

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD PARTICULAR



PROYECTO

REGULARIZACIÓN AMBIENTAL DE LA AMPLIACION Y PROYECCION DE UN LABORATORIO DE PRODUCCIÓN DE LARVAS DE CAMARÓN BLANCO.

Regularizado PROFEPA, Resolución No.PFPA31.3/2C27.5/00023-19-117



Ejido la Guasima, Rosario, Sinaloa. Diciembre 2019.

INDICE

I.- DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	5
I.1 Datos generales del proyecto	5
I.2 Datos generales del promovente	8
I.3 Datos generales del responsable del estudio de impacto ambiental	9
II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	
II.1 Información general del proyecto.	
II.1.1 Antecedentes del proyecto.	
II.1.2 Naturaleza del proyecto.	
II.1.3 Ubicación física del proyecto y planos de localización.	
II.2 Inversión requerida	
II.3 Características particulares del proyecto	
II.3.1 Información Biotecnológica	
II.3.2 Descripción de obras del proyecto	
II.3.3 Descripción de Obras Provisionales del proyecto	
II.3.4 Descripción de obras asociadas al proyecto	
II.4 Programa general de trabajo	
II.4.1 Descripción de actividades de acuerdo a la etapa del proyecto	
II.4.1.1 Etapa preliminar	
II.4.1.2 Preparación del Sitio y Construcción.	
II.4.1.3 Operación y Mantenimiento	
II.4.1.4 Manejo Productivo	
II.5 Productos y subproductos	
II.6 Resumen de insumos que empleará la etapa de operación	
II.7 Programa de mantenimiento	
II.8 Abandono del sitio	
II.9 Otros insumos	
II.10 Materiales	
II.11 Maquinaria y equipo.	
II.12 Generación, manejo y disposición de residuos, descargas, y control de emisiones.	
II.13 Alteraciones físico químicas y biológicas del cuerpo receptor.	
II.14 Medidas de seguridad que serán adoptadas.	
II.15 Aprovechamiento y volúmenes estimaciones de fauna de acompañamiento.	
II.16 Planes de emergencia	
III.VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y, EN SU CASO, CON LA REGULACIÓN SOBRE USO DEL SUELO	
III.1 Información sectorial	

III.2	Información del subsector	
III.3	Análisis de los instrumentos de planeación.	
III.4	Análisis de los instrumentos normativos.	
IV. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO		
IV.1	Delimitación del área de estudio.	
IV.2	Caracterización y análisis del sistema ambiental.	
IV.2.1	Aspectos Abióticos	
IV.2.2	Aspectos Bióticos	
IV.2.3	Paisaje	
IV.2.4	Medio socioeconómico	
IV.2.5	Diagnóstico Ambiental	
V. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES		
V.1.	Metodología para evaluar los impactos ambientales	
V.1.1	Indicadores de Impactos	
V.1.2	Relación general de algunos indicadores de Impacto	
V.2.	Criterios y metodologías de Evaluación.	
V.2.1	Criterios	
V.2.2	Metodologías de evaluación y justificación de la Metodología	
VI.- CARACTERIZACION DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES GENERADOS		
VI.1	Medidas preventivas y de mitigación de impactos ambientales.	
VI.2	Descripción de la medida o programa de medidas de mitigación por componente ambiental	
VI. PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y, EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS		
VII.1	Pronóstico de escenario.	
VII.2	Programa de vigilancia ambiental.	
VII.3	Conclusiones.	
VIII. IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LA INFORMACIÓN SEÑALADA EN LAS FRACCIONES ANTERIORES.		
IX. BIBLIOGRAFIA		
X. ANEXOS		

I. DATOS GENERALES DEL PROYECTO

1. NOMBRE DEL PROYECTO:

Regularización ambiental de la ampliación y proyección del laboratorio de producción de larvas de camarón

2. DATOS DEL SECTOR Y TIPO DE PROYECTO:

Sector pesquero / Subsector acuícola

3. MODALIDAD DEL ESTUDIO:

MIA-Particular

4. UBICACIÓN DEL PROYECTO:

Se localiza frente al Océano pacífico, en el ejido la Guasima, Rosario, Sinaloa entre las coordenadas geográficas: Lat. Nte 22° 55' 12.84" y Long. W 106° 6' 26.29".



5. SUPERFICIE TOTAL DEL PROYECTO.

El proyecto se integra de tres polígonos, la propiedad privada, un área ejidal y la una federal marítimo terrestre y terrenos ganados al mar, con una superficie potencial de 46,757.46m².

La propiedad privada y ejidal es de 36,498.22m²; los terrenos ganados al mar de 3,718.99m² y los terrenos federales de 6,540.25m².

Las dos etapas la ampliación ejecutada y la proyectada para el 2020, son dentro del mismo sitio.

6. DURACION DEL PROYECTO.

La vida útil del proyecto es indefinida ya que se contempla un programa de mantenimiento preventivo que evitará el deterioro natural de las instalaciones, ya que el 70% de su producción de larvas de camarón es para autoconsumo de sus propias granjas camaroneras en Sonora y Sinaloa de mas de 1500 hectáreas, por lo que tendrían que ser causas muy extraordinarias difíciles de predecir las que pudieran interrumpir la vida útil del proyecto.

7. POLITICA DE CRECIMIENTO A FUTURO.

El proyecto requiere de una ultima etapa de ampliación, la cual se realizará en el 2020, como se indica en el capítulo II pag.15 a 18.

8. DIMENSIONES DEL PROYECTO.

IMAGEN KML DE LA DELIMITACIÓN TOPOGRAFICA DEL PREDIO



A. PREDIO PARTICULAR - EJIDAL: 36,498.22M²

CONCEPTO	ÁREA TOTAL	ÁREA OCUPADA	ÁREA LIBRE PATIOS Y PASILLO
Ampliación ejecutada en el 2019	16,172.52m ²	11,458.18m ²	4,714.34m ²
Ampliación proyectada para el 2020	20,325.70m ²	13,850.93m ²	6,474.77m ²
Superficie total	36,498.22m ²	25,309.11m ²	11,189.11m ²

B. TERRENOS GANADOS AL MAR Y ZONA FEDERAL: 10,259.24M²

CONCEPTO	AREA
Ampliación ejecutada del laboratorio (colector de efluentes y registros frente al mar)	115.55m ²
Ampliación proyectada (colector de efluentes y registros frente al mar)	88.25m ²
Área libre de protección instalaciones hidráulicas (frente de playa de todo el laboratorio)	10,055.44m ²
Superficie total	10,259.24m ²



I.2. DATOS GENERALES DEL PROMOVENTE

1. NOMBRE O RAZÓN SOCIAL

[REDACTED]

2. REGISTRO FEDERAL DE CAUSANTES (RFC)

[REDACTED]

3. NOMBRE DE LOS REPRESENTANTES LEGALES

[REDACTED]

4. CARGO DEL REPRESENTANTE LEGAL

[REDACTED]

5.- DIRECCIÓN DEL REPRESENTANTE LEGAL A DONDE SE DEBERÁ NOTIFICAR CUALQUIER COSA:

[REDACTED]

I.3. DATOS GENERALES DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

1. NOMBRE O RAZÓN SOCIAL

[REDACTED]

2. RFC

[REDACTED]

3. NOMBRE DEL RESPONSABLE TÉCNICO DE LA ELABORACIÓN DEL ESTUDIO:

[REDACTED]

4. RFC DEL RESPONSABLE TÉCNICO DE LA ELABORACIÓN DEL ESTUDIO:

[REDACTED]

5. CURP DEL RESPONSABLE TÉCNICO DE LA ELABORACIÓN DEL ESTUDIO

[REDACTED]

6. CÉDULA PROFESIONAL DEL RESPONSABLE TÉCNICO DE LA ELABORACIÓN DEL ESTUDIO

[REDACTED]

7. DIRECCIÓN DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO:

[REDACTED]

II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.

II.1 INFORMACIÓN GENERAL DEL PROYECTO.

II.1.1 ANTECEDENTE.

BIOMARINA REPRODUCTIVA S. de R.L. de C.V., inicia sus operaciones de producción de larvas de camarón blanco en el 2010, con su resolución ambiental favorable No.SG/145/2.1.1/0356/11.-0837.

FOTOGRAFÍA AÉREA DEL LABORATORIO AUTORIZADO EN EL 2010



En el 2018, la empresa tomó la decisión de ampliar el laboratorio e irse por la vía de la regularización con PROFEPA, por un problema de emergencia:

- Nuevos problemas patológicos de la enfermedad temprana en el camarón y una fuerte marea roja del 2018, impactaron la costa del pacifico, que fue algo imprevisto e intempestivo para la acuicultura en general, situación que los llevó a construir de inmediato un NUCLEO GENETICO para tener mayor control en las líneas genéticas de los reproductores para hacer mezclas con los mismos reproductores producidos en el módulo de reserva y ponerlas en campo para hacer la observación e investigación de las mejores líneas genéticas a utilizar en las áreas de maduración comercial, para lo cual además se

mandan reproductores al CIAD Mazatlán para que se realicen pruebas de resistencia para Virus del síndrome de la mancha blanca (WSSV) y Virus de la necrosis hipodérmica y hematopoyético infecciosa (IHHNV), lo cual permite usar los mejores reproductores para las líneas de producción de larvas y el resto

de los reproductores que no cumplen con los requerimientos genéticos, se comercializa como camarón de engorda solamente.

De esta manera, la nueva ampliación ejecutada y regularizada ante PROFEPA quedó de la siguiente manera:

TOMA AÉREA DE LA AMPLIACIÓN DEL LABORATORIO



SECCIÓN DE LA AMPLIACIÓN EJECUTADA A REGULARIZAR Y ZONA PROYECTADA



La RESOLUCIÓN DE PROFEPA estableció en el RESUELVE las siguientes **MEDIDAS** a cumplir:

PRIMERO: El pago de una multa por \$25,347.00(Veinticinco mil trescientos cuarenta y siete pesos 00/100M.N.).

R. La multa se pagó e ingreso comprobante original ante PROFEPA como se demuestra en los documentos siguientes:

BIOMARINA REPRODUCTIVA S. de R.L. de C.V.

Mazatlán, Sinaloa, 25 de julio de 2019.

Asunto: Notificación de pago de multa de acuerdo al expediente administrativo No. PFA/31/97CC.27.5/00023-19.

Lic. Beatriz Violeta Meza Leyva.
Encargada del despacho de PROFPPA
Sinaloa.

Por medio de la presente notificamos a esa Delegación a su digno cargo, que ya realizamos el pago por \$25,348.00 (veinticinco mil trescientos cuarenta y ocho pesos 00/100 M.N.) del pago de la infracción administrativa No. No. PFA/31.3/7C.27.5/00023-19.

Analizamos comprobante original de dicho pago bancario, al alcance de nuestro expediente, con la finalidad de que se nos pueda hacer entrega de la Resolución correspondiente a la que deberemos apegarlos para regularizar cabalmente nuestra situación ambiental.

Sin más por el momento, quedo a sus órdenes cordialmente.

BIOMARINA REPRODUCTIVA, S DE RL DE CV
REPRESENTANTE LEGAL
BIO. RAFAEL RUIZ VALDEZ.

BIOMARINA REPRODUCTIVA S. de R.L. de C.V.
R.F.C. BIOMARINA REPRODUCTIVA S. DE R.L. DE C.V. CAJAL PUEBLO SUR C.A. 2006
CAROLINA RUIZ VALDEZ
MAZATLÁN, SINALOA
Tel: 910-05-98

R.F.C. BIE080829112
Carnaval No. 704 I.-8 Fracc. Playa Sur C.P. 82040 Mazatlán, Sinaloa.
Tel: 609-910-65-98
biomarinareproductiva@hotmail.com

INSTRUMENTO DE CANCELACIÓN DE MULTAS

Mazatlán, 25 de Julio de 2019

PLAZA: 794
SUCURSAL: LUIS BELSALVO DOMINGUEZ
GRUPO FINANCIERO DE BANCA MULTIPLE
INSTITUCIÓN DE BANCA MULTIPLE
GRUPO FINANCIERO DE BANORTE

RECIBO EMANADO DE PAGO DE CONTRIBUCIONES, PRODUCTOS Y APORTE A CREDITOS FEDERALES

DETERMINACIÓN O PAGO SOCIAL: BIOMARINA REPRODUCTIVA, S. DE R.L. DE C.V.

FECHA Y HORA DEL PAGO: 25/07/2019 16:04 hrs.
MUNICIPIO DE OPERACIÓN: 204532030619
CLASE DE PAGO: 5869791074
TOTAL EFECTUAMENTE PAGADO: 4 25,348
DEPENDENCIA: 40 Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales

POR EL CONCEPTO SIGUIENTE:

CONTRIBUCIONES, PRODUCTOS Y APORTE A CREDITOS
CLASE DE DETERMINACIÓN DEL DÍG: 007000164
CATEGORÍA DE LA DETERMINACIÓN: 001156050909
PERÍODO: No Aplica Período
IMPORTE: 25,348
CANTIDAD PAGADA: 25,348

CLASE	MENT	HELEJAH	HORA	REFERENCIA
355	01	0009	09:04	

CODIGO ORIGINAL: 1118006-BIOMARINA REPRODUCTIVA S. DE R.L. DE C.V. 110017-25348020190003-4007210002-204532030619 0002-201907251-40000-100041-40000-50097907114704-25348114780-25348114720-25348114723-08700010114724-0113692500020100003-0000010000070001004211

SELLO DIGITAL
1:1bW1/nA+380u0t06FLj124PK2UEwKARR4S6oq400C0
j6MhYwvDn42Etj+80Y0eF7m8D1c21MSwpaMqUjZjg08
9PT+S6cTax217+em86590uv7e0SD01xJ162pXN3s7/8y0048
Vp5Z/4C4a8s900cN1s89z6V0g8=11

JUAN RAFAEL RUIZ VALDEZ
PAGO DE CONTRIBUCIONES, PRODUCTOS Y APORTE A CREDITOS

SEGUNDO: El cumplimiento del considerando VIII, que establece:

1. No podrá seguir realizando obras y actividades dentro del terreno localizado.....sin contar con la autorización en materia de impacto ambiental, emitida por SEMARNAT, en las que se establezcan las condiciones a que se debió sujetar previamente.....así como las que se pretendan realizar, por lo que deberán someterse al procedimiento de Evaluación de Impacto ambiental.

R. Se está cumpliendo con esta medida con esta Manifestación de Impacto ambiental para su evaluación y resolución correspondiente.

2. En caso de pretender llevar a cabo la realización de nuevas obras y actividades no iniciadas, deberá someter las mismas al procedimiento de evaluación de impacto ambiental,

R. El proyecto si pretende realizar nuevas obras de la última ampliación requerida, información técnico ambiental que se incluye en esta Manifestación de impacto ambiental para evaluación y autorización correspondiente.

Así mismo, al momento de presentar su manifestación de impacto ambiental..... esta deberá incluir lo siguiente:

- A. En el capítulo de descripción del proyecto a efecto de establecer el ámbito situacional del ecosistema, se deberá contemplar: a) las obras y actividades ya realizadas con anterioridad a

la inspección respectiva y que son motivo del presente procedimiento administrativo, de conformidad con los hechos y omisiones asentados en el acta de inspección, b) el escenario original del ecosistema, previo a la realización de las obras y actividades que fueron ejecutadas sin contar con autorización en materia de impacto ambiental, (aportar en caso de contar con ello, memorias y registros fotográficos previos), describiendo el medio abiótico y biótico, c) el escenario actual, (Medio abiótico, biótico y fotografías), identificación y valorización de los impactos y daños ambientales generados por las referidas obras y actividades.

La información requerida del inciso a) de esta medida, se describe a partir de la página 13, 21 y de este CAPÍTULO II DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO, con la finalidad de llevar una sistematización de la información que se va describiendo en el mismo.

Para la información del inciso b) de esta medida, la información de carácter ambiental del escenario anterior y del actual y sus aspectos bióticos y abióticos, se puntualiza en el CAPÍTULO IV DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO, y no del CAPÍTULO II DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO donde el análisis es de carácter técnico.

- B. En el capítulo de Medidas preventivas y de Mitigación de los Impactos Ambientales, se deberá incluir las Medidas propuestas de Restauración y Compensación de los impactos Ambientales, las que, de ser aprobadas en los términos propuestos, deberán ser ejecutadas en los términos y plazos señalados, y de los cuales se verificará su estricto cumplimiento por esta autoridad.

R. El estudio describe las medidas de este requerimiento de PROFEPA en el CAPÍTULO VI MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES.

3. En caso de no existir obras pendientes de realizar,

Nota: Esta medida no le aplica al proyecto, porque la empresa si contempla la última ampliación en 1.6 hectáreas libres que tiene el proyecto, la cual se pretende realizar previa autorización ambiental en el 2020.

- 4. En caso de que la empresa BIOMARINA, S DE RL DE CV no acredite el cumplimiento de las anteriores medidas.....

Nota: No aplica esta medida al proyecto, porque si se está cumpliendo con las medidas instauradas por PROFEPA como se demuestra con el pago de la multa y con la presentación de la MIA-P para su evaluación en materia de impacto ambiental y SEMARNAT determine las medidas de prevención, mitigación o compensación que le proyecto requiera para mantener en equilibrio el medio ambiente del ecosistema.

II.1.2 NATURALEZA DEL PROYECTO.

La naturaleza del proyecto es la regularización de las nuevas etapas de desarrollo del laboratorio de producción de larvas de camarón blanco, tanto de la ampliación ejecutada como la proyectada para el 2020, para su evaluación y resolución de impacto ambiental que le permita cumplir con esta condicionante de PROFEPA y sobre todo contar con los TERMINOS y CONDICIONATES ambientales que SEMARNAT determine, que sumados con los que determina el proyecto se garantice su sustentabilidad ambiental y socio económica en este ecosistema.

La **AMPLIACIÓN EJECUTADA** regularizada ante PROFEPA está integrada por dos secciones con las siguientes obras:

- A. La sección de **INVESTIGACION con el NÚCLEO GENÉTICO** y sus áreas auxiliares que se desarrollan en **893.01m²** incluyen lo siguiente:

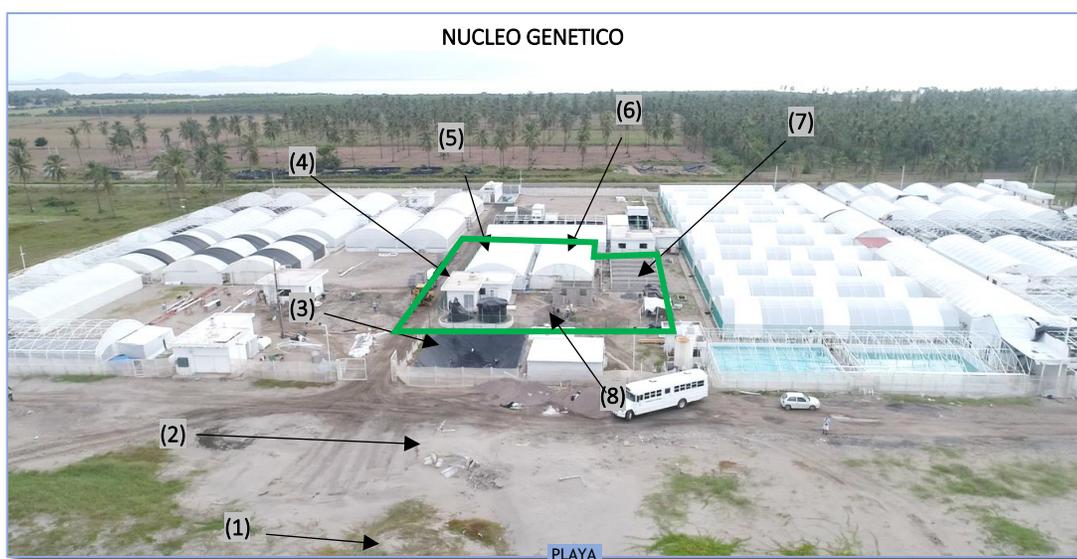


TABLA DE OBRAS EJECUTADAS EN EL NUCLEO GENETICO DE INVESTIGACION

ID	CANT	OBRA
(1)	8	Sifones succión de agua marina en playa
(2)	2	Líneas madre agua marina hacia la estación de bombeo
(3)	1	Modulo con dos reservorios, estación de bombeo y área de filtros para maduración.
(4)	1	Modulo con una caldera, área de preparación de alimentos para maduración y observación técnica, área de lavado de huevos y nauplios y bodega de alimentos.
(5)	1	Módulo de maduración con 8 tinas grandes para la copula, 4 medianas para el periodo de gravidez y 16 tinas chicas para el desove de nauplios y 2 registros interiores de descarga y uno exterior.
(6)	1	módulo de larvicultura con 14 piscinas y 3 registros de efluentes en los pasillos interiores y 1 exterior y tapete sanitario.

(7)	1	módulo de raceways con 7 piscinas más grandes, 3 registros interiores y uno exterior para las descargas y tapete sanitario.
(8)	1	área técnica para el pesado de alimento de larvario, raceways y control de bitácoras con 2 tapetes sanitarios exteriores.

La sección COMERCIAL que se construyó en una superficie de 10,565.17m².)

SECCION COMERCIAL AMPLIADA

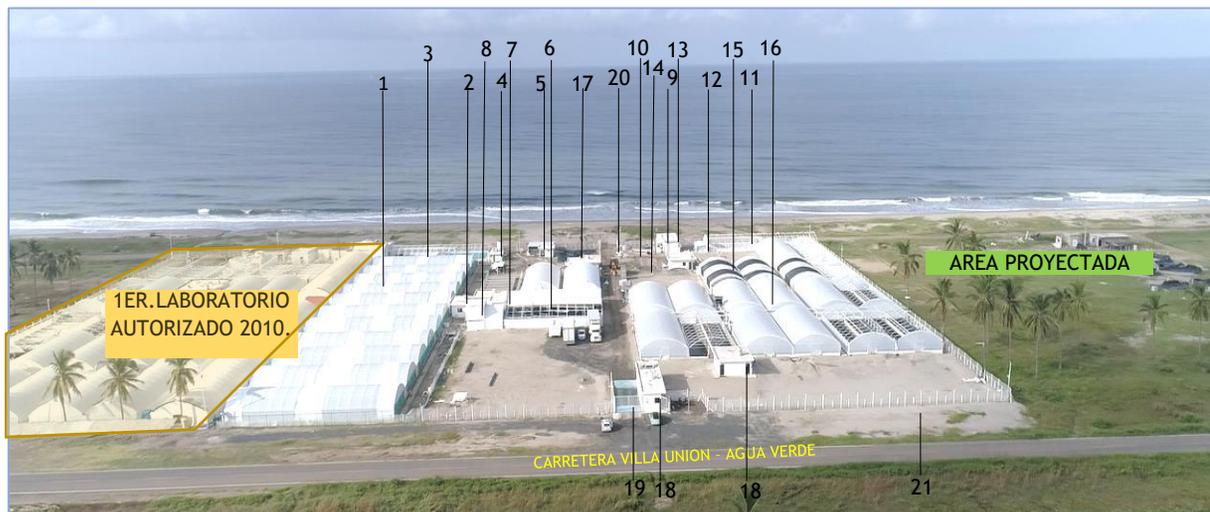


TABLA DE OBRAS EJECUTADAS EN LA AMPLIACIÓN.

ID	CANT.	OBRAS.
NA	12	SIFONES o puntas succión de agua subterránea playa (NO SE INDICAN) para el área de reserva de reproductores.
NA	3	LINEAS MADRE agua marina hacia la estación de bombeo (NO SE INDICAN) para el área de reserva de reproductores
(1)	1	MODULO DE RESERVA DE REPRODUCTORES que incluye once naves con su respectiva piscina grande cada uno para cultivo de reproductores, con cinco trincheras externas de descarga y cosecha, 5 tapetes sanitarios externos para el personal y 2 bases para blowers exteriores.
(2)	1	CUARTO DE OBSERVACIÓN TÉCNICA exterior, de material, auxiliar al módulo de Reserva de reproductores.
(3)	1	MÓDULO DE RESERVORIOS, con una nave, dos reservorios y una estación de bombeo para 4 bombas de 3HP.
(4)	1	CUARTO ANÁLISIS CLÍNICOS, de material junto a los reservorios del módulo de Reserva.
(5)	1	MODULO RESERVORIOS PEQUEÑOS AUXILIAR con una nave para dos Reservorios, estación de bombeo, filtros y un cuarto para la caldera y condensador para las áreas de Reserva y maduración. (usos múltiples No. 6)
(NA)	8	SIFONES o puntas succión de agua subterránea playa (sin indicar) para los módulos de reserva y maduración
(NA)	2	LINEAS MADRES para la alimentación de agua subterránea en módulos de reserva y maduración
(6)	1	MÓDULO DE MADURACIÓN con una nave con 4 piscinas de maduración, 8 piscinas medianas de desove con 10 registros interiores y uno exterior.
(7)	1	MÓDULO PARA NAUPLIOS, con 6 tinas pequeñas para su almacenamiento y un área de observación técnica con cocina para reproductores y un tapete sanitario para el personal.
(8)	1	MÓDULO DEL SISTEMA DE BIOFILTRO con área de filtros, desespumadora, biofiltro y cisterna para recirculación de agua a las áreas de maduración comercial y nauplios, así como para maduración y

		nauplios del núcleo genético de investigación donde además se genera un probiótico natural. Incluye tapete sanitario.
(9)	1	MÓDULO DE LA SUBESTACIÓN ELÉCTRICA y caldera frente al mar.
NA	16	SIFONES para las áreas de larvicultura y raceways
NA	4	LINEAS MADRE AGUA MARINA hacia la estación de bombeo (sin indicar) para agua de las áreas de larvicultura y raceways
(10)	1	MODULO DE RESERVORIOS PEQUEÑOS, con nave y dos reservorios auxiliares para el área de microalgas y Artemia frente al mar.
(11)	1	MÓDULO DE RESERVORIOS PRINCIPALES, con nave para dos reservorios grandes para las áreas de larvario y raceways frente al mar y estación bombeo.
(12)	1	MODULO FILTROS con una pequeña nave para el área de filtros y un rotoplas externo al aire libre para el tratamiento de agua a un lado de los reservorios principales frente al mar.
(13)	1	MODULO CON CALDERA Y CONDENSADOR para larvicultura y raceways y área de gas estacionario.
(14)	1	MÓDULOS DE PRODUCCIÓN DE MICROALGAS Y ARTEMIA con tapete sanitario personal exterior y dos registros exteriores efluentes.
(15)	1	MÓDULOS DE LARVICULTURA con tres naves para 12 piscinas medianas cada una, tres registros en el pasillo interior y uno exterior en cada módulo; dos bases exteriores para los blowers y su tapete sanitario de acceso a cada nave.
(16)	1	MÓDULOS DE RACEWAYS con seis naves con 4 piscinas grandes cada una, tres trincheras de cosecha y descargas en el pasillo interior entre naves, tres registros exteriores para los seis módulos, así como dos bases de material exterior para los blowers y su tapete sanitario de acceso en cada nave.
(17)	1	Laguna oxidación general frente al mar.
NA	1	COLECTOR GENERAL de efluentes subterráneo frente al mar que deriva las aguas residuales a la laguna de oxidación principal en el primer laboratorio.
(18)	1	MÓDULOS DE USOS MÚLTIPLES No. 1, 2, 3 y 5. El No 1 incluye una fosa séptica de concreto y block. El No. 2, frente a los raceways incluye 2 baños completos, uno por género, cuarto de conservación técnica para raceways y bodega de alimentos. No. 3, son áreas auxiliares de mantenimiento y bodega de generales para los módulos de larvicultura, raceways y microalgas y Artemia y la No. 5, son as instalaciones a la entrada del esta nueva sección del laboratorio que incluye la caseta de registro, baños para hombres y mujeres, vestidores para el personal y bodega de embarque.
(19)	1	VADO SANITARIO de acceso frente carretera.
(20)	1	VADO SANITARIO acceso frente al mar.
(21)	1	CERCO PERIMETRAL

OBRAS PROYECTADAS PARA EL 2020: Superficie de ocupación **13850.94m²**.

Las obras proyectadas intercaladas en la ampliación actual serán las siguientes:

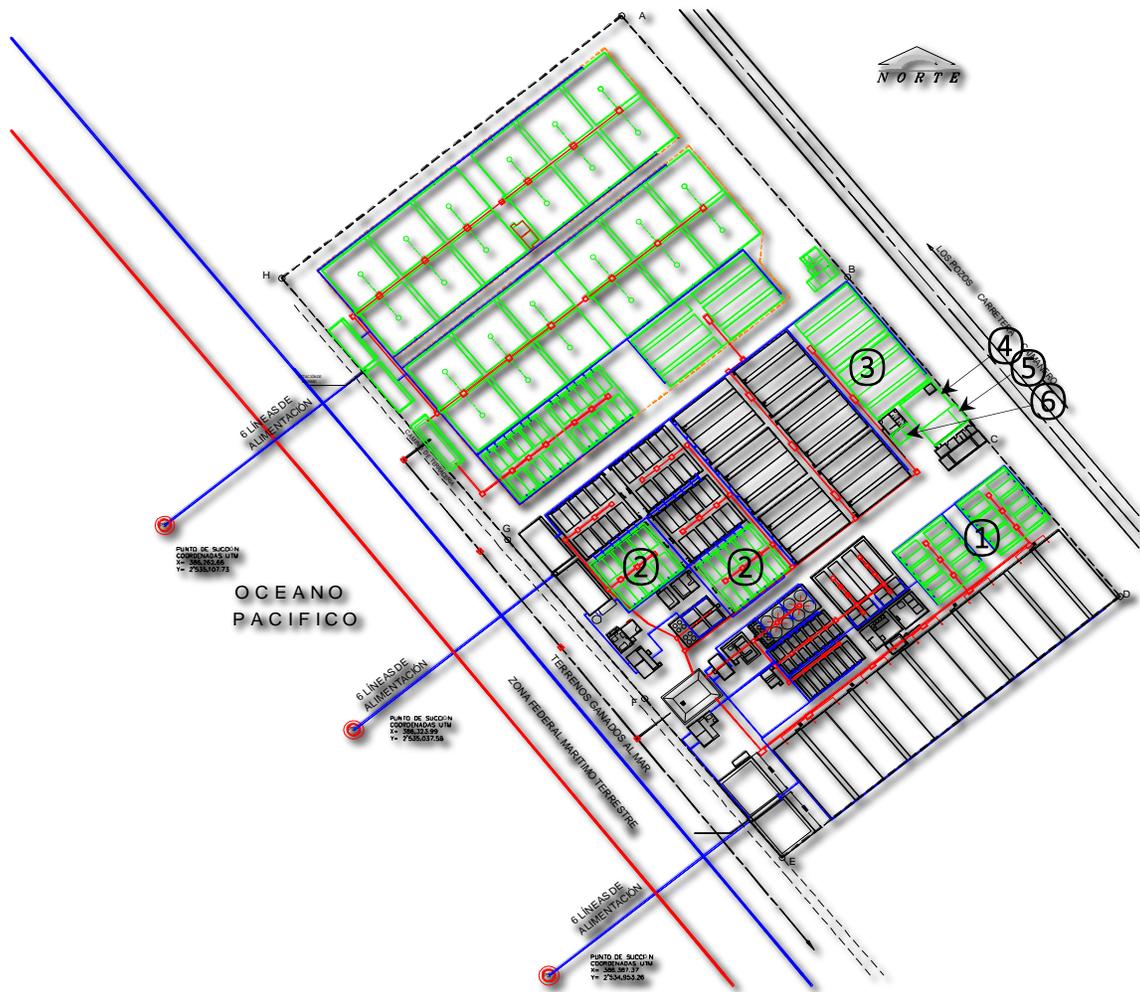


TABLA DE OBRAS PROYECTADAS INTERCALADAS EN LA SECCION ACTUAL AMPLIADA

ID	CANT.	OBRAS
①	2	naves de Larvicultura con 24 piscinas, tres registros interiores y uno exterior cada una, se construirán junto al área de Reserva de Reproductores (al sureste)
②	2	naves más de larvicultura con 24 piscinas también cada una y el mismo número de registros anterior, se construirán junto a las tres naves existentes de larvicultura (al norte)

③	4	naves más de raceways con 16 piscinas, tres trincheras de cosecha y desagüe, tapetes sanitarios y bases para blowers, se complementarán junto a los Raceways actuales (al norte) Se complementarán obras auxiliares para las áreas de producción ampliadas:
④	1	cuarto para la bodega de materiales.
⑤	1	área de lavado.
⑥	1	bodega para alimentos.

Las obras proyectadas en el terreno adyacente libre con el cual se complementa la superficie potencial del proyecto en el extremo norte del predio, incluye las siguientes obras:

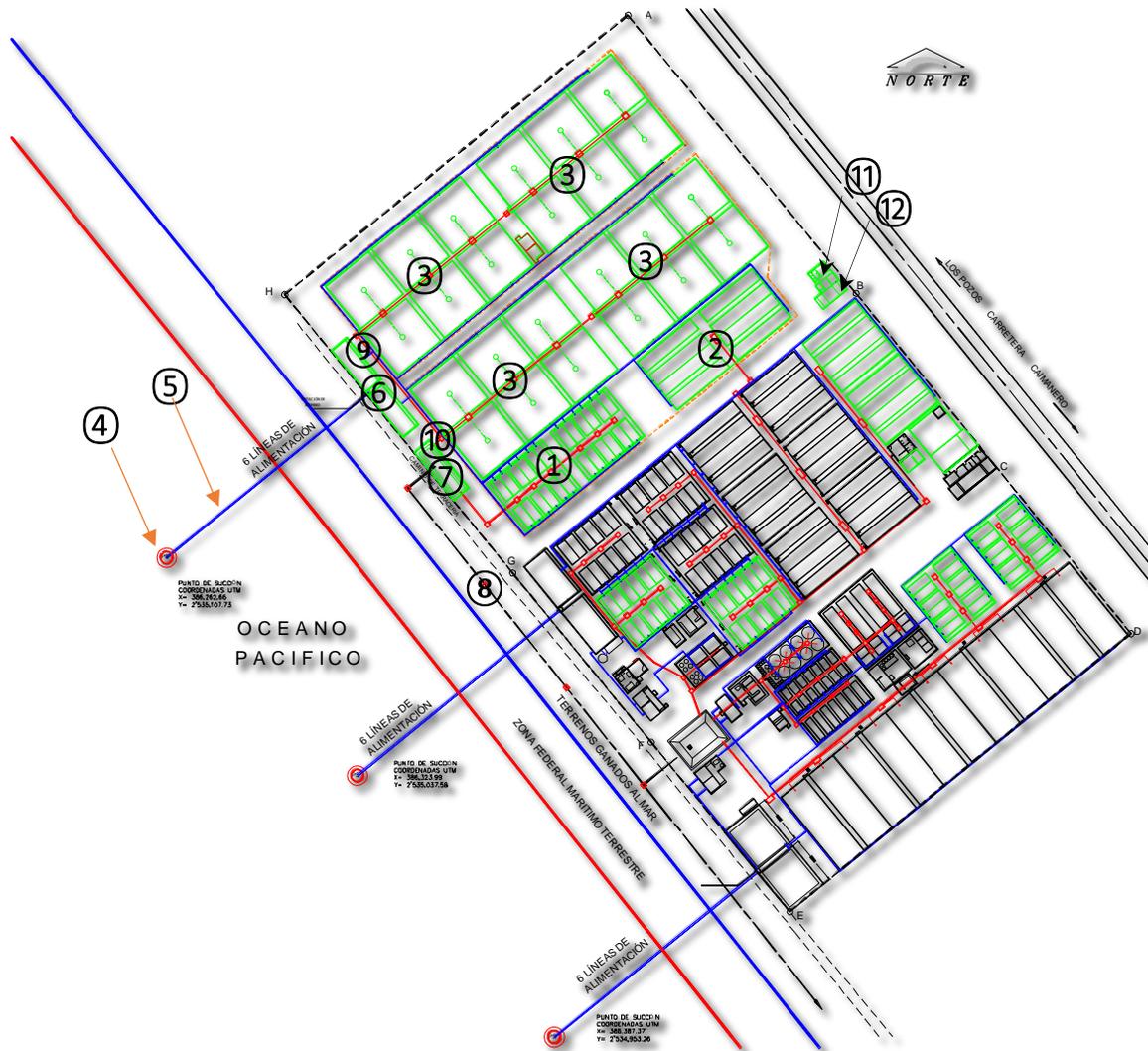


TABLA DE OBRAS PROYECTADAS EN EL TERRENO ADYACENTE LIBRE

ID	CANT.	OBRAS
①	2	MÓDULOS LARVICULTURA con 2 naves 6 naves con 12 piscinas, tres registros interiores y uno exterior cada una, así como su respectiva base exterior para los blowers y tapetes sanitarios para el acceso.

②	4	MÓDULOS PARA RACEWAYS con cuatro naves y 4 piscinas c/u, tres trincheras de cosecha y desagüe en el pasillo interior, 4 bases exteriores para los blowers y sus respectivos tapetes sanitarios para el acceso.
③	4	MÓDULOS RESERVA DE REPRODUCTORES para cuatro naves con 6 piscinas cuadradas y tres trincheras de cosecha y desagüe cada una en el pasillo interior con tres registros interiores y 4 registros exteriores de desagüe conectados a la red de drenaje que deriva hacia la laguna de oxidación. En el pasillo exterior contarán con un cuarto de observación técnica.
④	20	sifones o puntas de PVC de 3"Ø en la playa para la succión subterránea de agua marina..
⑤	5	líneas madres subterráneas de PVC de 3"Ø, de los sifones a la estación de bombeo para la succión de agua al interior de los reservorios. Una nave con el módulo de dos reservorios y su estación de bombeo, así como el área de filtros de donde sale la red hidráulica subterránea hacia las áreas de producción. La toma de agua marina es mediante 16 puntas o sifones en la playa a una profundidad de 6.0m conectados a 4 líneas madres a su vez conectadas a 4 bombas de 3HP.
⑥	1	nave con su estación de bombeo, dos reservorios y su área de filtros para la distribución de agua al interior de las áreas productivas.
⑦	1	laguna de oxidación frente al mar. Un área de usos múltiples para baños, vestidores y una caseta de registro.
⑧	1	colector de drenaje subterráneo frente al mar conectada al colector existente.
⑨	1	red interior subterránea para la distribución de agua a cada área de producción.
⑩	1	red interior subterránea de drenaje para sacar los efluentes de todas las áreas de producción hacia el dren colector exterior.
⑪	1	área de usos múltiples (No.7) con caseta de vigilancia, baños y vestidores.
⑫	1	vado sanitario de acceso frente a la carretera.

En cuanto al **proceso productivo**, se realiza con biotecnología orgánica de bio-remediación, donde el elemento orgánico de sustentabilidad es el uso de distintos probióticos, que permiten un medio ambiente sano y equilibrado en los procesos productivos.

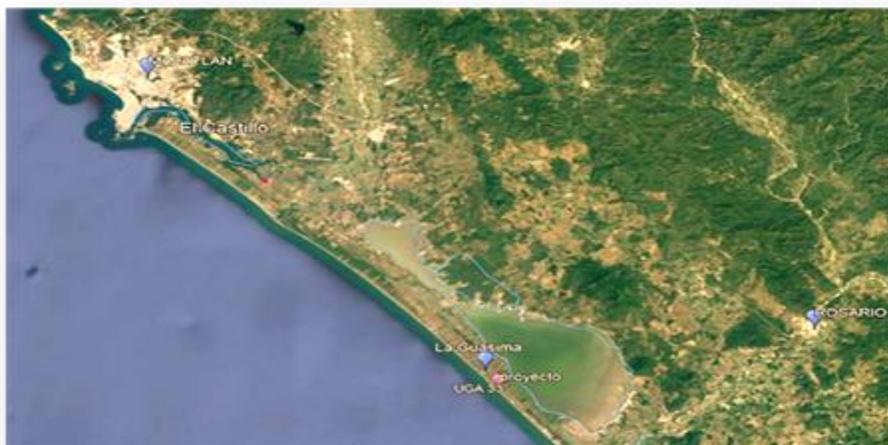
La capacidad productiva del laboratorio ampliado, es de 60 millones de larvas mensuales, es decir 540 millones anuales y con la última ampliación proyectada para el 2020, se incrementará a 900 millones anuales de larvas de camarón.

Con la ampliación ejecutada y proyectada, el laboratorio en su conjunto generará una derrama económica de 3.85 millones de dólares, lo cual beneficiará al municipio y a los ingresos per cápita de los trabajadores.

II.1.3 UBICACIÓN FÍSICA DEL PROYECTO Y PLANOS DE LOCALIZACIÓN

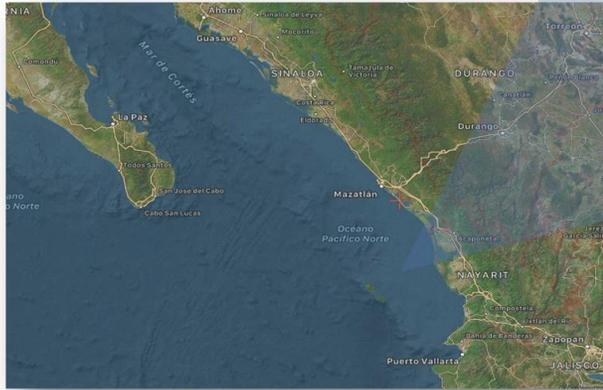
A. UBICACIÓN FÍSICA.

