	Red de transporte										
	Sistema de servicios públicos			B	B		b	B	b	B	a
	Disposición de desechos	a	a	a				SB	SB	B	a
	Barreras										
INTERRELACIONES ECOLÓGICAS	Corredores										
	Salinidad de recursos acuáticos							A			
	Eutricación										
	Insectos vectores de enfermedades										
	Cadenas tróficas										
	Salinización de mantos superficiales								A		
	Surgimiento de plagas										
Otros											
a= Impacto adverso pequeño A= Impacto adverso		SA= Impacto adverso significativo b= Impacto benéfico pequeño				B= Impacto benéfico SB= Impacto benéfico significativo					

A manera de resumen, en la siguiente tabla se muestran las frecuencias de las ponderaciones cualitativas de la matriz, misma que resultó con 120 casillas.

Tabla V.1.- Frecuencias de Factores de Ponderación Cualitativa

Factor	Descripción	Frecuencia	Porcentaje
a	Impacto adverso menor	38	31.66
A	Impacto adverso	14	11.66
SA	Impacto adverso significativo	2	1.66
b	Impacto benéfico menor	28	23.33
B	Impacto benéfico	23	19.16
SB	Impacto benéfico significativo	15	12.50
Total Impactos Adversos		54	44.98
Total Impactos Benéficos		66	54.99

El análisis de la tabla anterior muestra un porcentaje equilibrado hacia los impactos benéficos. Esta condición se explica por el hecho de que la ubicación de las instalaciones se encuentra dentro de un área acuícola la cual se encuentra impactada; además muchos de los impactos, sobre todo los menores, son reversibles a través de las medidas de mitigación que se realizarán en la fase correspondiente a la operación y los impactos adversos significativos, se refieren prácticamente a eventos que no están siempresentes, sino que requieren de una cierta probabilidad de ocurrencia.

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
GRANJA ACUICOLA EL CANGREJO S DE S S
PROYECTO PARA REGULACIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE
GRANJA ACUICOLA “EL CANGREJO”, EL DORADO, CULIACÁN, SINALOA**

Febrero 2021

Siguiendo la matriz de identificación de impactos; analizamos, en forma desagregada, los resultados de la evaluación divididos por familias de conceptos ambientales.

Tabla V.2 - Frecuencias de Ponderación Características Físicas y Químicas

Factor	Descripción	Frecuencia	Porcentaje
a	Impacto adverso menor	17	62.96
A	Impacto adverso	6	22.22
SA	Impacto adverso significativo	0	0
b	Impacto benéfico menor	3	11.11
B	Impacto benéfico	0	0
SB	Impacto benéfico significativo	1	3.70
Total Impactos Adversos		23	85.18
Total Impactos Benéficos		4	14.82

El resultado obtenido en este primer grupo muestra claramente una diferencia considerable hacia los impactos adversos, esto resulta debido al tipo de giro de la empresa; los conceptos ambientales de mayor afectación son: Suelos.

Tabla V.3- Frecuencias de Ponderación Condiciones Biológicas

Factor	Descripción	Frecuencia	Porcentaje
a	Impacto adverso menor	10	45.45
A	Impacto adverso	5	22.72
SA	Impacto adverso significativo	0	0
b	Impacto benéfico menor	3	13.63
B	Impacto benéfico	4	18.18
SB	Impacto benéfico significativo	0	0
Total Impactos Adversos		15	68.17
Total Impactos Benéficos		7	31.81

Para este segundo grupo de conceptos ambientales, la balanza se inclina hacia los impactos adversos; sin embargo, como se mencionó anteriormente, el predomino se encuentra en un área totalmente impactada, por lo que la fauna y la flora existentes son prácticamente nula. Los conceptos ambientales más afectados son: Aves, Insectos, Microfauna, peces, moluscos y organismos bentónicos; en este caso, los impactos son irreversibles.

En la Tabla siguiente se determina la frecuencia de ponderación cualitativa para los factores culturales:

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
GRANJA ACUICOLA EL CANGREJO S DE S S
PROYECTO PARA REGULACIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE
GRANJA ACUICOLA "EL CANGREJO", EL DORADO, CULIACÁN, SINALOA**

Febrero 2021

Tabla V.4.- Frecuencias de Ponderación Factores Culturales

Factor	Descripción	Frecuencia	Porcentaje
a	Impacto adverso menor	0	0
A	Impacto adverso	0	0
SA	Impacto adverso significativo	1	5.88
b	Impacto benéfico menor	4	23.52
B	Impacto benéfico	9	52.94
SB	Impacto benéfico significativo	3	17.64
Total Impactos Adversos		1	5.88
Total Impactos Benéficos		16	94.12

Al contrario de los grupos anteriores, en este grupo la balanza se inclina notablemente hacia los impactos benéficos; de acuerdo a la clasificación original de Leopold, los subgrupos afectados benéficamente son Uso de suelo comercial, Uso de suelo agrícola, Empleo, estructuras, servicios públicos, disposición de desechos, salud y seguridad.

3.1.1 Valoración Cuantitativa de Impactos

La etapa de pre-valoración, que se hizo analizando los conceptos de la matriz original de Leopold, sirvió para hacer, en primer término, una identificación de los impactos probables y, en segundo lugar, para seleccionar aquellos que son significativos con el fin de aplicarles un sistema de valoración más preciso.

El sistema que se aplica se deriva de la metodología propuesta por Conesa Fdez.-Mora (Fdez., 1993) donde a cada impacto identificado se le asigna un valor de importancia basado en la siguiente ecuación:

$$\text{Importancia} = (3N + 2EX + MO + PE + RV + S + AC + EF + PR + MC)$$

- IN= Intensidad
- EX= Extensión
- MO= Momento
- PE= Persistencia
- RV= Reversibilidad
- S= Energía
- AC= Acumulación
- EF= Efecto
- PR= Periodicidad
- MC= Recuperabilidad

Rangos para el cálculo de la importancia, se muestra en la siguiente tabla:

Tabla V.5.- Variables de la Función de Importancia

Símbolo	Descripción	Rango	
±	Naturaliza	Impacto benéfico	+
		Impacto adverso	-

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
GRANJA ACUICOLA EL CANGREJO S DE S S
PROYECTO PARA REGULACIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE
GRANJA ACUICOLA "EL CANGREJO", EL DORADO, CULIACÁN, SINALOA**

Febrero 2021

IN	Intensidad (Destrucción o mejoramiento)	Baja (Modificación mínima)	1
		Mediana	2
		Alta	4
		Muy alta	8
		Total	12
EX	Extensión (Área de Influencia)	Puntual (efecto muy localizado)	1
		Parcial	2
		Extenso	4
		Total (efecto generalizado)	8
		Critico (agravante, se añade)	(+4)
MO	Momento	Largo plazo (más de 3 años)	1
		Medio plazo (1 a 3 años)	2
		Inmediato	4
		Critico	(+4)
PE	Perseverancia (Permanencia del efecto)	Fugaz (≤ 1 año)	1
		Temporal (1 a 3 años)	2
		Permanente	4
RV	Reversibilidad (Reconstrucción)	Corto plazo (≤ 1 año)	1
		Medio plazo (1 a 3 años)	2
		Irreversible	4
SI	Sinergia	No es sinérgica	1
		Es sinérgica	2
		Altamente sinérgica	4
AC	Acumulación	Simplé	1
		Acumulativo	4
EF	Efecto	Indirecto	1
		Directo	4
PR	Periodicidad	Irregular	1
		Periódico	2
		Continuo	4
MC	Recuperabilidad	Recuperable inmediato	1
		Recuperable a medio plazo	2
		Mitigable o compensable	4
		Irrecuperable	8
I	Importancia = (3IN + 2EX + M + PE + RV + SI + AC + EF + P + MM)		

Para enfocar el análisis en los impactos relevantes y en los significativos, la matriz original se recompone tomando en cuenta sólo aquellos conceptos y acciones aplicables que provocan impactos detectables, mismos que se califican mediante la función de importancia descrita en la Ecuación. En las tablas siguientes se muestran los valores resultantes de la Matriz de Importancia donde se aplican los conceptos listados. Aun y cuando en el predio del proyecto se encuentra impactado y en uso,

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
GRANJA ACUICOLA EL CANGREJO S DE S S
PROYECTO PARA REGULACIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE
GRANJA ACUICOLA "EL CANGREJO", EL DORADO, CULIACÁN, SINALOA**

Febrero 2021

se consideraron para la valoración los impactos que ocasionó en su momento, así mismo se consideró la etapa de abandono.

Tabla V.6.- Matriz de Importancia para Características Físicas y Químicas.

	a - Etapa de preparación del sitio b - Etapa de Operación c - Etapa de abandono del sitio	a			b				c		
		LIPIEZA DEL TERRENO (A)	RELLENO NIVELACIÓN COMPACTACIÓN (B)	OBRA CIVIL, RUIDO VIBRACIÓN (C)	VEGETACIÓN (D)	URBANIZACIÓN (E)	DESCARGA AL RELLENO SANITARIO (F)	OPERACIÓN (G)	MANTENIMIENTO (H)	DESAMTELAMIENTO INFRAESTRUCTURA (I)	TOTAL
Suelo (I)	Suelos (I.1)		-22	-23	-19		37	-22	-34		-83
	Materiales para rehabilitación (I.2)	-22	-25	21						23	-91
Agua (II)	Superficie (II.1)			-27							
	Océano (II.2)							-20			-20
	Agua subterránea (II.3)						-53				-53
	Calidad de agua (II.4)		-35	-25			-15	-15			-95
	Recarga de Acuíferos (II.5)			-18			+29	-13			-2
Aire (III)	Calidad del Aire (III.1)	-22	-23	-31			-34			-33	-98

Tabla V.7.- Matriz de Importancia para Condiciones Biológicas.

	a - Etapa de preparación del sitio b - Etapa de Operación c - Etapa de abandono del sitio	a			b				c		
		LIPIEZA DEL TERRENO (A)	RELLENO NIVELACIÓN COMPACTACIÓN (B)	OBRA CIVIL, RUIDO VIBRACIÓN (C)	VEGETACIÓN (D)	URBANIZACIÓN (E)	DESCARGA AL RELLENO SANITARIO (F)	OPERACIÓN (G)	MANTENIMIENTO (H)	DESAMTELAMIENTO INFRAESTRUCTURA (I)	TOTAL
Flora (IV)	Cultivos acuáticas (IV.1)		-29	-17				48			2
	Plantas acuáticas (IV.2)							-21			-21
Fauna (V)	Aves (V.1)		-21	-19			32			-33	-39
	Peces y moluscos (V.2)							-21			-21
	Organismos bentónicos (V.3)							-21			-21
	Insectos (V.4)	-19	-19	-19			-13	58		-21	-33
	Micofauna (V.5)	-19	-19	-19			-13	51		-21	-33

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
GRANJA ACUOLA EL CANGREJO S DE S S
PROYECTO PARA REGULACIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE
GRANJA ACUOLA “EL CANGREJO”, EL DORADO, CULIACÁN, SINALOA**

Febrero 2021

Tabla V.8- Matriz de Importancia para Factores Culturales.

	a- Etapa de preparación del sitio b- Etapa de Operación c- Etapa de abandono del sitio	a			b					c	TOTAL
		LI M P I E Z A D E L T E R R E N O (A)	R E L L E N O N V E L A C I Ó N C O M P A C T A C I Ó N (B)	O B R A G V L, R U D O Y M B R A C I Ó N (C)	V E G E T A C I Ó N (D)	U R B A N I Z A C I Ó N (E)	D E S C A R G A A L R E L L E N O S A N T A R O (F)	O P E R A C I Ó N (G)	M A N T E N I M I E N T O (H)	D E S M A N T E L A M I E N T O I N F R A E S T R U C T U R A (I)	
Uso de Suelo (V)	Naturaleza y espacios abiertos (V.1)	52	39	39				30			160
	Rural acuícola (V.2)	16	57	57	33	25	62	31	22	35	236
	Acuicultura (V.3)	16	57	57				33			163
Estética e Int. Humano (VI)	Calidad del medio natural (VI.1)	-42	-42	-27		28	23			21	-39
Estatus cultural (VII)	Patrones culturales (nivel de vida) (VII.1)	18	30	30		37	37	37	41	-27	257
	Salud y Seguridad (VII.2)	19	18	18		-31	38	33	33	-40	88
	Empleo (VII.3)	21	30	30		19	19	31	18	-24	144
Instalaciones y Actividades (IX)	Estructuras (IX.1)	26	28	29		19	21	31	19	-24	149
	Sistemas de Servicios Públicos (IX.2)		19	19		21	29	25	29	-22	120
	Disposición de Desechos (IX.3)	-32	-32	-32			19	31	19	-24	141

Tabla V.9- Matriz de Importancia para Interacciones Ecológicas.

	a- Etapa de preparación del sitio b- Etapa de Operación c- Etapa de abandono del sitio	a			b					c	TOTAL
		LI M P I E Z A D E L T E R R E N O (A)	R E L L E N O N V E L A C I Ó N C O M P A C T A C I Ó N (B)	O B R A G V L, R U D O Y M B R A C I Ó N (C)	V E G E T A C I Ó N (D)	U R B A N I Z A C I Ó N (E)	D E S C A R G A A L R E L L E N O S A N T A R O (F)	O P E R A C I Ó N (G)	M A N T E N I M I E N T O (H)	D E S M A N T E L A M I E N T O I N F R A E S T R U C T U R A (I)	
Interacciones ecológicas (X)	Salinidad de recursos acuáticos (X.1)							-27			-27
	Salinización de mantos superficiales (X.2)							-30			-30

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
GRANJA ACUICOLA EL CANGREJO S DE S S
PROYECTO PARA REGULACIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE
GRANJA ACUICOLA "EL CANGREJO", EL DORADO, CULIACÁN, SINALOA**

Febrero 2021

Las tablas anteriores muestran las valoraciones de cada uno de los impactos analizados. En la siguiente tabla V. 10, se encuentran las hojas de cálculo que se generaron como resultado del análisis y cuyos valores se validaron en las tablas mencionadas.

Se obtuvo un total de los valores del impacto adverso de -706, y un total de los valores de impactos benéficos de 1,460. Por lo tanto se concluyó que el proyecto tiene un mayor valor y número de impactos benéficos que adversos, lo que indica su conveniencia, además, con las medidas de mitigación que serán aplicadas atenuará de manera significativa el impacto producido, además de los beneficios socioeconómicos que tiene un desarrollo acuícola en el Municipio de Culiacán.

