

MIA PARTICULAR RECONSTRUCCION DE INFRAESTRUCTURA ACTUAL PARA OPERACION DE CULTIVO ENGORDA DE CAMARON EL PUERTO DEL CONCHAL, S.C de R.L de C.V.

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL PARTICULAR PROYECTO DE RECONSTRUCCION DE BORDERIA Y HABILITACION DE LAGUNA DE OXIDACION PARA OPERACIÓN DEL “CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON BLANCO (*Litopenaeus Vannamei*) EN ESTANQUERIA RUSTICA EN AGUA SALOBRE, UBICADO EN COLINDANCIA CON EL LITORAL ESTUARINO CEUTA BAHIA LA TEMPEHUAYA DE LA LOCALIDAD DE TANQUES, ELOTA, SINALOA.

EL PUERTO DEL CONCHAL, SOCIEDAD COOPERATIVA de R.L de C:V

SECTOR PESQUERO – SUBSECTOR ACUICOLA



Enero 2016

MIA PARTICULAR RECONSTRUCCION DE INFRAESTRUCTURA ACTUAL PARA OPERACION DE CULTIVO ENGORDA DE CAMARON EL PUERTO DEL CONCHAL, S.C de R.L de C.V.

Ref.	INDICE	Pagina
	Portada	1
	Indice	2-3
	CAPITULO I	4
I.	Datos Generales del Proyecto	4
I.1	Nombre del Proyecto	4
I.2	Estudio de Riesgo y su Modalidad	4
I.3	Promovente Nombre o Razon Social	4
I.4	Registro Federal de Contribuyentes	4
I.5	Nombre y cargo del Representante Legal	4
I.6	Clave Unica de Registro de Poblacion del Representante Legal	4
I.7	Direccion para oir y recibir notificaciones	5
I.8	Datos Generales del Responsable de Estudio de Impacto Ambiental	5
	CAPITULO II	5
2.	Descripcion del Proyecto	6
2.1	Informacion General del Proyecto	7
2.2	Programa de Produccion	7
2.2.1.	Programa de producción a partir del ciclo P/V 2016/16	7
2.2.2.	Mercado y comercialización del producto	7
2.3.	Mapas de Localizacion	8,9
2.4.	Ubicación del Sitio del Proyecto	10
2.5.	Naturaleza del Proyecto	11
2.6.	Justificación y objetivos.	11
2.6.1.	El Objetivo General	11
2.6.3.	Infraestructura de la granja	12
2.7.	Inversión requerida	12
2.7.1.	Programa de Inversion y costo de sanidad acuicola	13
2.7.1.	Costo de Obra civil-Reconstruccion de borderia y adq. de Equipo bombeo	13
2.7.2.	Costo de Programa de Sanidad Acuicola general	13
2.7.3.	Costo Total de Inversiones del Proyecto	13
2.7.3.1	Obra Civil de Reconstruccion de Bordos	13
2.7.3.2	Cronograma de Actividades del Proyecto	14
2.7.3.3	Cronograma calendarizado de Trabajo por Actividad	14
2.7.3.4	Requerimiento de Personal	15
2.7.3.5	Recursos Naturales Renovables	16
2.8.	La petición que se fórmula	19
2.9.	Características particulares del Proyecto	19
	Ubicación Fisica del Proyecto (cuadros de construcción poligonal)	19,26
	Ubicación Fisica Mapas del Proyecto	27-29
2.10.	Resumen de Areas del Proyecto	30
2.10.1.	Duracion del proyecto	31
2.10.2.	Justificacion del Proyecto	32
2.10.3.	Políticas de crecimiento a futuro	32
2.11.	Características complementarias del sitio	32
2.12.	Situacion Legal del predio y uso Actual del suelo	33
2.13.	Informacion Biotecnologica de La Especie a Cultivar	34,36
2.14.	Tipo de Infraestructura	36-39
2.15.	Características del Cultivo	39
2.16.	Operación y Mantenimiento y manejp de Agua salobre (mareas)	39,45
2.17.	Manejo de Alimentacion y diagrama de proceso de produccion	46-49
	CAPITULO III	50
3.	Ordenamiento Legal y Vinculacion Ambiental con el Uso del Suelo	50
	Vinculacion con los ordenamientos jurídicos aplicables en materia ambiental y en su caso con la regulación del uso de suelo	53
	Normas Oficiales mexicanas	54
	Vinculacion de la normatividad oficial vigente	55-61
	CAPITULO IV	61
4.	Descripcion del sistema ambiental y señalamiento de la problemática ambiental detectada en el Area de influencia del Proyecto	62

MIA PARTICULAR RECONSTRUCCION DE INFRAESTRUCTURA ACTUAL PARA OPERACION DE CULTIVO ENGORDA DE CAMARON EL PUERTO DEL CONCHAL, S.C de R.L de C.V.

CAPITULO IV	62
Descripcion del sistema ambiental y señalamiento de la problemática ambiental detectada en el Area de influencia del Proyecto	63
Inventario Ambiental	64
Delimitacion del area de estudio	65
Caracterizacion y análisis del sistema ambiental	66-70
Aspectos abióticos Clima	71
Tipo de clima y Temperatura promedio	72
Precipitacion promedio	73
Frecuencia de heladas	74
Geología y geomorfología	75
Fisiografía	76-80
Características del relieve	83-84
Presencia de fallas	85-86
Suceptibilidad de la zona (sismicidad)	87
Huracanes	88
Suelos	89-91
Hidrología	92-94
Principales cuerpos de agua	95
Aspectos bióticos	96
Vegetacion	97
Vegetacion del sitio del proyecto	98
Tipo de vegetación de la zona aledaña al proyecto	99-102
Zona acuatica del Proyecto	103
Comunidad de fitoplancton en el sitio del proyecto	104
Fauna terrestre	105
Fauna aledaña al sitio del proyecto	106
Especies mas sobresalientes de la fauna	107
Fauna en la zona acuatica del proyecto	108
Bentos	109
Medio Socioeconomico	110
Demografía	115
Factores socioculturales	119
Diagnostico ambiental	123
CAPITULO V	124
Identificacion-Evaluacion de Los Impactos Ambientales	124
Identificación, descripción y evaluación de los impactos ambientales	125
Metodología para evaluar los impactos ambientales	126
Indicadores de Impacto	127
Lista indicativa de indicadores de impacto	128
Criterios y metodologías de evaluación	129
Criterios	130
Metodologías de Evaluacion	131
Categorías de criterios utilizados	132
Identificación, caracterización y valoración de impactos	133
CAPITULO VI	136
Medidas de prevención y mitigacion	137
Operación y mantenimiento	138
Medidas previstas para disminuir la contaminación del Agua	140
Pronosticos Ambientales y en su caso Evaluacion de Alternativas	143
Pronostico de Escenario	145
Programa de Vigilancia Ambiental	147
Conclusiones y recomendaciones	149
Anexos	150
Bibliografía	151
Plano del Area de Localizacion del Predio	152
Memoria Fotografica	155

**CAPITULO I
DATOS GENERALES DEL PROYECTO**

1.Datos Generales del Proyecto

1.1. Nombre del Proyecto

Manifestacion de Impacto Ambiental Particular consistente en Proyecto de Reconstruccion de borderia poligonal y divisoria de La Infraestructura básica Rustica Productiva existente para operación del proyecto “cultivo semi-intensivo de camaron blanco (*litopenaeus vannamei*) en estanqueria en agua salobre, y cuya Infraestructura productiva se encuentra establecida en el predio propiedad de La Sociedad Cooperativa El Puerto del Conchal S.C de R.L de C.V, cuyos terreno está delimitado dentro del Anexo Venustiano Carranza y que este a su vez es una extensión del Ejido16 de Septiembre, y dentro del citado anexo Agrario se encuentra la Comunidad poblacional donde se asienta la mayoría de sus integrantes o habitantes rurales, conocida como la Localidad de Tanques, Elota, Sinaloa.

[Redacted]



CAPITULO II

Descripción del proyecto

2. Descripción del proyecto.

El Proyecto consiste en la Reconstrucción de la misma Infraestructura básica operativa de La Granja, cuya actividad Acuicola correspondiente a esta Sociedad Cooperativa “El Puerto del Conchal”, S.C de R.L de C.V., que ha venido utilizando desde que inicio Operaciones y que en esta **Manifestacion de Impacto** se esta **Proyectando** La Rehabilitación general de La Borderia poligonal y divisoria de toda La Estanqueria Rustica rural actual incluyendo la E-7, que funciona como Laguna de oxidación, y que se encuentran construidas inicialmente de Tierra lacustre extraida del mismo predio y que ha tenido una vida útil de uso hasta el presente ciclo de aproximadamente en promedio de 30 años y que debido a las inclemencias del tiempo y al uso se ha deteriorado y enzolvado, y debido a esta situación de condición actual de esta Infraestructura, La Granja opera al 40 % de su capacidad Productiva en base a la superficie de “espejo de agua” con que cuenta esta Sociedad y al mismo tiempo cumplir con las determinaciones que por mandato constitucional nos regula y Legisla en materia Ecologica y Ambiental **La Ley General del Equilibrio Ecologico y La Proteccion al Ambiente**, y para dar cumplimiento se desprende y publica **El presente Proyecto de Manifestacion Ambiental Particular**, Ubicado a 3.5 Km. Al Oeste de La Localidad de Tanques, en Terrenos rusticos del anexo Venustiano Carranza, perteneciente al Nucleo agrario Ejido 16 de Septiembre y anexos y que estos terrenos son Limitrofes y colindantes con El sistema Estuarino Ceuta, específicamente con La Bahia de La Tempehuaya y que estos predios aledaños y colindantes al complejo Lagunar citado, pertenecen al **Area Territorial** según consta Certificados Parcelarios y por acuerdo y determinación de La Asamblea general Ejidal, perteneciente al Ejido 16 de Septiembre anexo Venustiano Carranza, geográficamente conocido como La Localidad de Tanques, Municipio de Elota, Estado de Sinaloa.

2.1. Informacion general del proyecto.

Cabe mencionar que el presente **Proyecto de Manifestación de Impacto Ambiental Particular no implica Ampliacion alguna de La Infraestructura existente sino su rehabilitación de La borderia general que incluye la poligonal y divisoria, sin ampliar en lo que corresponde a construcción de Obra civil alguna relacionada con el uso específico “obra civil-estanque productivo” que se relacione con ampliación alguna nada mas que la que corresponde al uso, manejo y control de Recursos Renovables y como**

MIA PARTICULAR RECONSTRUCCION DE INFRAESTRUCTURA ACTUAL PARA OPERACION DE CULTIVO ENGORDA DE CAMARON EL PUERTO DEL CONCHAL, S.C de R.L de C.V.

Infraestructura para cumplimentar lo establecido en La LGEEPA, en lo que se refiere al uso de Agua salobre proveniente de La Laguna de La Tempehuaya que se extrae del complejo Lagunar por canales de llamada y por bombeo axial y filtrado y su control mediante los Estanques Reservorios y su derivación por medio de compuertas a los demás Estanques para su llenado, siembra y desarrollo de cultivo y canalizándose su recambio de agua a La Laguna de sedimentación y oxidación y expulsión de Aguas residuales no riesgosas para El Entorno, que se utilizan para el “Cultivo de Camaron Blanco (*Litopenaeus vannamei*) bajo sistema Semi-intensivo en agua salobre, de cultivo de siembra, Crecimiento y Engorda en Estanquería de Construcción de tierra y material sobrante o lacustre de las mismas tierras propiedad del predio”, que colindan Territorialmente con las márgenes de la Bahía de La Tempehuaya, esta Manifestacion se apega a las disposiciones y lineamientos que marcan en materia de uso de suelo y los Recursos Naturales para su consecuente conservación de acuerdo y como lo marcan los Articulos 5, 6 y 28 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y 5 de su Reglamento en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental.

En concordancia con la información general del Proyecto descrito y especificado en el punto que se desprende y a instancias de **La Secretaría de Medio ambiente y Recursos Naturales** que para presentar **La presente Manifestacion de Impacto Ambiental en Modalidad Particular** se antecedió el procedimiento a seguir primeramente ante La Delegacion en El Estado de Sinaloa de la **Procuraduria Federal de Proteccion al Ambiente** para presentarles en forma voluntaria **La Solicitud de inspección** con fecha 9 de noviembre de 2015, ante esa Delegacion, para con el objeto de **VERIFICAR QUE LAS OBRAS, ACTIVIDADES ACUICOLAS, RELLENOS, CAMBIO DE USO DE SUELO O AFECTACION A LA VEGETACION FORESTAL O ZONA FEDERAL MARITIMO TERRESTRE, LLEVADAS A CABO ESPECIFICAMENTE TOMANDO COMO REFERENCIA LA COORDENADA GEOGRAFICA 24° 02'55.680809"LN Y 107° 02'41.244808" LW, ESTERO CEUTA, BAHIA LA TEMPEHUAYA, POBLADO TANQUES, SINDICATURA GABRIEL LEYVA SOLANO, MUNICIPIO DE ELOTA, ESTADO DE SINALOA, CUENTEN CON LA AUTORIZACION EN MATERIA DE IMPACTO AMBIENTAL, EMITIDO POR LA SECRETARIA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES CONFORME A LO ESTABLECIDO EN LOS ARTICULOS 28 FRACCIONES I, VII. X Y XII Y 30 DE LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLOGICO Y LA PROTECCION AL AMBIENTE EN CORRELACION CON EL ARTICULO 5, INCISO A) FRACCION VII, E INCISOS O), R) FRACCION I, E INCISO U) Y 47, DEL REGLAMENTO DE LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLOGICO Y LA PROTECCION AL AMBIENTE EN MATERIA DE EVALUACION DE IMPACTO AMBIENTAL Y A LO ESTABLECIDO EN LOS PUNTOS 0.1 AL 0.4, 0.20 AL 0.22, 0.44 Y 0.50, 1.0 AL 1.3, 3.36, 3.37, 3.40, 3.41, 3.43, 4.0 AL 4.42 Y DEL 6.0 AL 6.3, DE LA NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-022-SEMARNAT-2003, QUE ESTABLECE LAS ESPECIFICACIONES PARA LA PRESERVACION, CONSERVACION, APROVECHAMIENTO SUSTENTABLE Y RESTAURACION DE LOS HUMEDALES COSTEROS EN ZONAS DE MANGLAR PUBLICADO EN EL DIARIO OFICIAL DE LA FEDERACION EL DIA 10 DE ABRIL DE 2003 Y LO QUE DISPONE EL ANEXO NORMATIVO II, APARTADO DE PLANTAS, DE LA NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-059-SEMARNAT-2010, PROTECCION AMBIENTAL-ESPECIES NATIVAS DE MEXICO DE FLORA Y FAUNA SILVESTRES-CATEGORIAS DE RIESGO Y ESPECIFICACIONES PARA SU INCLUSION, EXCLUSION O CAMBIO-LISTA DE ESPECIES EN RIESGO, PUBLICADA EN EL DIARIO OFICIAL DE LA FEDERACION EL DIA 30 DE DICIEMBRE DE 2010. HABIENDOSE LLEVADO A CABO Y RECABADO DICHA INSPECCION SOLICITADA, EL DIA 13 DE NOVIEMBRE DE 2015, BAJO LA ORDEN DE INSPECCION NO.SIIZFIA/0097/15-IA Y LEVANTADA EL ACTA DE INSPECCION NO.IA/087/15, en la cual se desglosa y corrobora en lo relacionado a las obras de Infraestructura construidas y por lo tanto existentes y en cuanto a su operatividad actual y derivándose para su uso hasta el ciclo p/v-2015/2015, en como se señala y se describe y se especifica en esta Manifestacion en la Actividad Acuicola, para el cultivo de engorda de camaron en un solo ciclo anual y que asi se seguirá llevando a cabo y como tal que asi se presenta en esta Manifestacion para el ciclo p/v-2016/2016, en los términos que aquí se presentan en el**

MIA PARTICULAR RECONSTRUCCION DE INFRAESTRUCTURA ACTUAL PARA OPERACION DE CULTIVO ENGORDA DE CAMARON EL PUERTO DEL CONCHAL, S.C de R.L de C.V.

presente desglose, confirmándose bajo el Resolutivo de dictamen Emitido en el acta de inspección correspondiente citada anteriormente y que se anexa a la presente manifestación y que se expide como documento probatorio pleno, de conformidad con lo dispuesto por los Artículos 129 y 202 del Código Federal de procedimientos civiles, lo cual asienta lo declarado en esta Manifestación de Impacto Ambiental

El presente proyecto se trata de la Reconstrucción o Rehabilitación de la bordería general que resguarda poligonalmente y subdivide 73 = 41 = 65 has. de Espejo de agua de Estanquería o Infraestructura para la Producción en sistema semi-intensivo de camarón blanco, así como la Operación y Mantenimiento de toda la Unidad en general de la granja para este tipo de cultivo que corresponde al Sector Pesquero, Subsector Acuícola.

Con base en la problemática señalada, se propone mediante el presente Proyecto realizar la Obra de reconstrucción y mejoramiento programadas, con lo que se pretende lograr un impacto económico y social en la población de Tanques que, directa e indirectamente, vive de la Acuicultura en Estanquería controlada. Para lograr lo anterior, **se solicitara a La Delegación Federal de Sagarpa/Conapesca en El Estado de Sinaloa, los recursos económicos necesarios para la realización del Programa-Proyecto Contemplado en El Presente Proyecto de Manifestación de Impacto Ambiental Particular y del que se desprende el Programa de Rehabilitación de La Infraestructura Actual para el Mejoramiento de su Condición Productiva y Rentable a futuro y sobre todo este Proyecto se complementara con La Rehabilitación de uno de los mismos estanques existentes que corresponde a La Laguna de Oxidación, para mediante esta obra mejorar el Manejo y Control de Las Aguas residuales después del punto de cosecha en La Infraestructura Productiva, estos Recursos se fondearan a la Cooperativa via bajo mezcla de recursos y La aportación de La Sociedad a través del Programa de Fomento a La Productividad Pesquera y Acuícola de acuerdo a las Reglas de Operación 2016, para operar El Cultivo de Camarón del ciclo P/V 2016/16, bajo las condiciones Estructurales, como se Especifica y Programa en esta Manifestación de Impacto Ambiental Particular.**

2.2. Programa de producción (ciclo P/V)

La especie a cultivar es *Litopenaeus Vannamei* (camarón blanco) que en la zona centro del estado de Sinaloa se encuentran en abundancia, por encontrarse cerca de los límites del clima templado, que prefiere este tipo de especies; básicamente el abasto de postlarvas, será abastecido de los laboratorios localizados en el estado de Sinaloa. Las cuales serán transportadas en vehículos especiales con (transportadores fibra de vidrio con aireación para su posterior aclimatación y siembra en los estanques de la granja camaronesa.

De acuerdo a la superficie que se explotó actualmente el ciclo P/V 2015/2015. en Estanquería en producción se conto con 73=41=65 hectáreas de estanquería rústica de engorda con una producción únicamente ya que solo se opera en el ciclo primavera/verano, siendo de 692.15 kg./ha., arrojando en total por cosecha de camarón de 53,161.91 kgs., con un valor de \$ 70.00 por kilo teniendo un ingreso de 3'721,333.70 pesos en el presente ciclo,

2.2.1. Programa de producción a partir del ciclo P/V 2016/2016 (Anual)

La producción a futuro a partir del ciclo del año entrante, se calcula en base a la Infraestructura ya reconstruida de acuerdo al Proyecto que se esta presentando en la presente Manifestación de Impacto, con las características operativas al 100 % de su capacidad productiva en base a las dimensiones de la Estanquería ya Rehabilitada.

MIA PARTICULAR RECONSTRUCCION DE INFRAESTRUCTURA ACTUAL PARA OPERACION DE CULTIVO ENGORDA DE CAMARON EL PUERTO DEL CONCHAL, S.C de R.L de C.V.

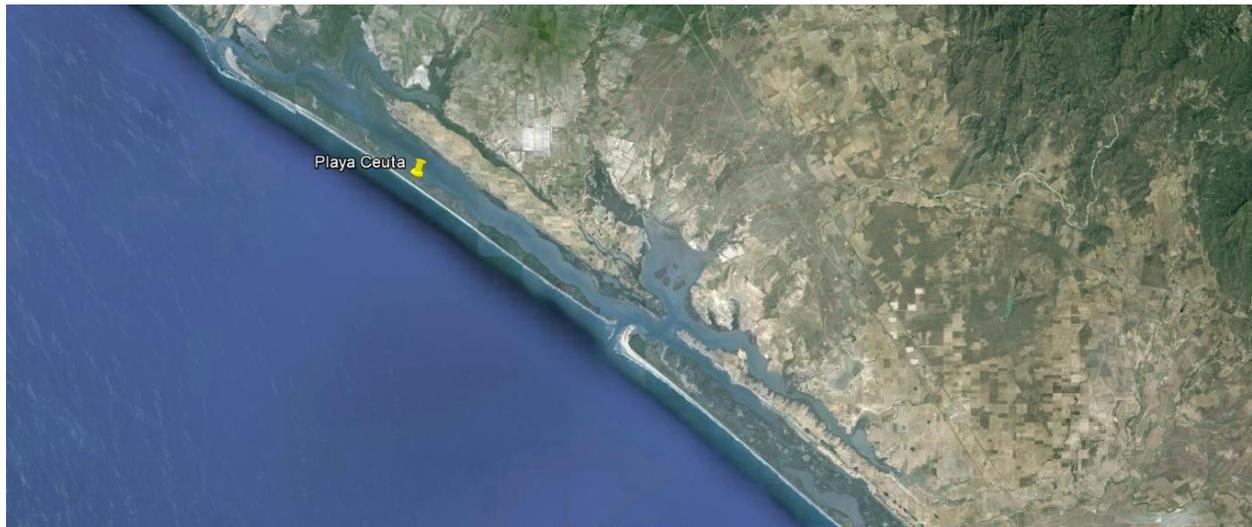
TABLA DE PRODUCCION ANUAL CICLO 2016/2016

CALCULO DE INGRESOS	
CONCEPTO	CICLO P-V
superficie de engorda en m2 (Espejo de Agua)	734,165
densidad de siembra/m2 (organismos)	15
población de siembra (Postlarvas)	11'012,471
sobrevivencia %	65
población de cosecha (Organismos)	7'158,106
crecimiento semanal gr	0.0008
peso promedio gr (a la cosecha)	16
tiempo de cultivo dias	140
total de kgs. (producto)	114,529.7
Precio/kg. a pie de granja (fresco)	\$ 50.00
valor en pesos	5'726,485.00

2.2.2. Mercado y comercialización del producto., los canales de comercialización serán a través de la venta a pie de granja, para el consumo nacional destinándose el 100% de la producción, recurriendo los compradores-acopiadores personalmente al momento de la cosecha en la propia granja para en ese mismo momento se va pesando y recibiendo la producción y a su vez se va enhielando y sellando en los transportes para su traslado o transporte inmediato a los centros de acopio de las Ciudades como Mazatlan, Guadalajara y Mexico para su posterior beneficio y empacado según el requerimiento para su comercialización

2.3. Mapas de Localizacion

Figura 1. Localización General del Litoral en El Estado de Sinaloa



Ubicación del Sistema Lagunar-Estuarino Ceuta

MIA PARTICULAR RECONSTRUCCION DE INFRAESTRUCTURA ACTUAL PARA OPERACION DE CULTIVO ENGORDA DE CAMARON EL PUERTO DEL CONCHAL, S.C de R.L de C.V.



Delimitacion Territorial de La Sociedad Cooperativa Puerto del Conchal, de R.L de C.V, en convergencia con La Bahia de La Tempehuaya

2.4. Ubicación del Sitio del proyecto

El sitio se localiza en la parte centro-sur del Litoral de El complejo Lagunar Estuarino Ceuta, formado por las Bahías La Guadalupana, La Tempehuaya y La Concepcion y los Esteros El agua amarga, Las Pirujas, El Veinticinco, Soyotita, Duranguito, Macho, El Aguila, Guadalupe, Las Estacas, Salinita, Talisbola y La Bandera, este Sistema Lagunar esta ubicado, entre las desembocaduras de los Rios San Lorenzo (norte) y Elota (sur), recibiendo el aporte directo de los Arroyos Potrerillos, El Norote, Abocho, Baila, El Quemadito, El Tapon, Las Cucas, Los Arrayanes y Agua Amarga.

Los Principales Cuerpos Dulceacuicolas cercanos en La Region son.- La Presa Benassini Vizcaino (El salto) y el Dique Los Patos.

La Comunicación por via Terrestre es partiendo de la Cd. de Culiacan dirección Sur Tramo Culiacan-Mazatlan, en el Km.90.0 se encuentra ubicado en La Margen Izquierda en el mismo rumbo La Comunidad de tanques, que precisamente frente a este centro Poblacional se encuentra el Puente sobre La Autopista La Costera para pasar a la Margen derecha de la propia Via y ahí empieza al bajar El Camino Rural de acceso entre las parcelas agrícolas con dirección Oeste hacia La Bahía de La Tempehuaya, a una distancia de 3.5 Km., por el mismo camino descrito, que se compone de tierra y es transitable durante la mayor parte del año, ya que en los meses de Lluvias, se transita preferentemente en Camionetas pick-up y al llegar al sitio, que es donde se encuentra Ubicada La Infraestructura de La Sociedad Cooperativa El Puerto del Conchal, situándose geográficamente en las coordenadas 24°02'55.680809" de Latitud Norte y 107°02'41.244808" de Longitud Oeste, presentandose la localización general de la zona de estudio.

El medio ambiente lagunar-estuarino descrito, es un entorno costero conectado al mar de manera permanente. Estos ecosistemas son cuerpos de agua someros, semi-cerrados, de volúmenes variables dependiendo de sus condiciones locales climáticas e hidrológicas. Tienen temperaturas y salinidades variables, fondos predominantemente fangosos y que debido a esta situación y alta turbidez y características topográficas y de superficies irregulares puede presentar enzolvamiento en la boca de entrada de las corrientes Marinas provenientes de la bahía de Ceuta, no aprovechando al máximo el movimiento del Sistema Hidrodinamico que presenta La Bahía Ceuta, pudiéndose presentar en La Bahía de La Tempehuaya inicios de problemas de contaminación ambiental por las descargas ocasionales sin control de las Granjas Acuicolas asentadas en El Litoral de esta Bahía de La Tempehuaya, que es donde se desprende esta Manifestacion de Impacto Ambiental Particular, que se inicia con el Analisis de manera particular se describe, ya que este a su vez se comunica directamente con el Oceano Pacifico por la Boca que comunica con este complejo o Sistema Lagunar Ceuta, La flora y la fauna presenta un alto grado de adaptaciones evolutivas a las presiones ambientales y su origen es marino, dulce-acuícola y terrestre (Yáñez-Arancibia. 1986).

En el centro del Estado de Sinaloa se localizan pequeños cuerpos de agua costeros, entre los que encuentra el Sistema Lagunar Bahía Tempehuaya. Este cuerpo de agua se ubica en el Municipio de Culiacán, entre los 24°05'04" y los 24°07'18" de Latitud Norte y los 107°07'11" y los 107°12'20" de Longitud Oeste.

El proyecto consistirá a partir del ciclo p/v-2016/2016, en 10-un. de estanques de engorda; con un total de superficie de Espejo de Agua de 73=41=65 has, realizandose un ciclo por año con una duración del ciclo de 140 días El proyecto tiene como alternativa principal al mercado Regional, ya que acuden compradores-acopiadores de Culiacan y Mazatlan y como segunda alternativa el Mercado Nacional, este producto se vende en bordo de la granja.

2.5. Naturaleza del Proyecto

Las obras e infraestructura para el desarrollo del cultivo.

La Granja utiliza Estanqueria formada por bordos de tierra de 2.50 m de altura, con talud de 2.5:1 y corona de bordo de 4.0 para los bordos divisorios y para los bordos perimetrales con una Area de superficie de $4 \times 93 = 20.00$ has y estan nivelados con pendiente hacia la obra de salida que consiste en estructura de compuertas de descarga de agua procedente de los estanques, esta agua es depositada a una laguna de oxidación o de amortiguamiento para luego ser descargadas directamente al sistema lagunar bahía la tempehuaya.

Los estanques son abastecidos por dos canales de llamada con una superficie de $0 \times 07 = 20.00$ has que se inician del sistema lagunar bahía tempehuaya y se conecta a dos reservorios que tienen una superficie de $11 \times 15 = 88.21$ has y cada reservorio cuenta con un estación de bombeo donde se tiene instalada una bomba de 36 “, con un motor a diesel cumins TJ-011 de 350 H.P.

En el área del predio **se cuentan con Infraestructura complementaria de apoyo** como son las 2-un. de Casetas de Bombeo que actúan o sirven también como de vigilancia, 2 baños tipo letrinas, Bodega-almacén y techumbre-cobertizo de usos multiples.

2.6. objetivos y Justificación.

Este proyecto productivo se desarrolla en una zona que hasta este momento ha sido utilizada para esta actividad productiva de Camaron, por las características peculiares del suelo que por la vocación del mismo, por ser terrenos limítrofes con La Laguna de la Tempehuaya presentan la característica de ser Salitrosos, se determino que se clasifican como improductivos en las actividades Agricola y Ganadera, derivándose su utilizacion para Los fines de la Actividad de Acuicultura, generando empleos directos e indirectos producto de las actividades relacionada con el ramo camaronero.

a.- Objetivos

Cultivar camarón en sistemas controlados que conlleven a asegurar los rendimientos que se programen en forma ordenada y regulada.

Lograr la optimización, en la utilización de los recursos naturales en la actividad acuícola.

Generar fuentes de empleo permanentes, tanto para los socios, como para los habitantes de poblaciones aledañas, con la finalidad de mejorar el nivel de vida y representar una opción que reduzca la Emigración de los propios pobladores a las zonas urbanas y fuera del país.

b.- Justificaciones.

Las marismas que forman parte de la Bahía Tempehuaya, cuentan con condiciones adecuadas para el desarrollo de la actividad acuícola, lo cual ha propiciado el establecimiento de granjas camaronícolas en la zona, la formación de personal especializado, el aprovechamiento de la infraestructura existente y los canales de comercialización utilizados por la pesca tradicional tanto de escama, como de camarón.

El cultivo de camarón es una actividad técnicamente factible. Exige condiciones ambientales favorables para su desarrollo. Las condiciones que exige el cultivo se dan de manera adecuada en el lugar donde se ubica el proyecto ya que se cuenta con el recurso de agua salobre que se obtiene de La Bahia de La Tempehuaya y por lo tanto se aprovechan entonces condiciones naturales favorables para el cultivo de camarón.

El Proyecto acuícola anualmente en operativa, permite a los socios su integración a los cuadros de trabajo para el manejo del cultivo del camarón. Además la adecuación al manejo de los

MIA PARTICULAR RECONSTRUCCION DE INFRAESTRUCTURA ACTUAL PARA OPERACION DE CULTIVO ENGORDA DE CAMARON EL PUERTO DEL CONCHAL, S.C de R.L de C.V.

recursos naturales inmediatos, que ha sido gradual y por lo tanto, con mayores posibilidades de generar impactos mínimos.

El total en sumatoria de bordos poligonal y divisorios, de la Estanqueria en general actual, tienen una longitud de 12,330.0 ML, es de forma trapezoidal, con taludes en proporción 3:1 en su parte interna y de 2:2 en la parte externa, corona de 4.0 mts. y 2.50 mts. de altura.

2.6.1. El Objetivo General: consiste principalmente en aprovechar la disponibilidad de los recursos y contribuir a generar un impacto Economico en la Localidad y sector Agrario donde esta ubicada y se implementa esta unidad de producción, y mediante el presente proyecto de Mejoramiento de La Infraestructura de La Granja, alcanzar niveles de desarrollo económico mediante el incremento de La Rentabilidad de La Sociedad Cooperativa, mediante técnicas de acuicultura de Conservacion y no alteración del Medio Ambiente, y participando en la solución del problema alimentario del país.

2.6.2. Conclusiones de tipo Financiero como Actividad sustentable

En términos generales, podemos considerar financieramente atractivo el presente proyecto puesto que en los márgenes de producción y precio están establecidos en la realidad y en los costos también se establecen los parámetros en los mismos términos y aun así aprueba los requisitos de rentabilidad más exigentes.

La Granja **El Puerto del Conchal S.C de R.L de C.V**, Como ya se mencionó anteriormente, para la operación de su proyecto, cuenta con un terreno cuyo polígono tiene una Superficie total de **101 = 28 = 00.16 has.**, cuya distribución de áreas e instalaciones se muestran en los siguientes cuadros:

2.6.3. INFRAESTRUCTURA DE LA GRANJA

RESUMEN DE AREAS		
NO-	CONCEPTOS DE OBRAS PRINCIPALES	SUPERFICIE EN (HAS.)
1	ESTANQUES Y RESERVORIOS DE ENGORDA	73=41=64.75
2	CANALES DE LLAMADA	00=07=20.00
3	CANALES DE ENCAUSAMIENTO A LAGUNA DE OXIDACION	00=68=39.92
4	LAGUNA DE OXIDACION-SEDIMENTACION	03=39=04.50
5	BORDERIA	04=93=20.00
6	TERRENOS LIMITROFES PROPIEDAD DE LA GRANJA	17=23=24.97
	SUBTOTAL	99=72=74.16
CUENTA CON LAS SIGUIENTES INSTALACIONES EN SU INTERIOR		
NO.	INSTALACIONES	DESCRIPCION
7	2- ESTACIONES DE BOMBEO Y CACETAS DE VIGILANCIA, CANALES AUXILIARES Y DE DESCARGA DE LAGUNA DE OXIDACION, CUARTO DE BAÑO, ALMACEN DE INSUMOS Y COBERTIZO DE USOS MULTIPLES, AREAS DE ALMACENAMIENTO DE COMBUSTIBLES, DE ACCESO (CAMINO) Y DE ESTACINAMIENTO,	01=55=26.00
	SUPERFICIE TOTAL	101=28=00.16

MIA PARTICULAR RECONSTRUCCION DE INFRAESTRUCTURA ACTUAL PARA OPERACION DE CULTIVO ENGORDA DE CAMARON EL PUERTO DEL CONCHAL, S.C de R.L de C.V.

2.7. Inversión requerida.

El requerimiento en lo que se refiere al rubro de costo económico en la Obra civil para la reconstrucción de la borderia en general tanto poligonal como divisoria, incluyendo La Laguna de Oxidacion, se han estimada el calculo de costo en \$ 3'691,600.00 pesos, de acuerdo a la evaluación de inversión fija financiera, en lo que respecta a la rehabilitación de la Infraestructura productiva y en lo que se refiere a la adquisición de los equipos de bombeo nuevos de mayor capacidad que se proyecta en el cuadro de Inversiones del presente Proyecto de Manifestacion de Impacto Ambiental asi como las necesidades de Inversion en los demás rubros.

2.7.1. COSTO DE OBRA CIVIL-RECONSTRUCCION DE BORDERIA Y EQUIPO (INVERSION FIJA)

No.	MAQUINARIA	UNIDAD	NO. HRS.	COSTO/HR.	IMPORTE
REMOCION DE 0.15 M DE ESPESOR (CAPA) DE TIERRA LACUSTRE DEL FONDO DE LA ESTANQUERIA					
1.	TRACTOR D-5-ORUGA	1	350	1,000.00	350,000.00
2.	RETROESCAVADORA	1	488	400.00	195,200.00
				SUBTOTAL.-	545,200.00
ACARREO DE 110,124.71 M3 DE TIERRA REMOVIDA DE LOS ESTANQUES EN 61 DIAS					
	EQUIPO TRANSPORTADOR	NO.	VIAJES/DIA	TOTAL VIAJES	COSTO/VIAJE
3.	GONDOLA-CAP.-7M3	16	242	15,732	200.00
				SUBTOTAL.-	3'146,400.00
				TOTAL.-	3'691,600.00
ADQUISICION DE EQUIPO DE BOMBEO					
	EQUIPO	NO. UN.	COSTO /UN.		
4.	EQP. DE BOMBEO AXIAL 42"	1-UN.	2	464,000.00	928,000.00
				SUBTOTAL.-	928,000.00
				INV. TOTAL.-	4'619,600.00

2.7.2. COSTO DE PROGRAMA DE SANIDAD ACUICOLA GENERAL

CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	IMPORTE
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO				
Disposición de residuos en el sitio autorizado Por la autoridad competente	Mes	6	400.00	\$ 2,400.00
PROGRAMA DE MONITOREO AMBIENTAL				
Cumplimiento de la NOM-001-SEMARNAT 1996, en la descarga del agua tratada	Muestras	6	1,200.00	\$ 7,200.00
Muestreos de Sedimentos en el Poligono en Estanques	Mes	6	3,000.00	\$ 18,000.00
Procedimientos de Almacenamiento de datos y Analisis Estadistico	Mes	6	5,000.00	\$ 30,000.00
PROGRAMA DE SANIDAD ACUICOLA				
Monitorear la presencia de Patogenos en el Cultivo de Camaron	Mes	6	6,000.00	\$ 36,000.00
TOTAL				\$ 93,600.00

2.7.3. COSTO TOTAL DE INVERSIONES DEL PROYECTO

INVERSIONES	
CONCEPTO	MONTO
RECONSTRUCCION DE BORDOS DE ESTANQUERIA	\$ 3'691,600.00
ADQ. DE EQUIPOS DEBOMBEO AXIAL DE 42" DE CAPACIDAD	\$ 928,000.00
CAPITAL DIFERIDO	\$ 40,000.00
ADQ. DE POSTLARVAS-(11'012,471 ORGANISMOS)	\$ 936,060.00
CAPITAL DE TRABAJO	\$ 2'049,691.00
PROGRAMA DE SANIDAD ACUICOLA	\$ 93,600.00
TOTAL.-	\$ 7'738,951.00

MIA PARTICULAR RECONSTRUCCION DE INFRAESTRUCTURA ACTUAL PARA OPERACION DE CULTIVO ENGORDA DE CAMARON EL PUERTO DEL CONCHAL, S.C de R.L de C.V.

2.7.3.1. OBRA CIVIL DE RECONSTRUCCIÓN DE LOS BORDOS

El equipo que se utilizará durante la etapa de reconstrucción, es el que a continuación se enlista:

TIPO DE MAQUINARIA	CANTIDAD	RENDIMIENTO PROMEDIO POR UNIDAD DE TIEMPO
Tractor pantanero de Orugas D-5	1	2,202.48 m ³ /Jornada de 7.0 hrs.
Retroescavadora	1	275.31 m ³ /Hr.
Camiones de volteo con capacidad de 7 m ³ /viaje en un radio de trabajo/dia de 400 mt.	15	257.9 viajes/dia, en 61 dias de trabajo de acarreo se totalizan 15,732 viajes

El material empleado para la Reconstrucción de los bordos, será removido del mismo enzolve de los fondos de la Estanqueria de material lacustre del mismo predio.

2.7.3.2. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES DEL PROYECTO

	AÑO 2016											
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Gestion aportación SAGARPA												
Traslado de Maquinaria p/obra												
Reconstruccion de Borderia												
Adq. Equipo Bombeo e Instalac.												
Preparacion de Estanqueria												
Ciclo de Cultivo anual												
Cosecha												
Comercializacion												

2.7.3.3. CRONOGRAMA CALENDARIZADO DE TRABAJO POR ACTIVIDAD

Actividades	Abril		Mayo		Junio			Julio			Agosto			Sept.			Octubre			Nov.			Dic.													
	semanas																																			
Reconstruccion Obra Civil	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36
Excavacion																																				
Junta de tierra																																				
Carga de gondolas																																				
Acarreo de tierra																																				
Aplanado (bandeo) de Bordos																																				
Adq. Equip. Bombeo																																				
Inst. Equip. Bombeo																																				
Inst. de Filtros																																				
Operación y Mantenimiento																																				
Prep. Estanqueria																																				
Llenado Esatanques																																				
Fertilizacion																																				

MIA PARTICULAR RECONSTRUCCION DE INFRAESTRUCTURA ACTUAL PARA OPERACION DE CULTIVO ENGORDA DE CAMARON EL PUERTO DEL CONCHAL, S.C de R.L de C.V.

Localidad: Anexo Venustiano Carranza del Ejido 16 de Septiembre
 Marisma: Correspondientes al Sistema Laguna-Estuarino de la Bahía de Ceuta

2.7.3.4. Requerimiento de personal

Etapa	Tipo de Mano Obra	Tipo de Empleo			Disponibilidad Regional
		Permanente	temporal	extraordinario	
Operación y Mant.	Calificada		2		Suficiente
Mantenimiento	No calificada	2	29		suficiente
Mantenimiento	Calificada	2			
Estanqueria	No calificada	2			
Cosecha	calificada			6	
TOTAL		6	31	6	

Los empleos permanentes corresponden a personal calificado como los operadores de la maquinaria para el mantenimiento de la Estanqueria y la no calificada a los ayudantes de los operadores para la aplicación de los insumos y a 2-veladores para el cuidado de las instalaciones y los temporales son los que se emplean durante el ciclo del cultivo para las labores de Alimentacion y aplicaciones de insumos y labores de limpieza, los empleos temporales de Operación en calificada son cubiertos por los mismos operadores que se encargan de los equipos de bombeo y el extraordinario se contratan en los días de cosecha las contrataciones del personal en su mayoría son de la Localidad de Tanques del Municipio Elota, Sinaloa.

2.7.3.5. Recursos naturales renovables

RECURSOS NATURALES RENOVABLES

Recurso empleado	Etapa	Volumen cantidad	Forma de obtencion	Lugar de obtencion	Modo de empleo
Agua Salobre	Llenado	1'835,411.87 m3/ciclo	Bombeo de Capacidad de 84"	Sistema Lagunar Bahía Tempehuaya	Llenado de Estanqueria
Agua salobre	Operación Recambio de	10'153,497.6 m3/120 días	Bombeo de capacidad de 84"	Sistema Lagunar Bahía de La Tempehuaya	4.61 % de recambio/día
Postlarva	operacion	11'012,471 PL anuales	compra	Laboratorio certificado	Siembra en Estanqueria a razón de 15 org./m2
Suelo con La Infraestructura de Estanques (Espejo de agua)	Operacion	73=41=64.75 has	Propiedad Social	Ejido 16 de Septiembre Anexo Venustiano Carranza, Elota Sinaloa.	Granja Camaronicola Cultivo en ciclo Anual de Primavera/ Verano-2016/16.

MIA PARTICULAR RECONSTRUCCION DE INFRAESTRUCTURA ACTUAL PARA OPERACION DE CULTIVO ENGORDA DE CAMARON EL PUERTO DEL CONCHAL, S.C de R.L de C.V.

Energía y combustibles

Combustibles.

El combustible que se consumirá por periodo de cultivo es el siguiente: 13,377 litros de diesel consumido por ciclo de 140 días, la gasolina que se ocupara para motores marinos y vehículos consumirán 3,500 por ciclo de 140 días, El transporte del diesel y gasolina es en bidones con capacidad de 200 litros, y se almacena en bidones de 200 lt de capacidad y en los propios vehículos, dada la cercanía de la estación de servicio ubicada en el Municipio de Elota a una distancia de 25 km. al lugar del proyecto.

Lubricantes

El consumo de aceite 16 litros, grasas 2 cubeta, filtros 6 este será transportado y almacenado en cubetas de 19 litros de capacidad

Equipo	Etapa	Cantidad	Tiempo Empleara En obra	Horas de trabajo diario	Decibeles emitidos	Emisiones a la atmosfera (g/s) ²	Tipo de Combustible
Tractor D5	Recabado De tierra	1	50 dias	7-horas	60	So2 NOx HC CO SP	diesel
Retroescavadora	Movimiento De la tierra A los Camines gondolas	1	61 dias	8-horas	40	So2 NOx HC CO SP	Diesel
Camion volteo	Reconstr-Uccion de bordos	15	61 dias	8-horas	40	SO2 NOx HC CO SP	diesel
Tractor Agricola c/escrepa	Mant. De Estanques	1	30 dias	8-horas	50	So2 NOx HC CO SP	Diesel
Tractor Agricola c/remolque	Mant. De Estanques	1	30 dias	8-horas	40	SO2 NOx HC CO SP	Diesel
Lancha c/motor 8 hp	Operación Cultivo	2	120 dias	4-horas		0.0002 Co	Gasolina
Lote de Herramientas	Operación cultivo	1	120 dias	8-horas			
Vehiculo Pick-up	Mant. y operacion	2	180 dias	8-horas	25	0.0002 CO	Gasolina
Bomba Axial Hidraulica Motor 126 HP	Operación Bombeo agua	2	140 dias	4-6-horas	50		Diesel
Oximetro	operacion	1	140 dias	2-horas	NG	NG	
Refractometro	operacion	1	140 dias	3-horas	NG	NG	
potenciometro	operacion	1	140 dias	3-horas	NG	NG	
Balanza	operacion	1	140 dias	3 horas	NG	NG	
Bascula de plataforma	operacion	1	140 dias	3-horas	NG	NG	
Tinas Fibra De vidrio	operacion	4	10-dias	4-horas	NG	NG	
Tanque Roto-	Mant. Y						

MIA PARTICULAR RECONSTRUCCION DE INFRAESTRUCTURA ACTUAL PARA OPERACION DE CULTIVO ENGORDA DE CAMARON EL PUERTO DEL CONCHAL, S.C de R.L de C.V.

Plaz 1,000 lt.	operacion	1	180 dias	24-horas	NG	NG	
----------------	-----------	---	----------	----------	----	----	--

Reconstrucción y Mantenimiento de Bordería y operación del Cultivo

Se generarán durante el proceso de Reconstrucción de la bordería, mantenimiento y operacion emisiones, tales como **CO₂, CO, NO**, entre otros, producto de la combustión por parte de la maquinaria utilizada los cuales serán vertidos directamente a la atmósfera que en la marisma se encuentra influenciada por fuertes vientos dirección **NE**

TASAS DE EMISIÓN POTENCIAL DE GASES DE LOS MOTORES DIESEL UTILIZADOS EN LA CONSTRUCCIÓN

EMISION	CONCENTRACION						
	TRACTOR D5 140 HP	Retroescava- -dora-82 HP	CAMION VOLTEO	TRACTOR AGR. C/ESCREPA	MOTOR LANCHA	Motor Bomba	Camioneta Pick-up
So ₂	0.14504	0.07500	0.07500	0.12360		0.13006	
NoX	2.1784	1.0842	1.0842	1.9784		2.0187	
HC	0.1780826	0.0961014	0.0961014	0.1070263		0.1563625	
CO	0.47152	0.23125	0.23125	0.37125	0.002	0.42126	0.004
SP	0.155568	0.093645	0.093645	0.135425		0.135382	

El material de tierra lacustre que se utilizara en la Reconstrucción de los bordos se pueden clasificar como residuos sólidos no peligrosos, debido a que se tomara el mismo material enzolvado en la Estanquería para formar el trapecio de los mismos bordos para complementar dicha rehabilitación, Los residuos de origen doméstico, son los originados por la actividad fisiológica propia del hombre y se clasifican en; sólidos y líquidos. Los primeros comprenden los desperdicios de comida, bolsas de plástico y papel, latas metálicas y papel encerado. Los residuos sólidos de origen doméstico se depositaran en contenedores de 200 lts para posteriormente envasarse en costales o bolsas para enviarse al Basurón del municipio de Elota Sinaloa y los provenientes de la construcción se utilizarán como materiales de relleno.

Operación

Emisión a la atmósfera.

Se generarán emisiones a la atmósfera, producto de la combustión interna en motores de vehículos, bombas y maquinaria. La zona del proyecto es un área despejada con vientos NWSE con velocidad promedio de 30 km/h, por lo que, los gases son dispersados de manera natural no afectando significativamente la calidad del aire.

Es recomendable identificar los diferentes instrumentos de planeación que ordenan la zona donde se ubica el Proyecto, a fin de establecer su correspondencia por lo anterior.

Agua Salobre: La descarga normal de la granja, es de 84,612.48 m³/ generado por día, por el 4.61% de recambio diario, con descargas excepcionales durante la cosecha, lo cual se replte cada ciclo.

Durante todo el ciclo de engorda, la granja verterá un volumen de **11'988,909.47 millones de m³** de agua salobre residual hacia el sistema lagunar-estuarino de la Bahía Tempehuaya.

Residuos domésticos.

Con respecto a los desechos sólidos que se producen, éstos estan compuestos básicamente de restos de comida, papel, plásticos y envases de vidrio y metálicos, semanalmente se hace una limpieza general de la granja y los residuos colectados se dispondrán en contenedores y/o bolsas para su transporte, se estima que se generan alrededor de 15 a 20 kg. diarios de basura, con una dominancia de latas metálicas, de plástico y cartón.

MIA PARTICULAR RECONSTRUCCION DE INFRAESTRUCTURA ACTUAL PARA OPERACION DE CULTIVO ENGORDA DE CAMARON EL PUERTO DEL CONCHAL, S.C de R.L de C.V.

La Isla de Quevedo, es el único sitio de la zona de estudio, contemplado dentro del status de Área de Protección de Flora y Fauna por Decreto de Reservas de las Islas del golfo de California, publicado el día 2 de agosto de 1978, en el Diario Oficial de la Federación.

Las Playas de Ceuta, fueron decretadas como reserva y Sitios de Protección por el Diario Oficial de la Federación del 29 de Octubre de 1989, como motivo de la arribazón de la tortuga marina.

2.8. La petición que se fórmula.

La presentación de la Manifestación de Impacto Ambiental en status Particular que corresponde a La Reconstrucción de la borderia poligonal y divisoria de La Estanqueria existente y Equipamiento para la implementación de La Infraestructura actual para cumplimentar lo establecido en La LGEEPA, en lo que se refiere al control de expulsión de Aguas residuales no riesgosas para El Entorno, que se utilizan para el **“Cultivo de Camaron Blanco (Litopenaeus vannamei) bajo sistema Semi-intensivo en agua salobre, de cultivo de siembra, Crecimiento y Engorda en Estanquería de Construcción de tierra y material sobrante o lacustre de las mismas tierras propiedad del predio ”**, que colindan Territorialmente con las márgenes de la Bahía de La Tempehuaya, esta Manifestacion se apega a las disposiciones, lineamientos que marcan en materia de uso de suelo y los Recursos Naturales para su consecuente conservación de acuerdo y como lo marcan los Articulos 5 y 6 de La Ley General de Proteccion y Equilibrio al Medio Ambiente para su Valoracion Actual.

En apego a lo establecido en el **Artículo 5°, fracción II, III, V y VIII** del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Medio Ambiente, en Materia de Impacto Ambiental, que se encuentren en operación y cuando cumplan con todos los requisitos de las fracciones regulatorias citadas anteriormente y que dichas actividades no impliquen incremento alguno en el nivel de impacto o riesgo ambiental, en virtud de su ubicación, dimensiones, características o alcances para llevar a cabo en la Infraestructura básica Establecida en el terreno propiedad por deslinde y Resolucion o Mandato del Ejecutivo Federal, La Produccion, en Acato a estas disposiciones.

2.9. Características particulares del proyecto.

La actividad principal de la granja se lleva a cabo en corcondancia con el Sistema Lagunar Bahía Tempehuaya que tiene un escaso aporte de agua dulce de los escurrimientos superficiales como del Río El Tapón, el cual se ubica al Sureste de la Comunidad Pesquera Cospita. Dicho sistema se encuentra azolvado y se intercomunica con el mar a través de una boca de aproximadamente 0.5 Km, que también se encuentra azolvada.

El Sistema Lagunar Bahía Tempehuaya está separado del mar por un cordón litoral de 0.75 Km en promedio, el cual es influenciado en gran medida por la estacionalidad del régimen de lluvias, la evaporación y el azolvamiento del estero que comunica con el mar. Estas condiciones provocan que la carga hidráulica aportada por los escurrimientos continentales durante la mayor parte del tiempo sea insuficiente para remover la gran cantidad de sedimentos que actualmente obstruyen el canal natural de comunicación con el mar. Lo anterior, aunado a la alta tasa de evaporación en época de estiaje, genera reducciones considerables de profundidad y de área del espejo de agua en el sistema, obstruyendo las interconexiones naturales con el mar e induciendo con ello una deficiente hidrodinámica, el incremento de la salinidad en el interior del sistema, así como la reducción de la calidad de sus aguas y de la producción pesquera, así como dificulta el ingreso de nutrientes y especies, en detrimento de los ingresos económicos del sector social pesquero de la región

2.9.1. Ubicación Física del Proyecto

Superficie total del predio y del proyecto.

La superficie territorial total del predio perteneciente a La Sociedad Cooperativa El Puerto del Conchal es de 101-28-00.16 hectáreas, las cuales en su totalidad son propias de acuerdo a los certificados Ejidales en posesión pacífica., de la superficie total del predio se desprende la superficie territorial parcial del Predio para la Estanquería Rustica (espejo de agua) de 73=41=64.75 has., y de allí también se desprende la superficie territorial restante del Predio en mención para apoyo, transporte y usos múltiples propias de la Actividad acuícola, siendo en su totalidad de esta superficie asentada en el masizo o Territorio continental, según constan certificados de derechos parcelarios que consiste en uso de suelo en actividades agropecuarias en terrenos precarios hasta cierto punto suelos o terrenos improductivos o rentablemente insuficiente para la actividad Agrícola o Ganadera destinándose el total de la Superficie anteriormente citada para la implementación inicial desde hace 30 años con la construcción de la Infraestructura Rustica dentro del macizo continental para desarrollar La granja para cultivo de camarón, como lo esta actualmente.

MIA PARTICULAR RECONSTRUCCION DE INFRAESTRUCTURA ACTUAL PARA OPERACION DE CULTIVO ENGORDA DE CAMARON EL PUERTO DEL CONCHAL, S.C de R.L de C.V.