La zona proyectada se localiza frente al Océano Pacífico, en el litoral costero a 100 m del mar, entre la franja de playa y la zona cocotera del ejido “La Guásima” sobre la zona costera del municipio de Rosario, Sinaloa, a 3.2 km al sur del poblado “La Guásima”

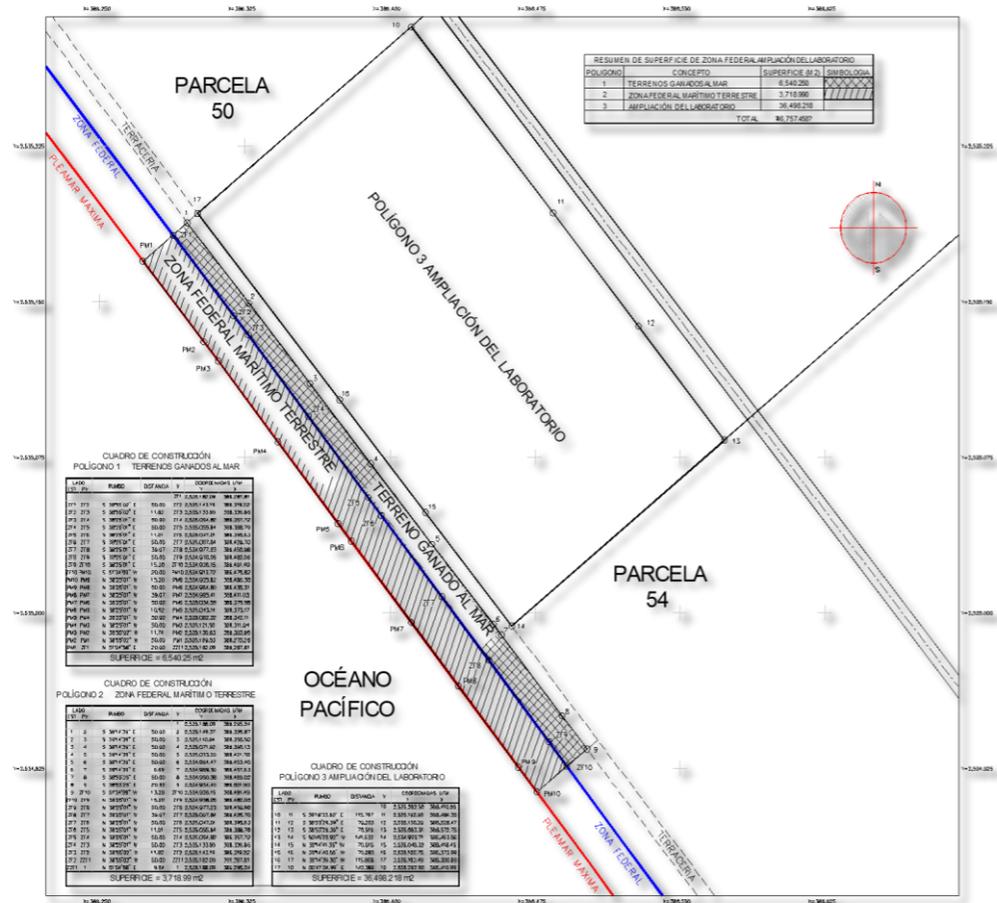


B. UBICACIÓN GEOGRÁFICA.

El predio se localiza entre las Coordenadas Geográficas: Lat. Nte 22° 55' 11.77" y Long W 106° 06' 21.99" del ejido La Guasima, Municipio de Rosario, Sinaloa.



C. LOCALIZACION DEL PREDIO SEGÚN PLANO TOPOGRAFICO:



CUADROS DE CONSTRUCCION DE UBICACION DEL PROYECTO

CUADRO DE CONSTRUCCION POLIGONO 1 TERRENOS GANADOS AL MAR

LADO	RUMBO	DIS.	V	COORDENADAS UTM		
EST.	PV			Y	X	
1	2	S 39°14'39" E	50.00	1	2,535,188.09	386,295.24
2	3	S 39°14'39" E	50.00	2	2,535,149.37	386,326.87
3	4	S 39°14'39" E	50.00	3	2,535,110.64	386,358.50
4	5	S 39°14'39" E	50.00	4	2,535,071.92	386,390.13
5	6	S 39°14'39" E	50.00	5	2,535,033.20	386,421.76
6	7	S 39°14'39" E	6.69	6	2,534,994.47	386,453.40
7	8	S 38°53'25" E	50.00	7	2,534,989.30	386,457.63
8	9	S 38°53'25" E	20.52	8	2,534,950.38	386,489.02
9	ZF10	S 51°34'59" W	13.29	9	2,534,934.40	386,501.90
ZF10	ZF9	N 38°25'01" W	15.20	ZF10	2,534,926.15	386,491.49
ZF9	ZF8	N 38°25'01" W	50.00	ZF9	2,534,938.05	386,482.05
ZF8	ZF7	N 38°25'01" W	39.07	ZF8	2,534,977.23	386,450.98
ZF7	ZF6	N 38°25'01" W	50.00	ZF7	2,535,007.84	386,426.70
ZF6	ZF5	N 38°25'01" W	11.01	ZF6	2,535,055.64	386,388.79
ZF5	ZF4	N 38°25'01" W	50.00	ZF5	2,535,094.82	386,357.72
ZF4	ZF3	N 38°25'01" W	50.00	ZF4	2,535,133.99	386,326.65
ZF3	ZF2	N 38°55'02" W	11.82	ZF3	2,535,143.19	386,319.22
ZF2	ZF1	N 38°55'02" W	50.00	ZF2	2,535,182.09	386,287.81
ZZF1	1	N 51°04'58" E	9.54	1	2,535,188.09	386,295.24

SUPERFICIE = 3,718.99 m²

CUADRO DE CONSTRUCCION POLIGONO 2 ZONA FEDERAL MARITIMO TERRESTRE

LADO	RUMBO	DIST.	V	COORDENADAS UTM		
EST.	PV			Y	X	
ZF1	ZF2	S 38°55'02" E	50.00	ZF1	2,535,182.09	386,287.81
ZF2	ZF3	S 38°55'02" E	11.82	ZF2	2,535,143.19	386,319.22
ZF3	ZF4	S 38°25'01" E	50.00	ZF3	2,535,133.99	386,326.65
ZF4	ZF5	S 38°25'01" E	50.00	ZF4	2,535,094.82	386,357.72
ZF5	ZF6	S 38°25'01" E	11.01	ZF5	2,535,055.64	386,388.79
ZF6	ZF7	S 38°25'01" E	50.00	ZF6	2,535,047.01	386,395.63
ZF7	ZF8	S 38°25'01" E	39.07	ZF7	2,535,007.84	386,426.70
ZF8	ZF9	S 38°25'01" E	50.00	ZF8	2,534,977.23	386,450.98
ZF9	ZF10	S 38°25'01" E	15.20	ZF9	2,534,938.05	386,482.05
ZF10	PM10	S 51°34'59" W	20.00	ZF10	2,534,926.15	386,491.49
PM10	PM9	N 38°25'01" W	15.20	PM10	2,534,913.72	386,475.82
PM9	PM8	N 38°25'01" W	50.00	PM9	2,534,925.62	386,466.38
PM8	PM7	N 38°25'01" W	39.07	PM8	2,534,964.80	386,435.31
PM7	PM6	N 38°25'01" W	50.00	PM7	2,534,995.41	386,411.03
PM6	PM5	N 38°25'01" W	10.92	PM6	2,535,034.59	386,379.96
PM5	PM4	N 38°25'01" W	50.00	PM5	2,535,043.14	386,373.17
PM4	PM3	N 38°25'01" W	50.00	PM4	2,535,082.32	386,342.11
PM3	PM2	N 38°55'02" W	11.74	PM3	2,535,121.50	386,311.04
PM2	PM1	N 38°55'02" W	50.00	PM2	2,535,130.63	386,303.66
PM1	ZF1	N 51°04'58" E	20.00	PM1	2,535,169.53	386,272.25
				ZZF1	2,535,182.09	386,287.81

SUPERFICIE = 6,540.25 m²

CUADRO DE CONSTRUCCION POLIGONO 3 PROPIEDAD MIXTA PRIVADA EJIDAL CON LA AMPLIACION Y EL

LADO	RUMBO	DIS.	V	COORDENADAS UTM		
EST.	PV			Y	X	
A	B	S	115.80	A	2,535,282.50	386,410.99
B	C	S	70.28	B	2,535,192.90	386,484.35
C	D	S	70.52	C	2,535,138.20	386,528.47
D	E	S	141.63	D	2,535,083.31	386,572.75
E	F	N	70.52	E	2,534,993.71	386,463.06
F	G	N	70.28	F	2,535,048.32	386,418.45
G	H	N	115.87	G	2,535,102.75	386,373.99
H	A	N	142.37	H	2,535,192.49	386,300.69
				A	2,535,282.50	386,410.99

SUPERFICIE = 36,498.218 m²

D. DIMENSIONES DEL PROYECTO.

PLANO GENERAL DE LAS DIMENSIONES Y DISTRIBUCIÓN DE INSTALACIONES DE LA SECCIÓN AMPLIADA Y DE LA SECCIÓN PROYECTADA.

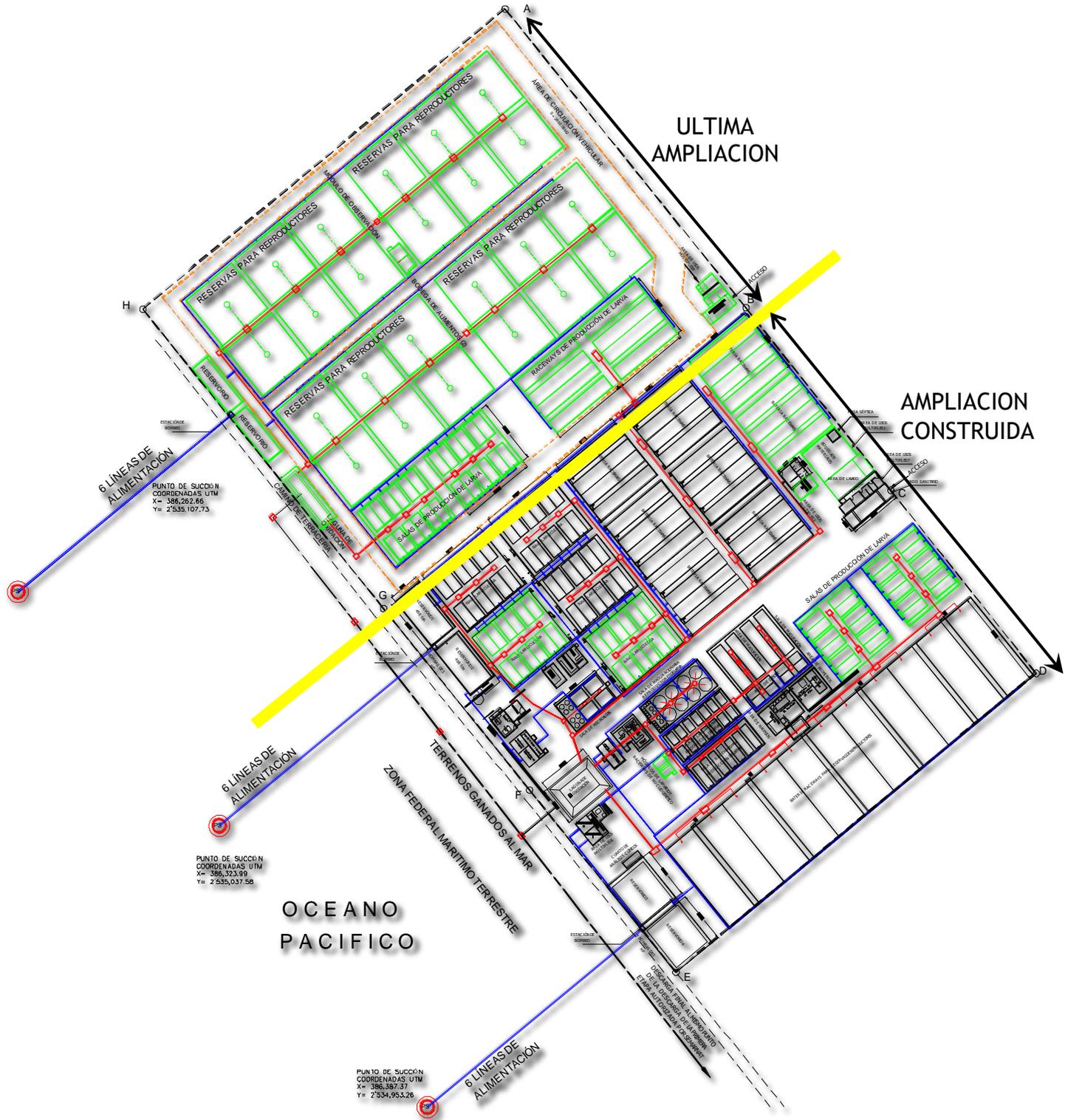


TABLA DE DIMENSIONES Y ÁREAS DE LA INFRAESTRUCTURA ACTUAL Y LA PROYECTADA

CANT.	OBRAS EJECUTADAS EN EL 2018-2019	DIMENSIONES(M)	AREA DE OCUPACION (M2)
I.	AREA DE RESERVA DE REPRODUCTORES		
16	Sifones o puntas succión de agua subterránea playa	0.076 x 30.0 x 6.0	2.28
4	Líneas madre agua marina hacia la estación de bombeo	0.076 x 84.0 x 1.0	25.54
1	Módulo de 2 reservorios con estación para 4 bombas al interior.	14.21 x 33.12 x 3.5	470.63
1	Área para análisis clínicos	2.0 x 6.0 x 2.20	12.00
11	Naves con 11 piscinas para reserva de reproductores	30.30 x 119.60 x 4.5	3623.88
5	Trincheras de desagüe y cosecha exteriores	1.30 X 2.0 X 1.5	13.00
1	Área para observación técnica	4.30 x 6.30 x 2.20	27.09
5	Tapetes sanitarios reservas reproductores exteriores	0.6 x 1.5 x 0.3	4.50
1	Red hidráulica interior	0.076 x 182.06 x 1.0	13.84
1	Red drenaje exterior	0.15 x 202.5 x 1.50	30.37
1	Registro exterior zona federal conexión colector	1.5 x 1.5 x 1.5	2.25
2	Bases blowers	1.0 X 0.5 X 2.20	1.00
		TOTAL	4226.38

II	AREA DE MADURACION Y DESOVE	DIMENSIONES (M)	AREA DE OCUPACION (M2)
1	Área usos múltiples no. 6: 1 estación de bombeo para 2 bombas, 2 reservorios pequeños, área filtros y caldera y condensador.	irregular	66.14
1	Modulo -Nave con 4 piscinas de maduración, 8 piscinas de desove y 10 trincheras desagüe interiores	22.15 X 23.65 X 4.5	523.85
1	Trinchera exterior	1.30 x 1.30 x 1.50	1.70
1	Modulo para nauplios con tapete sanitario interior y área de observación técnica	8.34 x 11.54 x 2.20	96.24
1	Área de biofiltro con cisterna para la recirculación de agua para las áreas de maduración, desove y nauplios con producción de probióticos propios.	8.85 x 9.81 x 3.5	86.83
1	Red hidráulica interior	0.076 x 85.09 x 1.0	6.46
1	Red exterior drenaje aguas residuales	0.15 x 5.93 x 1.5	0.89
		TOTAL	782.11

III.	AREA DE LARVICULTURA Y RACEWAYS	DIMENSIONES (M)	AREA DE OCUPACION (M2)
12	sifones o puntas succión de agua subterránea playa	0.076 x 22.0 x 6.0	1.67
3	líneas madre agua marina hacia la estación de bombeo	0.076 x 84 x 1.00	19.15
3	módulos de larvicultura con 3 naves y 36 piscinas incluye 9 registros interiores	20.0 X 22.8 x 4.5	1,368.00
3	Tapetes sanitarios externos larvario	0.6 X 1.5 x .3	2.70
6	módulos Raceways incluye 24 piscinas, 6 tapetes sanitarios	20.15 X 22 x 4.5	2,662.00

3	Trincheras exteriores Raceways	1.5 X 3.2 x 1.5	14.40
18	Bases Blowers (6 larvicultura y 12 raceways)	0.5 X 1 x 2.20	9.00
1	Red hidráulica interior larvicultura y raceways	0.076x 416.52 x 1.0	31.65
1	Red interior aguas residuales larvicultura y raceways	0.15 x 241.04 x 1.5	36.16
1	Modulo para dos reservorios gdes con 1 estación de bombeo interior	9.51 X 36.40 x 3.5	345.00
1	Área filtros	2.5 X 6 x 2.0	15.00
1	Área tratamiento de agua para reservorios	2.0 X 2.0 X 2.0	4.00
1	Área instalaciones eléctricas	5.0 X 6.65 X 2.20	33.25
1	Área caldera y condensador	IRREGULAR	25.69
1	Área microalgas incluye dos registros interiores desagües	16.0 X 10.0 X 3.0	160.80
1	red hidráulica interior microalgas	0.076 x 47.36 x 1.0	0.87
2	registros exteriores microalgas	1.50 x 1.50 x1.0	4.50
1	área de Artemia + tapete sanitario exterior	4.0 X 6.6X 2.20	27.90
1	modulo reservorios pequeños con área de filtrado y bombas	IRREGULAR	64.27
1	área de gas estacionario	1.0 X 4.55 X 0.40	4.55
1	vado sanitario entrada frente al mar	4.7 X 16 x .30	75.20
1	vado sanitario entrada junto a la carretera	4.7 X 16 x .30	75.20
1	fosa séptica (usos múltiples no. 1)	2.7 X 2.7 x 2.0	7.29
1	usos múltiples No. 2 área observ. tec. raceways y vestidos y baños p/ personal	6.3 X 6.95 x 2.20	43.78
1	usos múltiples No.3, auxiliar de larvicultura y raceways + 1 tapete sanitario	6.6 X 6.9 X 2.20	46.69
1	usos múltiples No.5, caseta vig., baños, vestidos, pasillo y tapete sanitario para el personal(entrada)	IRREGULAR	69.36
1	Laguna oxidación No. 1	12.0 x 16.0 x 3.5	192.00
1	colector efluentes exterior zona federal	0.36x 140 x 1.50m	50.40
3	registros exteriores larvicultura	1.5 x 1.5 1.0	6.75
1	Cerco perimetral	0.20 x 797.27 x 2.00	159.45
		TOTAL	5,556.68

IV	NUCLEO GENETICO	DIMENSIONES(M)	AREA DE OCUPACION (M2)
8	sifones succión de agua marina en playa	0.076 x 14.0 x 6.00	1.10
2	líneas madre agua marina hacia la estación de bombeo	0.076 x 84.0 x 1.0	12.80
1	módulo de maduración, desove y nauplio (incluye tapete sanitario)	10.05 X 22.80 X 4.5	230.04
1	modulo con nave y 2 reservorios para maduración (incluye estación bombeo)	4.30 X 8.45 X 3.0	37.54
1	modulo larvicultura con 1 nave, 14 piscinas chicas y tres registros interiores y tapete sanitario	10.05 x 22.80 x 4.5	230.04
1	modulo raceways con 1 nave, 7 piscinas medianas y tres registros en pasillo y tapete sanitario	10.05 X 22.80 X 4.5	230.04
3	área técnica núcleo genético incluye dos tapetes sanitarios	4.0 x 6.0 x 2.20	26.42
1	área usos múltiples no. 4: caldera, área lavado nauplios, observ. técnica y alimentación bodega alimentos	irregular	76.73
1	red agua interior (incluye la del reservorio)	0.076 x 221.71 x 1.0	16.83
1	Red aguas residuales interior	0.15 x 89.5 x 1.5	13.40
1	Red exterior drenaje	0.36 x 36 x 1.5	13.00
3	registros exteriores maduración	1.30 x 1.30 x 1.50	5.07

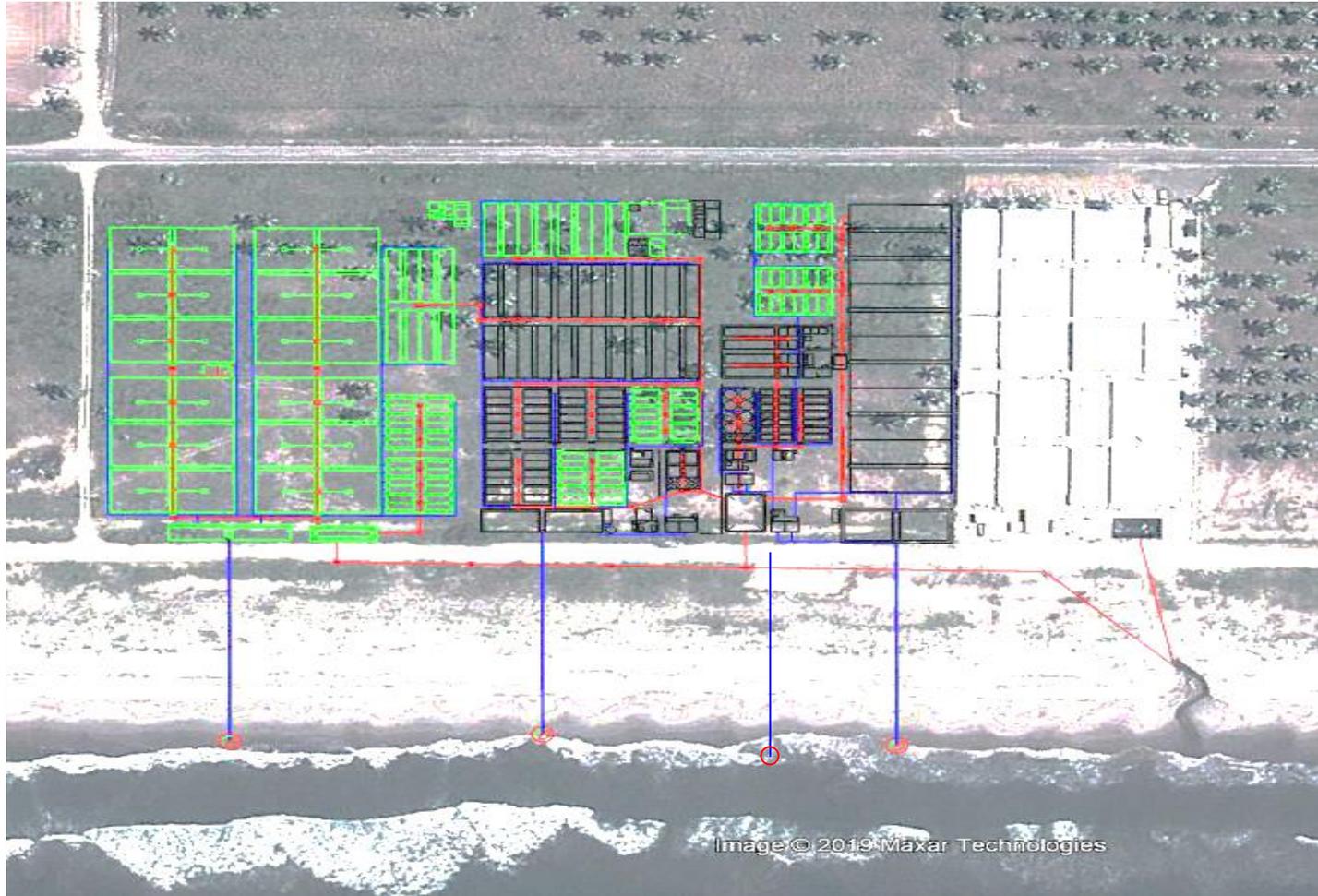
		TOTAL	893.01
TOTAL CONSTRUIDO= 11,458.18m²			
CANT.	OBRAS PROYECTADAS 2020	DIMENSIONES	AREA DE OCUPACION (M2)
I. MODULOS DE RESERVA DE REPRODUCTORES			
20	sifones o puntas succión de agua subterránea playa	0.076 x 38.0 x 6.0	2.89
5	líneas madre agua marina hacia la estación de bombeo	0.076 x 84.0 x 1.00	31.92
1	modulo 2 reservorios (incluye estacion bombeo y área de filtros)	6.50 x 36.30 x 3.0	235.73
4	módulos de reservas reproductores con 4 naves 24 piscinas cuadradas y tres registros interiores.	37.10 x 56.0 x 4.5	8,310.40
4	tapetes sanitarios exteriores	0.60 x 1.50 x .30	3.60
8	bases blowers	1.0 x 0.50 x 2.20	4.00
4	registros efluentes exteriores	1.50 x 1.50 x 1.50	9.00
II. MODULOS DE LARVICULTURA			
6	módulos larvicultura con 6 naves, 72 piscinas medianas y tres registros en pasillo y tapete sanitario en c/u	20.0 x 22.74 x 4.5	2,729.40
4	tapetes sanitarios exteriores	0.60 x 1.50 x .30	3.60
12	bases blowers	1.0 x 0.50 x 2.20	6.00
III. MODULOS RACEWAYS			
4	módulos de raceways para postlarvas con 16 piscinas	20.0 x 22.0 x 4.5	1773.20
4	tapetes sanitarios exteriores	0.60 x 1.50 x .30	3.60
8	bases blowers	1.0 x 0.5 x 2.20	4.00
3	trincheras exteriores	1.50 x 3.20 x 1.50	14.40
3	registro efluentes	1.5 x 1.5 x 1.5	6.75
IV. OBRAS AUXILIARES			
1	laguna de oxidación	6.40 x 19.90 x 3.0	127.36
1	módulos de obsrv. técnica y bodega alimentos y tapetes sanitarios	irregular	38.91
1	área usos múltiples No.7: vestidores, baños caseta de vigilancia y vado sanitario vehicular	irregular	93.03
1	área bodega alimentos raceways del área usos múltiples No. 2	4.30 x 6.95 x 2.20	29.88
1	área usos múltiples No. 1 lavado de rotoplas y bodega de materiales	irregular	242.87
1	Red agua interior	0.076 x 789.19 x 1.0	59.98
1	Red aguas residuales interior	0.15 x 443.0 x 1.5	66.50
1	colector zona federal para efluentes	0.36 x 131.0 x 1.5	47.16
3	registros exteriores conexión colector	1.50 x 1.50 x 1.50	6.75
		TOTAL	13,850.93

TOTAL PROYECTADO= 13,850.93 m²

CAPACIDAD INSTALADA TOTAL= 25,309.11 m²

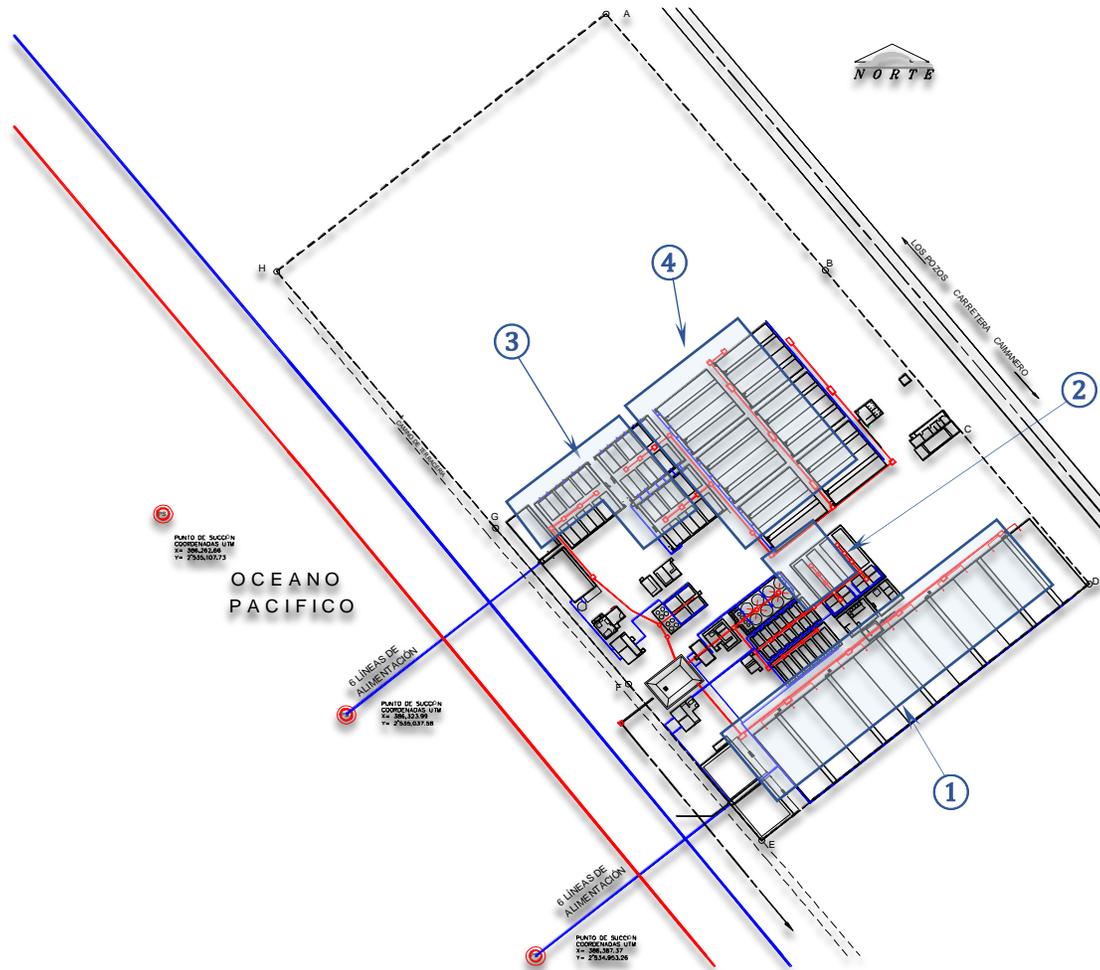


DISTRIBUCION DE OBRAS DEL PROYECTO GENERAL EN IMAGEN SATELITAL KML



E.1 TAMAÑO Y DIMENSIONES DEL PROYECTO EJECUTADO EN EL 2019.

E.1.1 INFRAESTRUCTURA PARA LA PRODUCCION



INFRAESTRUCTURA SECCION EJECUTADA PARA LA PRODUCCION

CANT.	OBRAS	CANT.	DIMENSIONES	AREA (m ²)
①	módulo de reservas de reproductores	1 modulo con: 1 nave 11 piscinas	30.30 x 119.60m x 3.50m 30.00m x 9.80m x 2.00m	3,623.88 3,232.00
②	módulo de maduración	1 modulo con: 1 nave 4 piscinas maduración 8 piscinas nauplios	22.15m x 23.65m x 3.50m 3.85m x 15.40m x 1.50m 2.72m x 3.85m x 1.50m	523.85 237.16 83.80
③	módulos larvicultura	3 módulos con: 3 naves 36 piscinas	20.00m x 22.80m x 3.50m 3.18m x 8.00m x 1.50m	1,368.00 914.40
④	módulos de raceways	6 módulos con: 6 naves + tapete s. 24 piscinas	20.15 x 22.00 x 3.50m 4.10m x 21.70 x 1.50m	2,662.00 2,135.28
Nota: Se suman solo los valores sombreados			TOTAL	8,177.73

E.1.2 INFRAESTRUCTURA HIDRAULICA EJECUTADA

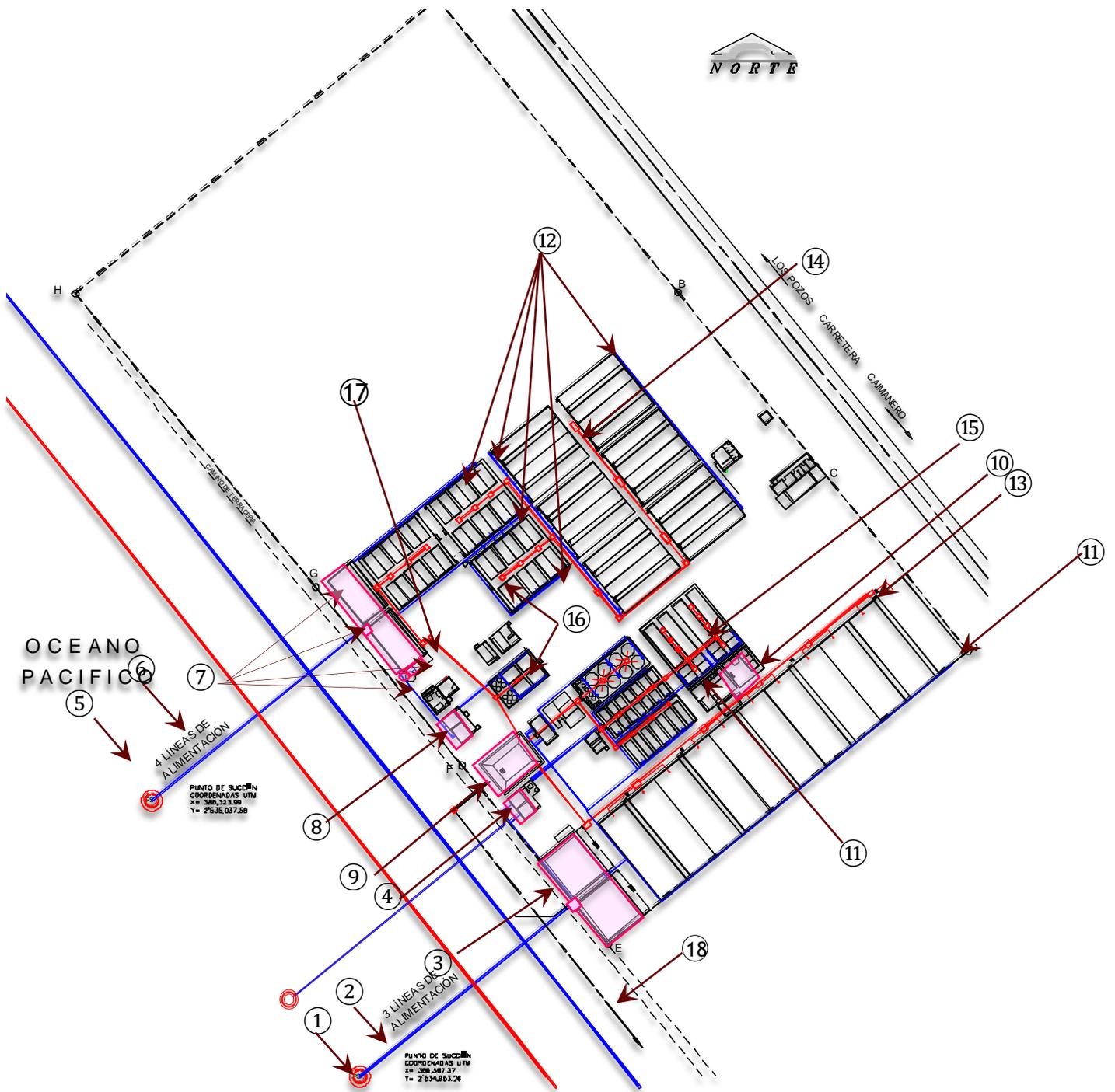


TABLA DE INFRAESTRUCTURA HIDRÁULICA SECCION EJECUTADA PARA EL ÁREA PRODUCTIVA

ID	OBRA	CANTIDAD	DIMENSIONES (m)	AREA (m2)

①	SIFONES de PVC en playa para succión de agua subterránea para reservas de reproductores y maduración.	16 sifones	Ø=3" c/u h=6.00m x=2.00m uno del otro.	2.28
②	Líneas madres subterráneas en playa para conducción de agua de sifones a estación de bombeo.	4 líneas madres	Ø=3" c/u h=1.00m L=84.00m x=0.50m uno del otro	25.54
③	Módulo de Reservorios con estación de bombeo para 4 bombas de 3HP c/u para las áreas de reserva de reproductores y maduración.	1 nave	14.21m x 33.12m x 2.50m	470.63
		2 reservorios	15.81m x 14.21m x 3.50m	449.32
		1 estación bombeo	1.20m x 1.50m x 0.50m	1.80
④	Módulos de Reservorios pequeños con caldera, auxiliares para las áreas de reserva de reproductores y maduración.	1 nave	4.30m x 8.45m x 2.5m	36.34
		2 reservorios	4.00m x 4.00m x 2.5m	32.00
		1 nave filtros	2.00m x 8.45m x 2.00m	16.90
		1 área filtros	2.00m x 8.30m	16.60
		1 área caldera	3.00m x 4.30m x 3.00m	12.90
⑤	SIFONES de PVC en playa para succión de agua subterránea para Larvicultura y raceways	12 sifones	Ø=3" c/u h=6.00m x=2.00m uno del otro.	1.67
⑥	Líneas madres subterráneas en playa para conducción de agua de sifones a estación de bombeo	3 líneas madres	Ø=3" c/u h=1.00m L=84.00m x=0.50m uno del otro	19.15
⑦	Módulos de reservorios para las áreas de larvario y raceways con área de filtros y de tratamiento de agua y estación de bombeo para 4 bombas.	1 Nave	9.51m x 36.40m x 2.50m	345.00
		2 reservorios	8.21m x 17.00m x 3.50m	279.14
		1 estación bombeo	1.20m x 1.50m x 0.50m	1.80
		1 área filtros	2.50m x 6.00m x 2.00m	15.00
		1 rotoplas tratamiento agua	2.00m x 2.00m x 2.00m	4.00
⑧	Módulos de 2 reservorios pequeños, estación de bombeo, área de filtrado y registro auxiliares para el AREA DE ARTEMIA Y MICROALGAS.	1 nave	6.37m x 9.55m X 2.20m	64.27
		1 reservorio embarq.	4.19m x 5.20m x 2.50m	21.82
		1 reservorio microal.	4.19m x 4.35m x 2.50m	18.23
		1 área filtros	2.18m x 9.55m x 2.20m	20.76
		1 estación bombeo	1.06m x 1.67m x 0.30m	1.77
		1 registro agua	1.30m x 1.30m x 1.50m	1.69
⑨	Laguna de oxidación general.	1 laguna	12.00m x 16.00m x 4.00m	192.00
⑩	Sistema de recirculación de efluentes y BIOFILTRO para MADURACIÓN.	1 Nave	8.85m x 9.81m x 4.00m	86.83
⑪	Redes hidráulicas subterráneas para su distribución interior a las áreas de RESERVA DE REPRODUCTORES Y MADURACIÓN.	líneas interiores PC 3" Ø línea exterior	0.076m x 267.15m x 1.00m	20.3
⑫	Redes hidráulicas subterráneas para su distribución interior a las áreas de LARVARIO, RACEWAYS, MICROALGAS Y ARTEMIA.	Línea interior PC 3" Ø Larvicultura y raceways.	0.076m x 416.52m x 1.00m	31.65
		Microalgas	0.076m x 47.36m x 1.0m	0.87
⑬	Trincheras exteriores de cosecha y desagüe áreas de RESERVA DE REPRODUCTORES.	5 Registros-trincheras	1.30m X 2.00m x 1.50m	13.00
⑭	Trincheras exteriores de cosecha y desagüe áreas RACEWAYS	3 Registros-trincheras	1.50m x 3.20m x 1.00m	14.40

⑮	Registros para descargas de MADURACIÓN y NAUPLIO conectados a la red de drenaje.	10 registros interiores 1 registro exterior	1.30m x 1.50m x 1.50m 1.30m x 1.30m x 1.50m	19.50 <u>1.70</u>
⑯	Registros para descargas de MICROALGAS, ARTEMIA, LARVARIO conectados a la red de drenaje.	9 registros int. Larvic. 3 registros ext. Larvic. 2 registros int. Microalgas 2 registros ext. Microalgas	1.50m x 1.50m x 1.00m 1.50m x 1.50m x 1.00m 1.30m x 1.30m x 1.00m 1.50m x 1.50m x 1.00m	20.25 <u>6.75</u> 3.40 <u>4.50</u>
⑰	Redes DRENAJE SUBTERRÁNEO para derivación de efluentes hacia la laguna oxidación.	2 líneas interior PVC 6" Ø	0.15m x 449.47m x 1.50m	<u>67.42</u>
⑱	Colector general de drenaje frente playa conectado a la laguna de oxidación incluye registro.	1 colector 14" Ø	0.36m x 140.00m x 1.50m 1.50m x 1.50m x 1.50m	<u>50.40</u> <u>2.25</u>