Tabla V. 10.- Matriz de Importancia del proyecto acuícola

IMPACTO	NAT +	IN	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	IMP
Suelo												
I.1-A	-	1	1	4	1	1	1	1	4	1	4	22
I.1-B	-	1	1	4	1	1	1	1	4	1	4	22
I.1-C	-	1	1	4	1	2	1	1	4	1	4	23
I.1-F	+	8	1	4	1	1	1	1	1	1	1	37
I.1-G	-	2	1	4	1	1	1	1	4	1	1	22
I.1-H	-	4	1	4	1	4	1	1	4	1	4	34
I.1-I	+	4	1	2	2	2	2	1	1	2	4	30
												-56
Materiales para rehabilitación												
I.1-A	-	1	1	1	2	2	1	1	4	2	4	22
I.1-B	-	1	1	4	2	2	1	1	4	2	4	25
I.1-C	-	1	1	2	1	2	1	2	4	2	2	21
I.1-I	-	1	1	4	2	1	2	1	4	1	2	23
												-91
Agua Superficial												
II.1-C	-	1	1	4	4	2	2	1	4	1	4	27
												-27
Océano												
II.2-G	-	1	1	1	2	2	2	1	4	2	1	20
												-20
Agua Subterránea												
II.3-F	-	1	1	2	1	2	2	4	1	2	2	21
												-53
Calidad del agua												
II.4-B	-	4	2	2	2	1	1	1	4	4	4	35
II.4-C	-	4	2	2	1	1	1	1	1	1	1	25
II.4-F	-	1	1	1	1	2	1	1	1	1	2	15
I.4-G	-	1	1	1	1	2	1	1	1	1	2	15
												-95

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
GRANJA ACUICOLA EL CANGREJO S DE S S
PROYECTO PARA REGULACIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE
GRANJA ACUICOLA "EL CANGREJO", EL DORADO, CULIACÁN, SINALOA**

Febrero 2021

Recarga de acuífero												
II.3-C	-	1	1	1	2	2	1	1	1	1	4	18
II.3-F	+	1	1	1	4	4	1	4	4	4	2	29
II.3-G	-	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	13
												-2
Calidad del aire												
III.1-A	-	1	1	4	1	1	1	4	1	1	4	22
III.1-B	-	1	1	4	1	1	2	4	1	1	4	23
III.1-C	-	2	1	4	1	1	2	4	4	4	4	31
III.1-F	-	1	1	4	4	4	1	4	4	4	4	34
III.1-I	-	1	1	4	4	4	2	4	4	2	4	33
												-98
Cultivos acuáticos												
IV.1-B	-	1	1	4	4	2	1	1	4	4	4	29
IV.1-C	-	1	1	2	2	2	1	1	1	1	2	17
IV.1-G	+	8	2	1	4	2	2	1	4	4	2	48
												2
Plantas acuáticas												
IV.2-G	-	1	2	1	4	1	2	1	1	2	2	21
												-21
Aves												
V.1-B	-	1	1	4	1	4	2	1	2	1	1	22
V.1-C	-	1	1	4	1	1	2	1	2	1	2	18
V.1-F	+	2	1	4	4	4	1	4	4	4	1	34
V.1-I	-	1	1	4	4	4	2	4	2	4	4	33
												-39
Peces y moluscos												
V.1-G	-	1	2	1	4	1	2	1	1	2	2	21
												-21
Organismos bentónicos												
V.3-G	-	1	2	1	4	1	2	1	1	2	2	21
												-21
Insectos												
V.4-A	-	1	1	4	1	1	1	1	4	1	1	19
V.4-B	-	1	1	4	1	1	1	1	4	1	1	19
V.4-C	-	1	1	4	1	1	1	1	4	1	1	19
V.4-F	-	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	13
V.4-G	+	8	2	4	4	4	2	4	4	4	4	58
V.4-I	-	1	1	4	1	1	2	1	4	1	2	21
												-33
Macrofauna												
V.5-A	-	1	1	4	1	1	1	1	4	1	1	19
V.5-B	-	1	1	4	1	1	1	1	4	1	1	19
V.5-C	-	1	1	4	1	1	1	1	4	1	1	19
V.5-D	-	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	13
V.5-F	+	8	2	4	4	4	2	4	4	4	4	58

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
GRANJA ACUICOLA EL CANGREJO S DE S S
PROYECTO PARA REGULACIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE
GRANJA ACUICOLA "EL CANGREJO", EL DORADO, CULIACÁN, SINALOA**

Febrero 2021

V. 5-H	-	1	1	4	1	1	2	1	4	1	2	21
												-33
Natural eza y espacios abiertos												
M. 1-A	+	8	2	1	4	4	2	4	4	4	1	52
M. 1-B	+	4	2	1	4	4	2	4	4	4	1	39
M. 1-C	+	4	2	1	4	2	2	4	4	4	1	39
M. 1-G	+	2	1	1	4	2	2	4	4	4	1	30
												160
Uso de suelo rural acuicola												
M. 2-A	-	1	1	2	1	1	1	1	2	2	1	16
M. 2-B	+	8	4	4	4	4	2	1	2	4	4	57
M. 2-C	+	8	4	4	4	4	2	1	2	4	4	57
M. 2-D	+	4	1	4	4	1	1	1	2	2	4	33
M. 2-E	+	2	1	4	1	1	1	1	1	4	4	25
M. 2-F	+	8	2	4	4	4	2	4	4	4	4	62
M. 2-G	+	2	2	2	2	2	2	4	4	1	4	31
M. 2-H	+	1	2	4	1	1	1	1	4	1	1	22
M. 2-I	-	4	1	4	2	2	2	4	4	1	2	35
												236
Acuicultura												
M. 3-A	+	1	1	2	1	1	1	1	2	2	1	16
M. 3-B	+	8	4	4	4	4	2	1	2	4	4	57
M. 3-C	+	8	4	4	4	4	2	1	2	4	4	57
M. 3-G	+	4	1	4	4	1	1	1	2	2	4	33
												163
Calidad del medio natural												
MI. 1-A	-	2	4	4	4	4	2	4	4	2	4	42
MI. 1-B	-	2	4	4	4	4	2	4	4	2	4	42
MI. 1-C	-	2	2	4	1	1	1	1	4	1	4	27
MI. 1-E	+	1	1	2	2	1	1	1	4	4	8	28
MI. 1-F	+	1	1	2	1	1	1	1	4	4	4	23
MI. 1-I	+	1	1	2	2	1	1	1	4	4	1	21
												-39
Patrones culturales												
MII. 1-A	+	1	2	4	1	1	1	1	1	1	1	18
MII. 1-B	+	1	2	4	1	1	1	4	4	4	4	30
MII. 1-C	+	1	2	4	1	1	1	4	4	4	4	30
MII. 1-E	+	1	2	4	4	4	2	4	4	4	4	37
MII. 1-F	+	1	2	4	4	4	2	4	4	4	4	37
MII. 1-G	+	1	2	4	4	4	2	4	4	4	4	37
MII. 1-H	+	1	4	4	4	4	2	4	4	4	4	41
MII. 1-I	-	2	2	4	1	1	1	1	4	1	4	27
												257
Salud y seguridad												
MII. 2-A	+	2	1	4	1	1	1	1	1	1	1	19
MII. 2-B	+	1	2	4	1	1	1	1	1	1	1	18
MII. 2-C	+	1	2	4	1	1	1	1	1	1	1	18

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
GRANJA ACUICOLA EL CANGREJO S DE S S
PROYECTO PARA REGULARIZACIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE
GRANJA ACUICOLA "EL CANGREJO", EL DORADO, CULIACÁN, SINALOA**

Febrero 2021

MII.2 E	-	1	1	2	4	4	2	4	4	2	4	31
MII.2 F	+	1	4	4	4	4	2	4	1	4	4	38
MII.2 G	+	2	2	4	4	4	2	4	1	2	4	33
MII.2 H	+	1	4	4	4	4	2	4	1	1	2	33
MII.2 I	-	4	2	4	2	2	2	1	4	1	8	40
												88
Empleo												
MII.3 A	+	1	1	4	1	1	1	1	4	2	2	21
MII.3 B	+	4	1	4	1	1	2	1	4	2	1	30
MII.3 C	+	4	1	4	1	1	2	1	4	2	1	30
MII.3 E	+	2	1	1	4	1	1	1	1	1	1	19
MII.3 F	+	2	1	1	4	1	1	1	1	1	1	19
MII.3 G	+	2	2	4	2	2	2	2	4	1	4	31
MII.3 H	+	1	2	1	1	4	2	1	2	1	1	18
MII.3 I	-	2	2	1	1	4	1	1	2	2	2	24
												144
Estructuras												
IX1-A	+	2	2	4	1	1	1	1	4	2	2	26
IX1-B	+	4	1	2	1	1	2	1	4	2	1	28
IX1-C	+	4	1	2	2	1	2	1	4	2	1	29
IX1-E	+	2	1	1	4	1	1	1	1	1	1	19
IX1-F	+	2	2	1	4	1	1	1	1	1	1	21
IX1-G	+	2	2	4	2	2	2	2	4	1	4	31
IX1-H	+	1	2	2	1	4	2	1	2	1	1	19
IX1-I	-	2	2	1	1	4	1	1	2	2	2	24
												149
Sistemas de servicios públicos												
IX2-B	+	2	1	4	1	1	1	1	1	1	1	19
IX2-C	+	2	1	4	1	1	1	1	1	1	1	19
IX2-E	+	2	2	4	1	1	1	1	1	1	1	21
IX2-F	+	1	1	4	1	1	2	4	4	4	4	29
IX2-G	+	1	1	4	4	4	1	1	4	1	1	25
IX2-H	+	2	2	4	1	1	1	1	2	1	8	29
IX2-I	-	2	2	1	1	4	1	1	2	1	1	22
												120
Disposición de desechos												
IX3-A	-	1	1	4	4	4	2	4	1	4	4	32
IX3-B	-	1	1	4	4	4	2	4	1	4	4	32
IX3-C	-	1	1	4	4	4	2	4	1	4	4	32
IX3-F	+	2	1	1	4	1	1	1	1	1	1	19
IX3-G	+	2	2	4	2	2	2	2	4	1	4	31
IX3-H	+	1	2	1	1	4	2	1	2	1	1	19
IX3-I	-	2	2	1	1	4	1	1	2	2	2	24
												141
Salinidad y recursos acuáticos												
X1-G	-	1	2	4	4	2	2	1	1	2	4	27
												-27

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
 GRANJA ACUICOLA EL CANGREJO S DE S S
 PROYECTO PARA REGULACIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE
 GRANJA ACUICOLA "EL CANGREJO", EL DORADO, CULIACÁN, SINALOA**

Febrero 2021

Salinización de mantos superficiales												
X 2-G	-	1	1	4	4	4	2	1	4	2	4	30
												-30
SUMATORIA DE IMPACTO TOTAL												754

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
GRANJA ACUICOLA EL CANGREJO S DE S S
PROYECTO PARA REGULACIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE
GRANJA ACUICOLA "EL CANGREJO", EL DORADO, CULIACÁN, SINALOA**

Febrero 2021

V. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

El Artículo 30 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente indica que los interesados deben presentar una Manifestación de Impacto Ambiental ante la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, la cual deberá contener una descripción detallada de los efectos negativos que la realización de dicha obra traerá al medio ambiente. Deben considerarse todos los componentes bióticos y abióticos de dicho ecosistema, teniendo un especial énfasis en las medidas preventivas de mitigación necesarias para reducir al mínimo o evitar los efectos perjudiciales sobre la flora y fauna presente.

En el presente capítulo se desarrollan y detallan las medidas para la prevención y mitigación de los posibles impactos ambientales generados para la realización del proyecto que fueron identificados, descritos y evaluados en el capítulo anterior.

V.1. Descripción de la medida o programa de medidas de mitigación o correctivas por componente ambiental.

El término prevenir, atenuar o corregir el impacto ambiental significa introducir medidas preventivas, de mitigación y/o correctoras antes, durante y después de realizar el proyecto, con objeto de:

- Utilizar en mayor medida las oportunidades que ofrece el medio, en pro del mejor logro ambiental del proyecto.
- Invalidar, frenar, mitigar, corregir o compensar los efectos negativos derivados del desarrollo del proyecto y que afectan al medio ambiente.
- Aumentar, mejorar y fortalecer los efectos positivos que se pudieran presentar.

Los efectos generados por la realización de las acciones del proyecto pueden, a partir de este momento, ser considerados como factores con un grado de recuperabilidad, la cual estará definida en función de la posibilidad de reconstrucción total o parcial del factor que se ha afectado por el desarrollo del proyecto, es decir, la posibilidad de retornar a las condiciones que existían en el sitio antes de la puesta en del proyecto.

Pueden llevarse a cabo diversas medidas, las cuales pueden ser de diversos tipos:

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
GRANJA ACUICOLA EL CANGREJO S DE S S
PROYECTO PARA REGULACIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE
GRANJA ACUICOLA "EL CANGREJO", EL DORADO, CULIACÁN, SINALOA**

Febrero 2021

- a) **Protectoras:** Las que evitan la creación del efecto, modificando los elementos que definen la actividad a desarrollar.
- b) **Correctoras** de impactos recuperables, canalizadas a fin de dar, atenuar, corregir o modificar las acciones y efectos sobre los procesos productivos, condiciones de fundación, factores del medio como agente transmisor, factores del medio como agente receptor u otros parámetros, como la modificación del efecto hacia otro de menor magnitud o importancia.
- c) **Compensatorias** de impactos irre recuperables e ineliminables, que son las que no impiden la aparición del efecto, ni lo anulan o atenúan, pero equilibran la alteración de determinado factor.

En virtud de optar por cualquiera de los casos señalados, es conveniente contemplar un apartado en el cual se indiquen las medidas que se aplicarán, constituyendo un informe donde se indiquen los siguientes puntos:

- Impacto al que se dirige o efecto que se pretende prevenir, corregir, mitigar o compensar.
- Selección de la medida a adoptar.
- Objetivo.
- Lapso óptimo para la puesta en marcha de la medida, dando la prioridad y urgencia.
- Eficacia y/o eficiencia de la medida adoptada.

No se debe pasar a las conclusiones respecto de la evaluación de los impactos, sin tomar en cuenta que éstos pueden ser mitigados o compensados por las acciones propuestas. Sin embargo, la eficacia y eficiencia de tales medidas, dependerá de la adecuada y oportuna aplicación de las mismas en los momentos sugeridos.

Las modificaciones al ambiente que se realizarán por la ejecución del proyecto serán todas de carácter puntual, debido a la dimensión de las obras, así como las características de construcción que se emplearon. Esto se refleja en la reducción significativa de los impactos ambientales, como se ha verificado observando en las matrices de impacto ambiental utilizadas.

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
GRANJA ACUICOLA EL CANGREJO S DE S S
PROYECTO PARA REGULACIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE
GRANJA ACUICOLA “EL CANGREJO”, EL DORADO, CULIACÁN, SINALOA**

Febrero 2021

Aunque la mayoría de los impactos mencionados en el capítulo anterior serán positivos para el aprovechamiento del proyecto, es necesario tener medidas de prevención y mitigación muy claras, las cuales sean del conocimiento de todo el equipo de trabajo para evitar incidentes. Las medidas generales que se aplicarán durante el desarrollo del proyecto son las siguientes:

1. La realización de los trabajos se limitará únicamente al área del proyecto.
2. Se establecerá un horario de trabajo diario de 8:00 am a 6:00 pm.
3. Se ocurrirán las instalaciones de almacenamiento provisorias fuera del área de cultivo.
4. Se tomarán las medidas de seguridad de acuerdo a la normatividad competente en la zona del proyecto.
5. Los sitios donde se resguardará el equipo y material se mantendrán en buen estado, evitando derrames de aceite, combustible u otros materiales. Para esto se ocurrirán dentro de un contenedor de plástico o sobre un plástico.
6. El mantenimiento de los equipos para su adecuado funcionamiento se llevará a cabo fuera del área del proyecto. En caso de alguna emergencia se ocurrirá una lona en el suelo para no contaminar el sitio.
7. Se acordonará la zona de obra con cinta de seguridad durante la realización de trabajos de rehabilitación de bordos o compuertas.
8. En cuanto a la fauna terrestre, por la poca abundancia y diversidad de ésta (sólo algunas especies de aves) no es necesario crear medidas de mitigación específicas para disminuir la afectación que el proyecto podría ocasionarles. Por lo tanto, sólo se trabajará en horas convenientes para no estresar a los organismos que habitan el sitio.
9. El acceso de personal y equipo se realizará únicamente por los caminos indicados para no perturbar los poblados cercanos, y de esta manera, evitar incidentes.
10. Se contará con un equipo de primeros auxilios con medicamentos e instrumental de curación suficiente para emergencias, dicho botiquín se resguardará en la bodega temporal. En caso de emergencias mayores, el personal lesionado será trasladado al centro de salud más cercano.