CUADRO DE CONSTRUCCION DEL POLIGONO GENERAL DEL PREDIO

Lado EST-PV	AZIMUT	Distancia (mts.)	Coordenadas UTM		Convergencia	Factor de Escala lineal	Latitud	Longitud
			Este (x)	Norte (y)				
1-2	220°26'42.88"	241.814	292,070.985	2,661,141.862	-0°50'0.895421"	1.00013404	24°02'55.680809"N	107°02'41.244808"W
2-3	266°12'11.62"	266.137	291,914.115	2,660,957.835	-0°50'2.923744"	1.00013485	24°02'49.626619"N	107°02'46.700819"W
3-4	232°5'23.10"	102.310	291,648.562	2,660,940.212	-0°50'6.730323"	1.00013621	24°02'48.928239"N	107°02'56.088229"W
4-5	195°17'12.36"	82.094	291,567.842	2,660,877.350	-0°50'7.814228"	1.00013663	24°02'46.847284"N	107°02'58.912024"W
5-6	227°51'56.67"	126.130	291,546.198	2,660,798.161	-0°50'8.025536"	1.00013674	24°02'44.263769"N	107°02'59.637015"W
6-7	228°5'4.086"	169.363	291,452.663	2,660,713.544	-0°50'9.266399"	1.00013722	24°02'41.469791"N	107°02'58.912024"W
7-8	182°13'39.92	63.722	291,326.613	2,660,600.428	-0°50'10.939628"	1.00013787	24°02'37.734295"N	107°03'7.304680"W
8-9	219°41'18.70"	127.550	291,24.1360	2,660,536.754	-0°50'10.894233"	1.00013789	24°02'35.664027"N	107°03'7.359435"W
9-10	255°55'50.00"	98.775	291,242.681	2,660,438.601	-0°50'11.943442"	1.00013831	24°02'32.435889"N	107°03'10.190869"W
10-11	301°27'45.33"	85.117	291,146.869	2,660,414.589	-0°50'13.294026"	1.00013880	24°02'31.610141"N	107°03'13.568583"W
11-12	349°27'59.42"	85.214	291,074.266	2,660,459.015	-0°50'14.397289"	1.00013918	24°02'33.019292"N	107°03'16.160471"W
12-13	46°48'43.36"	167.335	291,058.688	2,660,542.793	-0°50'14.728705"	1.00013926	24°02'35.734264"N	107°03'16.754998"W
13-14	261°39'17.26"	247.263	291,180.694	2,660,657.316	-0°50'13.115805"	1.00013863	24°02'39.513630"N	107°03'12.497215"W
14-15	351°2'15.28"	65.384	290,936.049	2,660,621.429	-0°50'16.597051"	1.00013989	24°02'38.231275"N	107°03'21.135067"W
15-16	79°25'35.24"	110.754	290,925.863	2,660,686.015	-0°50'16.826324"	1.00013994	24°02'40.325157"N	107°03'21.528910"W
16-17	12°26'13.78"	126.128	291,034.736	2,660,706.338	-0°50'15.282609"	1.00013938	24°02'41.037288"N	107°03'17.687097"W
17-18	305°10'58.54"	82.367	291,061.900	2,660,829.506	-0°50'15.048065"	1.00013924	24°02'45.052541"N	107°03'16.789641"W
18-19	16°32'5.51"	222.116	290,994.580	2,660,876.965	-0°50'16.079235"	1.00013959	24°02'46.562739"N	107°03'19.196250"W
19-20	272°59'40.63"	501.262	291,057.794	2,661,089.896	-0°50'15.439378"	1.00013926	24°02'53.511973"N	107°03'17.069628"W
20-21	180°13'18.90"	67.645	290,557.217	2,661,116.083	-0°50'22.690965"	1.00014185	24°02'54.124816"N	107°03'34.795934"W
21-22	274°56'15.55	82.141	290,556.955	2,661,048.439	-0°50'22.608259"	1.00014185	24°02'51.926604"N	107°03'34.770127"W
22-23	336°6'20.91"	55.453	290,475.119	2,661,055.509	-0°50'23.797317"	1.00014227	24°02'52.117364"N	107°03'37.669515"W
23-24	264°10'43.40"	116.460	290,452.658	2,661,106.209	-0°50'24.186042"	1.00014239	24°02'53.754155"N	107°03'38.490590"W
24-25	149°39'4.77"	155.826	290,336.799	2,661,094.397	-0°50'25.841565"	1.00014299	24°02'53.315107"N	107°03'42.584077"W
25-26	114°26'56.15"	345.927	290,415.532	2,660,959.924	-0°50'24.534232"	1.00014258	24°02'48.982947"N	107°03'39.728369"W
26-27	153°1'29.33"	159.564	290,730.440	2,660,816.751	-0°50'19.810762"	1.00014095	24°02'44.480492"N	107°03'28.511413"W
27-28	191°37'0.61"	209.206	290,802.819	2,660,674.547	-0°50'18.585620"	1.00014058	24°02'39.894004"N	107°03'25.876715"W
28-29	158°22'18.19"	143.680	290,760.692	2,660,469.626	-0°50'18.931244"	1.00014080	24°02'33.215061"N	107°03'27.261183"W
29-30	133°18'10.95"	197.496	290,813.650	2,660,336.062	-0°50'17.997274"	1.00014052	24°02'28.900084"N	107°03'25.318212"W
30-31	92°47'55.09"	163.233	290,957.375	2,660,200.508	-0°50'15.752649"	1.00013978	24°02'24.566817"N	107°03'20.162742"W
31-32	123°43'30.51"	175.334	291,120.413	2,660,192.638	-0°50'13.392427"	1.00013894	24°02'24.385266"N	107°03'14.389932"W
32-33	233°55'49.60"	133.418	291,266.240	2,660,095.291	-0°50'11.166429"	1.00013819	24°02'21.291174"N	107°03'9.179921"W
33-34	125°13'19.10"	307.555	291,158.398	2,660,016.739	-0°50'12.620690"	1.00013874	24°02'18.687445"N	107°03'12.955018"W
34-35	119°17'56.33"	864.443	291,409.647	2,659,839.358	-0°50'8.773583"	1.00013745	24°02'13.042605"N	107°03'3.973744"W
35-36	02°5'41.63"	204.789	292,163.509	2,659,416.328	-0°49'57.372233"	1.00013357	24°02'59.652829"N	107°02'37.083229"W
36-37	277°45'26.39"	37.540	292,170.995	2,659,620.980	-0°49'57.523943"	1.00013353	24°02'6.306596"N	107°02'36.923597"W
37-38	287°44'54.67"	102.654	292,133.799	2,659,626.047	-0°49'58.066398"	1.00013372	24°02'6.453681"N	107°02'38.242248"W
38-39	334°19'57.10"	117.106	292,038.031	2,659,657.340	-0°49'59.515039"	1.00013422	24°02'7.4244364"N	107°02'41.717511"W
39-40	287°29'40.64"	53.992	291,985.307	2,659,762.890	-0°50'0.380028"	1.00013448	24°02'10.830266"N	107°02'43.566523"W
40-41	322°10'0.45"	99.844	291,933.812	2,659,779.121	-0°50'1.142769"	1.00013475	24°02'11.333351"N	107°02'45.396856"W
41-42	273°44'9.69"	191.713	291,872.571	2,659,857.978	-0°50'2.125531"	1.00013506	24°02'13.866867"N	107°02'47.604276"W
42-43	349°0'36.68"	113.799	291,681.265	2,659,870.470	-0°50'4.898560"	1.00013605	24°02'14.182270"N	107°02'54.379470"W
43-44	284°59'22.17"	82.237	291,659.571	2,659,982.182	-0°50'5.353273"	1.00013616	24°02'17.802102"N	107°02'55.204637"W
44-45	36°50'18.11"	146.087	291,580.132	2,660,003.452	-0°50'6.525281"	1.00013657	24°02'18.455653"N	107°02'58.026325"W
45-46	10°16'25.61"	25.074	291,667.720	2,660,120.370	-0°50'5.411536"	1.00013612	24°02'22.296405"N	107°02'54.987553"W
46-47	358°44'32.64"	7.837	291,672.192	2,660,145.042	-0°50'5.378449"	1.00013609	24°02'23.100245"N	107°02'54.842043"W
47-48	06°12'59.49"	371.451	291,672.020	2,660,152.877	-0°50'5.390891"	1.00013609	24°02'23.354763"N	107°02'54.852168"W
48-49	93°46'23.48"	182.519	291,712.243	2,660,522.144	-0°50'5.280581"	1.00013589	24°02'35.373209"N	107°02'53.619344"W
49-50	04°9'4.61"	85.854	291,894.366	2,660,510.133	-0°50'2.639787"	1.00013495	24°02'35.069104"N	107°02'47.169013"W
50-51	26°37'36.02"	81.543	291,900.581	2,660,595.762	-0°50'2.658959"	1.00013492	24°02'37.854577"N	107°02'46.993213"W
51-52	20°59'4.70"	255.821	291,928.163	2,660,650.778	-0°50'2.331190"	1.00013478	24°02'39.655382"N	107°02'46.045598"W
52-53	41°27'19.93"	207.592	292,019.777	2,660,889.632	-0°50'1.313618"	1.00013431	24°02'47.460325"N	107°02'42.926924"W
53-54	00°49'36.70"	95.697	292,157.211	2,661,045.216	-0°49'59.529410"	1.00013360	24°02'52.581032"N	107°02'38.143959"W
54-55	270°37'37.81"	87.612	292,158.592	2,661,140.903	-0°49'59.630900"	1.00013359	24°02'55.691058"N	107°02'38.144334"W

AREA = 101 = 28 = 00.157 HAS. PERIMETRO = 8,678.976 m.

MIA PARTICULAR RECONSTRUCCION DE INFRAESTRUCTURA ACTUAL PARA OPERACION DE CULTIVO ENGORDA DE CAMARON EL PUERTO DEL CONCHAL, S.C de R.L de C.V.

La Infraestructura Fisica o Inversion Fija construida ocupán la superficie siguiente:

POLIGONOS DE LA ESTANQUERIA DEL PREDIO

Para el ciclo P.V-2016/2016, se reconstruirán 10-Un. de Estanques rústicos para siembra, crecimiento y engorda, construidos con el mismo Material Lacustre excavado y removido del mismo predio y con los que se obtuvieron en la construcción de los mismos canales de llamada con una superficie total de espejo de agua de 73=41=64.77 has y se habilitara el Estanque No.-7 como Laguna de Oxidacion con una superficie de 3=39=04.50 has y los canales de descarga a esta Laguna de Amortiguamiento y Sedimentacion, que corresponden a los polígonos 12 y 13 del plano correspondiente y que a continuación se desglosan sus superficies poligonal parciales y sus cuadros de Construccion:

ESTANQUE-RESERVORIO-1-POLIGONO 1-CUADRO DE CONSTRUCCION

Lado	Rumbo	Distancia	AZIMUT	Vert	Ang.Interno	Y	X	Colindante
55 - 56	N 23°49'07.25"E	68.464	23°49'7.25"	55	145°31'21.32"	2,661,008.7927	290,997.2800	X
56 - 57	N 86°51'13.54"W	441.175	273°8'46.46"	56	69°19'39.21"	2,661,071.4253	291,024.9287	X
57 - 58	S 02°14'25.90"W	57.403	182°14'25.90"	57	89°5'39.44"	2,661,095.6390	290,584.4189	X
58 - 59	N 83°28'23.27"W	117.899	276°31'36.73"	58	274°17'10.83"	2,661,038.2801	290,582.1748	X
59 - 60	N 23°09'31.48"W	47.447	336°50'28.52"	59	240°18'51.79"	2,661,051.6815	290,465.0403	X
60 - 61	S 88°02'40.18"W	49.648	268°2'40.18"	60	111°12'11.66"	2,661,095.3058	290,446.38.02	X
61 - 62	S16 19'03.46"W	42.280	196°9'3.46"	61	108°6'23.28"	2,661,093.6114	290,396.7610	X
62 - 63	S 03°00'46.04"W	37.605	183°0'46.04"	62	166°51'42.57"	2,661,053.0000	290,385.0000	X
63 - 25	S 30°20'55.23"E	64.340	149°39'4.77"	63	146°38'18.74"	2,661,015.4472	290,383.0235	X
25 - 65	S 65°33'03.84"E	253.804	114°26'56.15"	25	144°47'51.38"	2,661,959.9240	290,415.5320	X
65 - 66	S 78°10'42.64"E	43.342	101°49'17.36"	65	167°22'21.21"	2,660,854.8791	290,646.5774	X
66 - 67	N 80°47'20.30"E	187.417	80°47'20.30"	66	158°58'2.95"	2,660,846.0000	290,689.0000	X
67 - 68	N 07°13'27.54"E	71.568	07°13'27.54"	67	106°26'7.23"	2,660,876.0000	290,874.0000	X
68 - 69	N 63°08'44.08"E	88.549	63°8'44.08"	68	235°55'16.55"	2,660,947.0000	290,883.0000	X
69 - 55	N 58°17'45.92"E	41.468	58°17'45.92"	69	175°9'1.84"	2,660,967.0000	290,962.0000	X
SUPERFICIE = 105,427.208 m2								

ESTANQUE-POLIGONO 2-CUADRO DE CONSTRUCCION

Lado	Rumbo	Distancia	AZIMUT	Vert	Ang.Interno	Y	X	Colindante
70 - 71	N 27°14'06.53"E	76.479	27°14'6.53"	70	203°1'15.49"	2,660,903.0000	290,948.0000	X
71 - 55	N 20°41'56.70"E	40.401	20°41'56.70"	71	173°27'59.18"	2,660,971.0000	290,983.0000	X
55 - 69	S 58°17'45.92"W	41.468	238°17'45.92"	55	37°35'49.22"	2,661,008.7927	290,997.2800	X
69 - 68	S 63°08'44.08"W	88.549	243°8'44.08"	69	184°50'58.16"	2,660,987.0000	290,962.0000	X
68 - 67	S 07°13'27.54"W	71.568	187°13'27.54"	68	124°4'43.45"	2,660,947.0000	290,883.0000	X
67 - 66	S 80°47'20.30"W	187.417	260°47'40.18"	67	253°33'52.77"	2,660,876.0000	290,874.0000	X
66 - 77	S 57°52'26.25"E	51.650	122°7'20.30"	66	41°20'13.45"	2,660,846.0000	290,689.0000	X
77 - 78	S 28°41'11.96"E	131.249	151°18'48.04"	77	209°11'14.29"	2,660,818.5332	290,732.7416	X
78 - 79	S 14°52'11.73"E	43.863	165°7'48.27"	78	193°49'0.23"	2,660,703.3939	290,795.7437	X
79 - 80	S 54°41'19.63"E	29.411	125°18'40.37"	79	140°10'52.10"	2,660,661.0000	290,807.0000	X
80 - 81	N 87°20'13.20"E	43.046	92°39'46.80"	80	147°21'6.43"	2,660,644.0000	290,831.0000	X
81 - 82	N 07°29'45.09"E	38.328	07°29'45.09"	81	94°49'58.28"	2,660,642.0000	290,874.0000	X
82 - 83	N 56°18'35.76"E	36.056	56°18'35.76"	82	228°48'50.67"	2,660,680.0000	290,879.0000	X
83 - 84	N 31°32'05.25"E	51.624	31°32'5.25"	83	155°13'29.49"	2,660,700.0000	290,909.0000	X
84 - 85	N 81°09'29.47"E	45.541	81°9'29.47"	84	229°37'24.22"	2,660,744.0000	290,936.0000	X
85 - 86	N 64°54'59.06"E	51.894	64°54'59.06"	85	163°45'29.59"	2,660,751.0000	290,981.0000	X
86 - 87	N 68°05'06.48"E	93.776	291°54'53.52"	86	46°59'54.46"	2,660,773.0000	291,028.0000	X
87 - 70	N 04°12'51.04"E	95.258	04°12'51.04"	87	252°17'57.52"	2,660,808.0000	290,941.0000	X
SUPERFICIE = 46,656.076 m2								

ESTANQUE-POLIGONO 3-CUADRO DE CONSTRUCCION

Lado	Rumbo	Distancia	AZIMUT	Vert	Ang.Interno	Y	X	Colindante
81 - 80	N 87°20'13.20"W	43.046	272°39'46.80"	81	110°39'1.21"	2,660,642.0000	290,874.0000	X

MIA PARTICULAR RECONSTRUCCION DE INFRAESTRUCTURA ACTUAL PARA OPERACION DE CULTIVO ENGORDA DE CAMARON EL PUERTO DEL CONCHAL, S.C de R.L de C.V.

80 - 79	N 54°41'19.63"W	29.411	306°18'40.37"	80	212°38'53.57"	2,660,644.0000	290,831.0000	X
79 - 91	S 09°32'40.29"W	114.586	189°32'40.29"	79	64°13'59.92"	2,660,661.0000	290,807.0000	X
91 - 92	S 82°32'44.52"E	107.912	97°27'15.48"	91	87°54'35.18"	2,660,548.0000	290,788.0000	X
92 - 93	N 40°36'04.66"E	27.659	40°36'4.66"	92	123°8'49.18"	2,660,534.0000	290,895.0000	X
93 - 94	N 84°27'44.36"W	17.205	305°32'15.64"	93	84°56'10.98"	2,660,555.0000	290,913.0000	X
94 - 81	N 17°59'14.40"W	80.957	342°0'45.60"	94	216°28'29.96"	2,660,565.0000	290,899.0000	X
SUPERFICIE = 10,034.0000 m2								

ESTANQUE-POLIGONO 4-CUADRO DE CONSTRUCCION

Lado	Rumbo	Distan Cia	AZIMUT	Vert	Ang.Interno	Y	X	Colin- dante
95 - 96	N 32°26'40.86"E	22.782	32°26'40.86"	95	165°15'22.01"	2,660,617.4668	291,124.8284	X
96 - 97	N 79°51'32.28"W	16.999	280°8'27.72"	96	67°41'46.86"	2,660,636.6932	291,137.0508	X
97 - 98	S 80°47'26.97"W	150.368	260°47'26.97"	97	160°38'59.25"	2,660,639.6863	291,120.3169	X
98 - 99	S 62°23'06.76"W	34.018	242°23'6.76"	98	161°35'39.80"	2,660,615.6215	290,971.8873	X
99-100	S 05°15'07.51"W	29.979	185°15'7.51"	99	122°52'0.74"	2,660,599.8532	290,941.7442	X
100-101	S 79°57'47.15"E	114.756	100°2'12.85"	100	94°47'5.34"	2,660,570.0000	290,939.0000	X
101-95	N 47°11'18.85"E	99.276	47°11'18.85"	101	127°9'6.00"	2,660,550.0000	291,052.0000	X
SUPERFICIE = 10,309.275 m2								

ESTANQUE-RESERVORIO-2-POLIGONO 5-CUADRO DE CONSTRUCCION

Lado	Rumbo	Distan Cia	AZIMUT	Vert	Ang.Interno	Y	X	Colin- dante
101 -100	N 79°57'44.15"W	114.156	280°2'12.85"	101	90°6'38.37"	2,660,550.0000	291,052.0000	X
100- 93	S 60°01'06.10"W	30.017	240°1'6.10"	100	139°58'53.25"	2,660,570.0000	290,939.0000	X
93- 105	S 26°00'12.05"E	45.618	153°59'47.95"	93	93°58'41.86"	2,660,555.0000	291,913.0000	X
105-106	S 87°57'16.53"E	112.071	92°2'43.47"	10	118°2'55.82"	2,660,514.0000	290,933.0000	X
106-101	N 09°55'34.48"E	40.608	09°55'34.48"	106	97°52'51.01"	2,660,510.0000	291,045.0000	X
SUPERFICIE = 6,161.000 m2								

ESTANQUE-POLIGONO 6-CUADRO DE CONSTRUCCION

Lado	Rumbo	Distan Cia	AZIMUT	Vert	Ang.Interno	Y	X	Colin- dante
107-108	N 42°25'15.07"W	78.568	317°34'44.93"	107	142°42'8.33"	2,660,379.0000	291,103.0000	X
108-109	N 24°46'30.51"W	71.589	335°13'29.49"	108	197°38'44.56"	2,660,437.0000	291,050.0000	X
109-110	N 87°04'36.47"W	235.306	272°55'23.53"	109	117°41'54.04"	2,660,502.0000	291,020.0000	X
110-111	S 09°03'02.60"E	114.425	170°56'57.40"	110	78°1'33.87"	2,660,514.0000	290,785.0000	X
111-112	S 34°46'40.19"E	87.658	145°13'19.81"	111	154°16'22.41"	2,660,401.0000	290,803.0000	X
112-113	S 61°45'45.20"E	61.294	118°14'14.80"	112	153°0'55.00"	2,660,329.0000	290,853.0000	X
113-114	S 44°23'02.18"E	65.765	135°36'57.82"	113	197°22'43.01"	2,660,300.0000	290,907.0000	X
114-115	S 58°46'41.91"E	100.703	121°13'18.09"	114	165°36'20.27"	2,660,253.0000	290,953.0000	X
115-116	N 66° 38'39.88"E	83.744	66°38'39.88"	115	125°25'21.79"	2,660,200.8007	291,039.1173	X
116-107	N 05°07'23.40W	145.582	354°52'36.60"	116	108°13'56.72"	2,660,234.0000	291,116.0000	X
SUPERFICIE = 66,632.122 m2								

LAGUNA DE OXIDACION-POLIGONO 7-CUADRO DE CONSTRUCCION

Lado	Rumbo	Distan Cia	AZIMUT	Vert	Ang.Interno	Y	X	Colin- dante
117 -118	S 60°02'47.01"W	136.191	240°2'47.01"	117	80°27'22.59"	2,660,448.0000	291,293.0000	X
118- 107	S 89°12'15.40"W	72.007	269°12'15.40"	118	209°9'28.38"	2,660,380.0000	291,175.0000	X
107-116	S 05°07'23.40"E	145.582	174°52'36.60"	107	85°40'21.21"	2,660,379.0000	291,103.0000	X
116-121	N 80°06'50.86"E	244.632	80°6'50.86"	116	85°14'14.26"	2,660,234.0000	291,116.0000	X
121-117	N 20°24'35.58"w	183.521	339°35'24.42"	121	79°28'33.56"	2,660,276.0000	291,357.0000	X
SUPERFICIE = 33,904.500 m2								

ESTANQUE-POLIGONO 8-CUADRO DE CONSTRUCCION

Lado	Rumbo	Distan Cia	AZIMUT	Vert	Ang.Interno	Y	X	Colin- dante
122 -123	N 76°57'15.71"W	336.690	283°2'44.29"	122	82°59'12.85"	2,660,630.0000	291,708.0000	X
123-124	S 18°02'03.43"W	90.443	198°2'3.43"	123	94°59'19.13"	2,660,606.0000	291,380.0000	X
124-117	S 39°19'57.77"W	93.086	219°19'57.77"	124	201°17'54.34"	2,660,520.0000	291,352.0000	X
117-121	S 20°24'35.58"E	183.521	159°35'24.42"	117	120°15'26.65"	2,660,448.0000	291,293.0000	X
121-127	S 78°13'54.16"E	245.153	101°46'5.84"	121	122°10'41.42"	2,660,276.0000	291,357.0000	X

MIA PARTICULAR RECONSTRUCCION DE INFRAESTRUCTURA ACTUAL PARA OPERACION DE CULTIVO ENGORDA DE CAMARON EL PUERTO DEL CONCHAL, S.C de R.L de C.V.

127-122	N 20°03'31.44"E	323.621	20°3'31.44"	127	98°17'25.60"	2,660,226.0000	291,597.0000	X
SUPERFICIE = 105,258.000 m ²								

ESTANQUE-POLIGONO 9-CUADRO DE CONSTRUCCION

Lado	Rumbo	Distancia	AZIMUT	Vert	Ang.Interno	Y	X	Colindante
128-129	N 43°36'23.19"E	188.197	43°36'23.19"	128	199°42'16.04"	2,660,906.3325	292,003.7153	X
129-130	N 11°10'08.52"E	49.221	11°10'8.52"	129	147°33'45.33"	2,661,043.0391	292,133.9285	X
130-131	N 19°35'49.18"W	32.487	340°24'10.82"	130	149°14'2.30"	2,661,091.3279	292,143.4628	X
131-132	N 78°41'04.23"W	52.339	281°18'55.77"	131	120°54'44.95"	2,661,121.9335	292,132.5665	X
132-133	S 38°50'35.31"W	96.711	218°50'35.31"	132	117°31'39.54"	2,661,132.2030	292,081.2449	X
133-134	S 40°07'22.64"W	118.847	220°7'22.64"	133	181°16'47.33"	2,661,056.8778	292,020.5885	X
134-135	S 62°47'26.54"W	80.638	242°47'26.54"	134	202°40'3.90"	2,660,966.0000	291,944.0000	X
135-136	S 89°12'19.00"W	69.065	269°12'19.00"	135	206°24'52.46"	2,660,929.1291	291,872.2856	X
136-137	S 89°14'13.62"W	71.942	269°14'13.62"	136	180°1'54.61"	2,660,928.1712	291,803.2275	X
137-138	S 79°51'32.02"W	65.282	259°51'32.02"	137	170°37'18.40"	2,660,927.2133	291,731.2920	X
138-139	S 65°32'57.81"W	64.798	245°32'57.81"	138	165°41'25.79"	2,660,915.7188	291,667.0295	X
139-140	S 47°26'44.51"W	54.638	227°26'44.51"	139	161°53'46.69"	2,660,888.8983	291,608.0424	X
140-141	S 04°47'36.34"W	93.274	184°47'36.34"	140	137°20'51.83"	2,660,851.9474	291,567.7943	X
141-123	S 49°38'07.67"W	236.239	229°38'7.67"	141	224°50'31.33"	2,660,759.0000	291,560.0000	X
123-122	S 76°57'15.71"E	336.690	103°2'44.29"	123	53°24'36.63"	2,660,606.0000	291,380.0000	X
122-144	N 28°13'02.48"E	46.530	28°13'2.48"	122	105°10'18.19"	2,660,530.0000	291,708.0000	X
144-145	S 80°46'45.03"E	156.016	99°13'14.97"	144	251°0'12.49"	2,660,571.0000	291,730.0000	X
145-146	N 13°20'21.30"E	199.379	13°20'21.30"	145	94°7'6.33"	2,660,546.0000	291,884.0000	X
146-128	N 23°54'07.15"E	181.935	23°54'7.15"	146	190°33'45.85"	2,660,740.0000	291,930.0000	X
SUPERFICIE = 177,402.935 m ²								

ESTANQUE-POLIGONO 10-CUADRO DE CONSTRUCCION

Lado	Rumbo	Distancia	AZIMUT	Vert	Ang.Interno	Y	X	Colindante
147-148	N 34°00'08.93"E	73.538	34°0'8.93"	147	198°40'14.39"	2,660,082.5958	291,589.6034	X
148-149	N 11°59'36.36"W	63.016	348°0'23.64"	148	134°0'14.72"	2,660,143.5595	291,630.7278	X
149-150	N 84°15'57.61"W	123.839	275°44'2.39"	149	107°43'38.75"	2,660,205.1998	291,617.6331	X
150-151	S 76°16'31.41"W	62.678	256°16'31.41"	150	160°32'29.02"	2,660,217.5726	291,494.4138	X
151-152	N 83°01'18.89"W	70.399	276°58'41.11"	151	200°42'9.71"	2,660,202.7019	291,433.5254	X
152-153	S 75°58'27.67"W	50.880	255°58'27.67"	152	158°49'56.55"	2,660,211.2546	291,363.6479	X
153-154	S 17°00'01.29"W	40.085	197°0'1.29"	153	121°1'33.62"	2,660,198.9236	291,314.2852	X
154-155	S 12°21'51.43"E	43.606	167°38'8.57"	154	150°38'7.28"	2,660,160.5898	291,302.5651	X
155-156	S 12°44'46.95"W	23.157	192°44'46.95"	155	205°6'38.38"	2,660,117.9952	291,511.9023	X
156-157	S 76°18'07.02"W	32.369	256°18'7.02"	156	243°33'20.07"	2,660,095.4093	291,306.7931	X
157-158	S 53°40'47.86"W	82.215	233°40'47.86"	157	157°22'40.83"	2,660,087.7442	291,275.3448	X
158-159	S 32°45'45.05"W	25.125	212°45'45.05"	158	159°4'57.19"	2,660,039.0489	291,209.1027	X
159-160	S 30°05'34.21"E	33.141	149°54'25.79"	159	117°8'40.74"	2,660,017.9208	291,195.5061	X
160-161	S 68°16'04.90"E	81.480	111°43'55.10"	160	141°49'29.30"	2,659,989.2466	291,212.1232	X
161-162	S 58°00'56.46"E	116.109	121°59'3.54"	161	190°15'8.44"	2,659,959.0775	291,287.8118	X
162-163	S 52°01'04.28"E	140.505	127°58'55.72"	162	185°59'52.18"	2,659,097.5760	291,386.2947	X
163-164	S 63°54'25.95"E	76.710	116°5'34.96"	163	168°6'38.33"	2,659,811.1072	291,497.0409	X
164-165	S 53°29'06.80"E	56.845	126°30'53.20"	164	190°25'19.16"	2,659,777.3683	291,565.9326	X
165-166	S 59°03'33.97"E	32.364	120°56'26.03"	165	174°25'32.83"	2,659,743.5437	291,611.6193	X
166-167	N 08°56'24.50"E	89.937	08°56'24.50"	166	67°59'58.47"	2,659,726.9039	291,639.3777	X
167-168	N 12°06'12.36"W	137.885	347°53'47.64"	167	158°5'23.13"	2,659,615.7480	291,653.3540	X
168-169	N 54°52'16.84"W	72.812	305°7'43.16"	168	137°13'55.53"	2,659,950.5682	291,624.4427	X
169-147	N 15°19'54.54"E	93.457	15°19'54.54"	169	250°12'11.38"	2,659,992.4651	291,564.8926	X
SUPERFICIE = 124,629.139 m ²								

ESTANQUE-POLIGONO 11-CUADRO DE CONSTRUCCION

Lado	Rumbo	Distancia	AZIMUT	Vert	Ang.Interno	Y	X	Colindante
170-171	N 52°33'54.03"W	52.759	307°26'5.97"	170	155°31'48.65"	2,659,721.5237	291,982.2357	X
171-172	N 55°18'39.46"W	67.760	304°41'20.54"	171	177°15'14.56"	2,659,753.5939	291,940.3427	X
172-173	N 25°41'51.48"W	55.579	334°18'8.52"	172	209°36'47.98"	2,659,792.1575	291,884.6270	X
173-174	N 83°04'07.18"W	81.602	276°55'52.82"	173	122°37'44.30"	2,659,842.2396	291,860.5266	X
174-175	S 89°45'32.85"W	96.877	269°45'32.85"	174	172°49'40.03"	2,659,852.0873	291,779.5214	X
175-176	S 09°49'21.26"W	133.981	189°49'21.26"	175	100°3'48.41"	2,659,851.6800	291,682.6452	X

MIA PARTICULAR RECONSTRUCCION DE INFRAESTRUCTURA ACTUAL PARA OPERACION DE CULTIVO ENGORDA DE CAMARON EL PUERTO DEL CONCHAL, S.C de R.L de C.V.

176-177	S 75°56'12.13"E	84.482	104°3'47.87"	176	94°14'26.61"	2,659,719.6628	291,659.7883	X
177-178	S 61°36'39.16"E	110.083	118°23'20.84"	177	194°19'32.97"	2,659,699.1341	291,741.7386	X
178-179	S 46°12'31.40"E	88.483	133°47'28.60"	178	195°24'7.76"	2,659,646.7942	291,838.5831	X
179-180	S 59°45'51.64"E	108.320	120°14'8.36"	179	166°26'39.76"	2,659,585.5612	291,902.4558	X
180-181	S 66°21'18.42"E	87.846	113°38'41.58"	180	173°24'33.23"	2,659,531.0157	291,996.0403	X
181-182	S 52°25'47.08"E	58.588	127°34'12.92"	181	193°55'31.34"	2,659,495.7834	292,076.5119	X
182-183	S 50°30'11.54"E	47.568	129°29'48.46"	182	181°55'35.53"	2,659,460.0603	292,122.9492	X
183-184	N 00°48'34.11"E	182.113	00°48'34.11"	183	51°18'45.66"	2,659,429.8051	292,159.6559	X
184-185	N 78°46'46.21"W	80.330	281°13'13.79"	184	100°24'39.68"	2,659,611.9003	292,162.2287	X
185-186	N 78°46'46.21"W	58.177	281°13'13.79"	185	180°0'00"	2,659,627.5312	292,083.4345	X
186-170	N 28°05'42.67"W	93.715	331°54'17.33"	186	230°41'3.54"	2,659,638.8516	292,026.3695	X

SUPERFICIE = 81,654.997 m2

**Canal (polígono-1) del Plano de Encausamiento y descargas de Aguas Residuales
CUADRO DE CONSTRUCCION**

Lado	Rumbo	Distancia	AZIMUT	Vert	Ang.Interno	Y	X	Colindante
1-2	N 79°36'06.04"W	26.079	280°23'53.96"	1	114°16'45.87"	2,660,211.2075	291,629.8992	X
2-3	N 23°02'19.37"E	144.993	23°2'19.37"	2	282°38'25.41"	2,660,215.9146	291,604.2481	X
3-4	N 17°36'48.98"E	114.080	17°36'48.98"	3	174°34'29.61"	2,660,349.3427	291,660.9915	X
4-5	N 13°09'22.49"E	66.195	13°9'22.49"	4	175°32'33.51"	2,660,458.0741	291,695.5115	X
5-6	N 27°57'37.55"E	25.235	27°57'37.55"	5	194°48'15.05"	2,660,522.5313	291,710.5779	X
6-7	N 36°11'40.55"W	6.308	323°48'19.45"	6	115°50'41.90"	2,660,544.8206	291,722.4096	X
7-8	S 28°13'02.48"W	3.326	208°13'2.48"	7	64°24'43.03"	2,660,549.9116	291,718.6843	X
8-9	S 36°11'40.55"E	2.992	143°48'19.45"	8	115°35'16.97"	2,660,546.9807	291,717.1116	X
9-10	S 27°57'37.55"W	23.744	207°57'37.55"	9	244°9'18.10"	2,660,544.5664	291,718.8782	X
10-11	S 13°09'22.49"W	66.468	193°9'22.49"	10	165°11'44.95"	2,660,523.5936	291,707.7454	X
11-12	S 17°36'48.98"W	113.821	197°36'48.98"	11	184°27'26.49"	2,660,458.8706	291,692.6168	X
12-13	S 23°02'19.37"W	145.523	203°2'19.37"	12	185°25'30.39"	2,660,350.3860	291,658.1751	X
13-14	N 79°36'06.04"W	22.329	280°23'53.98"	13	257°21'34.59"	2,660,216.4896	291,601.2241	X
14-15	N 18°28'28.77"E	9.065	18°28'28.77"	14	278°4'34.81"	2,660,220.4997	291,579.2614	X
15-16	N 78°13'54.16"W	3.021	281°46'5.84"	15	83°17'37.07"	2,660,229.0971	291,582.1338	X
16-17	S 18°28'28.77"W	9.137	198°28'28.77"	16	95°42'22.93"	2,660,229.7132	291,579.1766	X
17-18	N 80°11'49.91"W	73.035	279°48'10.09"	17	261°19'41.32"	2,660,221.0466	291,576.2811	X
18-19	N 84°16'23.98"W	90.577	275°43'36.02"	18	175°55'25.93"	2,660,233.4814	291,504.3127	X
19-20	N 76°11'38.88"W	62.642	283°48'21.12"	19	188°4'45.10"	2,660,242.5195	291,414.1873	X
20-21	N 62°08'44.89"W	28.805	297°51'15.11"	20	194°2'53.99"	2,660,257.4679	291,353.3550	X
21-22	S 80°06'50.86"W	4.901	260°6'50.86"	21	142°15'35.75"	2,660,270.9264	291,327.8871	X
22-23	S 62°08'44.89"E	33.051	117°51'15.11"	22	37°44'24.25"	2,660,270.0849	291,323.0586	X
23-24	S 76°11'38.88"E	63.224	103°48'21.12"	23	165°57'6.01"	2,660,254.6428	291,352.2801	X
24-25	S 84°16'23.98"E	90.682	95°43'36.02"	24	171°55'14.90"	2,660,239.5556	291,413.6772	X
25-26	S 80°11'32.61"E	73.606	99°48'27.39"	25	184°4'51.37"	2,660,230.5070	291,503.9071	X
26-27	S 01°23'18.74"E	8.663	178°36'41.26"	26	258°48'13.87"	2,660,217.9860	291,576.3384	X
27-28	S 84°15'57.61"E	3.023	95°44'2.39"	27	97°7'21.13"	2,660,209.3252	291,576.5483	X
28-29	N 01°23'18.74"W	8.412	358°36'41.26"	28	82°52'38.87"	2,660,209.0232	291,579.5565	X
29-30	S 79°36'06.04"E	48.902	100°23'53.98"	29	281°47'12.70"	2,660,217.4329	291,579.3526	X
30-31	S 13°52'51.91"E	70.924	166°7'8.09"	30	245°43'14.13"	2,660,208.6065	291,627.4518	X
31-32	S 34°03'16.27"W	68.474	214°3'1.27"	31	227°56'8.18"	2,660,139.7542	291,644.4669	X
32-33	S 23°46'47.94"W	86.960	203°46'47.94"	32	169°43'31.66"	2,660,083.0234	291,606.1229	X
33-34	S 17°57'31.61"E	7.766	162°2'28.39"	33	138°15'40.45"	2,660,003.4460	291,5710583	X
34-35	S 45°29'21.75"E	6.407	134°30'38.25"	34	152°28'9.86"	2,659,996.0584	291,573.4528	X
35-36	S 60°49'09.76"E	64.615	119°10'50.24"	35	164°40'12.00"	2,659,991.5669	291,578.0216	X
36-37	S 31°05'13.40"E	8.048	148°54'46.60"	36	209°43'56.36"	2,659,960.0628	291,634.4363	X
37-38	S 15°07'20.90"E	13.075	164°52'39.10"	37	195°57'52.49"	2,659,953.1705	291,638.5919	X
38-39	S 09°31'22.31"E	14.143	170°28'37.69"	38	185°35'58.59"	2,659,940.5482	291,642.0030	X
39-40	S 12°00'08.78"E	23.230	167°59'51.22"	39	177°31'13.64"	2,659,926.6000	291,644.3428	X
40-41	S 19°28'32.35"E	19.314	160°31'27.65"	40	172°31'36.43"	2,659,903.8783	291,649.1735	X
41-42	S 29°50'30.73"E	13.655	150°9'29.21"	41	169°38'1.62"	2,659,885.6697	291,655.6128	X
42-43	S 37°20'30.68"E	17.724	142°39'29.32"	42	172°30'0.05"	2,659,873.8252	291,662.4077	X
43-44	S 43°44'43.87"E	13.326	136°15'16.13"	43	173°35'46.82"	2,659,859.7343	291,673.1584	X
44-45	N 59°02'11.13"E	3.076	59°2'1.13"	44	102°46'45.00"	2,659,850.1072	291,682.3729	X
45-46	N 43°44'43.87"W	13.839	316°15'16.13"	45	77°13'15.00"	2,659,851.6900	291,685.0107	X
46-47	N 37°20'30.68"W	17.359	322°39'29.32"	46	186°24'13.18"	2,659,861.6875	291,675.4417	X
47-48	N 29°50'30.73"W	13.186	330°9'29.27"	47	187°29'59.95"	2,659,875.4886	291,664.9121	X
48-49	N 19°28'32.35"W	18.846	340°31'27.65"	48	190°21'58.38"	2,659,886.9265	291,658.3504	X
49-50	N 12°00'08.78"W	22.969	347°59'51.22"	49	187°28'23.57"	2,659,904.6938	291,652.0672	X

MIA PARTICULAR RECONSTRUCCION DE INFRAESTRUCTURA ACTUAL PARA OPERACION DE CULTIVO ENGORDA DE CAMARON EL PUERTO DEL CONCHAL, S.C de R.L de C.V.

50-51	N 09°31'22.31"W	14.225	350°28'37.69"	50	182°28'46.46"	2,659,927.1604	291,647.2908	X
51-52	N 15°07'20.90"W	13.642	344°52'39.10"	51	174°24'1.41"	2,659,941.1893	291,644.9374	X
52-53	N 31°05'13.40"W	9.265	328°54'46.60"	52	164°2'7.51"	2,659,954.3593	291,641.3783	X
53-54	N 60°49'09.76"W	65.008	299°10'50.24"	53	150°16'3.64"	2,659,962.2938	291,636.5943	X
54-55	N 45°29'21.75"W	5.268	314°30'38.25"	54	195°19'48.00"	2,659,993.9893	291,579.8368	X
55-56	N 17°57'31.61"W	5.887	342°2'28.39"	55	207°31'50.14"	2,659,997.6825	291,576.0800	X
56-57	N 23°46'47.94"E	85.547	23°46'47.94"	56	221°44'19.55"	2,660,003.2830	291,574.2647	X
57-58	N 34°03'16.27"E	69.538	34°3'16.27"	57	190°16'28.34"	2,660,081.5670	291,608.7594	X
58-1	N 13°52'51.91"W	74.195	345°7'8.09"	58	132°3'51.82"	2,660,139.1792	291,647.6992	X
SUPERFICIE = 3,334.833 m2								

**Canal (polígono-2) del Plano de Encausamiento y descargas de Aguas Residuales
CUADRO DE CONSTRUCCION**

Lado	Rumbo	Distancia	AZIMUT	Vert	Ang.Interno	Y	X	Colindante
59-60	N 50°42'49.23"W	96.011	309°17'10.77"	59	111°9'35.66"	2,660,780.2682	291,039.4395	X
60-61	N 05°47'45.83"W	15.926	354°12'14.17"	60	224°55'3.41"	2,660,841.0618	290,965.1280	X
61-62	N 17°17'09.73"E	160.868	17°17'9.73"	61	203°4'56.56"	2,660,856.9063	290,963.5196	X
62-63	N 31°32'50.95"W	14.708	328°7'9.05"	62	130°49'59.32"	2,661,010.5177	291,011.3232	X
63-64	S 23°49'07.24"W	3.632	203°49'7.24"	63	56°41'58.20"	2,661,023.0072	291,003.5549	X
64-65	S 31°52'50.95"E	11.289	148°7'9.05"	64	124°18'1.80"	2,661,019.6850	291,002.0883	X
65-66	S 17°17'09.73"W	160.118	197°17'9.73"	65	229°10'0.68"	2,661,010.0986	291,008.0508	X
66-67	S 05°47'45.83"E	17.779	174°12'14.17"	66	156°55'4.44"	2,660,857.2128	290,960.4731	X
67-68	S 50°42'49.23"E	95.195	129°17'10.77"	67	135°4'56.59"	2,660,839.5251	290,952.2685	X
68-69	S 18°07'35.11"W	12.224	198°7'35.11"	68	248°50'24.34"	2,660,779.2479	291,035.9488	X
69-70	S 58°52'03.20"W	172.009	238°52'3.20"	69	220°44'28.09"	2,660,767.6302	291,032.1456	X
70-71	S 10°59'28.73"W	34.284	190°59'28.73"	70	132°7'25.54"	2,660,678.6983	290,884.9101	X
71-72	N 62°21'13.24"W	4.196	297°38'46.76"	71	286°39'18.03"	2,660,645.0433	290,878.3735	X
72-73	S 07°29'45.09"W	3.196	287°29'45.09"	72	69°50'58.33"	2,660,646.9902	290,874.6566	X
73-74	S 62°21'13.24"E	3.993	117°38'46.76"	73	110°9'1.67"	2,660,643.8220	290,874.2397	X
74-75	S 19°34'46.27"E	22.716	160°25'13.73"	74	222°46'26.97"	2,660,641.9693	290,877.7765	X
75-76	S 76°18'23.18"W	4.225	256°18'23.18"	75	275°53'9.45"	2,660,620.5668	290,885.3820	X
76-77	S 17°59'14.40"E	3.008	162°0'45.60"	76	85°42'22.42"	2,660,619.5665	290,881.2836	X
77-78	N 76°18'23.18"E	4.310	76°18'23.18"	77	94°17'37.58"	2,660,616.7051	290,882.2136	X
78-79	S 81°01'47.88"E	42.248	98°58'12.12"	78	202°39'48.95"	2,660,617.7253	290,886.3996	X
79-80	N 80°29'31.91"E	192.599	80°29'31.91"	79	161°31'19.78"	2,660,611.1381	290,928.1308	X
80-81	S 89°21'41.07"E	20.524	90°38'18.93"	80	190°8'47.02"	2,660,642.9519	291,118.0839	X
81-82	S 45°02'19.35"E	5.905	134°57'40.65"	81	224°19'21.71"	2,660,642.7232	291,138.6067	X
82-83	S 04°27'12.89"W	4.941	184°27'12.89"	82	229°29'32.24"	2,660,638.5507	291,142.7848	X
83-84	S 39°39'05.16"W	22.842	219°39'5.16"	83	215°11'52.27"	2,660,633.6246	291,142.4011	X
84-85	S 46°39'44.32"W	98.151	226°39'44.32"	84	187°0'39.16"	2,660,616.0378	291,127.8255	X
85-86	N 07°24'15.06"W	4.891	352°35'44.94"	85	305°56'0.62"	2,660,548.6770	291,056.4381	X
86-87	S 47°11'18.85"W	.3.082	227°11'18.85"	86	54°35'33.91"	2,660,553.5275	291,055.8078	X
87-88	S 01°35'36.98"E	5.346	178°24'23.02"	87	131°13'4.17"	2,660,551.4330	291,053.5468	X
88-89	S 02°23'42.97"W	23.283	182°23'42.97"	88	183°59'19.95"	2,660,546.0891	291,053.6955	X
89-90	N 74°53'11.43"W	5.418	285°6'48.57"	89	282°43'5.60"	2,660,522.8269	291,052.7225	X
90-91	S 09°55'34.48"W	3.012	189°55'34.48"	90	84°48'45.91"	2,660,524.2395	291,047.4919	X
91-92	S 74°53'11.43"E	5.823	105°6'48.57"	91	95°11'14.09"	2,660,521.2723	291,046.9726	X
92-93	S 02°23'42.97"W	26.358	182°23'42.97"	92	257°16'54.40"	2,659,519.7541	291,052.5939	X
93-94	S 08°25'17.69"E	42.482	171°34'42.31"	93	169°10'59.34"	2,659,493.4191	291,051.4923	X
94-95	S 47°14'52.99"E	47.177	132°45'7.01"	94	141°10'24.70"	2,659,451.3949	291,057.7141	X
95-96	S 82°04'06.67"W	23.507	262°4'6.67"	95	309°18'59.66"	2,659,419.3703	291,092.3558	X
96-97	S 42°25'15.07"E	3.640	137°34'44.93"	96	55°30'38.26"	2,659,416.1266	291,069.0739	X
97-98	N 82°04'06.67"E	23.903	82°4'6.67"	97	124°29'21.74"	2,659,413.4397	291,071.5292	X
98-99	S 64°18'01.90"E	84.826	115°41'58.10"	98	213°37'51.43"	2,659,416.7380	291,095.2032	X
99-100	N 79°03'48.32"E	5.027	79°3'48.32"	99	143°21'50.22"	2,659,379.9533	291,171.6380	X
100-101	N 64°18'01.90"W	88.410	295°41'58.10"	100	36°38'9.78"	2,659,380.9071	291,176.5741	X
101-102	N 47°14'52.99"W	49.547	312°45'7.01"	101	197°3'8.91"	2,659,419.2462	291,096.9094	X
102-103	N 08°25'17.69"W	41.141	351°34'42.31"	102	218°49'35.30"	2,659,452.8802	291,060.5269	X
103-104	N 02°23'42.97"E	51.212	02°23'42.97"	103	190°49'0.66"	2,659,493.5776	291,054.5016	X
104-105	N 46°39'44.32"E	100.885	46°39'44.32"	104	224°16'1.35"	2,659,544.7446	291,056.6419	X
105-106	N 39°39'05.16"E	23.977	39°39'5.16"	105	172°59'20.64"	2,659,613.9819	291,130.0180	X
106-107	N 04°27'12.89"E	7.275	04°27'12.89"	106	144°48'7.73"	2,659,632.4429	291,145.3182	X
107-108	N 45°02'19.35"W	8.509	314°57'40.65"	107	130°30'27.76"	2,659,639.6964	291,145.8831	X

MIA PARTICULAR RECONSTRUCCION DE INFRAESTRUCTURA ACTUAL PARA OPERACION DE CULTIVO ENGORDA DE CAMARON EL PUERTO DEL CONCHAL, S.C de R.L de C.V.

108-109	N 89°21'41.07"W	22.012	270°38'18.93"	108	135°40'38.29"	2,659,645.7094	291,139.8620	X
109-110	S 80°29'31.91"W	192.377	260°29'31.91"	109	169°51'12.98"	2,659,645.9547	291,117.8510	X
110-111	N 81°01'47.88"W	39.977	278°58'12.12"	110	198°28'40.22"	2,659,614.1775	290,928.1166	X
111-112	N 19°34'46.27"W	23.129	340°25'13.73"	111	241°27'1.61"	2,659,620.4106	290,888.6286	X
112-113	N 10°59'28.73"E	35.264	10°59'28.73"	112	210°34'15.00"	2,659,642.2022	290,880.8778	X
113-114	N 58°52'03.20"E	171.791	58°52'3.20"	113	227°52'34.45"	2,659,676.8189	290,887.8011	X
114-59	N 18°07'35.11"E	15.394	18°7'35.11"	114	139°15'31.91"	2,660,765.6382	291,034.6502	X
SUPERFICIE = 3,595.091 m2								

RESUMEN DE AREA PRODUCTIVA

(HAS.)

SUPERFICIE DE ESTANQUERIA (Espejo de Agua)	73=41=64.75
SUPERFICIE TOTAL DEL PROYECTO-PRODUCTIVA	73 =41=64.75

MIA PARTICULAR RECONSTRUCCION DE INFRAESTRUCTURA ACTUAL PARA OPERACION DE CULTIVO ENGORDA DE CAMARON EL PUERTO DEL CONCHAL, S.C de R.L de C.V.



1. **UBICACIÓN FÍSICA DEL PROYECTO EN UN PLANO, DONDE SE ESPECIFICA LA LOCALIZACIÓN DEL PREDIO.**

Superficie Territorial de S.C. Puerto del Conchal, de R.L de C.V

El predio, está ubicado en las proximidades a las marismas de la Bahía Tempehuaya, dentro del Municipio. de Elota, específicamente entre las coordenadas geográficas 24°02'55.680809" de latitud Norte y 107°02'41.244808" de Longitud Oeste.

El terreno se ubica a 3.5 Km. al Oeste del poblado Tanques (Anexo Venustiano Carranza del Ejido 16 de Septiembre).

MIA PARTICULAR RECONSTRUCCION DE INFRAESTRUCTURA ACTUAL PARA OPERACION DE CULTIVO ENGORDA DE CAMARON EL PUERTO DEL CONCHAL, S.C de R.L de C.V.

Al Norte, colinda con terrenos del Ejido 16 de Septiembre, los cuales se emplean en el cultivo temporal de Sorgos Forrajeros

Al Oeste, con marismas de la Bahía Tempehuaya.

Al Sur, con marismas de la bahía Tempehuaya y Granja Fanuel..

Al Este, colinda con Terrenos del Ejido 16 de Septiembre (anexo Venustiano Carranza), los cuales se emplean en el cultivo temporal de sorgos forrajeros y de granos para producción pecuaria

MIA PARTICULAR RECONSTRUCCION DE INFRAESTRUCTURA ACTUAL PARA OPERACION DE CULTIVO ENGORDA DE CAMARON EL PUERTO DEL CONCHAL, S.C de R.L de C.V.



DELIMITACION DE LA ESTANQUERIA ACTUAL, CANALES DE LLAMADA Y DESCARGA

MIA PARTICULAR RECONSTRUCCION DE INFRAESTRUCTURA ACTUAL PARA OPERACION DE CULTIVO ENGORDA DE CAMARON EL PUERTO DEL CONCHAL, S.C de R.L de C.V.

RESUMEN DE AREAS

(HAS.)

PROPIEDAD DEL SOLICITANTE	101 = 28 = 00.16
---------------------------	------------------

PROPIEDAD DEL SOLICITANTE		
No.	Infraestructura	Un.
1	Estanques de siembra y engorda	8-Un.
2	Estanques-Reservorios y de siembra y Engorda	2-Un.
3	Estanque de Laguna de Oxidacion	1-Un.
4	Compuertas de descarga y cosecha	9-Un.
5	Estacion de Bombeo-1 (central) y caceta de vigilancia	1-Un.
6	Estacion de Bombeo-2 (norte) y caceta de vigilancia	1-Un.
7	Canales de llamada Alimentadores de agua-(bombeo-1 y 2)	2-Un.
8	Compuerta-canal de descarga de La Laguna de Oxidacion	1-Un.
9	Cuarto de Baño	1-Un.
10	Almacen de Insumos	1-Un.
11	Letrinas	2-Un.
12	Techumbre-Cobertizo Para usos multiples	1-Un.
13	Area de Patio para Almacenamiento y manejo de combustibles	1-Un.
14	Area de Acceso (camino) de introducción a La Granja	1-Un.
15	Area de Estacionamiento	1-Un.
16	Borderia-Poligonal y divisoria de Estanqueria (longitud ML)	12,330 ML

PROPIEDAD DEL SOLICITANTE		
No.	Infraestructura e Instalaciones	Sup. (has.)
1	Estanques de siembra y engorda (Espejo de agua)	62=25=60.18
2	Estanques-Reservorios y de siembra y Engorda (Espejo de agua)	11=16=04.57
3	Estanque de Laguna de Oxidacion (Espejo de agua)	03=39=04.50
4	Canales de encausamiento de Aguas a Laguna de Oxidacion	00=69=20.92
5	Estacion de Bombeo-1 (central) y caceta de vigilancia	00=00=16.00.
6	Estacion de Bombeo-2 (norte) y caceta de vigilancia	00=00=16.00.
7	Canales de llamada Alimentadores de agua-(bombeo-1 y 2)	00=07=20.00
8	Canal de descarga de La Laguna de Oxidacion	00=02=50.00
9	Cuarto de Baño	00=00=06.00
10	Almacen de Insumos	00=00=80.00
11	Letrinas	00=00=08.00
12	Techumbre-Cobertizo Para usos multiples	00=01=50.00
13	Area de Patio para Almacenamiento y manejo de combustibles	00=50=00.00
14	Area de Acceso (camino) de introducción a La Granja	02=50=00.00
15	Area de Estacionamiento	00=50=00.00
16	Area de Borderia (perimetral y divisoria) de Estanqueria	04=93=20.00-----
17	Terreno de marisma límite-colinda con area federal (Manglar)	05=80=00.00
18	Terreno perimetral continental colindante con Estanqueria	9=42=43.99
	Total	101=28=00.16

RESUMEN DE AREAS		
NO-	CONCEPTOS DE OBRAS PRINCIPALES	SUP. (HAS.)
1	ESTANQUES Y RESERVORIOS DE ENGORDA	73=41=64.75
2	CANALES DE LLAMADA	00=07=20.00
3	CANALES DE ENCAUSAMIENTO A LAGUNA DE OXIDACION	00=69=29.92
4	LAGUNA DE OXIDACION-SEDIMENTACION	03=39=04.50
5	BORDERIA	04=93=20.00

MIA PARTICULAR RECONSTRUCCION DE INFRAESTRUCTURA ACTUAL PARA OPERACION DE CULTIVO ENGORDA DE CAMARON EL PUERTO DEL CONCHAL, S.C de R.L de C.V.

6	TERRENOS LIMITROFES PROPIEDAD DE LA GRANJA	14=53=14.07
	SUBTOTAL	99=73=92.14
CUENTA CON LAS SIGUIENTES INSTALACIONES EN SU INTERIOR		
NO.	INSTALACIONES Y DESCRIPCION	SUP. (HAS.)
1	2- ESTACIONES DE BOMBEO-CACETAS DE VIGILANCIA, CANALES AUXILIARES Y DE DESCARGA EN LAGUNA DE OXIDACION, CUARTO DE BAÑO, 2-LETRINAS PORTATILES ALMACEN DE INSUMOS, COBERTIZO DE USOS MULTIPLES, AREA DE ALMACENAMIENTO DE COMBUSTIBLES AREA DE ACCESO (CAMINO) Y AREA DE ESTACIONAMIENTO,	04=24=46.92
	TOTAL	101=28=00.16

2.10.1. Duración del proyecto.

Por sus características y condiciones Ambientales y su Entorno se estima que el proyecto tendrá una vida adicional útil de 20 años, con las labores de reconstrucción de la Infraestructura para su aprovechamiento o uso consecutivo en el ciclo Anual de primavera/verano de Produccion de Camaron blanco en agua salobre, el presente proyecto se trata de la Reconstrucción de la borderia que resguarda poligonalmente y subdivide la Estanqueria o Infraestructura para la Produccion en sistema semiintensivo de cultivo de camaron blanco, asi como la Operación y Mantenimiento de toda la Unidad en general de la granja para este tipo de cultivo de camarón que Corresponde al Sector Pesquero, Subsector Acuícola.

El proyecto consiste en 10-un. de estanques de engorda; con un total de superficie de Espejo de Agua de 73=41=64.75 has, realizandose un ciclo por año con una duración de 140 días.

El proyecto comercializa su producción actualmente en el mercado Regional ya que los compradores que asisten, son de Culiacan o Mazatlan, este producto se vende en bordo de la granja.

Las obras e infraestructura para el desarrollo del cultivo.

La Granja utilizara ya en su etapa de obra de reconstrucción de la borderia terminada para el ciclo P.V-2016/16, Estanqueria formada por bordos de tierra de 2.50 m de altura, con talud de 2.5:1 y corona de bordo de 4.0, tanto para los bordos perimetrales, como los divisorios, con una Area de superficie de 4=93=20.00 has y estan nivelados con pendiente hacia la obra de salida que consiste en estructura de compuertas de descarga de procedencia de los estanques, esta agua se depositara a la laguna de oxidación o de amortiguamiento para luego ser descargadas directamente al sistema lagunar bahía la tempehuaya.

Los estanques son de forma rectangular, ya que esto permite que el recambio del agua dentro del mismo, sea más eficiente, Los estanques son abastecidos por dos canales de llamada con una superficie de 0=07=20.00 has que se inician del sistema lagunar bahía tempehuaya y se conecta a dos reservorios que tienen una superficie de 11=16=04.57 has y cada reservorio cuenta con un estación de bombeo donde se tiene instalada una bomba axial actualmente de 36 “, con un motor cumins TJ-011 de 350 H.P., y que se programa en la inversión general la adquisición de equipos de bombeo axial de mayor capacidad de 42” para solventar las necesidades del llenado de la estanqueria y los consecuentes recambios de agua durante el ciclo del cultivo.

En el área del predio **se cuentan con Infraestructura complementaria de apoyo** como son las 2-un. de Casetas de Bombeo que actúan o sirven también como de vigilancia, se programan 2 baños tipo letrina ortatiles, Bodega-almacén y techumbre-cobertizo de usos multiples.

2.10.2. Justificación del Proyecto:

MIA PARTICULAR RECONSTRUCCION DE INFRAESTRUCTURA ACTUAL PARA OPERACION DE CULTIVO ENGORDA DE CAMARON EL PUERTO DEL CONCHAL, S.C de R.L de C.V.

Con este proyecto productivo, se utiliza una zona que hasta este momento ha sido utilizada para esta actividad productiva de Camaron, por las características peculiares del suelo que se utiliza para tal fin generando empleos directos e indirectos producto de las actividades relacionada con el ramo camaronero

El cultivo de camarón es una actividad técnicamente factible. Exige condiciones ambientales favorables para su desarrollo. Las condiciones que exige el cultivo se dan de manera adecuada en el lugar donde se ubica el proyecto, Se aprovechan entonces condiciones naturales favorables para el cultivo de camarón, Contribuyendo a que las comunidades en donde se implementan unidades de producción de este tipo, alcancen niveles de desarrollo económico, social y cultural superior e Incrementar la producción pesquera mediante técnicas de acuicultura, participando en la solución del problema alimentario del país y en términos generales, podemos considerar financieramente atractivo el presente proyecto puesto que en los márgenes de producción y precio están establecidos en la realidad, no así en los costos donde se están sobrevalorado y aun así aprueba los requisitos de rentabilidad más exigentes.

Duración Física del proyecto

La infraestructura reporta niveles diferenciales de vida útil por ejemplo: obra civil se estima 10 años, bordería 5 años, material y equipo de 3 a 5 años, pero con las medidas de mantenimiento armonizadas a futuro se concluye que la duración es a 20 años

2.10.3. Políticas de crecimiento a futuro.

Su construcción esta desarrollada en una sola etapa, no existiendo actualmente ampliaciones programadas ya que los terrenos colindantes en plataforma continental aunque son propiedad del Promovente, actualmente lo que requiere La Sociedad es la rehabilitación de su Infraestructura productiva o espejo de agua (Estanquería), siendo la actividad principal en Requerimiento de Obra civil de la granja, es de reconstrucción de bordería y habilitación de La Laguna de oxidación, para operación y mantenimiento de la granja acuícola para el cultivo de camarón con la técnica semiintensiva, adicionando alimento balanceado, fertilización y compra de Postlarva en laboratorios certificados del estado, para la siembra correspondiente a este cultivo.

2.11. Características complementarias del sitio.

Los criterios que se siguieron para ubicar el predio fueron:

Disponibilidad de terreno cercano al pueblo e insumos

Acceso al sitio durante todo el año, así como de poderse controlar y vigilar el área donde se Ubica el proyecto.

La calidad del agua Salobre se mantiene en los rangos aceptables para el cultivo.

Disponibilidad de mano de obra local.

CRITERIOS	DESCRIPCION
NORMATIVOS	Régimen de propiedad el Predio se encuentra Regularizado
TECNICO	Posee antecedentes operativos importantes contando con experiencia tecnica en este cultivo
ECOLOGICO	La fuente de Agua Marina se recicla en El complejo Estuarino Ceuta
SOCIAL	Cubrir las necesidades del Mercado, así como generar empleos en La Region
POLITICO	No influyen criterios que no sea Tecnico, para la realización de este Proyecto
FISCAL	Se encuentra al corriente en sus Obligaciones o declaraciones Tributarias

2.11.1. Estudios de campo.

Se realizaron los siguientes estudios de campo.