E.1.3 INFRAESTRUCTURA AUXILIAR PARA LA SECCION EJECUTADA

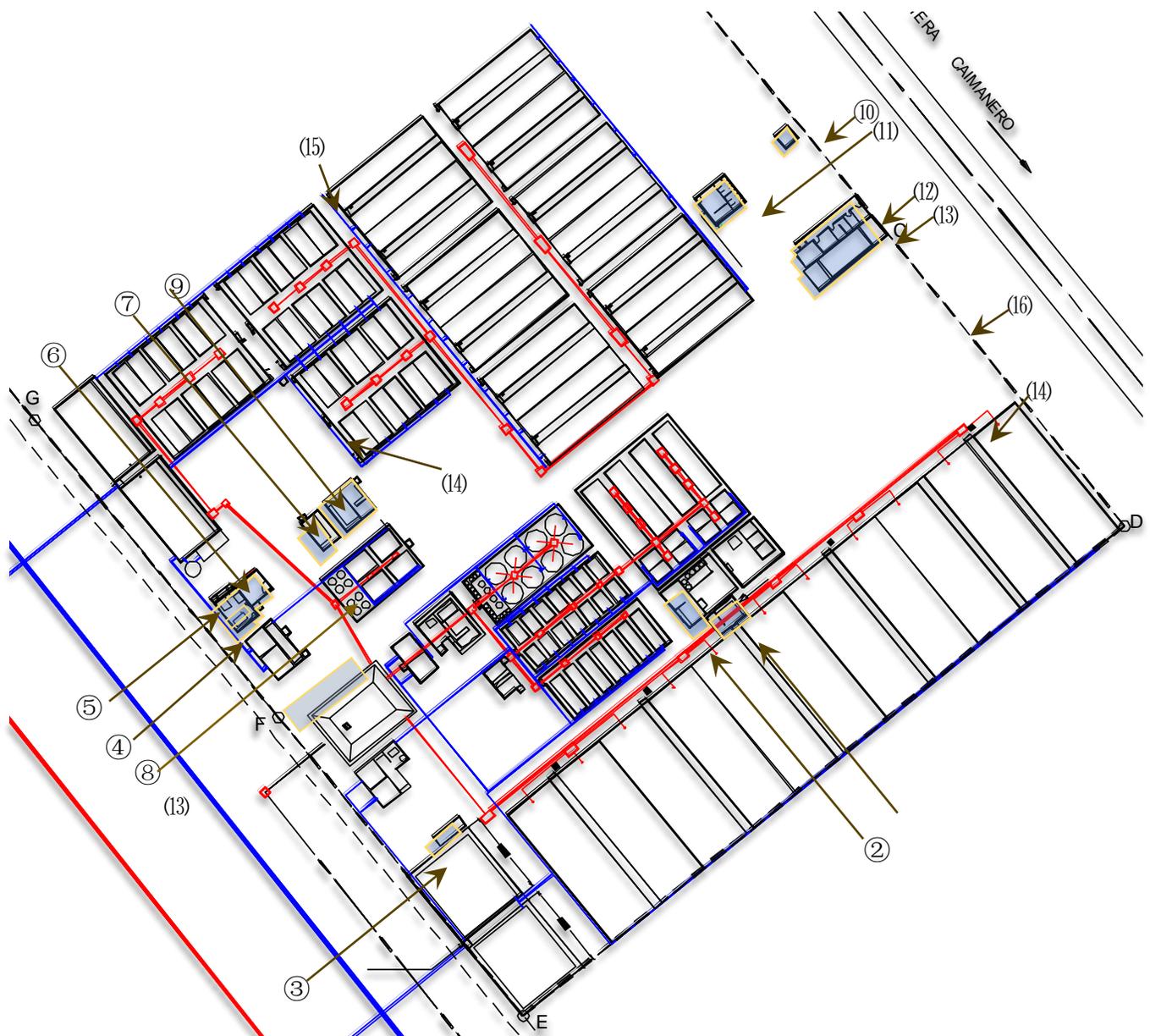


TABLA DE INFRAESTRUCTURA AUXILIAR DE LA AMPLIACIÓN EJECUTADA

ID	OBRAS	CANTIDAD	DIMENSIONES	AREA
①	Área de observación Técnica Reserva de reproductores	1	4.30m x 6.30m x 2.20m	<u>27.09</u>
②	Área de observación Técnica Maduración y nauplio y cocina alimentos.	1	8.34m x 11.54m x 2.20m	<u>96.24</u>
③	Área de análisis clínicos módulo de reserva de reproductores	1	2.00m x 6.00m x 2.20m	<u>12.00</u>
④	Cuarto de eléctricos	1	5.00m x 6.65m x 2.20m	<u>33.25</u>
⑤	Área de tanque gas estacionario	1	1.00m x 4.55m x 0.20m	<u>04.55</u>
⑥	Área de caldera y condensador	1 caldera 1 condensador	5.04m x 4.65m x 2.20m 1.50m x 1.50m x 2.20m	<u>23.44</u> <u>02.25</u>
⑦	Área de Artemia con tapete sanitario exterior	1	4.00m x 6.60m x 2.20m 1.00m x 1.50m x 0.30m	<u>26.40</u> <u>1.50</u>
⑧	Área Microalgas, incluye 2 registros interiores	1	16.00m x 10.00m x 3.00m	<u>160.80</u>
⑨	Área de usos múltiples (3) bodega, área de mantenimiento + tapete san. exterior	1	6.60m x 6.90m x 2.20m 1.00m x 1.15m x 0.30	<u>45.54</u> <u>1.15</u>
⑩	Fosa séptica	1	2.70m x 2.70m x 2.00m	<u>7.29</u>
(11)	Área de usos múltiples (2): área de observación técnica raceways, y baños	1	6.30m x 6.95m x 2.20m	<u>43.78</u>
(12)	Área de usos múltiples personal (5): caseta de entrada, baños y vestidores por género, bodega embarques.	1	irregular	<u>69.36</u>
(13)	Vado sanitario acceso vehicular	2	4.70m x 16.00m x 0.40m	<u>150.40</u>
(14)	Tapetes sanitarios exter. Área reserva reproductores	5	0.60m x 1.50m x 0.30m	<u>4.50</u>
(14)	Tapetes sanitarios exter. Área larvicultura	3	0.60m x 1.50m x 0.30m	<u>2.70</u>
(15)	Bases blowers (6 larvic., 12 Raceways y 2 reservas reproductores)	20	0.50m x 1.00m x 2.20m	<u>10.00</u>
(16)	Cerco perimetral	1	0.20m x 797.27m x 2.00m	<u>159.45</u>

E.1.4 NUCLEO GENETICO SECCION EXCLUSIVA DE INVESTIGACION

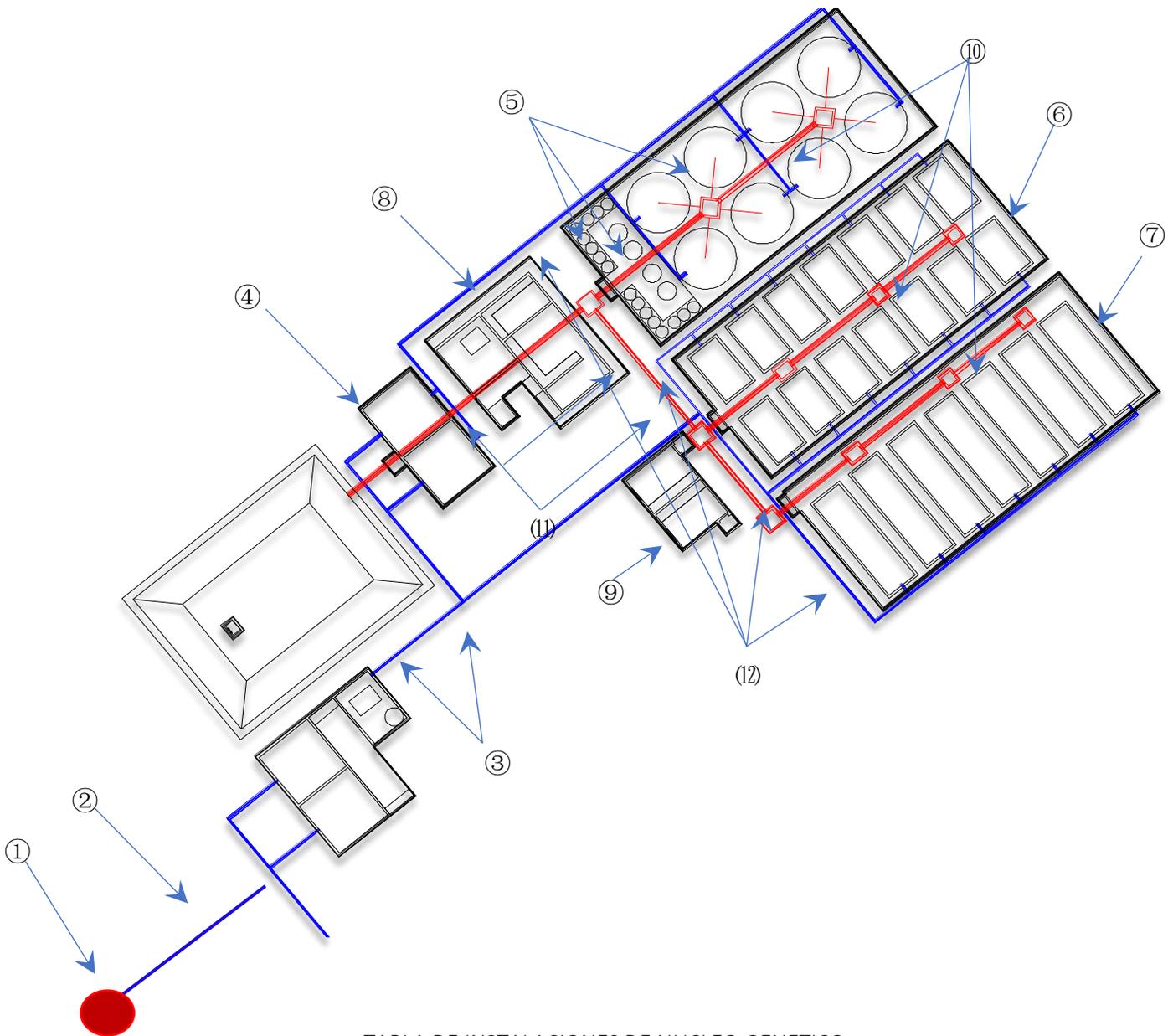


TABLA DE INSTALACIONES DE NUCLEO GENETICO

ID	INFRAESTRUCTURA	CANT.	DIMENSIONES	AREA
AREAS DE PRODUCCION INVESTIGACION:				
①	Sifones	8 sifones succión de agua marina en playa	0.076m x 14.0m x 6.00m	1.1
②	Líneas madres	2 líneas madre agua marina hacia la estación de bombeo	0.076m x 84.0m x 1.0m	12.8
③	Línea de agua interior para los reservorios.	2 líneas subterráneas de PVC de 3"	0.076m x 45.16m x 1.00m	<u>3.43</u>
④	Reservorios	1 nave	4.30m x 8.45m x 3.00m	<u>37.54</u>
		2 reservorios	4.00m x 4.00m x 2.50m	32.00

⑤	Módulo de maduración	1 nave.	10.05m x 22.80m x 3.50m	230.04
		1 área de maduración con 8 tinas de 4m Ø.	9.75m x 19.00m x 3.50m	185.25
		1 área de desove con 4 tinas de 1.20m Ø y 1 área de nauplios con 16 tinas de 0.80m Ø.	3.50m x 9.75m x 3.50m	34.13
		3 registros de desagüe.	1.30m x 1.30m x 1.50m	05.07
⑥	Módulo de larvicultura	1 nave de larvicultura.	10.05m x 22.80m x 3.50m	230.04
		14 piscinas.	2.42m x 4.00m x 1.50m	135.52
		3 registros interiores de desagüe.	1.00m x 1.00m x 1.00m	3.00
⑦	Módulo de raceways	1 nave.	10.05m x 22.80m x 3.50m	230.04
		7 piscinas.	2.42m x 8.00m x 1.50m	135.52
		3 registros interiores de desagüe.	1.00m x 1.00m x 1.00m	3.00
ÁREAS AUXILIARES:				
⑧	Área de usos múltiples (No.4)	1 caldera.	3.70m x 4.60m x 2.20m	17.03
		1 área de lavado de nauplios	3.03 x 5.01 x 2.20m	15.20
		1 área observación y preparación Alimentos núcleo genético.	3.54m x 5.00m x 2.20m	17.82
		1 bodega alimentos	Polígono irregular	26.68
⑨	Área técnica raceways	1 área técnica	4.00m x 6.00m x 2.20m	26.42
⑩	Red drenaje interior	3 líneas subterráneas interiores, PVC 6"Ø.	0.15m x 89.50m x 1.50m	13.4
(11)	Red de drenaje exterior	1 dren exterior subterránea, PVC 14"Ø.	0.36m x 36.00m x 1.50m	13.00
(12)	Red agua interior	2 líneas subterráneas de PVC 3"Ø.	0.076m x 176.55m x 1.00m	13.40
			TOTAL:	893.01

Nota: se suman solo los valores sombreados, los demás son valores dentro de las áreas sumadas.

E.1.5 DIMENSIONES DE LA INFRAESTRUCTURA PROYECTADA PARA EL 2020

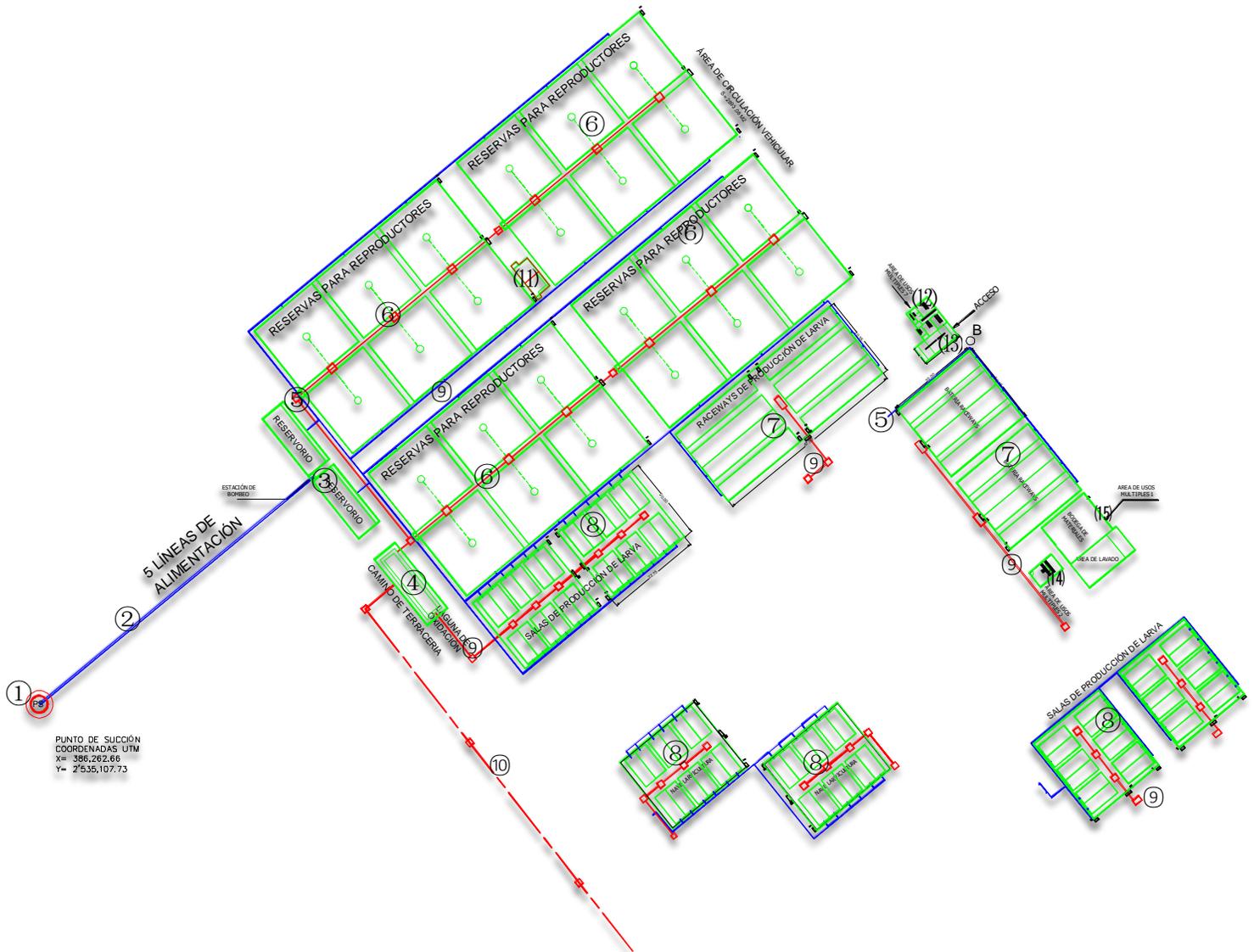


TABLA DE INSTALACIONES PROYECTADAS PARA EL 2020

ID	INFRAESTRUCTURA	CANT.	DIMENSIONES	AREA
①	Sifones o puntas de PVC de 3" para succión de agua subterránea en playa	20 sifones	$\varnothing=3"$ c/u h=6.00m x=2.00m uno del otro.	<u>2.89</u>
②	Líneas madre de PVC de 3" para succión de agua de sifones a estación de bombeo	5 líneas	$\varnothing=3"$ c/u h=1.00m L=84.00m x=0.50m uno del otro.	<u>31.92</u>
③	Módulo de reservorios y estación de bombeo	1 nave	6.50m x 36.30m x 3.00m	<u>235.73</u>

		2 reservorios 1 estación de bombeo 2 áreas filtros	5.50m x 17.40m x 3.50m 1.20m x 1.50m x 0.50m 1.00m x 17.40m x 2.00m	191.40 1.80 34.80
(4)	Laguna de oxidación	1 laguna	6.40m x 19.90m x 3.50m	<u>127.36</u>
(5)	Red subterránea de PVC 3" para alimentación de agua de reservorios a áreas de producción.	8 líneas PVC 3"	0.076m x 789.19m x 1.00m	<u>59.98</u>
(6)	Módulo de reserva de reproductores	4 naves 24 piscinas 4 tapetes sanitarios 8 bases blowers 4 registros efluentes exteriores	37.10m x 56.00m x 3.50m 17.80m x 17.80m x 1.80m 0.60m x 1.50m x 0.30m 0.50m x 1.00m x 2.20m 1.50m x 1.50m x 1.50m	<u>8,310.40</u> 7,604.16 3.60 4.00 9.00
(7)	Módulo de raceways	4 naves 16 piscinas 3 trincheras ext. 4 tapetes sanit. ext. 8 bases blowers 3 registros efluentes	20.15m x 22.00m x 3.50m 4.40m x 22.00m x 3.50m 1.50m x 3.20m x 1.50m 0.60m x 1.50m x 0.30m 0.50m x 1.00m x 2.20m 1.5m x 1.5m x 1.5m	<u>1,773.20</u> 1,548.80 14.40 3.60 4.00 6.75
(8)	Módulo de larvicultura	6 naves 72 piscinas 4 tapetes san. ext. 18 registros desagüe 12 bases blowers	20.00 x 22.74m x 3.50m 3.17m x 8.00m x 3.50m 0.60m x 1.50m x 0.30m 1.50m x 1.50m x 1.00m 0.50m x 1.00m x 2.20m	<u>2,729.40</u> 1,825.92 3.60 40.50 6.00
(9)	Red subterránea de drenaje de efluentes	5 líneas	0.15 x 443.00m x 1.50m	<u>66.50</u>
(10)	Colector exterior de efluentes acuícolas	1 línea de PVC de 14" 3 registros interconexión colector	0.36m x 131.00m x 1.50m 1.50m x 1.50m x 1.50m	<u>47.16</u> 6.75
(11)	Cuarto de observación técnica de las áreas de reserva de reproductores y bodega.	1 cuarto Observación Técnica. 1 cuarto de bodega.	4.30m x 4.22m x 2.20m 4.20m x 4.30m x 2.20m	<u>19.79</u> <u>19.13</u>
(12)	Un área de usos múltiples (No.7) para el personal	1 baño, 1 vestidor y 1 caseta de Vig. 1 baño y 1 vestidores 1 pasillo de concreto	3.15m x 7.00m x 2.20m 3.30m x 6.45m x 2.20m 1.05m x 6.45m x 0.15m	<u>22.05</u> <u>21.28</u> 6.76
(13)	Vado sanitario para el acceso vehicular	1 Vado	4.30m x 10.00m x 0.40m	<u>42.94</u>
(14)	Un área usos múltiples no. 2	1 bodega alimentos raceways	4.30 x 6.95 x 2.20	<u>29.88</u>
(15)	Un área usos múltiples no. 1	1 área lavado de rotoplas y 1 bodega de materiales	irregular	<u>242.87</u>

E.1.6.- LOCALIZACION DE LAS INSTALACIONES CONSTRUIDAS Y PROYECTADAS ANTES DESCRITAS EN COORDENADAS UTM CON EL SISTEMA WGS84

CUADRO DE CONSTRUCCIONES DE UBICACIÓN Y DIMENSIONES. [INSTALACIONES ACTUALES](#)

CUADRO DE CONSTRUCCION						
POLÍGONO 1 BATERÍA RACEWAYS						
LADO		RUMBO	DISTANCIA	V	COORDENADAS UTM	
EST.	PV				Y	X
				1	2,535,174.42	386,464.40
1	2	S 39°14'38" E	20.15	2	2,535,158.81	386,477.15
2	3	S 50°45'22" W	22.00	3	2,535,144.89	386,460.11
3	4	N 39°14'38" W	20.15	4	2,535,160.50	386,447.37
4	1	N 50°45'22" E	22.00	1	2,535,174.42	386,464.40
SUPERFICIE = 443.66 m2						

CUADRO DE CONSTRUCCION						
POLÍGONO 2 BATERÍA RACEWAYS						
LADO		RUMBO	DISTANCIA	V	COORDENADAS UTM	
EST.	PV				Y	X
				5	2,535,158.28	386,444.66
5	6	S 39°14'38" E	20.15	6	2,535,142.68	386,457.40
6	7	S 50°45'22" W	22.00	7	2,535,128.76	386,440.37
7	8	N 39°14'38" W	20.15	8	2,535,144.37	386,427.62
8	5	N 50°45'22" E	22.00	5	2,535,158.28	386,444.66
SUPERFICIE = 443.66 m2						

CUADRO DE CONSTRUCCION						
POLÍGONO 3 BATERÍA RACEWAYS						
LADO		RUMBO	DISTANCIA	V	COORDENADAS UTM	
EST.	PV				Y	X
				9	2,535,157.38	386,478.32
9	10	S 39°14'38" E	20.15	10	2,535,141.77	386,491.07
10	11	S 50°45'22" W	22.00	11	2,535,127.85	386,474.03
11	12	N 39°14'38" W	20.15	12	2,535,143.46	386,461.28
12	9	N 50°45'22" E	22.00	9	2,535,157.38	386,478.32
SUPERFICIE = 443.66 m2						

CUADRO DE CONSTRUCCION						
POLÍGONO 4 BATERÍA RACEWAYS						
LADO		RUMBO	DISTANCIA	V	COORDENADAS UTM	
EST.	PV				Y	X
				13	2,535,141.25	386,458.57
13	14	S 39°14'38" E	20.15	14	2,535,125.64	386,471.32
14	15	S 50°45'22" W	22.00	15	2,535,111.72	386,454.28
15	16	N 39°14'38" W	20.15	16	2,535,127.33	386,441.54
16	13	N 50°45'22" E	22.00	13	2,535,141.25	386,458.57
SUPERFICIE = 443.66 m2						

CUADRO DE CONSTRUCCION						
POLÍGONO 5 BATERÍA RACEWAYS						
LADO		RUMBO	DISTANCIA	V	COORDENADAS UTM	
EST.	PV				Y	X
				17	2,535,140.34	386,492.24
17	18	S 39°14'38" E	20.15	18	2,535,124.73	386,504.99
18	19	S 50°45'22" W	22.00	19	2,535,110.82	386,487.95
19	20	N 39°14'38" W	20.15	20	2,535,126.42	386,475.20
20	17	N 50°45'22" E	22.00	17	2,535,140.34	386,492.24
SUPERFICIE = 443.66 m2						

CUADRO DE CONSTRUCCION						
POLÍGONO 6 BATERÍA RACEWAYS						
LADO		RUMBO	DISTANCIA	V	COORDENADAS UTM	
EST.	PV				Y	X

EST.	PV	RUMBO	DISTANCIA	V	Y	X
				21	2,535,124.21	386,472.49
21	22	S 39°14'38" E	20.15	22	2,535,108.60	386,485.24
22	23	S 50°45'22" W	22.00	23	2,535,094.68	386,468.20
23	24	N 39°14'38" W	20.15	24	2,535,110.29	386,455.45
24	21	N 50°45'22" E	22.00	21	2,535,124.21	386,472.49
SUPERFICIE = 443.66 m ²						
CUADRO DE CONSTRUCCION						
POLÍGONO BATERÍA RESERVAS DE REPRODUCTORES						
LADO		RUMBO	DISTANCIA	V	COORDENADAS UTM	
EST.	PV				Y	X
				25	2,535,106.13	386,552.80
25	26	S 39°14'38" E	30.30	26	2,535,082.67	386,571.97
26	27	S 50°45'22" W	119.60	27	2,535,007.01	386,479.34
27	28	N 39°14'38" W	30.30	28	2,535,030.47	386,460.17
28	25	N 50°45'22" E	119.60	25	2,535,106.13	386,552.80
SUPERFICIE = 3,623.88 m ²						

CUADRO DE CONSTRUCCION						
POLÍGONO 1 NAVE LARVICULTURA						
LADO		RUMBO	DISTANCIA	V	COORDENADAS UTM	
EST.	PV				Y	X
				29	2,535,142.15	386,424.91
29	30	S 39°14'38" E	20.00	30	2,535,126.66	386,437.56
30	31	S 50°45'22" W	22.80	31	2,535,112.24	386,419.90
31	32	N 39°14'38" W	20.00	32	2,535,127.73	386,407.25
32	29	N 50°45'22" E	22.80	29	2,535,142.15	386,424.91
SUPERFICIE = 456.00 m ²						

CUADRO DE CONSTRUCCION						
POLÍGONO 2 NAVE LARVICULTURA						
LADO		RUMBO	DISTANCIA	V	COORDENADAS UTM	
EST.	PV				Y	X
				33	2,535,125.11	386,438.82
33	34	S 39°14'38" E	20.00	34	2,535,109.62	386,451.48
34	35	S 50°45'22" W	22.80	35	2,535,095.20	386,433.82
35	36	N 39°14'38" W	20.00	36	2,535,110.69	386,421.17
36	33	N 50°45'22" E	22.80	33	2,535,125.11	386,438.82
SUPERFICIE = 456.00 m ²						

CUADRO DE CONSTRUCCION						
POLÍGONO 3 NAVE LARVICULTURA						
LADO		RUMBO	DISTANCIA	V	COORDENADAS UTM	
EST.	PV				Y	X
				37	2,535,125.51	386,404.54
37	38	S 39°14'38" E	20.00	38	2,535,110.02	386,417.19
38	39	S 50°45'22" W	22.80	39	2,535,095.60	386,399.53
39	40	N 39°14'38" W	20.00	40	2,535,111.09	386,386.88
40	37	N 50°45'22" E	22.80	37	2,535,125.51	386,404.54
SUPERFICIE = 456.00 m ²						

CUADRO DE CONSTRUCCION						
POLÍGONO SALA DE MADURACIÓN NUCLEO GENETICO						
LADO		RUMBO	DISTANCIA	V	COORDENADAS UTM	
EST.	PV				Y	X
				98	2,535,087.47	386,469.57
98	99	S 39°14'38" E	10.05	99	2,535,079.69	386,475.93
99	100	S 50°45'22" W	22.80	100	2,535,065.27	386,458.27
100	101	N 39°14'38" W	4.27	101	2,535,068.58	386,455.57
101	102	S 50°45'22" W	0.60	102	2,535,068.20	386,455.10
102	103	N 39°14'38" W	1.50	103	2,535,069.36	386,454.15
103	104	N 50°45'22" E	0.60	104	2,535,069.74	386,454.62
104	105	N 39°14'38" W	4.27	105	2,535,073.05	386,451.91
105	98	N 50°45'22" E	22.80	98	2,535,087.47	386,469.57
SUPERFICIE = 230.04 m ²						

CUADRO DE CONSTRUCCION						
POLÍGONO SALA DE LARVARIO NUCLEO GENETICO						
LADO		RUMBO	DISTANCIA	V	COORDENADAS UTM	
EST.	PV				Y	X

EST.	PV	RUMBO	DISTANCIA	V	Y	X
				106	2,535,078.76	386,476.69
106	107	S 39°14'38" E	10.05	107	2,535,070.98	386,483.05
107	108	S 50°45'22" W	22.80	108	2,535,056.55	386,465.39
108	109	N 39°14'38" W	4.27	109	2,535,059.87	386,462.68
109	110	S 50°45'22" W	0.60	110	2,535,059.49	386,462.22
110	111	N 39°14'38" W	1.50	111	2,535,060.65	386,461.27
111	112	N 50°45'22" E	0.60	112	2,535,061.03	386,461.73
112	113	N 39°14'38" W	4.27	113	2,535,064.34	386,459.03
113	106	N 50°45'22" E	22.80	106	2,535,078.76	386,476.69
SUPERFICIE = 230.04 m2						

CUADRO DE CONSTRUCCION						
POLÍGONO SALA DE RACEWAYS NUCLEO GENETICO						
LADO		RUMBO	DISTANCIA	V	COORDENADAS UTM	
EST.	PV				Y	X
				25	2,535,070.05	386,483.80
25	26	S 39°14'38" E	10.05	26	2,535,062.27	386,490.16
26	27	S 50°45'22" W	22.80	27	2,535,047.84	386,472.50
27	28	N 39°14'38" W	8.40	28	2,535,054.35	386,467.19
28	29	S 50°45'22" W	0.60	29	2,535,053.97	386,466.73
29	30	N 39°14'38" W	1.50	30	2,535,055.13	386,465.78
30	31	N 50°45'22" E	0.60	31	2,535,055.51	386,466.24
31	32	N 39°14'38" W	0.15	32	2,535,055.63	386,466.15
32	25	N 50°45'22" E	22.80	25	2,535,070.05	386,483.80
SUPERFICIE = 230.04 m2						

CUADRO DE CONSTRUCCION						
POLÍGONO ÁREA DE USOS MÚLTIPLES 2						
LADO		RUMBO	DISTANCIA	V	COORDENADAS UTM	
EST.	PV				Y	X
				41	2,535,147.72	386,499.70
41	42	S 39°14'38" E	6.30	42	2,535,142.85	386,503.69
42	43	S 50°45'22" W	6.95	43	2,535,138.45	386,498.30
43	44	N 39°14'38" W	6.30	44	2,535,143.33	386,494.32
44	41	N 50°45'22" E	6.95	41	2,535,147.72	386,499.70
SUPERFICIE = 43.78 m2						

CUADRO DE CONSTRUCCION						
POLÍGONO AREA DE USOS MULTIPLES 3 + TAPETE SANITARIO						
LADO		RUMBO	DISTANCIA	V	COORDENADAS UTM	
EST.	PV				Y	X
				214	2,535,091.82	386,432.06
214	215	S 39°46'09.10" E	6.6	215	2,535,086.75	386,436.28
215	216	S 50°13'50.90" W	6.9	216	2,535,082.34	386,430.98
216	217	N 39°46'09.10" W	6.6	217	2,535,087.41	386,426.75
217	214	N 50°13'50.90" E	6.9	214	2,535,091.82	386,432.06
SUPERFICIE = 46.69 m2						

CUADRO DE CONSTRUCCION						
POLÍGONO AREA DE USOS MULTIPLES 4						
LADO		RUMBO	DISTANCIA	V	COORDENADAS UTM	
EST.	PV				Y	X
				218	2,535,071.11	386,449.94
218	219	S 39°41'18.02" E	9.89	219	2,535,063.49	386,456.26
219	220	S 50°14'24.14" W	5.7	220	2,535,059.85	386,451.88
220	221	N 39°45'59.47" W	3.9	221	2,535,062.85	386,449.38
221	222	S 50°13'52.58" W	1.55	222	2,535,061.86	386,448.19
222	223	S 39°46'07.42" E	1.6	223	2,535,060.63	386,449.21
223	224	S 50°18'41.98" W	1.45	224	2,535,059.71	386,448.09
224	225	N 39°41'18.02" W	7.6	225	2,535,065.55	386,443.24
225	218	N 50°18'41.98" E	8.7	218	2,535,071.11	386,449.94
SUPERFICIE = 76.73 m2						

CUADRO DE CONSTRUCCION						
POLÍGONO ÁREA DE USOS MÚLTIPLES 5						
LADO		RUMBO	DISTANCIA	V	COORDENADAS UTM	
EST.	PV				Y	X
				55	2,535,143.84	386,523.60
55	56	S 39°14'38" E	4.67	56	2,535,140.22	386,526.55

56	57	S 50°45'22" W	15.20	57	2,535,130.60	386,514.78
57	58	N 39°14'38" W	3.32	58	2,535,133.17	386,512.68
58	59	N 50°45'22" E	1.20	59	2,535,133.93	386,513.61
59	60	N 39°14'38" W	1.35	60	2,535,134.98	386,512.76
60	55	N 50°45'22" E	14.00	55	2,535,143.84	386,523.60

SUPERFICIE = 69.36 m2

CUADRO DE CONSTRUCCION
POLÍGONO ÁREA DE USOS MÚLTIPLES 6

LADO		RUMBO	DISTANCIA	V	COORDENADAS UTM	
EST.	PV				Y	X
				61	2,535,044.08	386,439.54
61	62	S 39°12'38" E	4.30	62	2,535,040.75	386,442.26
62	63	S 50°47'22" W	3.00	63	2,535,038.85	386,439.93
63	64	S 39°12'38" E	4.15	64	2,535,035.64	386,442.55
64	65	S 50°47'22" W	6.30	65	2,535,031.66	386,437.67
65	66	N 39°12'38" W	8.45	66	2,535,038.20	386,432.33
66	61	N 50°47'22" E	9.30	61	2,535,044.08	386,439.54

SUPERFICIE = 66.14 m2

CUADRO DE CONSTRUCCION
POLÍGONO VADO SANITARIO

LADO		RUMBO	DISTANCIA	V	COORDENADAS UTM	
EST.	PV				Y	X
				56	2,535,140.22	386,526.55
56	67	S 39°14'38" E	4.70	67	2,535,136.58	386,529.53
67	68	S 50°45'22" W	16.00	68	2,535,126.46	386,517.13
68	69	N 39°14'38" W	4.70	69	2,535,130.10	386,514.16
69	56	N 50°45'22" E	16.00	56	2,535,140.22	386,526.55

SUPERFICIE = 75.20 m2

CUADRO DE CONSTRUCCION
POLÍGONO RESERVOIRIO 1 INCLUYE ESTACION DE BOMBEO Y AREA DE FILTROS

LADO		RUMBO	DISTANCIA	V	COORDENADAS UTM	
EST.	PV				Y	X
				70	2,535,110.79	386,384.93
70	71	S 39°14'38" E	17.40	71	2,535,097.31	386,395.94
71	72	S 50°45'22" W	9.51	72	2,535,091.30	386,388.57
72	73	N 39°14'38" W	17.40	73	2,535,104.77	386,377.57
73	70	N 50°45'22" E	9.51	70	2,535,110.79	386,384.93

SUPERFICIE = 172.5 m2

CUADRO DE CONSTRUCCION
POLÍGONO RESERVOIRIO 2 INCLUYE ESTACION D EBOMBEO Y AREA DE FILTROS

LADO		RUMBO	DISTANCIA	V	COORDENADAS UTM	
EST.	PV				Y	X
				74	2,535,096.15	386,396.89
74	75	S 39°14'38" E	17.40	75	2,535,082.68	386,407.90
75	76	S 50°45'22" W	9.51	76	2,535,076.66	386,400.53
76	77	N 39°14'38" W	17.40	77	2,535,090.14	386,389.52
77	74	N 50°45'22" E	9.51	74	2,535,096.15	386,396.89

SUPERFICIE = 172.5 m2

CUADRO DE CONSTRUCCION
POLÍGONO RESERVOIRIO 3 INCLUYE ESTACION DE BOMBEO Y AREA DE FILTROS

LADO		RUMBO	DISTANCIA	V	COORDENADAS UTM	
EST.	PV				Y	X
				78	2,535,028.21	386,452.95
78	79	S 39°14'38" E	15.81	79	2,535,015.97	386,462.95
79	80	S 50°45'22" W	14.21	80	2,535,006.98	386,451.95
80	81	N 39°14'38" W	15.81	81	2,535,019.22	386,441.95
81	78	N 50°45'22" E	14.21	78	2,535,028.21	386,452.95

SUPERFICIE = 235.31 m2

CUADRO DE CONSTRUCCION
POLÍGONO RESERVOIRIO 4 INCLUYE ESTACION DE BOMBEO Y AREA DE FILTROS

LADO		RUMBO	DISTANCIA	V	COORDENADAS UTM	
EST.	PV				Y	X
				82	2,535,014.81	386,463.90

82	83	S 39°14'38" E	15.81	83	2,535,002.56	386,473.90
83	84	S 50°45'22" W	14.21	84	2,534,993.57	386,462.90
84	85	N 39°14'38" W	15.81	85	2,535,005.82	386,452.90
85	82	N 50°45'22" E	14.21	82	2,535,014.81	386,463.90
SUPERFICIE = 235.31 m2						

CUADRO DE CONSTRUCCION						
POLÍGONO LAGUNA DE OXIDACIÓN						
LADO		RUMBO	DISTANCIA	V	COORDENADAS UTM	
EST.	PV				Y	X
86	87	S 39°14'38" E	12.00	86	2,535,058.78	386,436.18
87	88	S 50°45'22" W	16.00	87	2,535,049.49	386,443.77
88	89	N 39°14'38" W	12.00	88	2,535,039.37	386,431.38
89	86	N 50°45'22" E	16.00	89	2,535,048.66	386,423.79
86	87	S 39°14'38" E	12.00	86	2,535,058.78	386,436.18
SUPERFICIE = 192.00 m2						

CUADRO DE CONSTRUCCION						
POLÍGONO BASE PARA TANQUE DE GAS						
LADO		RUMBO	DISTANCIA	V	COORDENADAS UTM	
EST.	PV				Y	X
94	95	S 39°15'29" E	1.00	94	2,535,072.93	386,409.63
95	96	S 50°44'31" W	4.55	95	2,535,072.15	386,410.27
96	97	N 39°15'29" W	1.00	96	2,535,069.27	386,406.74
97	94	N 50°44'31" E	4.55	97	2,535,070.05	386,406.11
94	95	S 39°15'29" E	1.00	94	2,535,072.93	386,409.63
SUPERFICIE = 4.55 m2						

CUADRO DE CONSTRUCCION						
POLÍGONO ÁREA DE CALDERAS						
LADO		RUMBO	DISTANCIA	V	COORDENADAS UTM	
EST.	PV				Y	X
114	115	S 39°14'38" E	4.65	114	2,535,075.43	386,414.51
115	116	S 50°45'22" W	3.55	115	2,535,071.83	386,417.46
116	117	S 39°14'38" E	1.50	116	2,535,069.58	386,414.71
117	118	S 50°45'22" W	1.50	117	2,535,068.42	386,415.66
118	119	N 39°14'38" W	6.15	118	2,535,067.47	386,414.49
119	114	N 50°45'22" E	5.05	119	2,535,072.23	386,410.60
114	115	S 39°14'38" E	4.65	114	2,535,075.43	386,414.51
SUPERFICIE = 25.69 m2						

CUADRO DE CONSTRUCCION						
POLÍGONO CUARTO DE ELECTRICOS						
LADO		RUMBO	DISTANCIA	V	COORDENADAS UTM	
EST.	PV				Y	X
119	120	S 39°14'38" E	6.65	119	2,535,072.23	386,410.60
120	121	S 50°45'22" W	5.00	120	2,535,067.08	386,414.81
121	122	N 39°14'38" W	6.65	121	2,535,063.92	386,410.94
122	119	N 50°45'22" E	5.00	122	2,535,069.07	386,406.73
119	120	S 39°14'38" E	6.65	119	2,535,072.23	386,410.60
SUPERFICIE = 33.25 m2						

CUADRO DE CONSTRUCCION						
POLÍGONO CUARTO DE OBSERVACIÓN TÉCNICA RESERVAS REPRODUCTORES						
LADO		RUMBO	DISTANCIA	V	COORDENADAS UTM	
EST.	PV				Y	X
123	124	S 39°14'38" E	4.30	123	2,535,070.59	386,501.22
124	125	S 50°45'22" W	6.30	124	2,535,067.26	386,503.95
125	126	N 39°14'38" W	4.30	125	2,535,063.28	386,499.07
126	123	N 50°45'22" E	6.30	126	2,535,066.61	386,496.35
123	124	S 39°14'38" E	4.30	123	2,535,070.59	386,501.22
SUPERFICIE = 27.09 m2						

CUADRO DE CONSTRUCCION						
POLÍGONO CUARTO DE ANÁLISIS CLÍNICOS						
LADO		RUMBO	DISTANCIA	V	COORDENADAS UTM	
EST.	PV				Y	X
127				127	2,535,030.15	386,451.37

127	128	S 39°14'38" E	2.00	128	2,535,028.60	386,452.64
128	129	S 50°45'22" W	6.00	129	2,535,024.81	386,447.99
129	130	N 39°14'38" W	2.00	130	2,535,026.35	386,446.72
130	127	N 50°45'22" E	6.00	127	2,535,030.15	386,451.37
SUPERFICIE = 12.00 m2						

CUADRO DE CONSTRUCCION						
POLÍGONO FOSA SÉPTICA						
LADO		RUMBO	DISTANCIA	V	COORDENADAS UTM	
EST.	PV				Y	X
				131	2,535,156.68	386,511.30
131	132	S 39°14'38" E	3.00	132	2,535,154.36	386,513.20
132	133	S 50°45'22" W	3.00	133	2,535,152.46	386,510.87
133	134	N 39°14'38" W	3.00	134	2,535,154.78	386,508.98
134	131	N 50°45'22" E	3.00	131	2,535,156.68	386,511.30
SUPERFICIE = 7.29 m2						

CUADRO DE CONSTRUCCION						
POLÍGONO SALA DE MADURACIÓN						
LADO		RUMBO	DISTANCIA	V	COORDENADAS UTM	
EST.	PV				Y	X
				226	2,535,103.94	386,489.50
226	227	S 39°36'43.49" E	23.65	227	2,535,085.72	386,504.58
227	228	S 50°23'16.51" W	22.15	228	2,535,071.60	386,487.52
228	229	N 39°36'43.49" W	23.65	229	2,535,089.82	386,472.44
229	226	N 50°23'16.51" E	22.15	226	2,535,103.94	386,489.50
SUPERFICIE = 523.85 m2						

CUADRO DE CONSTRUCCION						
POLÍGONO ÁREA DE BIOFILTROS						
LADO		RUMBO	DISTANCIA	V	COORDENADAS UTM	
EST.	PV				Y	X
				230	2,535,085.14	386,505.06
230	231	S 39°36'43.49" E	8.85	231	2,535,078.32	386,510.71
231	232	S 50°22'30.74" W	9.81	232	2,535,072.06	386,503.15
232	233	N 39°37'29.26" W	8.85	233	2,535,078.88	386,497.51
233	230	N 50°23'24.78" E	9.81	230	2,535,085.14	386,505.06
SUPERFICIE = 86.83 m2						

CUADRO DE CONSTRUCCION						
POLÍGONO ÁREA DE NAUPLIOS						
LADO		RUMBO	DISTANCIA	V	COORDENADAS UTM	
EST.	PV				Y	X
				234	2,535,078.37	386,496.89
234	235	S 39°36'43.49" E	8.34	235	2,535,071.94	386,502.21
235	236	S 50°23'16.51" W	11.54	236	2,535,064.59	386,493.32
236	237	N 39°36'43.49" W	8.34	237	2,535,071.02	386,488.00
237	234	N 50°23'12.66" E	11.54	234	2,535,078.37	386,496.89
SUPERFICIE = 96.24 m2						

CUADRO DE CONSTRUCCION						
POLÍGONO SALA DE MICROALGAS						
LADO		RUMBO	DISTANCIA	V	COORDENADAS UTM	
EST.	PV				Y	X
				238	2,535,083.68	386,438.61
238	239	S 39°41'17.48" E	10.05	239	2,535,075.95	386,445.03
239	240	S 50°18'42.52" W	16.00	240	2,535,065.73	386,432.71
240	241	N 39°41'17.48" W	10.05	241	2,535,073.46	386,426.30
241	238	N 50°18'42.52" E	16.00	238	2,535,083.68	386,438.61
SUPERFICIE = 160.80 m2						