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
GRANJA ACUICOLA EL CANGREJO S DE S S
PROYECTO PARA REGULARIZACIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE
GRANJA ACUICOLA “EL CANGREJO”, EL DORADO, CULIACÁN, SINALOA**

Febrero 2021

11. En el área de trabajo se deberán destinar espacios para la disposición de los residuos sólidos generados por insumos y alimentos, se trasladarán a sitios de acopio para su posterior transporte a lugares establecidos previamente por las autoridades municipales. Por ningún motivo se deberá enterrar basura, y los botes o bdsas con dichos residuos deberán mantenerse tapados todo el tiempo, evitando con esto que la basura pudiera dispersarse.

12. Los trabajadores utilizarán los sanitarios portátiles, así como los comedores para empleados. Esto con la finalidad de mitigar dentro del área la generación de basura y desechos orgánicos.

13. Se prohíbe el uso de fogatas, armas de fuego o explosivos dentro del área del proyecto y zona cdi ndante.

A continuación se describen las medidas preventivas, de mitigación, correctivas, de remediación y control (Tabla M.1) que se utilizarán para cada indicador ambiental que pudiera ser impactado por la realización del proyecto, basado en los resultados de la valoración de impactos, descrita en el capítulo anterior.

NOTA- En el proyecto no se realizarán actividades de construcción. Esta granja acuícola actualmente se encuentra operando y construida, la elaboración de esta Manifestación de Impacto Ambiental es para la regularización de la granja acuícola ante SEMARNAT, para continuar con su operación de manera ordenada y regulada. Sin embargo dentro de las medidas propuestas en beneficio del medio ambiente se incluye la etapa de construcción que se llevó anteriormente y que tuvo un impacto en el área.

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
 GRANJA ACUICOLA EL CANGREJO S DE S S
 PROYECTO PARA REGULARIZACIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE GRANJA ACUICOLA “EL
 CANGREJO”, EL DORADO, CULIACÁN, SINALOA**

Febrero 2021

Tabla V.1. Medidas propuestas para el proyecto

Actividad	Impactos Potenciales	Preventivas (Pr), de mitigación (M), correctivas (Co), de remediación (Rm) y de control (C)
A) Preparación del sitio		
Etapa A) Preparación del sitio en General	Modificación de uso de suelo	El área donde se encuentra operando el proyecto, es de utilidad compatible por características rústicas y químicas, ubicación y actividad productiva de producción de alimento. Al operar la granja, permite de manera directa prevenir, reducir los impactos en primera instancia a la flora, así como la fauna silvestre que de manera temporal transita por la zona, ya que el área cuenta sin vegetación por ser un proyecto que se encuentra operando.
	Ahuyentar los escasos animales terrestres y aves.	Prohibir molestar, ahuyentar o causar daño a la fauna que pudiera localizarse en los alrededores del proyecto
	Afectación a la calidad del aire e incremento de los niveles de ruido.	Uso de maquinaria adecuada y buenas condiciones mecánicas para que mejoren las operaciones y para realizar las actividades en el menor tiempo posible. Generación de mano de obra, con opción de ocupación en la localidad cercana.
		Beneficios de ingeniería para operación del proyecto
B) Construcción:		

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
 GRANJA ACUICOLA EL CANGREJO S DE S S
 PROYECTO PARA REGULARIZACIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE GRANJA ACUICOLA “EL
 CANGREJO”, EL DORADO, CULIACÁN, SINALOA**

Febrero 2021

<p>B.1. Excavaciones, rellenos, Q mentaciones e instalaciones, estanques, laguna de oxidación, estructuras y cárcamo de bombeo:</p>	<p>(No se llevarán a cabo actividades de desmonte) Reducción de áreas de vegetación nula, ocasionada por acondicionamiento del sitio de construcción.</p>	<p>La medida propuesta es, no se realizarán actividades de desmonte, ni remoción de cobertura vegetal. El proyecto actualmente se encuentra construido y operando, las actividades que se llegaran a llevar a cabo referidas a construcción, serán básicamente la reconstrucción de bordos en mal estado o reparación de infraestructura del proyecto. Como medidas de compensación por los impactos ambientales ocasionados por la construcción, operación y mantenimiento del proyecto, se contempla la reforestación de especies de la región en zonas dañadas al proyecto, aun así y cuando no se afecte vegetación por la operación del proyecto.</p>
	<p>Contaminación del área por derrames accidentales de combustibles y lubricantes.</p>	<p>El área de almacenamiento de manejo de combustibles (tanques de 200 litros), está construida de concreto con banquetas exteriores y una cuneta de concreto en toda su periferia que permite la recuperación de los combustibles y lubricantes, en caso de presentarse derrames accidentales.</p>
	<p>Contaminación al sistema lagunar-estuario por descargas de sólidos en suspensión.</p>	<p>El material producto de las actividades de nivelación o limpieza de estanques, se utilizará en la reparación de bordos.</p>
	<p>Contaminación por fecalismo al aire libre</p>	<p>Se cuenta con sanitarios permanentes conectados a una fosa séptica a la cual recibe mantenimientos periódicos semanalmente por una empresa autorizada.</p>
	<p>Contaminación del aire, por emisiones de polvos furtivos generados por el</p>	<p>Se aplicaran riegos constantes en el camino de acceso, para evitar la contaminación por partículas de polvos furtivos.</p>

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
GRANJA ACUICOLA EL CANGREJO S DE S S
PROYECTO PARA REGULARIZACIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE GRANJA ACUICOLA “EL
CANGREJO”, EL DORADO, CULIACÁN, SINALOA**

Febrero 2021

	tráfico vehicular.	
	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.	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 diesel centrifugado.
	Aportación de residuos sólidos y líquidos.	El cárcamo está colocado en un canal de llamada que se conecta al estero Talibda, el agua pasa por un exdúdor de fauna, y de ahí al canal reservorio.
9 Operación		
C.1. Manejo de cultivo	Suministro de postlarvas de camarón.	Las postlarvas de camarón serán suministradas por un laboratorio certificado, lo cual antes de obtenerlas se tiene que conocer la historia clínica de cada lote. Para esto el técnico a cargo del cultivo o apoya para asegurar la calidad de las postlarvas, se realiza una evaluación microscópica y molecular, así como una revisión macroscópica para determinar tamaño, presencia de deformidades, homogeneidad de tallas, actividad, contenido y movimiento intestinal, presencia de epibiontes, opacidad muscular, desarrollo branquial, cambios de color y melanización de apéndices. De esta manera se evitará extraerlas del medio.
C.2 Bombeo.	Extracción de agua del estero Talibda, para alimentar la Estanquería, benéfico para el proyecto por aporte de agua salina en cantidad y calidad adecuada para el desarrollo	No afectar la capacidad, movimiento y circulación del cuerpo alimentador. La utilización del agua como sistema de cultivo no afecta a su capacidad hidráulica del estero Talibda-bahía La Guadalupana.

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
 GRANJA ACUICOLA EL CANGREJO S DE S S
 PROYECTO PARA REGULARIZACIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE GRANJA ACUICOLA “EL
 CANGREJO”, EL DORADO, CULIACÁN, SINALOA**

Febrero 2021

	del cultivo de camarón.	
C.3. Control de enfermedades	Beneficio al cultivo al controlar la incidencia de virus y bacterias en el proyecto.	Se emplearán compuestos que varían desde antibióticos, eliminadores de hongos o desinfectantes.
C.4. Recambio, desagüe, Fertilización de estanques, control de organismos depredadores y cosecha.	Modificación de la calidad del agua salina Descarga al sistema de aguas de uso acuícola que contiene excretas de camarón y alimento balanceado no consumido.	Utilización de tratamiento biológico (Levadura y bacilos) para degradación de materia orgánicas durante el proceso y la utilización de la laguna de oxidación, posteriormente conducir el agua residual hasta el Estero salinas, para evitar contaminación del subsuelo. En la MA 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 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. En este proyecto se contempla proporcionar alimento balanceado. Se utilizará alimento Pelletizado para mitigar los efectos de una posible eutrofización del sistema y evitar pérdidas económicas considerables a la empresa por la carga orgánica vertida producto del alimento pelletizado no consumido, así como el producto metabólico por los organismos sobrealimentados, deberá establecerse un plan de riguroso seguimiento en el consumo de alimento balanceado mediante muestreos rutinarios de charca de alimentación.

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
 GRANJA ACUICOLA EL CANGREJO S DE S S
 PROYECTO PARA REGULARIZACIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE GRANJA ACUICOLA “EL
 CANGREJO”, EL DORADO, CULIACÁN, SINALOA**

Febrero 2021

	<p>Depredación de organismos o competitividad por alimento</p> <p>Cosecha</p>	<p>De igual manera el agua utilizada a los estanques de camarón, será encausada mediante tubería hacia la laguna de sedimentación y oxidación que servirá para tratar primariamente las aguas de los estanques y cuyo proceso asegura que los sólidos en suspensión, la demanda bioquímica de oxígeno (DBO5) y el fósforo, sean reducidos entre 50-70% (Mantle, 1982; Rillay, 1992; Wheaton, 1982).</p> <p>Los objetivos de la laguna de sedimentación u oxidación es remover de las aguas residuales la materia orgánica que ocasiona la contaminación, disminuir microorganismos patógenos que representan un grave peligro para la salud.</p> <p>Los organismos se controlara por medio de mallas en el bombeo, no es un sistema de captura y/o retención de organismos de la fauna depredadora y/o competidora, se refiere a un sistema de mallas y/o sistema excludor de estos organismos, para que dé motu proprio se regresen del sitio de este excludor, sin ser capturados por la atracción del émbolo de bombas del sistema de bombeo hasta una zona segura, sin daño a su integridad. Adirando que en ningún caso se trata de un sistema de retención y/o captura, el cual es denominado Sistema de Exclusión de Fauna Acuática (SEFA), aparte el agua extraída pasara por un tratamiento de filtración para eliminar patógenos que pueden ser dañinos para los cultivos.</p> <p>Para la cosecha este proyecto no contempla el descabece de camarón cultivado en el sitio este será enfileado y trasladado a las plantas procesadoras.</p>
--	-------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
 GRANJA ACUICOLA EL CANGREJO S DE S S
 PROYECTO PARA REGULACIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE GRANJA ACUICOLA “EL
 CANGREJO”, EL DORADO, CULIACÁN, SINALOA**

Febrero 2021

	<p>Control y disminución de organismos depredadores y competidores del camarón*.</p> <p>Contaminaciones variadas posibles, descritas en actividades de construcción</p>	<p>El personal de mantenimiento será responsable de evitar la depredación por aves y mamíferos ahuyentándolos mediante el uso de papel metálico, barreras físicas a base de hilo tratado, resortera, o ayudado por un perro del cual se evitarán las heces fecales en el área del cultivo, sin embargo, la presencia más dañina es la del pato buzo o cormorán (<i>Phalacrocorax</i>), 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.</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 operación.</p>
D) Mantenimiento		
D.1. Mantenimiento general	<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>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 preparación del sitio y construcción, mismas etapas que ya sellaron a cabo.</p> <p>Para la prevención de riesgo y contingencias. -</p>

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
 GRANJA ACUICOLA EL CANGREJO S DE S S
 PROYECTO PARA REGULARIZACIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE GRANJA ACUICOLA “EL
 CANGREJO”, EL DORADO, CULIACÁN, SINALOA**

Febrero 2021

	<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>- Aplicar y estructurar un riguroso mantenimiento y operación del equipo de bombeo, vehículos de desplazamiento y otros que permitan abatir riesgos de accidentes y contingencias, así como excesivo ruido de los motores del sistema de bombeo y camiones.</p> <p>- Se propone contar con extinguidores y botiquín con medicamentos sugeridos por la Secretaría del Trabajo y Prevención Social (STPS).</p>
E) Abandono del sitio		
	<p>Daño ambiental.</p>	<p>Establecer un programa de restauración del sitio y área de influencia afectada por el desarrollo del proyecto. Dichos programas deberán estar en coordinación con las autoridades Federales.</p> <p>Con el fin de restituir el medio físico de la zona se contempla el desmantelamiento y retiro de estación de bombeo, Estanquería, área de servicio, laguna de oxidación y edificaciones.</p> <p>Con la aplicación de mantenimiento apropiado, las obras e infraestructura pueden durar hasta más de 30 años (vida útil). Para prevención de daños por efectos de la naturaleza como huracanes o tormentas tropicales e inundaciones, se debe considerar un seguro adecuado a instalaciones, infraestructura y equipo.</p> <p>- Estanquería con mantenimiento anual apropiado pueden durar más de 30 años.</p> <p>- Estructuras de los estanques, reforzamiento de bordos y compuertas, pueden tener una vida útil de 30 años.</p> <p>- Edificios y estructuras metálicas, las primeras de material como ladrillo cocido, dalas, zapatas o cimientos y cemento, con</p>

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
GRANJA ACUICOLA EL CANGREJO S DE S S
PROYECTO PARA REGULARIZACIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE GRANJA ACUICOLA “EL
CANGREJO”, EL DORADO, CULIACÁN, SINALOA**

Febrero 2021

		aplicación de pintura pueden durar de 20 hasta 50 años; las segundas con aplicación de pintura anticorrosiva y mantenimiento anual pueden durar hasta 20 años.
--	--	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Afectación a los cultivos por aves y su tratamiento

La interacción de las aves con cultivos acuícolas, principalmente la depredación oportunista de la producción, ha sido identificada como un problema por parte de los productores desde los inicios de la actividad. Según estos estudios, los predadores más frecuentes en las granjas acuícolas son el cormorán o mejor conocido como pato buzo.

Los cormoranes pueden consumir entre un 17 y un 26% de su peso en camaron de ambiente (Marquiss y Carss, 1994), lo que representa unos 387 g/individuo por día (Werner et al., 2006) o hasta 1000 g de alimento/individuo/día (Carss, 2003), estas aves llegan a provocar serios daños a la producción ya que se agrupan en parvadas al atacar los estanques de producción, también pueden ser portadoras de enfermedades patógenas que afectan la salud de los organismos de cultivo.

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
GRANJA ACUICOLA EL CANGREJO S DE S S
PROYECTO PARA REGULARIZACIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE GRANJA ACUICOLA “EL
CANGREJO”, EL DORADO, CULIACÁN, SINALOA**

Febrero 2021

Medidas de manejo del problema.

El manejo de fauna es una actividad que busca el balance entre las necesidades de las actividades humanas y las de la fauna, para el beneficio de ambas. A algunas veces la solución de un conflicto entre seres humanos y animales es el cambio en el comportamiento de los primeros y otras veces de los segundos.