MIA PARTICULAR RECONSTRUCCION DE INFRAESTRUCTURA ACTUAL PARA OPERACION DE CULTIVO ENGORDA DE CAMARON EL PUERTO DEL CONCHAL, S.C de R.L de C.V.

- Análisis visual del predio, determinando parámetros de flora y fauna.
- Fotografías terrestres, determinación de parámetros de flora y fauna, que no se encuentren en áreas protegidas ni en peligro de extinción

Aptitud de la región para el desarrollo del proyecto.

El sitio presenta condiciones favorables para la producción de cultivo de camarón así como para otras especies, ya que cuenta con servicios como carreteras que dan acceso a las ciudades importantes del Estado, en las que se pueden obtener todos los insumos necesarios requeridos para el Proyecto.

2.12. Situación legal del predio y tipo de propiedad

El predio esta constituido por Certificado Parcelario No.-000000089585/0025, de fecha 10 de Septiembre de 1997, que ampara la parcela No.-1,334 Z5 P1/1, con una superficie Total de 101 = 28 = 00.16 has. ubicadas en la Localidad de tanques, Municipio de Elota, Estado de Sinaloa, a favor del C. Federico Sanchez Garcia, Anexo documentos que acredita la legalidad del terreno

Uso actual del suelo

El Gobierno del estado bajo lineamientos normativos y de control dispone de 180,000 hectáreas de bahías y esteros, para que sean explotadas sus capacidades, ya que dentro de sus metas en este sector plasmadas en el Plan Estatal de desarrollo 1998-2004, esta principalmente elevar la producción de camarón en granjas de 12,128 toneladas obtenidas en 1998 a 25,000. Dichos aumentos productivos se estima y pueden lograrse con el apoyo constante a granjas existentes, en donde cada una de ellas opere en estricto apego con el cuidado del medio ambiente.

El uso común o regular del suelo. los usos del suelo de manera regular por los pobladores.

El municipio de Elota cuenta con una superficie abierta al cultivo del orden de 67,141 hectáreas, de ellas 21,186 se benefician con riego y 45,955 son de temporal

MUNICIPIO DE ELOTA

SUPERFICIE TERRITORIAL SEGÚN USO ACTUAL DEL SUELO 2003

USO ACTUAL DEL SUELO	SUPERFICIE (HAS.)
TOTAL	151,815=00
AGRICOLA	67,141=00
RIEGO	21,186=00
TEMPORAL	45,955=00
PECUARIO	36,276=00
FORESTAL	36,978=00
OTROS USOS 1)	11,420=00
1) Incluye, Industrial, Urbana y Rural	

Principales actividades productivas, indicando su distribución espacial.

La agricultura ha incorporado más de 15 cultivos, entre lo que sobresalen el Maiz, sorgo grano, sorgo forrajero, frijol, hortalizas y frutales.

Las 67,141 hectáreas habiertas a la Agricultura en el municipio de Elota, representan 44.2% del área municipal, 33.5 % respecto a la superficie total del distrito al que pertenece y el 4.6% de la frontera agrícola de Sinaloa.

GANADERIA.

MIA PARTICULAR RECONSTRUCCION DE INFRAESTRUCTURA ACTUAL PARA OPERACION DE CULTIVO ENGORDA DE CAMARON EL PUERTO DEL CONCHAL, S.C de R.L de C.V.

El municipio de Elota se aprovecha 36,276 hectáreas de agostadero, pastizales nativos y los subproductos de la agricultura, para el desarrollo de la ganadería, los agostaderos representan el 1.6 % del total de la entidad.

La incertidumbre provocada por el comportamiento negativo en los precios de la producción agropecuaria y al decremento en la rentabilidad de la misma, han obligado a los productores primarios a buscar otras alternativas de producción, siendo la acuicultura la que ofrece mejores oportunidades de negocio; motivo por el cual, desde el año 1985, un grupo de productores formaron la Sociedad Cooperativa de RL de C.V “La Tempehuaya”, cuyo objetivo principal es el cultivo comercial de camarón. Habiendo funcionado como tal y en el año 2003 se subdivide, esta sociedad construyo infraestructura de cultivo con la que iniciaron sus actividades productivas, en la subdivisión se constituye como tal “ El Puerto del Conchal ” S.C de R.L de C.V, siguiendo operando con la misma infraestructura, pero ya independiente, como opera actualmente.

Con la finalidad de incrementar su producción actual, alcanzar los objetivos y metas de producción y generación de empleos, optimizar el aprovechamiento de los recursos de manera sustentable y ante la oportunidad de ser apoyados por los gobiernos federal y estatal a través de los Programas, los socios de esta Sociedad Productiva realizan un esfuerzo económico actual para llevar a cabo este proyecto de rehabilitación de la borderia, mismo que consiste en ***reconstruir la infraestructura que se ha venido utilizando en el cultivo de camarón (litopenaeus vannamei) en agua salobre.***

Presencia de áreas naturales protegidas o zonas relevantes.

En el sitio del proyecto y áreas adyacentes, no existen áreas naturales protegidas, reservas de la biosfera, reservas especiales, monumentos nacionales, ni áreas de protección de recursos naturales. así mismo, los ecosistemas colindantes al sitio del proyecto por el lado de la plataforma continental, están formados por áreas abiertas a la agricultura de producción principalmene de sorgos forrajeros para potreros con vocación para producción de ganado bovino

Carreteras.

La principal vía es la carretera de cuatro carriles Culiacan-Mazatlan que cruza el municipio de norte a sur, lo que hace que la Localidad de Tanques sea uno de las Comunidades de la Region mejor comunicadas, por estar asentada precisamente en la margen derecha rumbo norte de esta importante via de comunicacion

Ferrocarril.

Este servicio se realiza por la vía Culiacan-Mazatlan, pasando precisamente también por este asentamiento Rural y que antiguamente su nombre se deriva de estación Tanques comunicando además al municipio con otros puntos del estado y otros Estados del País.

Transporte.

En la cabecera municipal que es La Cruz y que hay una distancia al sur de 25.0 km., hay una central de autobuses en la que diversas empresas brindan el servicio de transportación a importantes ciudades del norte, Sur y centro del Estado.

2.13. Informacion Biotecnológica de Cultivo.

Información de la especie a cultivar.

El organismo que se cultiva pertenece al genero Litopenaeus en sus especie L. Vannameii. El criterio para esta selección, se basa a que la especie de camarón blanco se ha adaptado al cultivo en estanqueria rustica.

MIA PARTICULAR RECONSTRUCCION DE INFRAESTRUCTURA ACTUAL PARA OPERACION DE CULTIVO ENGORDA DE CAMARON EL PUERTO DEL CONCHAL, S.C de R.L de C.V.

Esta especie se cultiva en la región y se encuentran de manera normal en medio silvestre, no se introducen de especies exóticas, así mismo no se utiliza ningún sistema de hibridación clonación o manejo genético (transgénicos) entre estas y otras especies.

b) al requerirse los organismos (PL) de fuentes externas la Sociedad, Indica el origen y procedencia de los organismos a cultivar, es decir, si éstos provienen de laboratorios, centros acuícolas, del medio natural o de importación, así como las cantidades necesarias y las edades la etapa del ciclo de vida (crías, postlarvas, semillas, juveniles, adultos reproductores).

c) En caso de pretender el uso de especies y/o variedades producidas en laboratorios o centros de reproducción, incluir los antecedentes del manejo de la línea o cepa.

Se utilizan postlarvas de procedencia externa y no se contemplan del medio silvestre el origen es del estado de Sinaloa, Sonora. Baja California Sur La Paz los proveedores que tengan en existencia de venta. Las cuales son transportadas en vehículos especiales, transportadores de fibra de vidrio con aireación para ser posteriormente aclimatadas y sembradas en los estanques de la granja camaronera.

Control Sanitario (monitoreo de salud) Las practicas sanitarias , son la mejor manera de prevenir las enfermedades que se puedan presentar durante el cultivo de camarón , para la cual es indispensable contar con toda información básica necesaria , como es especie , tiempo de cultivo fecha de colecta , muestro de estanque , parámetros físico – químicos , frecuencia de enfermedades en los estanques , porcentaje de recambio de agua , cantidad y calidad de alimento.

De acuerdo a su monitoreo de salud del camarón Se puede observar fisiológicamente por mala nutrición, mala calidad o contaminantes en el agua, condiciones extremas ambientales y ciertos patógenos. No solo es importante que se mantenga una buena calidad de agua mediante manejo apropiado del estanque, como una estrategia preventiva para impedir enfermedades, sino que también se lleva a cabo un programa rutinario de monitoreo de salud para detectar el inicio de enfermedades, y también se implementan un régimen de medidas correctivas antes de que el problema patológico afecte el crecimiento y sobrevivencia del camarón. Es muy importante establecer un régimen de medidas complementarias programadas en granjas que han tenido un historial de problemas con enfermedades. El monitoreo de salud se debe hacer inmediatamente después de la siembra. Con el equipo de monitoreo se examina varias larvas y después se busca la presencia de epicomensales, tractos llenos, pigmentación de los cromatóforos sean normales, apéndices necróticos u otras anormalidades morfológicas. Si lleva a cabo algunas muestras preliminares del estanque con un chayo o red antes del primer muestreo oficial, se examina visualmente algunos camarones juveniles y se busca algún indicio de enfermedad. se examinan los camarones en cada estanque una vez por semana y buscar los síntomas de enfermedades o estrés. Anotando (bitácora) los resultados (en forma de % del total examinado) en un formulario de evaluación de salud, donde puede anotar también el grado de severidad de cualquier anormalidad.

Otras observaciones de la salud en el campo.

Indicadores sobre los problemas de salud que pueden detectarse en el campo y deben anotarse:

Cola roja y cromatóforos expandidos; asociados con el TSV.

Pereipodos y pleopodos rojizos; asociados con la vibrosis. Estados avanzados de esta condición se manifiestan en lesiones cuticulares graves, sobre todo en los uropodos o escamas antenales, que muestran un aspecto necrozado. Esto puede ser relacionado con un deterioro con el fondo de los estanques.

Camarón de algodón; asociada con infecciones micros-porodias.

Enfermedades de branquia negra (Black Gill Disease); causada por agentes múltiples (bacteria filamentosa, protozoarios epicomensales) así como los problemas de calidad de agua

MIA PARTICULAR RECONSTRUCCION DE INFRAESTRUCTURA ACTUAL PARA OPERACION DE CULTIVO ENGORDA DE CAMARON EL PUERTO DEL CONCHAL, S.C de R.L de C.V.

(niveles tóxicos de productos de desechos metabólicos nitrogenados, metales pesados y PH bajo). Los camarones con las lamelas branquiales fuertemente colonizados tiene una menor tolerancia para condiciones de oxígeno bajo del estanque.

□ **Quintinosis (Bacteria Shell Disease)**; pequeñas lesiones melanizadas de la cutícula (puntos negro); generalmente causada por penetración bacteriana del exoesqueleto o por heridas físicas. Los puntos negros de origen bacteriológico aparecen con frecuencia en forma circular, y son manchas blancas que luego se transforman en puntos melanizados, También puede aparecer como rayas o cortes en el exoesqueleto o el tejido interior pueden ser causadas por el hongo Fusarium.

□ **Lesiones cuticulares**; severas y melanizadas, asociadas con la infección crónica TSV (en sobrevivientes).

Flacidez; causadas por sub alimentación, el NHP o el TSV. El monitoreo del tracto intestinal y un examen microscópico del hepatopancreas deber ser realizado para determinar la causa de la flacidez.

Coloración oscura de los pleopodos, pereipodos o pleura; causado por bioencrustaciones de algas o protozoarios. Las superficies ventrales y apéndices del camarón pueden ser fácilmente colonizadas por esos organismos si se permite deteriorar el fondo del estanque durante el ciclo de producción. Esto puede provocar una reducción en el precio de venta al momento de la comercialización Esta condición es generalmente sintomática de niveles excesivos de materia orgánica acumulada en el fondo de los estanques, y frecuentemente puede ser aliviada a través de un fuerte recambio de agua (desde el fondo del estanque).

□ **Decoloración rojiza de los pleopodos** (no causados por epicomensales), puede relacionarse con el deterioro del fondo del estanque.

□ **Camarón blando**, puede ser parte del ciclo normal de muda, o puede ser causado por el TSV, el NHP o un imbalance mineral. (NOTA: por lo general, la vibriosis no produce camarones blandos)

Ampollas; en la porción terminal de los uropodos; esto es un edema o una respuesta inflamatoria a una infección, posiblemente vibriosis.

Enteritis Hemocítica; (EH) es una inflamación en el epitelio del tracto medio (MIDGUT) causada por la indigestión de ciertas algas verdes-azules nocivas. La mejor manera de confirmar un diagnostico de EH es vía histología; pero en dorsales a través del tejido del primer segmento, puede detectar una banda blancuzca y opaca alrededor del tracto intestinal en el primer segmento de la cola.

□ **Deformidades**; generalmente relacionadas a los problemas durante el periodo larval, o una infección latente de IHHNV. el stylirostris también puede demostrar síntomas de rds (síndrome de deformidad enano o enanismo), pero es menos común en *L. vannamei*

Control de especies competidoras y depredadoras. El método que es utilizado para el control de especies competidoras y depredadoras es un sistema de mallas colocadas en bastidores de compuertas de entradas y salida estas mallas deben de tener un máximo de abertura 1/16" de tal manera que impedirán la entrada de especies indeseables y la salida del camarón, conforme avanza el crecimiento, las mallas de las compuertas de salida pueden ser substituidas por abertura 1/8", 1/4", etc con la finalidad de de facilitar el recambio.

Medidas de seguridad. Por la naturaleza del proceso de operación la granja en proyecto no reporta riesgos significativos que pongan en peligro la seguridad del personal que en ella labora, sin embargo están contempladas las siguientes medidas preventivas.

No introducir bebidas alcohólicas dentro de la granja.

Capacitación del personal, botiquín de primeros auxilios, equipo contra incendios y mantenimiento permanente de las instalaciones de la granja.

d) En caso de especies exóticas (no existentes en la zona), o bien la introducción de variedades híbridas y/o transgénicas los mecanismos para evitar su colonización; ya sea para reducir la probabilidad de fugas y/o para eliminar o reducir significativamente su viabilidad reproductiva. No se cultivan especies exóticas, ya que la especie que maneja la granja tiene una amplia distribución en la costa del Pacífico.

La operación de la granja acuícola no utiliza especies exóticas ni de origen transgénico o de otra índole.

2.14. Tipo de infraestructura.

Canales de llamada:

Estas obras tienen la función principal de abastecer de agua a toda la estanquería, la cual es a través de la bahía tempehuaya. el canal de llamada central presenta una plantilla de 60.0 mts. de largo y 8.0 metros de ancho, correspondiendo a una superficie de $0=04=80.00$ has el cual se conecta-descarga en el reservorio o Estanque no.-5 a través de la estación de bombeo-1 o central y el segundo canal de llamada se encuentra en la parte norte de la Granja con una plantilla de 40.0 mts. de largo y 6.0 mts. de ancho, con una área o superficie de $0=02=40.00$ has., conectándose a través de la Estación caca de bombeo-2 al Estanque-reservorio no.1.

Reservorios:

Sus funciones principales son la de recibir a través de una malla filtrable el agua bombeada de el carcamo que se encuentra al final del primer canal de llamada de la bahía tempehuaya y de funcionar también como estanque de engorda, y de ahí para distribuirla a la demás estanquería de siembra, crecimiento y engorda, además de recibir y filtrar, sirve para mantener agua de reserva y para controlar la entrada de depredadores. los reservorios cuentan con las siguientes

los reservorios cuenta con las siguientes superficies El ER-1 con $10=54=27.20$ has., que viene siendo el Estanque No.-1 en los cuadros de construcción y El ER-2 con $00=61=61.00$ has sumando en total los 2-Estanques reservorios una área de $11=16=04.57$

los bordos poligonales de los reservorios al igual que la bordería se construyeron con tractor de oruga, de capacidad D5 (pantano), el producto de la excavación de los reservorios y estanques se utilizó para la formación de bordos, además de utilizar el material del producto del préstamo lateral, las compactaciones fueron en capas de 20 cm. Extendiendo y bandeando el material con una compactación de 90% de la prueba proctor.

Estación de bombeo:

Es una estructura que permite comunicar el canal de llamada con el estanque de Reservorio-engorda a través del sistema de bombeo. teniendo la estructura de bombeo al final sobre el canal de llamada, este consta de una sección construida a base de concreto armado y reforzado, formado por una planta de cimentación, dos taludes y la cresta del bordo, sobre la que se instalaron los equipos de bombeo adecuados a las necesidades de la granja; Se instalaron 2-un. Equipos de bombeo con capacidad de 24 pulgadas para un gasto de 1 m³ por segundo/equipo.

Laguna de oxidación.

En laguna de oxidación será el área de sedimentación, es una obra cuya función es recibir el agua que se deriva de los estanques y descargadas en esta misma laguna de oxidación con una profundidad de sedimento de 2.50 mts., tendrá una área de $3=39=04.50$ has., que corresponde al cuadro de construcción-Polígono no.-7 y que tendrá una capacidad de captación de agua residual de 84,761.25 m³/día., y posteriormente a través del canal de descarga que provendrá de la Laguna de Oxidación se proyecta en la parte más baja del terreno para desalojar por

MIA PARTICULAR RECONSTRUCCION DE INFRAESTRUCTURA ACTUAL PARA OPERACION DE CULTIVO ENGORDA DE CAMARON EL PUERTO DEL CONCHAL, S.C de R.L de C.V.

gravedad las aguas residuales de la granja, las cuales seran vertidas gradualmente en la bahia de La Tempehuaya.

Estructura alimentadora (estanques de engorda)

La función de la estructura es la de controlar el flujo de entrada de agua, así como de proteger al estanque de organismos depredadores.

Caja de entrada de 1.60 x 2.10 x 2.0 mts. En forma de "u" con agujas para compuertas y mallas, una línea de concreto armado para conducción de concreto reforzado $f'c=4,2020$ kgs/cm², para muros y losas, relleno a mano.

Estructura de engorda y cosecha (estanques de engorda)

Estructuras de entrada y salida del agua.

Bajo este método de cultivo semiintensivo, los estanques cuentan con una compuerta de entrada sencilla y una compuerta de salida doble para cada uno de los estanques.

Las compuertas de entrada y salida, son tipo monje a base de concreto armado con acero de refuerzo, modificados por dos aleros, cuyo ángulo de 30° con respecto al cuerpo del monje para formar una entrada de transición. La altura de la compuerta rebasará el talud de los bordos para evitar el ingreso de material terrígeno y su posterior azolvamiento.

El flujo de agua de ingreso y de descarga proveniente de los estanques es a través de tubos de concreto armado de 61 cm. de diámetro. La tubería cruza el bordo, los tubos estan unidos con un anillo de concreto armado con una varilla de ½" de diámetro. La boca de salida del último tubo que forma el conducto, termina en un muro de concreto frontal y dos muros laterales, cuyo conducto termina en un muro de concreto frontal y dos muros laterales, cuyo ángulo es de 30° formando así, una transición de salida. Toda el área del piso que queda entre esta estructura es de concreto armado de 10 cm. de espesor con un dentellón en la orilla para evitar la acción erosiva ocasionada por la corriente de agua y su filtración a través del bordo.

La compuerta que controla la salida de las aguas residuales se ubica al centro equidistante de los bordos que dividen cada estanque, el nivel de arrastre esta 20 cm. por debajo del nivel más bajo del piso del estanque para garantizar el desalojo total del agua.

El monje tanto de las compuertas de entrada como de salida, cuenta con 8 ranuras, 4 en cada muro en forma paralela. En ellas se colocarán tanto los bastidores como malla plástica, como el juego de tablonces que son utilizados para el control del agua. El bastidor tiene una doble función, filtrar el agua que ingresa o sale del estanque y evitar la salida de los organismos sometidos a cultivo.

En total, se cuentan 11 compuertas sencillas de entrada y 3 compuertas sencillas de salida y 8 dobles de salida.

Las letrinas seran de tipo portatil y se ubicaran en aquellos sitios y/o casetas donde se reúnen con mayor frecuencia los trabajadores, y a cada 1,000 mts. de separación entre cada una.

Debido a que el predio está considerado dentro del Distrito de riego Núm. 108, en la zona existe un sistema de canales y drenes, que en su mayoría mantienen un caudal permanente, lo cual origina zonas inundables y azolvamiento en la línea de costa, por arrastre de material proveniente del Valle de Culiacán y Elota.

MIA PARTICULAR RECONSTRUCCION DE INFRAESTRUCTURA ACTUAL PARA OPERACION DE CULTIVO ENGORDA DE CAMARON EL PUERTO DEL CONCHAL, S.C de R.L de C.V.

De salida y cosecha: La función de las estructuras es la de controlar, el flujo de salida del agua, y la del mismo producto al momento de la cosecha. tiene capacidad la estructura de salida de 24" de diámetro. Caja de salida de 2.95 x 2.10 x 2.0 mts. en forma de "u" con agujas para compuertas y mallas, dos líneas de tubos con conducción de agua, de concreto armado de 24" o caja de cosecha de 2.95 x 1.60 mts. En los muros y losa de 2.00 x 3.25 mts. con espesor de 0.15 mts. Excavación y línea de tubos; losas, muros dentellones, etc. son de concreto armado $f'c=210$ kg/cm² y acero $f'c=4,220$ kg/cm², los rellenos son a mano en capas de 20 cm.

Almacén de apoyo. que tiene la finalidad de proteger los materiales e insumos contra los factores ambientales así como de los depredadores, construido de block y techumbre de lamina galvanizada el cual cuenta con las siguientes dimensiones 8.0 m largo y 10.0 m de ancho con 80.0 m²

cocina, y dormitorios. Se utiliza el mismo almacen-bodega

Sanitarios. La granja acuícola contara con 2-un. de letrinas sépticas secas portátiles (4 m²) cada una, adicionales con servicio semanal de la compañía que renta este tipo de sanitarios portátiles.

Caseta de vigilancia. Los cuartos o unidades de bombeo sirven también como casetas de vigilancia debido a la amplitud de los mismos ya que protegen el equipo motriz y como función de proteger a los trabajadores de las lluvias. Con una superficie cada una de 16.0 m² con un total de superficie de 32.0 m²

Techumbre-cobertizo. Su función es para resguardar los equipos auxiliares y a los trabajadores de las inclemencias del tiempo para reparar los equipos de motores fuera de borda y maquinaria, vehículos, motos, bicicletas. Con una superficie 150.0 m²

Almacén con una superficie de 80.0 m² su función es mantener los insumos en buen estado como es el alimento, el fertilizante y sirve de auxilio en los servicios de cocina y de alojamiento para los trabajadores

Estacionamiento .la granja cuenta con área de estacionamiento de vehículos tanto de los integrantes como los visitantes con una superficie de area de 00=50=00.00 has.

Area de depositos de Combustible: area de seguridad donde se tienen el tanque almacenador del diesel y bidones auxiliares para reserva de combustibles (ver memoria fotográfica), con una area de 00=50=00.00 has.

2.15. El carácter del cultivo: (semi-intensivo).

Se produce con este sistema de cultivo semiintensivo, que en el ciclo P.V-2016/2016 contara con una densidad **de 15 PL-org./ m², en un ciclo al año**, con un rango de **sobrevivencia del 65.0 %**.

Este método de cultivo se aprovecha la productividad natural del estanque, agregándose fertilizantes para ayudar al crecimiento de los organismos planctónicos que sirven de alimento al camarón, complementándose con alimento balanceado, otra características es que se adquieren postlarva de laboratorios autorizados.

2.16. Operación y Mantenimiento.

se cuenta con los recursos materiales y humano necesarios para llevar a cabo la operación, las principales actividades a desarrollar serán básicamente al llenado de estanque , la fertilización y adecuación de los mismo antes de recibir la postlarva, Así como la recepción aclimatación y siembra de postlarvas, el monitoreo de la calidad de agua y finalmente la engorda de los organismos

Control de Hierbas y Fauna Nociva

No se requieren del control de fauna o hiervas nociva, ya que por el tipo de instalaciones y de

MIA PARTICULAR RECONSTRUCCION DE INFRAESTRUCTURA ACTUAL PARA OPERACION DE CULTIVO ENGORDA DE CAMARON EL PUERTO DEL CONCHAL, S.C de R.L de C.V.

Proceso, estas no se generan en las instalaciones, y en caso de presentarse proliferación de malezas en el área del predio, se controlan con tan solo, podándolas o removiéndolas una vez al mes.

Control de depredadores.

El control de depredadores (jaibas, peces, aves, etc.) se hará por medios mecánicos. Para evitar el paso de jaibas y peces, se instalan bastidores de malla fina en el canal de llamada y las compuertas de entrada de agua a los estanques, para impedir el ingreso de organismos indeseables en estadíos larvarios.

El método utilizado para el control de especies competidoras y depredadoras, es un sistema de mallas colocadas en bastidores de las compuertas de entrada y de salida, estas mallas tienen un máximo de abertura de 1/16'' de tal manera que impidan la entrada de especies indeseables y la salida del camarón, conforme avanza el ciclo de cultivo las mallas de las compuertas de salida pueden ser sustituidas por abertura de 1/8'' , 1/4'' ,etc. con la finalidad de facilitar el recambio de agua.

Es importante notificar a las autoridades en materia de impacto ambiental de los tres niveles de Gobierno para que se implementen las medidas de restauración y/o corrección

Estimación de la vida útil del proyecto. la vida útil de este Proyecto mediante las rehabilitaciones de la borderia y la Infraestructura fija e Instalaciones se calcula para 20 años, incluyéndole o integrándole sus Etapas de Mantenimiento propias del tipo de Infraestructura Productiva con que cuenta.

De acuerdo a las características edafológicas y climatológicas del sitio del proyecto, así como la obra de ingeniería, se puede estimar un tiempo de vida útil del proyecto con las medidas Ambientales de Mitigación y uso en forma indefinida, debido a su capacidad Natural del Entorno, incluyendo a la borderia y las obras complementarias. Se pueden incluir con adecuado mantenimiento de la infraestructura. Es importante notificar a las autoridades en materia de impacto ambiental de los tres niveles de Gobierno de las medidas que se implementen en lo correspondiente a las restauraciones cuando sean aplicadas.

Descripción de los servicios requeridos.

Los servicios que requiere la granja en operación y mantenimiento son:

Demanda de mano de obra calificada.

La demanda de técnicos es relativamente menor, ya que solo se lleva a cabo la contratación de un Biólogo Pesquero.

Demanda de mano de obra no calificada.

Se contrata personal eventual que proviene principalmente de pobladores circundantes como es el caso de La Localidad de Tanques, como jornaleros, velador, operadores de motores y Maquinaria y limpieza de instalaciones.

Personal

Etapas	Tipo Mano de obra	Tipo de Empleo			Disponibilidad Regional
		Permanente	temporal	extraordinario	
Asistencia Técnica	profesional	1			Suficiente
Monitoreo	calificada		2		Suficiente
Op. Equipo bombeo	no calificada	2	29		suficiente
Mant. Estanques	no calificada	2			
Mant.-fertilización	No calificada	2			

MIA PARTICULAR RECONSTRUCCION DE INFRAESTRUCTURA ACTUAL PARA OPERACION DE CULTIVO ENGORDA DE CAMARON EL PUERTO DEL CONCHAL, S.C de R.L de C.V.

Fertilizac.-Alimentac.	no calificada	2			
Cosecha	calificada			6	
TOTAL		6	31	6	

Los empleos permanentes corresponden a personal calificado como los operadores de la maquinaria para el mantenimiento de la Estanqueria y la no calificada a los ayudantes de los operadores para la aplicación de los insumos y a 2-veladores para el cuidado de las instalaciones y los temporales son los que se emplean durante el ciclo del cultivo para las labores de Alimentación y aplicaciones de insumos y labores de limpieza, los empleos temporales de Operación en calificada son cubiertos por los mismos operadores que se encargan de los equipos de bombeo y el extraordinario se contratan en los días de cosecha las contrataciones del personal en su mayoría son de la Localidad de Tanques del Municipio Elota, Sinaloa.

Combustibles y Lubricantes para el funcionamiento de bombas y maquinaria y equipo Se utiliza combustible como es el diesel para el funcionamiento del estación de bombeo y maquinaria para el mantenimiento de los estanques este es abastecido por los vehículos de la granja en bidones o tanques, mismas que llegaran al tanque de almacenamiento que se ubica en zona aledaña al parque de estacionamiento.

Mantenimiento de camino de acceso.

El camino de acceso **es 3.5 Km.** de terraceria que inicia desde el La Comunidad de Tanques al lugar del proyecto.

Programa de operación.

La principal función del proyecto es la producción de camarón, mediante la técnica de cultivo semi-intensivo, con una densidad de organismos de siembra de 15 organismos/m², a partir del ciclo P.V 2016/2016, aplicando alimento balanceado complementario en la alimentación del cultivo, manteniendo los niveles del agua de los estanques a la profundidad de 2.5 mts. y mediante la fertilización inorgánica inicial para producir el zooplancton para el complemento alimenticio natural de los organismos para sostener el cultivo llevándose a cabo los recambios diarios de agua del 4.61 %, mediante los equipos de bombeo aprovechando las Mareas mediante los canales de llamada y mantener la calidad de agua con el recambio.

2.16.1.Toma de agua salobre.

Para iniciar el cultivo de camarón, antes de la siembra primero se llenaran los estanques, los cuales tendran una capacidad de 2.50 mts. de profundidad, el agua que abastece la granja proviene directamente del sistema lagunar bahía la tempehuaya, la cual será a través de los canales de llamada, que conducen o canalizan el agua mediante la marea alta a los carcamos de las estaciones de bombeo, donde el agua es bombeada hacia los estanques-reservorios, mediante los canales de descargas respectivos que cuentan estos a su vez con mallas en las compuertas de descargas que actúan como filtros todo el periodo del ciclo para evitar la entrada de depredadores para el camarón.

2.16.2. Agua

a) **Características fisicoquímicas del agua.** No se requiere tratar el agua previa al llenado de las estanquerias.

b) **Fuente(s) de suministro.**-Canales de llamada bahía tempehuaya.

c) **Volumen total requerido.**-1'835,411.87 m³ para el llenado de la Estanqueria para siembra, engorda y reservorio.

d)**Recambio de agua:** 4.61 % de recambio diario representa 84,612.48 m³/día

MIA PARTICULAR RECONSTRUCCION DE INFRAESTRUCTURA ACTUAL PARA OPERACION DE CULTIVO ENGORDA DE CAMARON EL PUERTO DEL CONCHAL, S.C de R.L de C.V.

- e) No se prevé el uso o requerimiento excepcional u otras fuentes alternativas de abasto de agua.
- f) De acuerdo al requerimiento del agua para este proyecto se abastecen de dos canales de llamada-estaciones de bombeo, alimentándose del sistema lagunar bahía de La Tempehuaya, no es critica su abastecimiento de este sistema. para su requerimiento de agua .
- g) Se descargara el 4.61 % recambio diario la cantidad de 84,612.48 m³, que nos arroja la cantidad de recambio por ciclo de 120 días la cantidad de 10´153,497.6 m³, y se descargara esta agua a la laguna de oxidación y después de la intemperización son **descargadas y** conducidas a la Bahía la Tempehuaya, gradualmente.
- h) el agua se bombeara en el ciclo p-v de los meses de Mayo, Junio, Julio, Agosto y Septiembre aprovechando que **el ciclo de las mareas es mas estable y las plemareas se presentan con frecuencia en las mañanas, tardes-noches y con el aumento de minimo de 1.0 mt. de nivel del agua en la bahía de la Tempehuaya es suficiente para llenar los carcamos de bombeo durante minimo por 1.5 horas, satisfaciendo la demanda de los Equipos de bombeo de minimo 600 lts./segundo por cada Equipo cuantificando que la necesidad recambio diario de agua de los estanques es de 84,612.48 m³/dia, esta cantidad de agua salobre se bombera en un termino aproximado de 1 hora 40 minutos por 24 horas aprovechando las plemares que se presenten en este periodo,**

2.16.3.Grafica flujo de Mareas para aprovechamiento de agua salobre de La Bahia La Tempehuaya

Tipo de Marea	Periodo de Fluctuacion de Mareas (meses)		Incremento nivel de la Bahía promedio y duracion
	Nov.-Junio ciclo O/I periodo	Julio-Octubre ciclo P/V Periodo	
Mareas Vivas		Pleamar (c/12 horas)	1.50mts. -1-2 horas
Mareas Estables	Pleamar (c/12 horas)		0.60 mts.-1-2 horas

Nota.-el periodo de bombeo se realiza de acuerdo a la presencia de las mareas, complementandose aproximadamente 1.0 hora de bombeo efectivo c/12 horas para el recambio de agua salobre programada en El Proyecto de 84,612.48 m³/dia., que se logran en ese tiempo de acción de los Equipos ya que entre los 2-equipos, minimo se tiene un aporte de 1.2 m³/segundo.

Preparacion del estanque.

Llenado de estanque.

Los filtros estan colocados antes de la entrada de agua, cuando se vaya efectuar un lavado o llenado por seguridad. Deben de colocarse siempre dos filtros tanto en las entradas como la salida. a los llenados de los demás estanques al culminar la preparación de estanque se indica su llenado definitivo en forma paulatina, evitando así la obstrucción prematura de los bastidores utilizar perfectamente el agua superficial del reservorio (con una densidad de fitoplancton mayor de 30,000 células por ml.

- Cuidar que las mallas de filtración se mantengan limpias y cambiarlas periódicamente.
- En ocasiones se colocan dosificadores de desinfectantes (como el cloro a 10 ppm) a las entradas del agua, en estos casos se recomienda dejar reposar el agua por 24 a 48 horas o usar aireadores cuando menos 12 horas antes de iniciar la fertilización (se recomienda fertilizar el uso de medidores de cloro.
- Cuando el estanque tenga de 40 al 60% de su capacidad para su operación se recomienda fertilizar con ingredientes inorgánicos (30:1:30= Nitrógeno: Fósforo: Sílice).
- Se pueden utilizar con mucho cuidado algunos fertilizantes orgánicos como la cascarilla de arroz, granos molidos, o pequeñas cantidades de alimento balanceado siempre y cuando se estén monitoreando periódicamente y los parámetros de amonia total (< 1.0 ppm), amonio no – ionizado (< 0.1 ppm), nitritos(0.5 ppm) nunca usar urea o materias fecales (Estiércol)

MIA PARTICULAR RECONSTRUCCION DE INFRAESTRUCTURA ACTUAL PARA OPERACION DE CULTIVO ENGORDA DE CAMARON EL PUERTO DEL CONCHAL, S.C de R.L de C.V.

- Continuar el llenado paulatinamente en intervalos de 2 a 3 días para permitir el desarrollo del fitoplancton y dar tiempo para la maduración del agua del reservorio.
 - Con el Disco Sechii se deberá tener una turbidez de 30 a 40 cm. , y cotejar la calidad del agua con conteos de organismos (fito – zooplancton 150, a 2000,000 cel/ ml.) al microscopio para evitar errores en la lecturas provocadas por materias en suspensión.
- Fertilizar cada 3 días dependiendo del conteo de células.

Fertilización.

Los volúmenes de uso de las materias primas e insumos, va de acuerdo al grado de avance del cultivo de camarón, como se indica a continuación:

Preparación de los Estanques

Al inicio del primer ciclo de producción, sólo se realizará el llenado y fertilización de los estanques; en los subsecuentes ciclos de producción se efectuará el secado total durante 30 días aproximadamente, posteriormente se rastreará y aplicará cal para iniciar el siguiente ciclo, cuando se tengan más de 3 años de operación, se procederá a realizar la misma acción, pero se aplicará cloro al 6% para la desinfección de los estanques y canal reservorio.

La fertilización de los estanques se realiza 3 ó 5 días antes de la recepción de las postlarvas, utilizando gallinaza y/o vacaza, en una proporción de 250 kg/ha., 15 Kg. de urea/ha. y 5 Kg. de superfosfato/ha. una vez llenos los estanques.

El objetivo de la fertilización es suministrar los nutrientes para que el fitoplancton y los organismos que forman parte de la alimentación se multipliquen. La fertilización inicial que se efectúa al llenar el estanque generara la proliferación de algas, cuyo desarrollo se observa a través de la medición diaria de los parámetros físico-químicos.

Diez días después de llenado, los parámetros se utilizan entre los valores siguientes.

-Turbidez 30-35 cm.

-oxígeno disuelto en la mañana 4-5 ppm oxígeno disuelto y por las tardes 9-12ppm (sobresaturado)

Semanalmente se cuenta el número de microalgas (células /ml.) y se hace una lista de especies más dominantes. Un número de mayor de diatomeas fitopláctonica se considera muy favorable para la cría de camarones, por lo contrario la presencia masiva de cianofíceas o dinoflagelados origina problemas de marea roja tóxicas.

a) De inducción

Se efectúa después del llenado, anticipándose dos semanas a la siembra de las postlarvas. Los mejores resultados se logran utilizando Nutrilake y Polifosfato de amonio en dosis de 20 kg/ ha procurando una relación de nitrógeno: fósforo de 10:1

b) De mantenimiento

Tiene como objetivo conservar la productividad del estanque, que es determinada cuantitativamente a través de la lectura periódica de la transparencia mediante el uso del disco de secchi, eventualmente pueden tomarse muestras para la evaluación cuantitativa y cualitativa de poblaciones de plancton. Las aplicaciones contendrán 20kg/ha lts/ ha de Nutrilake y 2 lts/ ha de polifosfato de amonio, pero aplicando el porcentaje respectivo semanalmente. La transparencia normal de un estanque con buena productividad es de 30 cm.

Recepción y aclimatación de postlarvas.

Prueba de calidad que se realizan las postlarvas.

Análisis de comportamiento: este consiste en colocar en un recipiente de vidrio transparente una muestra de postlarva. Las postlarvas se muestran activas, se distribuyen bien en el agua y tienen un color amarillo cristalino. Las postlarvas en mal estado nadan lentamente en el fondo o en forma irregular en la superficie y tienen un color blanquecino

Análisis de microscopio. Se observara el tubo digestivo, mismo que debe estar siempre lleno, no debe tener sucio en el apéndice, ni tampoco necrosis, es necesario verificar si hay presencia de protozoarios parásitos.

Una vez que las postlarvas han sido previamente revisadas por el Biologo en granja se dispondrá paulatinamente aclimatarlas al agua del estanque antes de ser sembradas.

La aclimatación consiste en colocar las postlarvas en una tina a una densidad máxima de 500 postlarvas por litro. Si el transporte se hizo en tinas, esta debe tener una válvula en la que se conecte una manguera de una pulgada de diámetro para vaciar las postlarvas directamente a la tina de aclimatación. Si el transporte se hizo en bolsas, estas se vacían a la tina de aclimatación limpiándolas bien con agua del estanque para evitar que queden algunas adentro. Al tiempo que son vaciadas las postlarvas, debe llenarse la tina con agua del estanque.

Es importante registrar los parámetros temperatura, salinidad, ph y oxígeno, tanto en la tina como en el estanque y ser registrados en la hoja de aclimatación. se deberá durante esta actividad verificar el estado de la postlarvas tomando muestras con un vaso de precipitación cada 15 a 20 minutos. se alimentan las postlarvas cada dos 2 horas, dicha alimentación consiste en básicamente una porción de alimento balanceado microencapsulado.

Actividades antes de la siembra.

Antes de recibir las postlarvas en la granja se realizan algunas actividades tendientes a mantener en condiciones adecuadas los estanques donde serán sembradas.

a) Sellado de compuertas.

Consiste en cerrar herméticamente las compuertas utilizando una hilera de tablones que se inserten y desplazan a través de las ranuras laterales de las mismas. Para evitar filtraciones, el espacio de los tablones se sella utilizando una masilla producto de la mezcla de cebo y cal en proporción 1:1 además se coloca un plástico polietileno que cubre la pared de la compuerta, que esta en contacto con el agua, de tal forma que la presión de esta comprima del plástico hacia los tablones, evitando así flujo de agua.

b) Construcción de bastidores.

Consiste en el armado de una estructuras de madera de 2" de espesor que sostiene una malla cuya luz varia de 1/32" ,1/18" , 1/16" 1/4" ,1/2" y un trasmallo de tela mosquitera de 1 mm. Los bastidores se insertan en las ranuras de las compuertas con la finalidad de controlar la entrada de depredadores, así como el escape de los organismos en cultivo

Siembra Postlarvas

A. Organismos. La cantidad de postlarvas de camarón blanco que se utilizaran por ciclo anual que corresponde al P.V-2016/2016 y sucesivos ciclos anuales, bajo requerimiento por a densidad de agua embalsada que se tendrá por la rehabilitación de la borderia será de para una capacidad de 15-organismos/m², que nos arroja una necesidad de **11'012,471 Postlarvas anuales.**

b) por ciclo productivo.

La fuente de abastecimiento de Postlarva es de los laboratorios que se encuentran en el estado.,

MIA PARTICULAR RECONSTRUCCION DE INFRAESTRUCTURA ACTUAL PARA OPERACION DE CULTIVO ENGORDA DE CAMARON EL PUERTO DEL CONCHAL, S.C de R.L de C.V.

Con certificación de origen e inocuidad, que permite asegurar la continuidad del proyecto en base a un desarrollo sustentable.

- c) Se considera que la edad óptima para las postlarvas de camarón son de pl. 10-11 y que la edad mínima aceptable es de 8-9, en el caso particular será de pl. 14
- d) No se adquieren organismos silvestres

Se transportarán en contenedores con capacidad para 500,000 a 1'000,000 de postlarvas (500 postlarvas/lt.) aeréandose con un compresor conectado a la batería del camión y con difusores de oxígeno.

La siembra se debe iniciar cuando las condiciones del agua del estanque sean las apropiadas temperatura 18-30°C , Salinidad 5-45 pmm. Potencial redox 0.4-07 vol. Disco Sechii 30-50 cm. Alcalinidad 100-150 mg/ lt ., Ácido Sulhídrico < 0.1 ppm.) Clorofila a (50-75 mg./l.) PH (8-9) Sólidos totales en suspensión (50-150 mg/ L.)

Se utilizan el uso de larvas de laboratorio certificadas, provenientes de reproductores libres de patógenos en especial virus.

Se toman tres muestras de 100 PL por triplicado

Una fijada en alcohol etílico puro (96-100%) no desnaturalizado o en hielo seco (CO2 comprimido) para él diagnostico con PCR.

Para la siembra se recomienda utilizar larvas mayores de PL 10-15 (Talla> de 10mm) con desarrollo branquial completo, la población deberá tener un coeficiente de variación de tallas menor al 10-20 %, un mínimo de: Canibalismo, exoesqueleto malformado, deformidades en el cuerpo, mudas, opacidad muscular, necrosis, epizoarios en apéndices o branquias, nado errático y/ o larva fondeada <de 5-10 % de la población

Igualar los parámetros físico- químicos del agua antes de movilizar las PL de un lugar a otro para evitar el estrés por los cambios bruscos.

Mantener siempre alimentadas a las PLs para evitar el canibalismo.

Los conteos de PLs para la siembra del estanque, se realizara una hora después de la aclimatación final y preferentemente durante el anochecer, o por la mañana cuando el climas sea mas fresco, evitando el oleaje fuerte, presencia de espuma en las orillas del estanque, sólidos en suspensión , así como oxígeno y temperatura.

Se recomienda instalar jaulas de malla mosquitera de 60 cm2 a una profundidad de 50 cm. Para colocar testigo (10-20 PLs) y observar la sobrevivencia durante las 24 a 72 horas de la siembra.

Realizar monitoreos constantes de los parámetros físico químicos después de la siembra.

Se recomienda sembrar a bajas densidades (<10-15 orgs./m2) por arriba de estas es importante realizar precosechas o podas para minimizar riesgos, costos de operación y ganar tallas

Cuando se realicen pruebas de estrés deberán dar tasas de sobrevivencias por encima del 65%.

Es importante realizar un diagnostico de las larvas recién muertas por PCR para valorar la presencia de patógenos de naturaleza viral.

El tiempo aproximado para madurar el agua de un estanque dependerá de su tamaño. La calidad del agua, suelo, fito y zooplancton y factores climatológicos, regularmente oscila entre los 15 a 20 días

Renovación de filtros.

El agua no se debe renovar durante 15 días para evitar que las post-larvas se peguen en los filtros de salida. Por ello, al llenar el estanque es importante no administrar más de 50 cm. De agua; de esta forma, si se presentan problemas de calidad de agua.

MIA PARTICULAR RECONSTRUCCION DE INFRAESTRUCTURA ACTUAL PARA OPERACION DE CULTIVO ENGORDA DE CAMARON EL PUERTO DEL CONCHAL, S.C de R.L de C.V.

Cuando el nivel llega a 80 cm., es necesario arreglar las tablas de la compuerta de salida, para que el agua empiece a rebosarla renovación es únicamente superficial.

Después de los 20 días se cambian los filtros de salida con una abertura de malla de 1 mm², por filtro con aberturas de 3 mm². En la entrada de agua permanecen los filtros durante todo el ciclo. La limpieza de los filtros se realiza con cepillo, dos veces al día sin moverlos en su lugar.

Control físico-químico en los estanques.

En la siguiente tabla se presentan los principales parámetros físicos-químicos que deben registrarse para su estricto seguimiento en granjas camaroneras

Parámetro	Equipo de Medición	Rango recomendado	Frecuencia de medición	Horario
Temperatura	Termometro	18-32° C	Diario	4:00 y 16:00 hr.
Oxigeno	Oximetro	03-29 ppm	Diario	4:00 y 16:00 hr.
Salinidad	Refractometro	15-35 ppm	Diario	12:00 hr.
Transparencia	Disco de Secchi	30-35 cm	Diario	12:00 y 13:00 hr.

2.17. Manejo de alimentación:

2.17.1. Período de engorda del camarón

a) Tipo y cantidad de alimento.

Este periodo dura aproximadamente 140 días, durante el cual se va suministrando una cantidad variable de alimento balanceado, misma que se presenta desde un 20 % al inicio del cultivo a un 2 % de la biomasa en el periodo de cultivo, variando el porcentaje de proteína desde 40-35 y 25%, así como el tamaño del pellet desde migaja, pellet corto 3/32" y 5/32" mediante el cual se obtiene un factor de conversión de 1:1 en el ciclo primavera-verano es decir si se obtienen 114.5 toneladas de camarón, se habrán aplicado 114.5 toneladas de alimento, aproximadamente

La fuente de requerimiento se solicitan a las empresas las toneladas de alimento mismas que serán dispuestas en el almacén de insumos localizado en la granja, en donde se estibarán en tarimas de madera el alimento se adquirirá de las empresas comercializadoras que operan en el estado y La Region y el fertilizante para la preparación y mantenimiento de los estanques de engorda durante un periodo de 140 días, aproximadamente.

Residuos sobrantes de La alimentación.

La cantidad de alimento aproximado que se utiliza en el ciclo es de aproximadamente 115.0 toneladas y el 20.0 %, no lo aprovecha el organismo por lo que se sedimenta en los estanques y de esta cantidad se esteriliza en los manejos en seco de la Estanquería en su mantenimiento cuando se cosecha ya que reciben los estanques un tratamiento de encalado

Este período dura aproximadamente, 140 días (4 meses y medio), durante el cual se va aplicando una cantidad variable de alimento balanceado, empezando con un 20% de la biomasa del estanque, cuando los organismos cuentan con 0.5 a 1.0 gr. y finalizando con un 2-3 % cuando éstos cuentan con 10 gr. o más. Se deberá buscar que el resultado final se encuentre en una proporción de 1:1, es decir, 1 kg. de alimento balanceado por kg. de biomasa obtenida.

Con el propósito de ajustar adecuadamente la ración alimenticia diaria se utilizan indicadores de alimentación que son canastas de las comúnmente utilizadas en la región, a la cual se sujetan por su parte interior plomos que las mantienen sumergidas, y sujeta con cabos en cuatro extremos los cuales se juntan en la parte superior de una boya para señalar donde se encuentra sumergida en el estanque. La parte interna de esta canasta ostrícola se cubre con

MIA PARTICULAR RECONSTRUCCION DE INFRAESTRUCTURA ACTUAL PARA OPERACION DE CULTIVO ENGORDA DE CAMARON EL PUERTO DEL CONCHAL, S.C de R.L de C.V.

tela mosquitero y se colocan 100 gr. de alimento después de cada aplicación. Al término de tres a cuatro horas de haber agregado el alimento, se estima por apreciación visual, la proporción de alimento no consumido, atribuyéndose un valor o índice cuyos promedio tres días consecutivos se utiliza para ajustar la tasa de alimentación diaria en base a criterios establecidos y que se presentan en la siguiente tabla

Apreciación	Valor Signado	Promedio observado los últimos 3 meses en granjas colindantes.	Ajuste en la tasa de Alimentación
No hay alimento en un 10%	0	Menor 0.5	Incrementar la ración
Poco alimento, menos de 12%	1	0.5 a 1.0 Mayor 1.0	Mantener la misma ración. Reducir la ración.
Moderada cantidad de alimento entre 12.5 y 25.5	2	Mayor 2.0	Reducir la ración 30%
Mucho alimento mayor a 25%	3	Mayor 2.0	Reducir la ración 30%

El número de charolas por hectárea varía de 0.5 a 1.0

Tipo de alimento balanceado

El tamaño del granulado y su porcentaje en proteína debe aumentar según el tamaño de los Camarones

TAMAÑO DEL GRANULADO.

PESO PROM CAMARON (GR.)	DIAMETRO DEL GRANULADO (MM)	LARGO DEL GRANULADO (MM)
2	1.0	1.5
2 – 5	1.5	2.5
5 - 10	2.5	8
10	3.0	15

Porcentaje en proteínas.

Para L.vannamei, el crecimiento la supervivencia son superiores cuando se utiliza un balanceado con el 30%-35% de proteína durante todo el ciclo. Lo mas importante es la calidad de la proteína (contenido y composición de aminoácido).

Forma de transportar, almacenar y aplicar la materia prima e insumos.

Alimento balanceado y fertilizante.

Generalmente, el proveedor los transporta hasta la granja en camioneta de redilas y el suministro se hace conforme se va requiriendo.

Una vez en la granja, el alimento se aplica de 2 a 3 veces/día, auxiliándose por lanchas con motor fuera de borda y dos personas lo depositan a granel en las charolas de alimentación.

Algo similar se hace con el fertilizante, sólo que de manera más ocasional.

Distribución de balanceado.

MIA PARTICULAR RECONSTRUCCION DE INFRAESTRUCTURA ACTUAL PARA OPERACION DE CULTIVO ENGORDA DE CAMARON EL PUERTO DEL CONCHAL, S.C de R.L de C.V.

La dosis se divide en dos partes una en la mañana entre las 7 y 9 a.m. (40%) y la otra parte en la tarde entre las 5 y 7 p.m (60%) y se utilizan los 2 metodos de alimentación en los estanques, que es el método de depositar alimento en charolas y el otro al voleo

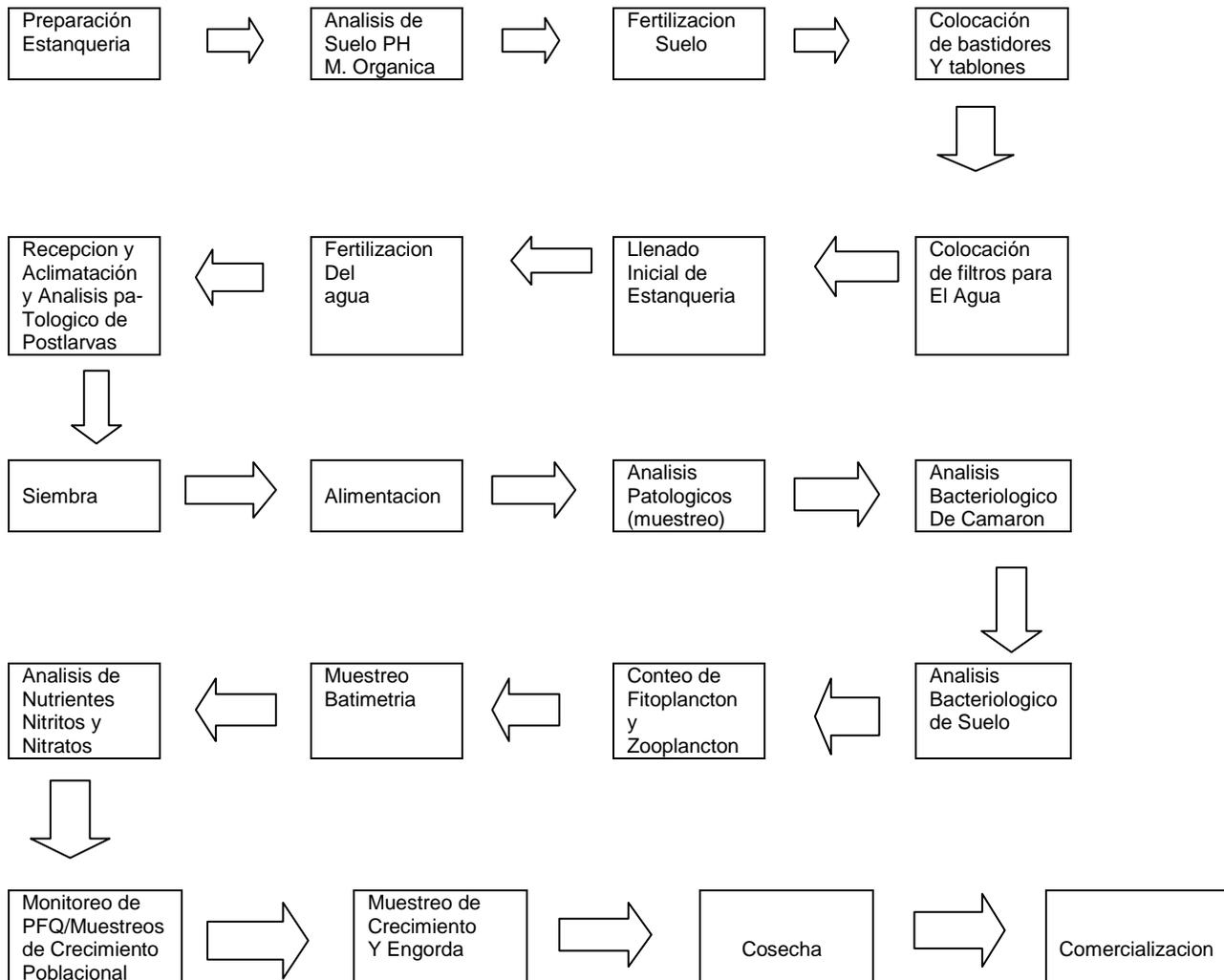
La técnica mas usada en el suministro de alimento es el voleo desde una panga motorizada, son muy importante regular la cantidad de alimento por lance, según la velocidad de la panga para obtener la mayor distribución posible, además los suministros se harán en sentido contrario.

El sistema semiintensivo, bajo el cual opera la granja camaronícola, demanda; recambios de agua mínimos del 2 al 5 % /día, baja densidad de siembra (10 a 15 orgs./m² una mínima tasa de alimentación y una sobrevivencia de 65%.

Con este método de cultivo se obtienen rendimientos promedios de 600 a 1,600 kg/ha. Obteniendo tallas de organismos mayores a los 14 grs. Lo que propiciará obtener mejores precios para el producto.

La comercialización del proyecto, se lleva a cabo directamente en la granja, sin que se le dé al camarón ningún tipo de procesamiento por parte del productor.

DIAGRAMA DEL PROCESO DE OPERACIÓN-PRODUCCION



**CAPITULO III
VINCULACION CON LOS ORDENAMIENTOS JURIDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y EN SU CASO, CON LA REGULACION SOBRE EL USO DE SUELO.**

VINCULACION CON LOS ORDENAMIENTOS JURIDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y EN SU CASO, CON LA REGULACION SOBRE EL USO DE SUELO.

3.es conveniente considerar únicamente:

Los planes de Ordenamiento Ecológico del Territorio (POET) decretados (regionales o locales). Con base en estos instrumentos deben describirse las Unidades de Gestión Ambiental (UGA) del POET en las que se asentará el Proyecto; asimismo se deberán relacionar la políticas ecológicas aplicables para cada una de las UGA involucradas así como los criterios ecológicos de cada una de ellas, con las características del Proyecto, determinando su correspondencia a través de la descripción de la forma en que el Proyecto dará cumplimiento a cada una de las dichas políticas y criterios ecológicos.

En el estado de Sinaloa sólo existe un Ordenamiento Ecológico Regional que comprende desde la Laguna Huizache-Caimanero en el Municipio. de Mazatlán hasta Teacapán en el Municipio. de Escuinapa. Cabe destacar que este Ordenamiento aún no se ha decretado, ubicándose en la categoría de “terminados técnicamente” de acuerdo al Sistema Nacional de Información Ambiental de la SEMARNAT, así como un Ordenamiento Ecológico Local, que se localiza en el Estero El Sábalo, en el Municipio de Mazatlán (INEGI 1999).

Sinaloa cuenta con áreas naturales protegidas por decreto presidencial, como son las Islas de Tachichilte y Altamura, consideradas dentro de la reserva especial de la biosfera las Islas del Golfo de California; respecto a el área Playa Ceuta en el municipio de Elota, es un área decretada como Zona de Reserva y Sitio de Refugio para la Protección, Conservación, Repoblación, Desarrollo y Control de las Diversas especies de Tortuga marina en Octubre de 1986 y recategorizado como Santuario en Julio de superficie de 770,000 m²; . También en El Verde Camacho y El Quelite, en el Municipio de Mazatlán, se encuentran zonas de refugio y protección de la tortuga marina; por decreto estatal zonas de reserva ecológica y refugio de flora y fauna silvestre, a las islas del Municipio de Mazatlán. (Gobierno del Estado de Sinaloa. Programa estatal de desarrollo urbano y ecología 1993-1998).

Regiones prioritarias para la conservación de la biodiversidad, establecidas por la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de La Biodiversidad (CONABIO).

Dentro del área del proyecto no se encuentra areas naturales protegidas que puedan ser afectadas por los procesos de desarrollo del proyecto.