CUADRO DE CONSTRUCCION						
POLÍGONO RESERVORIO DE NÚCLEO GENETICO						
LADO		RUMBO	DISTANCIA	V	COORDENADAS UTM	
EST.	PV				Y	X
				242	2,535,063.82	386,442.26
242	243	S 39°46'44.03" E	8.45	243	2,535,057.33	386,447.66
243	244	S 50°13'15.97" W	4.30	244	2,535,054.58	386,444.36

244	245	N 39°46'44.03" W	3.63	245	2,535,057.37	386,442.04
245	246	S 50°18'41.83" W	1.00	246	2,535,056.73	386,441.27
246	247	N 39°41'18.14" W	1.20	247	2,535,057.66	386,440.50
247	248	N 50°18'41.86" E	1.00	248	2,535,058.29	386,441.27
248	249	N 39°46'44.03" W	3.62	249	2,535,061.08	386,438.95
249	242	N 50°18'41.98" E	4.30	242	2,535,063.82	386,442.26
SUPERFICIE = 37.54 m ²						
CUADRO DE CONSTRUCCION						
POLÍGONO MÓDULO DE RESERVORIO Y FILTRADO PARA MICROALGAS Y RACEWAYS						
LADO		RUMBO	DISTANCIA	V	COORDENADAS UTM	
EST.	PV				Y	X
				250	2,535,066.43	386,417.13
250	251	S 39°47'49.36" E	2.68	251	2,535,064.38	386,418.85
251	252	N 50°18'42.44" E	1.06	252	2,535,065.05	386,419.66
252	253	S 39°47'44.31" E	1.67	253	2,535,063.77	386,420.73
253	254	S 50°18'42.39" W	1.06	254	2,535,063.09	386,419.91
254	255	S 39°47'49.36" E	3.89	255	2,535,060.11	386,422.40
255	256	N 50°18'42.27" E	1.31	256	2,535,060.94	386,423.41
256	257	S 39°47'43.10" E	1.31	257	2,535,059.93	386,424.26
257	258	S 50°18'42.23" W	1.31	258	2,535,059.10	386,423.24
258	259	S 50°18'42.23" W	6.37	259	2,535,055.03	386,418.35
259	260	N 39°48'19.72" W	9.55	260	2,535,062.37	386,412.23
260	250	N 50°18'42.52" E	6.37	250	2,535,066.43	386,417.13
SUPERFICIE = 64.30 m ²						

CUADRO DE CONSTRUCCION						
POLÍGONO FILTROS						
LADO		RUMBO	DISTANCIA	V	COORDENADAS UTM	
EST.	PV				Y	X
				261	2,535,082.68	386,407.90
261	262	S 39°14'38.26" E	2.5	262	2,535,080.74	386,409.48
262	263	S 50°45'21.74" W	6.00	263	2,535,076.94	386,404.83
263	264	N 39°14'38.26" W	2.50	264	2,535,078.88	386,403.25
264	261	N 50°45'21.74" E	6.00	261	2,535,082.68	386,407.90
SUPERFICIE = 15.00 m ²						

CUADRO DE CONSTRUCCION (rotoplas)						
POLÍGONO TRATAMIENTO DEL AGUA						
LADO		DIAMETRO	CENTRO	V	COORDENADAS UTM	
EST.	PV				Y	X
		3	261		2,535,075.45	386,402.89
SUPERFICIE = 4.00 m ²						

CUADRO DE CONSTRUCCION						
POLÍGONO SALA DE ARTEMIA						
LADO		RUMBO	DISTANCIA	V	COORDENADAS UTM	
EST.	PV				Y	X
				268	2,535,086.44	386,425.59
268	269	S 39°46'35.60" E	6.6	269	2,535,081.37	386,429.81
269	270	S 50°13'24.40" W	4.0	270	2,535,078.81	386,426.74
270	271	N 39°46'35.60" W	6.6	271	2,535,083.88	386,422.51
271	268	N 50°13'24.40" E	4.0	268	2,535,086.44	386,425.59
SUPERFICIE = 27.90 m ²						

CUADRO DE CONSTRUCCION						
POLÍGONO AREA TECNICA NUCLEO GENETICO						
LADO		RUMBO	DISTANCIA	V	COORDENADAS UTM	
EST.	PV				Y	X
				272	2,535,059.58	386,459.70
272	273	S 39°45'31.04" E	1.2	273	2,535,058.66	386,460.47
273	274	S 50°18'41.49" W	1.0	274	2,535,058.02	386,459.70
274	275	S 39°45'35.86" E	5.8	275	2,535,053.56	386,463.41
275	276	S 50°18'41.31" W	1.2	276	2,535,052.80	386,462.48
276	277	N 39°45'41.64" W	1.0	277	2,535,053.56	386,461.84
277	278	S 50°18'41.34" W	2.8	278	2,535,051.78	386,459.69
278	279	N 39°45'55.13" W	6.0	279	2,535,056.39	386,455.85
279	272	N 50°18'41.52" E	5.0	272	2,535,059.58	386,459.70
SUPERFICIE = 26.42 m ²						

**CUADRO DE CONSTRUCCION DE UBICACIÓN Y
DIMENSIONES DE OBRAS PROYECTADAS EN EL 2020.**

CUADRO DE CONSTRUCCION						
POLÍGONO 1 BATERÍA RACEWAYS FALTARON DOS CUADROS DE CONSTRUCCION DEL 3 Y 4						
LADO		RUMBO	DISTANCIA	V	COORDENADAS UTM	
EST.	PV				Y	X
				1	2,535,190.55	386,484.15
1	2	S 39°14'38" E	20.15	2	2,535,174.94	386,496.90
2	3	S 50°45'22" W	22.00	3	2,535,161.02	386,479.86
3	4	N 39°14'38" W	20.15	4	2,535,176.63	386,467.12
4	1	N 50°45'22" E	22.00	1	2,535,190.55	386,484.15
SUPERFICIE = 443.30 m2						

CUADRO DE CONSTRUCCION						
POLÍGONO 2 BATERÍA RACEWAYS						
LADO		RUMBO	DISTANCIA	V	COORDENADAS UTM	
EST.	PV				Y	X
				5	2,535,173.51	386,498.07
5	6	S 39°14'38" E	20.15	6	2,535,157.90	386,510.82
6	7	S 50°45'22" W	22.00	7	2,535,143.99	386,493.78
7	8	N 39°14'38" W	20.15	8	2,535,159.59	386,481.03
8	5	N 50°45'22" E	22.00	5	2,535,173.51	386,498.07
SUPERFICIE = 443.30 m2						

CUADRO DE CONSTRUCCION						
POLÍGONO SALAS DE PRODUCCIÓN DE LARVA 1 (FALTARON 4 CUADROS DE CONSTRUCCION)						
LADO		RUMBO	DISTANCIA	V	COORDENADAS UTM	
EST.	PV				Y	X
				9	2,535,127.71	386,535.19
9	10	S 39°12'38" E	22.75	10	2,535,110.08	386,549.57
10	11	S 50°47'22" W	20.00	11	2,535,097.44	386,534.07
11	12	N 39°12'38" W	22.75	12	2,535,115.07	386,519.69
12	9	N 50°47'22" E	20.00	9	2,535,127.71	386,535.19
SUPERFICIE = 454.90 m2						

CUADRO DE CONSTRUCCION						
POLÍGONO SALAS DE PRODUCCIÓN DE LARVA 1						
LADO		RUMBO	DISTANCIA	V	COORDENADAS UTM	
EST.	PV				Y	X
				13	2,535,111.10	386,514.85
13	14	S 39°12'38" E	22.75	14	2,535,093.47	386,529.23
14	15	S 50°47'22" W	20.00	15	2,535,080.83	386,513.74
15	16	N 39°12'38" W	22.75	16	2,535,098.46	386,499.35
16	13	N 50°47'22" E	20.00	13	2,535,111.10	386,514.85
SUPERFICIE = 454.90 m2						

CUADRO DE CONSTRUCCION						
POLÍGONO NAVE LARVICULTURA 1 (FALTO UN MODULO LARVICULTURA)						
LADO		RUMBO	DISTANCIA	V	COORDENADAS UTM	
EST.	PV				Y	X
				17	2,535,108.48	386,418.46
17	18	S 39°14'38" E	20.00	18	2,535,092.99	386,431.11
18	19	S 50°45'22" W	22.80	19	2,535,078.56	386,413.45
19	20	N 39°14'38" W	20.00	20	2,535,094.05	386,400.80
20	17	N 50°45'22" E	22.80	17	2,535,108.48	386,418.46
SUPERFICIE = 456.00 m2						

CUADRO DE CONSTRUCCION						
POLÍGONO NAVE LARVICULTURA 2						
LADO		RUMBO	DISTANCIA	V	COORDENADAS UTM	
EST.	PV				Y	X
				21	2,535,108.08	386,452.74
21	22	S 39°14'38" E	20.00	22	2,535,092.59	386,465.39
22	23	S 50°45'22" W	22.80	23	2,535,078.16	386,447.74
23	24	N 39°14'38" W	20.00	24	2,535,093.65	386,435.08
24	21	N 50°45'22" E	22.80	21	2,535,108.08	386,452.74
SUPERFICIE = 456.00 m2						

CUADRO DE CONSTRUCCION						
POLÍGONO AREA DE USOS MÚLTIPLES 1 (PROYECTADO)						
LADO		RUMBO	DISTANCIA	V	COORDENADAS UTM	
EST.	PV				Y	X
				33	2,535,157.25	386,511.36
33	34	S 39°14'38" E	10.98	34	2,535,148.74	386,518.30
34	35	N 50°45'22" E	1.00	35	2,535,149.37	386,519.07
35	36	S 39°14'38" E	7.15	36	2,535,143.84	386,523.60
36	37	S 50°45'22" W	14.00	37	2,535,134.98	386,512.76
37	38	N 39°14'38" W	18.13	38	2,535,149.02	386,501.29
38	33	N 50°45'22" E	13.00	33	2,535,157.25	386,511.36
SUPERFICIE = 242.87 m2						

CUADRO DE CONSTRUCCION						
POLÍGONO AREA DE USOS MÚLTIPLES 7(PROYECTADA)						
LADO		RUMBO	DISTANCIA	V	COORDENADAS UTM	
EST.	PV				Y	X
				47	2,535,203.19	386,474.01
47	48	S 39°12'38" E	11.80	48	2,535,194.04	386,481.47
48	49	S 50°47'22" W	10.00	49	2,535,187.72	386,473.72
49	50	N 39°12'38" W	4.30	50	2,535,191.05	386,471.00
50	51	N 50°47'22" E	3.00	51	2,535,192.95	386,473.32
51	52	N 39°12'38" W	3.15	52	2,535,195.39	386,471.33
52	53	N 50°47'22" E	0.55	53	2,535,195.74	386,471.76
53	54	N 39°12'38" W	4.35	54	2,535,199.11	386,469.01
54	47	N 50°47'22" E	6.45	47	2,535,203.19	386,474.01
SUPERFICIE = 93.03 m2						

CUADRO DE CONSTRUCCION						
POLÍGONO BODEGA DE ALIMENTOS 1 Y OBSERVACION TECNICA(PROYECTADA)						
LADO		RUMBO	DISTANCIA	V	COORDENADAS UTM	
EST.	PV				Y	X
				65	2,535,142.85	386,503.69
65	66	S 39°14'38" E	4.30	66	2,535,139.52	386,506.41
66	67	S 50°45'22" W	6.95	67	2,535,135.12	386,501.02
67	68	N 39°14'38" W	4.30	68	2,535,138.45	386,498.30
68	65	N 50°45'22" E	6.95	65	2,535,142.85	386,503.69
SUPERFICIE = 29.88 m2						

CUADRO DE CONSTRUCCION						
POLÍGONO MODULO RESERVA PARA REPRODUCTORES 1 (PROYECTADOS)						
LADO		RUMBO	DISTANCIA	V	COORDENADAS UTM	
EST.	PV				Y	X
				69	2,535,269.95	386,405.43
69	70	S 39°12'38" E	37.10	70	2,535,241.20	386,428.88
70	71	S 50°47'22" W	56.00	71	2,535,205.80	386,385.49
71	72	N 39°12'38" W	17.65	72	2,535,219.47	386,374.34
72	73	S 50°47'22" W	1.00	73	2,535,218.84	386,373.56
73	74	N 39°12'38" W	1.80	74	2,535,220.24	386,372.42
74	75	N 50°47'22" E	1.00	75	2,535,220.87	386,373.20
75	76	N 39°12'38" W	17.65	76	2,535,234.54	386,362.04
76	69	N 50°47'22" E	56.00	69	2,535,269.95	386,405.43
SUPERFICIE = 2,077.60 m2						

CUADRO DE CONSTRUCCION						
POLÍGONO MODULO RESERVA PARA REPRODUCTORES 2(PROYECTADOS)						
LADO		RUMBO	DISTANCIA	V	COORDENADAS UTM	
EST.	PV				Y	X
				77	2,535,236.55	386,432.68
77	78	S 39°12'38" E	37.10	78	2,535,207.80	386,456.13
78	79	S 50°47'22" W	56.00	79	2,535,172.40	386,412.74
79	80	N 39°12'38" W	17.65	80	2,535,186.08	386,401.58
80	81	S 50°47'22" W	1.00	81	2,535,185.45	386,400.81
81	82	N 39°12'38" W	1.80	82	2,535,186.84	386,399.67
82	83	N 50°47'22" E	1.00	83	2,535,187.47	386,400.45
83	84	N 39°12'38" W	17.65	84	2,535,201.15	386,389.29
84	77	N 50°47'22" E	56.00	77	2,535,236.55	386,432.68

SUPERFICIE = 2,077.60 m2

CUADRO DE CONSTRUCCION						
POLÍGONO MODULO RESERVA PARA REPRODUCTORES 3 (PROYECTADOS)						
LADO		RUMBO	DISTANCIA	V	COORDENADAS UTM	
EST.	PV				Y	X
85	86	S 39°12'38" E	37.10	85	2,535,230.56	386,357.16
86	87	S 50°47'22" W	56.00	86	2,535,201.81	386,380.61
87	88	N 39°12'38" W	17.65	87	2,535,166.41	386,337.22
88	89	S 50°47'22" W	1.00	88	2,535,180.09	386,326.06
89	90	N 39°12'38" W	1.80	89	2,535,179.46	386,325.29
90	91	N 50°47'22" E	1.00	90	2,535,180.85	386,324.15
91	92	N 39°12'38" W	17.65	91	2,535,181.48	386,324.93
92	85	N 50°47'22" E	56.00	92	2,535,195.16	386,313.77
				85	2,535,230.56	386,357.16

SUPERFICIE = 2,077.60 m2

CUADRO DE CONSTRUCCION						
POLÍGONO MODULO RESERVA PARA REPRODUCTORES 4 (PROYECTADOS)						
LADO		RUMBO	DISTANCIA	V	COORDENADAS UTM	
EST.	PV				Y	X
				93	2,535,197.17	386,384.41
93	94	S 39°12'38" E	37.10	94	2,535,168.42	386,407.86
94	95	S 50°47'22" W	56.00	95	2,535,133.02	386,364.47
95	96	N 39°12'38" W	17.65	96	2,535,146.69	386,353.31
96	97	S 50°47'22" W	1.00	97	2,535,146.06	386,352.54
97	98	N 39°12'38" W	1.80	98	2,535,147.46	386,351.40
98	99	N 50°47'22" E	1.00	99	2,535,148.09	386,352.17
99	100	N 39°12'38" W	17.65	100	2,535,161.76	386,341.02
100	93	N 50°47'22" E	56.00	93	2,535,197.17	386,384.41

SUPERFICIE = 2,077.60 m2

CUADRO DE CONSTRUCCION						
POLÍGONO SALAS DE PRODUCCIÓN DE LARVA 3						
LADO		RUMBO	DISTANCIA	V	COORDENADAS UTM	
EST.	PV				Y	X
				101	2,535,162.44	386,403.70
101	102	S 39°12'38" E	20.00	102	2,535,146.95	386,416.34
102	103	S 50°47'22" W	22.75	103	2,535,132.57	386,398.72
103	104	N 39°12'38" W	20.00	104	2,535,148.06	386,386.07
104	101	N 50°47'22" E	22.75	101	2,535,162.44	386,403.70

SUPERFICIE = 454.90 m2

CUADRO DE CONSTRUCCION						
POLÍGONO SALAS DE PRODUCCIÓN DE LARVA 4						
LADO		RUMBO	DISTANCIA	V	COORDENADAS UTM	
EST.	PV				Y	X
				105	2,535,145.85	386,383.36
105	106	S 39°12'38" E	20.00	106	2,535,130.35	386,396.00
106	107	S 50°47'22" W	22.75	107	2,535,115.97	386,378.38
107	108	N 39°12'38" W	20.00	108	2,535,131.47	386,365.73
108	105	N 50°47'22" E	22.75	105	2,535,145.85	386,383.36

SUPERFICIE = 454.90 m2

CUADRO DE CONSTRUCCION						
POLÍGONO RACEWAYS DE PRODUCCIÓN DE LARVAS						
LADO		RUMBO	DISTANCIA	V	COORDENADAS UTM	
EST.	PV				Y	X
				109	2,535,200.88	386,450.81
109	110	S 39°12'38" E	20.15	110	2,535,185.27	386,463.55
110	111	S 50°47'22" W	47.50	111	2,535,155.24	386,426.74
111	112	N 39°12'38" W	20.15	112	2,535,170.85	386,414.01
112	109	N 50°47'22" E	47.50	109	2,535,200.88	386,450.81

SUPERFICIE = 957.12 m2

CUADRO DE CONSTRUCCION						
POLÍGONO MODULO DE OBSERVACIÓN						
LADO		RUMBO	DISTANCIA	V	COORDENADAS UTM	
EST.	PV				Y	X

				113	2,535,212.33	386,378.87
113	114	S 39°12'38" E	4.23	114	2,535,209.06	386,381.54
114	115	S 50°47'22" W	4.30	115	2,535,206.34	386,378.21
115	116	N 39°12'38" W	5.22	116	2,535,210.39	386,374.91
116	117	N 50°47'22" E	1.62	117	2,535,211.41	386,376.16
117	118	S 39°12'38" E	1.00	118	2,535,210.64	386,376.79
118	113	N 50°47'22" E	2.68	113	2,535,212.33	386,378.87
SUPERFICIE = 19.79 m2						

CUADRO DE CONSTRUCCION						
POLÍGONO BODEGA DE ALIMENTOS 2						
LADO		RUMBO	DISTANCIA	V	COORDENADAS UTM	
EST.	PV				Y	X
				114	2,535,209.06	386,381.54
114	119	S 39°12'38" E	4.23	119	2,535,205.79	386,384.21
119	120	S 50°47'22" W	3.10	120	2,535,203.83	386,381.81
120	121	S 39°12'38" E	0.80	121	2,535,203.21	386,382.32
121	122	S 50°47'22" W	1.20	122	2,535,202.45	386,381.39
122	115	N 39°12'38" W	5.03	115	2,535,206.34	386,378.21
115	114	N 50°47'22" E	4.30	114	2,535,209.06	386,381.54
SUPERFICIE = 19.13 m2						

CUADRO DE CONSTRUCCION						
POLÍGONO RESERVOIRIO, ESTACION DE BOMBEO Y FILTROS						
LADO		RUMBO	DISTANCIA	V	COORDENADAS UTM	
EST.	PV				Y	X
				200	2,535,178.64	386,320.78
200	201	S 39°14'39.66" E	17.4	201	2,535,165.16	386,331.79
201	202	S 50°45'20.34" W	6.5	202	2,535,161.05	386,326.75
202	203	N 39°14'39.66" W	17.4	203	2,535,174.53	386,315.75
203	200	N 50°45'20.34" E	6.5	200	2,535,178.64	386,320.78
SUPERFICIE = 117.86 m2						

CUADRO DE CONSTRUCCION						
POLÍGONO RESERVOIRIO ESTACION DE BOMBEO Y FILTRO						
LADO		RUMBO	DISTANCIA	V	COORDENADAS UTM	
EST.	PV				Y	X
				207	2,535,164.00	386,332.74
207	208	S 39°14'39.66" E	17.4	208	2,535,150.53	386,343.75
208	209	S 50°45'20.34" W	6.5	209	2,535,146.41	386,338.71
209	206	N 39°14'39.66" W	17.4	206	2,535,159.89	386,327.70
206	207	N 50°45'20.34" E	6.5	207	2,535,164.00	386,332.74
SUPERFICIE = 117.86 m2						

CUADRO DE CONSTRUCCION						
POLÍGONO LAGUNA DE OXIDACION						
LADO		RUMBO	DISTANCIA	V	COORDENADAS UTM	
EST.	PV				Y	X
				210	2,535,145.64	386,347.34
210	211	S 39°15'35.95" E	19.9	211	2,535,130.23	386,359.93
211	212	S 50°44'24.05" W	6.4	212	2,535,126.18	386,354.97
212	213	N 39°15'35.95" W	19.9	213	2,535,141.59	386,342.38
213	210	N 50°44'24.05" E	6.4	210	2,535,145.64	386,347.34
SUPERFICIE = 127.36 m2						

II.1.4. SELECCIÓN DEL SITIO.

La selección del sitio, es parte del terreno potencial que tiene el primer laboratorio autorizado por SEMARNAT en el 2010, cuya buena selección del sitio quedó demostrada por sus buenos atributos ambientales para el desarrollo del proyecto y su armonización con el ecosistema. Cumple con todos los componentes ambientales necesarios para su construcción y operación sin alterar el equilibrio ecológico de esta parte del ecosistema, por ser una zona ya impactada antropogénicamente con las actividades agropecuarias que por décadas desarrolló el ejido, donde el proyecto ha estado beneficiando con la reconversión del uso de suelo actual más armonioso y benéfico para el ecosistema. El proyecto además obtuvo la OPINION DE CONGRUENCIA DE USO DE SUELO CON VOCACION ACUICOLA por parte del H. Ayuntamiento de El Rosario, Sinaloa.



II.1.5 AREAS NATURALES PROTEGIDAS.

- A. La zona no está en un área natural protegida federal, la más cercana está 49.7 km al norte en el puerto de Mazatlán.



- B. El sitio es parte de la zona de conservación ambiental con declaratoria internacional como SITIO RAMSAR HUIZACHE CAIMANERO, por ser una zona de conservación de humedales y de fauna en protección identificada, más sin embargo no está en la zona de humedales, manglares o refugio y/o anidación de aves, objetivo de esta zona de conservación, el predio está en la zona límite frente al mar, a 1.2 km de distancia del humedal y manglares.

Ubicación del proyecto en el SITIO RAMSAR



Distancia del proyecto a la zona de humedales y manglares.



Los 5 criterios de protección ambiental que establece la ficha informativa Ramsar elaborada por la CONANP para este ecosistema los cuales fueron considerados por el proyecto se describen en el CAPITULO III VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y, EN SU CASO, CON LA REGULACIÓN SOBRE USO DEL SUELO.

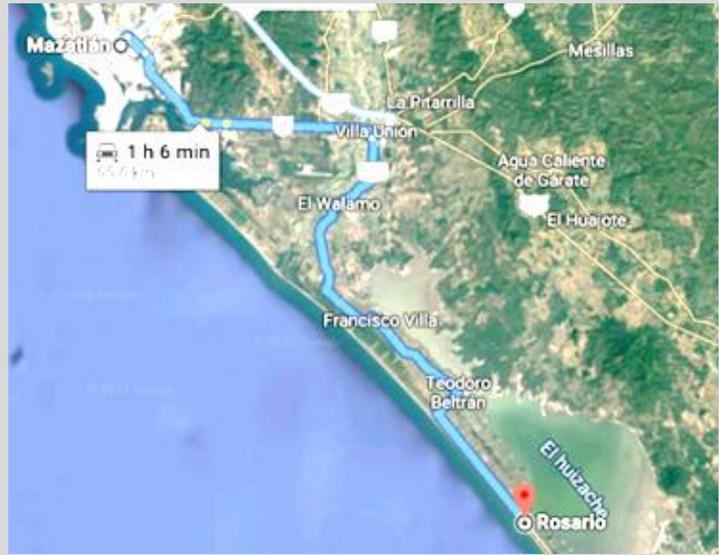
II.1.6. OTRAS ÁREAS DE ATENCIÓN PRIORITARIA.

El sitio no es de interés arqueológico y/o cultural.

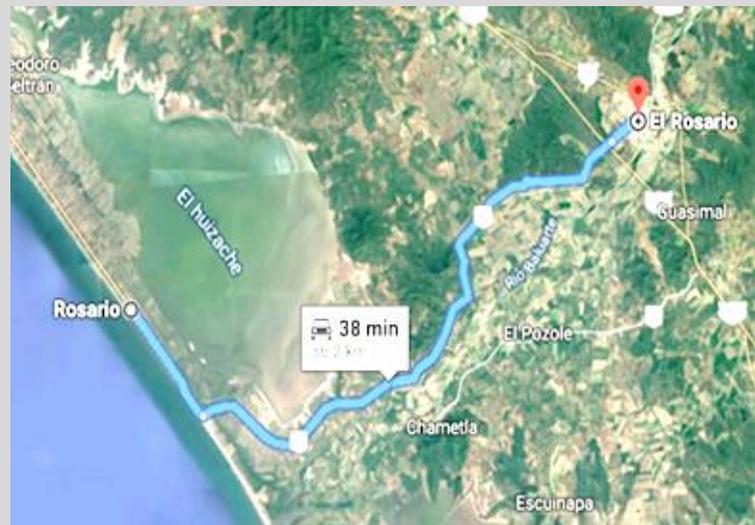
II.1.7 VÍAS DE ACCESO AL ÁREA DONDE SE DESARROLLARÁ LA OBRA.

CAMINOS DE ACCESO	LONG.	SUP.TOTAL	ÁREAS NATURALES		ÁREAS URBANAS, AGROPECUARIAS	
			Sup.	%	Sup.	%
Por la carretera Federal internacional México 15	65.6 km	782.4 m ²	0	0	782.4 m ²	100

Mazatlán, entronque Villa Unión – Proyecto (carreteras asfaltadas)						
--------------------------------------------------------------------	--	--	--	--	--	--



CAMINOS DE ACCESO	LONG.	SUP.TOTAL	ÁREAS NATURALES		AREAS URBANAS AGROPECUARIAS	
			Sup.	%	Sup.	%
Por la carretera Federal internacional México 15 Rosario- – Agua Verde-Proyecto(carreteras asfaltadas)	36.2 km	434.4 m ²			434.4 m ²	100



II.1.8 SITIOS ALTERNATIVOS.

El proyecto no los requiere, ya que el predio en uso por el proyecto tiene probada vocación acuícola y ambiental para su desarrollo, así como para la última etapa de crecimiento proyectada en el mismo sitio.

II.1.9 SITUACIÓN LEGAL DEL PREDIO Y TIPO DE PROPIEDAD.

Es tenencia mixta, privada, ejidal y federal. La propiedad privada cuenta con escritura pública con dominio pleno, la ejidal cuenta con contrato de arrendamiento con promesa de comprar venta y la federal se solicitará la concesión correspondiente ante SEMARNAT.

II. 1.9-A USO ACTUAL DEL SUELO EN EL SITIO DEL PROYECTO Y SUS COLINDANCIAS.

En el sitio el único uso de suelo es acuícola. En las zonas colindantes los usos de suelo son los siguientes:

Usos de suelo en Colindancias y área del proyecto. y Noroeste:

Al Norte: Plantaciones cocoteras ejidales y carretera asfaltada Villa Unión-Agua verde, Rosario.

Al Noroeste: Parcela arrendada por el laboratorio para la ampliación, con uso acuícola.



Usos de suelo en Colindancias, área del proyecto. Zona sur, sureste y Suroeste.

Al Suroeste: En el proyecto, uso acuícola con el primer laboratorio autorizado.

Al sur: colindante con parcelas ejidales cocoteras.

Al suroeste: Playa con sus servicios ambientales y punto de descarga de la laguna de oxidación del laboratorio.



Usos de suelo en Colindancias y área del proyecto. Zona Este y Noreste.

Al Este: En el proyecto, uso acuícola, con la ampliación del laboratorio con los módulos de reservas de reproductores. En las colindancias, la carretera asfaltada Villa Unión - Agua Verde, Rosario.

Al Noreste: En el proyecto uso acuícola con módulos de raceways y larvicultura. En las colindancias parte del terreno para la última ampliación del laboratorio.



Usos de suelo en Colindancias y área del proyecto. Zona Noroeste y Oeste:

Al noroeste: terreno libre del proyecto para la última ampliación en el 2020 y módulo de reservorios, estación de bombeo y líneas madres subterráneas existentes.

Al oeste: Playas y mar con sus servicios ambientales íntegros.



II.2 INVERSIÓN REQUERIDA.

La inversión requerida del proyecto, contempla **ACTIVOS DIFERIDOS** que son los gastos de trabajo preoperativos (ingenierías, proyectistas, estudios, etc), **INVERSION FIJA** que son las inversiones en construcción y equipamiento y; el **CAPITAL DE TRABAJO** que son los costos de operación del primer ciclo.

II.2.1 INTEGRACIÓN DE LA INVERSIÓN.

CONCEPTO	MONTO \$
INVERSION FIJA TOTAL	7'606,548
CAPITAL DE TRABAJO	57'329,440
INVERSIONES EN ACTIVOS DIFERIDOS	150,000
TOTAL	65'085,988

II.2.2 PROYECCION FINANCIERA AL PRIMER AÑO.

CONCEPTO	SIT. ACT.	CICLO 1
1- INGRESOS	0	75,000,000
2- COSTOS DE OPERACION		
A- COSTOS FIJOS	0	13,185,771
B- COSTOS VARIABLES	0	44,143,669
TOTAL COSTOS DE OPERACION	0	57,329,440
3- UTIL. ANTES DE IMPUESTOS	0	17,670,560
A- DEPRECIACIONES	0	0
B- GASTOS FINANCIEROS	0	200,000
C- UTILIDAD GRAVABLE	0	17,470,560
4- I.S.R. Y R.U.	0	6,114,696
5- UTILIDAD	0	11,355,864
6- AMORT. CAPITAL	0	0
A.- INTERESES REFACCIONARIO	0	0
B. INTERESES AVIO	0	0
C. - AMORT. OTRAS OBLIGACIONES	0	0
D.- CAPITAL	0	0
E.- INTERESES	0	0
7- SALDO	0	11,355,864
PUNTO DE EQUILIBRIO		0.43

II.3 CARACTERÍSTICAS PARTICULARES DEL PROYECTO

II.3.1 INFORMACION BIOTECNOLÓGICA

A) ESPECIES A PRODUCIR Y ORIGEN: CAMARÓN

- **ESPECIES A PRODUCIR.** Se trabaja con Camarón blanco (*Litopenaeus vannamei*), especie nativa del océano pacifico presente desde Sonora México hasta Perú. Esta especie incide en aguas oceánicas y lagunas costeras del Estado de Sinaloa y Nayarit, estando presentes de manera natural en los sistemas estuarinos.

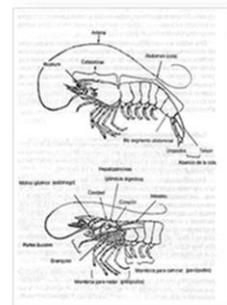
Los camarones son organismos de aguas salobres y marinas, localizándose en aguas someras o profundas, en regiones tropicales, subtropicales y templadas. a la fecha se han descrito cerca de 318 especies divididas en cuatro subfamilias; Aristaenae, Solenocerinae, Sicyoninae, y Penainae. La mayoría de las especies comerciales a la subfamilia Penaeinae.

En México las de mayor importancia son: en el Océano Pacífico: Farfatepenaeus californiensis, Litopenaeus vannamei, L. brevis y L. Mírostris. En el Océano Atlántico: Litopenaeus aztecus, L. duorarum, L. setiferus.

- **PERIODO DE VIDA.** Los camarones silvestres del cual son origen los reproductores de larvas que usan los laboratorio para la acuicultura, presentan un período de vida relativamente corto, de aproximadamente dos años, su madurez sexual lo alcanzan después de los 6 meses; estas especies en sus etapas larvianas a juveniles son fáciles de localizar en sus hábitats naturales de los sistemas estuarinos donde se refugian para lograr su desarrollo y regresar al mar, lo cual es identificable también en el sistema estuarino adyacente al proyecto.

- **CARACTERÍSTICAS DE VIDA Y CLASIFICACION TAXONOMICA.** Los camarones son animales de aguas marinas, que se encuentran tanto en aguas someras como en profundas, en regiones tropicales, subtropicales y templadas. Han sido descritas cerca de 318 especies, divididas en cuatro subfamilias; Asistaenae, Salenosecimas, Sreyonimae y Penaeinae. Los camarones son organismos que pertenecen a la clase crustácea y al Phylum Artrópoda, son mandibulados con apéndices birrámeos articulados con dos pares de antenas, branquias, caparazón y presentan larva nauplio.

- **MORFOLOGÍA.** Como característica principal, presenta un exoesqueleto (caparazón) originado por la secreción de quitina a través de la epidermis, que posteriormente adquiere una calcificación. Este exoesqueleto se divide en tres regiones principales, que son: el cefalotórax, abdomen y telson; el cefalotórax presenta espinas y acanaladuras, cuya formación y combinación es diferente y característica para cada especie, a esta estructura se le conoce con el nombre de Rostrum. El cefalotórax presenta algunos apéndices como: anténulas, antenas, mandíbulas, maxilas, maxilípedos y periópodos. En el abdomen se



encuentran los pleópodos o apéndices natatorios y en el telson los urópodos que conforman junto con el telson el abanico caudal.

- ETAPAS DE DESARROLLO DE ACUERDO A SU CICLO DE VIDA. El ciclo del camarón consiste en fases de huevo y larvas oceánicas, fases postlarvales y juveniles, principalmente estuarinas, y adultos con hábitos oceánicos. Esto queda determinado por diferencias morfológicas de cada estadio, que se manifiestan en sus hábitos ecológicos y finalmente en su distribución.

Es un animal de aguas marinas que completa su ciclo de crecimiento en aguas salobres, tanto en aguas someras como profundas; inicia su vida en aguas profundas y conforme avanza su crecimiento y desarrollo, se va acercando a esteros, bahías y desembocaduras de los ríos, en estas zonas las profundidades son menores, la salinidad es baja y la temperatura del agua es más elevada;



En estas condiciones, este organismo encuentra alimento suficiente como es parte del fitoplancton y residuos de animales marinos. Antes de alcanzar su madurez, emigran hacia el mar a aguas profundas con fondos arenosos donde lleva a cabo su reproducción y permanecen ahí hasta su muerte.

- REPRODUCCION. Los camarones presentan diferenciación sexual externa, en el macho se tiene el primer par de pleópodos modificados, formando un órgano copulatorio denominado petasma. La hembra presenta una estructura quitinizada llamada télico entre el quinto par de pereiópodos. La fertilización de los huevecillos es externa y se llevan mar adentro. Se ha estimado que una hembra puede

producir 500,000 a un millón de huevecillos por desove. La copulación se lleva a cabo cuando el macho se acerca por detrás de la hembra, se coloca debajo de ella y se voltea manteniendo una posición ventral sujetando a la hembra con sus pereiópodos. En esta posición el macho libera el espermatóforo de su petasma que adhiere al téllico de la hembra. Después de 1 o 2 horas del apareamiento la hembra nada lentamente a media agua y descarga sus huevos que son rápidamente mezclados con el esperma del espermatóforo que lleva adherido. Esta operación se facilita cuando la hembra genera una corriente con sus pereiópodos provocando el contacto de los huevos con el esperma y por lo tanto la fecundación de los huevos. Los ciclos de desoves por hembra se dan cada 15 días. Solamente se utilizarán durante 3 a 4 meses como máximo. Se ha considerado que cada hembra por desove produce de 100;000 a 200,000 huevos eclosionados. Sin embargo, para el proyecto y de acuerdo a prácticas observadas en otras instalaciones y la Literatura correspondiente se considera que cada hembra producirá de 100,000 nauplios IV a V por desove (Sobrevivencia).

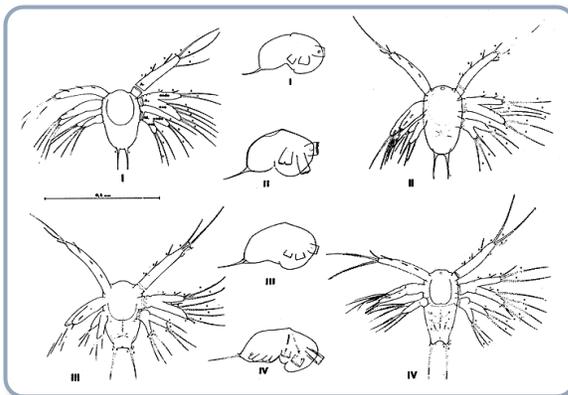
- **DESARROLLO LARVARIO:** Los huevos obtenidos son de color dorado, redondos y translucidos, miden de 0.22 a 0.32 mm. su eclosión se efectúa de 11 a 18 horas después del desove a temperaturas entre 28°C a 30°C. Su desarrollo larvario consiste en tres estadios:



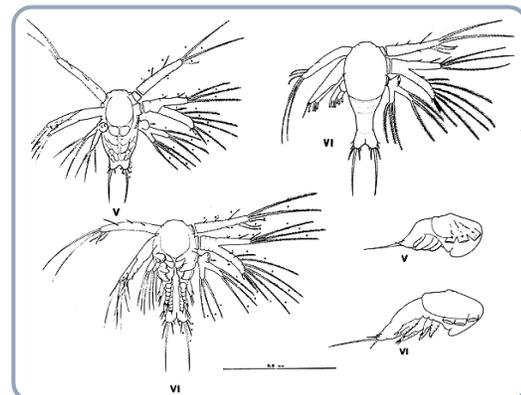
- **DESARROLLO POSTLARVARIO:** El paso de mysis a postlarva va acompañado de cambios morfológicos muy sutiles, de los cuales los más importantes son; la desaparición de los exopóditos, de los pereiópodos y el

desarrollo de estas en los pleópodos, que se convierten en los principales apéndices natatorios. El tamaño promedio de la primera postlarva es de aproximadamente 5 mm.

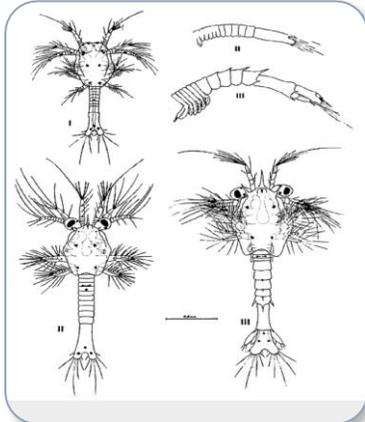
DESARROLLO LARVARIO



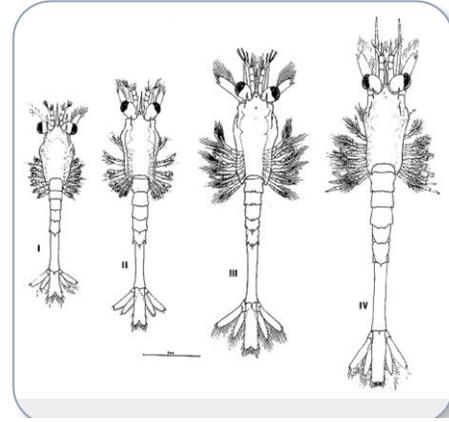
Nauplius 1, 2, 3 y 4 del camarón *Artemesia longinaris*. I: Nauplius 1, vista ventral y lateral; II: Nauplius 2, vista ventral y lateral; III: Nauplius 3, vista ventral y lateral; IV: Nauplius 4, vista ventral y lateral. A₁: anténula; A₂: antena; M: mandíbula; endo: endopodito; exo: exopodito (escala 0,5 mm)



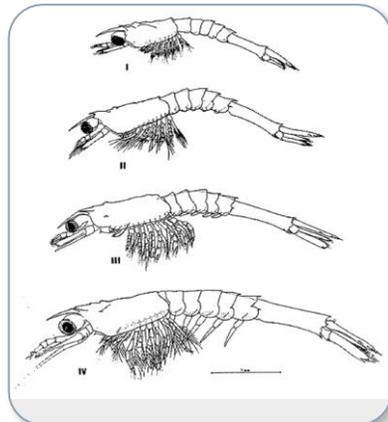
Nauplius 5 y 6 del camarón *Artemesia longinaris*. V: Nauplius 5, vista ventral y lateral. VI: Nauplius 6, vista ventral, lateral y dorsal (escala 0,5 mm)



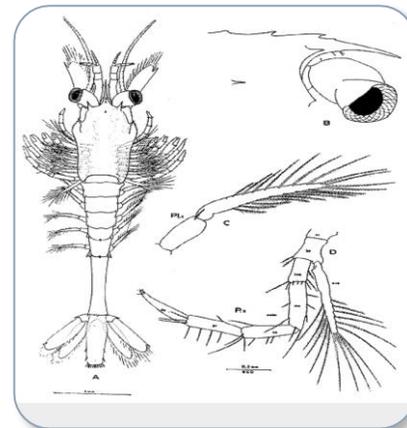
Protozoa 1, 2 y 3 Protozoa 1°, vista dorsal; II: Protozoa 2°, vista dorsal y vista lateral del tórax y del abdomen; III: Protozoa 3°, vista dorsal y vista lateral del tórax y del abdomen (escala 0,5 mm)



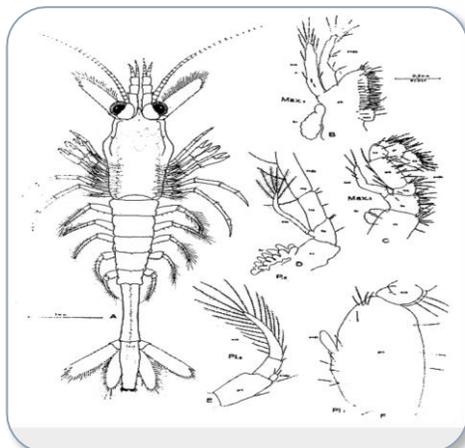
Mysis 1, 2, 3 y 4 del camarón *Artemesia longinaris*. Vista dorsal (escala 1 mm)



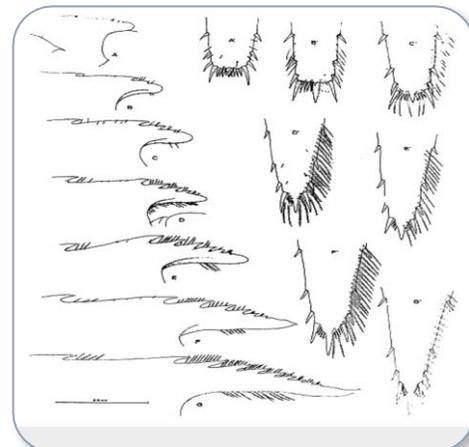
Mysis 1, 2, 3 y 4 del camarón *Artemesia longinaris*. Vista lateral (escala 1 mm)



Mysis postlarva del camarón *Artemesia longinaris*. A: vista dorsal (escala 1 mm); B: rostró; C: pleópodo 1°; D: pereiópodo 5°; bs: basipodito; ca: carpopodito; cx: coxopodito; da: dactilopodito; endo: endopodito; exo: exopodito; isq: isquiopodito; me: meropodito; pr: protopodito (escala 0,2 mm)



Postlarva del camarón *Artemesia longinaris*. A: postlarva 1°, LT: 5,03 mm vista dorsal (escala 1 mm); B: primer maxilípodo; C: segundo maxilípodo; D: pereiópodo 5°, postlarva LT: 6,5 mm; E: pleópodo 5°, postlarva LT: 6,5 mm; F: pleópodo 1°, postlarva LT: 12,6 mm. br: branquia; bs: basipodito; ca: carpopodito; cx: coxopodito; da: dactilopodito; endo: endopodito; exo: exopodito; isqu: isquiopodito; me: eropodito; pb: pedúnculo basal; pr: propodito; prt: protopodito (escala 0,2 mm)



Rostro y extremidad del telson de postlarvas y juveniles del camarón *Artemesia longinaris*. A y A' rostro y telson de postlarva de LT: 5,4 mm; B y B' idem de postlarva de LT: 6,6 mm; C y C' idem de postlarva de LT: 7,5 mm; D y D' idem de postlarva LT: 8,6 mm; E y E' idem de postlarva LT: 9,2 mm; F y F' idem de juvenil LT: 12,0 mm

Los primeros estadios de postlarva difieren del adulto en los siguientes detalles: ausencia de caracteres sexuales secundarios, branquias menores en número y tamaño. Se les encuentra en el plancton, siendo considerados como una fase de transición entre la Mysis planctónica y los juveniles bentónicos.