Las medidas que se aconsejan aquí están sugeridas de acuerdo a su efectividad a largo plazo y teniendo en cuenta: 1) la reducción de daño con el menor impacto a las especies 2) el equilibrio entre el efecto económico, los recursos naturales, acuáticas y daños a la producción.

Disuasión.

Dado que las aves de plaza no tienen naturalmente alerta o alarma asustados, los métodos repelentes auditivos no son muy efectivos. Los repelentes que producen ruidos son molestos para los operarios y producen acostumbramiento. Los repelentes ultrasónicos no son efectivos en muchas aves. Luces en movimiento, banderines o cintas de colores temporalmente funcionan, pero pierden efectividad en el tiempo. La pirretina puede tener un efecto temporal pero difícil de implementar en un sitio donde hay operarios molestos al ruido que ocasiona. Los ruidos de disparos provenientes de rifles de aire comprimidos tienen algún efecto pero también puede ser molesto a quienes lo implementen.

El caso es que todos estos repelentes deben ser cambiados de posición frecuentemente (por ejemplo cada dos o tres días) para que no se produzca acostumbramiento. Los repelentes visuales y acústicos usados en conjunto tienen mayor efecto. Tanto repelentes visuales como sonoros pueden ser utilizados todos los días durante la semana, pero para que sean efectivos deben ser cambiados de sitio. El control letal (por disparos o venenos) no es aconsejable, porque además de que está prohibido por ley, suele tener efectos secundarios sobre el resto de la fauna silvestre no blanco, así como la posibilidad de envenenamiento de otras especies. Con todo y lo costoso que puede ser, se recomienda el uso de la disuasión a la presencia de aves mediante dispositivos visuales y sonoros.

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
GRANJA ACUICOLA EL CANGREJO S DE S S
PROYECTO PARA REGULACIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE
GRANJA ACUICOLA “EL CANGREJO”, EL DORADO, CULIACÁN, SINALOA**

Febrero 2021

Es de fiel cumplimiento, lo siguiente:

- El área del proyecto debe permanecer limpia y dentro de las normas de sanidad.
- Deberán utilizarse letrinas sanitarias del tipo portátil para los operadores en general.
- Recibir todos los residuos que lo permitan.
- Contribuir a mantener las condiciones ecológicas de la zona y ceñirse a las instrucciones y prohibiciones adicionales.
- Evitar toda destrucción o modificación innecesaria en el paisaje natural.
- Tomar las precauciones necesarias para evitar incendios durante el periodo de construcción y operación.
- Mantener expedito y sin interrupciones el tránsito vehicular por los caminos públicos.
- Respetar a la propiedad privada, quedando prohibido sin la autorización del propietario el aprovechamiento de cualquier material, equipo, etc., de los predios privados respectivos.
- Limitarse a las áreas mínimas para el desarrollo de la construcción.
- Aplicar las normas de seguridad.

VI.2 Supervisión de las medidas de mitigación

La promotora, realizará actividades de inspección y vigilancia del cumplimiento de las disposiciones contenidas en el presente Estudio de Impacto Ambiental (MIA), por conducto del personal supervisor de los contratistas debidamente autorizado y capacitado, se realizarán visitas de inspección durante el desarrollo de las obras en cada una de las diferentes etapas con la finalidad de supervisar que se dé cumplimiento a la normatividad ambiental vigente para los siguientes rubros:

- Generación de residuos sólidos
- Recolección de los residuos generados de la obra
- Suspensión de sedimentos en la columna de agua
- Incremento en la demanda de agua
- Liberación de finos en suspensión
- Ocupación temporal de un espacio en el predio
- Inserción temporal de un elemento ajeno al medio
- Generación de ruido por uso de maquinaria y equipo
- Incremento en el consumo energético durante la obra
- Fauna
- Flora

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
GRANJA ACUICOLA EL CANGREJO S DE S S
PROYECTO PARA REGULARIZACIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE
GRANJA ACUICOLA “EL CANGREJO”, EL DORADO, CULIACÁN, SINALOA**

Febrero 2021

- Generación de Aguas residuales
- Emisiones a la atmósfera

Asimismo la Promotora, realizará verificaciones internas, las cuales fundamentarán como mecanismos de autorregulación ambiental, para el mejor desempeño del cumplimiento del al egislación y normatividad vigente en la materia, del contrato y de las medidas de mitigación que se derivan de la presente MA, comprometiéndose siempre a superar o cumplir mayores niveles, metas o beneficios en materia de protección ambiental. Los reportes de las verificaciones ambientales servirán de base para supervisar el cumplimiento de las medidas de mitigación y en su caso establecer procedimientos para hacer correcciones y ajustes necesarios en los procedimientos que la Promotora considere.

Para cumplir con los términos o condicionantes que se derive en el oficio resolutivo en Materia del Impacto Ambiental durante todas las etapas del proyecto se deberá de llevar a cabo un reporte de Cumplimiento Ambiental, para esto se deberá de documentar dicho cumplimiento generando las evidencias pertinentes, tales como fotografías, planos, permisos, pagos, reportes, estadísticas, estudios, bitácoras, entre otros.

VI.3 Indicadores de Impacto a la economía local y regional.

Un indicador de impactos derivados por la operación del proyecto es la generación de una actividad sustentable en empleos e inversión, que beneficia a nivel local y regional.

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
GRANJA ACUICOLA EL CANGREJO S DE S S
PROYECTO PARA REGULACIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE
GRANJA ACUICOLA "EL CANGREJO", EL DORADO, CULIACÁN, SINALOA**

Febrero 2021

VI. 4 Impactos Residuales.

Se entiende por impacto residual al efecto que permanece en el ambiente después de aplicar las medidas correctivas o de mitigación. Es un hecho que muchos impactos carecen de medidas de mitigación o correctivas, otros, por el contrario, pueden ser ampliamente mitigados o reducidos, e incluso eliminados con la aplicación de las medidas propuestas, aunque en la mayoría de los casos los impactos quedan reducidos en su magnitud. Por ello, el estudio de impacto ambiental quedaría incompleto si no se especifican estos impactos residuales ya que sobre ellos se diseñan medidas de compensación siempre que su magnitud, trascendencia y cobertura no alteren los elementos sustantivos de los ecosistemas.

Aunque la granja se encuentra operando, el impacto residual más relevante en este caso es el de cambio de uso de suelo del predio y la huella que perdurará mientras exista operando el proyecto en una superficie de 1,291,463.64 m², 129.14 Has; sin embargo, este impacto es benéfico porque incorpora a una actividad altamente productiva como lo es la acuicultura y que no es de uso forestal. En cuanto al desecho de aguas y su posible contaminación al subsuelo. Este impacto persistirá mientras este en operación el cultivo de camarón, sin embargo, se cumplirá con la NOM-001-SEMARNAT-1996, LÍMITES MÁXIMOS PERMISIBLES DE CONTAMINANTES EN LAS DESCARGAS DE AGUAS RESIDUALES EN AGUAS Y BIENES NACIONALES.

VI.- PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y, EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS

VI.1.- Pronóstico de escenario α (Escenario Ambiental)

Los pronósticos del escenario nos permiten tener una imagen a futuro de las condiciones ambientales del área del proyecto a fin de prever las afectaciones que tendrían los recursos naturales por el desarrollo del mismo. Así como poder discernir, si las medidas preventivas, de mitigación y/o de compensación consideradas dentro del desarrollo del proyecto, son eficaces en la disminución y/o prevención los impactos ambientales generados.

Es así que a través de estos escenarios se pueden reconsiderar las medidas de mitigación propuestas a fin de establecer las más adecuadas para la prevención y mitigación de las posibles afectaciones generadas por el proyecto.

Para la elaboración del pronóstico de los escenarios, es necesario contar con información base que proporcione una aproximación de la condición de deterioro o conservación de los recursos naturales, el cual sería el punto de partida para establecer la evaluación de los mismos, misma que se presentó en el capítulo V de la presente MIA P.

1. El escenario original del ecosistema, previo a la realización de las obras y actividades que fueron ejecutadas sin contar con autorización en materia de impacto ambiental ...

El predio en cuestión corresponde a una granja en operación actualmente, carente en su totalidad de vegetación en la totalidad de su superficie constituida por suelo arenoso. El proyecto tiene una superficie total de 1,291,463.64 m² (129.14 hectáreas) de forma irregular, en total tiene construido un cárcamo de bombeo, un reservorio, un canal de llanada, una laguna de oxidación, un dren, cinco estanques de diferentes medidas para engorda de camarón, un área de servicios con bodega, oficina, comedor, campamento, caseta de vigilancia, baño con fosa séptica y bordería, este cdiinda al norte con la marisma, al sur con marisma, en el lado oeste de la granja cdiinda con granja acuicda, y al este con marisma.

Tabla VI.1.- Cdiindancias del proyecto

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
GRANJA ACUICOLA EL CANGREJO S DE S S
PROYECTO PARA REGULARIZACIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE
GRANJA ACUICOLA “EL CANGREJO”, EL DORADO, CULIACÁN, SINALOA**

Febrero 2021

Orientación	Colindancia
Norte	Marisma.
Sur	Marisma.
Este	Marisma.
Oeste	Granja acuicola

Aspectos abióticos:

En cuanto a los aspectos abióticos, estos no han variado en forma significativa por lo que la descripción en el CAPÍTULO IV, IV.2.1.- ASPECTOS ABIÓTICOS, son similares a los de antes de construirse la granja.

Vegetación terrestre

La zona del proyecto es de marisma, en la bahía La Guadalupe, en el sitio conocido como la Puntilla, son terrenos que se han utilizado si empre en actividades acuicolas, al Este, Oeste y norte donde se encuentran construidas las granjas colindantes más cercanas, durante la época de lluvia se inundaban, por consiguiente, la única vegetación terrestre que se encuentra es fuera del polígono del proyecto, que es de tipo chamizo, vídrillo y zacate. Estos terrenos correspondían a marismas del sistema lagunar de la bahía de Ceuta-La Guadalupe, el terreno donde fue construida la granja es un terreno que no tenía utilidad.

Fuera del área del polígono del proyecto, en el margen Sur, se presentan comunidades de manglar compuesta por manglerjo (*rhizophora mangé*) y matorral espinoso, hacia la parte continental de la bahía de La Guadalupe manchones de mangel botónillo (*conocarpus erectus*).

Refiriendo a la flora acuática que pudiera localizarse, en bibliografías encontramos 169 especies fitoplanctónicas estuarino-lagunarias y marinas, predominando diatomeas y dinoflagelados (Priego, 1985), así como macroalgas bentónicas predominando rhizodoriem sp., hydracium sp., y chaetomorpha sp. (Álvarez-León, 1980), así como fitoflagelados, ritzchia, rhizodoriem, chaetoceros, coscinodiscus, diatomeas filamentosas, skeltonema, proocentrum, navicula, gyrosigma, lauderia, rophatoda, thalassira (Pasten, 1983). Dentro del terreno utilizado no se tiene presencia de las especies florísticas reportadas en la NOM 059-SEMARNAT-2010.

Fauna Terrestre y/o Acuática

Por conversación con lugareños, así como observaciones de campo, se mencionan las especies siguientes:

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
GRANJA ACUICOLA EL CANGREJO S DE S S
PROYECTO PARA REGULARIZACIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE
GRANJA ACUICOLA “EL CANGREJO”, EL DORADO, CULIACÁN, SINALOA**

Febrero 2021

Mamíferos: Coyote (*Canis latrans*), Coatí (*Nasua narica*), armadillo (*Dasyus novemcinctus*), mapache (*Procyon lotor*), liebre, conejo mexicano (*Sylvilagus curicularis*), ardillas, ratones y murciélagos. Las especies que fueron observadas por sus rastros y madrigueras como más abundantes son: liebres, mapache y roedores en la zona S-SE-SW-E con madrigueras hacia la zona de marisma y de manglar; con abundancia de mapache; también se observó que la zona con mayor desplazamiento de mamíferos terrestres corresponde a la zona de la bahía la Guadalupana y estero tdi bda y salinitas.

Aves: Pato pichi hula (*Dendrocygna autumnalis*), pato buzo (cormorán), (*Phalacrocorax perillatus* y *P. divaceus*), garza blanca (*Egretta tricolor*), garza blanca o nívea (*Egretta thula*), gavilán gris (*Buteo rididus*), Quebranta huesos (*Pdibonus Rancus*), cerneíllo (*Falco sparverius*), chachalaca (*Otalispdi ocephala*), zopilote aura (*Cathartes aura*) codorniz gris (*Callipepla dougasi*), tortolita costeña (*Columbidapacti*), paloma alas blancas (*Zenaidasiatica*).

Reptiles: Guacos, cachorones, lagartijas, víbora de cascabel, sorcuata, llama, coralliguanas, entre otras especies que se enlistan en la tabla VI.2 (SARH, 1994).

Se hizo una revisión exhaustiva en la lista que deterrninalas especies y subespecies de flora y fauna silvestre terrestre y acuáticas, en peligrade extinción, amenazadas, raras y sujetas a protección especial, y que establece especificaciones para su protección, que presenta la Norma Oficial Mexicana NOM 059-SEMARNAT-2010; con el objeto de precisar si en esta área se localizan especies que pudieran encontrarse en cualquiera de las categorías citadas por la norma, dando por resultado que la influencia del área de impacto en operación del proyecto, no se encontró ninguna especies dentro de esta norma.

Tabla VI.2 Especies más representativas correspondiente a la zona costera del municipio de Culiacán, Sinaloa

Nombre Común	Nombre Científico
Mamíferos	
Coyote	<i>Canis latrans</i>
Mapache	<i>Procyon lotor</i>
Coatí	<i>Nasua narica</i>
Armadillo	<i>Dasyus novemcinctus</i>
Venado cola blanca	<i>Odocoileus virginianus</i>
Liebre	<i>Lepus arizonae</i>
Conejo mexicano	<i>Sylvilagus curicularis</i>
Rata	<i>Oryzomys spp</i>

**MANEJO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICIPATIVA
GRANJA ACUICOLA EL CANGREJO S DE S S
PROYECTO PARA REGULACIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE
GRANJA ACUICOLA “EL CANGREJO”, EL DORADO, CULIACÁN, SINALOA**

Febrero 2021

Ratón	<i>Reithrodontomys flavescens</i>
Ratona negra	<i>Tattus rattus</i>
Murciélagos	<i>Chiroptera</i>
Aves	
Patopichichin	<i>Dendrocygna autormalis</i>
Garzaflaca	<i>Egretta tricolor</i>
Garza blanca o rívea	<i>Egretta thula</i>
Patobuzo, cormorán	<i>Phalacrocorax diuaceus</i>
Patobuzo, cormorán	<i>Phalacrocorax perillatus</i>
Gavilán gris	<i>Buteo ridgwayi</i>
Auracomún	<i>Cathartes aura</i>
Cerrión	<i>Falco sparverius</i>
Quebrantahuesos	<i>Polyborus plancus</i>
Chachalaca	<i>Ortalis poliocephala</i>
Codoriz gris	<i>Callipepla douglasii</i>
Paloma blanca	<i>Zenaidura macroura</i>
Tortuga costera	<i>Chelonia mydas</i>
Reptiles	
Iguana verde	<i>Iguana sp</i>
Peces	
Chiro	<i>Elmichthys affinis</i>
Sardina	<i>Lilistichthys</i>
Chihuil prieto	<i>Galaxias caeruleus</i>
Chihuil blanco	<i>Galaxias gilberti</i>
Robalo prieto	<i>Centropomus nigrescens</i>
Robalo de a amarilla	<i>Centropomus robalito</i>
Torito jurel	<i>Caranx hippos</i>
Monda	<i>Oligosarcus mundus</i>
Mojarra plateada	<i>Gerrhonotus</i>
Mojarra de a amarilla	<i>Diplazys peruvianus</i>
Lisa macho	<i>Mugil cephalus</i>
Lenguado	<i>Achirus nazatlanus</i>
Camaron blanco	<i>Penaeus (Litopenaeus) vannamei</i>
Camaron azul	<i>Penaeus (Litopenaeus) stylirostris</i>
Camaron café	<i>Penaeus (Farfantepenaeus) californiensis</i>
Cangrejo vidrioso	<i>Uca decaedon</i>
Jáiba	<i>Gallinectes arcuatus</i>

Fuente: Observaciones campo 1998; Alonso et al., 1986; Arzucua, 1972; Blanco, 1986; Bush et al., 1990; SARH, 1994.