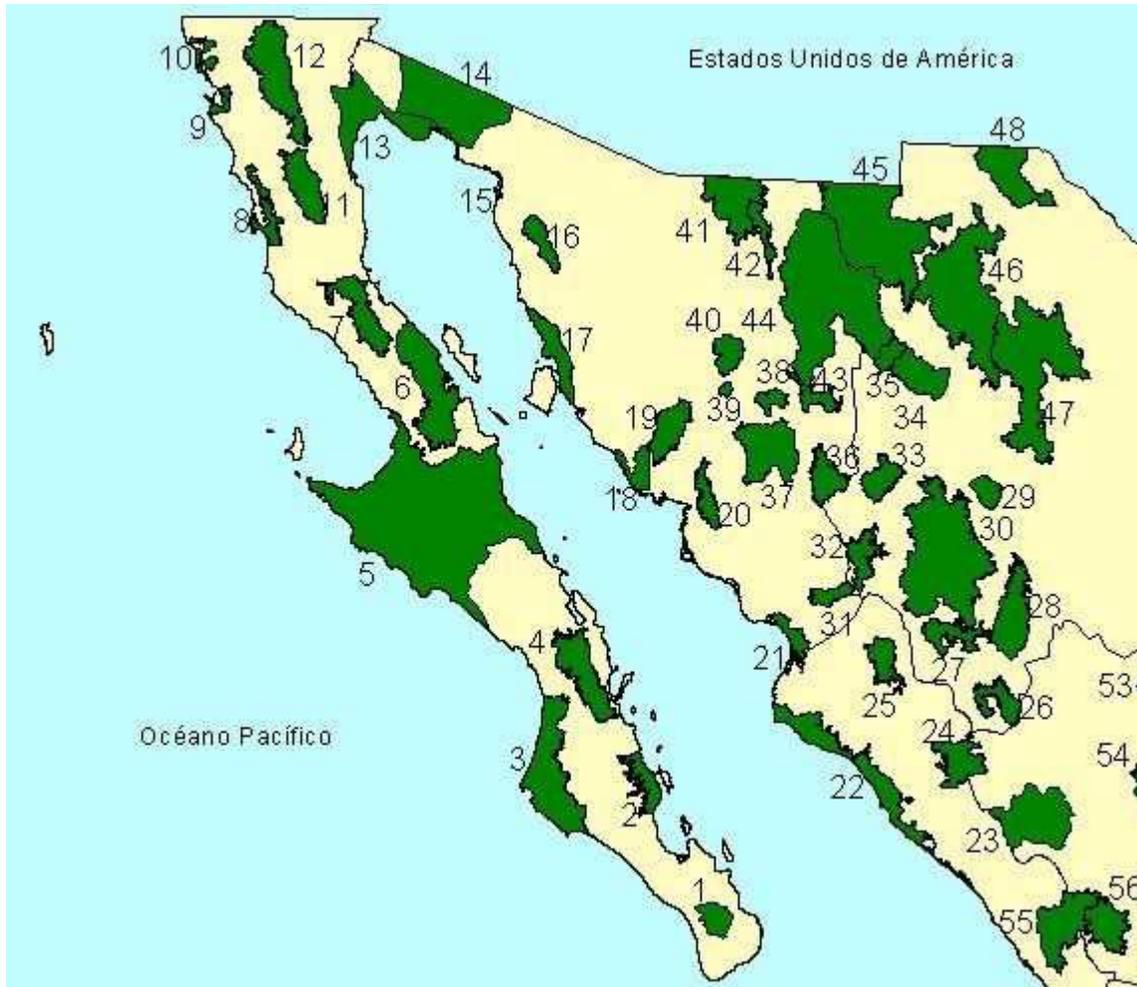
MIA PARTICULAR RECONSTRUCCION DE INFRAESTRUCTURA ACTUAL PARA OPERACION DE CULTIVO ENGORDA DE CAMARON EL PUERTO DEL CONCHAL, S.C de R.L de C.V.



Mapa de la Región Noroeste de Áreas Naturales Protegidas, CONANP.

Con respecto a Regiones Terrestres Prioritarias clasificadas por CONABIO, en una distancia en línea recta de 58 Km. a partir del embalse se encuentra la Región Prioritaria Terrestre No. 55 **Riío Presidio** y la Región Prioritaria Marina No. 20 **Piactla-Urias**, como se puede observar en la tabla siguiente. (Ver Fichas Técnicas de las Regiones Prioritarias en el Anexo).

MIA PARTICULAR RECONSTRUCCION DE INFRAESTRUCTURA ACTUAL PARA OPERACION DE CULTIVO ENGORDA DE CAMARON EL PUERTO DEL CONCHAL, S.C de R.L de C.V.



Mapa 2.- Distribución de las Regiones Terrestres Prioritarias en el país según CONABIO.
Fuente: Arriaga, L., J.M. Espinoza, C. Aguilar, E. Martínez, L. Gómez y E. Loa (coordinadores). 2000.
Regiones marinas prioritarias de México. Escala de trabajo 1:1 000 000. Comisión Nacional para el Conocimiento y uso de la Biodiversidad. México.

MIA PARTICULAR RECONSTRUCCION DE INFRAESTRUCTURA ACTUAL PARA OPERACION DE CULTIVO ENGORDA DE CAMARON EL PUERTO DEL CONCHAL, S.C de R.L de C.V.

Los Planes y Programas de Desarrollo Urbano Estatales, Municipales o en su caso, del centro de población se sugiere anexar copia de la constancia de uso de suelo expedida por la autoridad correspondiente, en la cual se indiquen los usos permitidos, condicionados y los que estuvieran prohibidos, también se recomienda que se destaque en este documento la correspondencia de éstos usos con los que propone el propio Proyecto.

Planes y Programas de Desarrollo Urbano. Plan estatal de desarrollo del estado de Sinaloa

Planes	Aplicación al proyecto urbano	Vinculación con el proyecto
<p>Plan Nacional de Desarrollo 2001–2006</p>	<p>Objetivos:</p> <p>a) Armonizar el crecimiento y la distribución territorial de la población con las exigencias del desarrollo sustentable, para mejorar la calidad de vida de los mexicanos y fomentar el equilibrio de las regiones del país, con la participación del gobierno y de la sociedad civil”.</p> <p>b) Crear una cultura ecológica que considere el cuidado del entorno y del ambiente en la toma de decisiones en todos los niveles y sectores.</p> <p>c) Fortalecer la investigación científica y tecnológica que nos permita comprender mejor los procesos ecológicos.</p> <p>Metas: Una de las prioridades del Plan Estatal de Desarrollo, lo constituye la adecuada plantación del crecimiento de los centros poblados, la conservación del medio ambiente , el manejo racional del agua.. Pesca y acuicultura La acuicultura se desarrolla mediante las modalidades de camaronicultura, piscicultura rural y con potencial a futuro la maricultura, que</p>	<p>El proyecto propone “Orientar las políticas de crecimiento poblacional y ordenamiento territorial, considerando la participación de los estados y municipios, para crear núcleos de desarrollo sustentable que estimulen la migración regional ordenada y propicien el arraigo de la población económicamente activa cerca de sus lugares de origen. Se buscará el equilibrio en el desarrollo urbano, regional y nacional de acuerdo con modelos sustentables de ocupación y aprovechamiento del suelo”.</p> <p>La participación de la población se debe considerar los aspectos ambientales en la toma de decisiones políticas, económicas y sociales de todos los sectores de la sociedad y establecer consensos a fin de elaborar programas ambientales sustentables en las dependencias y entidades federales, con visión de largo plazo, para consolidar una política ambiental integral”.</p> <p>“Cuidar los ecosistemas requiere una comprensión profunda de sus mecanismos e interrelaciones, por lo que se deberá estimular la investigación en este campo y en los relacionados con su protección y regeneración”.</p> <p>Establece que es necesario adoptar estrategias para el crecimiento de los centros poblados El proyecto de Aprovechamiento Acuícola de alto rendimiento generara empleo en las comunidades locales, contribuyendo así al plan estatal.</p> <p>En este aspecto es importante destacar que se esta en pláticas con instituciones académicas para la capacitación en formulación de dietas con el objeto de abaratar costos de producción; el Instituto Politécnico Nacional a través del CIIDIR Campus Guasave ha aceptado diseñar un programa de</p>

MIA PARTICULAR RECONSTRUCCION DE INFRAESTRUCTURA ACTUAL PARA OPERACION DE CULTIVO ENGORDA DE CAMARON EL PUERTO DEL CONCHAL, S.C de R.L de C.V.

<p>Plan Municipal de Desarrollo 2005-2007 Elota.</p>	<p>generan alrededor de 18,000 empleos. Los embalses representan el medio de subsistencia para 3,700 familias de pescadores, agrupados en 92 comunidades pesqueras. En la actualidad, el estado cuenta con investigación de cultivos de peces marinos, así como tecnologías de explotación intensiva en jaulas; sin embargo, es necesario destinar mayores recursos y vincular los centros de investigación al sector productivo. Ley general de asentamientos humanos. En el artículo 8, establece las atribuciones de las entidades federativas.</p> <p>Ley de desarrollo Urbano del estado de Sinaloa. En el artículo 33 , establece que "</p> <p>El Plan Estatal de Desarrollo Urbano contendrá los elementos básicos que hagan posible su congruencia con los demás planes de programa de desarrollo urbano , previstos en la Ley General de Asentamiento humanos .</p> <p>En el artículo 34 establece los objetivos del Plan Estatal de desarrollo Urbano. Se realizara a través de las siguientes acciones.</p> <p>Objetivos:</p> <p>Alentar la permanencia de la población y reorientar los flujos migratorios generados por las grandes ciudades. Mejorar las condiciones ambientales de los centros de población.</p> <p>Estimular la participación de los distintos grupos que integran la comunidad en la realización de los programas y acciones que se derivan del Plan Se mejorarán las vías de acceso a las comunidades. Se impulsará la diversificación de la actividad mediante el apoyo y promoción de proyectos alternativos específicos como el</p>	<p>capacitación urgente que se ocupe de estos aspectos, ha prometido dar respuesta positiva a la brevedad posible dada esta necesidad. Seria formular, administrar el programa Estatal de Desarrollo Urbano así como evaluar y vigilar su cumplimiento.</p> <p>Coordinarse con la Federación, con otras entidades federativas y con sus municipios para el ordenamiento territorial de los asentamientos humanos y del desarrollo urbano de los centros de población.</p> <p>En esta ley estará dirigido a promover el crecimiento ordenado de los centro de población bajo los siguientes objetivos.</p> <p>1-Alentar la permanencia de la población de las ciudades de dimensiones medidas y reorientar los flujos migratorios generados por las grandes ciudades.</p> <p>2- Mejorar las condiciones ambientales de los centros de población</p> <p>3- Salvaguardar los recursos naturales.</p> <p>La integración y la aplicación de las medidas de protección d áreas naturales protegidas en las acciones de fundación, conservación y mejoramiento y crecimiento de los centros de población, para asegurar la congruencia del ordenamiento territorial con el ordenamiento ecológico de la entidad.</p> <p>En el proyecto se contemplan acciones que impulsan el desarrollo de los productos pesqueros como es el caso de la siembra de Camarón en estanques coincidiendo así con los objetivos expuestos en el Plan Municipal.</p>
--	--	--

MIA PARTICULAR RECONSTRUCCION DE INFRAESTRUCTURA ACTUAL PARA OPERACION DE CULTIVO ENGORDA DE CAMARON EL PUERTO DEL CONCHAL, S.C de R.L de C.V.

	cultivo de peces, crustáceos, moluscos, anfibios, reptiles y algas, en los cuales promoverá proyectos de industrialización.	
--	---	--

Normas Oficiales Mexicanas.

NORMAS OFICIALES MEXICANAS QUE RIGEN EL PROCESO

Los desarrollos acuícolas, actualmente están regulados por las siguientes Normas:

NOM-002-PESC-1993-Relativa al aprovechamiento de las especies de camarón en aguas de Jurisdicción Federal de los Estados Unidos Mexicanos.

NOM-010-PESC-1993-Estabece los requisitos sanitarios para la importación de organismos acuáticos vivos en cualesquiera de sus fases de desarrollo, destinados a la acuicultura u ornato en el territorio nacional, publicada en el Diario Oficial de la Federación del 16 de Agosto de 1993.

NOM-011-PESC-1993-Relativa a regular la aplicación de cuarentenas a efecto de prevenir la introducción y dispersión de enfermedades certificables y notificables, en la importación de organismos acuáticos vivos en cualesquiera de sus fases de desarrollo destinados a la acuicultura y ornato en los Estados Unidos Mexicanos, publicada el 16 de Agosto de 1994 en el Diario Oficial de la Federación.

NOM-059-ECOL-1994- Determina las especies y subespecies de flora y fauna silvestre y acuáticas en peligro de extinción, amenazadas, raras y las sujetas a protección especial y que establece especificaciones para su protección, publicada el 16 de mayo de 1994, en el Diario Oficial de la Federación.

NOM-001-ECOL-1996- Establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en Aguas y Bienes Nacionales. Esta Norma se publicó el 6 de Enero de 1997, en el Diario Oficial de la Federación.

Tabla.- Normas Oficiales Mexicanas.

Norma Oficial Mexicana	Fecha de Publicacion	Relacion con el Proyecto	Forma de Cumplimiento
NOM-059-SEMARNAT-2001.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. Se establecen 4 categorías; protegida, rara, amenazada y en peligro.	06/11/2002	Le aplica debido a que la granja se encuentra colindante con zona de manglar	Aun cuando las obras y actividades de la granja no afectan especies de manglar, la empresa se compromete a respetar y propiciar orientación al personal que labora en la granja.
NOM-001-SEMARNAT-2001. Establece los límites	6-I-2001	Esta norma aplica en el área de procesos y descargas de aguas residuales ya que en el	Se cuenta con el Programa de Monitoreo para el cumplimiento a

MIA PARTICULAR RECONSTRUCCION DE INFRAESTRUCTURA ACTUAL PARA OPERACION DE CULTIVO ENGORDA DE CAMARON EL PUERTO DEL CONCHAL, S.C de R.L de C.V.

permisibles de contaminación de descargas de aguas residuales en aguas y bienes nacionales		proyecto se tiene planeado la descarga una laguna de oxidación y posteriormente ser descargadas al Océano Pacifico	la calidad del agua , en las descargas finales analizando parámetros fisicoquímicos , para establecer dicha norma
NOM-022-SEMARNAT-2003. Establece las especificaciones para la preservación, conservación, aprovechamiento sustentable y restauración de los humedales costeros en zonas de manglar	10-IV-2003	La construcción de canales que, en su caso,deberán asegurar la conservación del mangle y programas de monitoreo para asegurar el éxito de la restauración y/o conservación	Durante la construcción De los canales de llamada, no se afecto el manglar porque esta obra se realizo en áreas desprovistas de mangle
NOM-052-SEMARNAT-1993. Establece las características de los residuos peligrosos, el listado de los mismos y los límites que hacen a un residuo peligroso por su toxicidad al ambiente.	22-X-1993	Define los límites mínimos de las sustancias para clasificarse como peligrosos.	Los aceites y grasas residuales, se depositan en contenedores y se almacenan temporalmente para posteriormente enviarse a disposición final
NOM-011-PESC-1993. Regula la aplicación de cuarentenas, a efecto de prevenir la introducción y distribución de enfermedades certificables y notificables, en la importación de organismos acuáticos vivos en cualquiera de sus fases de desarrollo, destinados a la acuicultura u ornato en los Estados Unidos Mexicanos.	16-VIII-1994	En el aprovechamiento acuícola se respetan cuarentenas por lo que esta norma aplica ya que el proceso de siembra es en estanques, un método mas controlado en cuanto a las enfermedades se refiere.	Se les instruye a las personas que laboran en el Proyecto sobre la aplicación de cuarentenas
NOM-020-PESC-1994. Acredita las técnicas para la identificación de agentes patógenos causales de enfermedades en los organismos acuáticos vivos cultivados, silvestres y de ornato en México.	7-XII-1994	De acuerdo a esta norma se identificaran los Indicadores de Sanidad Acuícola ya que el proyecto cuenta con un Biologo .	El Biologo parametrista estará al pendiente de la identificación de algún cambio en los parámetros ideales para los organismos.
NOM-021-PESC-1994. Regula los alimentos balanceados, los ingredientes para su elaboración los productos alimenticios no convencionales, utilizados en la acuicultura y el ornato, importados y nacionales, para su comercialización y consumo en la República Mexicana	20-I-1994	Esta norma se relaciona al Proyecto al utilizar alimentos balanceados.	El proyecto contempla en la fase de alimentación esta norma, al mantener los niveles ideales para la alimentación y buen crecimiento de los organismos.

MIA PARTICULAR RECONSTRUCCION DE INFRAESTRUCTURA ACTUAL PARA OPERACION DE CULTIVO ENGORDA DE CAMARON EL PUERTO DEL CONCHAL, S.C de R.L de C.V.

<p>NOM-080-ECOL 1994 Establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido proveniente del escape de los vehículos, automotores motocicletas y triciclos motorizados en circulación.</p>	<p>01-XIII-95</p>	<p>Se encuentra esta norma relacionada con motores de combustión interna, y el uso de maquinaria para construcción, genera niveles de ruido que pueden impactar al ambiente, sin embargo en este caso el impacto es reducido debido a que la zona se encuentra deshabitada, Dadas las distancias al centro de población que es de varios kilómetros.</p>	<p>Se contempla implementar un programa de mantenimiento en la maquinaria y vehículos, .</p>
<p>NOM-035-ECOL-1993 Establece los métodos de medición para determinar la concentración de partículas suspendidas totales en el aire del ambiente y el procesamiento para la calibración de los equipos de medición.</p>	<p>18-XI-1993</p>	<p>Por el uso constante de vehículos, operación de bombas, vehículos y maquinaria para la operación se determina la concentración de partículas suspendidas en el aire.</p>	<p>La emisión de polvo, se verán reducidas manteniendo los niveles de humedad óptimos en el suelo, no obstante que los suelos contienen elevado niveles de humedad en forma natural, se mantendrá un monitoreo de esos niveles para aplicar el agua necesaria y evitar partículas en suspensión. Aprovechando la dispersión natural ocasionado por los vientos que son continuos en la zona de litoral. Favorecerá al medio ambiente en suspensión de partículas.</p>

En la zona donde se localiza el Proyecto, no existe un Área Natural Protegida

**Otros instrumentos aplicables
Programas sectoriales.**

Para la organización y administración del Sector Pesquero y Acuícola, a partir del 2000 se creó la Comisión Nacional de Acuicultura y Pesca (CONAPESCA), la cual depende de la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (SAGARPA). (PLAN NACIONAL DE DESARROLLO, 2001) vinculándose este proyecto con dichas instituciones al promover el desarrollo de la acuicultura.

- Plan de manejo de los parques acuícola o bien de sus reglamentos internos.

MIA PARTICULAR RECONSTRUCCION DE INFRAESTRUCTURA ACTUAL PARA OPERACION DE CULTIVO ENGORDA DE CAMARON EL PUERTO DEL CONCHAL, S.C de R.L de C.V.

El Proyecto no está incluido en un Parque Acuícola, por lo que este apartado no se desarrollarán caso de que existan otros ordenamientos aplicables, es recomendable revisarlos e identificar la congruencia del Proyecto en relación con las disposiciones que estos establezcan.

La camaronicultura en México ha venido creciendo en forma sostenida tanto en superficie como en producción desde 1998. Para 1995, se tenían registradas 347 granjas con una superficie de 18,500 has., El 80% se manejaban bajo el sistema semi-intensivo y el 20% restante bajo el intensivo.

El litoral del Pacífico aporta el 97.2% de la producción acuícola de camarón nacional que se estima en 15,867 toneladas. Y el 2.8% restante proviene de Golfo de México y Caribe. Los estados con mayores producciones son Sinaloa por el lado del pacífico con 10,256 toneladas en 1995 (representando un 66.5 %) seguido por Sonora con 3,773 toneladas (participa con el 23.7) y en tercer lugar Nayarit con 617 toneladas (equivalente al 3.88%), estos tres estados representan el 95 % del volumen producido en el litoral del pacífico y el 92 % nivel nacional. La captura comercial de camarón en Sinaloa fue en 1995 de 18,727 ton. de peso vivo, proviniendo 10,153 ton. De altamar y 8,574 ton. De estero y bahías. Comparando esta producción con los volúmenes cosechados en granja se tiene que el cultivo de camarón alcanza el 54.76 % de volumen total de la pesquería tradicional. De 1998 a 1999 la producción camaronícola en el estado bajo un 10.27 % (de 12,257.0 ton. a 10,998) debido a las enfermedades propias de camarón.

En el país existen tres fuentes de abastecimiento de postlarvas para las granjas que son: laboratorios, medio silvestre y de importación.

Existen a nivel nacional 29 laboratorios para la producción de postlarvas de camarón, con una capacidad instalada de 7,000 millones de postlarvas al año, de los cuales 24 se encuentran operando con una producción en 1995 de 1,600 millones de postlarvas, lo que significa una producción mensual promedio de 137.5 millones

El litoral del Pacífico aporta el 97.2% de la producción acuícola de camarón nacional que se estima en 15,867 ton el 2.8% restante proviene de Golfo de México y Caribe.

Sinaloa produce el 75% de camarón de granja de todo el país, es por eso el estado de mayor importancia en la producción de superficie susceptible de explotación es de 150,000 hectáreas, actualmente en los diez municipios costeros hay 396 granjas que ocupan aproximadamente 28,181 hectáreas, los que ubica al estado con la mayor infraestructura en operación a nivel nacional. como dato de suma importancia diremos que a partir del año de 1993 la producción de camarón cultivado fue superior a la captura por pesca ribereña y en 1998 supero también la captura en altamar, convirtiéndose esta actividad en el principal productor de camarón en el estado con el 57% del volumen total (15,559 tons.) y el 50% del valor total (898 millones de pesos) tomando en cuenta que la captura se ha mantenido relativamente constante en los últimos 10 años, es claro ver que la acuicultura será cada vez más importante en la producción de camarón, superando ampliamente a la captura.

En el 2000 el consumo alcanzo una cifra record de 436.77 mil ton que representa un incremento de 30.9 mil ton 7.6% comparada con las 405.8 mil ton de 1999. El consumo per capita de camarón en Estados Unidos presenta una tendencia a la alza con una tasa media de crecimiento

anual en el periodo 1990-2000 del 1.78% y con valores promedio de 1.34 Kg., (Boletín Informativo FIRA, 2002).

Los picos de demanda de camarón en los Estados Unidos, se ven influenciados por festividades y temporadas tales como las fiestas navideñas y de año nuevo, al igual que la

MIA PARTICULAR RECONSTRUCCION DE INFRAESTRUCTURA ACTUAL PARA OPERACION DE CULTIVO ENGORDA DE CAMARON EL PUERTO DEL CONCHAL, S.C de R.L de C.V.

temporada vacacional de verano, estas representan ventas estacionales que favorecen el incremento en el precio

Ley General del Equilibrio ecológico y la protección al medio ambiente (LGEEPA), Ley de Pesca (LP), Ley de Aguas Nacionales (LAN) y otras regulaciones relacionadas con el aprovechamiento de los recursos naturales.

El Proyecto objeto de la presente Manifestación de Impacto Ambiental, esta regulado en el marco de las leyes siguientes:

Leyes relacionadas con el Proyecto.

LEYES	Aplicación al Proyecto	Vinculacion con el Proyecto
Ley de Desarrollo Rural Sustentable	<p>Artículo 2o.- Son sujetos de esta Ley los ejidos, comunidades y las organizaciones o asociaciones de carácter nacional, estatal, regional, distrital, municipal o comunitario de productores del medio rural, que se constituyan o estén constituidas de conformidad con las leyes vigentes y, en general, toda persona física o moral que, de manera individual o colectiva, realice preponderantemente Actividades en el medio rural.</p> <p>Artículo 3o.- Para los efectos de esta Ley se entenderá por:</p> <p>I. Actividades Agropecuarias. Los procesos productivos primarios basados en recursos naturales renovables: agricultura, ganadería (incluye caza), silvicultura y acuacultura (incluye pesca</p>	Esta ley aplica a la Granja
Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección del Medio Ambiente.	<p>Artículo 28- La evaluación del impacto ambiental es el procedimiento a través de la 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 establecidos en las disposiciones aplicables para proteger el medio ambiente y preservar y restaurar los ecosistemas, a fin de evitar o reducir al mínimo sus efectos negativos sobre el ambiente, para ello en los casos que determine el reglamento que al efecto se expida, quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización en materia de impacto ambiental de la secretaría.</p> <p>XII. Actividades pesqueras, acuícolas o agropecuarias que puedan poner en peligro la preservación de una o más especies o causar daños a los ecosistemas.</p> <p>Artículo 29- Los efectos negativos que</p>	<p>Se requiere Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección del Medio Ambiente para su evaluación del impacto Ambiental en el lugar del predio .Las medidas de mitigación o prevención son para evitar este tipo de daños. Esta ley es aplicable en recursos naturales.flora y la fauna silvestre .</p> <p>Con la entrega del presente</p>

MIA PARTICULAR RECONSTRUCCION DE INFRAESTRUCTURA ACTUAL PARA OPERACION DE CULTIVO ENGORDA DE CAMARON EL PUERTO DEL CONCHAL, S.C de R.L de C.V.

	<p>sobre el ambiente, los recursos naturales, la flora y la fauna silvestre y demás recursos a que se refiere esta Ley, pudieran causar las obras o actividades de competencia federal que no requieran someterse al procedimiento de evaluación de impacto ambiental a que se refiere la presente sección, estarán sujetas en lo conducente a las disposiciones de la misma, sus reglamentos, las normas oficiales mexicanas en materia ambiental, la legislación sobre recursos naturales que resulte aplicable, así como a través de los permisos, licencias, autorizaciones y concesiones que conforme a dicha normatividad se requiera.</p>	<p>proyecto se estará cumpliendo con este artículo.</p>
<p>Ley de Pesca</p>	<p>Artículo 1.- La presente ley de orden público, reglamentaria del artículo 27 de la constitución política de los estados unidos mexicanos en lo relativa los recursos naturales que constituyen la flora y fauna cuyo medio de vida total, parcial o temporada, sea el agua, tiene por objeto garantizar la conservación, la preservación y el aprovechamiento racional de los recursos pesqueros y establecer las bases para su adecuado fomento y administración.</p> <p>Artículo 3º.- La aplicación de la presente ley corresponde a la secretaria de pesca, sin perjuicio de las facultades atribuidas a otras dependencias de la administración pública federal, las que deberán establecer la coordinación necesaria con esta secretaría, la cual estará facultada para</p> <p>IV.- Promover el desarrollo de la acuicultura en coordinación con otras dependencias del ejecutivo federal, estatal y municipal.</p> <p>VII.- Determinar, de acuerdo con las condiciones técnicas y naturales, las zonas de captura y cultivo, las de reserva en aguas anteriores y frente de playa para la recolección de postlarva, crías, semillas y otros estadios biológicos, así como la época y volúmenes a que deberá sujetarse la colecta.</p>	<p>Aplica al ser un proyecto de Aprovechamiento Acuícola</p> <p>Este artículo se vincula al ser del sector acuícola</p>

Reglamentos de la LP. La LGEEPA, LAN, entre otros.

El Proyecto, se encuentra regulado por el Art. 5, 6, 9 y 10 del Reglamento de la LGEEPA. (SEMARNAT 2015)

- **Dictámenes previos de impacto ambiental en el caso de parques acuícola, ordenamientos ecológicos y planes parciales de desarrollo.**

MIA PARTICULAR RECONSTRUCCION DE INFRAESTRUCTURA ACTUAL PARA OPERACION DE CULTIVO ENGORDA DE CAMARON EL PUERTO DEL CONCHAL, S.C de R.L de C.V.

No se encontró información respecto a otros Proyectos realizados en la zona.

- **Decretos programas y/o acuerdos de vedas.**

El sector acuícola, es organizado y apoyado por el Gobierno Federal, mediante el Programa de Acuicultura y Pesca 2013-2018

La actividad pesquera se encuentra regularizada por vedas que se publican al cierre y apertura de la misma en el Diario Oficial de la Federación, como es el caso para la pesquería del Camarón en esteros o aguas continentales. La veda de la pesquería de Camarón se inicia en Abril y finaliza en Septiembre de cada año.

Con respecto al Proyecto, este decreto no tiene alguna relación ya que las Postlarvas se adquieren en laboratorios que producen casi todo el año y el cultivo se realizara en estanques

Calendarios cinegéticos.

Con respecto al Proyecto, este calendario cinegético no tiene alguna relación, ya que la actividad se realiza en instalaciones controladas, por lo que el arribo de especies de valor cinegético al Predio no será factible, además de que se le tendrá instruido al personal de que esta prohibido la captura, caza o auentamiento de aves en cualquier época del año.

De acuerdo con la Carta de Uso de Suelo y Vegetación MAZATLÁN F 13-1, escala 1:250,000 (INEGI, 1988) se clasifica el área como uso agrícola de temporal: vegetación bosque espinoso (Be). De acuerdo al Ayuntamiento de Elota, menciona que el terreno ubicado por la maxipista a la altura del poblado Tanques, Municipio de Elota, Sinaloa. Otorgándole la licencia de uso de suelo para el proyecto acuícola (siembra, cultivo y desarrollo de camarón con una superficie de 101=28=00.157 Ha.

Siendo sus colindancias.

Al Norte: Con terrenos de Venustiano Carranza, anexo Ejido 16 de Septiembre y Anexos.

Al Sur: Con terrenos de Venustiano Carranza, anexo Ejido 16 de Septiembre y Anexos.

Oriente: Con terrenos de Venustiano Carranza, anexo Ejido 16 de Septiembre y Anexos

Poniente: Con Bahía la Tempehuaya

MIA PARTICULAR RECONSTRUCCION DE INFRAESTRUCTURA ACTUAL PARA OPERACION DE CULTIVO ENGORDA DE CAMARON EL PUERTO DEL CONCHAL, S.C de R.L de C.V.



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

4. Delimitación del área de estudio

La delimitación de área de estudio para el proyecto Reconstrucción de la Borderia Poligonal y divisoria de La estanqueria Rustica y Laguna de Oxidacion de La Granja Acuicola "El Puerto del Conchal S.C. de R.L. de C. V.", considera rasgos ecosistémicos que tienen relación con el proyecto, lo cual debe ser concebido en ambos sentidos - del Sistema ambiental hacia el

proyecto y del proyecto hacia el Sistema Ambiental. Esta delimitación del Sistema Ambiental es con la finalidad de evaluar las posibles repercusiones ambientales que se presentarán con el proyecto y proponer distintos escenarios, mediante el análisis a nivel regional de las características y procesos físicos, biológicos y sociales existentes.

En los ecosistemas de la región se aprecian modificaciones significativas en los elementos que lo componen, las que tienen origen en las actividades antrópicas con las que se han aprovechado los recursos naturales, aspecto que incide sobre la conservación del suelo y hábitat para fauna silvestre. En la actualidad la actividad predominante es del sector agropecuario, pesquero y acuicultura con un repunte del sector turismo, observándose desarrollos turísticos en construcción y operación en la zona costera del SA; los cambios de origen antrópico se presentan también por otras fuentes de disturbio, dado el desarrollo de infraestructura para las localidades existentes: tales como la carreteras y líneas de transmisión y que cruzan el SA eliminando una franja de hábitat que propicia adicionales alteraciones ambientales por la facilidad de acceso originándose fragmentación de los ecosistemas.

Bajo estas condiciones se presenta un ecosistema modificado por diversos aspectos y la presencia continua del hombre que lo fragmenta mediante infraestructura. Fisiográficamente en el área donde se plantea el proyecto se presentan zonas planas y cuerpos de agua costeros así como la franja litoral marino. Con respecto a las características biofísicas del área, éstas presentan condiciones similares a lo largo y ancho de la región, en el que predominan bosques tropicales caducifolios en la mayor parte del SA así como matorrales costeros y zonas de humedales en la franja litoral, cercanas al área del proyecto.

2. CARACTERÍSTICAS DEL SITIO EN QUE SE DESARROLLA LA ACTIVIDAD, ASÍ COMO EL ÁREA CIRCUNDANTE A ÉSTE, INDICANDO EXPLÍCITAMENTE, SI SE AFECTA O NO ALGÚN ÁREA NATURAL PROTEGIDA, TIPOS DE ECOSISTEMAS O ZONAS DONDE EXISTAN ESPECIES O SUBESPECIES EN EXTINCIÓN, AMENAZADAS, RARAS, SUJETAS A PROTECCIÓN ESPECIAL O ENDÉMICAS.

De acuerdo a la información manejada por el Instituto de Geografía y Estadística Informática, la zona de estudio se localiza en la Provincia fisiográfica conocida como Llanura Costera del Pacífico (VVI), dentro de la Subprovincia Llanura Costera de Mazatlán (33), de la Región Hidrológica No. 10, la cual comprende la Cuenca Hidrológica B.

La zona pertenece a la región del aluvión marino inundado por agua salada, con una forma de planicie litoral de inundación, marismas, lagunas y playas.

En cuanto a la susceptibilidad de la zona a sismicidad, deslizamiento, inundaciones, avenidas, derrumbes y actividad volcánica, el área del proyecto puede considerarse susceptible únicamente a inundaciones en caso de presentarse una tormenta tropical o ciclón, o por la influencia de la bahía Ensenada Pabellón, ubicada al Norte del Predio.

La franja de marismas y terrenos salitrosos en la zona, es estrecha, por lo que el cambio de tipo de suelo hacia el Oriente, es brusco, para dar paso al suelo clasificado como Vertisol crómico, combinado con Cambisol.

El principal afluente en la zona, es el Río Elota, el cual nace en la parte alta de la sierra Madre Occidental dentro del Estado de Durango, penetra al Estado de Sinaloa, por la porción Sur del Municipio. de Cosalá, recorriendo una longitud de 120 km. para desembocar en el Golfo de California. En su trayectoria se sitúan las poblaciones ribereñas, como: Agua Caliente, Acatitán, Elota, Tecuyo, Loma de Tecuyo, La Cruz, Bellavista y Ceuta. La cuenca de captación, es de

MIA PARTICULAR RECONSTRUCCION DE INFRAESTRUCTURA ACTUAL PARA OPERACION DE CULTIVO ENGORDA DE CAMARON EL PUERTO DEL CONCHAL, S.C de R.L de C.V.

1,884 kilómetros cuadrados y su escurrimiento medio anual es de 444 millones de metros cúbicos. La distancia al predio es de 35 km. al Sur.

El área de estudio colinda con la Bahía de Tempehuaya, que junto con la Bahía de Ceuta, conforma un solo sistema lagunar-estuarino.

La superficie total de la Bahía de Ceuta, se estima en un total de 7,140 has., se distribuye paralelamente a la Península de Quevedo y a la zona costera del Flanco Continental. La longitud que alcanza, es de 44 kms. Y un ancho promedio de un kilómetro, separándose del mar por medio de la Península de Quevedo.

Las principales características físico-químicas del medio acuático donde se pretende desarrollar el Proyecto, son:

MIA PARTICULAR RECONSTRUCCION DE INFRAESTRUCTURA ACTUAL PARA OPERACION DE CULTIVO ENGORDA DE CAMARON EL PUERTO DEL CONCHAL, S.C de R.L de C.V.

Tabla de parámetros determinados en la Bahía de Ceuta

PARÁMETROS	E 1	BAHÍA MÁX.	MIN.	INTERVALOS ÓPTIMOS DE CALIDAD DE AGUA
pH	8.5	" , "	" , "	6.5-8.5
Temp. Ambiente°C	30.0	" , "	" , "	" , "
Temp. Del agua (°)	26.0	32	15	24.0-28.0
Transparencia (cm)	26.0	10	350	30.0-40.0
Salinidad (0/00)	27.0	32	4	15.0-35.0
Oxígeno disuelto (mg/l)	2.5	5.0	3.6	6.0-10.0
Fosfatos (mg/l)	0.05	0.0033	0.013	0.1-0.3
Nitratos (mg/l)	0.0003	0.0014	0.003	0.5-2.0
Nitritos (mg/l)	0.007	0.0005	0.0014	0.4-0.8
DBO (mg/l)	12.6	9.6	2.0	" , "
Sólidos suspendidos Totales (mg/l)	" , "	" , "	" , "	" , "
Coliformes totales (NMP/100 ml)	80.0	" , "	" , "	" , "

E=Estación; MÁX.=Máxima; Mínima; pH= Potencial del Hidrógeno.

Rasgos biológicos

Vegetación

La identificación de la vegetación se realizó mediante recorridos de campo, llegándose a encontrar 4 tipos de asociaciones vegetales, que son; manglar, tular, chamizo-vidrillo y matorral sarcocauléscente.

El manglar en la bahía se distribuye de una forma discontinua a lo largo de la franja del sistema lagunar y se estima que ocupa una superficie de 10,631 has. (22.8% del total de la superficie del sistema lagunar-estuarino)

El manglar forma grandes comunidades compuestas por tres especies, identificadas como: mangle rojo (*Rizophora mangle*) mangle blanco (*Laguncularia racemosa*) y mangle negro (*Avicenia germinans*).

Las poblaciones de carrizo y vidrillo se distribuyen en una línea de interacción manglar-marismas. Las especies más representativas, son: vidrillo (*Salicornia* sp. Y *Batis maritima*) chamizo (*Sesuvium portulacastrum*), zacate salado (*Distichlis spicata*), con una predominancia de vidrillo. Este tipo de vegetación se distribuye en una franja angosta entre el manglar y el límite de inundación hacia tierra firme, prefiriendo así terrenos con inundaciones periódicas.

La proliferación de tula o comúnmente conocido como Tule en muchos cuerpos de agua somera, representa un problema, y que provoca un rápido azolvamiento.

La especie dominante en el predio al igual que la zona aledaña, es la *Typha dominguensis*, que se encuentra expandida en todo el cuerpo laguna con mayores concentraciones en las desembocaduras de drenes y canales. Esto comprueba que la proliferación de tule es producto de los grandes volúmenes de aguas ricas en nutrientes y el aporte de grandes volúmenes de agua dulce, provenientes de los campos agrícolas localizados tierras arriba.

De las especies que caen dentro de una categoría de acuerdo a la NOM-059-ECOL-1994, relativa a las especies y subespecies de flora y fauna silvestres terrestres y acuáticas en peligro de extinción, amenazadas, raras y las sujetas a protección especial y que establece especificaciones para su protección, que se han observado en la zona, son:

MIA PARTICULAR RECONSTRUCCION DE INFRAESTRUCTURA ACTUAL PARA OPERACION DE CULTIVO ENGORDA DE CAMARON EL PUERTO DEL CONCHAL, S.C de R.L de C.V.

NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	CATEGORÍA
Mangle negro	Avicenia germinans	Protegida
Mangle rojo	Rhizophora mangle	Protegida
Mangle blanco	Laguncularia racemosa	Protegida

Fauna.

De las especies residentes que más comunes de observar en la zona, son: cormorán (*Phalacrocorax olivaceus*), garzo dedos dorados (*Egretta tgyka*)m gikibdruba naruaba grabde (*Stena casoua*) gikibdruba nruba de –fister (*Stena firsteri*), ibis banco (*Eudocimus albus*), ibis oscuro (*Plegadis chichi*), mientras que de las migratorias son algunos géneros de aves playeras, el género *Anas*, *Aythya* y *Anser*.

De las especies que caen dentro de una categoría de acuerdo a la NOM-059ECOL-1994, relativa a las especies y subespecies de flor hay fauna silvestres terrestres y acuáticos en peligro de extinción, amenazadas, raras y las sujetas a protección especial y que establece especificaciones para su protección, que se han observado en la zona, son:

NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	CATEGORÍA
ANAS ACUTA	Pato golondrino	Protegida
	Pato chalcuán	Protegida
	Cerceta alas azules	Protegida
	Gavilán	Amenazadas
	Garza ceniza	Rara
	Aguililla colirrufa	Protegida
	Aguililla gris	Protegida
	Halcón peregrino	Amenazada
	Garza del tula	Amenazada
	Bolsero	Amenazadas
	Reptiles	
<i>Crocodylus acutus</i>	Cocodrilo	Rara

De estas especies del grupo de las aves, el gavilán (*A. cooperii*) y la garza del tular (*E. rufescens*), son residentes de la zona, mientras que el resto, son de hábitos migratorios. Con lo que respecta a la presencia de arrecifes coralinos, se puede decir que las costas sinaloenses se caracterizan por ser de tipo arenosas, siendo muy limitados los sitios rocosos, lo cual limita en gran medida la distribución de arrecifes coralinos.

De las especies acuáticas aprovechadas por pesquerías tradicionales, son; el camarón, lisa, robalo, pargo, mero, jaiba, almeja, pata de mula, ostión. Ocupando el primer lugar la caputra de camarón en volumen y derrama económica que genera, seguida de las de escamas y muy escasamente, la explotación de moluscos.

El aprovechamiento de la paloma alas blancas, liebre y conejo, se limita al consumo domésticos por los pobladores de la zona.

3. TÉCNICAS EMPLEADAS PARA DESCRIPCIÓN DEL MEDIO FÍSICO, BIÓTICO Y SOCIOECONÓMICO, SEÑALANDO EXPRESAMENTE SI EL PROYECTO AFECTA O NO, ESPECIES ÚNICAS O ECOSISTEMAS FRÁGILES.

La descripción del medio físico, biótico y socioeconómico se hizo por recorridos de campo, consultas de bibliografía y guías de identificación para la flora y fauna y monografías o estudios demográficos para el Municipio de Elota y el Sistema Lagunar Bahía de Ceuta.

Al igual que gran parte de la zona costera del Centro y Norte del Estado, la franja de humedales que se formó recientemente entre el manglar y los terrenos agrícolas, han creado lugares con atractivos turísticos,

La zona circundante no es, ni se encuentra cerca de sitios arqueológicos o de interés histórico.

El área natural de la zona está representada por una superficie compuesta por selva baja caducifolia, áreas con vegetación de matorral sarcocaulé, áreas con vegetación halófito y áreas con vegetación de manglar, así como áreas desprovistas de vegetación de tipo transicional interaccional que solo alcanzan una columna máxima de agua menor de 10 cm. Estas áreas desprovistas de vegetación constituyen terrenos con alta vocación para el desarrollo de prácticas acuaculturales.

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

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

La ensenada del pabellón tiene una superficie de 27,400 hectáreas y pertenece al sistema anterior, este accidente se distribuye en forma muy irregular, aunque lo define muy claramente la boca marina que comparte con la Bahía de Altata, esta ensenada queda fuera de la forma alargada y angosta con que se caracterizan fisiográficamente los esteros del estado, ya que tanto se distribuye paralelamente a la línea de la playa como también se profundiza tierra adentro; la separa del mar la península de Lucernilla que forma una de las puntas que limitan la boca de comunicación marina. Sus recursos pesqueros principales son camarón, robalo, mero, corvina, mojarra, lisa, ostión, pata de mula y almeja.

La Bahía de Ceuta y el Estero El Patole forman un solo sistema y cubren una superficie cercana a 7,140 hectáreas claramente 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 distribuyen 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 de Ceuta sufre un ensanchamiento, que posteriormente define dos ramales.

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 al mar. Esta bahía presenta una problemática que la caracteriza y que la hace poco productiva, debido a factores de geomorfología deficitaria 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, robalo, pargo, corvina, mojarra, mero, almeja, pata 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, Mangle, 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 quince toneladas de camarón, aunque cuenta con otros recursos pesqueros como la lisa, pargo y corvina, procedentes de la Bahía de Ceuta.

Para delimitar la unidad denominada Sistema Ambiental se procedió a establecer una superficie con características biofísicas y procesos naturales comunes con relación al área del proyecto, para lo cual mediante el establecimiento del parte aguas se procedió a la formación de la cuenca inmediata o superficie de captación que se relaciona íntimamente con el proyecto, la cual originalmente alojaba ecosistemas naturales primarios donde se completaban los ciclos biogeoquímicos y dispersaban las especies sin la existencia de barreras artificiales ni fragmentaciones de hábitat que actualmente han sido afectadas por fuentes de cambio particularmente antropogénicos, que han incidido de manera significativa en su modificación, deterioro y fragmentación mediante la instalación de infraestructura, urbanización y cambios de uso del suelo para destinos agropecuarios, turísticos, carreteras, áreas urbanas, zonas de producción acuícola intensivas, línea de transmisión. Con base al análisis realizado se establece el Sistema Ambiental con los límites de la microcuenca que se asocia al proyecto (plano Geología, Edafología y uso del suelo y Vegetación). Estos límites obedecen a que la microcuenca establece una unidad ambiental definida, la que se encuentra inmersa en muchas unidades similares y el parteaguas establece la línea fronteriza entre sistemas o microsistemas hidrológicos, en ese sentido es importante aclarar que las dimensiones de esta microcuenca, así como su ubicación en la zona costera no permiten la formación de escurrimientos permanentes.

El SA tiene influencia hacia el proyecto y su análisis es importante porque las condiciones ambientales inciden predominantemente desde la parte alta de la cuenca hacia su parte baja donde se ubica el proyecto, así la cobertura vegetal, el grado de conservación de suelos, la infraestructura e intensidad de uso del suelo puede modificar su vida útil y la calidad de sus servicios, puesto que con las lluvia se inicia un ciclo donde una vez saturada la cuenca inician los escurrimientos y arrastres de materiales orgánicos e inorgánicos, dichos arrastres dependen del grado de conservación del ecosistema, en especial sobre la cobertura vegetal y erodabilidad de suelos.

4.2. Caracterización y análisis del sistema ambiental

Para la descripción del medio físico se decidió adoptar el método de componentes principales en donde la identificación de estructuras ambientales va acompañado de su función como parte del ecosistema de tal manera que se establezca claramente las características medibles individuales de cada una de las estructuras y el papel que juegan en el cumplimiento del funcionamiento del sistema como un todo con énfasis en su importancia desde el punto de vista pesquero.

De esta manera los componentes principales del funcionamiento clásico de una laguna costera son los siguientes:

El cuerpo o cuerpos de agua de la laguna

La fuente de agua marina

La fuente de agua continental

La comunicación laguna-mar

Los canales de distribución de las masas de agua

Con base en ellos es que ocurren los complejos ciclos biogeoquímicos, siempre influenciados por los fenómenos meteorológicos y las actividades humanas en las áreas circundantes y en la totalidad de la cuenca en que se encuentre y que abarca desde el parte aguas en la parte alta de la cuenca y hasta donde alcanza a llegar la pluma hidráulica dentro del mar.

De manera genérica la zona de estudio se haya incluida dentro del Sistema Lagunario conocido como Bahía de Ceuta, que se localiza en la parte Centro Sur del litoral del Estado de Sinaloa.

MIA PARTICULAR RECONSTRUCCION DE INFRAESTRUCTURA ACTUAL PARA OPERACION DE CULTIVO ENGORDA DE CAMARON EL PUERTO DEL CONCHAL, S.C de R.L de C.V.

Este sistema lagunar está conformado por las bahías denominadas La Concepción, La Guadalupana y La Tempehuaya; es precisamente en esta última bahía donde se desarrollan los trabajos para la rehabilitación de la hidrodinámica del sistema lagunario.

Al Norte de la desembocadura del Río Elota y sobre su margen derecha, nace la Península de Quevedo en la que desde su inicio hasta las proximidades de la desembocadura del Río San Lorenzo, presenta una franja arenosa de playa y bermas de un ancho promedio de 800 metros; en su extremo Oriental, y sobre el flanco continental se localiza la Bahía de Ceuta, que da origen a la Bahía Tempehuaya, distribuida paralelamente a la Península de Quevedo y a la zona costera del flanco continental. La longitud que alcanza es de 43 kilómetros y un ancho promedio de un kilómetro, separándose del mar por medio de la Península de Quevedo. Hacia la porción media sufre ensanchamientos y su lado continental tolera algunas ramificaciones para posteriormente definirse en dos ramales (Bahía de Tempehuaya y una prolongación de la Bahía de Ceuta).

Se encuentra entre los 24°06' y 24°15' de Latitud Norte y 107°11' y 107°24' de Longitud Oeste; se distribuye sensiblemente paralela a la línea de costa y las principales formaciones geológicas son precisamente la Península o Barra de

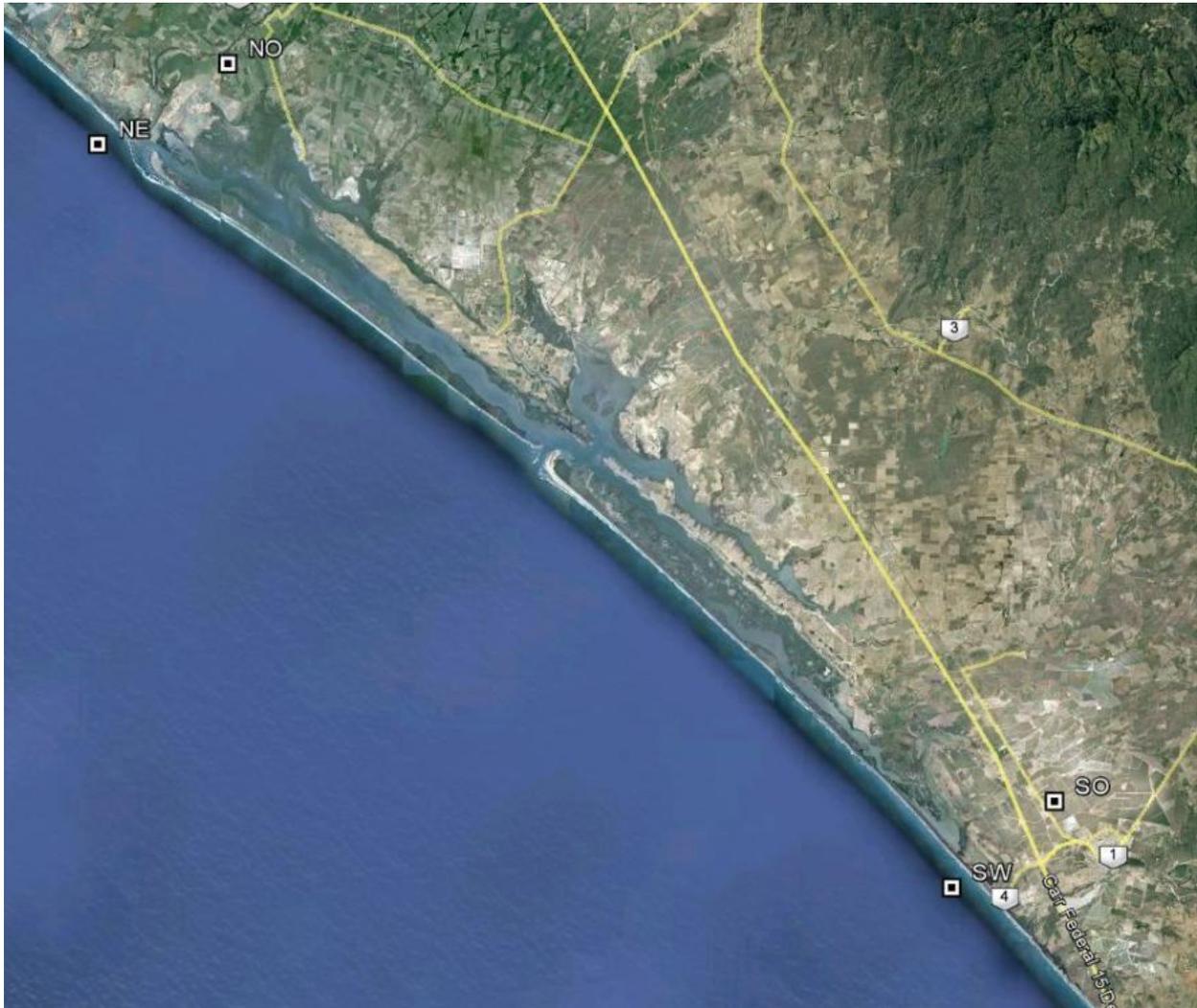
Quevedo y una barra interior conocida Península de Concepción; entre estas dos barras arenosas es que se forma la Bahía de Tempehuaya.

En su conjunto abarca una superficie de 7,340 Ha, cuyo origen se ha clasificado como del *Tipo III* que es una plataforma de barrera interna. Se trata de depresiones inundadas en los márgenes internos del borde continental, al que rodean superficies terrígenas en sus márgenes internos y al que protegen del mar barreras arenosas producidas por corrientes y olas. La antigüedad de la formación de la barrera data del establecimiento del nivel del agua actual, dentro de los últimos 5 mil años. Los ejes de orientación son paralelos a la costa. Batimétricamente son típicamente muy someros, excepto en los canales erosionados, modificados principalmente por procesos litorales como actividad de huracanes o vientos; se localiza sedimentación terrígena. Laguna costera típica para muchos autores, aparece a lo largo de planicies costeras de bajo relieve con energía de intermedia a alta. El subtipo es *A. Barrera de Gilbert Beaumont*, que son barreras arenosas externas, ocasionalmente múltiples (como en el presente caso); escurrimiento ausente o muy localizado; forma y batimetría modificadas por la acción de las mareas, oleajes tormentosos, arena traída por viento y presencia de corrientes locales que tienden a segmentar las lagunas; energía relativamente baja, excepto en los canales y durante condiciones de tormenta; salinidad variable, según las zonas climáticas².

Las coordenadas aproximadas del polígono que delimita el sistema son las que se presentan en la siguiente tabla, tal y como se puede observar en la figura 15.

Coordenadas Aproximadas de Delimitación del Polígono del Sistema Lagunar

LIMITE	COORDENADAS	
	X	Y
NORESTE	259.381	2,688.167
NOROESTE	252.464	2,683,716
SURESTE	304.614	2,649,503
SUROESTE	299.182	2,644,770



Localización del Sistema Lagunar y Ubicación de Sitios Principales

Características Generales del Sitio

La zona cuenta con una extensión importante de vegetación de manglar, abarcando una superficie de 5,547 hectáreas, según registros en los años 2000-2003. La parte Oriental de la laguna no recibe aportes significativos de agua dulce después de la época de lluvias (Agosto-Octubre), lo que aunado a su profundidad, la longitud y la radiación solar origina una alta tasa de evaporación.

Por sus características y la diversidad y abundancia de especies de aves que presenta el sitio es considerado como una Zona de importancia regional por la Red Hemisférica de Reserva de Aves Playeras (WHSRN) en México.

El Sistema Lagunar Ceuta tiene una superficie con diversos complejos lagunares, pantanos, zona de manglares y marismas que soportan una importante diversidad y riqueza biológica.

El gobierno mexicano declaró la zona como sitio de reserva y refugio para la protección, conservación, repoblación, desarrollo y control, de las diversas especies de tortuga marina, abarcando una extensión de 35 Km; este sitio en el año 2002 fue recategorizado como un área protegida con la categoría de Santuario. La especie anidadora que arriba a esta playa

MIA PARTICULAR RECONSTRUCCION DE INFRAESTRUCTURA ACTUAL PARA OPERACION DE CULTIVO ENGORDA DE CAMARON EL PUERTO DEL CONCHAL, S.C de R.L de C.V.

principalmente es la Tortuga Golfina (*Lepidochelys olivacea*), y en menor número especies como: Tortuga Prieta (*Chelonia agassizi*) y ocasionalmente la Tortuga Laúd (*Dermochelys coriacea*).

Geología y Geomorfología

Las formaciones geológicas de la zona provienen de sedimentos del Cuaternario que se han acumulado por tres procesos principales, eólicos (*Qhoeo*, principalmente en la barra que separa a las bahías del mar), litorales (*Qholi*, en la misma barra), palustres (*Qhopa*, a manera de manchones aislados) y en la zona que circunda al sistema *Qhoal* o de aluvial, como se muestra en la siguiente figura.



Geología General de la Zona de Estudio

Los datos proporcionados por la fuente de Estudios Efectuados al sistema Lagunar Estaruino de La Bahía de Ceuta en el año de 2011., se desglosan a continuación.

Fisiográficamente, la zona queda ubicada dentro de la Provincia de la Llanura Costera del Pacífico.

En el flanco Occidental de la Península de Quevedo y dentro de la Bahía de Ceuta y la Bahía de Tempehuaya, se detectan formaciones de depósitos arenosos de origen marino, y de grano medio a fino con algunas intercalaciones de manglar. El suelo del área donde se ubica Playa Ceuta está formado por sedimentos finos, limo y arcillas depositadas. Las sierras de baja elevación se localizan fundamentalmente en el Norte (Tacuichamona), la parte central presenta pequeñas ondulaciones y el resto lo componen valles y planicies costeras.

MIA PARTICULAR RECONSTRUCCION DE INFRAESTRUCTURA ACTUAL PARA OPERACION DE CULTIVO ENGORDA DE CAMARON EL PUERTO DEL CONCHAL, S.C de R.L de C.V.

Hidrología

El sistema Lagunar pertenece a la Región Hidrológica 10 y se ubica en la cuenca "A": Elota, con niveles de escurrimiento de 50 a 200 mm promedio anual. El recurso hidráulico está distribuido por corrientes de agua perenne, intermitentes y canales artificiales, áreas de estanques y líneas corrientes de agua perennes. Las principales corrientes que bañan al sistema lagunar se encuentra: el Río san Lorenzo, arroyo de Tecuichemona, Arroyo del Tapón, Arroyo las Higueras y el Arroyo del Norote5.



Hidrología General de la Zona de Estudio

Tipo de Suelo

En la zona predomina suelo de tipo Regosol, que presenta características de arenoso con presencia de limo y arcilla en pequeñas cantidades, es de consistencia suelta o reseca, esto influenciado por oleaje (Autor anónimo).