Desde muy jóvenes las larvas emigran a las zonas estuarinas y se concentran en áreas marginales y someras, donde hay vegetación y detritus abundantes. El tamaño en el cual el camarón juvenil deja el estero es muy variable, dirigiéndose a aguas muy profundas del océano donde se completa su ciclo de vida.

B). PROTOCOLOS DE LA BIOTECNOLOGÍA SUSTENTABLE DESARROLLADA.

Para la acuicultura no hay un protocolo ESTANDAR como tal, porque varían las condiciones ambientales de una zona a otra, pero si existen BUENAS PRACTICAS PARA EL CULTIVO DE CAMARON los cuales están diseñadas por SENASICA para *prevenir, mitigar o compensar los impactos ambientales negativos* generados por las actividades de las granjas camaroneras, de tal forma que las operaciones de cultivo se desarrollen de una manera responsable con el ambiente y con la sociedad.

Para este proyecto, que inició desde el 2010 con su primer etapa, ya se conoce el comportamiento de los procesos productivos con respecto al medio ambiente dentro del sitio y la experiencia y criterio del director técnico, determinan un protocolo sujeto al comportamiento que presenten las distintas áreas con respecto al medio ambiente externo (mareas rojas de mar, bajas de oxígeno, problemas de dinoflagelados en el agua exterior, etc.) que se vaya presentando, qué se quiere explicar, que no es un protocolo para los demás laboratorio, por lo tanto el manejo que les permite tener buenos resultados productivo y sustentables en esta microrregión son los siguientes:

B.1 AREA DE PRODUCCION COMERCIAL DEL LABORATORIO

B.1.1 RESERVA DE REPRODUCTORES. Es el área de cultivo de camarón desde su fase de postlarva hasta su etapa de 45 gr, para sacar los mejores reproductores para su cópula y desove en las áreas de maduración correspondientes.



PROTOCOLO:

- **Sistema de cultivo:** Semi-intensivo

- **Ciclo:** 9 meses hasta alcanzar el camarón un peso entre 35gr a 45gr y pasar los mejores reproductores a maduración.
- **Volumen de agua:** por piscina 300m³ a una profundidad de 0.70m por estanque.
- **Densidad de siembra:** adultos de 15gr a una densidad de 12 a 15 camarones /m² (se cosechan y se trasladan de un área de cuarentena externa ya adultos).
- **Alimento:** peletizado e iniciador para maduración al 42% de proteína 4 veces al día.
- **FCA:** Inicia con 8% y se termina con el 4%. Ante bajas de oxígeno se suspende el alimento mientras se estabiliza.
- **Recambio de agua:** 10% a 15% diario.
- **Probiótico:** elaborado en el mismo laboratorio para columna de agua, 20 lt/150m³, diarios.
- **Control de calidad del agua:** Monitoreo diario de parámetros físico químicos: 6 veces por día. Temperatura entre 28°C y 30°C, salinidad entre 33ppm a 35ppm, pH entre 7.5 a 8.0 y el O₂ no menos de 4mg/l con un rango de 4mg/l a 8.0mg/l.
- **Análisis clínicos de agua:** semanalmente, en el propio laboratorio de bacteriología de la empresa. Para algún brote bacteriano común (*Vibrio parahemolítico*), el análisis semanal permite monitorear algún problema y tomar decisiones oportunas, para prevenir patologías grado 1, sus medidas son inoculación constante de probióticos y recambios, adicionando en el alimento ajo y limón.
- **Corrección de problemas de calidad de agua:** con recambios fuertes y doble probiótico.
- **Principales problemas de calidad de agua:** El protocolo es preventivo, pero lo más común que se pudiera presentar, son bajas de oxígeno y materias orgánicas, para lo cual se sifonea cada 30 días y se hace limpieza profunda con recambio al 100%.
- **Principales problemas patológicos comunes:** El manejo biotecnológico es de prevención, por lo cual se evita la colonización de patógenos nocivos pero en la acuicultura las más comunes son Bacterias oportunistas, principalmente *Vibriosis* del género *Vibrio sp* que forma parte de la flora normal del camarón pero pueden ser bacterias oportunistas, cuando los crustáceos son sometidos a condiciones de estrés, nutricionales o heridas, para lo cual existe este protocolo que evita estos problemas. Si la fase esta en etapa 1, se usa probiótico, se inocula en una concentración de 10⁵ hasta 10⁸ células/ml, es decir se inocula el doble de probiótico para que funcione como inhibidor de la bacteria patógena, aporta nutrientes, produce componentes inhibitorios como antibióticos, bactericinas y quelantes que disminuyen el crecimiento del patógeno.
- Si la fase del *Vibrio* es en etapa 2 o 3, lo cual nunca se da por los controles bacteriológicos que lleva el propio laboratorio, el tratamiento indicado es antibiótico en alimento cada 30 días suministrado en calamar.

B.1.2 MADURACION, DESOVE Y NAUPLIOS. Son las áreas de reproducción de nauplios donde se transfieren los camarones adultos o reproductores para su cortejo, cópula y gestación o gravidez para el desove de huevos o nauplios.

CORTEJO

COPULA

DESOVE



PROTOCOLO:

- **Sistema de cultivo:** Semi-intensivo.
- **Periodo de reposición total de reproductores:** cada 4 meses.
- **Origen de la reposición de reproductores:** del área de Reserva de producción de reproductores del mismo laboratorio.
- **Ciclo gestación:** 15 días, y periodo de desove 3 a 4 horas, desde la etapa de copula queda parchada de esperma hasta el desove de nauplios.
- **Volumen de agua por piscina:** 60m³ a una profundidad de 0.45m por estanque.
- **Densidad de siembra:** 18 camarones/m² de 45gr. 2,000 hembras y 1,800 machos en cada pila.
- **Horario de cópula:** entre 9 y 10 am por el cambio de luz.
- **Desoves:** 40 hembras por tina, durante 5 a 6 horas de desoves y se regresan después a las piscinas de maduración.
- **Periodo de eclosion de huevos:** en la madrugada y a las 2pm se pasan como estadio de nauplio III a las areas de larvicultura.
- **Alimento a reproductores:** alimento crudo finamente picado que incide en el mejoramiento reproductivo de camarón como son: mejillones, kril, calamar, poliquetos enteros y breed cocido en churrillos, 8 veces al día. El poliqueto *Glycera dibranchiata* es comúnmente usado para el desove, por el rendimiento reproductivo que genera.
- **FCA:** 20% de la biomasa total durante todo su ciclo.
- **Recambio de agua:** diario, 80% por recirculación mediante el biofiltro y 20% agua nueva, filtada con filtros de cartucho y ultravioleta.
- **Probiótico:** no se usa probiótico comercial, se usa el generado en el mismo proceso de agua recirculada del biofiltro cuya biotecnología produce sus propias bacterias positivas que son probióticos.
- **Monitoreo de parámetros físico químicos:** 6 veces por día, para mantener entre 28°C y 30°C, salinidad entre 31ppm a 33ppm, pH entre 7.5 a 8.1 y el O₂ no menos de 4mg/l con un rango de 4mg/l a 8.0mg/l.
- **Análisis clínicos de agua y los camarones:** semanales que realiza el área de bacteriología del laboratorio.
- **Problemas patológicos en los crustáceos:** los mismos mencionados ya en el area de Reserva de reproductores (Vibriosis).
- **Correccion de patologias:** El mismo tratamiento que en Reserva de reproductores antes mencionados.

B.1.3 LARVICULTURA. Son las áreas del proceso de cultivo desde Nauplio hasta larva.



Nauplio



Zoea



Mysis



Larva

PROTOCOLO

- **Sistema de cultivo:** Intensivo.
- **Ciclo:** 17 días, desde fase Nauplio I, Zoea, Mysis y Larva PL8 para pasarse a raceways.
- **Volumen de agua por piscina:** 30m³ a una profundidad de 2.20m por estanque.
- **Densidad de siembra:** 175 nauplios/lit.
- **Alimentación:**
 - -Zoea: se alimenta con microalgas, 100 mil células/ml antes de la siembra, después se adiciona con espirulina y balanceado seco micro encapsulado;
 - -Zoea 2 o 3 con Artemia congelada.
 - -Mysis: Artemia, balanceado micro encapsulado.
 - -Larva, hasta PL5 Artemia y balanceado micro encapsulado.
- **FCA:** No hay un FCA.
- **Recambio de agua:** 50% en todo el ciclo en un día en PL5-PL6 antes de hacer la transferencia en PL8.
- **Probióticos:** Comercial Epicin diario. 5ppm al inicio y durante todo el ciclo 3ppm.
- **Monitoreo diario de parámetros físico químicos:** 6 veces por día, controlando los mismos rangos de parámetros como en maduración y nauplio, solo con un rango mas amplio en la temperatura de 29°C a 32°C.
- **Análisis clínicos de agua:** En la fase de Nauplio hasta Nauplio 5, se hace observación diaria con el microscopio 3 veces al día, después 1 vez por día por estadio Zoea, Mysis y Larva. Como prevención se usa antes de la siembra Treflan para hongos, 1.0 ml /ton /día en Nauplio.
- **Problemas de calidad de agua:** Se mantienen un estricto control preventivo, pero lo común en la acuicultura son las bajas de oxígeno, amonias y nitritos, su corrección es mediante recambios de agua y se duplican las cantidades de probiótico. En el alimento se aplica un porcentaje de fuente de carbono, en este caso azúcar. En caso de mudas pegadas se aplica Sulfato de cobre a muy baja concentración (CUPER) y que no afecte el probiótico, en una cantidad de 0.3 ml/ton 1.0 ml/ton.

B.1.4 RACEWAYS.

Son las áreas de cultivo con estanques más grandes para que las larvas que se transfieren en etapa PL8

crezcan más rápido a postlarva PL20 para su venta, cuando a tienen más desarrolladas sus branquias.

PROTOCOLO:

- **Sistema de cultivo:** intensivo.
- **Ciclo:** 12 a 15 días, desde Larva PL8 hasta postlarva PL20 cuando alcanza su mejor desarrollo.
- **Volumen de agua por piscina:** de 70m³ a una profundidad de 0.90m.
- **Densidad de siembra:** Entre 50 orgs/lit a 80 orgs/lit.
- **Alimento:** de 100 a 500 micras con 45% de proteína y se complementa con 1 o 2 raciones diarias de Artemia biomasa. El alimento se aplica con una frecuencia de 12 veces al día.
- **FCA.** Se inicia con un 8% con respecto a la biomasa y se monitorea cada 4 horas para ir determinando el consumo e ir ajustando a las necesidades reales que la población va requiriendo.
- **Recambio diario:** 5%
- **Probiótico:** comercial, se inocular al inicio 5.0 gr/ton y del siguiente día en adelante 3.0 gr/ton. Para mantener estable el medio de cultivo de las bacterias positivas de los probióticos se aplica 5% de azúcar en cada ración.
- **Control de calidad del agua:** Monitoreo diario de parámetros físico químicos, 4 veces por día para mantener entre 29°C y 32°C, salinidad entre 33ppm a 35ppm, pH entre 7.5 a 8.0 y el O₂ no menos de 4mg/l con un rango de 4mg/lit a 8.0mg/l.
- **Problemas de calidad de agua:** Se mantiene un control preventivo, pero los problemas mas comunes en la acuicultura son bajas de oxigeno, que se controlan con recambios de agua y las amonias y nitritos se regulan con mayor inoculación de probióticos.
- **Patologías:** Se controlan estrictamente, pero de presentarse, la patologia bacteriana más común y controlable son Vibrios, que se tratan con antibioticos aprobados por la FAO para la acuicultura, entre 4ppm a 6ppm en cada alimentacion.
- **Análisis clínicos:** se monitorea una vez por dia en el microscopio y se realizan analisis semanales de cultivos bacterianos y calidad de agua.

C.- NUCLEO GENETICO.

Es un módulo de investigación de mejoramiento genético, donde se realizarán las cruza de varias líneas genéticas de camarón tomadas del área de Reserva de reproductores del mismo laboratorio, donde la investigación después de las cruza, conlleva las 5 fases de observación, análisis y resultados, desde Nauplio, Zoea, Mysys, Larva y Postlarva. Este módulo no tiene nada que ver con la producción comercial, es exclusivo para uso interno del laboratorio.

PROTOCOLO DE SUS FASES DE MADURACION-DESOVE, NAUPLIO, ZOE, MYSYS, LARVA Y POSTLARVA DEL NUCLEO GENETICO.

El protocolo es exactamente igual al que se describió anteriormente de las áreas de producción normal

del laboratorio, solo con la diferencia del tamaño de las áreas de cultivo:

MADURACIÓN. Ciclo: 15 días, volumen de siembra 4.0m³ a una profundidad de 0.45m. 15 reproductores/m², recambio diario, 80% por recirculación mediante el biofiltro y 20% agua nueva.

LARVICULTURA. Ciclo de 17 días, desde fase Zoea, Mysis y Larva PL8.

Volumen de agua por piscina 8m³ a una profundidad de 2.20m por estanque. Densidad de siembra: 175 nauplios/lit. Recambio de agua 50% en todo el ciclo en un día en PL5-PL6 antes de hacer la transferencia y se transfieren en PL8. Probiótico Comercial, Epicin diario. La siembra de nauplio lleva como prevención una única aplicación de Treflan hongos 0.1ml/ton en Nauplio.

RACEWAYS. Ciclo de 12 a 15 días, desde Larva PL8 hasta postlarva PL20. Volumen de agua por piscina, 18.5m³ a una profundidad de 0.90m. Densidad de siembra entre 50 orgs/lit a 80 orgs/lit. Alimento de 100 a 500 micras con 45% de proteína y se complementa con 1 o 2 raciones diarias de Artemia biomasa. El alimento se aplica en una frecuencia de 12 veces al día. Porcentaje de recambio diario: 5%. Probiótico: comercial, se inocula diario 5.0 gr/ton al inicio y al siguiente día y durante todo el ciclo 2.0 gr/ton. Para mantener estable el medio de cultivo de los probióticos se aplica 5% de azúcar en cada ración.

Nota: tanto para larvicultura como raceways en el área de investigación genética del núcleo, el agua del reservorio se desinfecta con cloro granulado a 10 ppm y se neutraliza con sulfato de sodio previamente antes de introducirla a las áreas de cultivo.

D. PROTOCOLO PARA LAS RESERVAS DE REPRODUCTORES, LARVICULTURA Y RACEWAYS PROYECTADOS:

Los protocolos para los módulos de MADURACION, DESOVE Y NAUPLIO, LARVICULTURA Y RACEWAYS, son idénticos a los de la sección construida y en operación antes descrita.

II.3.2 PROCESO PRODUCTIVO

— PREPARACIÓN DE LAS INSTALACIONES

Las buenas prácticas de la acuicultura, establecen la sanitización de las instalaciones previo al inicio del ciclo productivo.

Para las áreas de larvicultura y raceways, antes de la siembra o al final de la producción después de 9 meses del periodo de producción del laboratorio, en las salas de producción se lavan y tallan todas las pilas y sus instalaciones y equipos interiores, sistemas de aireación, filtros, difusores mangueras, tuberías, etc., con agua de mar sin ningún químico.

Pasan a la etapa de desinfección, donde los equipos se desinfectan dentro de una de las piscinas con 10 ton de agua con 200ppm de cloro HTH y con esa misma solución con una bomba sumergible se manguerean todas las pilas, pisos, drenajes, paredes, tuberías y se deja así desinfectada.

Para desinfectar bien todo el ambiente de las salas en su conjunto, que incluya paredes techos, pisos, etc. se sellan las salas, y se mete en cada una, una cubeta con cloro y se les vacía formol, para que se gasifique el cloro y ese gas por reacción química se distribuye por toda la sala (sin personal). Se hay tiempo se dejan hasta 4 días selladas, si hay urgencia por sembrar se deja dos días. Desinfectadas, se abren 12 horas para ventilar bien y ya no haya olor para que la gente entre a desinfectar de nuevo las pilas, ya que antes de sembrar se hace una solución para cada sala con ácido clorhídrico en una cubeta de 10 lt de agua de mar con 1 litro de ácido clorhídrico al 70% y se empieza a aplicar por toda la pila y también se prepara esta solución para desinfectar todo el material de la sala, filtros, aireadores, tubería, se enjuaga con agua corriente y se empieza a llenar con agua para sembrar.

Para el núcleo genético y las áreas de reserva de reproductores, el llenado de agua marina pasa primero a un bolso filtrante dentro de los reservorios de tela de 1, 5 y 10 micras para retener las arenas succionadas en el área de sifones o puntas, y de ahí se rebombea hacia el sistema de filtración de cartucho y rayos ultravioleta, para pasar a las áreas de investigación y de producción comercial.

En el caso del agua que se requiere para larvario y raceways del núcleo Genético, primero en uno de los reservorios se trata el agua con cloro granulado al 10% de concentración en una proporción de 10 gr/ton y para que pierda pronto concentración se le inyecta aireación 10 minutos, se deja en reposo 1 hora, después se neutraliza con sulfato de sodio igual en la misma proporción de 10gr/ton. Se oxigena y si ya se liberó se mete el agua a las piscinas. La concentración dura máximo unas 4 horas.

La caldera se usa solo en caso de que se requiera tibar el agua al igual del Schiller para enfriarla, en cualquiera de las áreas del núcleo genético para mantener una temperatura de 28 a 30°C.

Preparado el núcleo genético, el llenado y manejo de los procesos productivos en investigación se hacen de acuerdo a los indicadores biotecnológicos indicados anteriormente en los protocolos.

En maduración el agua al inicio se llena hasta 0.45m de profundidad para incrementarse después hasta 0.75m para sembrar en 60m³ de agua por piscina, 2,000 hembras y 1,800 machos de 45gr de peso, a una densidad de 18 camarones/m³, es decir para todo el módulo de maduración se transfieren del área de reservas de reproductores cuyo ciclo dura 15 horas desde la etapa de gestación hasta desoves de nauplios, monitoreándose permanentemente cada 4 horas los principales parámetros que son la temperatura entre 28°C y 30°C, salinidad entre 33 ppm a 35 ppm, pH entre 7.5 a 8.0 y el O₂ no menos de 4mg/l con un rango de 4mg/l a 8.0mg/l.

La calidad del agua durante el proceso de maduración, se mantiene con la inoculación diaria de probióticos producidos en el mismo laboratorio, aireación permanente y el mantenimiento de los rangos óptimos de parámetros físico químicos, y el recambio fuerte de agua.

La alimentación en esta etapa es cruda, de alta proteína para estimular la reproducción, el poliqueto *Glycera dibranchiata* es comúnmente elemento de mayor relevancia para estimular buenos desoves, por su alto nivel de ácidos grasos polinsaturados, además, muchos de los organismos marinos provocan efectos positivos en la reproducción de camarón, como el calamar, mejillón, *Artemia*, etc., que también se les da.

- **OBTENCIÓN DE REPRODUCTORES.** Se utilizan reproductores que ya se producen en cautiverio en las ÁREAS DE RESERVA del mismo laboratorio.
- **AREA DE RESERVA DE REPRODUCTORES.** El cultivo de reproductores en el área de reservas se lleva a cabo con el sistema semiintensivo idéntico al de las granjas camaroneras, solo que en invernaderos con piscinas pequeñas de concretos forrados de liners con volumen de agua de 300m³, con una siembra de camarones adultos de 15gr de peso, a una densidad de 15 cam/m², los cuales se tienen previamente en engorda en áreas de cuarentena en el CIAD Mazatlán.

Se siembra a una profundidad de agua de 0.70m, ya que por ser camarones adultos brincan y para evitar se salgan se les tiene el nivel de agua medio.

Desde el inicio se les suministra alimento balanceado mezclado con un iniciador que acelera la maduración a base de altas proteínas. Se inicia con un 8% de acuerdo a la biomasa y termina en un 4%. Su aplicación se da con una frecuencia de 4 veces, es decir cada 6 horas.

El porcentaje de recambio diario requerido es entre un 10 a un 15%.

Para mantener todo el ciclo con un medio ambiente sano del cultivo, se inoculan diario 20 litros de probióticos que en el mismo laboratorio se producen mediante fermentación de productos orgánicos, así como el control estricto del monitoreo de calidad de agua cada 4 horas para mantener los valores de Oxígeno, superior a 5 mg/l, el pH entre 7.5 y 8.0, conteos promedio de fitoplancton entre 570,000 y 1,500,000 células/ml, con predominancia de cianobacterias. Los análisis clínicos de agua o del camarón, el área de bacteriología del mismo laboratorio los realiza cada semana, lo cual permite tomar decisiones

oportunas y cuyo control permanente permite prevenir patologías solo hasta el grado 1 controlables con recambios fuertes y dosis dobles de probióticos cerrando el cultivo (sin descargas) para su permanencia y efectividad.

Los problemas de calidad de agua que se evitan, pero que pudieran suceder como las bajas de oxígeno, amonias y nitritos y las pocas materias orgánicas que el probiótico no alcanza a degradar, se corrigen con sifonéos cada 30 días y de requerirse se hace limpieza profunda con recambio al 100%.

Este sistema permite la cosecha permanente de 10,000 reproductores, el resto de camarones que no pase las pruebas de resistencia y calidad, se cosecha para su venta al mercado.

- **MADURACIÓN, DESOVE Y NAUPLIOS**, El periodo de gravidez dura 15 días y su fase de maduración y desove entre 3 y 4 horas con 3,800 reproductores, 1,800 machos y 2,000 hembras por piscina. Los reproductores se obtienen primero escogiendo los mejores desoves en el área de maduración y posteriormente en el área de larvicultura los tanques que tienen mejor sobrevivencia. De esta manera se colocan en tanques de crecimiento y en su desarrollo pasan por un estricto proceso de selección durante 9 meses. Al final de estos meses se tienen que escoger en la proporción uno a uno es decir una hembra y un macho y completar los 15,200 reproductores para todo el ciclo de producción de 9 meses, ya que se cambia de reproductores cada cuatro meses para tener buenas líneas genéticas y reproductivas.

Todo este proceso de selección es con camarones producidos en las áreas propias de reserva de reproductores del mismo laboratorio, lo cual evita la contaminación y/o problemas patológicos que puedan transportar si se toman de una granja o de otro lugar, evitando las posibilidades de introducir problemas en las áreas de producción.

- **ÁREA DE MADURACION DE REPRODUCTORES**. Los reproductores se trasladan a la Sala de Maduración, para su aclimatación y mantenimiento, con densidades de 18 organismos por metro cuadrado con una proporción de sexo de 1:1(hembra –macho). Se hace un recambio de agua del 100% diario, con un 80% por recirculación de agua del biofiltro y 20% con agua nueva.

Se tiene aireación permanente para mantener los niveles de oxígeno adecuados.

Cada piscina de 59.29 m² tiene una población de 3,800 camarones para mantener una población total de 7,600 reproductores. De estos se colocarán 1800 machos y 2000 hembras de las cuales se espera un promedio del 10% de desove por día, siendo 2000 hembras parchadas. Estos organismos reproductores son suplidos cada seis meses mediante un stock que se mantiene en el área de reserva de reproductores dentro del mismo laboratorio.

Cuando se considera que los camarones se han aclimatado favorablemente, se procede a la inducción del estado de madurez de las hembras por medio de una selección rigurosa dentro de las instalaciones del laboratorio de producción puede ser por (madurez natural o la ablación ocular).

Los parámetros físico químicos de 29 a 32 y la salinidad 33 a 35 ppm y el pH 7.5 a 8, el oxígeno no menos de 4.0 a 8.0mg/lt.

- **ABLACIÓN O EXTIRPACIÓN OCULAR:** Una semana después de que las hembras son almacenadas en la sala de maduración son unilateralmente enucleadas, usando una navaja de rasurar estéril y segura, una incisión es hecha a través de la porción distal del pedúnculo. Los contenidos de la cavidad del ojo y el tallo son extraídos aplicando presión desde la base del pedúnculo, presionando con el pulgar y el dedo índice, los contenidos machacados del pedúnculo son extraídos a través de la cavidad del ojo. Para reducir el trauma y la posibilidad de escape de la hembra, esta es sostenida con la cabeza doblada hacia la cola en un pequeño y poco profundo baño de agua fresca durante el proceso de enucleación

En el tanque de maduración se mantiene un fotoperiodo artificial de 10 horas al día de oscuridad completa, doce horas de iluminación total y 2 horas al día de penumbra. La noche será de las 14:00 horas a las 00:00 horas, dando entonces antes y después de estas horas iluminación tal que asemeje el atardecer y el amanecer, respectivamente.

La revisión de las hembras apareadas se inicia a las 15 horas, ya que el apareamiento ocurre generalmente antes y durante el atardecer será utilizada una lámpara de mano y una red para localizarlas y atraparlas. La lámpara nos permite observar los ovarios maduros de las hembras grávidas, el cual presenta una línea rojiza que se encuentra a lo largo del abdomen, esto ocurre en un lapso de 10 a 15 días después de la ablación. Se seleccionan las hembras que tienen el espermátforo adherido a la parte ventral (entre el tercer y quinto par de pereiópodos).

o

El control de la iluminación es muy importante en maduración, lo cual se logra con el control cronométrico utilizado para encender las luces, los cuales están programados de tal manera que solo, un grupo de luces se enciende en cada tanque a un tiempo y hay un intervalo de tiempo para que otra luz se encienda. Así que hay que esperar 60 minutos para que el tanque sea completamente iluminado o en su caso quede completamente oscuro. Este proceso simulará el efecto luminoso del alba y el ocaso. Los cronómetros son utilizados también para establecer un fotoperiodo de 12 horas de luz y 10 de oscuridad, con 2 horas de penumbra. Cerca de una hora después de que la última lámpara es apagada por su reloj, los técnicos pueden empezar a buscar hembras apareadas utilizando una lámpara de mano.

Se mantiene un control en la temperatura del agua, factor importante en la maduración, lo cual se realizará por medio de la utilización de una caldera. Se mantendrá la temperatura del agua a 28°C constantes.

Los rangos de salinidad para esta etapa son de 31 a 33 ‰. El oxígeno disuelto se mantiene entre 4.0 – 8.0 mg/l el pH en 8.1 y concentraciones de nitrógeno amoniacal disuelto menores de 0.1 ppm. Parámetros de operatividad basados en los resultados de los análisis químicos del agua practicados y la normativa aplicable a este tipo de actividad.

Se suministra una dieta alimenticia diaria del 20% de la biomasa total, a base de alimento balanceado, gusanos marinos (poliquetos), calamar fresco, ostión, mejillón y Artemia enriquecida, en una mezcla que será enriquecida con vitaminas; cabe mencionar que estos productos son certificados libres de patógenos específicos.

El estado de salud de los reproductores es muy importante ya que un ejemplar enfermo o débil no se reproduce de la misma manera que uno en buenas condiciones. Es por eso que en esta etapa se procura mantener lo más limpio posible las piletas, eliminando en forma constante los residuos de comida no asimilada, camarones y algas muertas, así como heces fecales y exoesqueletos.

Se aplican en los estanques tratamientos preventivos cada 15 días, con Copper control (Argentine) (0.3 ppm) y formaldehído (2.5 ppm), con lo que se tratará de evitar las enfermedades que se pudieran ocasionar por bacterias o algas, además la utilización diaria de probióticos producidos en el mismo sistema de biofiltro que ayudan a mantener el balance microbiano y la calidad del agua.

En base a observaciones prácticas, se mantiene en cautiverio más de 4 meses los sementales utilizados, porque se disminuye en forma considerable la cantidad de larvas obtenidas de cada hembra en base a esto se procederá a la renovación de los reproductores en reproducción.

- **ÁREA DE DESOVES.** La unidad de producción de nauplios, tiene una capacidad de 10.5 m³ con un volumen utilizable para un óptimo desove de 250 lt/ por hembra parchada. Se preparan las tinas antes de introducir en ellas a las hembras, con lavados en base de cloro comercial (5% de ingrediente activo), y algunos detergentes alcalinos (DT-A) que debido a su formulación y a los humectantes que contiene facilita a la limpieza penetrando a los lugares más estrechos dentro de los equipos y facilitando enjuagues y limpieza de tanques, tuberías y equipos con agua dulce. El agua de mar es filtrada, pasada por filtros de ozono y filtros ultravioleta, debe tener una temperatura de 28°C a 30°C y una salinidad de 31 a 33 ‰.

Las hembras seleccionadas parchadas, se transportan manualmente desde el área de maduración hasta las tinas de desove, dejándose sin iluminación durante 5 o 6 horas. Después de este tiempo, las hembras una vez desovadas, se retiran de las tinas de desove y se regresan a las tinas de maduración. Los huevos de cada tina de desove son aireados para mantenerlos en suspensión.

Los huevos expulsados al exterior del cuerpo de la hembra ya fertilizados eclosionan entre las 12 y las 15 horas siguientes. Los nauplios recién nacidos no requieren alimentación ya que toman los nutrientes para subsistir de su propio vitelo, se mantienen en los estanques hasta el subestadio nauplio IV o V, 32 horas después.

La etapa de nauplio presenta 5 subestadios, nauplio I a nauplio V finalmente se cosechan, se cuentan se aclimatan, se desinfectan con yodo (Argentine) a 50 ppm durante 1 minuto se enjuagan con bastante agua de mar, se cuentan y se transfieren a la sala de larvas para continuar su desarrollo larvario.

Al interior de cada uno de estos tanques se colocan 40 hembras parchadas para su desove y posterior eclosión. Se estima que cada hembra produce 100,000 nauplios por día, con lo cual se obtiene 32 millones en total por día.

Su cosecha se realiza cubriendo el lugar donde están con un plástico negro, colocándose una fuente de luz, en donde se reúnen gracias a su fototaxis positivo, de ahí son succionados por medio de una

manguera de plástico, vertiéndose en una cubeta de plástico, en donde se cuantifican y se observan al microscopio, si su desarrollo es normal se pasan a la siguiente etapa del cultivo (sala de crianza).

Cada tanque está alimentado con agua marina procesada, aire a baja presión para ventilación, y servicio eléctrico de 110 volts; 2 líneas de agua fresca están instaladas en cada uno y a lo largo de los tanques. Cada tanque tiene también una línea de aire de una pulgada que proviene de un soplador común de 7.5 hp (caballos de fuerza) localizado fuera del edificio, con ello se provee aire al tanque a través de tubos de PVC DE 2" a lo largo de la pared del cuarto de desoves, que entonces se reduce a una guía que rodea al tanque con una válvula de salida de un octavo de pulgada que abastece de agua a las bombas aéreas de los esterilizadores UV, montados alrededor del tanque.

- **CULTIVO LARVARIO (SALA DE LARVAS).** Para iniciar el cultivo de larvas de camarón, se inocula en cada tina de larvas alga viva, producida en el laboratorio. Se siembran los nauplios V, en 4 estanques por día, lo cual lleva 9 días sembrarlos todos. Son estanques rectangulares de concreto de 30,000 litros de capacidad cada uno (ancho 3.18m, largo 8.0 m y alto 1.5 m), a una densidad de 175 nauplios por litro de agua, iluminándose cada uno con una batería de lámparas fluorescentes. Cada tanque se sembrará con 5.250 millones de nauplios V, para un total de 21 millones de nauplios V.

Asumiendo una sobrevivencia del 45 % se está logrando una producción por estanque de 2'362,500 larvas (PL 8), por lo que 36 tanques de producción darán un total por ciclo de 85,050,000 de larvas habiendo empleado 189'000,000 millones de nauplios.

El tiempo necesario para alcanzar el estadio de PL 8, es de 17 días, asimismo se requieren de 9 días para completar el ciclo de llenado de 36 estanques, puesto que se van sembrando 4 por cada día. Por lo cual se logra la producción por mes de las 85'050,000 larvas mencionadas anteriormente.

El segundo estadio larvario llamado **Protozoa** o **Zoea**, es el más crítico requiriendo una alimentación especial por lo que doce horas antes de introducir las larvas, se inoculan las tinas con alga viva (*Chaetoceros sp.*, *thalassiosyra sp* y *Tetracelmis sp.*), hasta lograr una productividad mínima de 100,000 células por mililitro.

- **CULTIVO DE MICROALGAS.** El cultivo de micro algas se realiza en 10 piletas con capacidad de 15,000 litros cada una, iluminadas con lámparas fluorescentes. Se fertilizan con nutrientes necesarios para su óptimo desarrollo, dichos nutrientes serán de las marcas registradas BAKER, MERK, SPECTRUM, FAGA-LAB, SIGMA, ETC...De donde se proveerán todos los químicos necesarios para su crecimiento exponencial dentro de las instalaciones de producción de micro algas. Algunos de los nutrientes por mencionar son: (tiamina, biotina, vitamina B12, nitrato de sodio, fosfato de sodio, meta silicatos de sodio, cloruro férrico, EDTA, cloruro de cobalto, sulfato de zinc, molibdato de sodio, cloruro manganoso y sulfato cúprico) entre otros por mencionar. Las diluciones de estos nutrientes será por personal altamente capacitado para el cultivo de micro algas. Se harán diluciones en base a los métodos de Guillar (F,F/1,F/2 ,F/4 ,F/8) Se suministra un mililitro por cada litro de cultivo durante el primer día de inóculo de microalgas.

En esta etapa del desarrollo del camarón, se puede presentar un hongo (*Lagenidium sp.*), que puede acabar con toda la población de protozoas, esto será contrarrestado con una buena limpieza en las tinas, con aplicaciones y tratamientos con yodo Argentine, en concentraciones de 0.006 ppm.

El estadio de protozoa, se pasa al tercer estadio, llamado mysis, el cual tiene 3 subestadios). En esta etapa se cambia la alimentación proporcionándose Artemia salina a razón de 2 nauplios de Artemia por mililitro de agua, reduciéndose gradualmente las porciones de alga que se proporcionaban. El cultivo de Artemia salina se desarrollará en 12 tolvas cilindro-cónicas con capacidad de 3,500 lt de agua cada una.

En esta etapa larvaria se pueden presentar problemas de filamentos de algas verdes azules (*Leucotrix*, *Mucor*, y otras), que parasitan las branquias y las patas nadadoras por lo que se aplicarán tratamientos con formaldehído (25 ppm), y un yodo Argentine a 0.3 ppm durante 8 horas (baño largo), aplicando agua limpia inmediatamente después.

Después de este último estadio larvario se presenta la primera postlarva (PL-1), aquí la alimentación es a base de Artemia salina y de alimento balanceado artificial, con tamaño de partícula de malla No. 80 para la primera semana de esta fase, después la malla 60 y finalmente la malla 45. Se suministran cada 4 horas en cantidades iguales al 100% diario del peso corporal de los ejemplares en engorda: es importante mantener el agua a temperaturas mínimas de 29°C y concentraciones menores de 0.05 ppm de amoníaco. Cabe mencionar que durante toda la fase de cultivo, desde la siembra de nauplios V hasta PL 20, se estarán aplicando los probióticos de la marca Epicin y Prokura Efinol.

- **CULTIVO EN RACEWAYS.** Son las piscinas de cultivo larvario más grandes, a donde se pasan las larvas ya bien desarrolladas de sus branquias, a donde se desarrollan de PL8 a PL20 para su comercialización, lo cual se logra 12 días más, por lo que se espera una sobrevivencia del 70.5%, lo cual permite la producción final de 60 millones mensuales de postlarvas para su comercialización.

○

La alimentación en esta etapa es micro encapsulada de 100 a 500 micras con 45% de proteína de alta calidad y se complementa con una o dos raciones diarias de Artemia. La frecuencia es de 12 raciones por día.

Su control biotecnológico se basa en un recambio diario del 5%, el uso de probiótico comercial diario, iniciándose con 5 gr/ton de agua y posteriormente y durante los 12 días siguientes 3 gr/ton de agua.

- **En la etapa proyectada que incluye 72 piscinas más de larvicultura se incrementará la capacidad instalada a 108 piscinas y 16 nuevas piscinas de raceways, para un total de 40 piscinas raceways lo cual incrementará la producción mensual de larvas a 40 millones mensuales para lograr en todo el proyecto nuevo, 100 millones mensuales de postlarvas PL20.**

○

- **El manejo del proceso productivo para las nuevas áreas a construirse de larvicultura, raceways y**

reserva de reproductores es idéntico al actual. Los protocolos de desinfección y preparación de instalaciones, llenados, densidades de siembra, controles biométricos y de parámetros físico químicos de calidad del agua, monitoreos y análisis clínicos, recambios de agua, medidas correctivas en caso de necesitarse contra enfermedades bacteriológicas, etc.

3. UTILIZACION DE PROBIOTICOS. En la actualidad los probióticos se usan en la acuicultura como una estrategia alternativa al uso de antibióticos, aunque también se utilizan en forma combinada en los cultivos. Se pueden explicar el uso de probiótico como el principio de exclusión competitiva de acuerdo al cual las bacterias probióticas ocupan los mismos espacios y utilizan los mismos nutrientes orgánicos e inorgánicos que son necesarios para el crecimiento de los demás microorganismos presentes en el agua y en el fondo de los estanques, con la ventaja adicional en comparación con los antibióticos que con esto se mejora la calidad del agua, además la colonización del tracto digestivo de los camarones con bacterias benéficas y de desarrollo de otros microorganismos potencialmente patógenos.

Algunos de los mecanismos de acción de los probióticos comprenden:

- La estimulación del sistema inmunológico y/o humoral del organismo hospedero.
- La alteración del metabolismo microbiano por el incremento o decremento de niveles de enzimas relevantes.
- Exclusión competitiva mediante la cual el probiótico antagoniza al patógeno potencial por la producción de compuestos inhibitorios del crecimiento de microorganismos oportunistas.
- Por la competencia de asimilación de nutrientes, espacio (sitios de adhesión en el tracto digestivo y oxígeno en el medio acuático).

Los probióticos son productos elaborados en base a bacterias nitrificantes y de bacillus spp, que son bacterias totalmente diferentes por lo cual se utilizan diferentes tipos de marcas (Epicin, Efinol, Licualife) entre otras.

En este proyecto se usan probioticos comerciales para las áreas de larvicultura y raceways tanto del área comercial como del área del núcleo genético, solo en maduración comercial y del núcleo genético y de las áreas comerciales de reserva de reproductores, se usa un probiótico propio que se genera en las áreas del biofiltro.

- **TRATAMIENTO DE AGUAS DE DESAGÜE**, es con la finalidad de proporcionar un tratamiento biológico para degradación de materia orgánica o materia biogénica particulada de los desechos del camarón y alimento no consumido, consistente en la aplicación de levadura y bacilos (Epicin y Efinol) a razón de 100 g/día, con un margen de vida de 24 horas y diseñadas genéticamente para no reproducirse exógenamente. La descarga de agua será con las siguientes características, 33 ‰, 28°C y restos de alimento y heces de los organismos.
- **CONTROL DE ENFERMEDADES MEDIANTE ESTERILIZACION DE TANQUES DE RESERVA DE REPRODUCTORES, MADURACION, LARVARIO Y RACEWAYS ASI COMO DEL NUCLEO GENETICO:** Son

utilizados filtros mecánicos de 1 micra, germicidas como esterilizadores ultravioletas (UV), que son efectivos para matar pequeños microorganismos y virus. La esterilización con UV, es el sistema más eficiente en tanques, ya que controla la crianza y los niveles de bacterias, así como su crecimiento, de ahí las distintas áreas de filtros que tiene el laboratorio y tendrá en su próxima ampliación.

-
- Se usa bombeo aéreo para circular el agua de la piscina a través de los filtros, para mantener el sistema de esterilización y el tanque tan abierto y ordenado como sea posible. Para contribuir a ello se instalaron por fuera de los módulos, con las fases de entrada y descarga pasando a través de la pared del tanque. El fluido de la bomba y el esterilizador entra a las piscinas a baja velocidad, para que no se agiten o alteren a los crustáceos en cultivo.
- **VENTILACION.** El nivel mínimo de oxígeno en cualquier sistema de producción marina es generalmente al 50% de saturación, para los sistemas de crianza y desove los niveles son mucho más altos y se mantienen adecuadamente mediante el uso de sopladores de aire que distribuirán aire a todas las piscinas y tanques de acopio y cultivo, por medio de tubería horadada y piedras de aireación.