VI.1.1. ESCENARIO ACTUAL (ESCENARIO SIN PROYECTO N MEDIDAS DE MITIGACIÓN).

Con este proyecto se considera la regulación ambiental ante SEMARNAT de la granja que se encuentra construida (Tabla VI.3).

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
GRANJA ACUICOLA EL CANGREJO S DE S S
PROYECTO PARA REGULACIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE
GRANJA ACUICOLA “EL CANGREJO”, EL DORADO, CULIACÁN, SINALOA**

Febrero 2021

**Tabla VI.3- Áreas del proyecto
Resumen de áreas de la granja acuícola**

Nombre	Superficie m²
Reservorio	64,726.49
Estanquería	1,018,979.56
Dren	14,613.83
Canal de llanada	30,334.05
Bordos	56,492.20
Cárcamo de bombeo	705.00
Laguna de oxidación	104,988.51
Área de servicios	600.00
Caseta de vigilancia	24.00
Total	1,291,463.64

Fotografía VI.1.- Vista Panorámica del proyecto, de Este a Oeste.



**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
GRANJA ACUICOLA EL CANGREJO S DE S S
PROYECTO PARA REGULARIZACIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE
GRANJA ACUICOLA “EL CANGREJO”, EL DORADO, CULIACÁN, SINALOA**

Febrero 2021

El predio del proyecto se ubica en el sistema terrestre del SA, denominado subcuenca Río San Lorenzo-El Dorado, la cual abarca una superficie aproximada de 130,938 hectáreas y un área de influencia del proyecto de 3,990 hectáreas, dentro de la cual la superficie del proyecto comprende 129.14 hectáreas, es decir el 0.098 % de la mencionada área del sistema ambiental del río San Lorenzo-El Dorado. El predio no presenta vegetación derivado de su uso por el proyecto que se encuentra operando.

Como se ha mencionado el SA ha sido objeto de un proceso progresivo de pérdida de cobertura vegetal por actividades agropecuarias y desarrollos urbanos como el impacto ambiental más evidente en el sistema terrestre.

En cuanto al sistema acuático (marino) en el SA se han reducido las áreas de planicies por efecto de actividades acuícolas y pesqueras que han requerido de canalización, ocasionando el secuestro de mareas.

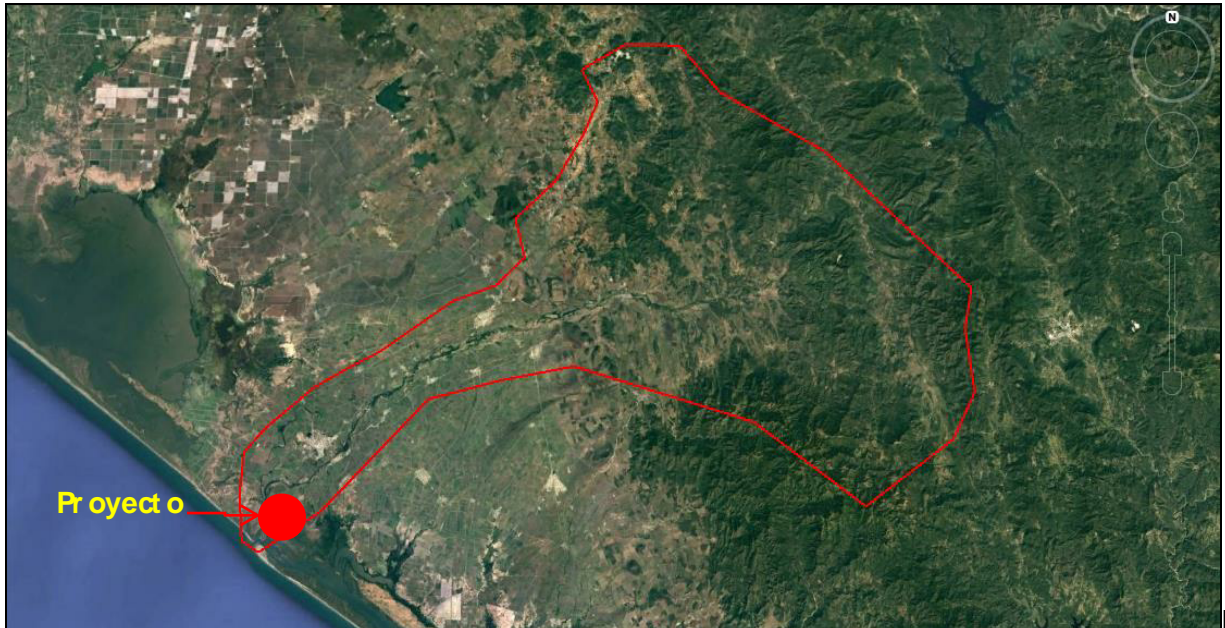
El Sistema Ambiental se encuentra en la Región hidrológica No. 10 Sinaloa, cuenca San Lorenzo y subcuenca río San Lorenzo-El Dorado.

La delimitación del Sistema Ambiental río San Lorenzo-El Dorado se determinó considerando que el proyecto se encuentra dentro de la cuenca hidrológica, que su núcleo poblacional importante más cercano es la Ciudad de Culiacán, las dimensiones del proyecto, rasgos geomorfológicos, y una vez analizando los potenciales impactos que se generan, se encontró que el proyecto no causara impactos ambientales adicionales a los existentes, ya que se encuentra rodeado de desarrollos acuícolas idénticos a los que este proyecto ejecuta.

**Imagen VI. 1.- Sub Cuenca Río San Lorenzo-El Dorado. Fuente I NEG, GOOGLE
Tierra**

**MANEJO Y MONITOREO DEL IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
GRANJA ACUICOLA EL CANGREJO S DE S S
PROYECTO PARA REGULARIZACIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE
GRANJA ACUICOLA “EL CANGREJO”, EL DORADO, CULIACÁN, SINALOA**

Febrero 2021



En la imagen anterior, se observa la situación actual del área del proyecto, tomando como centro el terreno del proyecto de color rojo y dentro del círculo rojo, esta se encuentra rodeada por otros proyectos acuícolas; hacia el Oeste se encuentra el río San Lorenzo, hacia el Este, al Norte y Sur una granja acuícolas.

Es una zona donde ha interactuado el desarrollo acuícola pesquero, donde la actividad acuícola se inicia desde 1985; el sistema lagunar de Ceuta-La Guadalupe y su bahía ha “soportado” estas interacciones, así como su incremento en las actividades, representando su mayor impacto la deriva de contaminantes de uso agrícola de las microcuencas adyacentes, así como la actividad como excesiva de pesca de camarón y otras especies acuáticas.

VI.1.2 ESCENARIO MODIFICADO CON LA CONSTRUCCIÓN DEL PROYECTO

Una vez analizados los principales componentes del ecosistema y sus afectaciones, se procede a presentar el escenario con la implementación del proyecto (mismo), considerando que durante las distintas etapas del proyecto objeto de estudio, se propone la ejecución de diferentes medidas de mitigación para evitar o disminuir el impacto sobre los diferentes componentes ambientales, agua, aire, suelo, flora y fauna (Ver capítulo V medidas de mitigación).

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
GRANJA ACUICOLA EL CANGREJO S DE S S
PROYECTO PARA REGULACIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE
GRANJA ACUICOLA “EL CANGREJO”, EL DORADO, CULIACÁN, SINALOA**

Febrero 2021

Tabla VI.3- Áreas del proyecto propuesta

Resumen de áreas de la granja acuícola	
Nombre	Superficie m²
Reservorio	64,726.49
Estanquería	1,018,979.56
Dren	14,613.83
Canal de llamada	30,334.05
Bor dos	56,492.20
Cárcamo de bombeo	705.00
Laguna de oxidación	104,988.51
Área de servicios	600.00
Caset a de vigilancia	24.00
Total	1,291,463.64

Se estima que el proyecto en lo general producirá una serie de impactos ambientales de naturaleza negativa, como será la descarga de aguas residuales, sin embargo, considerando los resultados de los análisis se identificaron los impactos ambientales determinando cuáles no son significativos sin medidas, y que, derivado de la aplicación de las mismas, ningún impacto se consideró relevante. En adición a lo anteriormente expuesto, en el capítulo VI se presentan las medidas mediante las cuales se podrá prevenir y mitigar la relevancia de dichos impactos, con lo cual el proyecto, en términos ambientales, es viable en todas sus etapas y acciones.

En cuanto al efecto de su agua de descarga, se propone continuar utilizando el sistema de laguna de oxidación y sedimentación existentes, los cuales logran una disminución de los sólidos en suspensión, la demanda bioquímica de oxígeno (DBO5) y el fósforo, entre 50-70%, así mismo el agua de la laguna después de un mínimo de 8 y hasta 55 horas se descarga a un área del Estero Salinitas.

**MANEJO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
GRANJA ACUICOLA EL CANGREJO S DE S S
PROYECTO PARA REGULACIÓN OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE GRANJA ACUICOLA “EL
CANGREJO”, EL DORADO CULIACÁN, SINALOA**

Febrero 2021

VI.1.2.1.- ESCENARIO CON EL PROYECTO Y EVOLUCIÓN DEL ESCENARIO CON LAS MEDIDAS IMPLEMENTADAS

Desarrollar el proyecto permitirá que la Granja Acuicda cumpla con las medidas de prevención y minimización de impactos ambientales y la continua utilización de la laguna de oxidación, y en especial la zona donde se desarrolla el proyecto, tanto su operación y mantenimiento, pueda permitir un desarrollo más sustentable y con ello una mejoría en su operación lo que redundará en las siguientes mejoras:

- Mejorar el tratamiento de la descarga de aguas residuales a la zona
- Mejorar manejo de residuos.
- Incremento de la producción de alimentos, empleo y así la calidad de vida de los empleados directos e indirectos.
- Evitar el deterioro de una actividad primaria local, regional, estatal y nacional.

Plazo	Componente Ambiental	Impacto	Medida de Prevención y/o Mitigación
Corto Plazo (1-2 Años)	Flora	<p>No se encuentra presente ningún tipo de vegetación dentro del predio de la granja construida, es un área que se encuentra operando como granja acuicda.</p> <p>La zona del sistema lagunar de Ceuta-La Guadalupe presenta vegetación de tipo manglar de orilla compuesta por <i>Rhizophora mangle</i> (Mangle rojo) dominando en los márgenes de la laguna y <i>Avicennia germinans</i> y <i>Laguncularia racemosa</i> (Mangle blanco) al interior, área con disturbio medio, estas comunidades son también de las más densas y conservadas. En el medio acuático de la bahía se cuenta con la presencia de flora fitoplanctónica con <i>Diatomeas</i> y <i>Dinoflagelados</i>, así como <i>Fitoflagelados</i>, <i>Nitzschia</i>, <i>Rhizosolenia</i>, <i>Chaetoceros</i>, <i>Coscinodiscus</i>, <i>Gaillardita</i> filamentosas, <i>Skellodonea</i>, <i>Prorocentrum</i>, <i>Nanocula</i>, <i>Gyrodinium</i>, <i>Lauderia</i>, <i>Raphidocelis</i>, <i>Thalassiosira</i></p>	<p>El área donde se encuentra instalado el proyecto es un área de uso como granja acuicda. Para este proyecto se contemplan las actividades de la operación y mantenimiento de la granja.</p> <p>No se requieren desmonte de vegetación. Como medidas de compensación por los impactos ambientales ocasionados por la construcción, operación y mantenimiento del proyecto, se contemplan la reforestación de especies de la región en zonas adyacentes al proyecto.</p>
	Fauna	<ul style="list-style-type: none"> • Composición de las comunidades de fauna presentes en el 	<p>El personal de mantenimiento será responsable de evitar la</p>

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
GRANJA ACUICOLA EL CANGREJO S DE S S
PROYECTO PARA REGULACIÓN OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE GRANJA ACUICOLA “EL
CANGREJO”, EL DORADO, CULIACÁN, SINALOA**

Febrero 2021

	<p>predio Como se ha adarado el área correspondiente a la zona cercana a la bahía de La Guadalupeana-Ceuta, es una zona de actividades acuáticas, con desarrollo en cultivo de camarón.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Especies existentes en el predio <p>El sitio se encuentra impactado con la construcción de esta granja acuícola que se pretende regular ambientalmente, sin embargo mediante observaciones de campo y conversación con lugareños, al edañar al proyecto, se observó poca fauna que solo pasa por el sitio del proyecto como algunas de las especies que se enlistan en la siguiente lista:</p> <p>Mamíferos como: Coyote (<i>Canis latrans</i>), Mapache (<i>Procyon lotor</i>), Liebre (<i>Lepus arizonae</i>) y Ratón (<i>Rattus norvegicus</i>).</p> <p>Aves como: Patopichchín (<i>Dendrocygna autumnalis</i>), Añora común (<i>Cathartes aura</i>), Paloma alablanca (<i>Zenaidura macroura</i>), Tortolita costeña (<i>Columbigallina passerina</i>), Chachalaca (<i>Otidiscopus alpehensis</i>), Codornices (<i>Callipepla douglasii</i>).</p> <p>Reptiles: Iguana verde (<i>Iguana sp.</i>)</p> <p>Peces: Chiro (<i>Epiplatys spilargyus</i>), Sardina (<i>Clupea pallasii</i>), Chihuil prieto (<i>Galaxias caeruleus</i>), Chihuil blanco (<i>Galaxias gilberti</i>), Robalo prieto (<i>Centropomus nigrescens</i>), Robalo alata amarilla (<i>Centropomus ruber</i>), Torito (<i>Caranx hippos</i>), Mondá (<i>Oligoplites mundus</i>), Mjorra plateada (<i>Gerres cinereus</i>), Mjorra alata amarilla (<i>Dapterus peruvianus</i>), Lisa macho (<i>Mugil cephalus</i>), Lenguado (<i>Achirus mazatlanus</i>), Camarón blanco (<i>Litopenaeus setiferus</i>), Camarón azul (<i>Litopenaeus stylirostris</i>), Camarón café (<i>Farfantepenaeus californiensis</i>), Cangrejo violinista (<i>Libinia emarginata</i>) y Jába (<i>Gallinectes arcuatus</i>).</p>	<p>degradación por mamíferos ahuyentándolos mediante el uso de papel metálico, barreras físicas a base de hilotrado, resorte, o ayudado por un perro del cual se evitan las heces fecales en el área del cultivo.</p>
--	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
GRANJA ACUICOLA EL CANGREJO S DE S S
PROYECTO PARA REGULACIÓN OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE GRANJA ACUICOLA “EL
CANGREJO”, EL DORADO, CULIACÁN, SINALOA**