Calidad del Agua

El desarrollo agrícola presente en el área de influencia del sitio, aporta aguas de retorno agrícola al sistema lagunar, las cuales arrastran materia orgánica y residuos de agroquímicos. A su vez los desechos de la industria acuícola arrastran una importante cantidad de desechos producidos por esta actividad generando eutrofización del área

Clima

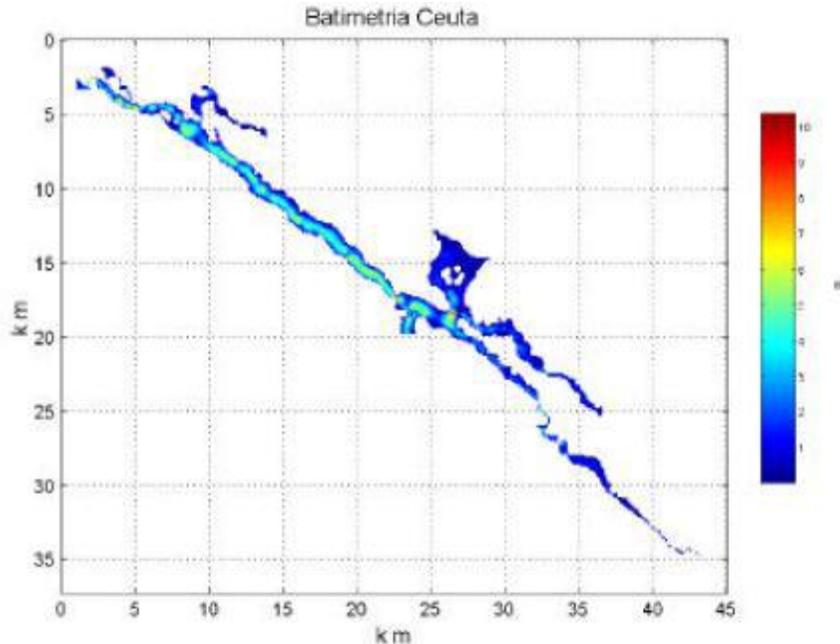
El clima que predomina según la clasificación climática de Köppen modificada por García (1988), es de BS1(h)hw (e), clima seco estepario, muy cálido con lluvias en verano, siendo en su conjunto las lluvias anuales menores que la evaporación, con una oscilación térmica extremosa. Con temperaturas media anual de 23.3 °C presentando máximos de 41 °C y un mínimo de 3 °C. Precipitación media anual de 473 mm.

Batimetría

La superficie estimada es de 72.5 Km², y el volumen de 119.23 Km³. La profundidad promedio de 1.6 m, la profundidad máxima de 10.4 m fue registrada en la boca natural. Desde la boca natural hasta un poco debajo de la boca artificial se observa un canal siguiendo el contorno de

MIA PARTICULAR RECONSTRUCCION DE INFRAESTRUCTURA ACTUAL PARA OPERACION DE CULTIVO ENGORDA DE CAMARON EL PUERTO DEL CONCHAL, S.C de R.L de C.V.

la costa de hasta 4 m. El resto del sistema es somero, el lado del sistema que colinda con tierra presenta profundidades menores a 60 cm, mientras que el que colinda con el agua es más profundo (mayores a 1 m), como se puede observar en la siguiente figura.



Batimetría General de Ceuta

Cuadro de calculo del movimiento hidroneumático de la Bahía-----

Campaña de Muestreos

La campaña fue de dos muestreos (flujo y refluo); se llevó a cabo entre los días 12 y 13 de noviembre de 2011 partiendo del embarcadero de la localidad Cospita, dando inicio el primer muestreo a las 08:00 horas y hasta las 10:00 horas y el segundo muestreo desde las 17:00 horas y hasta las 19:00 horas del mismo día 12, mientras que los recorridos de campo se realizaron el día 13 de noviembre. El clima se encontraba normal y soleado.

Se localizaron las estaciones de muestreo siendo las coordenadas y nombre de cada una de ellas las siguientes.

Coordenadas de las Estaciones de Muestreo

Estación	Coordenadas		Parametros
	X	Y	
E-1 Boca de Cospita	276645.07	2667321.52	Físicos, químicos y biológicos
E-2 Cospita	282736.88	2666812.33	Físicos, químicos y biológicos

MIA PARTICULAR RECONSTRUCCION DE INFRAESTRUCTURA ACTUAL PARA OPERACION DE CULTIVO ENGORDA DE CAMARON EL PUERTO DEL CONCHAL, S.C de R.L de C.V.



Localización de las Estaciones de Muestreo

La campaña se desarrollo sin incidentes en cada una de las estaciones y para los periodos de reflujos y de flujo; para llevarlas a cabo se utilizó una lancha de fibra de vidrio propulsada por motor fuera de borda; se requirió a los pescadores llevar un juego de las artes de pesca utilizadas en la laguna para efectuar los muestreos de neuston y bentos.

Equipo y material empleado

Para efectuar las mediciones In Situ se utilizó el siguiente equipo:

Oxígeno disuelto Multiparámetro marca Hanna modelo HI-9828 calibrado en campo antes de su utilización con un intervalo de 0 – 50 mg/l Temperatura

Multiparámetro marca Hanna modelo HI-9828 con un intervalo de 5 – 55 °C Salinidad

Multiparámetro marca Hanna modelo HI-9828 con un intervalo de 0 – 70 ‰ pH

Multiparámetro marca Hanna modelo HI9828. con un intervalo de 0 – 14

Profundidad Sondaleza graduada cada 5 cm

Transparencia Disco de Secchi

Mientras que para la medición de los parámetros:

DBO5

Ortofosfatos

Nitrogeno amoniacal

Nitritos

Nitratos

Sólidos en suspensión

La metodología utilizada en laboratorio para los diversos parámetros es la siguiente:

Los nutrientes nitritos, nitratos, fosfatos y amonio total, fueron determinados mediante técnicas colorimétricas según los métodos de Bendschneider y Robinson, Morris y Riley y Murphy y Riley, respectivamente y el amonio total mediante el método de la sal de fenol-hipoclorito propuestos por Strickland y Parsons.

MIA PARTICULAR RECONSTRUCCION DE INFRAESTRUCTURA ACTUAL PARA OPERACION DE CULTIVO ENGORDA DE CAMARON EL PUERTO DEL CONCHAL, S.C de R.L de C.V.

La alcalinidad total se determinó mediante el método de titulación con ácido sulfúrico al 0.02 N, la dureza total mediante titulación de EDTA, los sólidos totales en suspensiones determinaron mediante gravimetría secados a 103–105 °C, la demanda bioquímica de oxígeno (DBO5) se determinó mediante la evolución de oxígeno disuelto con incubación a 20 °C durante 5 días de la muestra diluida, los coliformes totales y fecales fueron evaluados mediante la técnica de fermentación en tubos múltiples a través de las fases presuntiva y confirmativa, expresados los resultados en número más probable de microorganismos (NMP) en 100 ml de muestra. Todos estos métodos presentados son normalizados para el análisis de aguas potables y residuales, APHA, AWWA WPCF7.

Adicionalmente se realizaron recorridos prospectivos para determinar la flora y fauna existente en los márgenes de la bahía, haciendo un recorrido total en los márgenes registrando fotográficamente y utilizando un posicionador satelital portátil Marca Garmin Modelo *Rino110* utilizando el sistema de navegación WGS84; la información recabada se procesó en gabinete para generar los planos correspondientes.

En los resultados que se presentan a continuación, se analizan los parámetros medidos en tres dimensiones, la primera de ellas son las variaciones locales para el periodo medido en cuanto a la variación vertical (superficie-fondo) y temporal (flujo-reflujo), la segunda es la variación horizontal o entre estaciones y la tercera comparando estos resultados contra las recomendaciones para el cultivo de camarón.

Resultados Parámetros Físicos

Profundidad y Transparencia

La profundidad media fue de 4.69 m, fluctuando desde los 0.50 m encontrados en la Laguna de Cacaste durante la marea alta y 9.5 m registrados en la Boca de Cospita.

El valor más bajo de transparencia del agua prevaleció en la Laguna de Cacaste con 0.55 m durante la marea bajante, el valor máximo se registro en la Boca de Cospita también durante la marea bajante. La transparencia media del agua fue de 0.76 m.

Temperatura

La temperatura del agua varió desde los 23.32 °C en el estrato de fondo en Cospita durante la marea baja, hasta los 24.74 °C en esta misma estación

Salinidad

La salinidad media para el área muestreada fue de 33.07‰, la mínima fue de 24.10‰ registrada en la Estación Cospita en la superficie durante la marea bajante y la máxima de 36.71‰ registrada en el fondo de la Boca de Cospita durante ambos muestreos (marea alta y baja).

Oxígeno Disuelto

La concentración media de oxígeno disuelto presentó un valor de 5.86 mg/l, la concentración más baja fue de 5.14 mg/l y se registro en la superficie de la Estación Cospita durante la marea alta y la más alta se ubico en el fondo de la Boca de Cospita durante la marea alta.

Sólidos Suspendidos Totales

La concentración de SST promedio para el área muestreada fue de 166.40 mg/l, con un valor mínimo de 118.50 mg/l registrado en la superficie de la Estación Cospita durante la marea baja, y un valor máximo de 301.20 mg/l registrado también en la Estación Cospita en la muestra de fondo durante la marea alta.

Resultados Parámetros Químicos

Compuestos Nitrogenados (Amonio Total, Nitritos y Nitratos)

Las concentraciones de las formas nitrogenadas de nutrientes fueron más altas en el fondo de las estaciones muestreadas. La concentración de nitratos fluctuó entre los 0.01 mg/l en la

MIA PARTICULAR RECONSTRUCCION DE INFRAESTRUCTURA ACTUAL PARA OPERACION DE CULTIVO ENGORDA DE CAMARON EL PUERTO DEL CONCHAL, S.C de R.L de C.V.

superficie de ambas estaciones (Boca de Cospita y Cospita) hasta 0.03 mg/l registrados en el fondo de ambas estaciones, el valor medio fue de 0.02 mg/l.

La concentración media de nitritos fue de 0.002 mg/l, con un valor mínimo de 0.000 mg/l registrado en la Boca de Ceuta durante la marea baja, tanto en la superficie del agua como en el fondo y la máxima fue registrada en el fondo de la Estación Cospita durante ambas mareas con un valor de 0.004 mg/l.

Con respecto al amonio total la media fue de 0.14 mg/l, con valores oscilando entre los 0.03 mg/l en las estaciones Cospita y Boca de Cospita durante la marea alta hasta los 0.41 mg/l registrados en el fondo de la Boca de Cospita durante la marea alta.

Fosfatos

El intervalo de fósforo reactivo (PO₄) para todo el área muestreada fue de 0.02 mg/l en la superficie de ambas estaciones de muestreo y hasta 0.03 mg/l encontrados en el fondo de ambas estaciones durante el ciclo de marea. La concentración media fue de 0.02 mg/l.

Dureza total

El valor medio de dureza total fue de 7,000 mg/l, el valor mínimo de 6200 mg/l fue registrado en la muestra superficial colectada en la Boca de Cospita durante la marea bajante y el valor máximo fue de 7300 mg/l obtenido en las muestras de fondo de ambas estaciones muestreadas

Demanda Bioquímica de Oxígeno

Es una medida de la cantidad de oxígeno consumido en el proceso biológico de degradación de la materia orgánica en el agua; el término degradable puede interpretarse como expresión de la materia orgánica que puede servir de alimento a las bacterias; a mayor DBO, mayor grado de contaminación. Normalmente se mide transcurridos 5 días (DBO₅) y se expresa en mg O₂/litro. La CNA8 establece la clasificación de las aguas respecto de las probables lecturas de DBO₅ de acuerdo al siguiente cuadro:

Mg/L	Clasificación	Características
DBO ₅ ≤3	Excelente	No contaminada
3<DBO ₅ ≤30	Buena calidad	Aguas superficiales con bajo contenido de materia orgánica biodegradable
30<DBO ₅ ≤60	Aceptable	Con indicio de contaminación. Aguas superficiales con capacidad de autodepuración o con descargas de aguas residuales tratadas biológicamente
60<DBO ₅ ≤120	Contaminada	Aguas superficiales con descargas de aguas residuales crudas, principalmente de origen municipal
DBO ₅ <120	Fuertemente contaminada	Aguas superficiales con fuerte impacto de descargas de aguas residuales crudas municipales y no municipales

Mientras que la recomendación para el cultivo de camarón lo establece en el rango entre 8.00 y 10.00 mg/L

Por lo que de acuerdo a los valores extremos obtenidos durante el presente estudio, las aguas de esta zona Los valores de materia orgánica medidos como DBO₅ se presentaron en un intervalo entre 1.48 mg/l en la Boca de Cospita durante la marea baja en la superficie y 4.97 mg/l registrados en la estación Cospita durante la marea baja en la muestra de fondo, el promedio fue de 3.06 mg/l., por lo que las aguas provenientes del mar tienen una calificación de excelente y al interior de buena calidad.

Potencial Hidrógeno (pH)

El pH promedio en el área de muestreo fue de 8.64 unidades, es decir condiciones francamente alcalinas de entre 8.05 unidades en el fondo de Cospita durante la marea baja, hasta 9.89 unidades en la superficie de la Boca de Cospita durante la marea baja.

Resultados Parámetros Biológicos

a) Vegetación

Flora

El medio ambiente lagunar-estuarino se caracteriza por contar con una flora diversa. Las distintas comunidades se encuentran en avanzado estado de deterioro debido a las distintas actividades antropogénicas: Agricultura, Acuicultura y Pastoreo de ganado. En la zona de estudio se presenta con una relación sucesiva entre las superficies dedicadas a los cultivos agrícolas (valles), el bosque espinoso, bosque tropical caducifolio, manglar, vegetación de dunas costeras, plantas halófitas y vegetación acuática. Esta vegetación está caracterizada de la manera siguiente:

Extensiones Agrícolas

La cuenca de drenaje asociada al Sistema Lagunar Ceuta tiene una extensión de 402,916 Ha; comprende parte de los distritos de riego 010 Culiacán–Humaya–San Lorenzo y 108 Elota–Piactla; la agricultura de riego se practica en una superficie de 71,515 Ha y la de temporal en 99,817 Ha. En el interior del sistema lagunar destacan dos penínsulas la de Villamoros y de La Concepción,

donde se practica la agricultura de temporal; los principales cultivos son sorgo, maíz, caña de azúcar, frijol, arroz, ajonjolí, chile, tomate, pepino y frutas.

Bosque Espinozo

En este tipo de vegetación se ubican una serie de especies de tamaños que oscilan entre 4 y 15 metros de altura y a menudo se observa como una formación densa que se desarrolla en lugares con clima más seco que el del Bosque Tropical Caducifolio.

Es la comunidad vegetal más impactada debido a que los suelos son muy fértiles para la agricultura de temporal y de riego; tanto así que los grandes y ricos valles agrícolas de Sinaloa se ubican sobre estos suelos. De acuerdo a la bibliografía consultada en el área de influencia del sistema lagunar se reportan 19 especies de este tipo de vegetación. La única especie en status contemplada en la NOM-059- SEMARNAT-2010 fue *Guaiacum coulteri* (guayacán) y que está contemplado también en la lista de la Convención sobre Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Flora y Fauna Silvestre (CITES)

Bosque Tropical Caducifolio

Se caracteriza por estar constituido por un conjunto de especies propias de clima cálido, que pierden sus hojas en la época seca del año; este se desarrolla desde el nivel del mar en los municipios del Sur del estado, particularmente Elota, San Ignacio, Mazatlán y El Rosario; hasta los 1,500 msnm, en el resto de los Municipios. La altura de los árboles oscila entre los 8 y 12 m. La característica más sobresaliente es la pérdida de las hojas durante un periodo de 5 a 8 meses, situación común a todas las especies leñosas, exceptuando a las cactáceas.

En el área de influencia del sistema lagunar se reportan 19 especies de este tipo de vegetación. La única especie en status contemplada en la NOM-059- SEMARNAT-2010 fue *Tabebuia palmeri* (Amapa) y ninguna de las especies reportadas está incluida en la lista de especies CITES.

Manglar

La comunidad de manglar se distribuye de manera discontinua en el sistema lagunar, siendo más abundante en los extremos del sistema, al Norte en el área cercana a la desembocadura del Río San Lorenzo y en la Bahía La Concepción y en el Estero Agua Amarga ubicados al Sur del sistema.

La diversidad de especies en el Sistema Lagunar Ceuta, como en el resto de las lagunas costeras del litoral sinaloense, queda establecida, fundamentalmente, por *Rhizophora mangle*

(Mangle Rojo); *Laguncularia racemosa* (Mangle Blanco), generalmente se le encuentra junto con *R. mangle*, pero puede desarrollarse en aguas menos profundas que éste último; *Avicennia germinans* (Mangle Negro), que crece en suelos periódicamente anegados por las mareas y forma matorrales enanos muy densos y *Conocarpus erectus* (Botoncillo), situado en suelos de muy escaso contacto con el agua salobre o salina.

Ecológicamente esta comunidad es de suma importancia para el mantenimiento del equilibrio de los ambientes salinos, fundamentalmente porque proporciona hábitat y alimentación a moluscos, peces, crustáceos, etc.; así mismo, es el sitio de anidación preferido de una gran cantidad de aves playeras; por otro lado, permite que el suelo se fije y retenga, evitando su pérdida.

Aunque las especies de mangle no se encuentran consideradas en la lista de CITES, en la NOM-059-SEMARNAT-2010, se tiene considerada a las especies de mangle, bajo la categoría de amenazadas. La superficie de manglar en el sistema lagunar es de aproximadamente 6,704 Ha (Páez et al, 2002), esta representa el 9.4% con respecto a la cobertura de manglar en la costa de Sinaloa que es de 71,225 Ha (CONABIO, 2008).

Vegetación de Dunas Costeras

Esta comunidad, sujeta a los vaivenes del oleaje, a la movilidad del sustrato y a las ventiscas periódicas, está constituida en su mayor parte por especies herbáceas anuales tanto rastreras como decumbentes, así como algunas formas arbustivas. En el Sistema Lagunar Ceuta se encuentran algunos parches de esta comunidad vegetativa, cuya importancia fundamental radica en frenar, de alguna manera, el avance de las dunas de arena hacia áreas que podrían ser utilizadas ya sea en la agricultura, ganadería o bien en la acuicultura.

La diversidad de vegetación de dunas costeras en la zona de influencia del proyecto y en el sistema lagunar se reduce a 12 especies reportadas, no se contempla en el listado CITES ni en la NOM-059-SEMARNAT-2010.

Vegetación Halófila

Es una comunidad que se desarrolla sobre suelos con alto contenido de sales solubles que se distribuyen de manera frecuente cerca de la costa, por lo que en muchos de los casos pueden estar permanentemente húmedos; en ellos se encuentran formas tanto arbóreas y arbustivas como herbáceas; éstas últimas son generalmente suculentas con reproducción vegetativa, aunque también existen otros tipos morfológicos.

Este tipo de vegetación prolifera en suelos profundos de textura fina, tanto en lugares muy bien conservados así como en aquellos que muestran un alto grado de perturbación, por lo que su distribución aumenta conforme las comunidades arbóreas de mangle y bosque espinoso cercano al litoral son perturbadas por efecto de la agricultura y acuicultura.

En el Sistema Lagunar Ceuta se distribuye de manera uniforme, flanqueada por el manglar, el bosque espinoso y la vegetación de dunas costeras.

La vegetación halófila reportada para el sistema lagunar está constituida por 14 especies, ninguna de ellas con status en la normatividad mexicana, ni contempladas en el listado de CITES.

Vegetación Acuática y Subacuática

El tipo de vegetación acuática en el área de estudio comprende básicamente: halófitas menores, tular y carrizal, y la vegetación subacuática compuesta principalmente por algas, pastos marinos y microbentos. En el sistema lagunar se reportan 27 especies, ninguna comprendida en la NOM-059-SEMARNAT-2010, ni en la lista de especies AICAS.

Los tulares, lirio acuático y carrizales en el sistema lagunar se localizan en la conexión de los drenes de agua de retorno agrícola con los esteros y en mayor proporción en el extremo Sur donde se ubica el Estero de Agua Amarga.

La diversidad de La vegetación acuática y subacuática en la zona de influencia del sistema lagunar, está representado por las siguientes especies.

Fitoplancton.

El fitoplancton en el área de estudio está formado por diatomeas, dinoflagelados y clorofitas, principalmente. Las diatomeas son más importantes en invierno y los dinoflagelados en verano.

La diversidad de especies del fitoplancton en sistemas variables como las lagunas costeras, permite delinear los grados de variabilidad que el ecosistema va teniendo en el tiempo y en el espacio. Los valores bajos de diversidad en el fitoplancton lagunar costero se explican por el florecimiento asociado a una o escasas especies. Una Taxocenosis integrada por las diatomeas en momentos de florecimiento alcanza valores de <1.0 bits/ind; la Laguna de Ceuta, Sinaloa, es un ejemplo del abatimiento de la diversidad de especies con la dominancia de *Rhizosolenia setigera*, *Coscinodiscas perforatus* y *Coscinodiscus asteromphalus* en diversos momentos. (Santoyo, 1994).

Los trabajos de campo arrojaron los siguientes resultados.

Estación Boca de Cospita

El conteo total de fitoplancton fue 13X10⁶cel/L y la composición corresponde al 25% de Diatomeas, 3.5%, Dinoflagelados y 71% a cianobacterias.

Estación Cospita

El conteo total de fitoplancton fue 28X10⁶cel/L y la composición corresponde al 18% de Diatomeas, 7%, Dinoflagelados y 74% a Cianobacterias.

b) Fauna

El Sistema Lagunar Ceuta presenta escenarios de playas y humedales, donde se localizan ambientes aptos para la distribución, reproducción y alimentación de las especies principalmente de aves migratorias; se registra una riqueza de 461 especies, de las cuales el grupo de las aves presentan el mayor número con 275, donde las más representativas de estas son; *Ardea herodias*, *Egretta thula*, *Egretta alba*, *Aythya affinis*, *Pelecanus occidentalis*, *Catoptrophorus semipalmatus*, *Limosa fedoa*, *Quiscalus maxicanus*, *Larus argentatus*, *Larus delawarensis*, *Limnodromus griseus*, *Sterna caspia*, *Sterna maxima*, *Calidris minutilla*, *Charadrius collaris* y *Fregata magnificens*, entre otras.

Con respecto a mamíferos se registran 22 especies, siendo, *Didelphis virginiana*, *Mephitis macroura*, *Silvylagus udobonii*, *Dasyopus novemcinctus*, *Lepus halleni*, *Marmosa canescens*, *Bassariscus astutus*, *Odocoileus virginianus*, *Canis latrans*, las más comunes.

Mientras que de reptiles se registraron 27, donde *Agkistrodon bilineatus*, *Rhinoclemys pulcherrima*, *Trachemys scripta*, *Sceloporus clarkii*, *Sceloporus horridus*, *Sceloporus nelsoni*, *Urosaurus bicarinatus*, *Holbrookia maculatax*, *Cratalus atrox*, *Boa constrictor*, *Cratalus basiliscus*.

De Anfibios se registraron 14 especies, de las cuales, *Bufo marinus*, *Smilisca baudina*, *Scaphiopus couchii*, *Eleuterodactylus interorbitalis*, *Bufo marmoratus*, *Bufo punctatus*, *Gastrophryne olivacea*, *Leptodactylus melanotus*, *Pachymedusa dacnicolor*, *Pternohyala fodiens*, *Rana forreri*, *Rana magnaocularis*, *Smilisca baudinii*, son las especies dominantes.

Los peces son representados por 82 especies, donde los más comunes son *Mugil cephalus*, *Mugil curema*, *Oreochromis sp.*, *Centropomus nigrescens*, *Centropomus robalito*, *Cynoscion xanthulus*, *Eugerres axillaris*, *Lutjanus argentiventris* y *Lutjanus jordani*, entre otras. Los moluscos están representados por 16 especies, siendo *Crassostrea corteziensis*, *Anadara grandis*, *Hexaplex (Muricanthus) nigritus*, *Melongena patula* y *Megapitaria squalida*, los más comunes.

Los crustáceos son representados por 5 especies principales, siendo *Litopenaeus vannamei* y *Litopenaeus stylirostris*, los más comunes.

Finalmente el grupo de los invertebrados terrestres están representados por 20 especies siendo los más comunes *Prosimulium pecuarum*, *Eulex tarsalis*, *Aedes*

MIA PARTICULAR RECONSTRUCCION DE INFRAESTRUCTURA ACTUAL PARA OPERACION DE CULTIVO ENGORDA DE CAMARON EL PUERTO DEL CONCHAL, S.C de R.L de C.V.

aegyptis, Musca doméstica, Drosophila spp., Pedriplaneta americana y Ammophila sp..

A continuación se discute cada grupo mencionado.

Aves

El Sistema Lagunar de Ceuta, es considerado como un sitio prioritario para las aves por WHSRN (Red Hemisférica de Reserva para Aves Playeras). Se han reportado 275 especies de aves en el sistema lagunar (CONABIO y FIR, 2007), de acuerdo a la NOM-059-SEMARNAT-20109, 3 especies se encuentran en el status de amenazadas (Aratinga holochlora, Cyanocorax beecheii, y Oporornis tolmiei), 21 especies sujetas a protección especial y 251 especies sin clasificación, 230 especies no son endémicas, 13 son endémicas, 4 son cuasiendemicas, 17 semiendemicas y 10 se encontraron sin clasificación.

Las especies Dendrocygna autumnales, Dendrocygna bicolor, Falco peregrinus, y Grus canadensis, están comprendidas en el listado de la Convención Sobre Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Flora y Fauna Silvestre (CITES). De acuerdo a la clasificación de la Unión Nacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN), 260 especies están bajo el estatus de Preocupación Menor (LC), 5 especies Casi Amenazadas (NT) y 10 especies sin clasificación. Con respecto al Acta para la Conservación de las Aves Migratorias Neotropicales (NMBCA), el número de especies contempladas es de 188, no contempladas 77 y 9 especies sin clasificación.

Mamíferos

De las especies de mamíferos reportados, las que se encontraron en algún status de protección en la NOM-059-SEMARNAT-2010 fueron Bassariscus astutus en la categoría de amenazada (A), Lepus alleni palitans, en la categoría de sujeta a protección especial (Pr) y Spilogale pygmaea, en la categoría de amenazada (A). En la lista de especies CITES, no se encontraron especies incluidas.

Reptiles

Los reptiles fueron el grupo con mas especies, proporcionalmente, que se encontraron con algún estatus de protección en la NOM-059-SEMARNAT-2010; siete especies se encuentran sujetas a protección especial, tres especies de tortugas marinas bajo el status de en peligro de extinción y siete especies más bajo el status de amenazadas. Las especies incluidas en la lista de CITES fueron Boa constrictor, Chelonia mydas, Heloderma horridum e Iguana iguana.

En especial y por su importancia para la conservación se detalla el rubro de Tortugas Marinas.

En el Centro Sur de Sinaloa se protegen alrededor de 141 Km de costas en las épocas de mayor anidación. La UAS, 71 Kilómetros (31 en la Laguna de Ceuta y 40 en la Laguna Caimanero); Hotel Estrella de Mar, 17 Kilómetros de playas en la Isla de la Piedra; el Acuario Mazatlán, que supervisa 17 Kilómetros de playas de la zona urbana de Mazatlán, y la CONANP que protege un total de 36 kilómetros en una playa de anidación denominada Campamento Tortuguero El Verde Camacho que recorre 18 Km y tres playas de anidación secundarias (13 kilómetros en las playas de Tollua, Pozole y Chicayota y 5 Kilómetros en Barras de Piaxtla).

Las tortugas marinas por ser un producto preciado para consumo humano están íntimamente ligadas a las comunidades que habitan el entorno de donde arriban; en las costas de Sinaloa es un recurso muy buscado por los consumidores. En Sinaloa, la especie de tortuga marina más abundante que habita y desova en zonas de su litoral es la golfinia, *Lepidochelys olivacea*.

Anfibios

Las especies encontradas con algún tipo de status en la NOM-059-SEMARNAT-2010, fueron *Eleutherodactylus interorbitalis*, *Eleutherodactylus modestus*, *Gastrophryne olivacea*, *Gastrophryne usta* y *Rana forreri*, todas en la categoría de sujetas a protección especial. Con respecto a la lista de especies CITES, no se encontraron especies incluidas en dicho listado.

Invertebrados Terrestres

La diversidad de invertebrados terrestres en la zona de influencia del Sistema Lagunar Ceuta.

NECTON

Peces

En las especies de peces reportadas para el Sistema Lagunar Ceuta no se encontró ninguna con algún tipo de status en la NOM-059-SEMARNAT-2010. Asimismo, respecto a la lista de especies CITES, no se encontraron especies incluidas en dicho listado.

BENTOS

Moluscos

No se encontraron especies de moluscos reportadas para el Sistema Lagunar Ceuta con algún tipo de status en la NOM-059-SEMARNAT-2010. Asimismo, respecto a la lista de especies CITES, tampoco se encontraron especies incluidas en dicho listado.

Crustáceos

No se encontraron especies de crustáceos reportadas para el Sistema Lagunar Ceuta con algún tipo de status en la NOM-059-SEMARNAT-2010. Asimismo, respecto a la lista de especies CITES, no se encontraron especies incluidas en dicho listado.

ZOOPLANCTON

Las poblaciones zooplancton están dominadas por copépodos del género *Acartia* y otros crustáceos meros y holoplanctónicos. Los grupos más representativos en esta categoría en ambientes semi-cerrados son: copépodos sin huevos, copépodos con huevos, nauplios de copépodos, anélidos poliquetos, nauplios de anélidos poliquetos, tintínidos, zoeas de braquiuros, rotíferos, larváceos, amphípodos, carideos, mysidáceos, sagitas, larvas de insectos, larvas de peces, Otros representantes del holoplancton incluyen medusas y quetognatos; al mismo tiempo que el meroplancton e incluye larvas y huevos de distintas especies de crustáceos y moluscos.

La muestra colectada de zooplancton presenta un dominio de copépodos tanto en la boca como en la estación frente a Cospita, además se nota una diversidad particularmente pobre ya que se pueden agrupar hasta 23 grupos zooplanctónicos en zona litoral, bahías y esteros de Sinaloa.

Especies de Peces, Moluscos y Crustáceos de Importancia Económica

Entre la fauna bentónica de importancia económica para las comunidades pesqueras de la región se encuentran entre los **crustáceos**, los camarones *Litopenaeus vanamei* y *Litopenaeus stylirostris*; entre los **moluscos** están los ostiones *Crassostrea corteziensis* la pata de mula *Anadara tuberculosa* y los caracoles como *Hexaplex (Muricanthus) nigritus*, y *Melongena patul*; así como, los **peces** *Eugerres axillaris*, *Cynoscion xanthulus*, *Lutjanus jordani*, *Centropomus pectinatus*, *Centropomus robalito*, *Carcharhinus porosus*, *Dasyatis pacifica*, *Scomberomorus sierra*, *Mugil cephalus*, *Mugil curema* y *Sphoeroides annulatus*, entre otros.

Zonas de Reproducción

El sistema lagunar-estuarino comprende áreas idóneas para la reproducción, crianza y alimentación de diferentes crustáceos y peces; principalmente, el necton costero utiliza al sistema lagunar como área de crianza de larvas y postlarvas, donde permanecen por períodos considerables de tiempo, hasta alcanzar la fase de pre-adulto. La zona más importante de crianza la forman las áreas intermedias adyacentes de agua poco profundas. El Sistema Lagunar Ceuta se caracteriza por ser un área espaciotemporal donde se presentan incidencias o arriazones masivas de *Penaeus vannamei* (camarón blanco) y *P. stylirostris* (camarón azul), principalmente; las cuales en etapa de post-larvas y juveniles, presentan altas tasas de crecimiento, debido a que el sistema constituye un área protegida y de abundante alimento lo que las caracteriza como zonas muy ricas en peces, crustáceos y moluscos; no obstante se conoce poco sobre las características estructurales y funcionales de estos sistemas, de los ciclos de vida de los animales marino-estuarino o dulceacuícola estuarino y sobre los ciclos de interacciones ecológicas entre los estuarios y el mar.

Corredores Migratorios

Para las aves migratorias el Sistema Lagunar Ceuta es considerado como un sitio prioritario por WHSRN. La fauna terrestre del área de influencia del sistema

lagunar estudio no presenta corredores o rutas migratorias, ya que sus movimientos son locales.

Con respecto a la fauna acuática, en el sistema-estuarino existen diversos grupos de organismos acuáticos, a menudo programados estacionalmente durante el año para aportar una biomasa permanente. Las adaptaciones fisiológicas y de comportamiento, por ejemplo, tolerancia a los cambios de salinidad o migraciones conducen a aportar altas biomásas en ciertas épocas del año de manera más significativa que en todo un balance anual. La deriva larvaria o la migración de huevos y larvas comprende desde la zona de desove hasta la de crianza; ésta última como zona de ceba y crianza de larvas. Dentro de la fauna acuática existen organismos que no migran en forma significativa, sobre todo en aguas tropicales; sin embargo, en aguas templadas diversas especies comerciales que las especies más abundantes son migratorias (Cushing, 1975). En el sistema lagunar las principales rutas migratorias son las bocas (natural y artificial) que comunican al sistema lagunar con el mar; así como, las desembocaduras de los arroyos, que comunican el sistema estuarino con el dulceacuícola.

IV.3 Paisaje

La definición del paisaje presenta serias dificultades técnicas puesto que en la mayoría de las metodologías utilizadas se incluye un factor subjetivo o de apreciación que introduce un fuerte sesgo en la evaluación del paisaje, por otro lado la integración o evaluación del paisaje involucra elaborados métodos matriciales y cartográficos que abarcan amplias áreas, sin embargo en el presente caso el ecosistema de interés está perfectamente definido por tratarse de humedales en donde la vegetación específica aunada a áreas de inundación e intercambio de masas de agua continentales y marinas delimitan la zona en donde los diferentes componentes ambientales integran la unidad paisajística principal y permite diferenciarla claramente de las colindantes, por lo anterior el análisis presentado se realiza con base en la micro localización del sitio ya que el análisis de los componentes geológicos, litológicos y topográficos son relativamente homogéneos y los puntos geográficos en donde se presenta la inflexión o cambio se encuentran distantes del proyecto analizado, cabe aclarar que, como es de esperarse, muchos de los componentes que intervienen en la sustentabilidad o fragilidad del paisaje se encuentran

precisamente en la parte alta de la cuenca paisajística, sin embargo, su análisis escapa a los alcances del presente estudio.

En este sentido, se identifican hasta tres unidades paisajísticas, en orden de importancia creciente la primera de ellas es la unidad urbana sus componentes son:

- Mancha urbana costera** con edificaciones de baja altura (hasta 2 pisos).
- Vegetación constituida por matorral espinoso, manglares, de dunas y zona agropecuaria.**

- Área de aguas abiertas de la laguna con apreciación de diferentes colores de las masas de agua diferenciándose en cercanías de la bocabarra (más claras) e interior de la laguna.**

El análisis del paisaje clasifica de manera sistematizada los elementos geológicos, geomorfológicos, edafológicos y de la cobertura vegetal, así como el uso de suelo que caracterizan las diferentes unidades de paisaje. La evaluación del paisaje se basa en características subjetivas (Pascual *et al.* 2001) calificando *la visibilidad, la calidad paisajística y la fragilidad*, de cada una de las unidades ambientales encontradas al interior del predio que se modificará, así como del entorno inmediato (zona de influencia del proyecto). Estas tres características subjetivas son evaluadas para considerar como podrían ser afectadas por la operación del proyecto.

Visibilidad

La visibilidad con mayor valor paisajístico es de tierra-mar, caracterizada esta zona como un paisaje costero con diversas pendientes y alturas pero con amplia visibilidad hacia el mar.

Esta visibilidad crea un escenario de valor paisajístico alto, debido a que el terreno presenta una baja densidad de vegetación y de pendiente suave hacia la costa.

MIA PARTICULAR RECONSTRUCCION DE INFRAESTRUCTURA ACTUAL PARA OPERACION DE CULTIVO ENGORDA DE CAMARON EL PUERTO DEL CONCHAL, S.C de R.L de C.V.

Su visibilidad es alta ya que se pueden apreciar la mayoría de estas características desde cualquier punto en esta zona, mientras que la calidad visual del entorno inmediato varía para cada una de los componentes listados siendo los que le otorgan la elevada calidad paisajística a la Laguna ya que el fondo escénico está conformado por las grandes masas de agua marina y en segundo lugar, considerado como potencial, las aguas abiertas de la laguna, que una vez rehabilitado permitirá apreciar las formaciones vegetales de las islas y Barra.

Calidad paisajística

Esta visibilidad crea un escenario de valor paisajístico alto, debido a que el terreno presenta una baja densidad de vegetación y de pendiente suave hacia la costa.

La calidad paisajística se enmarca en el escenario de faldas de cerros, la amplitud del cauce de las escorrentías menores y los parches de vegetación.

El suelo no presenta gran transformación por actividad humana.

Las unidades paisajísticas se ubica en los márgenes de la laguna y sus componentes visuales son de pastizales con bosque de mangle y una densa población de tulares, carrizales y popales.

Finalmente, y más importante, la tercera unidad paisajística se trata de las aguas abiertas de la laguna cuyos componentes principales son:

El cuerpo de agua de las lagunas

- Las riberas del Ríos en la zona del proyecto con densas poblaciones de mangle
- Las formaciones vegetales de pastizales y tulares en los márgenes de las lagunas.
- La diversidad faunística, principalmente aves y reptiles
- La diversidad de visibilidades del entorno inmediato ya que además de la laguna como sistema se pueden apreciar:
 - Bosques de mangle
 - Áreas cubiertas por vegetación acuática
 - Zonas de anidación y percha de aves
 - Grandes masas de agua cuyo abanico cromático cambia en ciclos diarios y estacionales por influencia del movimiento de mareas y de la temporada de lluvias.

Fragilidad

La fragilidad es la susceptibilidad del ambiente de ser transformado por elementos naturales o humanos, sobre todo transformaciones significativas y permanentes. El sitio donde se iniciará la obra de extracción de agua en la zona costera está deteriorado por las actividades antropogénicas como son la agricultura.

Analizando el contexto general del sistema paisajístico, se concluye que actualmente existe una alta afectación debido a las actividades humanas.

En este sentido, se identifican hasta tres unidades paisajísticas, en orden de importancia creciente la primera de ellas es la unidad urbana sus componentes son:

Mancha urbana costera con edificaciones de baja altura (hasta 2 pisos).

- Vegetación constituida por matorral espinoso, manglares, de dunas y zona agropecuaria.

IV.4. Aspectos socioeconómicos

Medio socioeconómico

Delimitación del área de estudio

En particular para el área de influencia del Sistema Lagunar Ceuta, se localizan hasta 26 localidades que de alguna manera dependen o utilizan el sistema lagunario para efectos pesqueros, ya sea una producción comercial o de autoconsumo, aunque el gran peso de la producción pesquera gira alrededor de una sola localidad conocida como Cospita; sin embargo, para efectos del medio social se han considerado a las 26 localidades mencionadas.

MIA PARTICULAR RECONSTRUCCION DE INFRAESTRUCTURA ACTUAL PARA OPERACION DE CULTIVO ENGORDA DE CAMARON EL PUERTO DEL CONCHAL, S.C de R.L de C.V.



Ubicación de Localidades en la Zona de Estudio

a) Demografía

La población total del estado de Sinaloa es de 2'767,761 habitantes, mientras que en el Municipio de Culiacán, que es en el que se encuentra la localidad de interés para el presente estudio, la población para 2010 fue de 858,638 habitantes, es decir radica en este municipio el 31.02% de la población total del estado que se compone de 18 municipios, pero en particular Culiacán es la capital del estado por lo que en su localidad principal, Culiacán de Rosales, se ubica hasta el 78.70% del total municipal (675,773 personas), mientras que el restante 21.30% se reparte entre 1,014 localidades, lo que indica una gran dispersión de la población con una baja densidad por unidad de superficie.

La población total de la zona de influencia está compuesta por un total de 19,714 habitantes, que representa el 0.7% del estado y el 2.29% del municipio; 9,732 son hombres y 9,442 mujeres, lo que significa que por cada 100 mujeres existen 103 hombres (H:M = 103); en el estado la relación H:M es de 99 hombres por cada 100 mujeres.

La población en el área de influencia del sistema lagunar se distribuye en 26 localidades, 4 pertenecen al Municipio de Elota y 22 al Municipio de Culiacán; las localidades son rurales en su totalidad. No debe dejar de observarse que aunque se consideran a 4 comunidades del vecino Municipio de Elota, dichas localidades no tienen un peso específico importante (20% del total) ya que no participan en la producción comercial, pero se consideran por participar en la producción de autoconsumo; sin embargo, se siguen haciendo las referencias exclusivamente al Municipio de Culiacán.

El detalle de cada una de las localidades se puede observar en la siguiente tabla.

MIA PARTICULAR RECONSTRUCCION DE INFRAESTRUCTURA ACTUAL PARA OPERACION DE CULTIVO ENGORDA DE CAMARON EL PUERTO DEL CONCHAL, S.C de R.L de C.V.

Población Total Alrededor del Sistema Lagunar Ceuta (Censo 2010)

Localidad	Municipio	Poblacion Total	Poblacion Masculina	Poblacion Femenina	
Guadalupe Victoria	Culiacan	2,362	1,197	1,165	
El Higueral		1,913	984	929	
Higueras de Abuya		1,648	814	834	
Estacion Obispo		1,622	834	788	
Laguna de Canachi		1,081	546	535	
Jacola		993	485	508	
Col. Emancipacion		948	456	492	
Cospita		895	462	433	
Peninsula de Villamoros		818	442	376	
El Sinaloense		585	284	301	
El Conchal		507	284	223	
Cruz Segunda		309	157	152	
Sayatita		306	152	154	
Estacion Abuya		277	126	151	
Heraclio Bernal		238	113	125	
El Tule		232	124	108	
Nicolas Bravo		141	74	67	
La Esperanza		138	67	71	
Las Gueras		120	61	59	
Col. Loma de Tecomate		98	47	51	
La Espinita		88	46	42	
La Higuera		64	31	33	
Tanques		Elota	1,652	840	812
Ceuta			1,208	629	579
Ejido Culiacan	662		329	333	
Col. Buenos Aires	269		148	121	
Poblacion Total		19,174	9,132	9,442	

La estructura por edad de la población está constituida de la siguiente manera: 6,401 habitantes entre 0 y 14 años, que representan el 33.4%, 3,224 son hombres y 3,117 mujeres; entre 15 y 64 años 11,384 habitantes, que representan el 59.5%, 5,772 son hombres y 5,612 mujeres; de 65 años y mas 1,367 habitantes, que representa el 7.1%, 693 son hombres y 674 mujeres. En el estado la estructura por edad es: el 28.6% de 0 a 14 años, 64.8% de 15 a 64 años y el 6.6% lo constituyen personas de 65 años y más. Esta estructura por edad es importante, porque muestra que el área de influencia del sistema lagunar y el estado transitan por una etapa donde el peso relativo de la población en edades laborales es mayor en relación a la población en edades dependientes.

Población por Grupos de Edad y Sexo, Zona de Influencia del Sistema Lagunar Ceuta

Grupo de Edad	Total	%	Hombres	Mujeres
0 – 14	6,401	33.4	3,224	3,127
15 – 64	11,384	59.5	5,772	5,612
65 y mas	1,367	7.1	693	674
Total	19,174	100	9,732	9,442

En el estado de Sinaloa la Población Economicamente Activa (PEA) es de 986,392 personas; en el área de influencia del Sistema Lagunar Ceuta la PEA está constituida por 6,327 personas que con respecto al estado representa el 0.64%, 5,212 personas son hombres y 1,115 mujeres.

MIA PARTICULAR RECONSTRUCCION DE INFRAESTRUCTURA ACTUAL PARA OPERACION DE CULTIVO ENGORDA DE CAMARON EL PUERTO DEL CONCHAL, S.C de R.L de C.V.

Sinaloa reportó cerca de un millón de trabajadores en 2010, principalmente en otros servicios y el comercio, con 406,976 y 205,794 empleados respectivamente; las actividades agropecuarias emplearon a 165,879 personas, la minería, manufactura, electricidad y agua emplearon a 98,088 personas y la construcción 96,373 personas.

En el Sistema Lagunar Ceuta el número de pescadores comprende 213 pescadores constituidos en Sociedades Cooperativas Pesqueras, más un cálculo aproximado por los mismos pescadores de alrededor de 140 pescadores libres, que representan aproximadamente el mismo número de familias que viven de la pesca, lo que suma un total de 353 hogares: considerando que en cada hogar, según el censo de 2010, viven 4.5 habitantes, el cálculo aproximado de habitantes que dependen de la pesca en el área de influencia del sistema lagunar es de 1,588 personas.

Sinaloa obtuvo un Salario Medio de Cotización al IMSS de \$ 164.60 en el 2009, y se colocó por debajo del promedio nacional de \$ 229.60. El salario medio para las actividades de agricultura, ganadería y pesca en el estado es de \$ 130.50 pesos por día.

Salario Medio de Cotización al IMSS por Sector de Actividad Nacional*

Actividad	Salario medio (\$)
Agricultura, ganadería y pesca.	130.5
Industrias Extractivas	369.2
Industrias de Transformacion	247.1
Construccion.	179.9
Industria Electrica y Agua Potable.	539.3
Comercio.	208.4
Transporte y Comunicaciones	302.0
Servicios para Empresas y personas	236.8
Servicios sociales	260.2

*Pesos por día en promedio anual 2010. FUENTE: CONASAMI

El Producto Interno Bruto (PIB) del estado ascendió a 264 mil millones de pesos en 2010, con lo que aportó 2.1% al PIB nacional.

Las actividades terciarias, entre las que se encuentran el comercio y servicios inmobiliarios, aportaron 68% al PIB estatal en 2010. Las actividades primarias: agricultura ganadería, forestal, pesca y caza aportaron el 17.8% y las actividades secundarias: minería, electricidad, agua, suministro de gas por ductos, construcción e industria manufacturera el 13.8%.

La tasa neta migratoria del estado es de -1.1%, que representa la diferencia de personas emigrantes que vivían en la entidad y ahora viven en otra entidad, entre la inmigración, personas que vivían en otra entidad y ahora viven en la entidad. En las poblaciones que integran el área de influencia del Sistema Lagunar Ceuta, las personas emigrantes fueron un total de 16,375 y la inmigración está constituida por 2,358 personas (los datos no contemplan la migración internacional).

De acuerdo a lo anterior en las localidades de interés se encuentran 4,577 viviendas con una promedio de ocupación de 4.5 hab/vivienda.

Energía Eléctrica

En 4,521 de las 4,577 viviendas existentes en la zona de estudio se cuenta con el servicio de energía eléctrica, es decir el 98.77% cuenta con este servicio por lo que se considera que en este rubro se encuentra bien atendida, ya que de manera particular en Cospita 216 de las 220 viviendas existentes cuentan con este servicio. El servicio es constante y solo sufre interrupciones temporales en la época de lluvias.

Agua Potable

MIA PARTICULAR RECONSTRUCCION DE INFRAESTRUCTURA ACTUAL PARA OPERACION DE CULTIVO ENGORDA DE CAMARON EL PUERTO DEL CONCHAL, S.C de R.L de C.V.

En particular este rubro en la zona de estudio se encuentra medianamente atendido, ya que de las 4,577 viviendas existentes solamente 3,752 cuentan con el servicio, es decir solamente el 81.97%; por lo que respecta a Cospita se diferencia de ese promedio regional ya que en este caso el agua potable llega al 95.7% de las viviendas.

El suministro de agua potable para la región se realiza a partir de una red que inicia en la Laguna de Canachi donde recibe tratamiento de clorinación y clarificación; esta red y líneas de distribución cubren toda el área. En los casos donde no llega esta red, el abasto se realiza a través de pozos a cielo abierto.

Drenaje

En 3,787 viviendas de las 4,577 existentes se cuenta con el servicio de drenaje; en particular para Cospita en el año 1998 se construyó una red de drenaje que es utilizada por el 86.3% de las familias; la planta de tratamiento funciona con un proceso de reactor enzimático y tiene una capacidad instalada de 3. l/s, trata 2.2 l/s y descarga al cuerpo receptor Dren Santa Rosa y entró en operaciones en el año 1994.

Residuos Sólidos

Aunque existe el servicio de recolección de basura no existe un tiradero con celdas para su manejo, por lo que es los residuos sólidos son dispuestos a cielo abierto en un terreno municipal. La recolección se realiza por parte del ayuntamiento en camiones recolectores dos veces por semana.

Centros Educativos

La educación en la zona de estudio abarca desde el nivel preescolar hasta la preparatoria; aunque no en todas las localidades existen todos los niveles por lo que en la comunidad de interés, Cospita, solamente existe hasta el nivel de primaria, aunque ya se está construyendo la secundaria; en cuanto a la preparatoria solamente está disponible en Estación Obispo y Guadalupe Victoria.

Por lo que toca a la educación superior, está disponible en la cabecera municipal que también es la capital del Estado, por lo que en ella se concentran todas las ofertas educativas tanto públicas como privadas.

Las ofertas educativas relacionadas con el sector pesquero están disponibles en la ciudad de Mazatlán.

El grado promedio de escolaridad total de la zona de estudio es de 6.30 años, mientras que en Cospita es levemente superior al promedio con 6.48 años, por lo que solamente 62 personas son analfabetas.

Servicios de Salud

Del total de la población habitante de la zona de estudio el 81.41% tiene acceso a alguno de los sistemas de salud institucionales, sin embargo destaca el seguro popular ya que barca al 62% de la población atendida, a continuación se encuentra el IMSS que cubre al 35% de la población y adicionalmente está presente el ISSTE federal y estatal aunque con un rango limitado de atención a la población.

Vías de Comunicación

Terrestres

Carreteras

En la zona de estudio existen dos vías carreteras principales, corren relativamente paralelas en la zona costera del Pacífico Sinaloense; estas vías son dos autopistas, la primera de ellas libre o sin pago de cuota que es la Carretera Federal No 15, mientras que la segunda es la Carretera Federal No 15D o Maxipista.

MIA PARTICULAR RECONSTRUCCION DE INFRAESTRUCTURA ACTUAL PARA OPERACION DE CULTIVO ENGORDA DE CAMARON EL PUERTO DEL CONCHAL, S.C de R.L de C.V.



Principales Vías Carreteras en la Zona de Estudio

La vía terrestre principal es la Carretera Federal No 15 en el tramo Mazatlán-Culiacán y el eje principal es precisamente la ciudad de Culiacán, ya que es la salida natural para abasto y gestión para los habitantes de la región.

El recorrido entre la ciudad de Culiacán y la localidad de Tanques, es de 106.0 kilómetros los cuales se recorren por la Carretera Federal No 15D (Maxipista).

Esta vía de comunicación es prácticamente la única utilizada para desplazar los productos pesqueros e introducir los materiales y equipos necesarios para la pesca, a La Comunidad de Tanques de ahí como se especifica se traslada a La Granja a 3.5 km. de distancia con rumbo oeste hacia la bahía por camino de terracería, por lo que se considera que en las condiciones en que se encuentra el camino son suficiente para lograr la entrada-salida de la Granja.



Ingreso por la Maxipista a La Comunidad de tanques, margen derecha tramo Mazatlan-Culiacan, rumbo norte, en km.-108.0

Ferrovias

A nivel local, la estación más cercana es la Estación Obispo, hacia el Norte y La de La Cruz hacia el Sur, del ferrocarril operado por la empresa Ferromex; la revisión de los servicios que presta esta empresa en la División Hermosillo indican que maneja contenedores refrigerados (intermodal) aunque no considera el transporte de alimentos en sus servicios; siempre es posible implementar este transporte únicamente para especies de alto valor comercial cuya densidad económica permita el costo de su manejo a través de él, aclarando que deben existir los volúmenes suficientes para abaratar costos.

MIA PARTICULAR RECONSTRUCCION DE INFRAESTRUCTURA ACTUAL PARA OPERACION DE CULTIVO ENGORDA DE CAMARON EL PUERTO DEL CONCHAL, S.C de R.L de C.V.



Vía Ferroviaria en la Zona de Estudio

Aéreas

A nivel regional se cuenta con el aeropuerto internacional de Culiacán también conocido como Bachilaguato, cuyas distancia de la zona de estudio ya ha sido descrita (106.0 Km) Rumbo Norte de la Localidad de Tanques; este aeropuerto es operado por la empresa Grupo Aeroportuario del Pacífico, la descripción es la siguiente.

El Aeropuerto Internacional de Culiacán (código IATA: CUL, código OACI: MMCL), es un aeropuerto localizado en la capital del Estado de Sinaloa, ubicado dentro de un ejido urbano de la localidad en el sector Oeste (Carretera Navolato Km 4.5, Col. Bachilaguato, Culiacán, C.P. 80130), México. Es el aeropuerto con mayor cantidad de pasajeros y operaciones del estado y cuenta con una capacidad para 22 operaciones por hora. Este aeropuerto funciona también como sede de la Base Aérea No 10 de la Fuerza Aérea Mexicana.

A nivel local no existen aeropistas que operen de manera regular; la SCT reporta aeropistas en el área de influencia aunque se desconoce su estado de conservación y operación, el listado es el siguiente:

Al Sur:

La Cruz

Ceuta

MIA PARTICULAR RECONSTRUCCION DE INFRAESTRUCTURA ACTUAL PARA OPERACION DE CULTIVO ENGORDA DE CAMARON EL PUERTO DEL CONCHAL, S.C de R.L de C.V.

Al Norte:
El Dorado

Marítimas

Como en los casos anteriores, localmente no existen rutas marítimas y/o acuáticas, la infraestructura más cercana se localiza al Sur en Mazatlán a aproximadamente 130.0 kilómetros por vía acuática de la zona de estudio.

Otros Servicios

El servicio público de transporte de personas opera desde Tanques hacia Culiacán, en corridas diarias provenientes de Mazatlan, por La Maxipista cada 1.0 hora, atendiendo las paradas oficiales locales, como son en los puentes que acuden los habitantes de La Region de estudio, como La parada-puente de la Cruz, puente Pueblo Nuevo, puente Ejido Culiacan-Boscoso, puente Tanques, puente Col. Buenos Aires, puente Laguna de Canachi y puente Pueblos unidos-Obispo, brindando este servicio de 6:00 AM a 9:00 PM, por parte de la Empresa de Autobuses Unidos de Sinaloa, en clase de primera.

Está disponible el servicio de telefonía preferentemente celular de la compañía Telcel aunque también TELMEX presta el servicio.

El servicio de correo y telégrafo no está disponible en La Localidad de Tanques aunque se puede acceder a través de la oficina postal y de telégrafos en la cabecera Municipal de La Cruz a 25.0 kilómetros de distancia via La misma Maxipista con rumbo sur.

Las organizaciones pesqueras

La revisión de la información documental y oficial indica que en la zona de estudio están presentes hasta 82 especies acuáticas, de las cuales participan en las capturas oficiales o producción pesquera comercial de manera desagregada 32 especies, mientras que el resto se agrupan en el rubro otras; aunque no todas las especies que se listan a continuación participan en las capturas comerciales, sin embargo permanecen como potenciales para integrarse a la captura comercial, por lo anterior en la tabla siguiente se indica cuales de ellas participan y se registran producción pesquera.

En particular las capturas comerciales se dividen en tres grupos principales de pesca, **peces crustáceos y moluscos**, aunque destaca la primera ya que de las 32 especies que componen las capturas el grupo de peces contribuye con 26, el de **crustáceos con 4 (jaiba, langostino, camarón y langosta) y los moluscos con dos (almeja, ostión y caracol).**

Composición Específica de las Capturas Comerciales

Grupo de Pesca	Especie	Nombre
Moluscos	<i>Crassostrea spp</i>	Ostión
	<i>Chione spp</i>	Almeja
	<i>Melongena patula</i>	Caracol
Crustaceos		
	<i>Gerres spp</i>	Mojarra
	<i>Arius Sp</i>	Bagre
		Lobina
	<i>Mugil cephalus</i>	Lisa
		Otras
	<i>Lutjanus</i>	Pargo

MIA PARTICULAR RECONSTRUCCION DE INFRAESTRUCTURA ACTUAL PARA OPERACION DE CULTIVO ENGORDA DE CAMARON EL PUERTO DEL CONCHAL, S.C de R.L de C.V.

Peces	<i>argentiventris</i>	
	<i>Bardiella incista</i>	Corvina
	<i>Carcharhinus leucas</i>	Cazon
	<i>Scomberomorus sierra</i>	Sierra
	<i>Centropomus spp</i>	Robalo
	<i>Carcharhinus porosus</i>	Tiburón
	<i>Sebastes spp</i>	Bandera
	<i>Epinephelus acanthisthius</i>	Baqueta
	<i>Trachinotus paitensis</i>	Pampano
	<i>Menticirrhus panamensis</i>	Berrugata
	<i>Myliobatis longirostris</i>	Raya
		Carpa
	<i>Haemulon flaviguttatum</i>	Ronco
		Charal
	<i>Paralichthys californicus</i> <i>Lutjanus peru</i> Guachinango <i>Mugil curema</i> Lebrancha <i>Paralbrax nebulifer</i> Cabrilla <i>Caranx hippos</i> Jurel	Lenguado
	<i>Epinephelus spp</i>	Mero
	<i>Lutjanus peru</i>	Guachinango
	<i>Mugil curema</i>	Lebrancha
	<i>Paralbrax nebulifer</i>	Cabrilla
	<i>Caranx hippos</i>	Jurel

El listado de la composición específica de las capturas comerciales se presenta en la siguiente tabla y el listado completo de especies acuáticas presentes en el sistema lagunario se puede consultar en el capítulo relativo al Estudio Biológico.

En cuanto al volumen de producción, el análisis histórico de un periodo que comprende los últimos 7 años entre 2004 y 2010 indica que se han producido un total de 10,256 Ton con un promedio de 1,465.21 Ton/año, un máximo en el año 2007 (después del huracán Lean) de 1,917.19 Ton y un mínimo de 1,121.97 Ton en el año 2004; a pesar de esta amplia variación alrededor del promedio (+451.98 Ton y -795.22 Ton) se observa una tendencia a la disminución en los últimos tres años, ya que se encuentran por abajo del promedio y muy cercanos al mínimo; esta repetición de valores bajos parece presentar un ciclo de tres años aunque la serie histórica con que se cuenta no permite concluir la posible respuesta del sistema en el futuro (ver gráfico de la siguiente figura); sin embargo, de acuerdo a las entrevistas con los pescadores de

la zona esta baja de producción obedece a las condiciones de deficiencia hidráulica o azolve que se presenta al interior del sistema.