La ventilación efectúa dos cosas: la primera es desintoxicar el agua marina quitando cualquier residuo de ozono u otras concentraciones de gases no naturales. En segundo lugar, mantiene los niveles de oxigenación del agua.

La ventilación en los tanques de crianza es efectuada por bombas de elevación efectuando la circulación a través de los esterilizadores UV. En los tanques de desove una simple pared de piedra o "piedra de aire", proveerá de circulación y saturación de oxígeno para las aguas empleadas, en el desove de las hembras y posteriormente por los huevos nauplios criados o incubados.

- **MEDIDAS TOMADAS EN CONSIDERACIÓN PARA MEJORAR LAS ACTIVIDADES DE OPERACIÓN DEL LABORATORIO.** La supervivencia larvaria en Laboratorios está generalmente influenciada por la calidad de los nauplios y por las condiciones de cultivo en la crianza. Las condiciones de cultivo comprenden aspectos nutricionales, calidad del agua y diversos factores medioambientales. Condiciones desfavorables pueden causar estrés y si son prolongados y no son controlados en períodos cortos de tiempo pueden eventualmente llevar a enfermedades y luego a mortalidades. De ahí que al tener mantenimientos impropios puedan no proveer condiciones micro ambientales deseable.

El sistema de toma de agua subterránea de mar permite obtener agua de mar directamente del área de rompiente de playa en cualquier altura de marea, ya que el punto de succión a 6 m estará embebido en el lecho marino mismo, que está constituido de sustrato natural arenoso y permite una filtración natural eliminando materia externa y organismos del agua que posteriormente es usada para cría larvaria.

Una vez obtenida se brinda una filtración secundaria a través de filtros de cartucho los cuales son lavados de manera regular diariamente para mantener su capacidad filtrante y eliminar sólidos acumulados. Se

emplean además otra etapa de los mismos filtros; en el interior del laboratorio se emplean filtros de bolsa GAF de 5 a 1 micras como filtración final.

Microorganismos patógenos que no sean removidos por filtración son eliminados mediante el uso de rayos ultravioleta.

Se prevé una desinfección regular y un secado de instalaciones de laboratorio ya que se tiene la experiencia que posterior a estas desinfecciones se observan mejoras de producción. Todos los tanques de cultivo mantienen pendientes en el piso hacia un dren, así mismo las tuberías están colocadas de tal manera que se vacían por completo (pendientes de 4%) y pueden ser lavadas adecuadamente. La desinfección de los tanques, sistemas de tuberías, mallas y utilerías se hacen sumergiendo estos en soluciones de cloro, yodo y ácido muriático, por lo menos 24 horas y después permitirles secarse por al menos 5 días. Esta rutina es necesaria después de 2 a 3 ciclos.

Con el fin de evitar agentes infecciosos a los reproductores y a las larvas en producción, el Laboratorio opera como área cuarentena, es decir solo a personal autorizado se les permite la entrada a las instalaciones y se colocan lava pies o tapetes sanitarios con cloro en las puertas con el fin de desinfectar las botas de trabajo del personal, se aplican además soluciones de yodo con 200 ppm para el enjuague de materiales a emplear en los tanques larvarios.

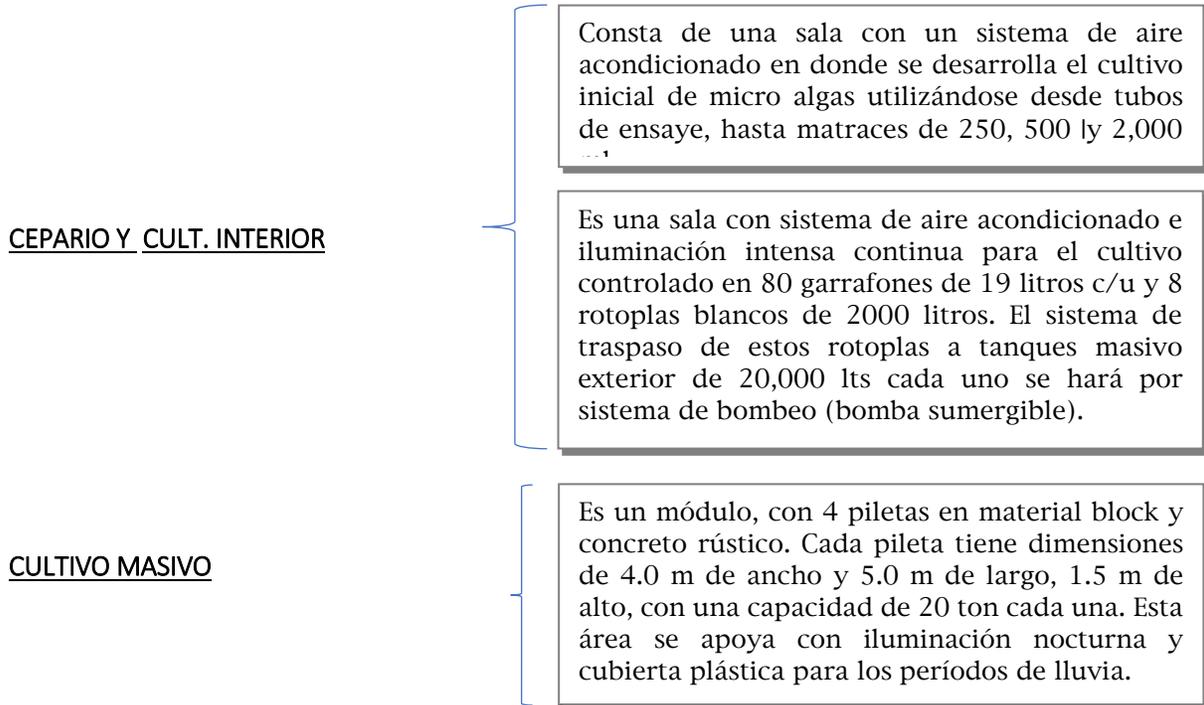
Con el fin de mejorar la calidad del agua se emplea tratamiento biológico con la adición de levadura y bacilos (compuestos Epicin), son diseñados genéticamente para no reproducirse exógenamente, contando con un tiempo de vida de 24 horas.

- **PROBLEMAS DE ENFERMEDADES DE CAMARON QUE PUDIERAN PRESENTARSE.** En Laboratorios de camarón las bacterias infecciosas son una mayor causa de mortalidad. En muchos de ellos las bacterias epizoóticas son tratadas con antibióticos tales como Florfenicol y oxitetraciclina, además de recambios de agua e itinerarios de alimentación adecuadas cuando hay formaciones bacteriales en las branquias. En el caso de este laboratorio, la medida de control para evitar llegar a esta situación patógena, es el uso controlado y consistente de los probióticos, recambios de agua, y otros productos orgánicos que mantienen en equilibrio el hábitat artificial del laboratorio.

Una vez que los tanques son cosechados el área total de crianza es desinfectada y expuesta a secado por 4 a 5 días con el fin de reducir al máximo problemas bacteriales.

- **CULTIVO DE ESPECIES EXÓTICAS.** El proyecto no realiza ningún cultivo de especies exóticas, el camarón blanco es una especie nativa presentes en el Océano Pacífico Mexicano.
- **CULTIVO DE ESPECIES FORRAJERAS PARA COMPLEMENTO ALIMENTICIO.** Se emplean cepas de algas para producción masiva como complemento alimenticio y eclosión de Artemia; las algas ya son cepas producidas en el mismo laboratorio y la Artemia se compra a productores y empresas que cumplan con los requisitos de calidad e higiene, por mencionar algunos proveedores: (INVE, PROAQUA, ZEIGLER, INNOVA, ETC)

- **PRODUCCION DE MICROALGAS.** Chaetoceros SP. o Thalassiosyra SP. Esta actividad es muy importante en el proceso productivo, requiriéndose tener constantemente un cultivo de algas para inocular los estanques donde se desarrollan los cultivos larvarios. Para esta operación se cuenta con agua de mar esterilizada, manteniéndola a una salinidad de 28 ppm. y temperatura de 25°C. El agua se pasa por filtros de algodón, esterilizadores ultravioletas, adicionándoles soluciones a base de nitratos, sales férricas y vitaminas antes mencionadas.
- **ÁREA DE PRODUCCIÓN.** El área de microalgas cuenta con **2 sistemas:**



La producción del inoculo dura 3 días, donde se alcanzan las densidades apropiadas de cada especie en particular, los conteos se llevan a cabo mediante la técnica de una cámara de hematocitómetro (neuvahuer) células / mililitro.

Cabe mencionar que durante cada una de las etapas de cultivo (Cepario, cultivo interior y masivo exterior) son previamente fertilizados con los nutrientes necesarios para su óptimo crecimiento, por personal altamente preparado para el cultivo

— **PRODUCCION DE NAUPLIOS DE ARTEMIA SALINA:**

o

Los quistes de Artemia salina se adquieren en casas comerciales distribuidoras de este producto, 105 huevos se eclosionan hidratándolos con agua a una densidad de 2 gr por cada litro de agua que sea utilizada. Se mantiene una temperatura de 27 – 30°C, una salinidad de 30 - 35 ppm. y una oxigenación de 5 - 7 mg/ litro.

La eclosión ocurre entre las 18 y 24 horas, después de la hidratación, cosechando la Artemia salina en

su fase de nauplio, aprovechando su fototropismo positivo. Suponiendo que se obtiene un 80% de eclosión, cada gramo de huevos producirá 225,000 nauplios.

Es utilizada la descapsulación como un medio de esterilizar Artemia. Esperando incrementar el nivel de rendimiento del costoso quiste de Artemia, ya que el quiste descapsulado es más pequeño, más limpio y más digerible que la nueva cría de Artemia. Ofrece el potencial de ser un alimento atractivo para ser congelado' y empacado, en tiempos de contar con excedentes. Idealmente esta es colocada en los tanques de crianza en el estadio postlarval II. en este punto el protozooario es desarrollado hasta embrión en los tanques de crianza hasta que la cría es consumida por la protozoa III o el estadio de mysis I.

II.3.3 DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS DEL PROYECTO.

➤ PREPARACIÓN DEL TERRENO.

-
- La ampliación se realizó con la nivelación del terreno, dándole la pendiente adecuada tanto para la alimentación subterránea de agua marina como para las redes de drenaje de los efluentes hacia la zona de playa.
-
- Se requirió para la sección ampliada del reacondo de 16,172.52m², con el uso de un tractor D6, así como de una retroexcavadora para la excavación de zanjas para las redes subterráneas de agua y drenaje y electricidad.
- Para la sección proyectada en el 2020, se requerirá el reacondo de 20,325.70m², y construcción de zanjas con el mismo tipo de maquinaria.
-
-
-
-
-
-
-
- *RELLENO CON ARENA DEL MISMO SITIO* *PANORÁMICA DEL ÁREA TOTAL NIVELADA Y RELLENADA PARA LA*
- *NIVELACIÓN DEL SUELO CON ARENA DEL MISMO SITIO*



○



➤ **CONSTRUCCION.**

○

○ El personal operario que participó en la construcción de todas las instalaciones, será el mismo en la etapa proyectada y es el siguiente:

○

○ -1 Ing. Civil residente de obra responsable de obra terrea y civil con 1 ing. Topógrafo, dos operarios de maquinaria para todo el movimiento de reacomodo de suelos, nivelaciones , excavaciones y zanjas, así como 1 jefe de cuadrilla de albañilería con 10 obreros: para toda la ejecución de la obra civil: piscinas, pilotes de las estructuras de las naves, registros y trincheras de desagüe, instalación y conexión de redes hidráulicas y eléctricas, tapetes sanitarios, bases blowers, cuartos de calderas y condensadores, cuarto para Artemia y microalgas, base tanque estacionario, cuarto de biofiltro, cisterna, cuartos de usos múltiples, de vados sanitarios, de análisis clínicos, de observación técnica, subestación eléctrica y cerco perimetral.

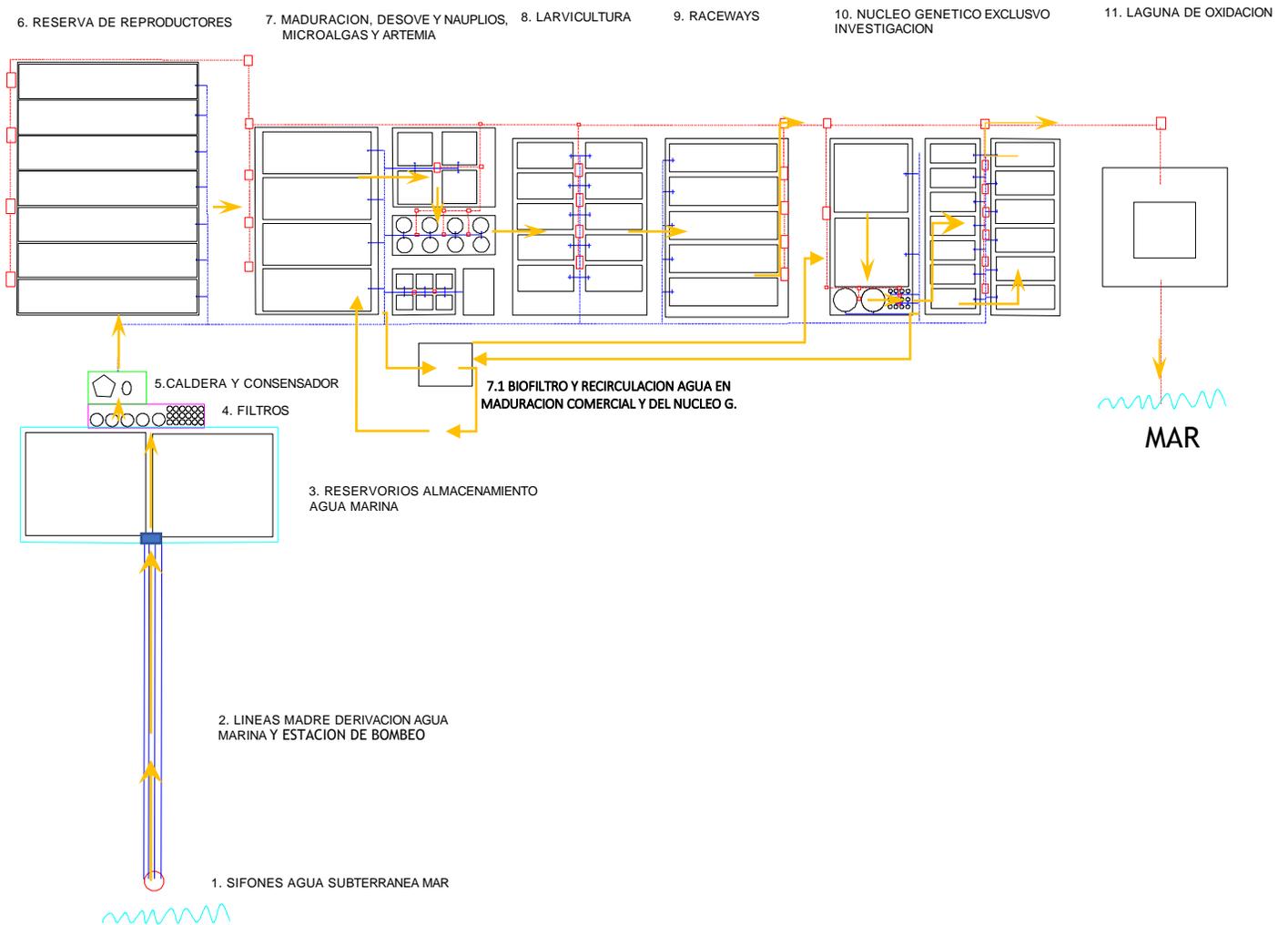
○

- -1 Ing. Electricista con 1 jefe de cuadrilla de instalaciones eléctricas con 4 técnicos para la subestación eléctrica, la red eléctrica e instalación de todos los equipos eléctricos: motobombas, calderas, condensadores, Shillers, blowers, luminarias, filtros, biofiltros, instalaciones domesticas en bodegas, oficinas, áreas técnicas, microalgas, Artemia, áreas de usos múltiples, análisis clínicos.
-
- -1 jefe de cuadrilla de soldadura con 8 soldadores, para el armado de las estructuras metálicas de las naves.
-
- -1 jefe de cuadrilla para el forrado con liners de fondos de estanques de cultivo, reservorios y laguna de oxidación, y forrado de los invernaderos, con 8 operarios.
-
-
-
-

D. DETALLES CONSTRUCTIVOS DE OBRAS ACTUALE SY PROYECTADAS:

Se detallará la construcción de acuerdo al diagrama de funcionamiento del laboratorio:

DIAGRAMA DEL PROCESO PRODUCTIVO



1.) SIFONES y 2.) LINEAS MADRES EN LA PLAYA Y ESTACION DE BOMBEO.

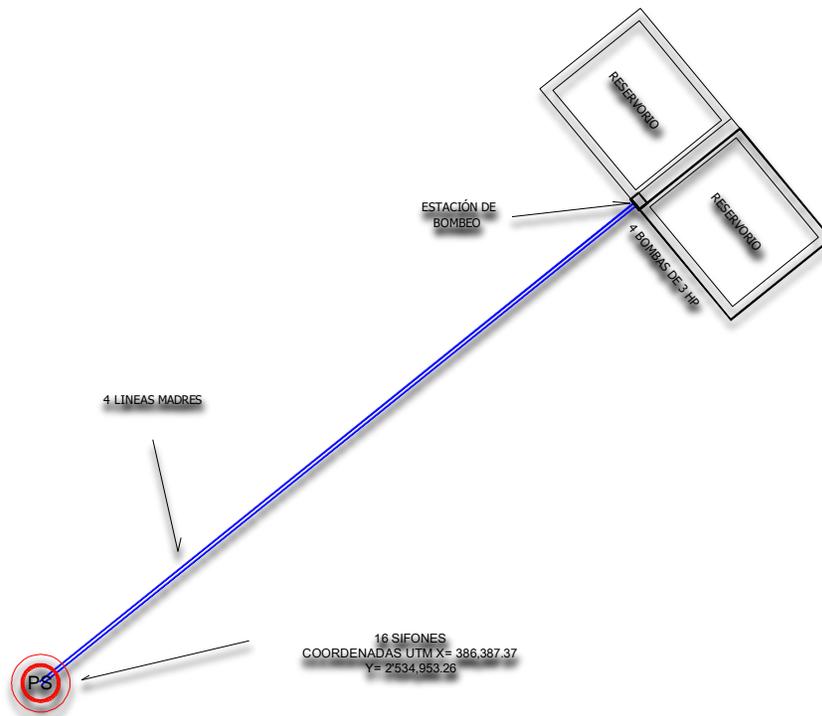
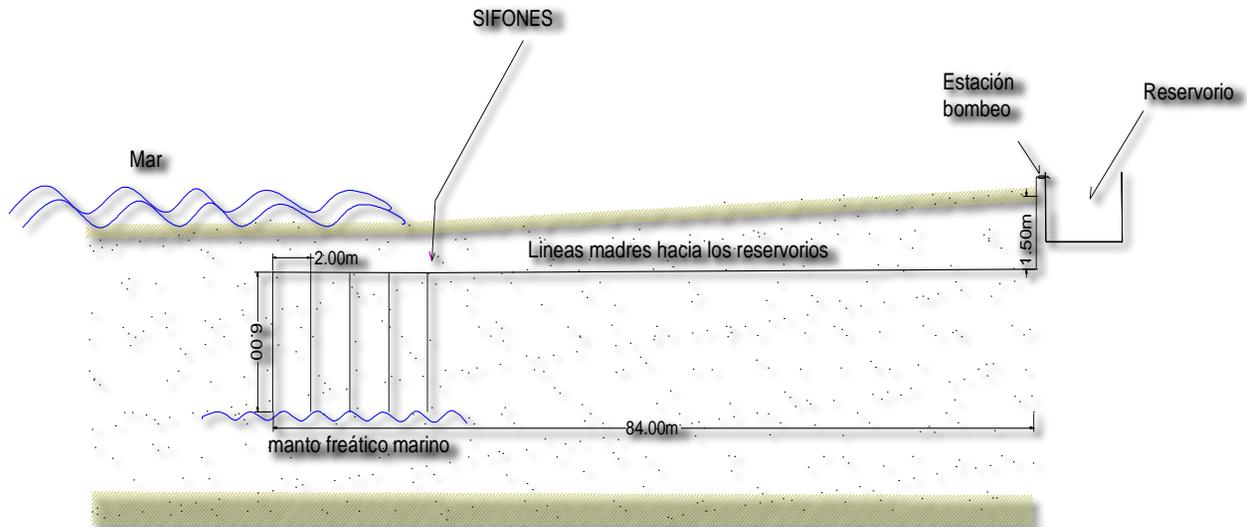
-
- Estas instalaciones forman la infraestructura hidráulica externa y principal mediante la cual se obtiene el agua marina subterránea para el laboratorio. Van instaladas en la playa desde el rompeolas hasta el laboratorio.
-
- Los sifones a través del sistema de bombeo tienen la función de succionar el agua del manto freático marino para conducirla a través de las líneas madres a los reservorios del laboratorio. La etapa construida cuenta con 36 sifones distribuidos en tres estaciones de bombeo para cada uno de los módulos de producción.
- Las instalaciones se hicieron en el caso de los sifones, inyectando agua marina con motobomba y a la par se va introduciendo el sifón hasta llegar a la profundidad requerida del manto freático de tubos de PVC de 3" Ø, enterrados verticalmente en la playa, a una profundidad de 6.0m, con una distancia de 2.0m entre un sifón y otro para que no se sature la succión de agua de un mismo punto.

○ Las líneas madres son de tuberías de PVC de 3" Ø, se conectaron horizontalmente con los sifones, a 1.5m de profundidad, y a su vez están conectadas una línea por bomba, a través de las cuales se succiona el agua subterránea marina.

○

○ DISEÑO CONSTRUCTIVO DE SIFONES, LINEAS MADRE Y ESTACION DE BOMBEO

○



IMÁGENES HISTÓRICAS DE LA ZANJA PARA A COLOCACIÓN DE LINEAS MADRE EN PLAYA



DETALLES CONSTRUCTIVOS DE LA ESTACIÓN DE BOMBEO AL INTERIOR DEL MODULO DE RESERVORIOS



La ampliación actual lleva, 36 sifones, 9 líneas madres (1 línea madre por cada 4 sifones) para tres estaciones de bombeo con 9 motobombas de 3HP (1 bomba para cada línea madre), para el llenado de los reservorios y a su vez para introducirla a las áreas de producción de maduración, de reservas de reproductores, de larvicultura, raceways microalgas, Artemia y núcleo genético.

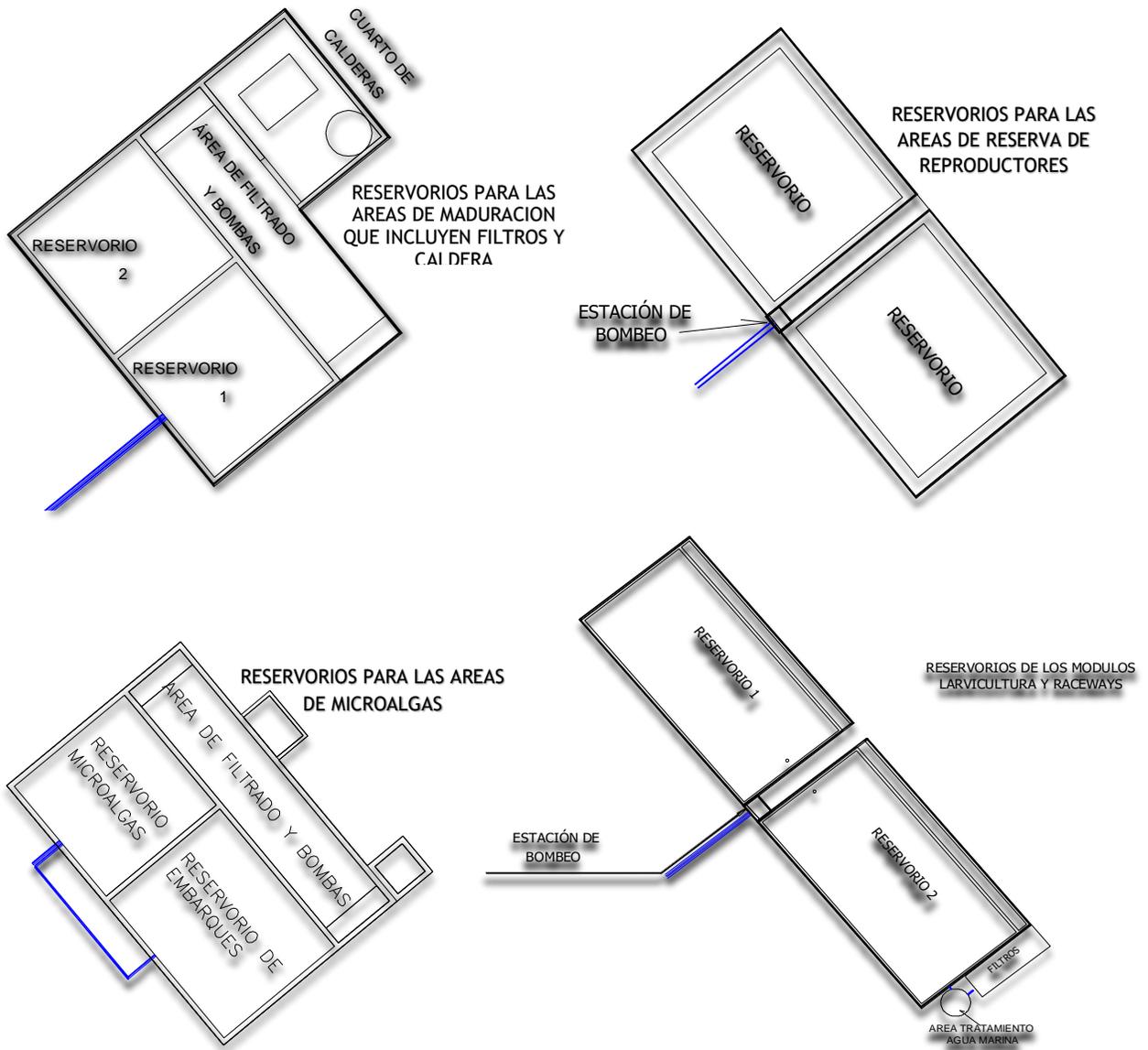
La sección proyectada, llevará 20 sifones, 5 líneas madres, una estación de bombeo para 5 motobombas de 3HP que llenarán dos reservorios y alimentarán las áreas de reservas de reproductores, larvicultura y raceways proyectados, con las mismas características técnicas y de dimensiones que las actuales.

3). RESERVORIOS.

Estas instalaciones tienen la función de recibir a través del sistema de bombeo el agua marina, ser tratada ahí misma y pasarla a las áreas de filtrado y caldera cuando esta última se necesite, para abastecer las áreas de producción.

Su construcción consistió en la excavación de 4 cajones de hasta 3.0m de profundidad para las áreas de reserva de reproductores y larvicultura y raceways, así como 6 reservorio pequeños para las áreas de

maduración, núcleo genético y microalgas y Artemia. Todos se construyeron de block de concreto, forrados de liner blanco, dentro de sus respectivas naves de estructura metálica forrados de plástico blanco lechoso al 50% de sombra.

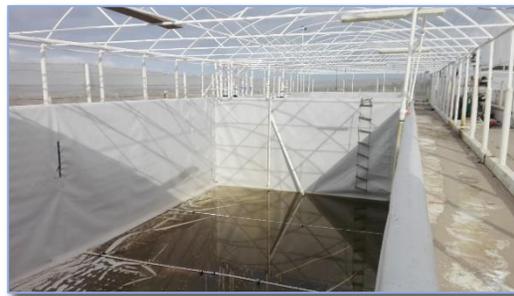


CARACTERISTICAS EXTERIORES DEL MODULO DE RESERVORIOS DE LARVICULTURA Y RACEWAYS Y ESTACION DE BOMBEO INTERIOR.

CARACTERISTICAS INTERIORES DE LOS RESERVORIOS.



OTRA VISTA DE LAS CARACTERISTICAS INTERIORES DEL MODULO DE RESERVORIOS.



○

4. SISTEMA DE FILTRACION. Está dentro de una nave que se construyó de estructura metálica y plásticos blancos no traslucidos con piso de concreto, instalada entre los reservorios y el cuarto de caldera. Los diversos tipos de filtración que se utilizan en el laboratorio de producción de postlarvas de camarón son necesarios para asegurar una calidad de agua de mar confiable por esa razón se utilizaron los siguientes tipos:

- **FILTROS ULTRAVIOLETAS.** Ayudan a reducir la carga microbiana que contiene el agua de abastecimiento al dañar las membranas plasmáticas de las células y liberar algunos residuos de ozono.
- **ESTRUCTURAS PARA CONTROL DE ORGANISMOS PATÓGENOS y EVITAR FUGA.** Son filtros mecánicos de cartucho de una micra, así como germicidas como luz ultra violeta (UV), los cuales se usan para el tratamiento de agua bombeada y antes de que esta circule a las áreas de producción.

○

CARACTERISTICAS INTERIORES DEL MODULO DE FILTROS



5.- ÁREA DE CALDERAS Y CONDENSADORES. Estas instalaciones consisten en tres cuartos de material que se construyeron con block de concreto, piso de concreto y portón metálico, en donde se instalaron las calderas y sus condensadores, los cuales darán el servicio de calentamiento de agua, solo cuando se requiera para las áreas de reserva de reproductores maduración larvicultura y raceways y el núcleo genético.

CARACTERISTICAS CONSTRUCTIVAS EXTERIORES DEL CUARTO DE CALDERA

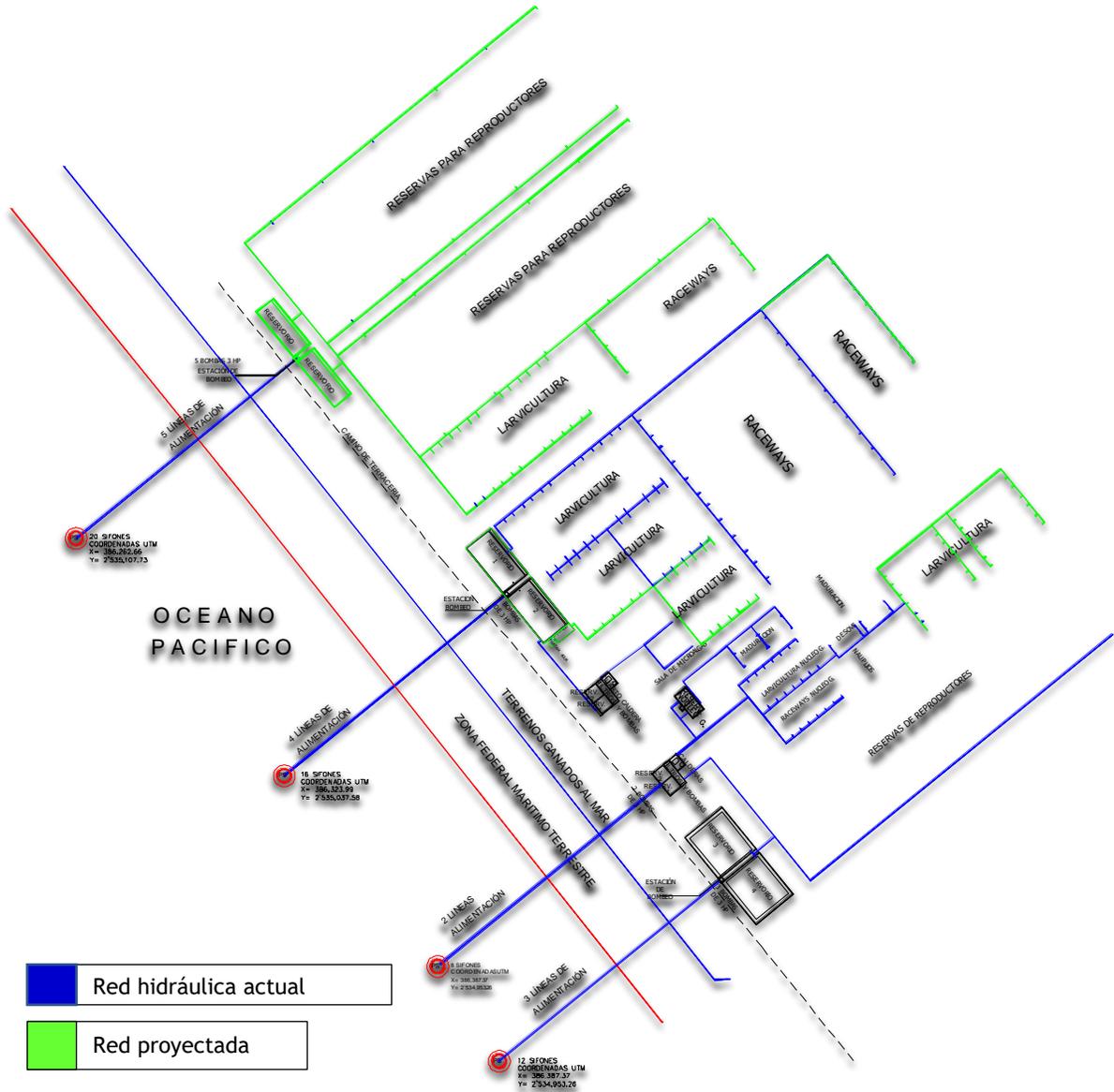


CONSTRUCCION DEL AREA DEL CONDENSADOR DE LA CALDERA



- REDES HIDRAULICAS PARA TOMA DE AGUA MARINA:

Esta red es subterránea, de tubería de PVC de 3" Ø, se armó desde los sifones instalados en la playa y las líneas madre conectadas a la estación de bombeo, por las cuales se succiona el agua a los reservorios, y se distribuye al interior del laboratorio actual. Sus distribución actual y proyectada es la siguiente:



- RED DE DESCARGAS DE EFLUENTES DE LAS AREAS DE CULTIVO, ACTUALES Y PROYECTADAS.

o

o Esta red es subterránea también, de tubería de PVC de distintos diámetros y se va interconectando en las distintas áreas de cultivo con registros y trincheras. En el caso del módulo de reserva de

reproductores y maduración, sus descargas interiores son por tubería de 6" que drenan a una trinchera exterior y esta a su vez se va interconectando al resto de las trincheras de ese modulo para conectarse a pequeños registros que interconectan el resto de las líneas de drenaje que descargan a la laguna de oxidación.

○



En los módulos de larvicultura y raceways la descarga de las piscinas hacia los registros es por tubería de PVC de 2" y la tubería de los registros hacia la red exterior interconectada con otros registros es con tubería de 4" hasta llegar a la laguna de oxidación.

Lo mismo aplicará en la red hidráulica y de drenaje de la próxima y última etapa del laboratorio que se pretende construir en el 2020.

6.-MODULO DE RESERVA DE REPRODUCTORES.

Las naves se construyeron de estructuras metálicas PTR de 2", 1 ½", 1 ¼" y 1", forradas tanto los techos

como las paredes y cabeceras de plástico blanco lechoso 50% sombra, con sus respectivas puertas de acceso. Al interior de cada nave se construyó una piscina rectangular de block de concreto, piso de arena y todo su interior forrado de liners negros, cuyo funcionamiento integra la red de alimentación de agua marina, trincheras de descarga, registros y red de drenaje para enviar los efluentes a la laguna de oxidación general. Así mismo para mantener un medio ambiente sano, en cada nave hay un sistema de aireación cuya instalación se construyo exteriormente con capacidad para tres blowers, así como un tapete sanitario en cada nave para desinfectar las botas del personal al momento de entrar. Para los horarios nocturnos, se tiene en cada nave un par de luminarias.

○ VISTA AEREA DE LAS CARACTERISTICAS CONSTRUCTIVAS DEL

DETALLES CONSTRUCTIVOS INTERIORES

○ MÓDULO REPRODUCTORES RECIEN TERMINADAS

RESERVA DE DE LAS DE NAVES

○



○



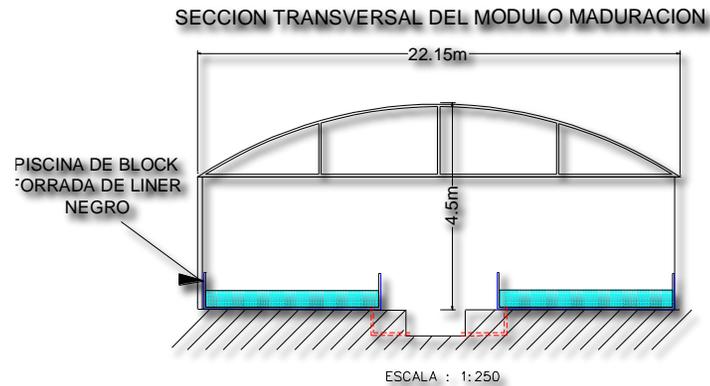
○

7. MODULO DE MADURACIÓN, DESOVE Y NAUPLIOS:

○

○ La nave es de estructuras de acero PTR, forradas de plástico blanco no traslucido doble cara, blanco por fuera, negro por dentro, con 4 piscinas interiores de maduración y una descarga principal de tubería de PVC C-20 de 6" de diámetro.

○



○

○ Cuenta también con 8 piscinas de desove cuadradas con descarga de tubo de PVC C-40 de 2" de diámetro. Todas Las piscinas de block revestido de mortero y cemento y forradas de liners negro.

Cuentan con su red subterránea de alimentación de agua y de desagüe, así como trincheras en el pasillo interior para la cosecha y desagüe de tubería de PVC de 6" para la salida de efluentes. La red de desagüe al exterior del módulo va interconectada con registros y se deriva hacia la laguna de oxidación.

Su función es recibir del área de reserva de reproductores camarones de 45 gr hebra y macho para llevar a cabo la copula entre reproductores, desarrollar su periodo de gravidez, desovar los nauplios y tener un área de almacenamiento de nauplios, para el inicio del cultivo post-larvario de camarón.



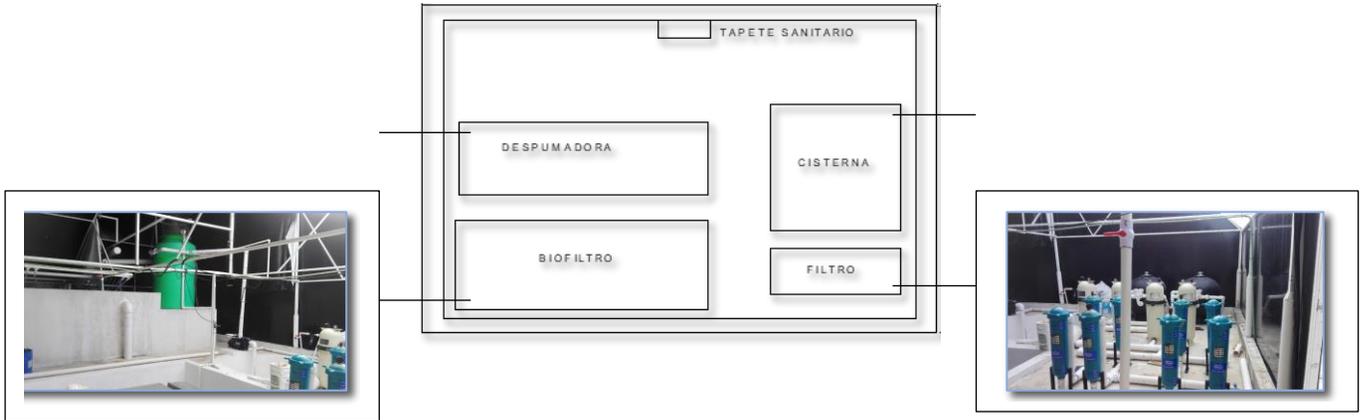
○

○ **BIOFILTRO.** Es un cuarto de estructura metálica forrado de plástico, techo de lámina galvanizada y con piso de concreto, con un tapete sanitario de concreto a la entrada, equipado con la biotecnología de un biofiltro para la recirculación de agua de calidad a las áreas de maduración, desove y nauplios, tanto para la maduración comercial, como del núcleo genético de investigación donde además el proceso de esta biotecnología permite la generación de probiótico propio, que se usa exclusivamente en maduración y el módulo de reserva de reproductores.

○

DISEÑO DEL AREA DE BIOFILTRO





-
-
-
-
-

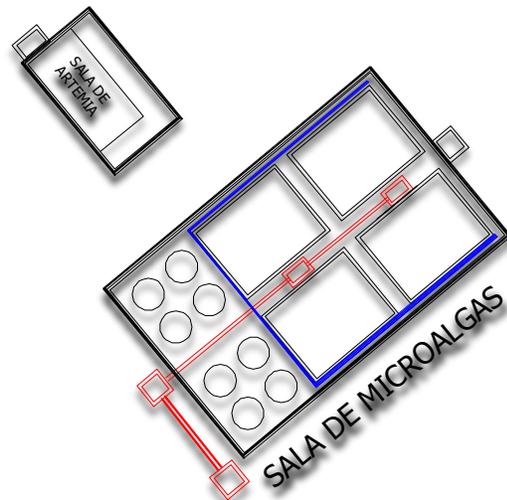
VISTA FRONTAL DE LA OBRA
CARACTERÍSTICAS

VISTA AÉREA IMAGEN AÉREA DE LAS



MICROALGAS. Este módulo se integra de dos secciones, la de microalgas Cepario, la cual es un laboratorio pequeño construido de material con block de concreto, enjarrado, con piso, ventanas y acabados terminados con instalaciones de agua y drenaje de efluentes, similares a los domésticos, cuenta con instalaciones eléctricas domesticas también, y aire acondicionado necesario para el cultivo de las cepas madres, ya que su función es mantener la producción en baja escala de las líneas de cepas madres de los distintos microorganismos que conforman la cadena trófica a utilizar como alimento en las fases de nauplio a utilizar como alimento en las fases de nauplio a los primeros estadios de Zoea en el camarón.