Febrero 2021

	<p>Dentro de los invertidos filtradores representativos están las esponjas <i>Zygodomyca parishi</i> y <i>Sigmadocia caerulea</i> la zona de manglares es colonizada en sus raíces por el bivalvo <i>Crassostrea corteziensis</i>, por diversas especies de Gasterópodos predominando el género <i>Uca</i> spp y crustáceos decápodos, así como la invertebrada mejillón de laguna <i>Mytilus strigata</i> que coloniza las raíces de los manglares expuestos a la marea.</p> <p>Especies de interés comercial dentro de la Bahía de Ceuta y Guadalupe, son:</p> <table border="0"> <tr> <td>Nombre común</td> <td>Especie</td> <td>Grado de explotación</td> </tr> <tr> <td>Ostión de manglar</td> <td><i>Crassostrea corteziensis</i></td> <td>Moderado</td> </tr> <tr> <td>Camarón blanco</td> <td><i>Penaeus vannamei</i></td> <td>Moderado</td> </tr> <tr> <td>Lisa</td> <td><i>Mugil curema</i></td> <td>Moderado</td> </tr> <tr> <td>Lisa macho</td> <td><i>Mugil cephalus</i></td> <td>Moderado</td> </tr> <tr> <td>Mojarras</td> <td><i>Dapterus spp</i></td> <td>Moderado</td> </tr> <tr> <td>Pargos</td> <td><i>Lutjanus spp</i></td> <td>Moderado</td> </tr> </table> <p>Al igual que en el caso de las especies florísticas, dentro del terreno a utilizar no se tiene presencia de las especies faunísticas reportadas en la NOM 059-SE/MARNAT-2010. Las enlistadas se pueden referir a especies que existen en la región, más no al área del proyecto.</p>	Nombre común	Especie	Grado de explotación	Ostión de manglar	<i>Crassostrea corteziensis</i>	Moderado	Camarón blanco	<i>Penaeus vannamei</i>	Moderado	Lisa	<i>Mugil curema</i>	Moderado	Lisa macho	<i>Mugil cephalus</i>	Moderado	Mojarras	<i>Dapterus spp</i>	Moderado	Pargos	<i>Lutjanus spp</i>	Moderado	
Nombre común	Especie	Grado de explotación																					
Ostión de manglar	<i>Crassostrea corteziensis</i>	Moderado																					
Camarón blanco	<i>Penaeus vannamei</i>	Moderado																					
Lisa	<i>Mugil curema</i>	Moderado																					
Lisa macho	<i>Mugil cephalus</i>	Moderado																					
Mojarras	<i>Dapterus spp</i>	Moderado																					
Pargos	<i>Lutjanus spp</i>	Moderado																					
<p>Suelo</p>	<p>De acuerdo al Mapa Edafológico que se presenta (Imagen II.3), el tipo de suelo en el área del proyecto corresponde al tipo Solonchak (suelo que se caracteriza por encontrarse en las playas, en los Humedales, son suelos con un alto contenido en sales solubles), en este caso en la zona de marismas de la bahía</p>	<p>El suelo obtenido durante los trabajos de mantenimiento de bordos, será obtenido de las riberas de los estanques, esto para evitar afectaciones en otros sitios.</p> <p>Se cuenta con baños sanitarios suficientes para el uso del</p>																					

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
GRANJA ACUICOLA EL CANGREJO S DE S S
PROYECTO PARA REGULACIÓN OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE GRANJA ACUICOLA “EL
CANGREJO”, EL DORADO, CULIACÁN, SINALOA**

Febrero 2021

	<p>La Guadalupeana-Ceuta</p> <p>Uso de suelo</p> <p>La zona del proyecto es una granja acuicola que se encuentra operando, a su alrededor se encuentran otras granjas acuicolas.</p>	<p>personal, los cuales cuentan con fosa séptica</p> <p>Se aplicarán riegos constantes en el camino de acceso, para evitar la contaminación por partículas de productos químicos.</p> <p>Se otorgará 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 diesel centrifugado.</p> <p>El área de almacenamiento de manejo de combustibles, está construida de concreto con banquetas exteriores y una cuneta de concreto en toda su periferia que permite la recuperación de los combustibles y lubricantes, en caso de presentarse derrames accidentales.</p>
Agua	<p>El proyecto se ubica dentro de la cuenca San Lorenzo y Subcuenca Río San Lorenzo-El Dorado, de manera general en el sistema lagunar de bahía La Guadalupeana-Ceuta y sus afluentes para descargar al vaso regulador del Estero de la Bahía y salinitas. De acuerdo con las características regionales ecológicas de los hábitats presentes en el Sistema Ambiental, se describen sus parámetros ambientales (aspectos generales del medio ambiente y socioeconómico), se describen las Unidades Ambientales del Sistema de Topógrafías con Lagunas Costeras y Lomeríos, correspondiente a la provincia llanura costera del pacífico, en el sistema de topógrafías de llanuras con lomeríos bajos escarpados sobre zócalos rocosos y playas hacia el límite costero, en la porción sur de la provincia costera del pacífico, subsistema terrestre Ceuta y llanura costera de suelos de tipo solonchak, poco desarrollados, fases netamente líticas y de profundidad somera.</p> <p>El Sistema Ambiental presenta diversos elementos relacionados con el escurrimiento del agua superficial, las características topográficas, las propiedades del suelo y del arroyo y los tipos de cobertura y uso del suelo determinan las características del arroyo de tipo superficial y del escurrimiento sobre la superficie. El agua para el proyecto corresponde del estero Talibá, que a su</p>	<p>No afectará la capacidad, ya que el agua se extraerá directamente del estero Talibá que a su vez está conectado con la bahía La Guadalupeana, misma que se conecta al Océano Pacífico</p> <p>El agua que se genere durante el cultivo será encausada a la laguna de sedimentación y oxidación que servirán para tratar prioritariamente las aguas de los estanques y cuyo proceso asegura que los sólidos en suspensión, la demanda bioquímica de oxígeno (DBO5) y el fósforo sean reducidos entre 50-70% (Mantle, 1982; Riley, 1992; Wheaton, 1982).</p> <p>Los objetivos de la laguna de sedimentación u oxidación es remover de las aguas residuales la materia orgánica que ocasiona la contaminación, disminuir microorganismos patógenos que representan un grave peligro para la salud.</p> <p>Para controlar la introducción de organismos provenientes del sistema lagunar, como son larvas y/o juveniles de peces y crustáceos, se controlará por medio de mallas en el bombeo, no es un sistema de captura y/o retención de organismos de la fauna depredadora y/o competidora, se refiere a un sistema de mallas y/o sistema excludor de estos organismos, para que dé motu</p>

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
GRANJA ACUICOLA EL CANGREJO S DE S S
PROYECTO PARA REGULACIÓN OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE GRANJA ACUICOLA “EL
CANGREJO”, EL DORADO, CULIACÁN, SINALOA**

Febrero 2021

		vez está conectado con la bahía La Guadalupe, misma que se conecta al Océano Pacífico.	propio se regresen del sitio de este exdúdor, sin ser capturados por la atracción del émbolo de bombas del sistema de bombeo hasta una zona segura, sin daño a su integridad. Para evitar contaminación con aguas sanitarias provenientes de los baños, se cuenta con dos fosas sépticas prefabricada que cumple con la NOM 006- CNA- 1997.
	Aire	La zona se encuentra perturbada por diferentes actividades permanentes como agricultura y acuicultura, con el uso cotidiano de automotores sobre los caminos y carreteras cercanas. Por otro lado, dentro de la granja Acuicda no existen fuentes contaminantes de aire o donde se manejen sustancias químicas contaminantes.	Esta será temporal y cercana a la fuente donde se desarrolla el trabajo, así como por la maquinaria pesada que se utilizará para el mantenimiento de la granja.
	Economía	La actividad acuicda es uno de los sistemas que generan una gran cantidad de empleos directos e indirectos no solamente en la granja, sino también en las empacadoras que se dedican a la compra-venta del producto producen estas granjas acuicdas, llegando a ser un importante fortalecimiento a la economía del estado.	Con la continuación de este proyecto se contribuirá al fortalecimiento del empleo y la economía de un importante rengón como es la actividad agrícola y la economía municipal en segundo término. Empleo.- Generado por la actividad acuicda, servicios conexos y proveedores de insumos a la misma.

Mediano (3 a 10 años)	Flores	Sin Impacto Aparente	
	Fauna	Sin Impacto aparente	
	Suelo	Sin Impacto aparente	
	Agua	Sin Impacto aparente	Los objetivos del tratamiento u oxidación es remover de las aguas residuales la materia orgánica que ocasiona la contaminación, eliminar microorganismos patógenos que representan un grave peligro para la salud. Para controlar la introducción de organismos provenientes del sistema lagunar, como son larvas y/o juveniles de peces y crustáceos, se controlará por medio de mallas en el bombeo, no es un sistema de captura y/o retención de organismos de la fauna depredadora y/o competidora, se refiere a un sistema de mallas y/o sistema exdúdor de estos organismos, para que dé lugar propio se

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
GRANJA ACUICOLA EL CANGREJO S DE S S
PROYECTO PARA REGULACIÓN OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE GRANJA ACUICOLA “EL
CANGREJO”, EL DORADO, CULIACÁN, SINALOA**

Febrero 2021

			<p>regresen del sitio de este exdúdor, sin ser capturados por la atracción del émbolo de bombas del sistema de bombeo hasta una zona segura, sin daño a su integridad. Adicionalmente que en ningún caso se trata de un sistema de retención y/o captura, el cual es denominado Sistema de Exdusión de Fauna Acuática (SEFA).</p> <p>Para evitar contaminación con aguas sanitarias provenientes de los baños, se cuenta con una fosa séptica prefabricada que cumple con la NOM 006- CNA- 1997, durante las actividades de operación.</p>
	Aire	El impacto es mínimo ya que es un área abierta y con gran movimiento de aire	Es el impacto puntual de una vía de comunicación suburbana.

Largo (10 a 20 años)	Fora	Sin Impacto Aparente	
	Fauna	Sin impacto aparente	
	Suelo	Sin impacto aparente	
	Agua	Sin impacto aparente	<p>Los objetivos del alaguna de sedimentación u oxidación es remover de las aguas residuales la materia orgánica que ocasiona contaminación, disminuir microorganismos patógenos que representan un grave peligro para la salud.</p> <p>Para control de la introducción de organismos provenientes del sistema lagunar, como son larvas y/o juveniles de peces y crustáceos, se controlará por medio de mallas en el bombeo, no es un sistema de captura y/o retención de organismos de la fauna depredadora y/o competidora, se refiere a un sistema de mallas y/o sistema exdúdor de estos organismos, para que dé motu proprio regresen del sitio de este exdúdor, sin ser capturados por la atracción del émbolo de bombas del sistema de bombeo hasta una zona segura, sin daño a su integridad. Adicionalmente que en ningún caso se trata de un sistema de retención y/o captura, el cual es denominado Sistema de Exdusión de Fauna Acuática (SEFA).</p> <p>Para evitar contaminación con aguas sanitarias provenientes de los baños, se instalará una fosa séptica prefabricada que cumple con la NOM 006- CNA- 1997.</p>
	Aire	El impacto es mínimo ya que es un área abierta y con gran movimiento de aire	Es el impacto puntual de una vía de comunicación suburbana.

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
GRANJA ACUICOLA EL CANGREJO S DE S S
PROYECTO PARA REGULARIZACIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE GRANJA ACUICOLA “EL
CANGREJO”, EL DORADO, CULIACÁN, SINALOA**

Febrero 2021

Imagen VI.2 Escenario ambiental, antes y después del proyecto.



ANTES

DESPUES

El proyecto consiste en la regularización ambiental para continuar con la operación conforme lo señala la LGGEPA, y para dar cumplimiento ante la SEMARNAT y PROFEPA

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
GRANJA ACUICOLA EL CANGREJO S DE S S
PROYECTO PARA REGULACIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE
GRANJA ACUICOLA "EL CANGREJO", EL DORADO, CULIACÁN, SINALOA**

Febrero 2021

VI.2- Programa de vigilancia ambiental:

Las labores de monitoreo que se implementarán en la granja camaronera "OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE GRANJA ACUICOLA EL CANGREJO EL DORADO, CULIACÁN, SINALOA", a fin de evitar impactos ambientales no deseados y evitables, se enfocarán principalmente a los siguientes objetivos:

a) Dar seguimiento y verificar el cumplimiento de las variables físicas, químicas, biológicas, sociales y económicas que nos puedan indicar cambios de comportamiento en el entorno ambiental del proyecto como resultado del interacción de este con el medio ambiente circundante. Los seguimientos, verificación y cumplimiento de los parámetros serán en base a:

Normas Códigos Mexicanos se cumplirán:

1. NOM-059-SEMARNAT-2010, Que determina las especies, subespecies de flora y fauna silvestres terrestres y acuáticas en peligro de extinción, amenazadas, raras y sujetas a protección especial, y que establece especificaciones para su protección.
2. NOM-EM-001-SEMARNAT-1999, que establece los requisitos y medidas para prevenir y controlar la introducción y dispersión de las enfermedades virales denominadas mancha blanca white spot baculo virus (WSBV) y cabeza amarilla yellow head virus (YHV).
3. NOM-001-SEMARNAT-1996, que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas residuales de aguas y líquidos nacionales.

Esta última, especifica las concentraciones de contaminantes básicos para las descargas de aguas, no debiendo exceder del valor indicado, para lo cual, se llevará al cabo la toma de datos sobre el aspecto físico-químico de la actividad hidráulica, tanto de la fuente de agua salina como de las descargas, para conocer el comportamiento de los parámetros como: Sólidos sedimentables, sólidos suspendidos totales, demanda bioquímica de oxígeno (DBO₅), nitrógeno total y fósforo total. El cumplimiento de esta será de acuerdo a los plazos estipulados por la Comisión Nacional del Agua y lo que será manifestado en la sdi-tud de per-niso de descarga.

Las labores de monitoreo que se implementarán a fin de evitar impactos ambientales no deseados y evitables, se enfocarán principalmente a los conceptos siguientes:

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
GRANJA ACUICOLA EL CANGREJO S DE S S
PROYECTO PARA REGULACIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE
GRANJA ACUICOLA "EL CANGREJO", EL DORADO, CULIACÁN, SINALOA**

Febrero 2021

- ✓ Análisis permanente de las aguas para poder determinar, si sus parámetros físicoquímicos se conservan dentro de los adecuados. Prever una posible contaminación no deseada a los sistemas circundantes.
- ✓ Vigilancia exhaustiva para la detección de enfermedades propias de los camarones, a fin de evitar o controlar daños.

Calendario de muestreo

El calendario de muestreo se ajustará a los programas de investigación, aunque se estima que esta actividad deberá ser permanente en sus diferentes modalidades para cada uno de los sustratos que se estén monitoreando agua y dióxido.

Responsables de muestreo

Los responsables de muestreo serán los técnicos del Laboratorio y las instituciones de investigación que se contraten a través de los investigadores especializados en cada una de las áreas.

Costos aproximados.