El análisis a detalle de la participación de cada una de las especies que componen las capturas comerciales de este sistema lagunario, indica que a pesar de presentar una amplia diversidad específica la producción está dominada por tan solo 11 especies que en su conjunto aportan hasta el 95.51% del volumen total producido; más a detalle tan solo 5 especies (camarón, ostión, mojarra, bagre y lobina) aportan el 77.34% y de ellas la mitad la aporta el camarón con el 35.89%, por lo cual se puede considerar una pesquería con un espectro muy estrecho de aplicación del esfuerzo pesquero, por lo que presenta amplias posibilidades para diversificarse, aunque no debe dejarse de observar que esta situación necesita acciones de gestión para acceder a los mercados para que acepten productos diferentes a los que tradicionalmente oferta este sistema lagunario.

5.5. Diagnóstico ambiental

El ambiente silvestre en la mayor parte del sistema ambiental ha sido modificado radicalmente para usos productivos tanto en suelo como en cuerpos de agua.

La zona costera con playas, vegetación subtropical y cuerpos de agua, además de adecuada comunicación, así como la disponibilidad de recursos y factibilidad de servicios urbanos han permitido establecer una zona de aprovechamiento en todos los sectores productivos sin incluir al turístico, el cual tiene muchas posibilidades en esta parte costera del SA por los elementos ambientales que lo componen, como se considera en el ordenamiento ecológico local y de acuerdo con las autoridades municipales involucradas con el Desarrollo Urbano.

El análisis de identificación de componentes relevantes o críticos con base en la sobre posición de planos resulta particularmente útil para el presente proyecto puesto que a través de esta metodología se observa que las diversas unidades o componentes ambientales no se “cruzan” con las actividades del proyecto y todas ellas se realizan en las áreas de aguas abiertas de la laguna tal y como se ha delimitado el sistema y subsistema ambiental, lo anterior es de importancia puesto que al realizar la sobreposición del proyecto sobre los polígonos de vegetación ha resultado una distancia entre la zona de actividades y cualquier tipo de vegetación de cuando menos 100 m que, por ejemplo en el caso del mangle es el límite establecido por la normatividad de 100 m, mientras que en el caso del resto de los componentes ambientales resulta más amplia, como ilustración de lo anterior a continuación se presenta la sobreposición del proyecto sobre polígonos de vegetación.

A pesar de lo anterior se considera que todos los componentes ambientales tienen alguna participación en las condiciones actuales del subsistema ambiental aunque el componente que resulto ser el mejor indicador de la tendencia de deterioro fueron las estructuras físicas o vaso de la laguna ya que aunque las lagunas costeras son formaciones geológicas de transición entre los ambientes continentales y marinos y que en condiciones naturales se convierten en la zona de amortiguamiento entre ambos, esta característica que corresponde a las estructuras físicas del sistema originadas en una temporalidad relativamente reciente (5,000 años), desde el punto de vista geológico, son las que le permiten funcionar como zona de amortiguamiento y que resulta, desde el punto de vista ecológico, en áreas singulares con grandes tasas de reciclamiento de la energía que culmina en una elevada concentración de biodiversidad biológica.

Integración e interpretación del inventario ambiental

De acuerdo a la revisión de componentes ambientales desglosados en:

- Clima
- Geología
- Suelos
- Hidrología
- Vegetación
- Fauna y

Social

A continuación se discuten de manera particular cada uno de ellos.

Geología

Las lagunas costeras son eventos geológicos efímeros que de manera natural tienden a su desaparición en tiempos geológicos que pueden verse acelerados debido a factores independientes a los naturales como la deforestación que a su vez provoca un aumento en los sedimentos vertidos a la laguna y el mar y que se incorporan al arrastre litoral del cual una porción tiende a azolvar y desaparecer las lagunas litorales, en ese sentido las obras no representan un elemento relevante o crítico puesto que tienen como objetivo revertir este efecto.

Suelos.

El uso productivo del suelo en la zona de interés no cambia en lo absoluto ya que la obra de reconstrucción propuesta, puesto que estas obras no lo exponen a la intemperización ni aumentan su riesgo erosivo debido al manejo hidráulico de la Infraestructura ya existente que permite la conservación del mismo en el área, por que no se removera ningún area que no sea la remoción del mismo material Lacustre sedimentado en La Estanqueria ya existente en La Granja.

Hidrología.

Las corrientes superficiales no serán afectadas puesto que todas la obra de reconstrucción será realizada en la misma área de La Infraestructura Productiva existente en La Granja, sin ninguna influencia de ríos o arroyos y en general de afectación a algún tipo de corrientes superficiales.

Vegetación.

de acuerdo a los reconocimientos realizados en esa zona no está presente vegetación relevante por lo que no hay afectación de vegetación protegida ambientalmente.

Fauna.

En la zona donde se realizarán las obras la fauna terrestre, acuática y las aves no será perturbada debido a las actividades de la obra propuesta, la perturbación se origina por la presencia humana y ruido, sin embargo no se alteran zonas importantes para su desplazamiento, reproducción y actividades de la fauna de la región ya que la zona de actividades se encuentra fuera de las áreas determinadas como relevantes del Litoral de La Bahía .

Socioeconómico

Las condiciones socioeconómicas de la zona indican un índice de marginación alto y medio-alto de desarrollo humano, por lo que en la fase de operación del proyecto las mejorías en las condiciones ambientales crearán una fuerte expectativa de aumento en las capacidades productivas que vendrán a contribuir en el incremento positivo de los índices mencionados.

Por otro lado y respecto al sector pesquero, las obras propuestas permitirán por un lado la rehabilitación de las condiciones adecuadas de soporte de vida para el camarón.

Síntesis del Inventario

El Sistema Lagunar Ceuta es somero con profundidades de 0.5 a 2 m en la mayor parte; solamente en las bocas alcanza 13 m. Los valores encontrados no concuerdan con este intervalo, ya que en dos estaciones La Guadalupana y Cospita la profundidad fue superior a 2 m; esto porque ambas estaciones se ubicaron en los canales naturales del sistema. Sin embargo, el sistema enfrenta problemas de azolvamiento debido a actividades antropogénicas en su área de influencia (agricultura y acuicultura). Al bajar la marea se pudo constatar este problema al quedar al quedar descubierto una gran parte del fondo frente al Campo Pesquero Cospita.

En un medio acuoso la luz se extingue por fenómenos de absorción y dispersión. El agua pura interacciona con la luz y contribuye a su extinción, pero si consideramos además las sustancias

MIA PARTICULAR RECONSTRUCCION DE INFRAESTRUCTURA ACTUAL PARA OPERACION DE CULTIVO ENGORDA DE CAMARON EL PUERTO DEL CONCHAL, S.C de R.L de C.V.

disueltas y las partículas en suspensión, los sistemas acuáticos presentaran una zona iluminada en su superficie, tornándose cada vez más oscura en función del aumento de la profundidad, el color y turbidez del agua. En muchas aguas existe una relación directa entre la visibilidad del disco de Secchi y la abundancia de plancton, a medida que aumenta el plancton la visibilidad disminuye. Sin embargo, a veces la turbidez es causada por partículas suspendidas de arcilla o detritus (color barroso) y no por la cantidad de fitoplancton presente. En el estudio por el color verdoso presente en todas las estaciones, inferimos que la transparencia del disco guarda una relación directa con la abundancia de fitoplancton, De acuerdo a Boyd, el valor medio de transparencia del agua calculado (0.76 m), corresponde a un agua demasiado clara con poca productividad de fitoplancton, considerando el rango ideal de transparencia del disco de Secchi entre 0.30 y 0.45 m, en estanques de camarón, en cambio Odum, 1984, considera para aguas naturales un intervalo ideal de 0.30 a 0.60 m.

El valor medio de temperatura del agua es menor a los valores reportados por Gilmartin y Revelante y los reportados por Galindo; esta situación se debe a que los valores encontrados por estos autores fueron registrados en diferente época del año. Con respecto a la legislación mexicana vigente en materia de calidad de agua, la temperatura media registrada en el estudio no rebasa los límites máximos permitidos.

La concentración media de oxígeno disuelto fue similar a la reportada en estudios anteriores; por otra parte, la concentración media de oxígeno disuelto del estudio concuerda con los valores establecidos en la legislación mexicana.

La salinidad del agua se ve afectada por la evaporación y por los aportes de agua dulce; el valor medio registrado es menor a los reportados por Gilmartin y Revelante, y los reportados por Galindo, sin embargo, al igual que la temperatura, la concentración de salinidad del agua varía con la época del año.

El pH es una medida de la acidez o de la alcalinidad del agua, en la mayoría de las aguas marinas está cerca de 8.2; el valor medio registrado en el presente estudio es ligeramente superior (8.64 unidades).

Las concentraciones medias de fosfato y de nitrato reportadas en el estudio (0.02 mg/l) son superiores a las valores reportadas por Gilmartin y Revelante, y Galindo, de 0.01 mg/l. Las concentraciones medias de los nutrientes registrados rebasan con excepción de los nitritos los límites establecidos por la legislación mexicana; para fosfato el valor máximo permitido es de 0.002 mg/l, el valor medio del estudio fue de 0.02 mg/l, para nitratos el permitido es de 0.04 mg/l contra el registrado de 0.02 mg/l; para nitritos el nivel máximo permitido es de 0.002 mg/l y el valor medio registrado fue de 0.002 mg/l y para amonio total el valor permitido es de 0.01 mg/l mientras que en el estudio se registro un valor medio de 0.14 mg/l.

El valor medio de sólidos suspendidos totales fue de 166.40 mg/l, superior a los límites máximos establecidos en la NOM-001-ECOL-1996, para explotación pesquera (150 mg/l).

La DBO5 es una medida de la cantidad de oxígeno requerida por las bacterias, las algas, los sedimentos y por los productos químicos en un período de tiempo; es de gran importancia en los cuerpos de agua y en acuacultura porque en la degradación microbiana de la materia orgánica se requiere de concentraciones importantes de oxígeno disuelto Zweig. Los valores de DBO 5 registrados se encuentran dentro de los límites recomendados por la normatividad vigente (NOM-001-ECOL-1996) que establece para explotación pesquera 150 mg/l, y 75 mg/l para uso recreativo y para estuarios.

Los valores de coliformes totales y fecales, se encuentran dentro de los límites establecidos por la legislación mexicana en materia de calidad de agua, que establece como límite máximo valores de 10000 nmp/100 ml para coliformes totales y 200 NMP/100 ml para coliformes fecales.

Los nutrientes por si solos no pueden indicar si un cuerpo de agua tiene realmente un problema de crecimiento de plantas en exceso, mientras que un aumento de la Clorofila "a" en el agua indica que las plantas, las algas o las cianobacterias están creciendo realmente. En

MIA PARTICULAR RECONSTRUCCION DE INFRAESTRUCTURA ACTUAL PARA OPERACION DE CULTIVO ENGORDA DE CAMARON EL PUERTO DEL CONCHAL, S.C de R.L de C.V.

consecuencia la Clorofila “a” se puede utilizar como un indicador del estado trófico (nivel de contaminación) de un cuerpo de agua. Biggs encontró que los aumentos en Clorofila “a” y los índices de crecimiento de diatomeas fueron paralelos a un aumento en fósforo reactivo.

Las concentraciones de Clorofila “a” en aguas costeras se encuentran en concentraciones del orden de 0.1 a 1.0 µg/l, con valores más altos encontrados regularmente más cercanos a la costa (Gibbs), en cambio Smith (1999), considera que el estado trófico de aguas costeras con concentraciones de Clorofila “a” > 5 µg/l es hipertrófico. Moss (1987) recomienda un límite de < 15 µg/l en estuarios para controlar problemas de crecimiento excesivo de plantas. La concentración media de Clorofila “a” registradas en el presente trabajo de 14.62 µg/l excede los valores reportados por Gibbs y los de Smith, lo que indica que el sistema lagunar se encuentra en los límites de lo establecido como normal, sin embargo, los valores del estudio representan un solo muestreo puntual y no son los representativos del sistema lagunar.

Las lagunas costeras son los receptores de los residuos producidos por las actividades antropogénicas, en su cuenca de drenaje asociada, para el Sistema Lagunar Ceuta. Páez Osuna ha calculado la carga de nitrógeno y fósforo procedentes de las principales fuentes naturales y antropogénicas expresadas en Ton/año, de la siguiente manera:

Actividad	Nitrogeno	Fosforo
Acuacultura	36	25
Agricultura	5,109	99
Atmosfera	8,499	248
Ganaderia	6,167	749
Municipales	464	158
Suelos	478	41
Total	20,753	1,320

Tendencias de comportamiento.

Como se mencionó, las condiciones ambientales del área de estudio, están determinadas en buena parte por las actividades que ocurren en la parte alta de la cuenca. Con respecto a los procesos locales, lo que se puede apreciar en las imágenes utilizadas para la conformación de este documento, ha habido un profundo proceso de transformación del uso del suelo, reduciéndose los espacios de vegetación natural prácticamente a la zona de estudio. El resto del área está conformada por áreas dedicadas a cultivos de temporal con rendimientos que permiten el comercio local y regional.

IDENTIFICACIÓN Y JERARQUIZACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES

De lista de Verificación, se realizó un primer cribado, tanto en actividades, como en factores ambientales que se interrelacionarán en las diferentes etapas del Proyecto, para dar paso a la Lista de Chequeo, donde se obtuvo información para identificar los impactos locales, a distancia, directos, a corto, mediano y largo plazo. Resumiéndose dichas características en la Matriz de identificación y Jerarquización de impactos. .

Lista de Verificación.

Esta técnica permitió identificar las actividades y los atributos ambientales del área de estudio, además de lograrse el primer acercamiento entre las actividades del Proyecto y los atributos naturales que conforman el predio y área de influencia.

MIA PARTICULAR RECONSTRUCCION DE INFRAESTRUCTURA ACTUAL PARA OPERACION DE CULTIVO ENGORDA DE CAMARON EL PUERTO DEL CONCHAL, S.C de R.L de C.V.

Lista de Chequeo y Matriz de Identificación y Jerarquización de Impactos Ambientales.

Mediante el análisis y procesamiento de la información, se obtuvieron los resultados siguientes:

CATEGORÍA	CLAVE	PREP. CONS.	OPER. MANTTO.	ABAN.	CANT.
Adverso significativo	(A)	7	21	1	30
Adverso no significativo	(a)	13	9	0	22
Benéfico significativo	(B)	1	1	1	3
Benéfico no significativo	(b)	4	1	0	4
No se sabe	(?)	0	2	0	1

PREP.= Preparación; CONS. =Construcción, OPER.= Operación, MANTTO= Mantenimiento; ABAN.= Abandono; CANT.= Cantidad

MEDIDAS DE MITIGACIÓN Y COMPENSACIÓN QUE PRETENDAN ADOPTAR, LAS CUALES DEBERÁN RELACIONARSE CON LOS IMPACTOS AMBIENTALES.

MEDIDAS SOBRE FACTORES AMBIENTALES.

-Vegetación halófitas.

Debido a que la vegetación halófitas, es uno de los recursos naturales conjuntamente con el mangle que delimitan el litoral estuarino siendo fundamental llevar a cabo la implementación de las siguientes recomendaciones que son complementarias a las medidas de mitigación anteriormente expuestas al respecto:

-Permitir y propiciar, el establecimiento de chamizo, vidrillo, pino salado, mangle y otras especies en los taludes de los bordos, canales y drenes, ya que disminuyen la erosión de los bordos.

-La vegetación halófitas, contribuye al mejoramiento de la calidad del agua dentro y fuera de los estanques al utilizar los excesos de nutrientes orgánicos e inorgánicos que se aplican a los estanques.

-La vegetación halófitas en los taludes interiores de los estanques forma un ambiente más natural para el camarón en cautiverio.

-Para incrementar la población de mangle, se deberá respetar la distancia mínima de convergencia de La Infraestructura de La Granja con el hábitat del mangle que en estos casos debe de ser de 100 mts., y que en algunas partes los terrenos propiedad de la Granja delimitan hasta 50 mts., debido a que se está poblando y repoblando en los humedales que se encuentran en colindancia con La Bahía de La Tempehuaya, en estos términos no se puede establecer o implementar un Programa de Propagación o Reforestación de mangle y la única manera al menos en el sitio del Proyecto es respetando o no invadiendo los humedales, que en este caso no se requiere ni se necesita por contar la Granja con suficiente superficie de clasificación territorial o "tierra firme" fuera de los humedales para establecer su infraestructura productiva e incidir en respetar las áreas de establecimiento natural o "reservorio nativo" del mangle para su propagación "in situ", en su medio ambiente.

MIA PARTICULAR RECONSTRUCCION DE INFRAESTRUCTURA ACTUAL PARA OPERACION DE CULTIVO ENGORDA DE CAMARON EL PUERTO DEL CONCHAL, S.C de R.L de C.V.

El hecho de descargar las aguas residuales con elevadas concentraciones de nutrientes orgánicos (alimento) e inorgánicos (nitrógeno y fósforo) sobre la marisma cubierta de manglar contribuirá a que parte de dichos contaminantes puedan ser degradados o asimilados, antes de llegar al estero o a la Bahía, evitándose así llegar a una pronta eutroficación de los cuerpos receptores.

Fauna acuática.

Los peces y crustáceos continuamente alterarán sus patrones de movimiento dentro de la zona aledaña al predio, a causa del bombeo y la descarga de las aguas residuales. Por otro lado, siempre existe el riesgo potencial de brotes de plagas dentro de la granja, que puede afectar al camarón en cautiverio u otros organismos y transportarse por medio de las aguas residuales, llegando a infectar a las poblaciones silvestres de crustáceos, entre ellos, el camarón.

Para prevenir la propagación de zoonosis en la granja, en esteros y la Bahía, se deberá poner en operación un Programa de Control Sanitario, mismo que será de carácter permanente.

En los muestreos de sobrevivencia y crecimiento del camarón, se deberá incluir el parámetro de apariencia morfológica de los tejidos, es decir, se buscará la presencia, de necrosis en la cutícula, ectoparásitos y endoparásitos, así como, de registrar en la bitácora de campo, las fechas y duración de la aparición de dinoflagelados fluorescentes.

Los socios y empleados de la granja, son los promotores de la protección de los sitios de anidación de las aves acuáticas que se encuentran en el sitio y en el futuro.

-Los cormoranes, pelícanos, gaviotas y garzas, solamente se podrán ahuyentar de la granja, más no de sus sitios de descanso, alimentación cortejo y anidación que colinden con el predio.

El manejo de una granja camaronícola, debe incluir entre sus actividades cotidianas, medidas profilácticas sanitarias, para evitar brotes de enfermedades del camarón y por ende, que puedan provocar daños a la salud humana y fauna acuática en general.

La empresa promotora de este Estudio, deberá establecer un Programa de Monitores de la calidad del agua que se implemente cada año, tanto de la granja como ya se especifica en el sistema de labores permanente del cultivo, así como de las fuentes de abastecimiento y sitios de descarga de aguas residuales. Dicho programa además de ser anual, deberá estar avalado por el Instituto Nacional de Ecología y la Subsecretaría de Ecología del gobierno del Estado de Sinaloa. La finalidad del mismo, es llegar a establecer un banco de datos de las condiciones hidrológicas de la zona, para poder establecer políticas de desarrollo acuícola en la zona.

Como se hizo referencia anteriormente, la mejor opción para aliviar el problema de la captura de la larva del medio silvestre, es la formación de una Unión de granjeros, para tener mayor fuerza financiera y así poder llegar a instalar su propio laboratorio de producción de larvas y planta de alimento balanceado.

**MIA PARTICULAR RECONSTRUCCION DE INFRAESTRUCTURA ACTUAL PARA OPERACION
DE CULTIVO ENGORDA DE CAMARON EL PUERTO DEL CONCHAL, S.C de R.L de C.V.**

**MIA PARTICULAR RECONSTRUCCION DE INFRAESTRUCTURA ACTUAL PARA OPERACION
DE CULTIVO ENGORDA DE CAMARON EL PUERTO DEL CONCHAL, S.C de R.L de C.V.**

MIA PARTICULAR RECONSTRUCCION DE INFRAESTRUCTURA ACTUAL PARA OPERACION DE CULTIVO ENGORDA DE CAMARON EL PUERTO DEL CONCHAL, S.C de R.L de C.V.

MIA PARTICULAR RECONSTRUCCION DE INFRAESTRUCTURA ACTUAL PARA OPERACION DE CULTIVO ENGORDA DE CAMARON EL PUERTO DEL CONCHAL, S.C de R.L de C.V.

Geomorfoedafológico del municipio lo componen sierras de poca elevación que se localizan en la parte Norte, como la Sierra de Tacuichamona. La parte central presenta pequeñas ondulaciones y el resto lo componen valles. En el extremo Norte se encuentra enclavada la sierra de campanillas que viene a ser la prolongación de la Sierra de Tacuichamona, la cual se extiende en dirección Sureste-Noroeste alcanzando elevaciones que van desde 150 metros a 919 sobre el nivel del mar.

Sobre la porción Nororiental del municipio, se localiza la Sierra de Comí taca, la más alta del municipio; dicha sierra se extiende en dirección Norte-Sur y se forma por la prolongación de la sierra de campanillas y Tacuichamona. Sus elevaciones alcanzan alturas que varían de 150 hasta 1.131 metros sobre el nivel del mar.

Prolongándose en dirección Suroeste-Noroeste sobre la porción Oriental del municipio se localiza la Sierra de Ensenada la cual alcanza altitudes que fluctúan de 150 a 615 metros sobre el nivel del mar. Hacia el extremo Sur del municipio se localiza una zona serrana, la cual se extiende en dirección Suroeste-Noroeste que llega a las proximidades de la costa: esta alcanza alturas de 50 metros en sus partes bajas y hasta 220 metros como altitud máxima.

Dentro de la porción media occidental y Noroccidental del territorio se localizan las zonas de valles y planicies costeras, cuyas elevaciones son inferiores a los 50 metros. En la parte mediaoccidental esta ubicado el valle Río Elota: dentro de la región Noroccidental se sitúa el pequeño valle formado por el arroyo del Norote y el arroyo del Tapón en unión con sus afluentes. Diferentes tipos de formaciones geológicas, constituyen al municipio de Elota, originadas por las unidades típicas del Occidente de México.

Sobre el extremo Noroccidental del municipio, en su porción media oriental, con una ampliación orientada hacia el extremo Sur hasta llegar a las costas Sur Occidentales, se localizan formaciones geológicas similares que están compuestas por Riolitas, Riodacitas, Tobaceas, Dacitas, AVECITAS Basálticas y Traquitas, cuya formación data del terciario Temprano, sobre la base de la discordancia existente con las formaciones adyacentes.

En la parte media del municipio hacia el Norte, al Sur y al Suroeste, se localiza una formación compuesta por Tonalitas y Monsonitas con algunas formaciones de diques, integrados por Porfidos Dacíticos correspondientes al Terciario Medio. En el Occidente y sobre la aparte Noroccidental, se localiza una extensa superficie compuesta por Conglomerados, Areniscas, Toba Arenosa, Toba Lítica, Arenisca Conglomeratica, Arcosas de origen fluvial y Tobas Rioliticas. Esta formación data del Terciario Tardío, y es una de las mas uniformes con escasas intercalaciones de otro tipo de unidades geológicas y regularmente ramificada. Ocupando una área de mediana extensión, dentro de la porción Norte, se localiza una formación geológica compuesta por rocas Andesititas y Felsiticas, que data del Cretácico Tardío Temprano.

En la región Nororiental de Norte a Sur en una considerable extensión, se localiza una formación geológica compuesta por conglomerado, Arcosa, Toba Subarcosa, Toba Arenosa y Toba Lítica que se presentan como estratos tubulares con intercalaciones conglomeraticas, cuyo origen se remonta al Terciario Medio. En la parte Sur se localiza una pequeña formación geológica a base de Calizas, Pedernal, Pizarras, Areniscas y Cuaratas originadas en el periodo Cabornifero. En él cause de ríos y arroyos de considerable caudal, en la mayor parte del año se localizan formaciones geológicas de origen fluvial, compuesto por sedimentos Gravillentos, por Gránulos, Matatenas, Guijarros, Arena Gruesa, Fragmentos de rocas Ígneas y Metamórficas, sedimentos Arenosos, Aerolimosos y Arcillosos; esta formación se da por el acarreo de dichos componentes mediante escurrimientos, que depositan los fragmentos y sedimentos. A partir de la desembocadura del Río Elota se dan las formaciones geológicas de los litorales del municipio, existiendo 6.5 kilómetros de playas constituidas por sedimentos arenosos de origen marino conteniendo grano que va de medio a fino clasificado. Continua al sur 1 kilómetro de una formación compuesta por conglomerados, Arenisca, Toba Arenosa, Toba Lítica, Arenisca,

MIA PARTICULAR RECONSTRUCCION DE INFRAESTRUCTURA ACTUAL PARA OPERACION DE CULTIVO ENGORDA DE CAMARON EL PUERTO DEL CONCHAL, S.C de R.L de C.V.

conglomeratica, Arcosa de origen fluvial y Tobas Rioliticas, cuyo origen se ubica cronológicamente dentro del Terciario Temprano.

Después de la desembocadura del Río Elota, hacia el Norte a lo largo del litoral, hasta internarse en el municipio de Culiacán, existen formaciones geológicas compuestas por playas del Cuaternario reciente, constituidas por sedimentos arenosos de origen marino y grano que va de medio a fino. Con una faja adyacente hacia el flanco Occidental de la Península de Quevedo y dentro de la Bahía de Ceuta y la Bahía de Temephuaya se detectan formaciones de depósitos arenosos de origen marino y grano medio fino con algunas intercalaciones de manglar, que se forman por sedimentos finos, limos y arcillas depositadas.

Los accidentes topográficos de la Sierra madre Occidental y sus ramificaciones sobre la vertiente

del Pacífico determinan el aspecto hidrológico del municipio de Elota. En la parte alta de esta sierra, dentro del estado de Durango nace el Río Elota con el nombre de Viborillas, único dentro del municipio; penetra al estado de Sinaloa por la porción sur del municipio de Cosala recorriendo una longitud Sur de 120 kilómetros para desembocar en el Golfo de California. En su trayectoria se sitúan poblaciones ribereñas como: Agua Caliente, Acatitlan, Elota, Tecuyo, Loma de Tecuyo, La Cruz, Bellavista y Ceuta. La cuenca de captación es de 1,884 kilómetros cuadrados y su escurrimiento medio anual es de 44.0 millones de metros cúbicos; sus afluentes dentro del municipio son los siguientes:

El arroyo de Conitaca que nace en la Sierra de Batazotes dentro del Municipio de Cosala al Occidente de la Cabecera Municipal, escurre en dirección Sur-Sureste, desembocando en el Río Elota a la altura del poblado de Acatitlan, este arroyo a su vez tiene como afluente el Arroyo de Campanillas que nace en la Sierra del mismo nombre en su porción Suroriental, sus escurrimientos son en dirección Sureste del municipio, desembocando sobre el arroyo del que es afluente, precisamente a la altura del poblado de Conitaca.

El arroyo de lo sabinos que también es afluente del Arroyo de Conitaca nace en la sierra de Comoa dentro del municipio de Cosala. En la porción Suroccidental, desliza sus aguas en dirección Sur y desemboca delante del poblado de Conitaca. En la sierra de Comoa se forma el Arroyo de Chirimole sobre la porción Suroccidental del municipio de Cosala, escurre en dirección Sureste y desemboca en el Río Elota después del poblado de Chirimole.

El arroyo del tambor nace en la sierra del mismo nombre, en el municipio de San Ignacio, derrama sus aguas en el Río Elota en dirección Noroeste, desembocando en el Arroyo del Chirimole. El arroyo del Norote surge en el extremo Suroriental de la Sierra de Conitaca con escurrimiento en dirección Suroeste-Oeste, este se haya en la porción media del municipio, y tiene como desembocadura la Bahía de Ceuta. En su trayecto pasa por los ranchos de Japuino, Guamúchil, Casas Viejas, Vestillas, El Carrizo, Caimanes, Potrerillo y de las Higueras que nace en el extremo Noroeste de la Sierra de Conitaca, pasando por las poblaciones de los Mecates, El Espinal, Higueras de los López y Las Moras para desembocar sobre el arroyo del Norote en las inmediaciones del poblado de Caimanes. Este afluente es un escurrimiento de tipo intermitente, en tanto el arroyo del Norote es continuo.

El municipio presenta características climatológicas muy variables, debido a la influencia que ejercen las zonas fisiográficas sobre el medio ambiente.

En general el clima es de tipo tropical lluvioso en verano, con épocas de sequía muy notable. En la sierra se representa un clima templado frío y vegetación abundante con humedad en verano y semiseco en invierno, siendo en esta estación donde la vegetación pierde su colorido. En los valles y zona de planicie se presenta un clima de sabana que viene a ser una composición de campiñas con terrenos abiertos de gramíneas, con plantas tropicales, leñosas y

MIA PARTICULAR RECONSTRUCCION DE INFRAESTRUCTURA ACTUAL PARA OPERACION DE CULTIVO ENGORDA DE CAMARON EL PUERTO DEL CONCHAL, S.C de R.L de C.V.

bosques ralos de poca altura. Para la observación de las normales climatológicas del municipio se localiza una estación a los 106°44'00" de longitud Oeste y los 23°57'00" de latitud Norte, mediante la cual de 1940 a 1980 determino para esta región una temperatura media anual de 25.3°C y una mínima de 3°C. Durante este mismo lapso la precipitación pluvial observa en el año fue de 728.9 milímetros; la máxima de 1,171.0 milímetros y como mínimo 515.0 milímetros. La evaporación anual total registro 1,575.81 milímetros; los vientos dominantes son hacia el Sur a velocidad promedio de 2 metros por segundo.

La nubosidad de la región se caracterizo por 196 días despejados y 149 nublados en el año. Como fenómenos climatológicos especiales este lapso figura 132 días con rocío y uno con niebla.

La vegetación funciona principalmente como elemento de regulación climática, hidrológicas, paisajista y controla la erosión, además de alimento y hábitat a las especies faunísticas, el tipo de vegetación que se detectan dentro del predio es chamizo, vidrillo y zacate.

Caracterización y análisis del sistema ambiental.

La empresa en lo particular buscara preservar el ambiente natural ecológico representativo de la región esto es con el fin de asegurar el equilibrio y la continuidad de los procesos, así como a los demás que tiendan la protección de los elementos circundantes con los que se relacionan ecológicamente el área .

Descripción y análisis de los componentes ambientales del sistema Medio físico

CLIMA

El clima en la región, de acuerdo a los datos registrados por la Estación Climatología “ La Cruz ” en un periodo de 30 años (1951- 1980) localizada en la Latitud 23° 55' y la Longitud 106°54', es de tipo seco con el sub-tipo seco clasificado según la modificación de Enrique García al sistema climatología de Koopen, como Bso(h) hw en que el clima varia de seco a muy cálido, como se describe a continuación

Bso = Clima seco estepario, con el subtipo de clima cálido (So)

(h') h = La temperatura media anual es mayor a los 18°C y la del mes mas frío es mayor también a los 18°C

w = Durante el mes más lluvioso, las lluvias de verano son 10 veces o más, de mayor altura que en el mes mas seco.

Debido a estas características las estaciones del año están bien diferenciadas, observándose dos épocas: la lluviosa que abarca de Julio a Septiembre y la de estiaje que se presenta de Octubre a Julio.

Precipitación Pluvial.

La precipitación promedio anual de acuerdo a registros de la estación climatología “ La Cruz ” es de 454.6 mm los meses de Julio a Agosto los que presenta una mayor precipitación durante el año. De acuerdo a los datos registrados en la Estación Meteriologica, en la región se marcan dos estaciones lluviosas que comprenden de Julio a Septiembre y de Diciembre a Enero. Aunque este comportamiento no es regular ya que se presenta años en que llueve desde finales de julio a Octubre o de noviembre a Febrero.

En el mismo periodo la mayor participación pluvial registrada fue en Junio con 340.5 mm en 1970 y los meses de marzo y Abril en el que menos precipitación se ha registrado, con 0 mm.

La

precipitación máxima del mes en 24 horas se registra el 29 de Julio de 1970 con 340 mm, seguida el 24 de Julio de 1973 con 153 mm.

Temperatura.

MIA PARTICULAR RECONSTRUCCION DE INFRAESTRUCTURA ACTUAL PARA OPERACION DE CULTIVO ENGORDA DE CAMARON EL PUERTO DEL CONCHAL, S.C de R.L de C.V.

La temperatura promedio anual registrada para la zona es de 22.4°C, con máximas extremas de 37.0°C y mínima de 2.0°C en los meses de Julio a Septiembre y de Enero a Febrero respectivamente. De igual forma se ha constatado que en el año se dan aproximadamente 168 días nublados, 28 días con lluvias apreciables y 6 días con lluvias inapreciables. La evaporación anual en el promedio es de 1,625.03 milímetros

VIENTOS:

El viento como fenómeno físico que se deriva de los cambios temperatura que sufre la atmósfera y que tienen una interdependencia con todos los factores que conforman el clima del lugar. el viento se designa por el correspondiente rumbo de la rosa náutica o rosa de los vientos, en esta se consideran ocho rumbos. La velocidad promedio del viento es de 30 km./hr., Con un mínimo de 20 km./hr. y un máximo de 40 km./hr. se presentan la siguientes frecuencias medias de los últimos 10 años.

ENE FEB MAR ABR MAY JUN JUL AGO SEP OCT NOV DIC TOTAL

NW11 NW11

Se aprecia que la dirección de los vientos dominantes para este periodo y para esta estación climatológica fueron vientos moderados del suroeste-noroeste dominando estos durante todo el año.

INTEMPERISMOS SEVEROS HURACANES:

Los ciclones o tormentas tropicales giratorias que se presentan en la costa de Sinaloa tienen su origen en la primera rama matriz o Golfo de Tehuantepec. Octubre es el mes considerado como más probable de que se presenten este tipo de intemperismos, con la peculiaridad de que los ciclones finales son de mayor fuerza y se concentran en los meses de Julio a Octubre, periodo como “época de ciclones”.

En el caso de los ciclones del Pacífico Mexicano, aun cuando la trayectoria en su primera etapa sigue la dirección de SE- NW, incluyendo algunos que atravesaron la porción ístmica de centro América y que, por consiguiente, tuvieron su origen en el Atlántico, los puntos de recurvar alcanzan su latitud mínima para tornarse en trayectorias con una marcada componente de W a E, probablemente como consecuencia de la frecuencia con que se presentan las vaguadas polares a grandes alturas sobre el territorio nacional, induciendo con su porción delantera, a recurvar los ciclones hacia el noroeste para incidir sobre las costas de Colima, Jalisco, Sonora, la porción Sur de la Península de Baja California y Sinaloa.

Los ciclones en raras ocasiones aportan volúmenes de agua a las presas, a un cuando sus efectos sean importantes. Algunas de estas excepciones son el ciclón Paulina (1968) en el cual se reporta un aporte de 750 millones de m³, y el ciclón Lidia (1983) con un volumen de alrededor de 1,200 m³, dichos volúmenes fueron registrados para la presa Miguel Hidalgo

SE MENCIONAN EN LA SIGUIENTE TABLA LOS CICLONES Y HURACANES QUE HAN AFECTADO EL CENTRO Y NORTE DEL ESTADO DE SINALOA DURANTE EL PERIODO 1968-2002.

Nombre	Año	Categoría
PAULINE	1968	TORMENTA TROPICAL
KATRINA	1971	TORMENTA TROPICAL
IRAH	1973	TORMENTA TROPICAL
ORLENE	1974	TORMENTA TROPICAL
LIZA	1976	TORMENTA TROPICAL
PAUL	1978	TORMENTA TROPICAL
KNUTT	1981	DEPRESION TROPICAL
LIDIA	1983	TORMENTA TROPICAL

MIA PARTICULAR RECONSTRUCCION DE INFRAESTRUCTURA ACTUAL PARA OPERACION DE CULTIVO ENGORDA DE CAMARON EL PUERTO DEL CONCHAL, S.C de R.L de C.V.

PAUL	1983	TORMENTA TROPICAL
TICO	1983	TORMENTA TROPICAL
WALDO	1985	HURACAN
PAINE	1986	HURACAN
ROSLYN	1986	TORMENTA TROPICAL
RACHEL	1990	DEPRECION TROPICAL
ISMAEL	1995	HURACAN
FAUSTO	1996	HURACAN
ISIS	1998	HURACAN
KENA	2002	HURACAN

Las tormentas tropicales generalmente dañan los cultivos en pie y en proceso de cosecha cuando se internan tierra adentro, además de causar estragos en obras hidráulicas así como destrucción en viviendas y construcciones

HELADAS :

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 a la actividad agrícola y acuícola. Los días con heladas se manifiestan en los meses de Diciembre y Enero.

GEOLOGÍA Y GEOMORFOLOGÍA

Características litológicas del área existentes el Estado de Sinaloa (Elota) comprende un rango geocronologico que varia del Precámbrico al Reciente. Presentándose en orden de abundancia las ígneas extrusivas e intrusivas, sedimentarias y de menor ocurrencia en las metamórficas

ERA Clave-Nombre	PERIODO Clave-Nombre	ROCA o suelo	Unidad Litolog. Ica Clave-Nombre	% de la Super Ficie Municipal	
C Cenozoico	Q Cuaternario	Sedimentaria	(cg) Conglomerado	18.07	
			Suelo	23.97	
			(la) Lacustre	2.40	
			(eo) Eólico	0.92	
	T Terciario	Ígnea	Extrusiva	(r-ta) Riolita- toba ácida	21.91
				(a-ti) Andesita- toba	
				Intermedia	1.09
				(ti) Toba Intermedia	0.20
				(b) Basalto	0.65
				(b-bva) Basalto Brecha	2.55
				Volcánica ácida	
				(bva) Brecha volcánica	
				Ácida	0.54
				(cg) Conglomerado	4.98
M.Mesozoico	K.Cretacico	Ígnea	(ar-cg) Areniscaconglomerado	0.17	
			(im-ar) Limolita- Arenisca	1.51	
				18.59	

MIA PARTICULAR RECONSTRUCCION DE INFRAESTRUCTURA ACTUAL PARA OPERACION DE CULTIVO ENGORDA DE CAMARON EL PUERTO DEL CONCHAL, S.C de R.L de C.V.

		Intrusiva	(gd) Granodiorita	
p.paleozoico	ND	Metamorfica	(e) Esquisto	0.43
PC Precámbrico	ND	Metamorfica	(C.met) Complejo metamórfico	2.02

FUENTE CGSNEGI . Carta Geológica, 1;250 000

Características Geomorfológicos más Importantes

El municipio lo componen sierra de poca elevación que se localizan en la parte Norte , como la Sierra de Tacuichimona .La parte central presenta pequeñas ondulaciones y el resto lo componen valles.

En el extremo Norte se encuentran enclavada la sierra de Campanillas que viene a ser la prolongación de la Sierra Tacuichamona, la cual se extiende en dirección Sureste – Noroeste alcanzando elevaciones que van desde 150 metros a 919 sobre el nivel del mar.

Sobre la porción Nororiental del municipio, se localiza la Sierra de Comitaca, la más alta del municipio; dicha sierra se extiende en dirección Norte-Sur y se forma por la prolongación de la sierra de campanillas y Tacuichamona.

Sus elevaciones alcanzan alturas que varían de 150 hasta 1.131 metros sobre el nivel del mar. Prolongándose en dirección Suroeste-Noroeste sobre la porción Oriental del municipio se localiza

la Sierra de Ensenada la cual alcanza altitudes que fluctúan de 150 a 615 metros sobre el nivel del mar.

Hacia el extremo Sur del municipio se localiza una zona serrana, la cual se extiende en dirección

Suroeste-Noroeste que llega a las proximidades de la costa: esta alcanza alturas de 50 metros en sus partes bajas y hasta 220 metros como altitud máxima.

Dentro de la porción media occidental y Noroccidental del territorio se localizan las zonas de valles y planicies costeras, cuyas elevaciones son inferiores a los 50 metros. En la parte media occidental esta ubicado el valle Río Elota: Dentro de la región Noroccidental se sitúa el pequeño valle formado por el arroyo del Norote y el arroyo del Tapón en unión con sus afluentes

Presencia de fallas y fracturamientos.

Las fallas son las superficies en donde las rocas se deslizan unas con respecto a otras. A lo largo de éstas se llevan a cabo los rompimientos abruptos de las rocas como consecuencia de los esfuerzos a que están sujetas. La zona del proyecto se encuentra a un lado de la Falla de San Andrés, pero no se encuentra ninguna falla y fractura en el área.

De acuerdo a los registros del Instituto Nacional de Geografía y Estadística, en el área de estudio no se observa la presencia de fallas y fracturamientos o Susceptibilidad de la zona a: Sismicidad, deslizamientos, derrumbes, inundaciones, otros movimientos de tierra o roca y posible actividad volcánica.

Sismicidad

Lo que usualmente se experimenta como un sismo o temblor, es la propagación de ondas a través de las rocas que constituyen el planeta. Esta propagación es posible debido a que la Tierra se comporta como un cuerpo elástico.

Actualmente se sabe que los terremotos ocurren por el movimiento abrupto de las placas tectónicas como consecuencia de las fuerzas de tensión o comprensión a que están sujetas. Estos rompimientos se pueden presentar a lo largo de superficies, en las cuales las rocas se deslizan unas con respecto de otras. Tales superficies se conocen como fallas geológicas.

Sinaloa está localizado en una región cercana donde interactúan dos importantes placas tectónicas del pacifico y Norteamérica manifestándose a lo largo de la falla de San Andrés, el principal efecto sismológico de estas, en el Estado no ha registrado un alto riesgo de sismicidad.

El predio se encuentra en la Zona C de la República Mexicana, dentro del Nivel II al III, que se definen como “muy débil a ligero”, es decir, que no es una zona que se caracterice por presentar una actividad geológica en sismicidad o actividad volcánica.

Las posibilidades de que se presenten derrumbes y deslizamientos son pocas, ya que los suelos tienen características que denotan estabilidad. (Ver Mapa Geológico).

Posible actividad volcánica

No se tiene referencia a actividad actual de esta índole; los estudios conducidos por la Facultad de Ingeniería de la Universidad Autónoma de Sinaloa reportan la localización de 18 estructuras volcánicas, ubicadas en los límites de Sonora y Chihuahua, además de otros dos ubicados a aproximadamente 14 Km. al sureste del poblado de Huites, Loretillo y Agua Zarca, en las coordenadas 26° 50' 0" N, 108° 25'9" W y 26° 48' 6" N, 108° 27' 18" W, respectivamente Los suelos del municipio, en la mayor parte de las zonas serranas del extremo Sur son suelos latericos (ectodinamorficos y zonales) propios del clima subtropical con alternativa de humedad y sequía; se presentan en pequeños mosaicos en sus dos tipos, rojos y amarillos, resultado de una intemperización menos enérgica.

Los primeros (rojos) se forman por arcillas con buen drenaje y con presencia de caolín. Los migajones amarillos muestran un intemperismo avanzado y están constituidos por arcillas de buena plasticidad de tipo silíceo de color rojo moteado de amarillo.

Las serranías de Campanillas, Conitaca y parte de la serranía de Ensenada están constituidas por suelos de tipo podzolicos que se caracterizan porque la parte superior o exterior es de color blanquezo con una cubierta superior de detritus orgánicos y un lecho de color café que reposa sobre el material base; son suelos pobres, propios para bosques y pastoreo.

Los valles y zonas de planicie se localizan en su mayor parte dentro de la porción media Occidental, Norte y Noroccidental del municipio, están constituidos por suelos negros o Chernozem Haplico, Chernozem Luvico, propicio para la acumulación de arcilla pluvial y Chernozem cálcico. Estos suelos presentan un horizonte cambico o argilúvico; tiene o carece de un horizonte calcico o gipsico dentro de los primeros 100 centímetros a partir de la superficie y puede presentar una acumulación secundaria y carbonato de calcio, en forma de película sobre las partículas del suelo en forma esferoidal o bien diseminado en partículas del tamaño de las arcillas.

Finalmente, con la saturación de sodio y potasio dentro de los primeros 125 centímetros de profundidad.

Su origen se debe principalmente a la influencia que ejerce el clima templado semiseco con inviernos fríos y veranos calientes que predominan en la región. Su vegetación natural es de pradera y de sabana, tupida de altos pastos con sistema radicular fibroso y abundante, que crecen vigorosamente en primavera y verano gracias a la alta temperatura y buena humedad; mueren al llegar la temporada de sequía. Estos suelos por sus componentes y el clima apropiado que predomina en la región son de gran valor agrícola.

En general los valles del Norte y centro de Sinaloa tienen una baja diversidad de suelos, presentando dos grandes grupos de suelos, los suelos recientes y los suelos jóvenes.

Los suelos recientes son de origen aluvial, con textura de areno-migajosa a migajón-limoso, de intemperismo uniforme, sin horizontes definidos de aluviación e iluviación; son profundos de estructura granular y no estructurados; de consistencia blanda, sumamente poroso y con drenaje eficiente.

Los suelos jóvenes son de origen aluvial, coluvial y marino, por materiales fino, textura de migajón arcillosos y arcillas con horizontes de aluviación e iluviación bien definidos. En áreas salitrosas, la superficie agrietada y terrosa o columnas en el perfil. Son de consistencia dura, friable cuando secos y generosa cuando húmedos. Se hace referencia a la clasificación del uso potencial del suelo, que constituyen la observancia de los caracteres físicos, químicos y biológicos para su aprovechamiento en beneficio de la población en general y de la conservación del recurso.

MIA PARTICULAR RECONSTRUCCION DE INFRAESTRUCTURA ACTUAL PARA OPERACION DE CULTIVO ENGORDA DE CAMARON EL PUERTO DEL CONCHAL, S.C de R.L de C.V.

El estudio de la composición orgánica de la corteza terrestre de esta llanura costera ha determinado las potencialidades así como sus niveles de aptitud y mecanizada el 34.6%, para la ganadería el 35.8%, y el 1.2% son aptas para explotación forestal, quedando un 28.4% correspondiente a la caracterización de playas, y suelos salinos sódicos aptos para la explotación de recursos acuícola.

Composición del suelo. (Clasificación de FAO-UNESCO, ADAPTADO PARA MÉXICO POR INEGI).

Unidad de suelo predominante.

La unidad de suelo predominante en el sitio del proyecto es **Solonchak órtico (Zo)** asociada con suelo secundario **Regosol eútrico (Je)** con textura gruesa (/1). No presenta fase física y la fase química es sódica (□). (Zo+Je/1□).

Las Fases Físicas son características físicas del terreno que impiden o limitan el uso agrícola del suelo o empleo de maquinaria agrícola. Se presentan a profundidades variables, siempre menores a 1 m.

Las Fases Químicas son características fisicoquímicas del suelo que impiden o limitan el desarrollo de los cultivos. Se caracteriza por presentar u alto contenido en sales en algunas partes del suelo, o en todo él, se presentan en diversos climas y en zonas donde se acumulan sales solubles, su vegetación cuando la hay, es de pastizal o plantas halófitas. Es poco susceptibles ala erosión puesto que tienen pendientes de 0 a 1%, características de la línea costera con altura menos de 5.0 M.S.N.M. el poco desnivel hacia el mar, así como la topografía plana que el drenaje sea muy deficiente en cuanto a la lixiviación de sales; propiciando con esto escaso desarrollo vegetal. La fase química sódica del Solonchak órtico indica altos contenidos de sodio (más del 15% de saturación de sodio) en la unidad de suelo.

Suelo caracterizado por la presencia de costras arcillosas en la superficie inaprovechables e irrecuperables.

Todas las características mencionadas hace que estos suelos sean de clase VIII para la agricultura, es decir, son de baja productividad y con problemas de salinidad. Se refiere con ello a que su utilización en el establecimiento de proyectos acuícolas es la mejor opción en cuanto al uso que se les puede dar.

Hidrología superficial.

La obra hidráulica de mayor importancia es la presa El Salto, terminada en 1988 sobre el río Elota.

El distrito de riego 108 Elota Piaxtla se haya en la parte baja de la cuenca y pertenece al Municipio de Elota, San Ignacio y Culiacán, los principales cultivos son: Maíz, frijol y Sorgo. El uso más común del agua superficial es el agrícola y en menor escala se tiene el pecuario, industrial y domestico

La evaluación del agua superficial esta en función del volumen anual precipitado que es aproximadamente de 5492.9 millones de m³ calculándose un coeficiente de escurrimiento de 13.99 % y un volumen total drenado de 765.71 millones de m³.

La descripción de la calidad de agua esta 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 INEGI, 1981)

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 de riego, 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.

MIA PARTICULAR RECONSTRUCCION DE INFRAESTRUCTURA ACTUAL PARA OPERACION DE CULTIVO ENGORDA DE CAMARON EL PUERTO DEL CONCHAL, S.C de R.L de C.V.

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.

La calidad del agua subterránea varia de dulce a salada, predominando la primera. La presencia del agua de calidad deficiente se le atribuye a diferentes factores como son: Causados por instrucción salina que se manifiesta a lo largo de la costa, lixiviación de suelos o deficiencia en el drenaje y fenómenos geológicos. En la mayoría de los casos el flujo subterráneo presenta afinidad con el de los escurrimientos superficiales, mostrando una dirección regional hacia el Golfo de California o el Océano Pacífico. Los manantiales, se ubican en el flanco este de la entidad, hacia la parte montañosa, donde dominan las unidades de material consolidado de baja permeabilidad y que localmente presentan permeabilidad secundaria o primaria, permitiendo la captación temporal del agua que posteriormente es liberada en forma de manantialismo por las zonas de debilidad; Fallas fracturas y discordancia litológicas. La calidad de agua en general es dulce; los alumbamientos salinos no fueron detectados, pero los de tipo termal si, aunque poca importancia y sin exceder los 600 C. Sus gastos no son significativa y su uso es para actividades domésticas, pecuarias y recreativas El área colinda con la Bahía de Ceuta que junto con la Bahía de Tempehuaya , conforma un solo sistema lagunar- estuarino..

Ubicación Geográfica. La bahía de Ceuta esta situada en la planicie costera del centro del estado de Sinaloa, entre los meridianos 106^a59" 14" y 107^a24"51" longitud oeste y los paralelos 23^a56'44" y 24^a15'13" 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 Elota . Políticamente su ubicación municipal corresponde a Culiacán.

La Bahía de Ceuta y el Estero El Patole forman un solo sistema y cubren una superficie cercana a 7,140 hectáreas claramente 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 de Ceuta sufre un ensanchamiento, que posteriormente define normales. 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 deficitaria causada principalmente por la ubicación de la desembocadura en un extremo, la estrechez del cuerpo lagunario y los aportes que recibe.

La Bahía de Ceuta tiene una superficie de 7140 hectáreas extendiéndose a lo largo de 53.5 Km. e intercambia un volumen de 105 millones de metros cúbicos al año y pertenece al sistema anterior, este accidente muestra una forma estrecha y alargada, esta limitada en su porción marina por una prolongación continental en forma peninsular anteriormente denomina península de Quevedo, la cual al romperse en su parte mas estrecha en el paralelo 107^o11'55" Longitud Oeste 24^o06'00" Latitud Norte día origen a la boca chica o artificial transformándose dicha península en la isla el cual lleva el mismo nombre, misma que delimita y sirve a la bahía de Ceuta de protección de los embalses oceánicos misma que tiene una extensión de 25 km.

Aproximadamente.

El conjunto esta integrado por la Bahía de Ceuta propiamente dicha, las bahías de Tempehuaya 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

MIA PARTICULAR RECONSTRUCCION DE INFRAESTRUCTURA ACTUAL PARA OPERACION DE CULTIVO ENGORDA DE CAMARON EL PUERTO DEL CONCHAL, S.C de R.L de C.V.

complejo esta complementado por varias Islas, Islotes y bajos entre los que se citan: el chico arenas, capultita, islote pelón, islote del gachupín, isla monte torres, isla macabí, isla tecomate, isla monte redondo y la ya desaparecida isla de patos. La Bahía de Ceuta efectúa su intercambio de aguas con el Golfo de California a través de dos bocas; la primera 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 altamar.

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 mts. , 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 Bandera, Salinitas Talibola, y Estero Macho para que posteriormente a través del estero El Águila suministre agua marina a los esteros Sayotita Y Guadare que se ubica en la Ensenada el Conchal La longitud de litoral del municipio es de 45 kilómetros, al Norte de la desembocadura del Río Elota y sobre su margen derecha, nace la península de Quevedo en lo que desde su nacimiento hasta las proximidades de la desembocadura del Río San Lorenzo presenta una franja arenosa de playas y bermas de un ancho promedio de 800 metros; En su extremo Oriental, y sobre el franco Continental se localiza la Bahía de Ceuta, que da origen a la Bahía Tempehuaya.

Al Norte de la desembocadura del Río Elota nace la Bahía de Ceuta, distribuida paralelamente a la Península de Quevedo y a la zona costera del Flanco Continental. La longitud que alcanza es de 43 kilómetros y un ancho promedio de un kilómetro, separándose del mar por medio de la Península de Quevedo.

Hacia la porción media sufre ensanchamiento y su lado continental tolera algunas ramificaciones para posteriormente definirse en 2 ramales (La Bahía de Tempehuaya y una prolongación de la Bahía de Ceuta) Los principales escurrimientos que actúan directamente sobre este sistema son los Arroyos del Norote, del Tapón y de Tacuichamona, este ultimo dentro del municipio de Culiacán .

La longitud del litoral del Municipio de Elota es de 45 kms., Recorriendo la costa de Sur a Norte se encuentra a 9 Km. De zonas rocosas y relices; siguiendo esta ruta se observan posteriormente 7 Km. De playas, que se propagan hasta la desembocadura del río Elota, y después continúan en 29 km mas que se prolongan hasta la cercanía de la desembocadura del Río San Lorenzo, en la jurisdicción del Municipio de Culiacán.

Al igual que el resto de la plataforma continental de la costa sinaloense, se presenta un fondo marino con declive de Norte a Sur, y sus costas arenosas descienden por un talud de origen tectónico, resultante de la sumergimiento reciente de la tierra en esa zona. Así misma, la batimetría es somera, dada la formación de lagunas fangosas, bajos fondos y barras de arenas por lo que las profundidades de la Bahía fluctúan de 1 a 8 metros lo que a su vez presenta condiciones adecuadas para el desarrollo de actividad acuícola.

Las corrientes superficiales sobre la plataforma continental en la época de invierno, están influenciadas por los vientos del Noroeste, lo que las dirigen hacia el Sur causando sugerencia

MIA PARTICULAR RECONSTRUCCION DE INFRAESTRUCTURA ACTUAL PARA OPERACION DE CULTIVO ENGORDA DE CAMARON EL PUERTO DEL CONCHAL, S.C de R.L de C.V.

en la costa de Sonora y Sinaloa. Las sugerencias implican una resuspensión de nutrientes en aguas superficiales, provocando un incremento en la productividad primaria, lo que se traduce en una mayor riqueza de recursos pesqueros locales. Estos nutrientes resuspendidos por las sugerencias pueden llegar al interior de los sistemas estuarinos transportados por las corrientes litorales justo con las mareas.

Capacidad hidráulico mareal del Sistema Lagunar Ceuta.

El Sistema Lagunario-Esturino Ceuta en sus aproximadamente 7,140=00 has- y con su movimiento hídrico de las corrientes marinas que llegan del golfo de California y del Océano Pacífico, tiene la capacidad de recibir aguas residuales en sus aguas someras por el caudal de entrada del agua con una profundidad de marea y recambio de aguas por ciclo de las mareas (pleamar) de 1.25 mt. de aumento al nivel Estuarino del Ceuta y por consiguiente a sus Bahías incorporándose 8´925,000 de m3 en la pleamar-mañana o tarde-noche/día, según a la hora que se presenten los ciclos de las mareas, aproximadamente cada 24 horas, ocasionándose la entrada de agua de la bahía de Ceuta a través de las corrientes marinas del Golfo de California-Océano Pacífico que caracteriza a esta zona como ya se dictaminó en los análisis de agua, como zona limpia o que conserva los estándares de limpieza del agua salobre para toda actividad Pesquera y Acuicola, debido a la capacidad de flujo de Agua Marina.

EN UN RANGO DE 10 KM. EXISTEN y SE IMPLEMENTAN OTROS PROYECTOS ACUÍCOLAS.

grafica de caudal de aguas residuales de las granjas locales

En un radio de 10 km. con respecto al predio, se encuentran las siguientes Granjas acuícolas:

GRANJA ACUÍCOLA	TENENCIA DE LA TIERRA	DISTANCIA (km)
U.E.E.A.E. "FANUEL"	EJIDAL	1.0
S.C.P.A "AMONA"	EJIDAL	1.5
S.C.P.A "LA PATAGONA"	EJIDAL	1.5
U.E.E.A.E. "MUSGAÑO"	EJIDAL	1.4
S.C.P.A "LA TEMPEHUAYA"	EJIDAL	5.0
S.C.P.A "EL ÉBANO"	EJIDAL	7.0
S.C.P.P.E "AGUA NUEVA DE ABOCHO"	EJIDAL	7.0

Algunas características de estas granjas se muestran en el siguiente cuadro:

GRANJA	No. HECTÁREAS		SIST. DE CULTIVO	T. D. A.	UBICACIÓN DE DESCARGA
	TOT.	OP.			
S.C.P.A "La Tempehuaya"	300	300	Semi-intensivo	Est. El Ébano	Bahía Tempehuaya Estero Las Pirujas
U.E.E.A.E. "Fanuel"	263	263	Semi-intensivo	Estero Tempehuayo	Marismas
U.E.E.A.E. "Musgaño"	120	95	Extensivo	Est. Los Mautos	
S.C.P.A "Patagona"	30	6	Extensivo	Estero Tempehuayo	Bahía Tempehuaya
Otras establecidas en el					

MIA PARTICULAR RECONSTRUCCION DE INFRAESTRUCTURA ACTUAL PARA OPERACION DE CULTIVO ENGORDA DE CAMARON EL PUERTO DEL CONCHAL, S.C de R.L de C.V.