PLANO DEL DISEÑO CONSTRUCTIVO



La sección de microalgas masivos está dentro de un invernadero pequeño construido de estructuras metálicas y forrado de liners blanco lechoso 50% sombra con piso y líneas subterráneas de agua y drenaje para los efluentes, en su interior se construyeron 4 piscinas cuadradas de concreto y se instalaron 8 rotoplas, para el cultivo a mayor escala de microalgas provenientes del cultivo Cepario. La capacidad de cada uno es de 2,000 litros, las 4 piletas son de concreto cubiertas de material plástico liner blanco, con una capacidad de 20,000 lt c/u.

○ **ARTEMIA:** El área es de material de construcción, con piso de concreto liso, se instalaron 10 tinas cilindro- cónicas de 500 lt c/u de color blanco traslúcidos para que penetre la luz natural durante el día.

○ **8.- MÓDULO DE LARVICULTURA.**

○

○ Sus naves están hechas al igual que el resto de las áreas de producción del laboratorio de estructuras metálicas PTR, con arcos forrados de plástico, y en su interior cuentan con piscinas construidas de block con afine de mortero, forrados de liners blanco, con pendiente de 1.5%, con sus redes subterráneas de agua, de desagua y registros, llevan luminarias interiores, así como líneas de aireación. En la parte exterior se construyeron de block y cemento, un tapete sanitario en cada módulo, que consiste en un área de lavado de botas para los trabajadores, así como dos bases elevadas para las instalaciones de los equipos de aireación blowers. Su función es lograr el desarrollo de los estadios Nauplio 3 a larva PL8.

○

○ *CARACTERISTICAS EXTERIORES DE LAS NAVES DE LARVICULTURA*

○ *CUANDO ESTABAN EN CONSTRUCCION (JUNIO 2019)*



○

○ *CARACTERISTICAS INTERIORES DE LARVICULTURA YA EN OPERACION*



○

9. MÓDULO DE RACEWAYS.

○

○ Se construyeron 6 naves de estructura metálica forradas de liners blanco lechoso al 50% de sombra, similar a los de larvicultura solo que de mayor tamaño ya que su función es el de recibir de larvicultura los organismos en fase PL8 y darles más crecimiento para alcanzar pronto su talla comercial de PL20.

○

○ Se integra de 24 piscinas rectangulares de block de concreto sin piso, forradas al interior con liners blanco. Integradas con sistema de aireación aéreo que lo suministra en el fondo a través de mangueras difusoras. Su sistema de alimentación de agua se logra de una extensión de la red subterránea de agua marina del área de larvicultura y sus descargas se hacen a través de trincheras de material exteriores conectadas a la red de drenaje de larvicultura. Cuentan en su interior con un par de luminarias por invernadero para los trabajos nocturnos. Para su bioseguridad también cuenta en la entrada de cada invernadero con la construcción de sus respectivos tapetes sanitarios de concreto. Para los blowers de aireación se construyeron un par de bases elevadas de concreto en cada esquina de cada invernadero.

○

*VISTA AEREA DE LOS DETALLES CONSTRUCTIVOS
DEL MODULOS DE RACEWAYS. (MAYO)*

*VISTA AEREA DE FRENTE DE LOS DETALLES CONSTRUCTIVOS
DE RACEWAYS EN MAYO*



ACERCAMIENTO AEREO PARA VER DETALLES CONSTRUCTIVOS DE PISCINAS PARA RACEWAYS.



CARACTERISTICAS CONSTRUCTIVAS DEL INTERIOR DE LAS NAVES



10. NUCLEO GENETICO.

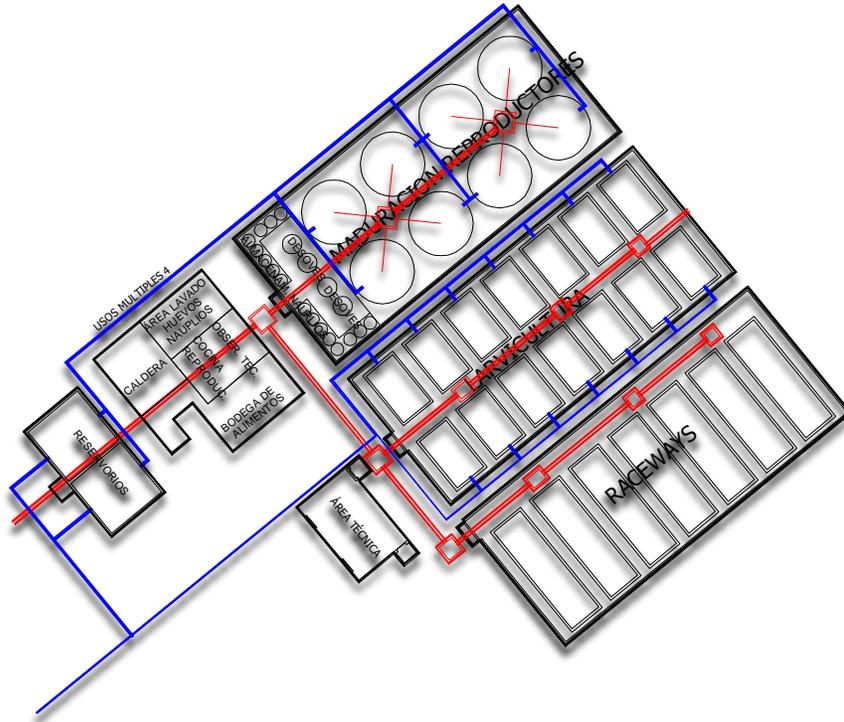
○

○ Este módulo no es de carácter comercial, es exclusivo de investigación para el propio laboratorio y tiene la función de buscar las mejores líneas genéticas de los mismos reproductores que se producen en el área de reservas, con la finalidad de lograr mejores crustáceos para la calidad de las larvas que se comercializan.

Su construcción se integra de cinco módulos: 1) Dos reservorios con filtros; 2) Una caldera con condensador, 3) Ocho geomembranas grandes para maduración que integra cuatro geomembranas medianas para desove y dieciséis geomembranas pequeñas para nauplios; 4) Catorce piscinas chicas para larvicultura y 5) siete piscinas medianas para raceways, construidas todas las naves con las mismas características que las otras áreas, solo que en dimensiones más pequeñas e interiormente con todas las instalaciones hidráulicas y de drenaje, aireación y luminarias.

Solo el área de caldera y condensador son de material de construcción al igual que los tapetes sanitarios y bases de blowers instalados por fuera de cada nave.

PLANO DE DETALLES CONSTRUCTIVOS DEL NUCLEO GENETICO



DETALLES CONSTRUCTIVOS E INSTALACIONES INTERIORES DE MADURACION



DETALLES CONSTRUCTIVOS DE LAS INSTALACIONES DEL NUCLEO GENETICO
MADURACION



LARVICULTURA



INTERIOR LARVICULTURA



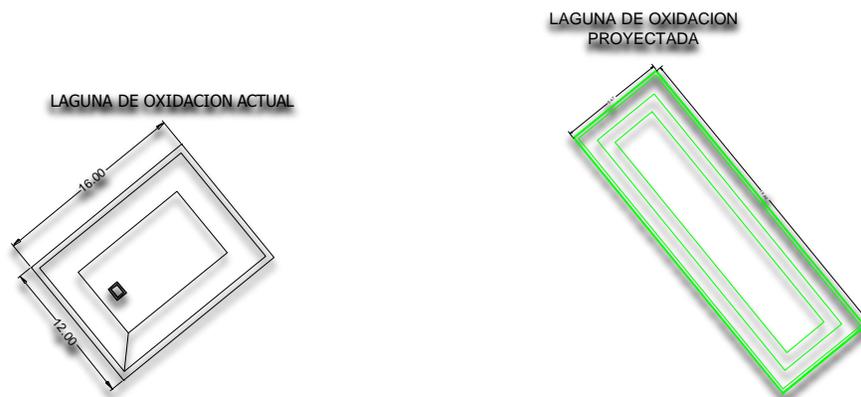
INTERIOR RACEWAYS



11. LAGUNA DE OXIDACION.

○

Se construyó frente a la playa dentro de la misma propiedad, mediante la excavación de una caja de 3.0 m de profundidad, a donde derivan todas las redes de drenaje de efluentes de todos los módulos, con distinto diámetro de tubería desde 6" Ø hasta 14" Ø y esta a su vez descarga por una trampa de sólidos que cuenta con un tubo de descarga de 18" Ø a la playa. Terminada la construcción térrea se forró de liner negro para evitar el deterioro del suelo y evitar vectores de patógenos en el ambiente que puedan afectar el lugar.



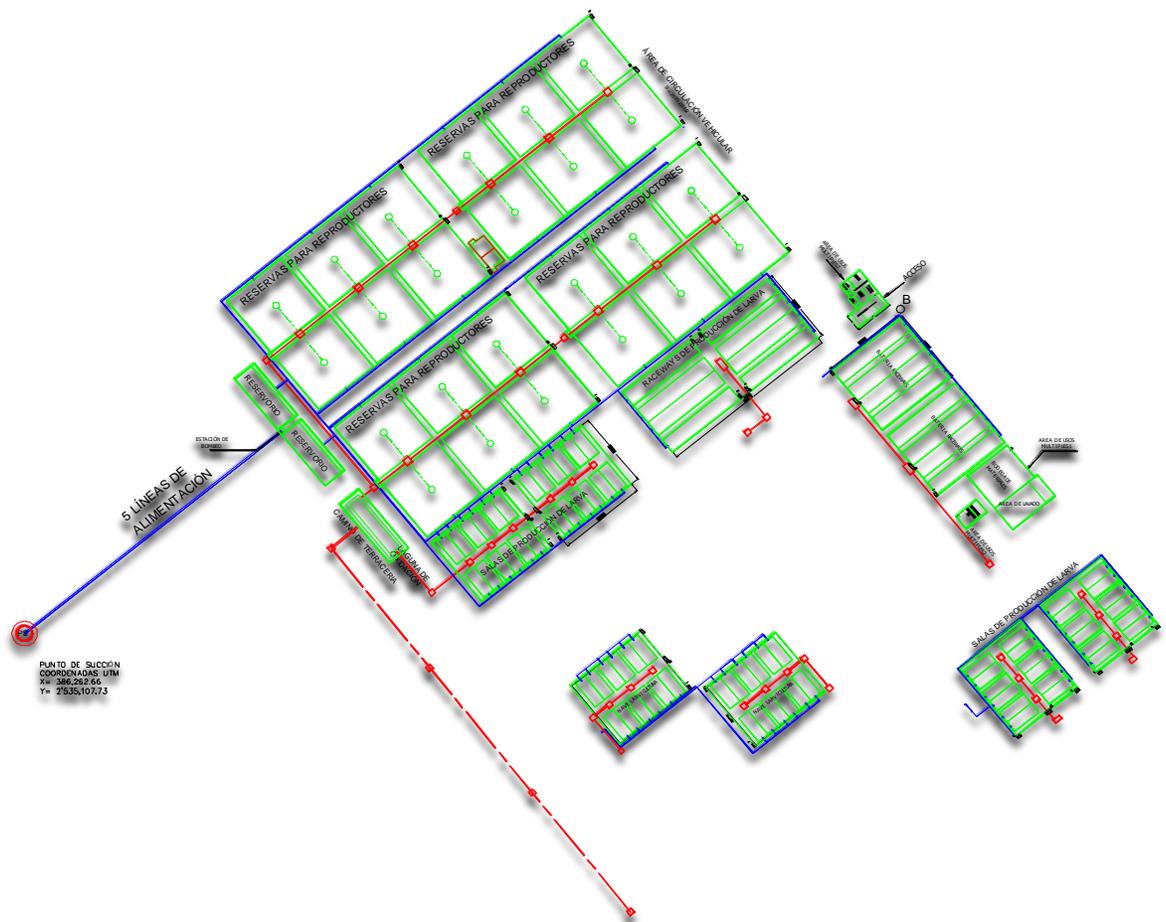
La laguna de oxidacion proyectada, se construirá con las mismas características, solo que sus dimensiones serán distintas y su forma será rectangular

CARACTERÍSTICAS CONSTRUCTIVAS DE LA LAGUNA DE OXIDACION ACTUAL



INFRAESTRUCTURA PROYECTADA PARA EL 2020.

Las instalaciones proyectadas para el 2020 son los módulos de reserva de reproductores, larvicultura y raceways, los cuales se construirán con las mismas características que los actuales, solo que de dimensiones distintas, en el caso de los 4 módulo de reservas de reproductores, las piscinas serán cuadradas no rectangulares, y se construirán 6 piscinas por nave para construir un total 24 piscinas, con sus redes hidráulicas de toma y descarga, de aireación, trincheras de desagüe y registros así como de la red eléctrica subterránea y su tapete sanitario exterior a la entrada y dos bases de concreto para los blowers por nave e con su correspondiente.



En el caso de los 6 módulos de larvicultura, estará integradas cada nave con 12 piscinas, para un total de 72 piscinas construidas con las mismas dimensiones y características constructivas que las actuales antes descritas, con sus redes de toma y descarga, líneas de aireación, registros de desagüe y de la red eléctrica subterránea, así como su par de bases de concreto para los blowers, lo mismo aplica para los

4 módulos de raceways proyectados cuyas piscinas son de las mismas dimensiones que las actuales, así como 4 piscinas por nave o módulo y sus redes de toma y descarga y aireación, trincheras de desagüe, registros de cableado eléctrico subterráneo y bases para blowers.

Estos módulos contarán con su propia toma de agua del manto freático subterráneo, con 20 sifones y 5 líneas madre, su estación de bombeo al interior del módulo de reservorios con 5 bombas, dos reservorios con su sistema de filtros y su propia laguna de oxidación.

La descarga final de esta última sección de producción larvaria previo paso por la laguna de oxidación, se realiza a través de un colector exterior de mayor diámetro y se conectará al colector actual de la etapa construida que drena todo al mismo punto en la playa como lo hace el primer laboratorio autorizado.

-AREAS AUXILIARES:

1. SUBESTACION ELECTRICA.

Para esta instalación, se construyó un cuarto de material, con piso, bien ventilado, donde se instalaron los equipos eléctricos de las áreas de producción, como son, un transformador vertical de piso, un tablero automatizado de control eléctrico para todos los equipos: bombas, filtros, calderas, blowers, luminarias, congeladores, aires acondicionados, luminarias interiores y exteriores, abanicos, e iluminación doméstica en las áreas de usos múltiples.



Esta misma subestación eléctrica abastecerá a la etapa proyectada del 2020.

2. TRINCHERAS Y REGISTROS.

Estas obras se construyeron de block de concreto con salida de agua por tubería PVC. Las 12 trincheras son registros más grandes y se construyeron en los módulos de reserva de reproductores y en raceways. Su función es recibir los efluentes y derivarlos a la red de drenaje con salidas de agua de 6" Ø.

En las áreas de maduración comercial, larvicultura y maduración del núcleo genético se construyeron 37 registros medianos también contruidos de block revestido de cemento y mortero, con la misma función que las trincheras, solo con salidas de agua con diámetro de tubería PVC más pequeña de 4" Ø.

TRINCHERA MEDIANA



REGISTROS MEDIANOS



REGISTRO CHICO PARA RED ELECTRICA SUBTERRANEA



En las áreas del larvicultura y raceways del núcleo genético y microalgas los 9 registros se construyeron pequeños.

REGISTROS CHICOS



Para la etapa proyectada serán similares las trincheras y registros, dependiendo del área de producción.

3. BASES PARA BLOWERS.

-
- Las 24 bases se construyeron de material y concreto armado que consiste en un pilar en forma de T donde van asentados los blowers para la aireación y se construyeron 2 por nave. **Las 28 bases proyectadas tendrán las mismas características y dimensiones que las actuales.**



○

4. TAPETES SANITARIOS.

○

Los 27 tapetes sanitarios actuales se construyeron de material, a la entrada de cada piscina, así como de las áreas de usos múltiples. Su función es mantener agua clorada o con yodo para la desinfección de las botas de todo el personal que entra y sale de las instalaciones.

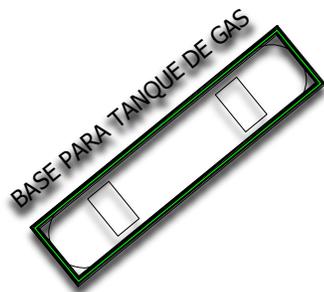
La etapa proyectada también tendrá 16 de estos tapetes con las mismas características constructivas.



○

5.- BASE PARA TANQUE DE GAS ESTACIONARIO

Esta instalación consiste en dos pilotes pequeños donde va asentado el tanque estacionario al aire libre junto al área de eléctricos y filtros, por su cercanía al área de caldera. Su capacidad es tipo doméstica, de 5 mil litros.

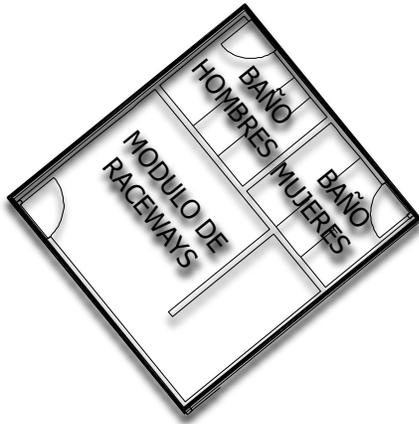


6. USOS MÚLTIPLES:

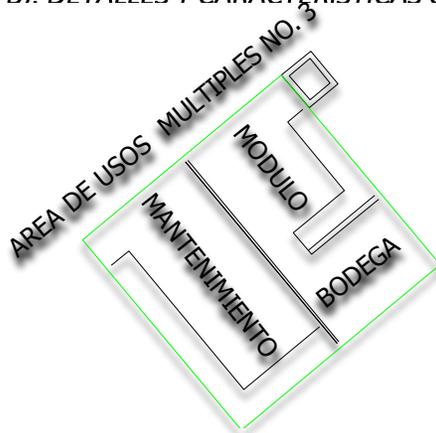
Estas áreas se construyeron de material dispersos por distintas áreas del laboratorio. Son cuartos donde van instalados equipos auxiliares al funcionamiento del laboratorio, bodegas para alimentos, bodega para materiales diversos, cocinas para preparación de alimento fresco para reproductores. Las construidas son las siguientes:

- A) Usos múltiples No. 2 para el módulo de raceways, B) Usos múltiples No. 3 para el módulo de larvicultura, C) Usos múltiples No. 4 para el módulo del núcleo genético. D) Usos múltiples No. 5 para apoyo al personal y el acceso principal. E) Usos múltiples No. 6 para el módulo de apoyo a maduración y reservas de reproductores.

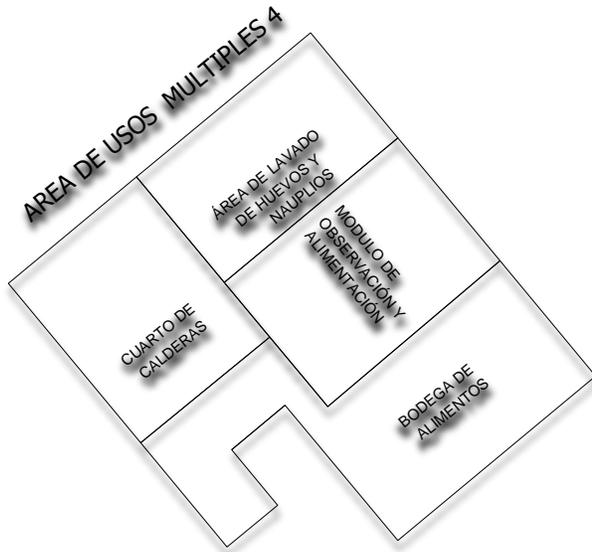
USOS MULTIPLES No. 2



B). DETALLES Y CARACTERISTICAS CONSTRUCTIVAS DE USOS MULTIPLES DE LARVICULTURA

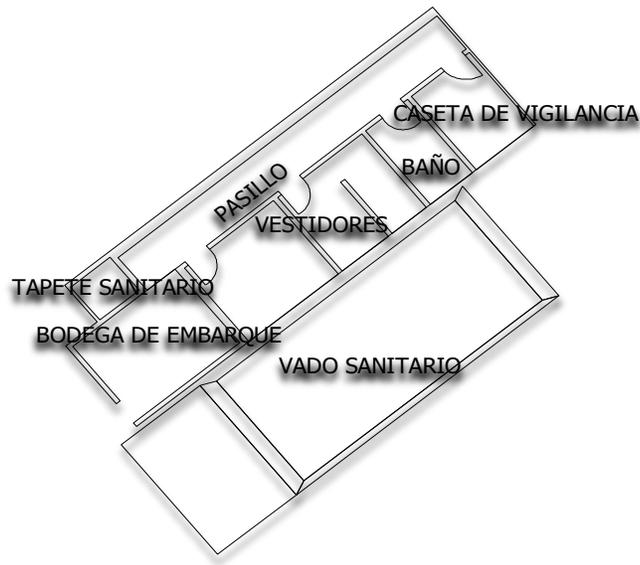


C). DETALLES Y CARACTERISTICAS CONSTRUCTIVAS DEL USOS MULTIPLES PARA EL NUCLEO GENETICO

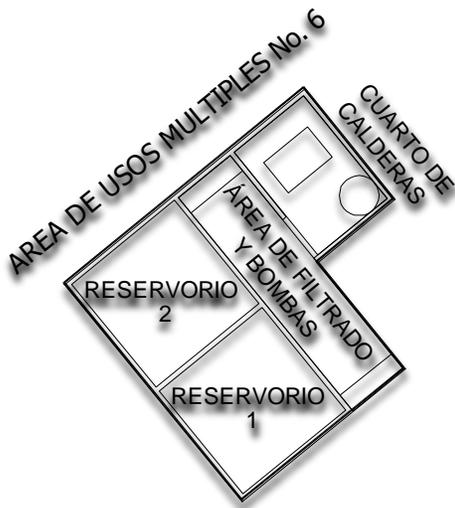


D). DETALLES Y CARACTERISTICAS DE USOS MULTIPLES AUXILIAR PARA PERSONAL Y ACCESO
CCAI

USOS MULTIPLES No. 5



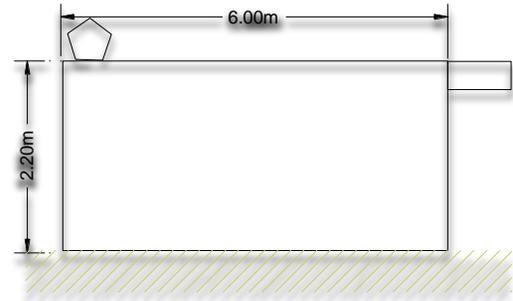
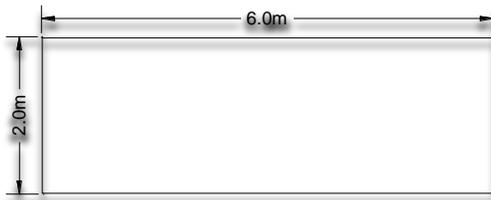
E. DETALLES Y CARACTERISTICAS DEL AREA DE USOS MULTIPLES PARA RESERVA DE



7. **AREA DE BACTERIOLOGIA.** Es un pequeño laboratorio de análisis clínicos tanto de los camarones como de la calidad del agua de cultivo y exógena. Se construyó de material, junto al módulo de reserva de reproductores.

o

BACTERIOLOGIA



o



8. SANITARIOS Y FOSA SÉPTICA.

o

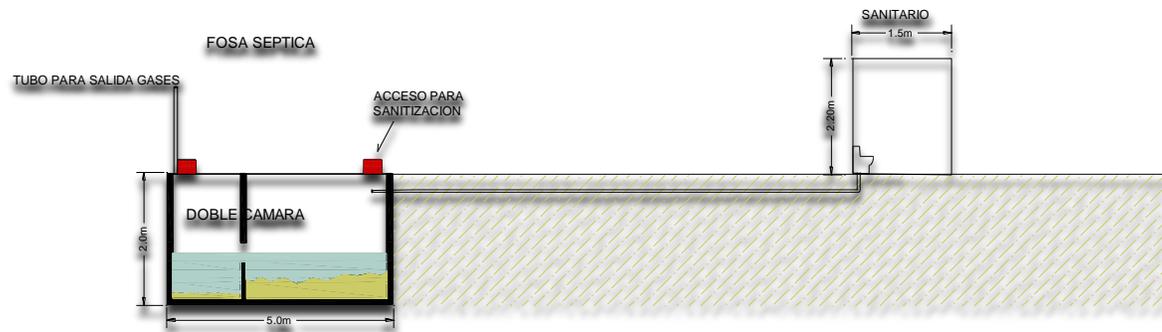
o Se construyó una fosa impermeable de concreto armado revestido, con tapas exteriores para su sanitización y tubo de liberación de gases, con dos cámaras para la fermentación y dosificación de excretas como colector final de las descargas de los 4 sanitarios construidos, cuya red de drenaje descargará en esta fosa.

o

o El servicio de limpieza y mantenimiento, lo dará una empresa particular que se encargará de todo cada mes.

o

o *CARACTERÍSTICAS CONSTRUCTIVAS DE LA RED DE DRENAJE Y FOSA SÉPTICA.*



II.3.4 DESCRIPCIÓN DE OBRAS ASOCIADAS AL PROYECTO:

El proyecto no contempla obras asociadas, su giro es muy específico en materia de producción de larvas de camarón, por lo que no ocupa otras instalaciones de proceso, industrialización, frigoríficos, etc. Lo mismo aplicará con la etapa final proyectada en el 2020.

II.3.5 DESCRIPCIÓN DE OBRAS PROVISIONALES AL PROYECTO.

No se requirieron de obras provisionales en esta etapa construida y no se requerirán en la última etapa proyectada, ya que existen bodegas y baños del primer laboratorio los cuales fueron usados para el

resguardo de materiales y para las necesidades fisiológicas del personal. Lo mismo aplicará con la etapa final proyectada en el 2020.

II.4.- PROGRAMA GENERAL DE TRABAJO

II.4.1 ACTIVIDADES EN LAS DISTINTAS ETAPAS DEL PROYECTO

A. ETAPA DE PREPARACION DEL SITIO.

ACTIVIDADES	EQUIPOS	PERSONAL	PERIODO
- Reacomodo del material arenoso del mismo sitio.	Tractor D4	Ing. Civil y topógrafo, Operador y dos operarios de campo	2 semanas
- Nivelaciones con pendientes desde la parte alta a 1.0m a 0.40m frente al mar, con pendiente del 2%.	Tractor D4	Ing. Civil y topógrafo, Operador y dos operarios de campo	2 semanas
- Marcación en el terreno de cada obra que se fue construyendo.	Estacas y encaladora	Topógrafo y dos operarios	30 día, en distintos intervalos durante 12 meses, ya que se marcaba de acuerdo a la obra que se construía durante este periodo.
	TOTALES:	3 personal calificado 2 personal no calificado	8 semanas de actividades

Estas mismas actividades con los mismos equipos utilizados se realizarán en la etapa proyectada en el 2020, así como los tiempos y el número de personal serán muy similares.

B. ACTIVIDADES EN LA ETAPA DE CONSTRUCCION.

ACTIVIDADES	EQUIPOS	PERSONAL	PERIODO
- Zanjas para la instalación de las redes subterráneas interiores: hidráulicas, de drenaje y eléctricas.	Retroexcavadora	Ing. Civil y topógrafo, Operador y dos operarios de campo	2 semana
- Armado de las líneas de PVC para la distribución hidráulica, de drenajes y líneas eléctricas y cierre de zanjas.	Equipo de Plomería y Tractor D4	Ing. Civil, 4 plomeros y Operador de maquinaria	2 semanas cada mes durante 6 meses
- Construcción de piscinas de block, revestidas de cemento y mortero y piso de arena para los módulos de reservas de reproductores, larvicultura, raceways y núcleo genético.	-herramientas mecánicas para albañilería. revolvedora mecánica p/ concretos. -herramientas mecánicas y eléctricas para herrería.	-Ing. Civil. -cuadrilla de albañilería. -cuadrilla de herreros.	9 meses para todos los módulos
- Construcción de pasillos de concreto, de registros y trincheras para desagüe al interior de las naves.	- herramientas mecánicas y eléctricas para herrería y plomería.	-cuadrilla de Plomeros.	
- Armado de las estructuras PTR para la construcción de las naves invernaderos.	-plancha para pega secciones de liners en las piscinas.	-cuadrilla de laineros.	
- Armado de geomembranas (tinas circulares			

<p>de plástico duro y malla galvanizada) y conexión con las líneas de drenaje.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Forrado de las piscinas liners con liners negros y blancos según el módulo de producción. - Forrado de arcos, paredes y cabeceras de las naves, con plásticos, así como construcción de puertas de estructuras PTR forradas del mismo plástico que el invernadero. 	<p>,</p>		
<ul style="list-style-type: none"> - Excavación de cajones para la construcción de la laguna de oxidación y reservorios. - Forrado de taludes y fondo de la laguna de oxidación. - Construcción de paredes de los reservorios, de block de concreto revestido y forrado de liners. - Construcción de pasillos interiores de concreto. - Construcción de las bases de las estaciones de bombeo integradas en el módulo de reservorios. - Armado de los invernaderos de los reservorios con PTR y forrado de naves con plásticos. 	<ul style="list-style-type: none"> -retroexcavadora. -herramientas mecánicas para albañilería. Revolvedora mecánica p/ concretos. -herramientas mecánicas y eléctricas para herrería. - herramientas mecánicas y eléctricas para herrería y plomería. -plancha para pega secciones de liners en las piscinas. <p>,</p>	<p>Ing. Topógrafo y civil, operador de maquinaria, cuadrilla de albañilería, y plomería</p>	<p>8 semanas.</p>
<ul style="list-style-type: none"> - Introducción de sifones de tubería PVC hasta 6m de profundidad en el área de rompeolas con inyección de agua. 	<p>-motobomba y herramientas de plomería</p>	<p>Topógrafo y cuadrilla de plomería</p>	<p>20 días.</p>
<ul style="list-style-type: none"> - Abertura y cierre de Zanjas en la playa desde los sifones hasta la estación de bombeo, hasta una profundidad de 1.5m para la instalación y conexión de las líneas madre para la conducción del agua succión hacia los reservorios mediante el sistema de bombeo. 	<p>-retroexcavadora -equipo de plomería</p>	<p>Topógrafo, operador y cuadrilla de plomería</p>	<p>2 semanas</p>
<p>Construcción de toda la obra civil auxiliar:</p> <ul style="list-style-type: none"> - cuarto para la subestación eléctrica -bases de concreto para gas estacionario -bases para instalación de blowers -tapetes sanitarios - cuartos para las calderas y condensadores en las distintas áreas de producción -cuartos para bacteriología o análisis clínicos -nave para microalgas masivos - nave para el biofiltro con piso de concreto -cuartos de observación técnica en los distintos módulos -cuartos de usos múltiples, que incluyen baños, fosas sépticas, vestidores, cocinas de preparación de alimentos frescos para reproductores y bodegas de alimentos, cuartos fríos, bodega de materiales, casetas de vigilancia de acceso al laboratorio, fosas sépticas -cuartos para microalgas Cepario y Artemias -cuarto para almacenar nauplios - instalación de 	<ul style="list-style-type: none"> -revolvedora de concreto -herramientas de albañilería -herramientas de plomería -herramientas de electricidad. -herramientas de carpintería 	<p>Ing. Civil, topógrafo cuadrillas de albañilería, de plomería, de electricidad y de carpintería.</p>	<p>10 meses</p>

cableado eléctrico - vado sanitario y cerco perimetral.			
- equipamiento general y pintado de todas las instalaciones.	-Equipos: Bombas de agua, filtros, tanque de gas, calderas y condensadores; tinacos; blowers y sistema de aireación en módulos de producción; biofiltro, y cisterna; equipos para suministro y control eléctrico, como transformador, tableros de control automatizado, generador, luminarias, instalaciones eléctricas, de drenaje y de agua potable en los distintos cuartos de usos múltiples y demás áreas auxiliares, equipos de cocina para preparación de alimentos frescos a reproductores, refrigeradores, aires acondicionados, equipamiento de oficina para áreas técnicas, equipamiento de laboratorio para análisis clínicos. - Herramientas de electricidad, de plomería y carpintería.	Ing. Industrial, ing. electricista, biólogo, ing. Químico, operarios en plomería, herrería y carpintería.	Tres meses
	TOTALES:	7 personal calificado 33 personal no calificado	12 meses, ya que se hicieron obras en paralelo.

En la etapa proyectada el periodo será de 16 meses, con el mismo personal y equipos y maquinaria y las actividades serán las mismas, solo que enfocadas solos a tres tipos de modulo, reserva de reproductores, larvicultura y raceways, una sola área de usos múltiples y de observación técnica, un módulo de reservorios, filtros y estación de bombeo y una laguna de oxidación propia.

C. ACTIVIDADES EN LA ETAPA DE MANTENIMIENTO:

- No incluye las de limpieza rutinaria que son parte de la preparación del laboratorio antes de cada ciclo de producción y al cierre del mismo, así como tampoco las de cambios rutinarios de insumos eléctricos con caducidad, solo las que son por depreciación(uso), por descomposturas recurrentes por defectos de fábrica, las generadas por efectos climatológicos o intemperismo severo. -

ACTIVIDADES	EQUIPOS DE APOYO	PERSONAL	PERIODO
- Mantenimiento de los módulos de producción.	Equipos de herrería, plomería, electricidad, así como herramientas de albañilería.	Ing. Civil, ing. De mnto., y cuadrilla de operarios en plomería, herrería y albañilería.	2 meses c/ 3 años
-Mantenimiento de las áreas de usos múltiples y otras auxiliares al laboratorio.	Equipos de herrería, plomería, electricidad, así como herramientas de albañilería.	Ing. Civil, ing. De mnto., y cuadrilla de operarios en herrería, plomería, y albañilería	1 mes c/5 años

- Mantenimiento de las instalaciones hidráulicas en playa y de drenajes	Bomba de agua.	y cuadrilla de operarios en plomería, herrería y albañilería	15 días/ cada 2 años
- Mantenimiento de equipos.			15 días c/5 año.
	TOTALES:	2 personal calificado 8 personal no calificado	

El mantenimiento en la etapa proyectada será similar solo que, en menos módulos, y por consecuencia en menor tiempo ante un mantenimiento normal solo en caso de intemperismo climatológicos es difícil periodo, el tiempo de restauración o mantenimiento.

D. ACTIVIDADES EN LA ETAPA DE OPERACIÓN.

ACTIVIDADES	EQUIPOS DE APOYO	PERSONAL	PERIODO
-Manejo biotecnológico en el área de reservas de reproductores: <ul style="list-style-type: none"> Preparación de instalaciones: limpieza, desinfección, filtrado de agua en los reservorios y tratamiento bacteriológico, sanitización del ambiente general al interior de los invernaderos, los equipos y herramientas a utilizar. Llenado y preparación del agua Siembra Alimentación Inoculación permanente de probióticos. Recambios de agua Control diario de parámetros físico químicos del agua. Control clínico de calidad del agua y de los crustáceos cada semana. Cosecha y transferencia de reproductores al módulo de maduración cada 4 meses. 	Para la limpieza: filtros de malla, de cartucho y ultravioleta, bomba aspersora, blowers, equipo de protección del personal, herramientas domesticas (cubetas, cepillos, mangueras, etc.). Para el proceso productivo: equipo biométrico, clínico, blowers, difusores, redes, bascula gravimétrica, etc.	Biólogo coordinador del módulo y 4 operarios técnicos	9 meses
- Manejo biotecnológico para maduración, desove y nauplio: <ul style="list-style-type: none"> Preparación de instalaciones: limpieza, desinfección, filtrado de agua en los reservorios. Llenado y preparación del agua Siembra Alimentación fresca para reproductores Inoculación permanente de probióticos no comerciales. Recambios de agua permanente Control diario cada 4 horas de parámetros físico químicos del agua. Control clínico según se requiera. Control de calidad del agua y de los crustáceos cada semana. Cosecha y transferencia de reproductores al módulo de maduración cada 4 meses. 	Equipo biométrico de control de parámetros del agua, de análisis clínicos de agua y crustáceos, bombas de rebombeo de agua, filtros, caldera, biofiltro para recirculación de agua, blowers, Equipos de regulación y control del fotoperiodo artificial, lámparas manuales.	Biólogo, coordinador del módulo y 4 operarios técnicos	15 días
- Manejo biotecnológico para el desove: <ul style="list-style-type: none"> Control del fotoperiodo. Inoculación de probióticos no comerciales. 	Equipo de transferencia, tinas, blowers, bombas de rebombeo de agua, filtros, caldera o Schiller		máximo 10 hr

<ul style="list-style-type: none"> Control permanente de parámetros físico químicos del agua, y clínicos de los organismos. 	según se necesite, equipo biométrico y clínico lámparas manuales		
<ul style="list-style-type: none"> - Manejo biotecnológico para la eclosión de nauplios: Control de temperatura Control de parámetros físico químicos. 	Bombas de rebombeo de agua, filtros, caldera o Schiller según se necesite, blowers, equipo biométrico y clínico para la calidad del agua y estado de los organismos.		15 hr
<ul style="list-style-type: none"> - Manejo biotecnológico para el desarrollo de nauplios: Control de temperatura y otros parámetros físico químicos. Alimentación controlada de microalgas. 	Bombas de rebombeo de agua, filtros, caldera o Schiller según se necesite, blowers, equipo biométrico y clínico para la calidad del agua y estado de los organismos.		36 hr
<ul style="list-style-type: none"> - Manejo biotecnológico de larvicultura de fase nauplio 5 a larva pl8, pasando por su desarrollo de Zoea, Mysis y Larva. 	Equipo de transferencia bombas de agua, blowers, caldera Schiller según se necesite, equipo biométrico y clínico para el control de la calidad del agua y del estado de los organismos.	Biólogo, coordinador del módulo y 4 operarios técnico	17 días
<ul style="list-style-type: none"> - Transferencia de larva PL8 a raceways para su manejo biotecnológico y desarrollo a postlarva PL20 para su comercialización. 	equipo de transferencia bombas de agua, blowers, caldera Schiller según se necesite, equipo biométrico y clínico para el control de la calidad del agua y del estado de los organismos.	biólogo, coordinador del módulo y 4 operarios técnicos.	15 días
<ul style="list-style-type: none"> - Cosecha, conteo, embarque y entrega de larvas al acuacultor. 	Equipo de cosecha, equipo de pesado gravimétrico o volumétrico, rotoplas, tanques de oxígeno difusores, vehículo.	Biólogo de embarques, 1 operario, 1 chofer.	
<ul style="list-style-type: none"> -Reinicio continuo del ciclo productivo de 1.5 meses, hasta lograr 7 ciclos anuales 	se repiten las mismas actividades iniciales.		
<ul style="list-style-type: none"> - Cierra el año productivo a los 9 meses, y se trabajan 2 meses en la sanitización de nuevo de instalaciones, equipos y herramientas, para reiniciar un nuevo año de producción 	Se repiten las mismas actividades iniciales.		
	Total	5 personal calificado, 20 operarios	35 días ciclo

En la etapa proyectada el ciclo productivo es igual de 9 meses, con menos actividades, ya que en esta etapa no habrá procesos de maduración, desove y nauplios, microalgas y Artemia, ni núcleo genético, por lo que el personal se reduce a dos coordinadores por modulo y 4 auxiliares técnicos, con un total de 18 personas.

E. CRONOGRAMAS DE ACTIVIDADES EJECUTADAS Y PROYECTADAS

E.1 CRONOGRAMA GENERAL

CONCEPTO	ACTIVIDADES EJECUTADAS																								ACTIVIDADES PROYECTADAS											
	2018												2019												2020						2021					
	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	F	A	J	A	O	D	F	A	J	A	O	D
MES																																				
CONSTRUCCION EJECUTADA	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■													

E.3 CRONOGRAMA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO ACTUAL Y PROYECTADO.

Se proyectaron estas actividades a 30 años, considerando los plazos máximos que se dan en la autorización de la resolución de impacto ambiental, ya que el proyecto no tiene definido el abandono del proyecto.

ACTIVIDADES	PERIODO																													
	2020 A 2050																													
	20	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
- Módulos de producción, 2 meses C/3 años			■			■			■			■			■			■			■			■			■			■
- Áreas de usos múltiples y otras auxiliares al laboratorio, 1 mes c/5 años.					■				■					■					■						■					■
- Instalaciones hidráulicas en playa y de drenajes, 15 días c/2 años		■		■		■		■		■		■		■		■		■		■		■		■		■		■		■
- Mantenimiento de equipos, 15 días c/5 años.						■			■					■					■					■					■	
- Operación del laboratorio, 9 meses anuales ininterrumpidos	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■

II.5 PRODUCTOS Y SUBPRODUCTOS

II.5.1. PRODUCTOS Y SUBPRODUCTOS GENERADOS CON LA ACTIVIDAD.

El proceso de producción del laboratorio no genera subproductos, solo el producto resultante que es la Postlarva, la cual se vende a las granjas acuícolas como materia prima viva para la producción acuícola regional. Lo mismo aplicará en la etapa proyectada del 2020.

11.5.2 MATERIAS PRIMAS E INSUMOS UTILIZADOS EN LA ACTIVIDAD POR ETAPAS.

MATERIAS PRIMAS EN CADA ETAPA DEL PROYECTO

ETAPA	MATERIA PRIMAS UTILIZADAS	CANT. ANUAL ACTUAL	CANT. ANUAL PROYECTADA	LUGAR DE OBTENCION	MODO DE EMPLEO
I. ETAPA DE PREPACION DEL SITIO Y CONSTRUCCION 16,172.51 m ² ACTUALES II. 20 325.70 M ² PROYECTADOS	Agua dulce para mezclas	60 mil lt	40 mil lt	Agua potable de la comunidad de la Guasima.	En la preparación de mezclas de concreto, y en la higiene del personal.
	Material terreo húmedo	3,234 m ³	4,065.14m ³	Del área de rompeolas de playa.	La arena es para el afine de preparación del terreno y conformar la capa superior de suelo del predio y evitar polvos.