Los costos de los trabajos de monitoreo pueden ser muy variables, dependiendo de los períodos de realización, las técnicas de determinación de resultados y la infraestructura disponibles para este efecto, sin embargo se estima que un programa permanente podrá realizar estos trabajos en cuando menos las dos áreas señaladas, asignando cuando menos un investigador de tiempo completo para cada uno de las unidades ambientales con un presupuesto medio mensual de \$ 10,000.00 por honorarios y \$ 10,000.00 para gastos operativos, lo que representaría una erogación media mensual de \$ 20,000 que deberá ser cubierta por nuestra empresa.

Valores permisibles o umbrales

Los resultados de los trabajos de muestreo y monitoreo, serán referidos a las especificaciones de Normas Ciliares Mexicanas, cuando existan éstas o a especificaciones internacionales que se establecen para cada uno de los sectores, en el área sanitaria la Organización Mundial de la Salud y en lo relativo a la calidad del agua marina, el Convenio Internacional para la Prevención de la Contaminación Producida por Embarcaciones.

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
GRANJA ACUICOLA EL CANGREJO S DE S S
PROYECTO PARA REGULACIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE
GRANJA ACUICOLA "EL CANGREJO", EL DORADO, CULIACÁN, SINALOA**

Febrero 2021

Procedimientos de acción cuando se rebasan los valores permisibles.

Los organismos u organismo técnico responsables de los trabajos de monitoreo, darán aviso a las autoridades ambientales, a fin de que se apliquen medidas correctivas sobre las empresas que estén ejerciendo acciones contaminantes.

Se presentarán programas de emergencia para corregir tendencias regionales cuando los valores de contaminantes o impactos ambientales sean asociados a fenómenos naturales.

Procedimiento de control de calidad

Se podrá conformar un comité técnico consultivo, compuesto por representación de la empresa, los investigadores contratados en representación de las autoridades ambientales, a fin de que los resultados de los monitoreos se conozcan por todos los sectores involucrados y se establezcan medidas de control de calidad para todo el sistema.

VI.3- CONCLUSIONES:

- A)** El terreno del proyecto asegura su uso potencial en actividades acuícolas de cultivo de camarón debido a las características siguientes:
- 1) Ubicación cercana a una fuente de agua salina (Estero Talibda-Bahía La Guadalupana-Ceuta-Río San Lorenzo y Océano Pacífico), que presenta gran compatibilidad en sus parámetros fisicoquímicos para ser utilizada en el desarrollo de camarón, de una especie nativa de interés comercial como es el camarón blanco *Litopenaeus vannamei*.
 - 2) La zona de ubicación del terreno ya se encuentra operando y en proceso de uso potencial en actividades de acuicultura, con la existencia de Granjas Camaroneras en producción. Sin conocimiento de efectos ambientales que ponga de manifiesto algún cambio generado por las mismas.
- B)** La operación de la granja de camarón, se desarrollará mediante tecnología semi-intensiva en los estanques rústicos, con requerimientos de larvas de camarón, las cuales provienen de laboratorios comerciales regionales, nacionales.
- C)** Las afectaciones ambientales evaluadas (estimadas), por algunas acciones de la operación del cultivo de camarón, se compensan con el aprovechamiento adecuado del suelo y agua.

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
GRANJA ACUICOLA EL CANGREJO S DE S S
PROYECTO PARA REGULACIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE
GRANJA ACUICOLA "EL CANGREJO", EL DORADO, CULIACÁN, SINALOA**

Febrero 2021

- D)** En cuanto a la afectación a la vegetación del predio esta es inexistente, por las labores previas realizadas en el terreno.
- E)** La operación del cultivo de camarón, 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 en las aguas oceánicas.
- F)** La operación de la granja se realiza en terreno en zona federal y ejidal, es al edaño al sistema lagunar de la bahía La Guadalupeana- Ceuta y en zonas de suelo tipo sodonchak. El uso del suelo y agua salina es compatible con la actividad de cultivo de camarón; por lo que la tecnología que se desarrolla en particular en este proyecto, asegura un uso adecuado de la hidrología y flujo del agua marina, de la productividad natural.
- G)** La actividad planteada en este proyecto coadyuva con el desarrollo regional y da sustento a la actividad de la camaronicultura, ayudando a diversificar actividades productivas, incorporando áreas susceptibles y compatibles a su actividad, contribuyendo al desarrollo de industrias conexas como las plantas elaboradoras de alimento para camarón, fabricación de bombas, equipo científico y de laboratorio y servicios en general, y de esta forma a reactivar la economía de mercado existente en la región.
- H)** 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.
- I)** Las aguas residuales provenientes del manejo productivo del cultivo de camarón (Impacto más significativo detectado), estas serán derivadas hacia la laguna de oxidación y de ahí a un dren que las conduce hasta el Estero Salinitas, sin afectar el subsuelo; además que serán tratadas durante el proceso de producción con sistema biológico para degradación de la materia orgánica generada, permitiendo la depuración de las aguas vertidas y un proceso dentro del alaguna de oxidación y sedimentación.
- J)** Los desechos sólidos que genera no son residuos peligrosos, siendo cartones, latas vacías, envases de vidrio y plástico, papel y desperdicios orgánicos de

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
GRANJA ACUICOLA EL CANGREJO S DE S S
PROYECTO PARA REGULACIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE
GRANJA ACUICOLA "EL CANGREJO", EL DORADO, CULIACÁN, SINALOA**

Febrero 2021

alimentos. Estos pueden ser seleccionados y entregados para su alimentación, el resto puede ser enviado al lugar de depósito que indique la autoridad municipal.

- K)** Los desechos sanitarios provenientes de baños y cocina, se derivan a la fosa séptica y de esta a un pozo de absorción. Estos depósitos serán depurados periódicamente mediante la contratación de equipo especializado existente, para limpieza y perduración de estos sistemas.

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
GRANJA ACUICOLA EL CANGREJO S DE S S
PROYECTO PARA REGULACIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE
GRANJA ACUICOLA “EL CANGREJO”, EL DORADO, CULIACÁN, SINALOA**

Febrero 2021

VII.- IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LA INFORMACIÓN SEÑALADA EN LAS SECCIONES ANTERIORES

VII.1.- Formatos de presentación:

Se elabora la Manifestación de Impacto Ambiental, Modalidad Particular, para la obtención de la anuencia en materia de impacto ambiental, para la regulación ambiental del proyecto: **REGULACIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE GRANJA ACUICOLA EL CANGREJO EL DORADO, CULIACÁN, SINALOA**, 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); Ley publicada en el Diario Oficial de la Federación el 28 de enero de 1988, TEXTO VIGENTE Última reforma publicada DOF 16-01-2014, identificando algunas obras o actividades asociadas a esta actividad que le corresponden a dicha ley, de acuerdo a lo establecido en las fracciones X y XI.

En dicho artículo 28, la LGEEPA, señala que la evaluación del impacto ambiental “..es el procedimiento a través del cual la Secretaría establece las condiciones a que se sujetará la realización de obras y actividades que puedan causar desequilibrio ecológico o rebasar los límites y condiciones establecidas en las disposiciones para proteger el ambiente y preservar y restaurar los ecosistemas, a fin de evitar o reducir al mínimo sus efectos negativos sobre el medio ambiente”. Para ello se establecen las bases de obras o actividades, que requerirán previa autorización en materia de impacto ambiental por la secretaria. La presentación de la Manifestación de Impacto Ambiental está normado por el Artículo 30 de la LGEEPA. También le aplica el REA, Artículo 5:

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.*”

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

XI.- *Son actividades acuáticas que pueden poner en peligro la preservación de una o más especies o causar daños a los ecosistemas;*

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
GRANJA ACUICOLA EL CANGREJO S DE S S
PROYECTO PARA REGULARIZACIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE
GRANJA ACUICOLA "EL CANGREJO", EL DORADO, CULIACÁN, SINALOA**

Febrero 2021

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

U) ACTIVIDADES ACUÍCOLAS QUE PUEDAN PONER EN PELIGRO LA PRESERVACIÓN DE UNA O MÁS ESPECIES O CAUSAR DAÑOS A LOS ECOSISTEMAS:

I. Construcción y operación de granjas, estanques o parques de producción 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;

*R) Obras y actividades en humedales, manglares, lagunas, ríos, lagos y esteros conectados con el mar, así como en **sus litorales** o zonas federales: i. cual quier tipo de obra o vil,*

VII. 1.1- Obtención de información:

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

- Zonificación del área del desarrollo de Culiacán.
- Tipos de vegetación: este criterio no se consideró debido a que en el predio donde se pretende realizar el proyecto, se ubica en un área donde la vegetación fue eliminada.
- El personal y los insumos de materiales para llevar a cabo la operación de la granja acuícola provendrán principalmente de Culiacán.

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
GRANJA ACUICOLA EL CANGREJO S DE S S
PROYECTO PARA REGULARIZACIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE
GRANJA ACUICOLA "EL CANGREJO", EL DORADO, CULIACÁN, SINALOA**

Febrero 2021

- Las emisiones de desechos no peligrosos, aguas residuales y emisiones a la atmósfera se considerarán impactos puntuales que no sobrepasarán geográficamente los límites del proyecto.

En base a lo anterior y considerando lo indicado en la "Guía para la presentación de manifestaciones de impacto ambiental Pesquera-Acuícola Modalidad Particular", para determinar el área de estudio se usó principalmente la regionalización establecida para el desarrollo de Culiacán y su área de influencia. Lo anterior considerando que la ubicación y amplitud de los componentes ambientales con los que el proyecto tendrá alguna interacción se ubican dentro de la delimitación geográfica de la misma.

Conocer el área de influencia del desarrollo de Culiacán, sitio sirvió en primer término como marco de referencia, sin embargo, para precisar el Sistema Ambiental que potencialmente se vería afectado por la operación del proyecto, se consideraron los criterios establecidos en la "Guía para la presentación de manifestaciones de impacto ambiental Pesquera-Acuícola Modalidad Particular" y se complementaron, de manera que el sistema ambiental incluye:

- Delimitar el sistema ambiental local en función de la regionalización establecida por el desarrollo de Culiacán. El proyecto sí tiene interacción con este sitio de interés ambiental (Sistema Lagunar Bahía la Guadalupeana-Ceuta).
- El sistema ambiental local se delimitó en relación a la ubicación y amplitud de los componentes ambientales con los que el proyecto tendrá alguna interacción.
- Otros criterios para delimitar el área de estudio de acuerdo a la guía son:

a) dimensiones del proyecto, tipo y distribución de las obras y actividades a desarrollarse, ya sean principales, asociadas y/o provisionales y sitios para la disposición de desechos; b) factores sociales (poblados cercanos); c) rasgos geomorfoclimáticos, hidrográficos, meteorológicos y tipos de vegetación, entre otros; d) tipo, características, distribución, uniformidad y continuidad de las unidades ambientales (ecosistemas); y e) usos del suelo permitidos por el Plan de Desarrollo Urbano o Plan Parcial de Desarrollo Urbano aplicable para la zona (si existieran).

b) Como se mencionó en el apartado anterior, El Municipio de Culiacán será la principal población que proporcionará los trabajadores, hospedajes, insumos, materiales, maquinaria y equipo. Además de ser el principal beneficiario de la puesta en operación del proyecto.

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
GRANJA ACUICOLA EL CANGREJO S DE S S
PROYECTO PARA REGULACIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE
GRANJA ACUICOLA “EL CANGREJO”, EL DORADO, CULIACÁN, SINALOA**

Febrero 2021

- c) El área del proyecto dentro del Sistema Ambiental definido se caracteriza por ser una unidad geomorfodinámica específicamente en el litoral costero, lo que refleja una acreción constante a lo largo del tiempo interrumpido por períodos de erosión.
- d) el Sistema Ambiental se encuentra en la Región hidrológica No. 10 Sinaloa, Cuenca hidrológica San Lorenzo, subcuenca Río San Lorenzo-El Dorado. Ver ítemen IV.1, IV.2, IV.3, IV.4 y IV.5.
- e) el sistema ambiental regional delimitado tiene una superficie de (130,938 Has), y el sistema ambiental para el área de influencia del proyecto es de (3,990 Has), (Ítemen IV.5).

En conclusión, la delimitación del Sistema Ambiental San Lorenzo se determinó considerando que el proyecto se encuentra dentro de la cuenca hidrológica, que su núcleo poblacional importante más cercano es la Ciudad de Culiacán, las dimensiones del proyecto, rasgos geomorfodinámicos, y una vez analizando los potenciales impactos que se generan, se encontró que el proyecto no causará impactos ambientales adicionales a los existentes, ya que se encuentra rodeado de desarrollos acuáticos idénticos alos que este proyecto ejecuta.

Para la determinación de aspectos comprendidos en el CAPITULO IV, se utilizaron informaciones publicadas y generadas por el INEG, estadísticas Meteorológicas, publicaciones científicas, académicas y gubernamentales, investigaciones editadas, así como el conocimiento directo de las observaciones, monitoreo y medición de campo realizados en cada uno de los sitios contemplados.

Estudios Topográficos:

Para la corrección geográfica, se utilizó equipo especializado de topografía consistente en una estación total y GPS de primer orden para posicionamiento global. Para el levantamiento y elaboración de planos se utilizó equipo de computación, con programa de AUTOCAD 2020, Planos electrónicos del INEG; Cartas Topográficas del INEG y el sistema GOOGLE EARTH, GOOGLE, INEG, 2010 A 2020 (USA Dept of State Geographer, 2020 Europa Technologies, DATA ISQ OAA, US NAVY, NG GEOBCO).

Se obtuvo información bibliográfica, tanto de tipo académica (investigación) como de resúmenes de información geográfica del INEG, PLAN ESTATAL DE DESARROLLO DE SINALOA y PLAN DE DESARROLLO DE CULIACÁN, como información de estudios realizados por la empresa y filiales, información descrita en los capítulos que anteceden a este.

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
GRANJA ACUICOLA EL CANGREJO S DE S S
PROYECTO PARA REGULACIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE
GRANJA ACUICOLA “EL CANGREJO”, EL DORADO, CULIACÁN, SINALOA**

Febrero 2021

VII. 1.2- Planos:

Plano 1. Ubicación del proyecto y superficie

Plano 2. Planta arquitectónica de conjuntura

Plano 3. Cárcamo de bombeo.

Plano 4. Compuertas.

VII. 1.3- Imágenes.

Imagen I. 1.- Ubicación del proyecto

Imagen II. 1.- Polígono general del proyecto manifestado por el promovente delimitado en color verde de 129.14 hectáreas, y polígono manifestado por PROFEPA delimitado en color negro de 108.24 hectáreas.

Imagen II. 2.- Polígono arquitectónico de infraestructura del proyecto y polígono manifestado por PROFEPA delimitado en color negro donde se observa el camino de recorrido donde tomaron los puntos de coordenadas dejando fuera dren, reservorio, canal de la amada y borderías.

Imagen II. 3.- Polígonos del proyecto.

Imagen II. 4.- Tipos de suelo dominante en el Sistema Ambiental del Proyecto

Imagen II. 5.- Aporte de agua río San Lorenzo-océano pacífico, bahía La Guadalupeana, Estero talibda y salinitas. Referencia, Google Earth 2020.

Imagen II. 6.- Ubicación del proyecto. Google tierra-INEGI 2020.