Mpio. Culiacan-Bahia de La Tempehuaya	784	784	Extensivo	Estero Tempehuaya	Bahia Tempehuaya
TOTAL	1,497	1,448			

TOT- = Superficie total OP. = Superficie en Operación T. D.A. = toma de Agua

Estas Granjas, cubren una superficie de 1,448 has. en operación o actividad productiva, de las 7,140 has. Que integran la Bahía de Ceuta, lo cual representa el 20.28%.

Las descargas de estas granjas son sobre el complejo lagunar-estuarino de la Bahía de Ceuta, así como la fuente de abastecimiento.

GRAFICA DE DESCARGAS DE AGUAS RESIDUALES DE LAS GRANJAS LOCALES

Infraestructura	Sup. Espejo de Agua	Vol. de Agua contenida M3	Recambio Agua % diario	Volumen de Recambio residual aproximado M3
Estanques	1,448=00 has.	21'720,000	5.0	1'086,000
			TOTAL.-	1'086,000

La zona de estudio se localiza en la Provincia Fisiográfica conocida como Llanura Costera del Pacífico (VII), dentro de la Subprovincia Llanura Costera de Mazatlán (33), de la Región Hidrológica No. 10, la cual comprende la Cuenca Hidrológica B. (Ver Mapa Hidrológico en el Anexo 6)

Las Unidades Naturales que se identifican en la zona, son: cuerpo laguna (Bahía), estero, manglar, marismas, selva baja caducifolia y terrenos agrícolas.

RASGOS FÍSICOS

Climatología

El clima de la región, de acuerdo a los datos registrados por la Estación climatológica “La Cruz”, en un período de 30 años (1951-1980), localizada en la Latitud 25°55’ y Longitud 106°54’, es de tipo seco con el sub-tipo seco, clasificándose según la modificación de Enriqueta García, al sistema climatológico de Köppen, como BSo(h’)hw en el que el clima varía de seco a muy cálido, como se describe a continuación:

BSo	=Clima seco estepario, con el subtipo de clima cálido (So)
(h’) h	=La temperatura media anual, es mayor a los 18°C y la del mes más frío es mayor también a los 18°C.
W	=Durante el mes más lluvioso, las lluvias de verano, son 19 veces o más, de mayor altura que en el mes seco.

Debido a estas características, las estaciones del año están bien diferenciadas, observándose dos épocas: la lluviosa que abarca de Junio a Septiembre y la de estiaje que se presenta con menores índices de precipitaciones pluviales y que abarca del mes de Febrero a Mayo.

Precipitación pluvial.

MIA PARTICULAR RECONSTRUCCION DE INFRAESTRUCTURA ACTUAL PARA OPERACION DE CULTIVO ENGORDA DE CAMARON EL PUERTO DEL CONCHAL, S.C de R.L de C.V.

La precipitación promedio anual de acuerdo a registros de la Estación Climatológica “La Cruz” es de 634.6 mm, para el año inmediato anterior 2014, siendo los meses de Julio y Agosto los que presentan una mayor precipitación durante el año.

De acuerdo a datos registrados en la Estación Meteorológica, en la región se marcan dos estaciones lluviosas que comprenden de Julio a Septiembre y de Diciembre a Enero. Aunque este comportamiento no es regular, ya que se presentan años en que llueve desde finales de Julio hasta Octubre o de Noviembre a Febrero.

En el mismo período la mayor precipitación pluvial registrada, fue en Junio con 340.5 mm. en 1970 y los meses de Marzo y Abril en el que menos precipitación se ha registrado, con 0 mm. La precipitación máxima del mes en 24 horas se registró el 29 de Junio de 1970, con 340 mm., seguida el 24 de Julio de 1973 con 153 mm. (Ver Mapa de Isoyetas en el Anexo 6)

Temperatura

La temperatura promedio anual registrada para la zona, es de 22.4°C, con máximas extremas de 37.0°C en los meses de Julio a Septiembre y de Enero a Febrero, respectivamente. de igual forma se ha constatado que en el año, se dan aproximadamente 168 días nublados, 28 días con lluvias apreciables y 6 días con lluvias inapreciables. La evaporación anual en promedio, es de 1,625.03 milímetros. (Mapa de Isotermas en el Anexo 6)

El principal afluente en la zona es el Río Elota, el cual nace en la parte alta de la Sierra Madre Occidental dentro del Estado de Durango, penetra al Estado de Sinaloa por la porción Sur del Municipio. de Cosalá, recorriendo una longitud de 120 km. para desembocar en el Golfo de California. En su trayectoria se sitúan las poblaciones ribereñas, como: Agua Caliente, Acatitán, Elota, Tecuyo, Loma de Tecuyo, La Cruz, Bellavista y Ceuta. La cuenca de captación, es de 1,884 kilómetros cuadrados y su escurrimiento medio anual, es de 44 millones de metros cúbicos. La distancia al predio es de 35 km. al Sur. (Ver Mapa Hidrológico de la zona en el Anexo 6).

El Distrito de riego No. 108 del Mpio. de Elota, que ocupa una superficie de 68,138 has. Al igual que toda la llanura costera del Estado, sostiene una infraestructura agrícola de las más desarrolladas del país, misma que ha venido a modificar la hidrología natural, como son: los arroyos con escurrimientos temporales, que ahora transformados en drenes, constantemente transportan agua desde los terrenos agrícolas hacia los esteros y Bahías, llegándose a establecer una red de canales y drenes que recientemente, han venido a modificar las marismas salitrosas en sitios de humedales. (Ver Plano de Red Hidrológica de la Zona en el Anexo 6)

Oceanografía

La longitud del litoral del Municipio, es de 45 kms. Recorriendo la costa de Sur a Norte se encuentran 9 km. de zonas rocosas y relizos; siguiendo esta ruta se observan posteriormente 7 km. de playas, que se propagan hasta la desembocadura del Río Elota, y después continúan en 29 kms. más que se prolongan hasta las cercanías de la desembocadura del Río San Lorenzo, en la Jurisdicción del Mpio. de Culiacán.

Al igual que el resto de la plataforma continental de la costa sinaloense, se presenta un fondo marino con declive de Norte a Sur, y sus costas arenosas descienden por un talud de origen tectónico, resultante de la sumersión reciente de la tierra en esa zona. Así mismo, la batimetría es somera, dada la formación de lagunas fangosas, bajos fondos y barras de arenas, por la que las profundidades de la Bahía fluctúan de 1 a 8 mts. lo que a su vez presenta condiciones adecuadas para el desarrollo de actividades acuícolas.

MIA PARTICULAR RECONSTRUCCION DE INFRAESTRUCTURA ACTUAL PARA OPERACION DE CULTIVO ENGORDA DE CAMARON EL PUERTO DEL CONCHAL, S.C de R.L de C.V.

En cuanto a las condiciones hidrodinámicas en la costa del Estado, se sabe que se tiene la influencia de tres corrientes marinas importantes, que son: Corriente de California (corriente de agua marina que fluye hacia el mar), Corriente del Pacífico (corriente tropical que fluye hacia el Noroeste) y la Corriente del Golfo (corriente cálida que fluye intermitentemente en la boca y hacia el interior del Golfo de California).

A nivel costero se presentan corriente superficiales que son el resultado de la acción de los vientos y fluyen generalmente en dirección Sur, durante enero a Abril, durante Mayo a Julio, pueden presentar dirección variable y a partir de Agosto hasta Diciembre, fluyen en dirección Norte, según datos reportados por la SAHOP, en 1980.

El tipo de mareas en la costa del Estado, es mixto o semidiurna para ambos casos (con un pleamar y una bajar cada 12 horas), existiendo un desfase de horario con progresión hacia el Norte.

Las mareas vivas se registran generalmente durante los meses de Julio a Octubre (fluctuaciones hasta 1.65 m. en pleamar y -0.21 m en bajamar), mientras que durante el resto del año (Noviembre a Junio) se presentan mareas de amplitud relativamente estable, es decir, con fluctuaciones poco marcadas. De acuerdo a datos reportados por la SAHOP en 1980, las mareas alcanzan una altimetría en Altata hasta de 2.1 mts., 1.0 mts. en Mazatlán y 1.5 en Topolobampo. (Ver Cuadro y Gráficas de Mareas en el Anexo 7).

Las corrientes superficiales sobre la plataforma continental en la época de invierno, están influenciadas por los vientos del Noroeste, los que las dirigen hacia el Sur, causando surgencias en las costas de Baja California. En contraparte, durante el verano, el agua superficie se mueve hacia el Noroeste, por lo que las surgencias se presentan en las costas de Sonora y Sinaloa. Las surgencias implican una resuspensión de nutrientes en aguas superficiales, provocando un incremento en la productividad primaria, lo que se traduce en una mayor riqueza de recursos pesqueros locales. Estos nutrientes resuspendidos por las surgencias pueden llegar al interior de los sistemas estuarinos transportados por las corrientes litorales junto con las mareas.

El área de estudio colinda con la Bahía Tempehuaya que junto con la Bahía de Ceuta, conforma un solo sistema lagunar-estuarino.

Al Norte de la desembocadura del Río Elota, sobre su margen derecha, nace la Península de Quevedo en la que desde su nacimiento, hasta las proximidades de la desembocadura del Río San Lorenzo, presenta una franja arenosa de playa y bermas de un ancho promedio de 800 mts.; en su extremo oriental y sobre el flanco continental se localiza la Bahía de Ceuta, que da origen a la Bahía Tempehuaya (Ver Espaciograma en el Anexo 5).

MIA PARTICULAR RECONSTRUCCION DE INFRAESTRUCTURA ACTUAL PARA OPERACION DE CULTIVO ENGORDA DE CAMARON EL PUERTO DEL CONCHAL, S.C de R.L de C.V.

La Bahía de Ceuta presenta una problemática de aprovechamiento por efecto de una morfología deficitaria, debido a la ubicación de la desembocadura del Río San Lorenzo sobre el extremo Norte de las aguas, la estrechez del campo lagunario y los escasos escurrimientos que recibe.

La distribución de sedimentos en la Bahía es la siguiente: después de la desembocadura del río Elota, hacia el norte a lo largo del litoral, hasta internarse en el Mpio. de Culiacán, existen formaciones geológicas compuestas por playas del Cuaternario Reciente, constituidas por sedimentos arenosos de origen marino y grano que va de medio a fino.

Con una faja adyacente hacia el flanco Occidental de la Península de Quevedo y dentro de la Bahía de Ceuta y la Bahía de la Tempehuaya, se detectan formaciones de depósitos arenosos de origen marino y gran medio a fino con algunas intercalaciones de manglar, que se forman por sedimentos finos, limos y arcillas depositadas.

A consecuencia el ciclón Waldo, que azotó la zona en 1985, se abrió una boca a una distancia de 15 kms. al Sur de la ya existente. Esto ha permitido un importante cambio en el patrón hidrodinámico de la Bahía, reflejándose en una mayor influencia marina y por lo tanto también en el recambio de agua de la Bahía hacia el mar o a la inversa.

En la siguiente Tabla se muestran los valores obtenidos donde además de registrar parámetros en campo, también se analizaron muestras en el laboratorio, obteniéndose los resultados siguientes:

Tabla de parámetros determinados.

PÁRAMETROS	E 1	BAHÍA MÁX.	MÍN.	INTERVALOS ÓPTIMOS DE CALIDAD DEL AGUA
Ph	8.5	“.”	“.”	6.5-8.5
Temp. ambiente°C	30.0	“.”	“.”	“.”
Transparencia (cm)	26.0	32	15	24.0-28.0
Salinidad (0/00)	26.0	10	350	30.0-40.0
Oxígeno disuelto (mg/l)	27.0	32	4	15.0-35.0
Fosfatos (mg/l)	3.5	5.0	3.6	6.0-10.0
Nitratos (mg/l)	0.05	0.0033	0.013	0.1-0.3
Nitritos (mg/l)	0.0003	0.0014	0.003	0.5-2.0
DBO (mg/l)	0.007	0.0005	0-0014	0.4-0.8
Sólidos suspendidos Totales mg/lt)	12.6	9.6	2.0	“.”
Coliformes totales (NMP/100 ml)	“.”	“.”	“.”	“.”
	80.0	“.”	“.”	“.”

E=Estación; MAX.=Máxima; MÍN.=Mínima; pH=Potencia de Hidrógeno

La temperatura ambiente del agua y la salinidad se registran en campo, para el resto de los parámetros se fijaron las muestras de acuerdo a la norma oficial para cada uno de ellos para su posterior análisis en el laboratorio.

En la tabla anterior, la primera columna corresponde a datos obtenidos en Mayo de 1997, mientras que las columnas 3 y 4 fueron recabados en 1991. La última columna se incluyó como referencia de los niveles óptimos de calidad de agua en el cultivo de camarón.

MIA PARTICULAR RECONSTRUCCION DE INFRAESTRUCTURA ACTUAL PARA OPERACION DE CULTIVO ENGORDA DE CAMARON EL PUERTO DEL CONCHAL, S.C de R.L de C.V.

Los resultados obtenidos en los análisis químicos de lo que será la fuente de abastecimiento para la granja acuícola en proyecto, nos indican que los valores se encuentran dentro de los intervalos óptimos de calidad del agua para el cultivo y engorda de camarón a nivel comercial.

Las concentraciones de oxígeno disuelto, son semejantes a las que se presentan en las Lagunas Costeras del Litoral Mexicano, que no tienen descargas de aguas residuales provenientes de actividades agrícolas e industriales, como la Laguna de Moroncarit en Sonora (1.80 a 4.0 mg/l), Bahía Yavaros, Son. (3.61 a 6.19 mg/l). Laguna de Huizache-Caimanero, Sin.l (2.72-5.72 mg/l).

MIA PARTICULAR RECONSTRUCCION DE INFRAESTRUCTURA ACTUAL PARA OPERACION DE CULTIVO ENGORDA DE CAMARON EL PUERTO DEL CONCHAL, S.C de R.L de C.V.

Ciclo mareal

El Estado de Sinaloa cuenta con dos estaciones mareográficas, ubicadas en Mazatlán (al Sur del Estado), y en Topolobampo (al Norte), donde se han registrado los siguientes datos:

POSICIÓN DE MAREAS	MAZATLÁN (m)	TOPOLOBAMPO (m)
Altura máxima registrada	1,462	“.”
Pleamar máxima registrada	1,127	1,140
Nivel de pleamar media sup.	0.548	0.528
Nivel de pleamar media	0.455	0.421
Nivel medio del mar	0.000	0.000
Nivel de media marea	0.012	0.001
Nivel de bajamar media	-0.444	-0.412
Nivel de bajamar inf.	-0.616	-0.610
Bajamar mínima registrada	-1.250	-1.228
Altura mínima registrada	-1.342	“.”

El tipo de mareas es mixta o semidiurna, con una bajar y una pleamar cada 12 hr., existiendo un desfase de horario con progresión hacia el Norte; es decir, tanto la pleamar como la bajar se registran con una hora de anterioridad en Mazatlán con respecto a Topolobampo. Así mismo, la amplitud de marea es ligeramente superior en la zona de Mazatlán que en Topolobampo.

Para las costas sinaloenses, las mareas vivas se presentan de Julio a Octubre, con fluctuaciones que van a 1.65 en la pleamar a -0.21 mts. en la bajamar, y de Noviembre a Junio, las mareas son de una amplitud más estable con variaciones de 0.45 mts.

Para determinar el comportamiento de las mareas dentro de la Bahía de Ceuta, se llevó a cabo un muestreo los días 20, 21 y 23 de Diciembre, estableciéndose además una Estación en la boca Norte (desembocadura del Río San Lorenzo) que se monitoreó el día 23. De manera general, se puede decir, que la fluctuación de mareas en el estero Guadare es de 1.01 mts., mientras que en la boca es de 1.60 mts. (Ver Cuadros y Gráficas de mareas en el Anexo 7)

Indicar si existen presas, embalses, lagos, lagunas costeras, estuarios y/o marismas.

El cuerpo de agua más importante localizado en un radio de 10 km. es la Bahía Tempehuaya.

una distancia de 2.5 km. entre la península de Quevedo y el área estudiada se localiza la península de Concepción, definiendo la formación hacia el Norte de la Bahía Tempehuaya y al Sur de la Bahía concepción, más al Noroeste, se halla la península de Villamoros, que junto con la de Quevedo, dan origen a la Bahía la Guadalupana.

Este complejo de Bahías, de escasa magnitud, suma en total, una superficie de aproximadamente, 4,500 has.

Como parte del complejo lagunar-estuarino de la Bahía de Ceuta con una superficie de 7,140 has. Esta zona es utilizada por particulares para practicar la cacería lícita de aves, principalmente de la familia Anatidae. En la Bahía de Ceuta se encuentran dos clubes Cinegéticos (El Cimarrón y otro de reciente creación) manejados por organizadores cinegéticos

MIA PARTICULAR RECONSTRUCCION DE INFRAESTRUCTURA ACTUAL PARA OPERACION DE CULTIVO ENGORDA DE CAMARON EL PUERTO DEL CONCHAL, S.C de R.L de C.V.

profesionales. La cacería de patos y gansos se lleva a cabo bajo las especificaciones de un Calendario Cinegético que se abre de Noviembre a Febrero, además de especificar que la cuota diaria cobrada, es de 20 ejemplares por cazador. Aunque en la zona de estudio y terrenos aledaños, es común la paloma de alas blancas, no es aprovechada a pesar de ser un ave muy apreciada por los cazadores de piezas menores.

Principales características físico-químicas del medio acuático donde se desarrolla el Proyecto.

Características del sustrato

La textura predominante del sustrato en la zona, es limo-arenosa, en cuanto a la salinidad predominan los cloruros, con un potencial de hidrógeno (pH) ligeramente alcalino y materia orgánica de 0.4%

Drenaje subterráneo

Con respecto al drenaje subterráneo, por el momento no se dispone de la suficiente información para valorar su calidad y cantidad, no obstante, acerca de su dirección, ésta se dirige hacia el Oeste-Suroeste, y se le encuentra a poca profundidad de la superficie; de acuerdo con la Secretaría de Subsuelo, son explotados. Solamente existen pozos en funcionamiento, en algunas áreas urbanas, no cercanas al terreno de este proyecto.

RASGOS BIOLÓGICOS

Vegetación

La identificación de la vegetación se realizó mediante recorridos de campo, llegándose a encontrar 3 tipos de asociaciones vegetales, que son: manglar, chamizo-vidrillo y selva baja caducifolia.

Manglar

El manglar en la Bahía, se distribuye de una forma discontinua a lo largo de la franja del sistema lagunar y se estima que ocupa una superficie de 3,500 has. Aproximadamente.

Las zonas más extensas de manglar, se encuentran en la desembocadura del Río San Lorenzo, es decir, en el extremo Norte de la Bahía.

El manglar forma grandes comunidades compuestas por tres especies, identificadas como: mangle rojo (*Rhizophora mangle*), mangle blanco (*Laguncularia racemosa*) y mangle negro (*Avicenia germinans*).

La especie dominante es el *A. germinans* con un 70%, y densidad de 3,000 a 5,000 árboles/ha. y área basal total de 36 a 58 m²/ha.

La estructura del manglar, se presenta con el mangle rojo en el borde, seguido por una franja angosta de mangle blanco y finalmente, el mangle negro, el cual pierde altura y estructura tierra adentro, hasta matorrales menores a un metro de altura y de 10 cm. de circunferencia, para dar paso a una franja de marismas intercaladas con manchones de vegetación halófito de chamizo y vidrillo.

Debido a que la estructura del manglar no sobrepasa los 8 mts. de altura, no se aprovecha de manera intensiva, sólo escasamente para uso domésticos de los habitantes de la zona, pero sin llegarse a establecer explotaciones madereras con fines comerciales.

MIA PARTICULAR RECONSTRUCCION DE INFRAESTRUCTURA ACTUAL PARA OPERACION DE CULTIVO ENGORDA DE CAMARON EL PUERTO DEL CONCHAL, S.C de R.L de C.V.

Chamizo-Vidrillo

Las poblaciones de chamizo y vidrillo, se distribuyen en la línea de interacción manglar-marismas. Las especies más representativas, son: vidrillo (*Salicornia* sp. Y *Batis marítima*), chamizo (*Sessuvium portulacastrum*), zacate salado (*Distichlis spicata*), con una predominancia de vidrillo y chamizo. Este tipo de vegetación se distribuye en una franja angosta entre el manglar y el límite de inundación hacia tierra firme, prefiriendo así terrenos con inundaciones periódicas.

Vegetación acuática .

La vegetación acuática propiamente de este sistema lagunar Bahía Tempehuaya y Ceuta, esta comprendida por organismos microscópicos los cuales están incluidos dentro del fitoplancton. El plancton constituye la plataforma de la cadena trópica de cualquier ecosistema acuático por lo cual forma el sustento de organismos superiores, siendo la base fundamental de cualquier pesquería, a continuación se presenta la composición de fitoplancton.

Genero	Nombre Comun
haetoceros sp	Microalgas
Coscinodiscus sp	“
Rhizosolenia sp, y Navicula sp	“
Plagiograma ap y Nitzchia sp	“
Eunotia sp	“
Thalassiotrix sp	“
Peridinium sp	“
Caratium sp	“
Synedra sp	“
Thalassiosira sp	“
Dytilum sp	“
Pleurosigma sp	“
Actinophthychus sp	“
Thalassionema sp	“
Stauroneis sp	“
Gyrosigma sp	“
Cyclotella lsp	“
Schroderella sp	“
Pseudonotia sp	“
Eucampia sp	“
Porosira sp	“
Mastogloia sp	“
Skeletonema sp	“
Noctiluca sp	“

Especies protegidas y de interés comercial o cinegético.

En el predio no se encuentran especies de interés comercial o cinegético; así como tampoco se identifican especies que se encuentren en alguna categoría marcada en la NOM-059-SEMARNAT-2001, relativa a las especies y subespecies de flora y fauna silvestres terrestres y acuáticas en peligro de extinción, amenazadas, raras y las sujetas a protección especial.

Paisaje.

El paisaje, es predominantemente de suaves lomeríos, con alteraciones en la cubierta vegetal, pero que no impiden la visibilidad del horizonte, porque no existen edificaciones o barreras físicas artificiales en la zona. (Ver Memoria Fotográfica en el Anexo).

Análisis de los componentes ambientales relevantes y / críticos.

No se identificaron acciones que puedan considerarse críticas para la interacción con el ambiente no obstante se desarrolla el apartado V y la descripción del escenario ambiental modificado bajo un análisis ambiental.

De acuerdo a las actividades que desarrollara la empresa no provocara impacto negativo, ya que no significa, acarreo de materiales o aperturas de bancos, en zona distintas, además se respetan las áreas de vegetación natural, provocando un impacto mínimo al sistema ambiental, las aguas provenientes de los recambios de los estanques no se consideran un efecto negativo ya que estas son descargadas a una laguna de oxidación , esta agua ya sedimentadas serán descargadas a la laguna de la tempehuaya , en cuanto a los derivados de los lubricantes en el transporte y en los equipo de bombeo es fácil determinar que buena parte de estos desechos no tienen relación directa con las instalaciones de la granja, sin embargo aquellos , derivados de los equipos de bombeo serán depositados en contenedores especiales de 200 litros , los cuales son enviados a confinamiento controlados autorizados por las autoridades competentes . Por las características propias del proyecto y por la ubicación no se consideran criticas ya que las características del suelo son apropiadas para este tipo de proyecto, por contener un alto contenido de sales, donde predominan principalmente la vegetación tipo halófila, por este motivo no es posible el desarrollo de la agricultura ni la ganadería.. En cuanto al desarrollo del proceso no se considera la introducción de especies exóticas únicamente el cultivo de camarón de la granja , no manejan sustancias químicas que puedan afectar el equilibrio del ecosistema , En las inmediaciones del predio la calidad atmosférica es aceptable ya que el trafico de vehículos es muy baja además que no existen barreras físicas que interfieren las corrientes de aire , estas permiten un fuerte recambio de las capas de aire .

IV.Diagnóstico ambiental.

En este punto se realizará un análisis con la información que se recopiló en la fase de caracterización ambiental, con el propósito de hacer un diagnóstico del sistema ambiental previo a la realización del proyecto, en donde se identificarán y analizarán las tendencias del comportamiento de los procesos de deterioro natural y grado de conservación del área de estudio y de la calidad de vida que pudieran presentar en la zona por el aumento demográfico y la intensidad de las actividades productivas, considerando aspectos de tiempo y espacio.

Para realizar el diagnóstico ambiental se utilizará la sobreposición de los planos elaborados en las secciones IV.1 y IV.2. Para ello se sugiere el uso del Sistema de Información Geográfica (GIS). Una vez elaborada la sobreposición, se podrán detectar puntos críticos, mismos que serán representados en el plano de diagnóstico. Dicho plano se acompañará de la interpretación y análisis correspondiente.

La zona de estudio se ubica en un área con disponibilidad de agua salina el predio seleccionado no cuenta con mucha vegetación, presenta las mejores condiciones de acceso tanto para el suministro de materiales y todo lo necesario para operar , así como para la llegada de servicios de emergencia en caso de suscitarse un accidente en el lugar de trabajo .

El área es de tipo rural y donde el poblano más cercano La Comunidad de Tanques con una distancia de 3.5 kilómetros. Esta zona cuenta con los servicios de luz, agua, y drenaje a menor porcentaje. En el caso del agua salobre, esta si es abundante utilizada para la operación y mantenimiento de granja acuícola , por lo que también se generan abundantes aguas residuales , dichas aguas son descargadas a una laguna de oxidación y serán descargadas posteriormente al sistema laguna la tempeguaya , los contaminantes que dichas aguas suelen arrastrar son restos de heces de los camarones , así como compuestos propios de los alimentos balanceado y fertilizantes administrados a los estanques de engorda .

MIA PARTICULAR RECONSTRUCCION DE INFRAESTRUCTURA ACTUAL PARA OPERACION DE CULTIVO ENGORDA DE CAMARON EL PUERTO DEL CONCHAL, S.C de R.L de C.V.

En cuanto a las características del suelo, se encuentra marcadamente alterado principalmente ya que la presencia de sales, hace se convierta en un terreno improductivo, y donde sus asociaciones vegetales plantas halofitas. Flora terrestre, este factor ambiental no se encuentra en el área del proyecto ya que este se desarrolla totalmente acuático, el tipo de flora terrestre que se encuentra en este radio no se aprovecha ya que su composición florística no tiene valor comercial o forestal.

Fauna terrestre, debido a que el Predio del Proyecto carece de vegetación no se observa fauna terrestre en el mismo.

Las poblaciones de aves, reptiles y mamíferos, son más afectados por los pobladores colindantes que por la misma Granja .

Socioeconómico. Actualmente los pescadores tienen problemas para capturar camarón tanto en alta-mar como en aguas protegidas, por lo tanto han optado por establecer Granjas acuícola logrando así obtener una mayor producción. La principal actividad económica del poblado ejido buenos aires es la pesca de camarón, escama y moluscos y en menor medida la agricultura de temporal, Se generará mano de obra local, Los socios de la Cooperativa tienen una fuente más de ingresos, beneficiando con ello también a sus familias.

Con el desarrollo del proceso , la granja no afectara a áreas naturales protegidas ni se dedicara a la introducción de especies exóticas ya que son suelos que contienen un alto contenido de sales , por lo que no es posible el desarrollo de la agricultura ni la ganadería , ya que las principales especies vegetales son de tipo halofila. En cambio con la operación y desarrollo de la granja se considera una fuente de trabajo para los habitantes de la región.

CAPITULO V IDENTIFICACION, DESCRIPCION Y EVALUACION DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

5. Metodología para identificar y evaluar los impactos ambientales

IDENTIFICACION, DESCRIPCION Y EVALUACION DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

El impacto ambiental constituye una herramienta de planeación que permite detectar posibles modificaciones o alteraciones al medio ambiente, previo a la construcción y consolidación de actividades u obras de desarrollo. Este instrumento de política ecológica se basa en la predicción de impactos dada la naturaleza de una actividad proyectada y el medio circundante donde ésta se realizará, por lo que tiene un alcance preventivo que permite consolidar obras y actividades con mínimas modificaciones negativas al ambiente. Para que este instrumento cumpla ampliamente con los objetivos para los que se ha concebido, es necesario utilizar técnicas de identificación y evaluación, que garanticen que se está considerando todos los atributos ambientales potenciales a ser afectados y todas aquellas actividades que puedan generar impactos en el ambiente.

En ese orden de ideas, la identificación de los impactos potenciales se basó en:

Referencias documentadas de casos similares, revisión de la normatividad vigente en materia de reconstrucción de bordería y construcción de la Laguna de Oxidación, experiencia multidisciplinaria del equipo de trabajo, la información aportada por el promovente y visitas de verificación de campo.

Como primera etapa para la evaluación de impacto ambiental se procedió a identificar las posibles interacciones que causarán los impactos ambientales que se pueden generar por la implantación del proyecto “Reconstrucción de bordería poligonal y divisoria y construcción de una Laguna de Oxidación en la Sociedad cooperativa “El Puerto del Conchal”, perteneciente al Municipio de Elota, Sinaloa”, tomando como instrumento de análisis una lista de chequeo (check list), elaborada a partir de la información ambiental que debe ser tomada en cuenta en este tipo de proyectos.

Tomando en cuenta la lista de chequeo señalada e identificado el marco de referencia en donde se desarrollará el proyecto “Obra de Reconstrucción de la bordería Poligonal y divisoria de La Estanquería rústica y construcción de La Laguna de Oxidación del mismo material de la sociedad cooperativa “El Puerto del Conchal”, en el Municipio de Elota, Sinaloa”, se desarrollará en los siguientes apartados, un modelo de Identificación de Impactos Ambientales, basado en el método de la matrices causa - efecto, derivadas de la matriz de Leopold, y del método propuesto por Conesa Fernández y Vitoria Vicente, con resultados cualitativos.

5.1. Indicadores de Impacto

La característica principal de este proyecto y efecto positivo es necesario pasar por las tres etapas principales de un proyecto que son Preparación del Sitio, Construcción y Operación por lo que a pesar de que la expectativa es lograr un efecto benéfico durante el proceso es posible que se puedan generar impactos negativos a los componentes ambientales presentes tales como la atmósfera, la calidad del agua, la vegetación, la fauna, el paisaje y los aspectos socioeconómicos, por ello es necesario seleccionar como mínimo a los componentes ambientales ya mencionados como indicadores de impacto de tal manera que se pueda identificar claramente los componentes en los cuales es esperado un cambio (positivo o negativo) que funcione como un indicador de la totalidad de los impactos resultado de la ejecución del proyecto.

Para comprender los problemas de cambio en un ecosistema, debemos observarlo y analizarlo como sistema o conjunto de subsistemas interrelacionados. Es importante remarcar la condición de sistema que presenta el ecosistema terrestre, puesto que los cambios efectuados en uno solo de sus componentes o elementos, puede difundirse y extenderse al resto del mismo, a través de una inmensa red de interrelaciones.

En la caracterización y análisis de los ecosistemas, se consideran los siguientes componentes:

- a. Tierra
- b. Agua
- c. Aire
- d. Vida

Por lo anterior, un ecosistema consta de una serie de componentes o elementos básicos interrelacionados, que están ligados o coordinados por leyes de funcionamiento que tienen una lógica interna y que aquí se denominan procesos.

- a. Procesos geológicos
- b. Procesos geomorfológicos
- c. Procesos climáticos
- d. Ciclos biogeoquímicos
- e. Productividad
- f. Sucesión

MIA PARTICULAR RECONSTRUCCION DE INFRAESTRUCTURA ACTUAL PARA OPERACION DE CULTIVO ENGORDA DE CAMARON EL PUERTO DEL CONCHAL, S.C de R.L de C.V.

Así mismo, se deberá tener en cuenta que los ecosistemas se configuran como una serie de procesos interactivos que operan en una amplia gama de escalas espaciales y temporales.

Para entender la estructura y funcionamiento del ecosistema es necesario marcar los límites del ecosistema en estudio, analizando las interacciones, en el espacio y tiempo, con otros ecosistemas.

Posteriormente se definen los principales componentes del ecosistema y las interrelaciones existentes entre ellos. Se analizan los procesos de funcionamiento del sistema y sus equilibrios internos, que se denominan leyes o normas que vinculan u orientan el funcionamiento del ecosistema. Se usaron también los levantamientos topográficos, con que cuenta la dependencia.

A partir de lo anterior, se definieron los principales cambios que se observan en la estructura y procesos que regulan el funcionamiento del ecosistema, por efecto de las acciones humanas, cambios que en el ámbito local (en el ecosistema) o global (afectando a otros ecosistemas).

5.1.2. Lista indicativa de los indicadores de impacto

PREPARACION DEL SITIO		
Obras y acciones del proyecto	Componente ambiental afectado	Descripción de la probable interacción
Transporte de maquinaria	Calidad del aire Población en las orillas	Contaminación del aire por generación de polvos, gases y humo. Para transportar la maquinaria se requieren de tráilers. Molestias a la población por emisión de contaminantes y ruido
Trazado de la Laguna y canal de descarga mediante la colocación de señalamientos y estacas	Calidad del aire Población en las orillas	Contaminación atmosférica por generación de ruido como resultado de la utilización de maquinaria y equipo. Molestias a la población por emisión de contaminantes y ruido
Contratación de mano de obra	Empleo	Beneficio por contratación temporal de mano de obra local
CONSTRUCCION		
Reconstrucción de borderia y construcción de laguna de oxidación y canal de descarga	Calidad del aire Generación de ruido por la operación de la maquinaria Población en las orillas	Contaminación del aire por generación de gases y humo Molestias a la población por emisión de contaminantes y ruido Modificación temporal de la dinámica en la Granja
Disposicion de material	Se utiliza el mismo material lacustre del predio "in situ"	No afectación por realizar las obras con el mismo material

Vale señalar que al momento de elaborar la lista de verificación, se determinó que no existe una etapa formal de operación, dado que el proyecto tiene como objetivo principal mejorar las

MIA PARTICULAR RECONSTRUCCION DE INFRAESTRUCTURA ACTUAL PARA OPERACION DE CULTIVO ENGORDA DE CAMARON EL PUERTO DEL CONCHAL, S.C de R.L de C.V.

condiciones de incrementar la contención de agua en La Estanqueria y su operación y por tanto, favorecer una mejora en la actividad Acuicola.

El empleo de maquinaria, los impactos a la atmósfera, sus indicadores seleccionados son: EMISION DE GASES, EMISION DE RUIDO y EMISION DE POLVOS. Los dos primeros son mitigables con la aplicación correcta de la normativa.

Con relación al componente biótico, aunque no existe de manera dominante dentro del área del proyecto, se considero la VEGETACION ACUATICA y TERRESTRE, y aunque la FAUNA ACUATICA, conformada por los organismos que integran la comunidad bentonica, con este tipo de obra terrestre no será afectada, y la FAUNA TERRESTRE se encuentra fuertemente disminuida, se considera como ESPECIE AMENAZADA.

Desde el punto de vista benéfico, uno de los componentes donde se reflejaran estos es el socioeconómico, donde se consideraron la generación de EMPLEO PERMANENTE y TEMPORAL, que se manifestaran en CAMBIOS DE ESTILO DE VIDA. Encontrando que existe la posibilidad de CAMBIOS DE DENSIDAD POBLACIONAL

5.1.3. Criterios y metodología de evaluación

Resultado de lo anterior en la matriz de impactos ambientales las interacciones se representan de la siguiente manera:

Propuesta de Simbología empleada en la matriz de impactos

TIPO DE IMPACTO	SÍMBOLO
Sin efectos esperados	O
Efectos desconocidos	?
Efecto adverso significativo	Ads
Adverso no significativo	Adns
Benéfico significativo	Bs
Benéfico no significativo	Bns
Riesgo al ambiente	Ra

□□**O**.- Cuando en la relación actividad/componente ambiental o causa-efecto no se produzca cambio alguno.

□□**?**.- Cuando en la relación actividad/componente ambiental o causa-efecto se desconozca el posible efecto.

□□**ads**.- Cuando en la relación actividad/componente ambiental o causa-efecto el efecto sea la desaparición o modificación drástica del componente ambiental.

□□**adns**.- Cuando en la relación actividad/componente ambiental o causa-efecto el efecto sea la modificación parcial ya sea en espacio o tiempo y sea reversible, compensable con alguna actividad de mitigación o autocompensable por el propio sistema ambiental.

□□**bs**.- Cuando en la relación actividad/componente ambiental o causa-efecto el efecto sea la modificación de la situación actual revirtiendo los efectos que conducen a un deterioro ambiental y por lo tanto al socioeconómico, se diferencia del **bns** debido a que la temporalidad es mayor o persistente en el tiempo.

bns.- Cuando en la relación actividad/componente ambiental o causa-efecto el efecto sea la modificación de la situación actual en alguno de los componentes ambientales, generalmente es el socioeconómico resultado de la derrama económica local producida por las obras.

ra.- El símbolo de riesgo al ambiente representa aquellos procesos o aspectos de la operación que en condiciones normales no tienen efectos sobre el medio ambiente, pero si no se toman las precauciones adecuadas pueden afectarlo de manera negativa.

V.1.3.2. Metodología de evaluación y justificación de la metodología seleccionada

Existen una serie de metodologías para la evaluación de impactos ambientales, cuya efectividad depende del proyecto, de la cantidad de información ambiental y sobre todo, de la identificación de los principales componentes en los que incidirá el proyecto en cada una de sus etapas de desarrollo, sin embargo a través de la práctica en la evaluación ambiental se ha desarrollado un método general que se aproxima con un gradiente de acercamiento o de detalle y que consiste esquemáticamente en 3 pasos o escalones:

1. Identificación de posibles impactos
2. Valoración o evaluación de los impactos identificados
3. Cuantificación de los impactos esperados

En el primer caso se utiliza una lista de acciones y factores o Check List, en el se vierten en forma de columnas y renglones las acciones para cada una de las etapas del proyecto que se han diferenciado en:

- Preparación del sitio
- Construcción
- Operación

De acuerdo al orden cronológico de aparición.

En el segundo caso se utiliza un modelo matricial en donde se invierte el orden de columnas y renglones usados en el check list y se califica de acuerdo a criterios establecidos en ese apartado pero que incluyen el efecto del impacto (sobre que componente ambiental se produce), la temporalidad del impacto (la duración del impacto) y el sentido del impacto (positivo, negativo o nulo).

Finalmente y dado que se dispone del material cartográfico necesario se sobrepone la imagen del proyecto sobre las imágenes de los componentes ambientales impactados, todos ellos referenciados al sistema de coordenadas UTM, con la finalidad de cuantificar, en volumen, superficie, etc, tales impactos y que vendrá a arrojar las necesidades de prevención, mitigación o restitución necesarias.

Cabe aclarar que esta metodología es una mezcla de metodologías entre las que se incluyen:

- Listas de control (Check List)
- Matrices interacciones causa-efecto (Leopold de cribado)
- Superposición de capas de información

Y que son recomendadas por la Semarnat10

Lista de acciones y factores (Check list)

Con base en la información contenida en el Capítulo II y la información del entorno natural y socioeconómico del Capítulo IV, se efectuará la identificación de los posibles impactos (negativos y positivos). Esta es la primera visión de la relación Proyecto-Entorno.

Con este método se revisarán las acciones y efectos, sin detallarlos. La expectativa es identificar nominalmente las consecuencias sobre los parámetros ambientales por la ejecución del proyecto y definir los factores que

MIA PARTICULAR RECONSTRUCCION DE INFRAESTRUCTURA ACTUAL PARA OPERACION DE CULTIVO ENGORDA DE CAMARON EL PUERTO DEL CONCHAL, S.C de R.L de C.V.

serán los más afectados. Así se decidirá cuales factores se deberán analizar con más atención y con otras técnicas.

Modelo matricial.

Una vez identificados los impactos ambientales de forma preliminar se procederá a evaluar las características de los mismos cualitativa y, cuando sea posible, cuantitativamente, para así poder planear y diseñar las medidas de mitigación, compensación y/o monitoreo de los mismos. El modelo matricial que se empleará contendrá las actividades detalladas en el proyecto ejecutivo y los elementos del medio que se considere puedan interactuar con ellos, siendo estos los siguientes:

A partir de esta fase del proceso, comienza la Valoración Cualitativa propiamente dicha. La matriz de impactos, que es del tipo causa-efecto, consistirá en un cuadro de doble entrada en cuyas columnas figurarán las acciones impactantes y, dispuestas en filas, los factores medioambientales susceptibles de recibir impactos.

Para su ejecución será necesario identificar las acciones que puedan causar impactos, sobre una serie de factores del medio, o sea determinar la matriz de identificación de efectos.

Esta matriz nos permitirá identificar, prevenir y comunicar los efectos del Proyecto en el Medio, para posteriormente, obtener una valoración de los mismos.

Propuesta de matriz de identificación de impactos ambientales

	Etapas del proyecto
	Actividades a realizar en cada una de las etapas del proyecto
Elementos del medio natural y socioeconómico	Impacto de las actividades a realizar sobre los componentes del medio natural y socioeconómico

5.1.3.3. Impactos Ambientales Generados

Lista de acciones y factores.

La lista de factores impactantes y factores impactados que corresponde con las características del proyecto de obras se presenta a continuación, se trata de la información correspondiente a la etapa de construcción. Como se puede ver, en los listados aun no se hace referencia a la importancia relativa de los factores presentes ni la magnitud del impacto generado.

Acciones impactantes y factores impactados en la fase de construcción

Acciones impactantes	Factores impactados
<input type="checkbox"/> Transporte y armado de la maquinaria <input type="checkbox"/> Trazado del canal de descarga y La Laguna. <input type="checkbox"/> Construcción de Laguna y canal <input type="checkbox"/> Reconstrucción de Bordería <input type="checkbox"/> Remoción del material lacustre e inerte <input type="checkbox"/> Emisión de polvo. <input type="checkbox"/> Uso de maquinaria. <input type="checkbox"/> Presupuesto económico de la obra. <input type="checkbox"/> Operación de las obras.	Medio natural Atmósfera (clima, contaminación por ruido, olores). Suelo (pérdida de suelo inundado por sepultamiento, contaminación por derrames líquidos de maquinaria). Flora (estabilidad, biomasa, vegetación litoral, diversidad, fotosíntesis, alteraciones fitoplancton, alteraciones hábitat, reversibilidad). Flora (vegetación sumergida de pastos marinos,

	<p>flora bentónica, fotosíntesis, fitoplancton, alteraciones hábitat, reversibilidad).</p> <p>Fauna (terrestre, mamíferos pequeños y herpetofauna, reptiles terrestres, aves y tortugas marinas, zooplancton, alteración hábitat, reversibilidad).</p> <p>Medio Perceptual (paisaje natural, valores estéticos, elementos singulares).</p> <p>Usos del territorio (zona rural).</p> <p>Culturales (valores históricos, indigenismo).</p> <p>Infraestructura (urbanización, comunicaciones).</p> <p>Economía y Población (empleo temporal, bienestar, valor del suelo, economía local, renta per cápita).</p>
--	--

El impacto ambiental que un proyecto acuícola puede generar en una zona determinada, depende en gran parte de la vocación del uso del suelo, del deterioro original del área donde se ubique y de los niveles de contaminación existentes.

El proyectos por si solo ocasiona impactos tanto adversos como benéficos, de estos algunos tendrán efectos locales mientras que otros se presentaran a distancia, sumándose así al grado de alteraciones que ya presenta la zona por la actividad agrícola, pesquera y acuícola. Los factores involucrados en la transformación del ambiente circundante al predio son el suelo, agua, esteros, bahía, flora y fauna

Metodología para evaluar los impactos ambientales

Presentar el procedimiento y las técnicas empleadas para la identificar, caracterizar (medir, calificar, clasificar) y evaluar los impactos ambientales que causará el proyecto. Incluir las definiciones de los conceptos utilizados durante dicha evaluación y de los impactos ambientales acumulativos y sinérgicos. Describir los criterios que serán utilizados para clasificar los impactos ambientales, considerando las siguientes características como mínimo (el promovente podrá incluir otras características en caso de que considere conveniente hacerlo).

- a) Naturaleza del impacto (benéfico o adverso).
- b) Magnitud.
- c) Duración.
- d) Reversibilidad (impacto reversible o irreversible).
- e) Necesidad de aplicación de medidas correctoras.
- f) Importancia.

La clasificación incluirá las categorías y escalas de medición de los impactos, que serán propuestas por el responsable técnico del estudio de impacto ambiental. La escala de valores se establecerá considerando el diagnóstico ambiental y los modelos de predicción empleados

MEDIDAS A IMPLEMENTAR PARA LOS IMPACTOS AMBIENTALES QUE TIENE EFECTOS ACUMULATIVOS.

Debido a los impacto con efectos acumulativos ocurren en su mayoría, fuera del predio, es decir, en un radio de influencia de 3.0 kms. El mecanismo óptimo para su control y/o manejo, es por medio de la Regularización y Ordenamiento de la actividad acuícola, lo cual se puede lograr con la elaboración de un Estudio de Ordenamiento Ecológico zonal.

MIA PARTICULAR RECONSTRUCCION DE INFRAESTRUCTURA ACTUAL PARA OPERACION DE CULTIVO ENGORDA DE CAMARON EL PUERTO DEL CONCHAL, S.C de R.L de C.V.

La zona tiene un alto potencial para el aprovechamiento acuícola, por lo que a largo plazo, la franja de marismas, pueden ser ocupadas en su totalidad, siendo oportuno y necesario, el estudio antes propuesto.

Uno de los factores inmediatos a regularizar, es la fuente de suministro y descarga del agua salobre. Tanto la toma del agua como la descarga del agua residual, deben de solucionarse conjuntamente, siendo lo óptimo que se tenga una toma común con descargas múltiples y/o la formación de humedales artificiales. Esto último, principalmente facilitará que los nutrientes sólidos y materia orgánica, se puedan asimilar hasta en un 70 a 80% antes de llegar a los esteros, además de crear un hábitat que brinde alimento y refugio a las aves acuáticas residentes y migratorias y contribuir a la reducción de la depredación del camarón dentro de la granja por garzas, gaviotas, golondrinas marinas y cormoranes.

La aplicación de Programas Sanitarios, Monitoreo de Calidad del Agua, Programas de Reforestación, Programa de Formación de Humedales, Artificiales y construcción del Laboratorio de Postlarvas, deben ser con la colaboración de las granjas circundantes en un radio de 10 kms. Con la oportuna coordinación de las autoridades federales (Delegación Federal de la SEMARNAT, Delegación Federal de la PROFEPA y el gobierno del Estado de Sinaloa)

La serie de Programas y Estudios anteriormente planteados, se pueden llevar a cabo bajo la organización y administración de un Plan de Manejo de la Bahía Tempehuaya, como el que se está proponiendo para granjas ya establecidas en las márgenes de la Bahía.

CONCLUSIONES

El Proyecto Acuícola Unidad Económica de Explotación Acuícola para producción de engorda de Camaron blanco “El Puerto del Conchal” S.C de R.L de C.V se desarrolla en una fase el que se maneja bajo el Sistema Semi intensivo, esto permite la capacitación del personal, sin que esta experiencia represente grandes costos para la Sociedad, para seguir continuando, con el uso de los estanques ya existentes con el fin de someter al Proyecto, a un sistema de cultivo de tipo Semi-intensivo definitivo.

La posición geográfica del predio donde se desarrolla el Proyecto, forma parte Colindante de las marismas y humedales formados por la influencia de la Bahía Tempehuaya, y la Bahía de Ceuta.

Cabe destacar que esta zona de humedales y marismas, es de formación reciente (hace aproximadamente 10 años), ya que años atrás, el área se inundaba sólo en la época de lluvias. Con la apertura de extensas superficies a la agricultura de riego, se contribuyó a la proliferación de la planta acuática tule (Typha sp.).

Existen amplias regiones en donde se encuentran poblaciones de mangle de pequeñas tallas y seco, debido a la falta del aporte de agua dulce a la zona, ya que 1996, fue un año con baja precipitación y un estado de sequía en el valle, esto comprueba la influencia directa que ejerce el aporte de agua dulce y nutrientes de la agricultura, así como la factibilidad de adaptación e invasión del mangle.

La importancia ecológica de la zona, radica en la función que juega como filtro biológico natural entre la influencia de la actividad agrícola y el cuerpo lagunar de la Bahía, además de sostener una diversidad y abundancia de avifauna acuática, tanto residente como migratoria y una actividad cinegética reconocida a nivel nacional y en el extranjero.

El desarrollo del Proyecto, se da básicamente, en la operativa productiva actual ya presentada y en la reconstructiva o de mantenimiento cada 5 a 10 años, a la Infraestructura básica que son la conservación de la bordería poligonal y divisoria actual

En la Etapa Reconstructiva, la actividad más importante será el movimiento de la misma tierra desparramada y enzolvada dentro de los mismos estanques por la acción de los vientos y erosiones naturales provocadas por el mismo uso y circulación de los vehículos y equipos de apoyo, con impactos locales sobre el mismo recurso suelo, ya en uso y sedimentado la cubierta vegetal y el paisaje son respetados por el deslinde que se situo en el caso de inicio, sin contribuir en ningún efecto al entorno ecológico ya Armonizado, con la función de la Granja.

Al contrario de la Etapa anterior, la operativa, presentará mayor cantidad de impactos con efectos a distancia, entre los que destacan: la descarga de agua salobre residual, control sanitario, control de predadores, la extracción de postlarvas de camarón, la demanda de mano de obra y la derrama económica por la comercialización del producto.

Para la operación del proyecto, se llevan a cabo 25 actividades importantes y se involucrarán 8 factores ambientales (8 físicos, 5 biológicos y 5 socioeconómicos).

Para la identificación y jerarquización, se emplearon las técnicas de Lista de Chequeo y Matriz de Identificación y Jerarquización de Impactos Ambientales, mediante, las cuales, se

MIA PARTICULAR RECONSTRUCCION DE INFRAESTRUCTURA ACTUAL PARA OPERACION DE CULTIVO ENGORDA DE CAMARON EL PUERTO DEL CONCHAL, S.C de R.L de C.V.

identificaron 60 impactos de los cuales 50 impactos, son adversos (28 significativos y 22 no significativos), 7 benéficos (2 significativos y 3 no significativos) y 3 no se conocen los efectos que los impactos puedan ocasionar al medio ambiente.

De los 60 impactos ocasionales, 50 (30 corresponden a la etapas de la operativa) que representan el 83.3%, se pueden mitigar o prevenir con acciones relativamente fáciles de poner en práctica.

Entre los impactos y sus medidas, que destacan, son:

*los efectos contaminantes del agua salobre residual, se mitigan significativamente en el área de amortiguamiento que se ubicara dentro de la misma granja y fuera del litoral estuarino de La Bahía, la cual comprende una franja cubierta de manglar. Esto propicia las condiciones para la proliferación de vegetación acuática y con ello, la arribazón de la fauna acuática.

*la actividad acuícola de llevarse a cabo de manera regulada y ordenada, no impacta la actividad cinegética que por años se ha practicado en la Bahía Tempehuaya, misma que está concesionada a dos Clubes Cinegéticos, pero que no cuentan con los permisos de posesión de la superficie que ocupa dicho cuerpo de agua, solamente de la actividad.

*en el análisis de impactos acumulativos que se pueden llegar a presentar, por el aporte de contaminantes que tienen las granjas, en un radio de 3 km. se determinó que dichas concentraciones se encuentran todavía por abajo de lo indicado en la norma de acuerdo a registros en granjas vecinas, aunado a la alta tasa de recambio que presenta la Bahía Tempehuaya.

Entre los programas más importantes a realizar, tanto para darle seguimiento a la eficiencia de las medidas a implementar como a las respuestas no previstas que pueden llegar a presentar el sistema lagunar-estuarino, son el poner en marcha un Monitoreo de la Calidad del Agua, que involucre tanto a granjas como a la Bahía en su conjunto y un Programa de Preservación y/o Restauración de Áreas Colindantes alteradas, así como de impulsar la puesta en marcha del Plan de Manejo, que otras granjas colindantes con la Bahía, están promoviendo. Estos programas deberán realizarse en colaboración con todos los granjeros de la zona, ya que se está trabajando y aprovechando una zona que tiene una gran importancia ecológica por proveer de hábitat para grupos faunísticos que le dan una importancia ecológica muy relevante, junto con la cubierta del tular y mangle.

Cabe destacar que tomando en cuenta los impactos adversos identificados y la facilidad de prevenirlos o mitigarlos, sin tener que hacer grandes inversiones o modificaciones al Proyecto original, éste es compatible con el medio y la actividad cinegética que se realiza en la zona, siempre y cuando se mantenga un estricto Programa de Vigilancia de la calidad el agua y un respeto para la vida silvestre.

Los rendimientos que pueden ser del 5.0 % de los ingresos, permitirán establecer un porcentaje para programas de investigación en la identificación de efectos acumulativos por los impactos provocados durante la operación de la granja, así como de restaurar y conservar áreas circundantes.

Indicadores de impacto

MIA PARTICULAR RECONSTRUCCION DE INFRAESTRUCTURA ACTUAL PARA OPERACION DE CULTIVO ENGORDA DE CAMARON EL PUERTO DEL CONCHAL, S.C de R.L de C.V.

La principal característica que tienen los indicadores de impacto, es que están vinculados a la valoración del inventario debido a que la magnitud de los impactos depende en gran medida del valor asignado a las diferentes variables inventariadas. Otro aspecto importante de los indicadores de impacto, es que estos pueden variar según

la etapa en que se encuentra el proceso de desarrollo del proyecto o actividad que se evalúa, así, para cada fase del proyecto deben utilizarse indicadores propios, cuyo nivel de detalle y cuantificación irán concentrándose a medida que se desarrolla el Proyecto

Relación general de algunos indicadores de impacto

Los indicadores específicos relacionados con el factor ambiental y tendrán una relación directa con el Proyecto es principalmente el recurso del agua, flora acuática y socioeconómico y suelo.

Los indicadores de estos factores ambientales periódicamente se estarán monitoreando como son:

Agua, parámetros fisicoquímicos importante es la concentración de oxígeno disuelto como un indicador ambiental, esta relacionada con el proyecto como es, el cultivo de camarón, requiere una **concentración de oxígeno mínimo** de 4 mg / l y como valor de referencia < 4.0 mg/l

Concentración de amonía esta relacionado con el cultivo de camarón como es el nitrógeno en forma amoniacal es tóxico para la fauna acuática a concentraciones mayores de 1.0 mg/l y como valor de referencia es < 1.0 mg/l

Concentración de nitrito relacionado con el proyecto, esta sustancia se deriva de la degradación biológica del amonía y a concentraciones mayores a 1.0 mg/l es tóxico para la fauna acuática con un valor de referencia de < 1.0 mg/l

Microbiológicos, Coliformes fecales, La presencia de estos microorganismos patógenos al humano, no deben exceder los 100 NMP/100 ml. Por arriba de este valor indica contaminación por aguas residuales como valor de referencia es < 100 NMP/100 ml.

Flora acuática. Como indicador ambiental es el mangle, colindante al proyecto como valor de referencia, superficie y diversidad actual.

Social. Como indicador empleos indirectos relacionado con el proyecto demanda de servicios presenta una derrama económica todo el año, y empleos directos contratación de personal no calificado, empleo generado por año.

Operación.

Extracción de agua (bombeo)

El bombeo como actividad tendrá influencia sobre los siguientes factores ambientales.

La actividad del bombeo generará ruido y humo provenientes del motor de la bomba, aunque será con efectos temporales, estos serán recurrentes durante el tiempo que opere la granja, se sabe que por el ruido producido por los motores no influye en el comportamiento y desplazamiento de la avifauna, esto es de acuerdo a información de granjas que se encuentran operando en el estado. Por lo que se puede inferir que no hay impacto sobre la avifauna, ya que por la corriente de aire la intensidad de ruido se amortigua. El bombeo del agua salobre desde los canales de llamada durante el desarrollo de esta actividad

el factor ambiental directamente influenciado será la fauna acuática, ya que esta ingresa en estadio larvario al estanque donde es controlada, ya que compete por alimento y espacio con el camarón o es depredadora de este, por lo que es una práctica común en las granjas camaronícolas que se elimine de los estanques, generando un impacto de tipo **adverso no significativo**, con efectos locales, pero que se pueden minimizar **con la implementación de medidas.**

MIA PARTICULAR RECONSTRUCCION DE INFRAESTRUCTURA ACTUAL PARA OPERACION DE CULTIVO ENGORDA DE CAMARON EL PUERTO DEL CONCHAL, S.C de R.L de C.V.

Al usar combustible para la operación de la bomba, se tendrá el riesgo de pequeños derrames que se convierten durante todo el ciclo en una fuente de contaminación del suelo y del agua, generando sobre estos dos factores un impacto de tipo adverso no significativo, con efectos locales, reversibles y evitables mediante la implementación de medidas de prevención.

Fertilización y Alimentación. Presentando una fertilización inapropiada puede causar; anoxia del agua ,(deficiencia de oxígeno) , alta concentración de amonio y gas sulfhídrico (el agua y el lodo tiene un olor podrido) muerte total o parcial de camarón , el porcentaje de mortalidad depende de la explosión demográfica de algas , si una parte de camarón a logrado sobrevivir , en la cosecha ese camarón tendrá olor y sabor desagradable

Al perder la calidad de agua y productividad se generara un **impacto adverso significativo** de tipo ambiental y socioeconómico, el primero por causar la muerte de camarón y explotar agentes contaminantes (metano ácido sulfhídrico, etc.) en las aguas residuales hacia los cuerpos

receptor , y el segundo por causar pérdidas económicas en los socios de la granja y de manera indirecta desempleo en los poblados circundantes.

De tener una alimentación inadecuada, se generará un **impacto adverso significativo** de tipo económico a la empresa por el alto porcentaje de desperdicio de alimento que esto genera, por lo que es factible minimizar los efectos, implementando medidas de prevención.

Preparación de estanques.

Al dejar expuesto al aire al fondo de los estanques ;la oxidación del sulfato (H₂S) puede ocurrir transformándose a sulfato (SO₄) aumentando la acidez del suelo y agua , hasta PH de 5 a 4 y con la probable liberación de aluminio iónico de la arcilla , metal tóxico a los crustáceos y peces . Este impacto se ha clasificado como **adverso no significativo** por tener efecto a largo plazo y de baja magnitud .

Aclimatación y siembra de postlarva.