Imagen II. 7.- Aporte de agua río San Lorenzo, bahía La Guadalupeana, Estero talibda y salinita. Referencia, Google Earth 2020.

Imagen II. 8.- Sub-Cuenca río San Lorenzo-El Dorado (sistema ambiental), ANP y proyecto Fuente INEGI, Google Tierra 2020.

Imagen II. 9.- Ubicación granjas acuícolas de daños al Proyecto

Imagen II. 10.- Infraestructura del proyecto

Imagen II. 11.- Morfología característica del camarón *Penaeus*.

Imagen II. 12.- Ciclo de vida del camarón *Penaeus vannamei*.

Imagen II. 13.- Características de cárcamo de bombeo.

Imagen II. 14.- Diseño de compuertas.

Imagen II. 15.- Ciclo natural de la laguna de oxidación.

Imagen II. 16.- Detalle de anatomía de un bordo de estanque.

Imagen II. 17.- Diagrama de flujo de las actividades de operación del proyecto

Imagen III. 1.- Programa de ordenamiento ecológico general del territorio (POEGT).

Imagen III. 2.- Programa de ordenamiento ecológico marino del gdf de California

Imagen III. 3.- UGC12 Sinaloa centro-Culiacán.

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
GRANJA ACUICOLA EL CANGREJO S DE S S
PROYECTO PARA REGULACIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE
GRANJA ACUICOLA “EL CANGREJO”, EL DORADO, CULIACÁN, SINALOA**

Febrero 2021

Imagen I.V.1.- presenta el croquis de ubicación de la región hidrológica No. 10-Sinaloa

Imagen I.V.2- Región hidrológica San Lorenzo.

Imagen I.V.3- Sub Cuenca río San Lorenzo-El Dorado. Fuente INEGI 2019.

Imagen I.V.4- Sistema Ambiental - Sub Cuenca río San Lorenzo-El Dorado.

Imagen I.V.5- Sistema Ambiental del área de influencia del proyecto, delimitado en color amarillo

Imagen I.V.6- Unidad Fisiográfica de Sinaloa.

Imagen I.V.7- Subprovincia Fisiográfica de Sinaloa

Imagen I.V.8 Clima predominante en la zona del proyecto

Imagen I.V.9- Tabla climática datos históricos del tiempo Culiacán.

Imagen I.V.10.- Huracanes moderados con impacto sobre México categorías I-II Escala Saffir-Simpson durante el período de 1940 a 2018.

Imagen I.V.11.- Huracanes moderados con impacto sobre México categorías III-IV-V Escala Saffir-Simpson durante el período de 1940 a 2018.

Imagen I.V.12 Zonas Sísmicas en México.

Imagen I.V.13. Casos de rocas de Culiacán.

Imagen I.V.14. Edafología de Culiacán, suelos dominantes

Imagen I.V.15. Uso de Suelo y Vegetación Serie IV, Culiacán INEGI.

Imagen VI.1- Sub Cuenca Río San Lorenzo-El Dorado. Fuente INEGI, GOOGLE Tierra 2019.

Imagen VI.2- Escenario del proyecto

VII.1.4- Fotografías:

Las fotografías se encuentran indizadas dentro del estudio de impacto ambiental.

Fotografía II.1- Vista panorámica del proyecto

Fotografía II.2- Canal dren

Fotografía II.3- Cárcamo de bombeo.

Fotografía II.4- estructuras de alimentación.

Fotografía II.5- Reservorio

Fotografía II.6- Canal de llamada.

Fotografía I.V.1- Vista aérea de la granja de Oeste a Este.

Fotografía I.V.2- Vista aérea de la granja tomada del canal de llamada, cárcamo de bombeo y reservorio

Fotografía I.V.3- Vista dentro de la granja y fuera de la granja (dren, reservorio y estanque).

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
GRANJA ACUICOLA EL CANGREJO S DE S S
PROYECTO PARA REGULACIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE
GRANJA ACUICOLA "EL CANGREJO", EL DORADO, CULIACÁN, SINALOA**

Febrero 2021

Fotografía VI. 1.- Vista Panorámica del proyecto, de Este a Oeste

VII. 1.5.- Tablas:

Tabla I. 1.- Condiciones del proyecto

Tabla I. 2.- Áreas del proyecto actual.

Tabla II. 1.- Áreas actuales del proyecto

Tabla II. 2.- Cuadro de construcción polígono general.

Tabla II. 3.- Desglose de áreas.

Tabla II. 4.- Costo de Inversión.

Tabla II. 5.- Relación de posturas.

Tabla II. 6.- Programa operación y adecuación de infraestructura

Tabla II. 7.- Actividades del proyecto acuícola en la fase de operación y mantenimiento

Tabla II. 8.- Tiempo de adaptación para salinidad

Tabla II. 9.- Recambio de agua para la granja acuícola por día

Tabla II. 10.- Superficie del canal de descarga y fosa de sedimentación u oxidación, según operación de la Granja camarón, Municipio de Culiacán.

Tabla II. 11.- (NOM 001- SEMARNAT- 1996).

Tabla II. 12.- Diagrama de los componentes de Sistema de Exdusión de Fauna Acuática (SEFA).

Tabla II. 12.- Composición química del camarón (110 gramos).

Tabla II. 13.- Actividades e insumos para mantenimiento de obras e infraestructura

Tabla II. 14.- Cantidad de personal para la operación y mantenimiento

Tabla II. 15.- Operación: personal requerido y tiempo de duración.

Tabla II. 16.- Mantenimiento personal requerido y tiempo de duración.

Tabla II. 17.- recursos naturales: cantidades en un día por año.

Tabla II. 18.- Consumo de agua

Tabla II. 19.- Materiales.

Tabla II. 20.- Sustancias peligrosas.

Tabla II. 21.- Equipo y materiales a utilizar:

Tabla II. 22.- Medidas de seguridad

Tabla II. 23.- Posibles accidentes, riesgos y planes de emergencia

Tabla II. 24.- Maquinaria y equipo.

Tabla II. 25.- Residuos generados durante la operación de la granja

Tabla II. 26.- Residuos en el proceso de operación:

Tabla III. 1. De vinculación ley general del equilibrio ecológico y protección al ambiente (LGEEPA).

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
GRANJA ACUICOLA EL CANGREJO S DE S S
PROYECTO PARA REGULARIZACIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE
GRANJA ACUICOLA “EL CANGREJO”, EL DORADO, CULIACÁN, SINALOA**

Febrero 2021

Tabla III.2 De vinculación Reglamento de la Ley general del equilibrio ecológico y la protección al ambiente en materia de evaluación del impacto ambiental (REIA).

Tabla III.3 De vinculación Ley Federal de Responsabilidad Ambiental.

Tabla III.4 De vinculación Ley General de Vida Silvestre

Tabla III.5 De vinculación Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos.

Tabla III.6 De vinculación Reglamento de la Ley general para la prevención y gestión integral de los residuos.

Tabla III.7 De vinculación Normas oficiales mexicanas.

Tabla III.8 De vinculación del proyecto con la (UAB 32).

Tabla III.9 De vinculación Unidad de gestión ambiental costera UGC12

Tabla IV.1. Fenómenos meteorológicos ocurridos en el Estado de Sinaloa, desde el año 1940 a 2018.

Tabla IV.2 Especies más representativas de la zona correspondiente a la Zona costera del Municipio de Culiacán, Sinaloa

Tabla IV.3 Especies mencionadas en NOM-059-SEMARNAT-2010 que fueron observadas para la región de Culiacán, Sinaloa

Tabla V.1.- Frecuencias de Factores de Ponderación Cualitativa

Tabla V.2.- Frecuencias de Ponderación Características Físicas y Químicas

Tabla V.3.- Frecuencias de Ponderación Condiciones Biológicas

Tabla V.4.- Frecuencias de Ponderación Factores Culturales

Tabla V.5.- Frecuencias de Ponderación Interrelaciones ecológicas

Tabla V.6.- Variación de la Función de Importancia

Tabla V.7.- Matriz de Importancia para Características Físicas y Químicas

Tabla V.8.- Matriz de Importancia para Condiciones Biológicas

Tabla V.9.- Matriz de Importancia para Factores Culturales

Tabla V.10.- Matriz de Importancia para Interacciones Ecológicas

Tabla V.11.- Matriz de Importancia de impactos del proyecto acuícola

Tabla VI.1. Medidas propuestas para el proyecto

Tabla VI.1.- Condiciones del proyecto

Tabla VI.2 Especies más representativas correspondiente a la zona costera del municipio de Culiacán, Sinaloa

Tabla VI.3.- Áreas del proyecto

VII.2- Gros anexos:

Anexo 1. Planos.

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
GRANJA ACUICOLA EL CANGREJO S DE S S
PROYECTO PARA REGULACIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE
GRANJA ACUICOLA "EL CANGREJO", EL DORADO, CULIACÁN, SINALOA**

Febrero 2021

Anexo 2 Documentos legales.

Anexo 3 Documentos de antecedentes (Resolutivo).

Anexo 4 PROFEPA

VII. 3- Glosario de términos:

VII. 3 1.- 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 individual es 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.

VII. 3 2- 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:

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
GRANJA ACUICOLA EL CANGREJO S DE S S
PROYECTO PARA REGULARIZACIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE
GRANJA ACUICOLA “EL CANGREJO”, EL DORADO, CULIACÁN, SINALOA**

Febrero 2021

- a) La condición en que se encuentran en o los elementos o componentes ambientales que se verán afectados.
- b) La relevancia de las funciones afectadas en el sistema ambiental.
- c) La calidad ambiental del sitio la incidencia del impacto en los procesos de deterioro.
- d) La capacidad ambiental expresada como el potencial de asimilación del impacto y la de regeneración o autorregulación del sistema.
- e) El grado de concordancia con los usos del suelo y/o de los recursos naturales actuales y proyectados.

Irreversible: Aquel cuyo efecto supone la imposibilidad o dificultad extrema de retornar por medios naturales a la situación existente antes de que se ejecute la acción que produce el impacto.

Magnitud: Extensión del impacto con respecto al área de influencia a través del tiempo, expresada en términos cuantitativos.

Naturalidad 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.

VII.33- Medidas de prevención y de mitigación.

Medidas de prevención: Conjunto de acciones que deberá ejecutar el promotor para evitar efectos previsibles de deterioro al ambiente.

Medidas de mitigación: Conjunto de acciones que deberá ejecutar el promotor para atenuar el impacto ambiental y restablecer o compensar las condiciones ambientales existentes antes de la perturbación que se causare por la realización de un proyecto en cualquiera de sus etapas.

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
GRANJA ACUICOLA EL CANGREJO S DE S S
PROYECTO PARA REGULACIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE
GRANJA ACUICOLA “EL CANGREJO”, EL DORADO, CULIACÁN, SINALOA**

Febrero 2021

Medidas de compensación son las obras o actividades que compensan los daños causados por la construcción o implementación de un proyecto.

VII.34- 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.

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.

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
GRANJA ACUICOLA EL CANGREJO S DE S S
PROYECTO PARA REGULARIZACIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE
GRANJA ACUICOLA “EL CANGREJO”, EL DORADO, CUILACÁN, SINALOA**

Febrero 2021

VII.4- Bibliografía

CONABI Q Información básica de Sinaloa. Geografía. [Online] 11/26, 2014. [Cited 07/18, 2016.] <http://conabiweb.conabi.gob.mx/metacart/metadatos.pl>
GOOGLE TERRA, INEGI 2019

Plan de desarrollo urbano de Cuilacán.

<http://www.fao.org/docrep/field/003/AC598S/AC598S01.htm>

Leyes

Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección del Ambiente

Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección del Ambiente, en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental

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

Norma Oficial Mexicana, NOM-001-SEMARNAT-1996, que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas residuales en agua y bienes nacionales. Diario Oficial de la Federación. Ciudad de México, Distrito Federal, México s.n., enero 6, 1997.

Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática 1995. Estudio Hidrológico del Estado de Sinaloa. México. 88 pp.

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.

Bojórquez 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.

Carter W.Larry 1997. MANUAL DE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, 2da. Edición.
McGRAW HILL/INTERAMERICANA ESPAÑA, S.A. U 841 pp.

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
GRANJA ACUICOLA EL CANGREJO S DE S S
PROYECTO PARA REGULARIZACIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE
GRANJA ACUICOLA "EL CANGREJO", EL DORADO, CULIACÁN, SINALOA**

Febrero 2021

Secretaría de Desarrollo Urbano, 2014-2018, Plan Estatal de desarrollo Urbano. 133pp. www.sinaloa.gob.mx

Vázquez González Alba B y César Valdez Enrique. 1994. Impacto Ambiental. Eds. UNAM Fac. De Ing & IMTA Méx. 258 pp.

De La Lanza, G C Cáceres M 1994. Lagunas Costeras y el litoral Mexicano. Universidad Autónoma de Baja California Sur. México

Galindo R.J.G, MA Guerrero I., C Villagrana L, L G Quezada U, y S Angulo E 1990. Estudio de la contaminación por plaguicidas en agua, sedimentos, camarón y almeja de dos ecosistemas costeros de Sinaloa, México. VII Congreso Nacional de Oceanografía 1990.

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 characteristics 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 camaricultura. Taller sobre cultivo de camarón, Del 17 al 19 de julio de 1991, en Mazatlán, Sinaloa Instituto Agrícola Purina 31 pp.

Lankford, R.R., 1977. Coastal Lagoons of México. Their origin and classification, In: Estuarine Processes. Academic Press., N.Y., Vol. II : 183-215 PP.

FUNDACIÓN AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES, 1988. Evaluación de impacto ambiental. Programa Buenos Aires Sustentable (www.farn.org.ar/docs/p11/publicaciones11.htm#ndice).

GALINDO FUENTES, A., 1995. Elaboración de los estudios de impacto ambiental. (www.txfi.net.com/mader/ecotravel/trade/ambiente.htm). Información cartográfica y estadística

Vivó, J.A y J.C Gómez; Geografía de México; Instituto Panamericano de Geografía e Historia 1946
SARH Normales Climatológicas (1941-1970); Dirección General de Estudios, Información y Estadística Sectorial.

<http://www.betainegj.org.mx/temas/mapas>

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
GRANJA ACUICOLA EL CANGREJO S DE S S
PROYECTO PARA REGULARIZACIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE
GRANJA ACUICOLA "EL CANGREJO", EL DORADO, CULIACÁN, SINALOA**

Febrero 2021

INEG; Carta Geológica, Escala 1: 1000000.

INEG; Carta Edafológica 1: 250,000

INEG; Carta Hidrológica de Aguas Superficiales, Escala 1: 250,000.

INEG; Carta Hidrológica de Aguas Subterráneas, Escala 1: 250,000.

INEG; Carta de Uso del Suelo y Vegetación serie I V, Escala 1: 250,000.

INEG; Cuaderno Estadístico del Estado de Sinaloa;

INEG; Censo de Población de Vivienda 2010

Valoración de impactos ambientales:

Leopold, L.B., et al; A Procedure for Evaluating Environmental Impact; Circular 645, U.S.

Leopold L. B., f. e. d. ark, b. b. h. anshaw y j. r. b. al sley, 1971. A Procedure for Evaluating Environmental Impact. U.S. Geological Survey Circular, 645, Department of Interior. Washington, D.C.

Geological Survey, Washington, D.C., 1971.

Carter, Larry W; Environmental Impact Assessment; 2nd Ed.; McGraw-Hill; 1996.