Este proceso, que en general se conoce como etapa de siembra de la granja, se inicia con la adquisición de la postlarva en los laboratorios productores y termina con la siembra en el estanque. Esta actividad generara una derrama económica, tanto local como a distancia por la compra de postlarva y la contratación de personal temporal para la siembra.

Los efectos de esta derrama serán locales y de baja magnitud por su temporalidad, generándose ahí un **impacto benéfico no significativo**.

Engorda.

Esta actividad importante en el desarrollo del cultivo del camarón, implicará que el cultivo semi intensivo se proporcione alimento balanceado adecuado..

De tener una de alimentación inadecuada, se generará un impacto adverso significativo de tipo económico a la empresa por el alto porcentaje de desperdicio de alimento que esto genera, por lo que es factible minimizar los efectos, implementando medidas de prevención.

Generación de residuos.

Los tipos de residuos a generar serán de dos tipos: líquidos y sólidos. En cuanto a los residuos líquidos, los impactos generados por la descarga de agua residual proveniente de los estanques se describieron en el inciso e, los residuos sólidos de origen domésticos se describen a continuación:

Residuos líquidos.

Como parte de los servicios que demandará el Proyecto, es manejo seguro de las aguas residuales de origen doméstico, ya que su inadecuada disposición puede ocasionar impactos de

tipo **adverso significativo** sobre el suelo, agua y salud pública. El potencial de riesgo de contaminación por aguas residuales domésticas se puede minimizar con la implementación de medidas de prevención.

MIA PARTICULAR RECONSTRUCCION DE INFRAESTRUCTURA ACTUAL PARA OPERACION DE CULTIVO ENGORDA DE CAMARON EL PUERTO DEL CONCHAL, S.C de R.L de C.V.

Residuos sólidos.

Los residuos sólidos domésticos generados en la Granja, de no hacerse un adecuado manejo de ellos (recolección y disposición en basurón autorizado), provocarán condiciones propicias para la proliferación de fauna nociva (ratas, moscas, cucarachas, etc.) además de un mal aspecto escénico. El impacto generado se ha jerarquizado como adverso no significativo con efectos temporales y reversibles con medida de mitigación.

Cosecha y comercialización.

Agua. El agua se contamina temporalmente por la generación de residuos sólidos (resto de comida, fauna de acompañamiento, etc.) que generalmente se tiran al suelo. Por lo que el impacto generado será de tipo **adverso no significativo con medidas de prevención**.

El aire se contamina por la emisión de malos olores que se ocasionan por la descomposición de restos de camarón, jaibas y peces muertos en el área de recepción, enhielado y embarque del camarón. Este impacto es de tipo **adverso no significativo**, local, temporal y con medida de prevención.

Control sanitario de la granja.

Con la finalidad de evitar la proliferación de microorganismos y patógenos para el camarón, es común encalar el piso de los estanques y recientemente la aplicación de antibióticos (tetraciclina).

La aplicación de antibiótico o productos químicos en el control de las enfermedades, a mediano y largo plazo pueden ocasionar microorganismos patógenos resistentes a dicho agente químico,

además de alterar las poblaciones bacterianas que intervienen en los procesos de desintegración

de la materia y producto del estanque. (Bacterias)

El impacto probable ocasionado será del tipo **adverso significativo** con efecto locales y a distancia sobre las poblaciones de camarón al respecto se puede aplicar algunas medidas de prevención y mitigación dentro de la granja.

Generación de empleos.

Por lo redituable del proyecto, los trabajadores que elaboren en el área operativa mejoraran en poco tiempo su calidad de vida. Las ganancias por empleo directos e indirectos originaran un **impacto benéfico significativo**, local, temporal y con medida de prevención.

CAPITULO VI MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACION DE LOS IMPACTOS

MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACION DE LOS IMPACTOS

6. Medidas preventivas.

Las medidas preventivas resultan de la evaluación de impacto ambiental bajo las técnicas utilizadas, una vez identificadas el grupo de trabajo determinó las medidas aplicables. Ver medidas de mitigación y/o prevención en el siguiente punto.

MIA PARTICULAR RECONSTRUCCION DE INFRAESTRUCTURA ACTUAL PARA OPERACION DE CULTIVO ENGORDA DE CAMARON EL PUERTO DEL CONCHAL, S.C de R.L de C.V.

El proceso de operación de la granja no reporta riesgo significativo que pongan en peligro la seguridad del personal que en ella labore, sin embargo estarán contempladas las siguientes medidas preventivas.

Se les dará mantenimiento constante a la estanquería, canales de llamada, laguna de oxidación y demás equipos para que todo opere en buenas condiciones.

Se mantendrá una supervisión y revisión permanente del equipo para garantizar óptimas condiciones en el trabajo.

En cuanto a las condiciones de calidad de agua, es necesario que se realicen los recambios de agua, ya que sin esto no habrá calidad idónea para el cultivo de camarón. Los recambios de agua favorecen los estanques; se retira exceso de fitoplancton, acumulación de materia orgánica y metabolitos tóxicos; el agua nueva abre espacio para la reproducción del fitoplancton, se generan las poblaciones de microalgas y se mantienen poblaciones jóvenes, en sí es determinante la calidad del agua para el cultivo de camarón.

Para prevenir a los conductores que transiten por el predio, se deberán colocar letreros alusivos, 100 m antes de la entrada y salida de vehículos de carga, para que tomen las precauciones adecuadas y se minimicen las posibilidades de riesgo de accidente.

Durante la reconstrucción de bordos debe existir la franja de amortiguamiento que son como mínimo de 20 a 30 mts.

Contar con la capacitación del personal es muy importante que el biólogo responsable se este actualizando en el cultivo.

Contar con los equipos contra incendios en las instalaciones de la granja.

Contar con un botiquín de primeros auxilios (para picadura de algún animal ponzoñoso araña, alacrán etc.)

Contar con un mantenimiento permanente en las instalaciones de la granja como la cocina comedor y dormitorios en sí en todas las instalaciones.

Los organismos a cosechar, deben mantener bien formado el exoesqueleto y libre de bacterias, su presencia se puede deber a mala calidad del agua, por lo que antes de la cosecha se procederá a realizar recambios de agua en volúmenes suficientes para establecer condiciones normales de salud en los organismos que serán cosechados.

La calidad del producto cumple con las normas establecidas por la secretaria de salubridad, la cual deberán consistir en un manejo higiénico del camarón desde el proceso productivo hasta su cosecha. y posteriormente es enhielado y transportado en vehículos refrigerados para su traslado a plantas procesadoras y/o consumidores.

ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

Impacto a la atmósfera.

En el caso de las emisiones de la atmósfera producto de la operación de las bombas, del motor de la lancha y de los vehículos, se buscara reducir el impacto operando los equipos bajo las mejores condiciones de mantenimiento, se tratara de aprovechar la dispersión natural ocasionada por los vientos que son continuos en la zona, por lo que se tiene previsto que el posible impacto generado no sea significativo.

De tenerse que hacer reparaciones de la maquinaria que este operando en el Predio, se debe evitar los derrames al suelo, de aceites y grasas e incluso combustible, teniéndose que coleccionar en recipientes herméticos y disponerse en un almacén temporal para su envío a través de una empresa autorizada para su disposición final.

Emisión de ruido.

Los niveles de ruidos que se generan en la etapa de operación son reducidos por los tipos de motores utilizados, además de que la utilización de la maquinaria es ocasional y no continua.

MIA PARTICULAR RECONSTRUCCION DE INFRAESTRUCTURA ACTUAL PARA OPERACION DE CULTIVO ENGORDA DE CAMARON EL PUERTO DEL CONCHAL, S.C de R.L de C.V.

Los motores utilizados lancha para los muestreos de cultivo y en su caso una bomba para secar los estanques en caso de que se requiera, generaran los niveles de ruido en los límites establecidos. Otro aspecto importante a considerar es de que la zona donde operara el proyecto esta deshabitada y la población mas cercana Ejido Buenos Aires que se encuentra a 4 kilómetros

de distancia por lo que el impacto será mínimo, solo se verán afectadas algunas especies animales que migraran momentáneamente a la zona adyacentes.

Impacto en el suelo.

Al fin de reducir el impacto en el suelo, por los desechos sólidos y líquidos generados por la actividad humana, estos son manejados adecuadamente , se utilizan letrinas secas y los desechos sólidos de otro tipo generados por la operación del proyecto , como empaques, envolturas de alimento, etc, se depositan en contenedores que se vacian posteriormente en el relleno sanitario del poblado autorizado por el municipio mas cercano de Elota, Sinaloa, pudiéndose reciclar diversos materiales como el cartón, el plástico, el vidrio el aluminio y otros.

Otro de los posibles impactos al suelo, serán los sedimentos que se depositaran en el fondo del estanque, pero este se rastreará cada vez que termine un ciclo para producir una degradación química y biológica y posteriormente incorporarlos al suelo.

Estos residuos biodegradables son tratados con cal para evitar el crecimiento de organismos perjudiciales.

Se cuentan tanques de almacenamiento de combustible a fin de evitar derrames.

Por la operación de maquinaria pesada, se generaran aceites quemados y grasas, los cuales están clasificados como residuos peligrosos por Normatividad Ambiental NOM-053-SEMARNAT-1993. De no manejarse estos residuos de acuerdo al Reglamento de Residuos Peligrosos, se estaría infringiendo la Ley y por otro lado, su manejo inadecuado se puede convertir en una fuente de contaminación del suelo y agua, ocasionando un impacto adverso significativo sobre estos dos factores.

Con la generación de residuos peligrosos (aceites quemados y grasas) provenientes de la operación de maquinaria se deberá de cumplir con la Normatividad Ambiental NOM-053-SEMARNAT-1993.

Impacto al medio acuático.

De los impactos generados por el proyecto, el impacto al medio acuático sería el mas importante a considerar, ya que se generaran aguas residuales de un volumen diario máximo aproximado a los **84,612.48 m³ día** las cuales contendrán algunos residuos de desechos orgánicos producto del metabolismo de la especie a cultivar camarón.

Debido al tipo de contaminantes que llevan las aguas del recambio, los volúmenes descargados serán directamente a una laguna de oxidación. El agua superficial de la laguna quede libre entre un 70 y un 85% de demanda química ,de oxígeno, los cuales son estándares apropiados para la liberación de estas aguas superficiales hacia la naturaleza de forma que esta última pueda absorber los residuos sin peligro para el medio ambiente y sus especies. Se establecerá un programa de monitoreo de la calidad del agua en el cuerpo receptor que es en laguna de oxidación y sistema lagunar donde serán descargadas directamente. Los muestreos se harán una vez a la semana para determinar los parámetros indicados en la NOM-001-ECOL-1996.

Control de depredadores.

El control de aves depredadoras del camarón se podrá hacer con métodos que no pongan en riesgo las vidas de las aves. Es decir se podrán emplear cohetes o equipos que emitan sonidos ultrasónicos a diferentes frecuencias.

Por ningún motivo se deberán matar ejemplares de la especie *Árdea herodias*, mejor conocidas localmente como corochis o garzón cenizo, debido a que su población esta diezmada por la alteraron del medio que se a dado desde años atrás. Para evitar la entrada de organismos al

canal de reservorio y estanques de engorda, se instalaran telas de mallas fina sobre el canal de llamada y en las compuertas de entrada en cada estanque.

Control sanitario de la granja

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

Secar los canales y estanques por periodos mínimos de 45 días cada 3 ciclos de engorda de el camarón, Rastrear el piso de los estanques y canales, para facilitar la oxidación de la materia orgánica sedimentada durante el proceso de engorda que es la causa de problemas de anoxia en los estanques.

Llevar a cabo muestreos periódicos (una vez al mes) tanto de los estanques, canales y en sistema lagunar en busca de organismos patógenos al camarón o bioindicadores del deterioro de la calidad del agua, como especies de crustáceos o molusco.

Fomentar y establecer un registro de la calidad del agua que se suministrara y descargara, que contenga información sobre el comportamiento de la demanda bioquímica de oxígeno (DBO), solidos suspendido totales (SST) solidos sedimentables totales (SST), bacterias coniformes, vibrios y protozoarios dinoflagelados.

Para cuando se presente un problema sanitario se procederá a implementar las siguientes medidas:

Notificar a las autoridades competentes y granjas vecinas sobre los problemas de sanidad detectados.

Realizar pruebas con muestras de agua y /o camarón contagiados sobre los mecanismos a controlar o eliminar el problema. Identificar la fuente que originó el problema sanitario, para poder establecer programas integrales del manejo de los recursos.

En casos graves de sanidad deberá ponerse en cuarentena la granja. No debiendo operar hasta que no se confirmar por un laboratorio reconocido que el problema ha desaparecido. La aplicación de antibióticos solo se ara cuando realmente se requiera y bajo un control muy estricto, como es el cerrar las compuertas de salida durante el tiempo recomendado para que actué el producto aplicado. No se deberán aplicar antibióticos de manera profiláctica.

Alimentación y fertilizantes.

Monitorear permanentemente la calidad del agua , la salud de los camarones y el sustrato de los estanques ,en busca de evidencia de una sobrealimentación y/ o fertilización para hacer un ajuste en las cantidades de alimentación y fertilización aplicando .La aplicación de alimento y fertilizante en cantidades racionalizadas contribuirá a mitigar la alteración de la calidad del agua así como de minimizar la explotación de impacto de sistema lagunar y esteros colindantes.

Monitorear la calidad del agua de los estanques para detectar riesgos potenciales en materia de sanidad para evitar problemas futuros de salud publica mediante la identificación y cuantificación de zooplancton.

Para evitar una rápida acidificación del sustrato de los estanques estos deberán airearse por lo menos durante un mes entre cada ciclo de cosecha

MANTENIMIENTO

Desasolve de drenes y canales.

El material extraído de los drenes y canales se depositaran sobre los bordos que conforman los estanques, solo que se compactarán para evitar una rápida erosión.

Cuando se vayan a reparar las bombas en trabajo de mantenimiento rutinario, se pondrá material absorbente (arena o aserrín) de diesel grasas o aceite. Una vez terminados los trabajos se procederá a recoger el material contaminado y se depositará en tambos para su posterior rehúso en señalamiento nocturno en los periodos de cosecha o siembra de los estanques.

El aceite quemado extraído de los motores de las bombas se depositará en tambos de 200

Its. Para posterior envío a reciclaje por empresas autorizadas.

Impacto socio-económico.

Los impactos Socio –económicos que genera el proyecto, es benéfico en su totalidad .En primer lugar se generan múltiples empleos en la parte de operación del proyecto, por otra parte se generan divisas para el país y los socios.

PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y, EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS

Los resultados de la proyección del escenario permitirán desarrollar un programa de seguimiento y valoración de la desviación entre los valores esperados (resultados de la proyección) y los observados (resultados del programa de monitoreo) para obtener una medida del desempeño ambiental. Con base en el análisis del escenario ambiental modificado con todos los estudios que se realizaron para la consolidación del proyecto así como las características biofísica y socioeconómica del lugar se tiene que:

Sobre los análisis físicos químicos del agua se concluye que se encuentran dentro de la clasificación normal para este tipo de agua, Los niveles de plaguicidas se encuentran en los rangos óptimos para el proceso del cultivo.

No existen problemas de contaminación bacteriológica cercana a la zona ya que la zona industrial se encuentra retirada del proyecto en cuestión de la urbana.

De acuerdo a la evaluación, podemos señalar que él pronostica del proyecto es excelente y presenta sus ventajas; el proyecto beneficiara directamente a los socios, generación de empleo.

Como se puede observar en lo siguiente:

* Respecto al análisis de mercado, no se encontró ninguna limitante que pudiera poner en riesgo la comercialización del producto.

* En los aspectos de Ingeniería, se resume que por su localización muestra grandes ventajas, por lo óptimo de las condiciones naturales del terreno, del clima y las vías de comunicación.

* En cuando al marco legal e institucional, el presente proyecto cumple con los requisitos legales.

Existen múltiples impactos ambientales identificados mismos que deberán ser atendidos por las medidas de mitigación propuesta en este estudio, principalmente en las cuestiones de manejo de los organismos, descargas de agua y las cuestiones de sanidad ambiental.

No existen problemas de contaminación bacteriológica cercana a la zona, ya que la zona industrial se encuentra alejada del proyecto en cuestión lo mismo que la zona urbana.

Programa de monitoreo

El programa de monitoreo debe incluir el siguiente aspecto.

*** Objetivos**

Cumplimiento de la NOM- 001-19996 para la protección en la vida acuática.

Monitoreo de patológico de la larva para producir solamente lotes libres de patógenos.

*Selección de variables (se pueden seleccionar los componentes ambientales relevantes o críticos, identificados en el punto 1V.2.3).

Los indicados en la NOM-001-ECOL-1996. (NOM-001-ECOL-1996).

Detección de virus de la mancha blanca, bacteria del género vibro, Unidades de medición.

Los indicadores para cada parámetro en la NOR-001-ECOL-1996.

Procedimiento y técnicas para la toma, transporte conservación, análisis de medición y almacenamiento de la muestra.

La aplicación de la técnica para la determinación de los parámetros indicados en la NOR.-

MIA PARTICULAR RECONSTRUCCION DE INFRAESTRUCTURA ACTUAL PARA OPERACION DE CULTIVO ENGORDA DE CAMARON EL PUERTO DEL CONCHAL, S.C de R.L de C.V.

001, estará a cargo del laboratorio que realice el muestreo, mismo que se deberá estar acreditado para ello.

La detención de virus se hará por medio de técnica conocida (relación de la polimerasa en cadena, dot-blot y por histopatológica).

Diseño estadístico de la muestra y selección de puntos de muestreo.

Se llevara acabo un registro de los muestreos realizados. Las tomas de muestras se realizaran en canal de llamada y en las descargas, laguna de oxidación . Se tomaran muestra de post larvas de camarón del tamaño poblacional, para ser analizadas patológicamente.

Procedimiento de almacenamiento y datos de análisis estadísticos.

Estos datos estadísticos estarán bajo la responsabilidad del responsable del laboratorio que realiza los muestreos y se tendrá un archivo de datos para finalizar cada periodo de cosecha y realizar una evaluación integral y establecer las tendencias estadísticas del comportamiento del cultivo con respecto a los periodos anteriores.

Logística e infraestructura.

No aplica, ya que se contara el servicio de laboratorio debidamente establecidos para la realización de estos muestreos.

Calendario de muestreo.

Las muestras de análisis químicas como son plaguicidas bacteriológicos, tóxicos se realizaran cada mes.

Responsable del muestreo.

Las muestras de agua son tomadas por el biólogo responsable de la granja para ser llevadas al laboratorio y analizadas por el técnico responsable del laboratorio.

Formatos de presentación de datos y resultados

Los mismos que se realizan en los reportes del laboratorio.

Costos aproximados.

Estos costos están incluidos dentro de la operación de la granja ya que se analizaran en la misma.

Valores permisibles o umbrales.

Los valores que se observan como máximo permisibles son los indicadores de la columna para la

protección de la Vida acuática en la NOR-001-ecol-1996.

Tanto las postlarvas deberán estar libre de patógenos.

Procedimiento de acción cuando se rebasen los valores permisibles o umbrales para cambiar la tendencia.

Si se llevan a rebasar los límites máximos permisibles, se procederá a revisar los procedimientos

de operación de las áreas que generan las principales descargas de contaminantes, para corregir las acciones que estén generando la alteración de los límites máximos permisibles.

Procedimientos para el control de calidad.

El Programa de Monitoreo para el cumplimiento de la NOM-001-SEMARNAT-2001 en la descarga como es en este caso del proyecto presenta una laguna de oxidación se realizaran monitoreos antes de ser descargadas al sistema lagunar bahía la tempehuaya , así como también el Programa de Sanidad Acuícola.

El programa de monitoreo debe incluir los siguientes aspectos:

Objetivos.

Cumplimiento de la NOM-001-SEMARNAT-2001 para la protección de la vida acuática.

Selección de variables

Los indicados en la NOM-001-SEMARNAT-2001.

Unidades de medición.

MIA PARTICULAR RECONSTRUCCION DE INFRAESTRUCTURA ACTUAL PARA OPERACION DE CULTIVO ENGORDA DE CAMARON EL PUERTO DEL CONCHAL, S.C de R.L de C.V.

Los indicados para cada parámetro en la NOM-001-SEMARNAT-2001.

Procedimientos y técnicas para la toma, transporte, conservación, análisis, medición y almacenamiento de las muestras.

La aplicación de las técnicas para la determinación los parámetros indicados en la NOM-001-SEMARNAT-2001, será definidas por el laboratorio que realice el muestreo, mismo que deberá estar acreditado para ello.

Diseño estadístico de la muestra y selección de puntos de muestreo.

Para el caso del agua descargada de la Granja se tomará la muestra de parámetros en laguna de oxidación en. Para establecer información estadística se elaborará un banco de información para ir correlacionando los datos registrados con los indicados en la NOM-001-SEMARNAT-2001.

Procedimientos de almacenamiento de datos y análisis estadístico.

Para los datos registrados en los muestreos de campo y laboratorio realizados, se concentrarán en una base de datos para establecer las comparaciones con los meses anteriores

y establecer la tendencia, así como correlacionarlos con los máximos permisibles indicados en la normatividad ambiental.

Logística e infraestructura.

No aplica, ya que se contratarán laboratorios debidamente establecidos para la realización de los muestreos.

Calendario de muestreo.

Los muestreos de calidad del agua se realizarán una vez al mes, durante el tiempo que este en operaciones la Granja Acuícola.

Responsables del muestreo.

El laboratorio acreditado para realizar los muestreos y análisis.

Formatos de presentación de datos y resultados.

Los mismos en los que realiza los reportes el laboratorio responsable de realizar los muestreos.

Costos aproximados.

No determinados

Valores permisibles o umbrales.

Los valores que se aplicarán como máximos permisibles son los indicados en la columna de niveles para la descarga de aguas en drenes en la NOM-001-SEMARNAT-2001

Programa de Sanidad Acuícola

Objetivos

Implementar acciones preventivas de sanidad acuícola que permitan controlar la presencia de patógenos del camarón y con ello evitar la contaminación del cuerpo receptor.

Indicadores de Sanidad Acuícola

Los parámetros a monitorear son:

Parásitos ciliados (Epistilo, Chilodonella, Costia, coccidiosis, etc.)

Bacterias (streptococcus)

Coliformes totales

Coliformes fecales

La duración del Programa será durante el tiempo que opere la Granja, es decir será permanente.

El análisis de resultados se hará tomando en cuenta las condiciones de operación del

MIA PARTICULAR RECONSTRUCCION DE INFRAESTRUCTURA ACTUAL PARA OPERACION DE CULTIVO ENGORDA DE CAMARON EL PUERTO DEL CONCHAL, S.C de R.L de C.V.

Proyecto como de las condiciones sanitarias prevalecientes en el entorno al momento de realizar

los muestreos y análisis.

Con la información generada de los monitoreos y análisis de laboratorio se integrará un banco de información con la finalidad de utilizarse para posteriores evaluaciones ambientales y sanitarias.

Conclusiones.

Atendiendo las diversas consideraciones vertidas en el presente documento, y entendiendo que el cultivo de camarón requiere condiciones de equilibrio ecológico, el que en todo caso es posible preservar, previa la instrumentación y ejecución de las acciones preventivas y correctivas correspondientes.

1. - Por las características antes expuestas se determina que el proyecto es compatible con el equilibrio ecológico.
- 2.- La infraestructura operativa actual y la que se construirá va a crear para el desarrollo del presente proyecto traerá consigo la generación de fuentes de trabajo para la comunidad, ingresos de divisas para el país, la influencia del proyecto en la modificación de los procesos naturales, se considera productivo ya que a través de estos sistemas se podrán aprovechar los terrenos ociosos con los fines de acuacultura, coadyuvando a producir alimentos,
- 3.- El proyecto plantea alternativas de desarrollo, incluso se prevé que el proyecto no desplace zonas agrícolas; tampoco entorpece el entorno de los centros históricos de interés regional, además de que las áreas de desarrollo turístico se encuentran alejadas del área de incidencia del proyecto.
- 4.- Dado que el proyecto en cuestión se encuentra localizado relativamente próximo a las áreas del cultivo agrícola, se deberá establecer un sistema permanente de monitoreo de calidad del agua a fin de detectar los niveles alcanzados por los elementos órgano clorados provenientes de las descargas agrícolas de aguas residuales.
- 5.- Deberá garantizarse que los desechos domésticos de quienes laboren en la granja camaronera, sean compatibles con el equilibrio ecológico que demanda el proyecto.
- 6.- Sé crearían empleos indirectos en la etapa de construcción de bordería y estructuras.
- 7.- Se generarán empleos directos durante la etapa de operación.
- 8.- Serán generados empleos indirectos durante la etapa de cosecha.
- 9.- Los suelos de estas zonas no tienen un uso productivo, sin embargo su impacto al ponerse en operación este tipo de proyecto es de incorporarlos a la producción, este tipo de suelo por su composición granulométrica son aptos para la construcción de esta camaronera
- 10.- Debido a la topografía y localización del terreno para la actividad propuesta la pendiente para obras hidráulicas se considera adecuada, además los resultados de los estudios de calidad del agua son compatibles con el cultivo.
- 11.- La importancia de estos proyectos es que se empieza a aplicar técnicas acuaculturales para un mejor aprovechamiento de las especies en cultivo y se transforma de una pesca extensiva en una semiintensiva, en zonas donde se destacan actualmente problemas sociales por la demanda de fuentes de trabajo.
- 12.- Una de las alternativas para lograr un mejor aprovechamiento de este recurso es recurrir a estos sistemas de cultivo, además en la actualidad ya se cuenta con la tecnología adecuada que hace de estos su rentabilidad y permiten el uso de terrenos que aparentemente no eran aptos para actividad alguna.
- 13.- Los estudios técnicos realizados en donde se lleva a cabo este proyecto demuestran que se tiene probabilidad de éxito, ya que es un lugar productor de este crustáceo, y las zonas adyacentes son consideradas como criaderos naturales donde este organismo vive sus primeros estadios postlarvarios, dado que la explotación de este recurso tanto en agua

MIA PARTICULAR RECONSTRUCCION DE INFRAESTRUCTURA ACTUAL PARA OPERACION DE CULTIVO ENGORDA DE CAMARON EL PUERTO DEL CONCHAL, S.C de R.L de C.V.

protegidas como en altamar se encuentran en sus máximos niveles de captura ya que día con día se incrementa el poder de pesca.

14.- De acuerdo con los análisis prospectos realizados, se han demostrado que el área seleccionada,

presenta condiciones ecológicas adecuadas para el cultivo del camarón, por otra parte el área de cultivo se ha calculado no afectar en lo absoluto las áreas de manglar para no provocar alteraciones ecológicas sobre la zona del lugar.

15.- A través del conocimiento bioecológico y de la información obtenida de la investigación científica el proyecto por motivos económicos y sociales, pretende que a través de la actividad productiva se mantenga la protección y conservación de los recursos naturales respetando parte del ecosistema en su relación trófica y de producción natural.

16.- En sí, el objeto del impacto ecológico regional de la zona del proyecto, será el de proteger el recurso natural, formulando una renovación en un plazo de 3-5 años para conseguir el óptimo rendimiento ecológico sostenible de esta zona geográfica, se hará hincapié en la conservación de los factores ecológicos en su vinculación social y tecnológica, que en su influencia de desarrollo ha venido afectando al ecosistema,

teniendo como meta para la atención del recurso natural que existe, como parte de la vinculación y de las estrechas relaciones que existen en este medio ambiente de la presente zona geográfica.

17.- Finalmente se contempla el interés de celebrar convenios con instituciones educativas y de investigación para que realicen estudios con la continuidad necesaria, tendientes a evitar los impactos negativos, a fin de establecer las medidas oportunas que correspondan, y así evitar en lo posible el deterioro del sistema, de acuerdo a los preceptos establecidos en la ley general del equilibrio ecológico y protección al ambiente y su reglamento.

18. La granja acuícola deberá de coordinarse con las diferentes instituciones de investigación marina en la región, así como con la secretaría del medio ambiente, recursos naturales y pesca para el establecimiento de monitoreos permanentes en los sistemas lagunarios para evitar los impactos negativos y establecer las medidas correctivas a tiempo.

19.- Deberán de establecerse los mecanismos de organización, concientización y tecnología para que el medio ambiente no sufra alteraciones serias, en la etapa de construcción y operación del presente proyecto.

20.- La granja camaronera se encuentra legalmente constituida y reúne los requisitos legales para cultivar y producir camarón bajo sistema semi-intensivo de estanquería, así como realizar el conjunto de actividades complementarias que le permitan una mejor optimización de sus recursos.

21.- En el predio se caracteriza por presentar una distribución de la cubierta vegetal muy bien limitada registrándose a tres comunidades básicamente que son el chamizo-vidrillo y matorral sarcaulescente .

22.- Las descargas de aguas provenientes de las actividades del cultivo acuícola, deben cumplir con las especificaciones en la norma oficial mexicana Nom-001-ecol-1996, que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de agua residuales en aguas y bienes Nacionales, publicada

en el diario oficial de la federación el día 6 de Enero de 1997, así como el proyecto de norma oficial mexicana Nom-089-ecol-1994. que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales a cuerpos receptores provenientes del cultivo acuícola. Se recomienda que el agua, que va a hacer descargada, de esta granja en proyecto, se llegue a un acuerdo con las granjas ya establecidas para descargar al mismo lugar esto para evitar algún problema de contaminación y enfermedades de camarón

23.- Durante la construcción de bordos debe existir la franja de amortiguamiento que son como mínimo 20 metros.

24. Las grasas y aceites gastados generados durante la operación y mantenimiento de la granja, deberán

ser depositados en contenedores metálicos de 200 litros por separado, y con tapa de seguridad y almacenarlos en condiciones seguras, para evitar fuga y derrames, para posteriormente ser enviados a empresas dedicadas al tratamiento y reciclaje de este tipo de productos.

25. Se recomienda no afectar y desmontar especies de manglar existente en zonas aledañas al lugar del proyecto , así como no utilizar estas, como material de construcción para cercar los estanques y bordos , construir viviendas , tapo, puentes y otros usos que pueden ocasionar impactos a las poblaciones de flora y fauna de la zona , según lo establecido en la norma oficial mexicana NOR- 059-SEMARNAT 2001 que determinan las especies y subespecies de flora y fauna silvestre , terrestres y acuáticas en peligro de extinción , amenazadas , raras y sujetas a protección , publicadas en el diario oficial de la federación el día 16 de Mayo de 1994..

26.-No-se deberá realizar ninguna alteración en el sitio del proyecto sin contar con el permiso correspondiente de la autoridad competente, secretaria del Medio Ambiente y Recursos Naturales .

27- Las aguas residuales sanitarias generadas durante la preparación y construcción deberán disponerse en letrinas móviles de campo. Así como las producidas en las etapas de operación y mantenimiento deberán ser conducidas y dispuestas en fosas sépticas. Con estructura impermeable para evitar infiltraciones que contaminen las corrientes de agua de la zona.

28- Los desechos sólidos no peligrosos, que se generen durante la operación y mantenimiento de la granja,deberán ser clasificados en orgánicos e inorgánicos y aquellos que por su naturaleza puedan ser reciclados. Deberán ser separados y enviados a empresas dedicadas a este tipo de actividades por su parte, los desechos orgánicos (doméstico) , se depositarán en contenedores que cuentan con tapa , los cuales deberán retirarse y disponerse periódicamente en el relleno controlado, ubicado en la , Municipio, de Elota,, Sinaloa . A fin de evitar su acumulación y la proliferación de nociva, así como también contribuir a controlar y erradicar los tiradores clandestinos al aire libre en el Municipio..

29- El canal de llamada de una granja acuícola de camarón es de vital importancia, para la proyección de la misma ya que por medio de este se genera la fuente de alimentación para el cultivo de camarón.

IDENTIFICACION DE LOS INSTRUMENTOS METODOLOGICO Y ELEMENTOS TECNICOS QUE SUSTENTAN LA INFORMACION SEÑALADA EN LAS FRACCIONES ANTERIORES

6.2.1. Impactos por el personal en la zona del proyecto.

A. El acceso del personal y la maquinaria deberá realizarse únicamente por los caminos ya existentes, para no perturbar o desmontar áreas que puedan presentar una cubierta vegetal natural. Dado que la intensidad del tráfico vehicular en la zona del proyecto es media, no se considera necesario establecer un horario de circulación. Sin embargo, para evitar perturbar a la fauna de hábitos nocturnos y reducir el riesgo de accidentes, por las condiciones de los caminos y para no perturbar a los residentes de la zona, se recomienda que la circulación de vehículos pesados se limite al horario diurno.

B. La cocina donde se prepararán los alimentos para el personal deberá estar alejada de todo material combustible. Esto incluye tanto a la vegetación como al combustible para la maquinaria. Deberá designarse a un responsable del área de cocina, quien se asegurará de que está este limpia todo el tiempo y de que los restos de alimentos se manejen adecuadamente.

C. En la zona donde se establezca el campamento se deberá destinar un lugar exclusivo para el depósito temporal de residuos sólidos (envolturas de alimentos, materiales de empaque, etc.), los cuales se deberán transportar a los sitios que las autoridades municipales hayan establecido para este fin. Por ningún motivo se deberá enterrar la basura en este sitio o

depositarla directamente sobre el suelo. Además, para evitar que la fauna local disperse la basura, los botes en que se coloque la basura deberán contar con tapa.

6.2.2. Impactos por la maquinaria en la zona del proyecto.

A. Las zonas donde se realizará el acopio de maquinaria y material deberán mantenerse en buen estado, evitando derrames de combustible u otros materiales.

B. Se considera que los efectos de la generación de emisiones a la atmósfera, producto de la combustión de los motores serán mínimos. Asimismo, se espera que el ruido producido no alterará la flora y fauna de la zona. En todo caso, la emisión de ruido y gases de combustión se deberá reducir en lo posible dando el mantenimiento apropiado a la maquinaria y los vehículos.

C. Para minimizar las emisiones de polvos y partículas a la atmósfera, durante el periodo de trabajo se deberá, dentro de lo posible, mantener regadas las áreas de trabajo. Sin embargo, en ningún caso se debe utilizar aceite para controlar el polvo.

6.2.3. Impactos por el acopio y uso de combustibles.

A. Dado que para la construcción de las obras será necesario disponer de combustible en cantidad suficiente para la maquinaria empleada, es importante que este se maneje adecuadamente para evitar la contaminación en la zona. Además de la información de seguridad en el manejo del combustible se deben considerar los siguientes puntos:

Para contener los combustibles se debe utilizar tambos de 200 litros nuevos, sin fugas o fracturas.

Se debe construir una plancha de concreto pobre para colocar los tambos, con una capacidad para recuperar un derrame de por lo menos 5% de la capacidad del material almacenado. Esto con el fin de reducir el riesgo de derrames por colocar los tibores en superficies inestables. Esta plancha deberá ser removida al finalizar las obras.

La construcción de un techo rústico sobre la plancha para combustibles, para evitar el calentamiento y el aumento de vapores. Alrededor de la plancha deberá existir un perímetro de al menos 1.5 m libre de vegetación, como cordón de seguridad.

Señalizar de manera clara las áreas de almacenamiento de combustible y de sustancias volátiles y cuáles son las precauciones a seguir en esas áreas.

Se deberá mantener un sistema de abastecimiento de combustible seguro y procurar siempre se siga un mismo patrón de operación, para evitar en lo posible los errores del personal.

C. Como resultado de la cantidad de combustible y lubricantes para realizar los trabajos, es de esperar que se genere cierta cantidad de aceite usado como residuo. Esto incluye los volúmenes generados por el mantenimiento y servicio que se proporcione a vehículos y equipos pesados que por sus características no pueden ser trasladados a talleres para el cambio de aceite del motor y de los sistemas de transmisión. Este tipo de residuos, al igual que los recipientes vacíos en que se almacenó, se consideran como peligrosos de acuerdo con la Norma Oficial Mexicana NOM-052-SEMARNAT-2005. Para evitar la contaminación de la zona marina, las lagunas y los suelos adyacentes se debe evitar la dispersión de estos residuos. La dispersión del aceite se puede prevenir mediante acciones sencillas que no requieren de equipos especiales. La mejor opción es enviar los residuos generados a un centro de acopio tan pronto como han sido generados. Esto es más práctico que almacenarlos temporalmente en el lugar, ya que la cantidad generada se supone baja y probablemente todos los días se trasladará personal hacia Ciudad de Mazatlan o Culiacan, donde se puede encontrar un centro de acopio. Es muy importante insistir en que se debe evitar la aplicación de los aceites gastados para el control del polvo en las áreas de terciaría. Si bien esta práctica no se ha llevado a cabo en la zona, se debe tener presente la importancia de evitar que los aceites contaminen el suelo ya que, por su persistencia, este tipo de sustancias eventualmente podría llegar a la zona de aguas abiertas de la laguna. Para prevenir que haya derrames es necesario colocar los contenedores en que se almacena el aceite sobre bandejas colectoras, que retengan todo el

MIA PARTICULAR RECONSTRUCCION DE INFRAESTRUCTURA ACTUAL PARA OPERACION DE CULTIVO ENGORDA DE CAMARON EL PUERTO DEL CONCHAL, S.C de R.L de C.V.

aceite que salpique o escurra. Cuando se manejen piezas aceitosas estas se deben colocar en charolas que atrapen el aceite y nunca directamente sobre el suelo. Si es necesario enjuagar algo que esté cubierto de aceite o que haya sido utilizado para contener aceite, se debe hacer en lavaderos especiales los cuales se deberán señalar de manera apropiada. Los solventes usados no se deben mezclar con el aceite. Los materiales desechables usados para limpiar partes grasosas son potencialmente peligrosos por estar contaminados con grasas y aceites. Las estopas sucias se deben almacenar en recipientes que no absorban el aceite y que no tengan fugas. Estos recipientes deben estar en las áreas de trabajo y no se deben utilizar para otro tipo de desperdicios. Los trapos y estopas parcialmente usados deben ser almacenados en un lugar separado. En caso de que ocurra un derrame accidental se debe retirar rápidamente el material contaminado y almacenarlo en un tabor vacío hasta que se pueda disponer de él adecuadamente. Un punto muy importante es mantener separado el aceite de otros residuos. Salvo las incompatibilidades que se puedan desprender de la norma oficial mexicana NOM-054-ECOL-1993, que establece el procedimiento para determinar la incompatibilidad entre dos o más residuos considerados como peligrosos por la norma oficial mexicana NOM-052-SEMARNAT-2005, no está prohibido mezclar otras sustancias con el aceite. Sin embargo, al mezclarlo se limitan las posibilidades de reciclar el aceite usado. Es recomendable reunir todo el aceite en tambos etiquetados claramente con la leyenda: "Únicamente Aceite". Como ya se señaló anteriormente, en el caso de este proyecto se recomienda enviar los residuos a un centro de acopio tan pronto como estos sean generados. Si por alguna razón esto no es posible en algún momento, a continuación se señalan algunos puntos que deben seguirse para garantizar un buen manejo de los lubricantes y prevenir derrames accidentales.

- El aceite se debe almacenar en contenedores cerrados marcados con un letrero que indique claramente su contenido. No se debe mezclar residuos peligrosos con el aceite. Antes de agregar otras sustancias al aceite usado se debe consultar a los responsables del manejo final del aceite. Este es un punto muy importante que se recomienda sea estrictamente observado.
- Es importante inspeccionar los taboros periódicamente en busca de fugas o derrames. Para el vertido de aceite se debe utilizar embudos largos. Después de usarlos, estos se deben colocar en bandejas colectoras para evitar los escurrimientos. Se deben colocar bandejas colectoras bajo los vehículos o equipos que tengan fugas de aceite y repararlos lo más pronto posible.
- Durante el mantenimiento de los vehículos que por sus características deban recibir servicio en el sitio del proyecto se debe colocar las partes cubiertas de aceite en bandejas colectoras. Jamás se deben colocar directamente sobre el suelo. Las bandejas colectoras se deben vaciar regularmente. Se deben colocar donde no sean pisadas o volcadas. Es necesario utilizar bandejas diferentes para líquidos diferentes.
- La empresa que lleve a cabo los trabajos deberá estar inscrita en el padrón de empresas generadoras de residuos peligrosos y disponerlos de acuerdo en lo indicado para este tipo de empresas.

6.2.4. Descripción de Impactos

Prevención y control de la contaminación		
Impacto identificado	Medida propuesta	Grado de eficiencia y eficacia de la medida
Contaminación del aire por generación de polvos, gases y humos por la operación de la Maquinaria y Equipo.	1.- Mantenimiento preventivo a la maquinaria y equipo para garantizar el buen estado de escapes y otros componentes mecánicos que generen ruido, gases y humo. 2.- Garantizar el estricto cumplimiento de los parámetros	La medida revertirá al 100% la posible contaminación del aire por la operación de existe la tecnología apropiada que permite cumplir con parámetros de calidad normados.

MIA PARTICULAR RECONSTRUCCION DE INFRAESTRUCTURA ACTUAL PARA OPERACION DE CULTIVO ENGORDA DE CAMARON EL PUERTO DEL CONCHAL, S.C de R.L de C.V.

	establecidos en la normatividad aplicable	
Prevención y control de la contaminación de suelo y agua		
Contaminación del agua por derrames accidentales de hidrocarburos durante el suministro de combustible a la Maquinaria y Equipo.	<ol style="list-style-type: none"> 1.- Revisar las mangueras y bomba de suministro de la pipa transportista a la Maquinaria y Equipo 2.- Colocar aditamentos tipo "Oil Mop" alrededor de la Maquinaria y Equipo para evitar la dispersión de un eventual derrame 3.- Colocar alrededor de la pipa transportista un dique portátil para reducir la dispersión de combustible ante un eventual derrame al suelo 	Este impacto se considera potencial y aplicando el procedimiento propuesto puede evitarse la contaminación por un eventual derrame en 100% para el agua y con una eficiencia menor para el suelo, dado que el dique portátil, que puede ser de madera o plástico de alta densidad, no garantiza evitar una posible infiltración en caso de derrame, especialmente en suelos arenosos, como es el caso.
Prevención de contingencias ambientales		
Probables accidentes durante el transporte y manejo de combustibles para el suministro de la Maquinaria y que puedan derivar en una contingencia ambiental	Elaboración de un Plan de Contingencias a través del cual se establezcan los procedimientos para actuar en caso de presentarse un evento no deseado durante el transporte o suministro de combustible a la Maquinaria.	Esta medida tiene como propósito revertir al 100% la posibilidad de afectar las instalaciones turísticas y productivas existentes en la zona de estudio, asegurar la integridad del personal, evitar daños al entorno, las comunidades, la población civil y sus bienes. Sin embargo requiere de una capacitación del personal tanto de la draga como transportista para su entrenamiento con la finalidad de que puedan instrumentar eficientemente los procedimientos ahí establecidos.

El ambiente social, todo es mitigable o auto-remediable. Como es de esperar, el aspecto económico siempre resulta redituable para las actividades; aunque en la etapa de construcción los empleos, por ejemplo, siempre son de tipo temporal

6.2.5. Impactos residuales

Una vez aplicadas las medidas de mitigación para los impactos adversos significativos no se esperan impactos residuales en los impactos efectuados sobre las praderas de pastizales inducidos ya que la superficie eliminada es repuesta en el mismo sitio donde se produce el impacto mediante la revegetación.

Por otro lado se detectaron impactos residuales en el cambio de paisaje ya la zona de tiro provocará promontorios en el área seleccionada, sin embargo se debe aclarar que la revegetación propuesta consiste en especies de tipos de vegetación similares a la vegetación original nativa por lo cual se considera que este efecto residual significará un incremento de esta oferta de hábitat aunque para que cumplan con esa función es necesario que revegetación se lleve a cabo. Estas acciones permitirán integrar las zonas de tiro al paisaje y funcionaran

como islas de vegetación lo cual es benéfico para otros componentes como la fauna ornitológica.

La totalidad de los impactos adversos no significativos desaparecen al término de la etapa de construcción por lo que no se detectan impactos residuales respecto de dichos impactos.

Finalmente, dado que se trata de un proyecto de mantenimiento, es necesario considerar un nivel integral del funcionamiento de la laguna en donde se deberá considerar a la totalidad de las obras como una medida de mitigación del sistema ante los impactos adversos acumulados históricamente por lo que la etapa de operación es un impacto residual benéfico significativo.

1.Formatos de presentación

VIII.1.1. Planos de localización

Anexo poligonos de ubicación, localización.

VIII.1.2. Fotografías

La memoria fotográfica de la zona se encuentra en anexo.

No se tomaron fotografías áreas para la localización para el presente estudio

Glosario de términos

Sistema ambiental. Es la interacción entre el ecosistema de los componentes abióticos y bióticos y el subsistema socioeconómico incluidos los aspectos culturales de la región donde esta establecido el proyecto.

Componentes ambientales críticos Serán definidos de acuerdo con lo siguientes criterios: fragilidad vulnerabilidad, importancia en la estructura y función del sistema, presencia de especies de flora y 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.

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.

Afectación ambiental: Es el que ocurre sobre algún elemento ambiental a consecuencia de un impacto ambiental adverso.

Afectación 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.

Afectación grave a los ecosistemas: Es aquel que propicia la pérdida de uno o varios elementos ambientales que afecta la estructura y función, o que modifica las tendencias evolutivas o sucesiones del ecosistemas.

Desequilibrio ecológico grave. Alteración significativa de las condiciones ambientales en la que se prevén impactos acumulativos, sinérgicos y residuales que ocasionarían la destrucción el aislamiento o la fragmentación de los ecosistemas.

□ **Batimetría.** Medida de la profundidad en los cuerpos de agua y estudio topográfico de su piso.

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 ambiental:** Es el que ocurre sobre algún elemento ambiental a consecuencia de un impacto ambiental adverso.

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.

☐ **Desmante. Remoción de la vegetación existente en las áreas destinadas a la instalación de la obra.**

Desplazamiento. **Peso real de la embarcación o el peso del agua que desplaza cuando flota.**

☐ **Duración.** El tiempo de duración del impacto; por ejemplo, permanente o temporal.

Escollera. Rompeolas, obra de resguardo en los puertos, hecha con piedras arrojadas sin orden al fondo del agua, para defender de la mar de fuera una cala, puerto o ensenada.

☐ **Impacto ambiental acumulativo.** El efecto en el ambiente que resulta del incremento de los impactos de acciones particulares ocasionado por la interacción con otros que se efectuaron en el pasado o que están ocurriendo en el presente. *

☐ **Impacto ambiental residual.** El impacto que persiste después de la aplicación de medidas de mitigación. *

☐ **Impacto ambiental significativo o relevante:** Aquel que resulta de 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 sinérgico.** Aquel que se produce cuando el efecto conjunto de la presencia simultánea de varias acciones supone una incidencia ambiental mayor que la suma de las incidencias individuales contempladas aisladamente. *

☐ **Impacto ambiental.** Modificación del ambiente ocasionada por la acción del hombre o de la naturaleza.

☐ **Irreversible.** Aquel cuyo efecto supone la imposibilidad o dificultad extrema de retornar por medios naturales a la situación existente antes de que se ejecutara la acción que produce el impacto.

☐ **Magnitud.** Extensión del impacto con respecto al área de influencia a través del tiempo, expresada en términos cuantitativos

☐ **Medidas de mitigación.** Conjunto de acciones que deberá ejecutar el promovente para atenuar los impactos y restablecer o compensar las condiciones ambientales existentes antes de la perturbación que se causare con la realización de un proyecto en cualquiera de sus etapas. *

☐ **Medidas de prevención:** Conjunto de acciones que deberá ejecutar el promovente para evitar efectos previsibles de deterioro del ambiente. *

☐ **Naturaleza del impacto.** Se refiere al efecto benéfico o adverso de la acción sobre el ambiente.

☐ **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.

☐ **Sistema ambiental.** Es la interacción entre el ecosistema (componentes abióticos y bióticos) y el subsistema socioeconómico (incluidos los aspectos culturales) de la región donde se pretende establecer el proyecto.

MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y DE MITIGACION

Medidas de prevención: Conjunto de acciones que deberá ejecutar el promovente para evitar efectos previsibles de deterioro del ambiente.

Medidas de mitigación. Conjunto de acciones que deberá ejecutar el promovente para atenuar el impacto ambiental y restablecer o compensar las condiciones ambientales existente antes de la perturbación que se causare con la realización de un proyecto en cualquiera de sus etapas.

BIBLIOGRAFIA.

- 1) Boletín informativo Mayo de 1987. Dirección General Instituto Nacional de la Pesca Centro Regional de Investigación. Pesquera Mazatlán, Sinaloa.
- 2) Carta topográfica de INEGI
- 3) Cuaderno estadístico Municipal Elota estado de Sinaloa Edición 1997 INEGI.
- 4) Ecología e.p. Odum, Tercera Edición, Edit Interamericana, México 1987.
- 5) Ecología.- I vínculo entre las Ciencias Naturales y Sociales Eugene p. Odum tercera impresión sep/80, México Edit Cecsca.
- 6) Ecología vegetal. Daun Benmire, editorial Cecsca.
- 7) Guía para la Manifestación de Impacto Ambiental en la Modalidad Particular. .
- 8) Información técnica proporcionada por la Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos Sede en Culiacán, Sinaloa.
- 9)Odum ep 1972 Ecología de Interamericana, México 600p
- 10) Síntesis Monográfica.- Gobierno del Estado de Sinaloa.
- 11) Turk Amos, J. Turk J. T. Wittea, a 972 Ecology, Pollution, Environment. co.inc.WBC.
- 12) Proyecto interdisciplinario de Investigación de bahías Federación del centro; sección de acuicultura, Culiacán, Sinaloa, Septiembre de 1991.

- 13) Monografía , Elota 1990
- 14) Determinación de los niveles de contaminación del agua en lagunas costeras del Estado de Sinaloa. Agosto de 1988 presentado por el Instituto de Ciencias del Mar y Limnología Estación Mazatlán

- 15) Censos de población y vivienda 1995 resultados definitivos tabulador básicos INEGI Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática.
- 16) Manual de operaciones de Súper Srimp para el manejo de estanquería en el cultivo de camarón.
- 17) Panorama Acuícola - Medio de Información al servicio de la acuicultura y la Pesca Internacional Vol. 5 No.1 Noviembre/ Diciembre de 1999.
- 18) Manual de recomendaciones para el manejo de Granjas de camarón en México, Secretaría de Agricultura y Ganadería, Desarrollo Rural Pesca y Alimentación SAGARPA.
- 19) Plan Nacional de Desarrollo, 2001-2006.
- 20) Estudio Hidrológico del estado de Sinaloa

- 21)APHA, AWWA,WPCF, **1992**. Métodos Normalizados para el Análisis de Aguas Potables y Residuales. 17 edición. Ediciones Díaz de Santos, S.A. Madrid, España.

- 22)□Arriaga Cabrera, L.; Ella Vázquez-Domínguez; Jaime González-Cano; R. Jiménez Rosenberg; E. Muñoz López y Verónica Aguilar Sierra (coords). **1998a**. *Regiones Prioritarias Marinas de México*. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, México.
- 23)Arriaga Cabrera, L.; V. Aguilar Sierra; J. Alcocer Durán; R. Jiménez Rosenberg; E. Muñoz López y E. Vázquez Domínguez (coords). **1998**. *Regiones Terrestres Prioritarias; Fichas Técnicas y Mapa (escala 1:4,000,000)*. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, México.

- 24) Contreras Espinosa, Francisco. **1993**. *Ecosistemas Costeros Mexicanos*. CONABIO-UAM Iztapalapa, primera edición. México.
- 25) Cruz G., A., A. Rocha R. y G. De la Cruz A., 1980. El impacto del dragado sobre la hidrobiología del sistema lagunas del sur de Sinaloa, México. Res. I Congr. sobre Problemas Ambientales en México. 13
- 26) De La Lanza, G., y C. Cáceres M., **1994**. *Lagunas Costeras y el Litoral Mexicano*. UABCS. México. 525pp.
- 27) Flores Villela, Oscar; **1994**. *La taxonomía herpetológica en México; un análisis breve*. En: Llorente Bousquets, Jorge e Isolda Luna Vega (compiladores). *Taxonomía biológica*. Ediciones Científicas Universitarias, primera edición. México.
- 28) García, Enriqueta; **1987**. *Modificaciones al sistema de clasificación climática de Köppen*. Cuarta edición.
- 29) Howell, Steve N.G., Sophie Webb; **1995**. *A guide to the birds of Mexico and Northern Central America*. Oxford University Press, primera edición. Nueva York, EUA.
- 30) INEGI, **1990**. *Guía para la interpretación de cartografía; edafología*. Instituto Nacional de Geografía, Estadística e Informática, 1990. México
- 31) INEGI. **2000c**. *XII Censo General de Población y Vivienda 2000, Resultados Definitivos*. Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática. México.
- 32) J.D.H. Strickland and Parsons, **1972**. *A practical Handbook of seawater analysis*. Fisheries research board of Canada. Ottawa. Second edition. 310 p.
- 33) Lanza Espino, Guadalupe de la (compiladora); **1991**. *Oceanografía de mares mexicanos*. AGT Editor, primera edición, México.
- 34) López Portillo, J., y Excurra, E. **2002**. Los manglares de México: una Revisión. Madera y Bosques. Número especial: 27-51.
- 35) Medellín, Rodrigo A., Hector T. Arita, Oscar Sanchez; **1997**. *Identificación de los murciélagos de México, clave de campo*. Asociación Mexicana de Mastozoología A.C., Publicaciones Especiales Número 2. México.
- 36) Pennington, T.D. y J. Sarukán, **1970**. *Manual para la Identificación de Árboles Tropicales de México*. INIFAP, 406pp.
- 37) Pennington, T.D., y Sarukán, J. **1998**. *Árboles Tropicales de México*. Texto Científico UNAM-F.C.E. México.
- 38) Poder Ejecutivo Federal. **1997**. *Ley General de Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente*. SEMARNAP. México.
- 39) Poder Ejecutivo Federal. **1997**. *Ley General de Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente*. SEMARNAP. México.
- 40) Reid, Fiona A.; **1997**. *A field guide to the mammals of Central America and Southeast Mexico*. Primera edición, Oxford University Press, Reino Unido.
- 41) Rzedowski, Jerzy. **1977**. *La vegetación de México*. Editorial Limusa, séptima reimpresión. 1998. México.
- 42) SAGARPA, **2006**, Programa Sectorial de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación
- 43) SEGOB, **2001**, Índices de desarrollo humano.
- 44) SEGOB, **2001**, Índices de marginación.
- 45) Semarnap-Conabio, **1997**. *Guía de aves canoras y de ornato*. Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca - Comisión Nacional para la Biodiversidad, primera edición. México.
- 46) SEMARNAT. **2000**. Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental.

MIA PARTICULAR RECONSTRUCCION DE INFRAESTRUCTURA ACTUAL PARA OPERACION DE CULTIVO ENGORDA DE CAMARON EL PUERTO DEL CONCHAL, S.C de R.L de C.V.

47) SEMARNAT. **2001**. Norma Oficial Mexicana NOM-ECOL-059-1994 que Determina las Especies y Subespecies de Flora y Fauna Silvestres Terrestres y Acuáticas en Peligro de Extinción, Amenazadas, Raras y las Sujetas a Protección Especial y que Establece Especificaciones para su Protección. Diario oficial de la federación, 6 de marzo del 2002.

48) Torres-Orozco B., Roberto; **1991**. *Los peces de México*. AGT Editor, primera edición. México. Valdez-Hernández, J. I., A. Ruiz-Luna, M. Guzmán-Arroyo, F. González-Farías, J. Acosta-Velázquez y A. D. Vázquez-Lule. Caracterización del sitio de manglar Teacapán – Agua Brava – Marismas Nacionales, Sinaloa - Nayarit, en Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO). 2009. Sitios de manglar con relevancia biológica y con necesidades de rehabilitación ecológica. CONABIO, México, D.F.

DESPACHO DE CONSULTORES Y DISEÑO DE PROYECTOS FENIX

TEL. FIJO .- 696 96 10029

TEL MOVIL.- 696 111 4394

MEMORIA FOTOGRAFICA



MIA PARTICULAR RECONSTRUCCION DE INFRAESTRUCTURA ACTUAL PARA OPERACION DE CULTIVO ENGORDA DE CAMARON EL PUERTO DEL CONCHAL, S.C de R.L de C.V.



MIA PARTICULAR RECONSTRUCCION DE INFRAESTRUCTURA ACTUAL PARA OPERACION DE CULTIVO ENGORDA DE CAMARON EL PUERTO DEL CONCHAL, S.C de R.L de C.V.



MIA PARTICULAR RECONSTRUCCION DE INFRAESTRUCTURA ACTUAL PARA OPERACION DE CULTIVO ENGORDA DE CAMARON EL PUERTO DEL CONCHAL, S.C de R.L de C.V.



MIA PARTICULAR RECONSTRUCCION DE INFRAESTRUCTURA ACTUAL PARA OPERACION DE CULTIVO ENGORDA DE CAMARON EL PUERTO DEL CONCHAL, S.C de R.L de C.V.



MIA PARTICULAR RECONSTRUCCION DE INFRAESTRUCTURA ACTUAL PARA OPERACION DE CULTIVO ENGORDA DE CAMARON EL PUERTO DEL CONCHAL, S.C de R.L de C.V.



MIA PARTICULAR RECONSTRUCCION DE INFRAESTRUCTURA ACTUAL PARA OPERACION DE CULTIVO ENGORDA DE CAMARON EL PUERTO DEL CONCHAL, S.C de R.L de C.V.



MIA PARTICULAR RECONSTRUCCION DE INFRAESTRUCTURA ACTUAL PARA OPERACION DE CULTIVO ENGORDA DE CAMARON EL PUERTO DEL CONCHAL, S.C de R.L de C.V.



MIA PARTICULAR RECONSTRUCCION DE INFRAESTRUCTURA ACTUAL PARA OPERACION DE CULTIVO ENGORDA DE CAMARON EL PUERTO DEL CONCHAL, S.C de R.L de C.V.



MIA PARTICULAR RECONSTRUCCION DE INFRAESTRUCTURA ACTUAL PARA OPERACION DE CULTIVO ENGORDA DE CAMARON EL PUERTO DEL CONCHAL, S.C de R.L de C.V.