ETAPA	MATERIA PRIMAS UTILIZADAS	CANT. ANUAL	CANT. PROYECTADOA	LUGAR DE OBTENCION	MODO DE EMPLEO
III. OPERACIÓN DEL LABORATORIO	Camarones adultos de 45gr	7,600 reproductores maduracion	108 mil adultos en reservas reproductores.	Del módulo de reserva de reproductores en el mismo laboratorio.	-Se usan como reproductores en la sala de maduración para la producción larvaria comercial y de investigación.
	Nauplios de Artemia salina	2,200 millones de nauplios	NA	Quistes de Origen comercial	Se cultiva y reproduce en el laboratorio de Artemias del mismo laboratorio para alimentar a las fases de Mysis y Larvas de camarón.
	Espirulina	10 kg	14 kg	Origen comercial	Se usa en las dietas alimenticias de las fases de Zoea y Mysis. Es antiviral 71% de

					proteína.
	Alimento marino fresco para reproductores.	7 ton	11 ton microencapsulado	Origen comercial	Se usa como dieta principal de los reproductores para potencializar su madurez. 3 a 15% de la biomasa diaria/6 raciones diarias
	Microalgas	50,000 a 300,000 cel / ml (1.92E+14)	50,000 a 300,000 cel / ml	Generadas en el mismo laboratorio.	Se usan como dieta en la fase de Nauplios y los primeros estadios de Zoea. se lleva un conteo diario lo cual permite mantener el volumen de concentración requerido.
	Probioticos	2,600kg (005gr/ton agua	5,000 kg	Se usan comerciales y producidos en el mismo laboratorio.	Para mantener equilibrado el medio ambiente de los cultivos y fortalecer el sistema inmunológico de los organismos y les mejora el metabolismo.
	Agua salada	5,910m ³	10,480m ³	Manto freático marino	Llenado de todas las áreas de cultivo
		1,050 m ³	2,360m ³	Manto freático marino	Recambio de agua diario y/o descarga
		31,500m ³	70,800m ³	Manto freático marino	Recambio de agua mensual y/o descarga
		283,500m ³	673,200m ³	Manto freático marino	Recambio anual de agua del proceso productivo y/o descarga

INSUMOS EN CADA ETAPA DEL PROYECTO:

ETAPA	INSUMOS UTILIZADOS	CANT. ANUAL ACTUAL	CANT ANUAL PROY.	LUGAR DE OBTENCIÓN	MODO DE EMPLEO
I. PREPARACIÓN DEL SITIO Y CONSTRUCCIÓN	-Diésel -Gasolina	15,000 lt 2,000 lt	18,000 lt 2,000 lt	-El proveedor surte el Diesel en las instalaciones y la gasolina de los vehículos en la gasolinera.	-El combustible en la maquinaria, vehículos y equipos.

	-Electricidad	10,000 kw	17,000 kw	-La electricidad, de la red pública de CFE. -Los insumos para la construcción con proveedores en Mazatlán y Guadalajara, abajo se indican los volúmenes en sus respectivas tablas	- Se usa en los equipos de soldadura y herrería, en la construcción de estructuras metálicas de PTR de todos los invernaderos, en la construcción de piscinas, cisternas, cuartos de servicios múltiples y de observación técnica, laboratorios de Artemia, microalgas Cepario y de análisis clínicos. Y las geomembranas para la construcción de las tinas de microalgas y núcleo genético.
	-Soldadura -Madera -Plásticos -PVC -PTR -Pegamentos -Material Construcción -Material electricidad -Material plomería -Madera- Geomembranas.			<u>VER TABLAS SIGUIENTES</u>	
ETAPA	INSUMOS UTILIZADOS	CANT. ANUAL		LUGAR DE OBTENCIÓN	MODO DE EMPLEO
II. OPERACIÓN DEL LABORATORIO:	-Electricidad	800,000 KW	920,000 kw	CFE	Mediante transformador, se controla la distribución de corriente eléctrica trifásica y monofásica, la cual pasa por un tablero de control automatizado a todas las áreas y equipos del laboratorio que la requiere como son todos los sistemas de bombeo de agua, de filtración, de aireación, iluminación, de refrigeración, etc.

	-Diesel	2 mil a 3 mil lt	2 mil a 3 mil lt	El proveedor lo surte en las instalaciones	Solo en caso de un apagón de luz pública, se usa en los generadores Diesel, que permiten el funcionamiento eléctrico de los equipos auxiliares del laboratorio, como son bombas, sistema de filtrado, sistemas de aireación, luminarias, refrigeración y enfriadores.
	-GAS LP	40,000 lt	NA	El proveedor surte en las instalaciones	Solo cuando se requiere, se usa en las calderas que a su vez estas permiten darle una mayor temperatura al agua de los cultivos.
	-Alimentos micro encapsulados	9,000 KG	21,000 KG	Proveedor	Se usa como dieta alta en proteína para larva
	-Cloro al 10%	300 KG	600 KG	Proveedor	Se usa diluido al 10% en agua marina para desinfección de piscinas y equipos, neutralizado con aireación y Tiosulfato de sodio. Así como en tapetes sanitarios.
	-Yodo al 10%	50 LT	120 LT	Proveedor	Se usa diluido al 10% en agua marina para desinfección de equipos de trabajo, tapetes sanitarios y vado sanitario de acceso vehicular.
	-Cooper (yodo en muy baja concentración)	40 KG	80 LT	Proveedor	Se usa en bajísimas concentraciones en agua marina para el lavado de nauplios para desinfección de hongos.
	-Tiosulfato de sodio	300 KG	600 KG	Proveedor	Se usa en agua clorada para neutralizarla durante la desinfección de piscinas, equipos y herramientas dentro de las áreas de cultivo, en el proceso de sanitización inicial y al final de los procesos de producción.
	-EDTA	200 KG	400 KG	Proveedor	Solo si se necesitara, se usa en los reservorios

					como atrapador de metales pesados del agua marina de subsuelo.
	-Antibióticos	70 KG	140 KG	Proveedor	<u>Solo si se necesitara</u> , se usan diluidos en el alimento de los camarones y las larvas, para patógenos comunes en los crustáceos.
III. MANTENIMIENTO	-Diesel	500 lt	700 lt	Gasolinera	Se usa para el funcionamiento de la maquinaria y/o equipos que se requieran para el mantenimiento de las instalaciones según sea la necesidad.
	-Gasolina	600 lt	700 lt	Gasolinera	Se usa en los vehículos de los supervisores durante el mantenimiento.
	-Electricidad	1200 kw	1800 kw	CFE	Se usa en los equipos de soldar estructuras u otras estructuras que se requieren durante el periodo de mantenimiento.
	-Soldadura	80 electrodos	120 electrodos	Proveedor	Se usa como pasta de soldar en distintas presentaciones.
	-Material para construcción	variado	variado	Proveedor	Dependiendo el mantenimiento requerido, pero sería principalmente el uso de cemento, mortero, para resane de instalaciones, pintura, etc.
	-Material para -- plomería	ND	ND	Proveedor	Dependiendo el mantenimiento, pero serían cambios de válvulas en las líneas de agua, del gas, de las calderas, etc., cambios de llaves de agua en las piscinas, limpieza de tuberías, mantenimiento de sifones en playa o líneas madre, etc.
	-Plásticos	ND	ND	Proveedor	Dependiendo de la necesidad, pudiera ser un simple mantenimiento de limpieza de los plásticos de los invernaderos y de ellos liners de los estanques, o reparación

					según sea la magnitud de un posible daño climatológico no previsto.
--	--	--	--	--	---------------------------------------------------------------------

MATERIALES DE CONSTRUCCION UTILIZADOS

REDES HIDRAULICAS Y DE DRENAJE	UNID.	CANT.
tubería pvc de 315mm. alcantarillado métrico serie 25 Campana anillo	m	54
tubería pvc de 400mm. alcantarillado métrico serie 25 Campana anillo	m	288
tubería drenaje serie 20 de 250mm. Campana anillo	m	207
codo 90° x 400 mm pvc, hdco metrico.cxe, c-10	pza	1.5
válvula bola de 3" pvc, ced-40 roscada, (HAYWARD)blancas	pza	36
conector macho de 3" pvc, ced-40	pza	72
codo de 3"x90 pvc , ced 40	pza	72
tee de 3" pvc, ced 40	pza	36
reducción de 3" a 1.1/2" pvc, ced 40	pza	36
reducción de 4" a 1.1/2" pvc, ced 40	pza	36
tubería de 4" pvc,ced- 40, campana cementada	m	21
tubería de 3" pvc,ced- 40, campana cementada	m	144
conector hembra de 1.1/2" pvc	pza	72
cople de 4" pvc, ced 40	pza	36
manguera verde succión de 1.1/2"	m	90
conector incercion de 1.1/2" plasticas	pza	72
cople de 3" pvc, ced 80	pza	36
placa de polietileno de alta densidad HDPE de 24"x24"x1"	pza	4.5
tubería drenaje serie 20 de 250mm. Campana anillo	metros	120
tubería de 4" pvc,ced- 40, campana cementada	metros	120
tubería de 6" pvc, rd-26, campana anillo	metros	24
válvula bola de 4" pvc, ced-40 roscada, (HAYWARD)blancas	piezas	16
conector macho de 4" pvc, ced-40	piezas	32
codo de 4"x 90° pvc , ced 40	piezas	16
codo de 4"x 90° pvc , ced 80	piezas	16
codo de 4 x45° pvc, ced 40	piezas	8
tee de 4" pvc, ced 40	piezas	16
reducción de 4" a 2" pvc, ced 40	piezas	16
reducción de 6" a 2" pvc, ced 40	piezas	16
conector hembra de 2" pvc	piezas	24
cople de 6" pvc, ced 40	piezas	16
manguera verde succión de 2"	metros	40
conector inserción de 2" plasticas	piezas	32
conector inserción de 3/8 plasticas	piezas	384
placa de polietileno de alta densidad HDPE de 24"x24"x1"	piezas	4

EQUIPOS Y MATERIALES PARA SISTEMA DE CALEFACCION	UNI	CANT
tubería de pvc, ced 80 de 1.1/2"	metros	378
codos de 90° x 1.1/2" pvc, ced 80	piezas	42
codo de 45° x 1.1/2",pvc ced 80	piezas	15
tee de 1.1/2",pvc, ced 80	piezas	81
reducción de 1.1/2" a 1/2",pvc, ced 80	piezas	75
conector macho de 1/2", pvc ,ced 80	piezas	75
válvula bola de 1/2", pvc, ced 80, roscada	piezas	75
conector inserción de 1/2, pvc, ced 80	piezas	75
pegamento para cpvc, amarillo 1/4 litro	botes	9

SISTEMA DE ELECTRIFICACION Y ALUMBRADO EN SALAS	UNI	CANT
-------------------------------------------------	-----	------

SISTEMA DE BOMBEO, FILTRADO Y PLOMERIA DE PVC.	UNID.	CANT.
válvula bola de 1.1/2" pvc, ced-40 roscada,(tecnoplástico) blancas	piezas	36
válvula bola de 3" pvc, ced-40 cementar, (HAYWARD)blancas	piezas	3
tee de 3" pvc, ced-40	metros	36
tubería de 3" pvc,ced- 40, campana cementada	metros	630
válvula check de 3" pvc, ced-40 cementada, (con columpio)	metros	4.5
reducción de 3" a 1.1/2" pvc, ced-40	piezas	36
conector macho de 1.1/2" pvc, ced-40	piezas	36
conector macho de 3" pvc, ced-40	piezas	30
codo de 3"x 90° pvc , ced 40	piezas	12
codos de 3" por 45° pvc, ced-40	piezas	9
válvula check de 3" pvc, ced-40 cementada, (con charnela)	piezas	4.5
bombas pentair aquatic h3-plus series,trifásica de 5hp,270 gpm	piezas	3

EQUIPOS Y MATERIALES PARA SISTEMA DE OXIGENACION	UNID	CANT
blower fuji de 5 hp trifasico	piezas	6
válvula bola de 1" pvc,ced-40, roscada,(thaiwanesas)	piezas	48
válvula bola de 3" pvc,ced-40, cemetada, (HAYWARD),gríz	piezas	6
tubería de 1" pvc, ced 40, campana cementada	metros	288
tubería de 3" pvc, ced-40, cementada	metros	198
codos de 1" por 90° pvc, ced-40	piezas	36
codo de 3" por 90°, pvc, ced 40	piezas	6
tee de 3", pvc, ced 80	piezas	6
tee de 3" pvc, ced 40	piezas	30
reducción de 1" a 1/2" pvc, ced 40	piezas	36
reducción de 3" a 1" pvc, ced-40	piezas	36
conector hembra de 1" pvc, ced 40	piezas	72
conector macho de 1" pvc, ced-40	piezas	108
tapa roscada de 1", pvc, ced 40	piezas	36
yee de 1" pvc, ced 40	piezas	36
conector incercion de 1" plasticas	piezas	72
conector incercion de 1/2" plasticas	piezas	72
manguera plastica transparente de 1"	metros	108
manguera plastica transparente de 1/2"	metros	108
conector macho de 2" pvc, ced-40	piezas	6
pegamento para pvc gríz 711	litros	9
limpiador purpura para pvc	litros	3
brida de 3" movil pvc, ced 80	piezas	6
válvula de 2" metal bronce roscadas, roscada	piezas	6
válvula de 1.1/2" metal bronce roscadas, roscada	piezas	3
niple de 1.1/2" por 4" metal galvanizado.	piezas	3
niples de 2" por 4" metal galvanizado	piezas	6
tubo de 3" ced 40, galvanizado,roscado	piezas	3
reduccion conica de 3" a 2", galvanizada, roscada	piezas	6
tuerca union de 2", galvanizada, roscada	piezas	6
brida metalica movil 3" galvanizada o dulce	piezas	6
tee de 2" roscada, galvanizada	piezas	3
reduccion roscada de 2" a 1.1/2", galvanizada	piezas	3

TABLERO CCM PARA LARVARIOS.		1.5
cable thw cal. 3/0 (metro) negro		270
cable thw cal. 3/0 (metro) blanco		90
cable cu desnudo cal. 2 viakon (kilogramo)		28.5
cable thw cal.10 (metro) negro blower 1		225
cable thw cal.12 (metro) negro blower 2		117
cable thw cal.12 (metro) negro blower 3		39
cable thw cal.14 (metro) negro blower 4		12
cable thw cal.14 (metro) negro blower 5		30
cable thw cal.10 (metro) verde		117
cable thw cal.12 (metro) verde		39
cable thw cal.14 (metro) verde	m	42
tubería pvc pesado 2" (tramo de 3 metros)	m	120
tubería pvc pesado 1" (tramo de 3 metros)	m	58.5
tubería pvc pesado 3/4" (tramo de 3 metros)	m	15
monitor 2"	pza	12
contratuera 2"	pza	12
conector pvc pesado 2"	pza	12
curva 90° pvc pesado 2"	pza	12
monitor 1"	pza	6
contratuera 1"	pza	6
conector pvc pesado 1"	pza	12
curva 90° pvc pesado 1"	pza	12
monitor 3/4"	pza	3
contratuera 3/4"	pza	3
conector pvc pesado 3/4"	pza	6
curva 90° pvc pesado 3/4"	pza	6
conector recto 3/4" licuatite	pza	6
cople galv. 3/4"	pza	3
tubo licuatite 3/4"	pza	6
conector recto 1" licuatite	pza	9
cople galv. 1"	pza	4.5
tubo licuatite 1"	pza	9
zapata lz250	pza	7.5
cinta aislante super 33 3m	metros	7.5
tubería pvc pesado 1" (tramo 3 metros) futura/extra	metros	120
tubería pvc pesado 2" (tramo 3 metros) futura/extra	metros	120
seccionador para blowers de 10 h.p. p3-63	pza	4.5
costo de mano de obra		1.5

MATERIALES PARA CONSTRUCCION DE INVERNADEROS	UNID	CANT
plástico multicover 5 we,termic de 70% luz, cal:720,de 12.5 *30 mt. R-uv	rollos	6
perfil galvanizado, tipo piramide abertura 1/2"	metros	900
alambre zic zac greca	rollos	3
pijas cabeza exagonal de 1/4 por 1.1/2"	piezas	1800
ptr de 2" galvanizado	piezas	54
ptr de 1.1/2" galvanizado	piezas	198
ptr de 1"1/4" galvanizado	piezas	168
ptr de 1", galvanizado	kilos	126
carril para puerta refsado de 67 m (1. 1/2")	piezas	1.5
carretilla reforzada 67 m (1.1/2")	juegos	3

MATERIAL DE CONSTRUCCION PARA OBRA CIVIL PISCINAS	UNI	CANT
block normal de 15x 20 x 40	piezas	11610
block dala de 15 x 20 x 40	piezas	5580
block mitades 15x 20x20	sacos	2400
cemento	sacos	1192.5

SISTEMA DE ALUMBRADO	UNID	CANT
lampara fluorescente 2x54 watts beghelli watter plus	pza	36
cable thw cal. 4 (metro) negro	m	45
cable thw cal. 4 (metro) blanco	m	45
cable thw cal. 10 (metro) negro	m	1312.5
cable thw cal. 10 (metro) blanco	m	1312.5
cable cu desnudo cal. 8	m	1.5
cable thw cal. 14 (metro) verde	m	1312.5
tubería pvc pesado 1" (tramo de 3 metros)	m	435
tubería pvc pesado 2 1/2" (tramo de 3 metros)	m	7.5
tablero qo330mq200rb nema 14r 200 amp. square d 30 circuitos c/ int. principal	pza	1.5
int. termomagnetico caja moldeada eaton 3x63 25ka	pza	1.5
int. termomagnetico qo 1x15 amp. square d	pza	6
int. termomagnetico qo 1x20 amp. square d	pza	3
contacto duplex polarizado 15 amp.	pza	6
tapa doble p/intemperie	pza	6
caja fs 1"	pza	6
riel unicanal 4x2 (tramo de 3 metros)	m	4.5
abrazadera reforzada 2 1/2" para riel unicanal (completa)	pza	6
abrazadera reforzada 1" para riel unicanal (completa)	pza	18
monitor 1"	pza	90
contratuera 1"	pza	90
conector pvc pesado 1"	pza	87
curva 90° pvc pesado 1"	pza	24
monitor 2 1/2"	pza	4.5
contratuera 2 1/2"	pza	4.5
conector pvc pesado 2 1/2"	pza	4.5
curva 90° pvc pesado 2 1/2"	pza	1.5
conector glandula nylon 1/2"	pza	36
pijabroca 1 x 3/8 "	pza	180
cinta aislante super 33 3m	m	6
registro pvc c/tapa 4x4"	pza	42
conector glandula 3/4"	pza	36
cable uso rudo 3x14 (metro)	m	75
cintillo de acero inoxidable	pza	255

SISTEMA DE INVERNADERO	UNI	CAN
MATERIAL DE HERRERIA Y PLASTICOS.		
plástico multicover 5 we,termic de 70% luz, cal:720,de 12.5 *30 mt. R-uv	rollos	8
perfil galvanizado, tipo piramide abertura 1/2"	metros	800
alambre zic zac greca	rollos	7
pijas cabeza exagonal de 1/4 por 1.1/2"	piezas	1200
ptr de 2" galvanizado	piezas	52
ptr de 1.1/2" galvanizado	piezas	248
ptr de 1.1/4" galvanizado	piezas	192
ptr de 1" galvanizado	piezas	196
carril para puerta refsado de 67 m (1. 1/2")	piezas	4
carretilla reforzada 67 m (1.1/2")	juegos	4

MATERIAL DE CONSTRUCCION PSCINAS	UNI	CANT
block normal de 14 x 20 x 40	piezas	8800
block dala de 14 x 20 x 40	piezas	6600
cemento	sacos	816
varilla corrugada 3/8	piezas	360
alambre recosido	kilos	40
arena de río	mt3	112
grava sello	mt3	56

varilla corrugada 3/8	piezas	330
alambre recosido	kilos	30
arena de rio	mt3	126
grava 3/4	mt3	126
malla electrosoldada	rollo	9

SISTEMA DE BOMBEO, FILTRADO Y PLOMERIA DE PVC. EN SALAS	UNID	CANT
válvula bola de 2" pvc, ced-40 roscada, (tecnoplástico) blancas	piezas	16
tee de 4" pvc, ced-40	metros	16
tubería de 4" pvc, ced-40, campana cementada	metros	192
tubería de 2" pvc ced 40 campana cementada	metros	24
reducción de 4" a 2" pvc, ced-40	piezas	16
conector macho de 2" pvc, ced-40	piezas	16
codo de 4" pvc, ced 40	piezas	5.3
codos de 2" por 90° pvc, ced-40	piezas	16
válvula check de 3" pvc, ced-40 cementada, (con columpio)	piezas	6
bombas pentair aquatic h3-plus series, trifásica de 5hp, 270 gpm	piezas	4

SISTEMA DE ELECTRIFICACION Y ALUMBRADO EN SALAS DE RACEWAYS	UNID	CAN
tablero ccm de raceways. (costo en dolares \$: 4740.82) a \$:18 pesos x dollar)	piezas	1.33
cable thw cal. 4/0 (metro) blanco	metros	460.00
cable thw cal. 4/0 (metro) blanco	metros	153.33
cable cu desnudo cal. 2 viakon (kilogramo)	kg	46.67
cable thw cal. 6 (metro) negro (blower 1)	metros	220.00
cable thw cal. 8 (metro) negro (blower 2)	metros	140.00
cable thw cal. 10 (metro) negro (blower 3)	metros	48.00
cable thw cal. 10 (metro) verde	tramo	136.00
tubería pvc pesado 1" (tramo de 3 metros)	tramo	73.33
tubería pvc pesado 1 1/4" (tramo de 3 metros)	tramo	26.67
tubería pvc pesado 2" (tramo de 3 metros)	piezas	218.67
monitor 1"	piezas	14.67
contratuera 1"	piezas	14.67
conector pvc pesado 1"	piezas	24.00
curva 90° pvc pesado 1"	piezas	24.00
monitor 1 1/4"	piezas	1.33
contratuera 1 1/4"	piezas	1.33
conector pvc pesado 1 1/4"	piezas	2.67
curva 90° pvc pesado 1 1/4"	piezas	2.67
monitor 2"	piezas	5.33
contratuera 2"	piezas	5.33
conector pvc pesado 2"	piezas	5.33
curva 90° pvc pesado 2"	piezas	5.33
monitor 2"	piezas	5.33
contratuera 2"	piezas	5.33
conector pvc pesado 2"	piezas	5.33
curva 90° pvc pesado 2"	piezas	5.33
conector recto 1" licuatite	piezas	5.33
cople galv. 1"	tramo	2.67
tubo licuatite 1"	piezas	5.33
conector recto 1 1/4" licuatite	piezas	2.67
cople galv. 1 1/4"	tramo	1.33
tubo licuatite 1 1/4"	piezas	2.67
zapata lz250	piezas	4.00
cinta aislante super 33 3m	tramo	4.00
tubería pvc pesado 1" (tramo 3 metros) futura/extra	tramo	237.33
tubería pvc pesado 2" (tramo 3 metros) futura/extra	tramo	164.00

grava 3/4	mt3	24
malla electrosoldada	rollo	4

MATERIAL DE OBRA CIVIL DE RESERVORIOS	UNI	CANT
block normal de 14 x 20 x 40	piezas	2652
cemento	sacos	241.5
varilla corrugada 1/2"	piezas	379.5
armex15 x 20-4 longitud 6 mts.	piezas	87
alambre recosido	kilos	37.5
arena de rio	mt3	42
grava 3/4	mt3	42
clavos de 2.1/2"	rollo	15
suministro de cemento preparado y bombiado para colado de pisos	mt3	33.375

MATERIAL DE HERRERIA Y PLASTICOS.	UNID	CANT
plastico multicover 5 we, termic de 70% luz, cal:720, de 12.5 *30 mt. R-uv	rollos	1.5
perfil galvanizado, tipo piramide abertura 1/2"	metros	237
alambre zic zac greca	rollos	1.5
pijas cabeza exagonal de 1/4 por 1.1/2"	piezas	1069.5
ptr de 2" galvanizado	piezas	46.5
ptr de 1.1/2" galvanizado	piezas	177
ptr de 1.1/4" galvanizado	piezas	171
ptr de 1" galvanizado	piezas	175.5
carril para puerta reforzado de 67 m (1. 1/2")	piezas	1.5
carretilla reforzada 67 m (1.1/2")	juegos	1.5

SISTEMA DE ELECTRIFICACION EN BOMBAS Y ALUMBRADO	UNID	CAN
tablero de ccm de reservorios.	piezas	2
cable thw cal. 4 (metro) negro	metros	112.5
cable thw cal. 4 (metro) blanco	metros	37.5
cable cu desnudo cal. 8 viakon (kilogramo)	kilos	3
cable thw cal. 12 (metro) negro	metros	1473
cable thw cal. 14 (metro) verde	metros	726
tubería pvc pesado 1" (tramos de 3 metros)	tramo	54
tubería pvc pesado 3/4" (tramos de 3 metros)	tramo	225
monitor 3/4"	piezas	33
contratuera 3/4"	piezas	33
conector pvc pesado 3/4"	piezas	33
curva 90° pvc pesado 3/4"	piezas	33
conector recto 3/4" licuatite	piezas	16.5
cople galv. 3/4"	piezas	16.5
tubo licuatite 3/4"	tramo	33
monitor 1"	piezas	6
contratuera 1"	piezas	6
conector pvc pesado 1"	piezas	6
curva 90° pvc pesado 1"	piezas	6
tubería pvc pesado 3/4" (tramo 3 metros) futura/extra	tramo	225
tubería pvc pesado 1" (tramo 3 metros) futura/extra	tramo	54
tubería pvc pesado 2" (tramo 3 metros) futura/extra	tramo	54
zapata lz250	piezas	15
cinta aislante super 33 3m	piezas	9
SECCIONADOR PARA BOMBAS DE 3 H.P. P1-25	piezas	9

CONSTRUCCION DE SUBESTACION ELECTRICA Y CUARTO DE CALDERAS	UNID	CANT
block normal de 14 x 20 x 40	piezas	5865
cemento	sacos	273
varilla corrugada 3/8	piezas	210
alambre recosido	kilos	24

SISTEMA DE ALUMBRADO	UNI	CAN
lampara fluorecente 2x54 watts begHELLI watter plus	piezas	32.00
cable thw cal. 4 (metro) negro	metros	40.00
cable thw cal. 4 (metro) blanco	metros	13.33
cable thw cal. 10 (metro) negro	metros	1146.67
cable thw cal. 10 (metro) blanco	metros	1146.67
cable cu desnudo cal. 8	metros	1.33
cable thw cal. 14 (metro) verde	metros	1146.67
tuberia pvc pesado 3/4" (tramo de 3 metros)	metros	296.00
tuberia pvc pesado 1" (tramo de 3 metros)	metros	86.67
tuberia pvc pesado 2 1/2" (tramo de 3 metros)	metros	6.67
tablero qo330mq200rb nema 14r 200 amp. square d 30 circuitos c/ int. principal 3x100	piezas	1.33
int. termomagnetico caja moldeada eaton 3x63 25ka	piezas	1.33
int. termomagnetico qo 1x15 amp. square d	piezas	16.00
int. termomagnetico qo 1x20 amp. square d	piezas	4.00
contacto duplex polarizado 15 amp.	piezas	8.00
tapa doble p/intemperie	piezas	8.00
caja fs 1"	piezas	8.00
riel unicanal 4x2 (tramo de 3 metros)	metros	4.00
abrazadera reforzada 2 1/2" para riel unicanal (completa)	piezas	5.33
abrazadera reforzada 1" para riel unicanal (completa)	piezas	16.00
monitor 3/4"	piezas	48.00
contratuercas 3/4"	piezas	48.00
conector pvc pesado 3/4"	piezas	48.00
curva 90° pvc pesado 3/4"	piezas	48.00
monitor 1"	piezas	16.00
contratuercas 1"	piezas	16.00
conector pvc pesado 1"	piezas	32.00
curva 90° pvc pesado 1"	piezas	16.00
monitor 2 1/2"	piezas	4.00
contratuercas 2 1/2"	piezas	4.00
conector pvc pesado 2 1/2"	piezas	4.00
curva 90° pvc pesado 2 1/2"	piezas	1.33
conector glandula nylon 1/2"	piezas	32.00
pijabroca 1 x 3/8 "	piezas	160.00
cinta aislante super 33 3m	piezas	5.33
registro pvc c/tapa 4x4"	piezas	40.00
conector glandula 3/4"	piezas	32.00
cable uso rudo 3x14(metro)	piezas	66.67
cintillo de acero inoxidable	piezas	504.00

SISTEMA DE OXIGENACION EN SALAS DE RACEWAYS.	UNID	CANT
blower fuji de 10 hp trifasico	piezas	4
manguera aero-tube,rollo con 61 mt.	rollos	20
válvula bola de 1" pvc,ced-40, cementada,(thaiwanesas)	piezas	80
válvula bola de 4" pvc,ced-40, cemetada,(HAYWARD),griz	piezas	3
válvula bola de 3" pvc,ced-40, cemetada,(HAYWARD),griz	piezas	8
tuberia de 1" pvc, ced 40, campana cementada	metros	560
tuberia de 4" pvc ced 40 campana cementada	metros	66
tuberia de 4" pvc ced: 80 campana cementada	metros	8
tuberia de 3" pvc, ced-40, cementada	metros	192
tuberia de 2. 1/2" pvc, ced 40	metros	8
codos de 1" por 90° pvc, ced-40	piezas	192
codos de 2.1/2" por 90° pvc, ced-40	piezas	4
tee de 1" pvc, ced-40	piezas	112
cruz de 1" pvc, ced 40	piezas	96

armes para dala	piezas	39
armes para castillo	piezas	30
arena de rio	mt3	42
grava 3/4	mt3	30
clavos de 2.1/2"	kilos	18
suministro de cemento preparado y bombiado para colado de techo.	mt3	22.5

SISTEMA DE ELECTRIF.SUBESTACION Y CALDERAS.	UNID	CANT.
brocal y tapa de fierro fundido reforzada (para arroyo) 1.16x1.16x20 (84a 1610506)	piezas	12
cable xlpe cal. 1/0 para 15 kv viakon (metro) aluminio	metros	1710
cable cu desnudo cal. 1/0 viakon (kilogramo)	metros	279
tuberia pvc pesado 2" (tramos de 3 metros)	tramo	807
aislador de neopreno (3") para mensula	pieza	243
mensula cs galv. (uso pesado) 25 cm	pieza	81
corredera galv. (uso pesado) 60 cm	pieza	81
zapata cu lz 250	pieza	12
subestacion compacta con 4 modulos (medicion, int.gral., alim. 1 y alim. 2)	pieza	3
cable cu desnudo cal. 4/0 viakon (kilogramo)	kilos	69
varilla cu 3/4 (tramo 3 metros)	tramo	27
cemento gris para pvc pesado (1/2 litro)	pieza	36
poliuretano (bote spray)	pieza	45
terminal ponchable para cal. 1/0 2 barrenos	pieza	12
carga cadweld 115	pieza	45
molde gt 3/4 principal 4/0 derivado	pieza	3
codo operación con carga 15 kv 200 amp cal. 1/0	pieza	9
codo apartarrayo 15 kv	pieza	9
adaptador de tierra 15 kv cal. 1/0	pieza	9
inserto doble	pieza	9
terminal termocontractil en frio 15 kv cal. 1/0 (uso interior)	pieza	9
taquete expansivo 3/8"	pieza	243
huasa plana 3/8"	pieza	243
cinta pvc temflex color roja	pieza	24
cinta pvc temflex color azul	pieza	24
cinta pvc temflex color blanca	pieza	36
cinta de seguridad amarilla "precaucion"	pieza	12
electrodo armado octagonal	pieza	18
cable thw cal. 500 kcm (metro) negro	metro	270
cable thw cal. 500 kcm (metro) blanco	metro	90
cable cu desnudo cal. 1/0 viakon (kilogramo)	kilos	15
tuberia pvc pesado 4" (tramos de 3 metros)	metro	39
terminal ponchable para cal. 1/0 2 barrenos	pieza	3
terminal ponchable para cal. 500 2 barrenos	pieza	36
terminal ponchable para cal. 500 1 barrenos	pieza	36
tablero ccm principal. (costo en dolares \$: 19663.43)(\$: 18 pesos x dólar.)	pieza	3
GENERADOR DE EMERGENCIA # 1	UNID	Cant.
cable thw cal. 500 kcm (metro) negro	metro	270
cable thw cal. 500 kcm (metro) blanco	metro	90
cable cu desnudo cal. 1/0 viakon (kilogramo)	kilos	15
tuberia pvc pesado 4" (tramos de 3 metros)	metro	117
terminal ponchable para cal. 1/0 2 barrenos	pieza	3
terminal ponchable para cal. 1/0 1 barrenos	pieza	3
terminal ponchable para cal. 500 2 barrenos	pieza	36
terminal ponchable para cal. 500 1 barrenos	pieza	36
mufa 4"	pieza	9
tuberia galv. c/r 4" (tramos de 3 metros)	tramo	9

cruz de 3" pvc, ced 40	piezas	32
tee de 4" pvc, ced 40	piezas	4
tee de 4", pvc, ced 80	piezas	4
tee de 3" pvc, ced 40	piezas	8
tuerca union de 1" pvc, ced-40	piezas	80
conector hembra de 1/2" pvc, ced 40	piezas	384
reduccion de 1" a 1/2" pvc, ced-40	piezas	384
reduccion de 4" a 3" pvc, ced-40	piezas	8
reduccion de 3" a 1" pvc, ced- 40	piezas	80
conector macho de 2.1/2" pvc, ced-40	piezas	4
pegamento para pvc griz 711	litros	20
limpiador purpura para pvc	litros	8
brida de 4" movil pvc, ced 80	piezas	4
válvula de 2. 1/2" metal bronce roscadas, roscada	piezas	4
válvula de 1.1/2" metal bronce roscadas, roscada	piezas	4
niples de 2. 1/2" por 10 cm. metal galvanizado	piezas	8
niple de 1.1/2" por 10 cm metal galvanizado.	piezas	4
tee de 2.1/2" galvanizada roscado	piezas	4
tubo de 4" ced 40, galvanizado,roscado	piezas	4
reduccion conica de 4" a 2 1/2", galvanizada, roscada	piezas	4
reduccion galvanizada de 2.1/2" a 1.1/2" roscada	piezas	4
tuerca union de 2.1/2", galvanizada, roscada	piezas	4
brida metalica movil 4" galvanizada o dulce	piezas	4

LISTA DE MATERIAL PARA OBRA CIVIL DE VARIOS.	unid	CANT
block normal de 14 x 20 x 40	piezas	1683
cemento	sacos	78
arena de rio	mt3	15
grava 3/4	mt3	9

INSTALACION HELECTRICA NUCLEO GENETICO.	unid	cant
tuberia pvc pesado 2" (tramo de 3 metros)	tramo	21
monitor 2"	pieza	2
contratuera 2"	pieza	2
conector pvc pesado 2"	pieza	2
curva 90° pvc pesado 2"	pieza	2

RECUBRIMIENTO DE PILAS DCON GEOMENBRANA	UNID	CANT
geomembrana de alta densidad de cal: 1mm, 7 * 200 mt. Color negro	m2	4200
rollo de soldadura 4mm de 40 kg	kg	20
geomembrana de alta densidad de cal: 1mm, 7 * 200 mt. Bicolor	m2	4725
rollo de soldadura 4mm de 40 kg	kg	30

cople galv. 4"	pieza	9
conector pvc pesado 4"	pieza	9
codo pvc pesado 4"	pieza	9
tuberia pvc pesado 4" (tramos de 3 metros)	tramo	117
mufa 4"	pieza	9
tuberia galv. c/r 4" (tramos de 3 metros)	tramo	9
cople galv. 4"	pieza	9
conector pvc pesado 4"	pieza	9
codo pvc pesado 4"	pieza	9

CONSTRUCCION DE USOS MULTIPLES

OBRA CIVIL DE MODULO Y TALLER DE MANTENIMIENTO.	unid	cant
MATERIAL DE CONSTRUCCION PARA OBRA CIVIL.		
block normal de 14 x 20 x 40	piezas	5865
cemento griz	sacos	273
varilla corrugada 3/8	piezas	210
alambre recosido	kilos	24
arena de rio	mt3	24
grava 3/4	mt3	15
clavos de 2.1/2"	kilos	15
suministro de cemento preparado y bombiado para colado de techo.	mt3	22.5
TRAJOS DE HERRERIA Y LISTA DE MATERIALES DE NICHOS PARA CCM.		
fabricacion de puertas metalicas en nicho de CCM.	obra	9
ptr de 1" cal.14, galvanizado	piezas	30
perfil galvanizado, tipo piramide abertura 1/2"	metros	180
INSTALACION HELECTRICA PREVIA A CHILLER		
tuberia pvc pesado 3" (tramo de 3 metros)	tramo	66
monitor 3"	pieza	6
contratuera 3"	pieza	6
conector pvc pesado 3"	pieza	6
curva 90° pvc pesado 3"	pieza	6

II.5.3 SUSTANCIAS USADAS.

Sustancias peligrosas.

Nombre Comercial	Nombre técnico	CAS'	Estado físico	Tipo de envase	Etapa o Proceso de empleo	Cantidad de uso mensual	Cantidad reporte	GRADO DE RIESGO NFPA ¹				IDLH	TLV	Destino o uso final	Uso del material sobrante
								S	I	R	E				
Gas L.P.	Gas L.P.	684 76-85-7	Mantenido Líquido a presión	Tanque acero	Calderas de agua utilizada cuando se requiere en el proceso	10,000 litros	10,000 litros					-	-	Calderas	NO HAY SOBRANTES
Diesel	Diesel	68476-34-6	Líquido	Tanque acero	Para el generador diésel, cuando hay corte imprevisto de	1,000 a 2.000 lt al año	ND	1	2	0	ND			Generadores	NO HAY SOBRANTES

					CFE														
--	--	--	--	--	-----	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Nomenclatura: S=SALUD I= INFLAMABILIDAD R= REACTIVIDAD E= ESPECIAL

Valores: 0= MATERIAL NORMAL 1= RIESGOSO 2= LIG.PELIGROSO 3= EXTREMADAMENTE PELIGROSO 4= FATAL

-El Diesel no está determinada, su cantidad ya que solo se usa en el generador de emergencia cuando se presentan apagones repentinos de CFE y esto es impredecible.

- MANEJO DE COMBUSTIBLE GAS LP.

Para el calentamiento del agua a ser utilizada en el proceso se tienen 3 calderas, que utilizan como combustible Gas L.P., el consumo por semana es de 2500 litros, pero solo en 4 meses al año, es decir se consumen en las calderas 40 mil litros de gas anuales. Su almacenamiento es en 1 tanque estacionario tipo horizontal atmosférico construido de acero al carbón cubierto con pintura anticorrosiva con capacidad de 5,000 litros, con un registro hombre, accesorio para llenado, accesorio para válvula de seguridad, accesorio de salida y con dispositivos que marcan los códigos internacionales (EPA) y Normas mexicanas. El tanque estará colocado sobre dos bases de concreto.

No aplica en la etapa proyectada, ya que no habrá maduración, desove y nauplios, por lo que no se requiere de calderas y el gas.

- MANEJO DEL DIESEL.

El laboratorio lo usa solo en la etapa de operación, se suministra en tambos de 200 litros que se usan para los generadores de emergencia en los apagones de luz. Se estiman entre dos mil y tres mil litros al año, y en la misma proporción se estima en la etapa proyectada, pero es muy variable porque los apagones eléctricos de CFE son impredecibles.

En esta nueva sección no hay almacenamiento de combustible el diésel se usa en su totalidad. Su uso es solo por periodos en que por alguna causa imprevista se da algún apagón de CFE, porque las áreas de cultivo no soportan más de 15 minutos sin aireación, lo cual sería letal para la sobrevivencia de los crustáceos y es ahí donde se usa el generador de emergencia que usa diésel para su funcionamiento. El periodo siempre es de minutos a máximo algunas horas mientras se restablece la energía eléctrica pública.

II.5.4 GENERACION, MANEJO Y DISPOSICIÓN DE RESIDUOS SOLIDOS, LIQUIDOS Y PELIGROSOS, MANEJO Y DISPOSICION FINAL.

ETAPA	PERIODO DE LA ETAPA	NO. DE PERSONAS	TIPO DE RESIDUOS	CANTIDAD	MANEJO	DISPOSICIÓN FINAL
PREPARACION DEL SITIO	1 MES	5 PERSONAS	Urbanos: Envases de plástico y vidrio de bebidas o comidas y papel de envolturas alimentos o para higiene	100 gr / persona 0.5 kg/día 15 Kg/ mes	Se concentraron en bolsas negras	Se trasladaron al basurero municipal.

CONSTRUCCION	11 MESES	40 PERSONAS	Urbanos: Envases de plástico y vidrio de bebidas o comidas y papel de envolturas alimentos o para higiene	4 kg/día 1,080 kg/anuales	Se concentran en bolsas negras	Se trasladan al basurero municipal.
			Manejo especial: alambres, tornillo, pedazos de plástico, pedazos de madera, pedazos de block, pedazos de tubos de mangueras, cinta, de PTR, etc.	Material de construcción sobrante: 3% de merma aproximadamente. De sobrantes tamaño muy particulado o pequeño se estima se concentro un volumen de 30 o 40 kg	El material sobrante en tamaños medianos y grandes de plomería: tubos, mangueras, cintas, es muy caro, el personal lo reúsa en sus casas, el que sirve para el mantenimiento. del laboratorio, se almacena en la bodega. El material de construcción arenas, gravas, cemento mortero, alambres, block, tarimas, son insumos aprovechables por el mismo personal para sus casas. Solo el material sobrante en tamaño más particulado se concentró en bolsas negras.	El material mediano y grande, No se consideran basuras por lo que la mayoría son reutilizables para el mantenimiento o aprovechamiento del mismo personal para sus casas. Las bolsas negras con material particulado, se trasladó al basurero municipal.
MANTENIMIENTO FUTURO	15 DIAS	10 PERSONAS	URBANOS: Envases de plástico y vidrio de bebidas o comidas y papel de envolturas alimentos o para higiene	1 kg/día 15 kg / 15 días	se concentrarán en bolsas negras.	Se trasladaran al basurero municipal
			ESPECIALES. pedacearía de plásticos, material de plomera, restos de material eléctrico, etc.	10kg/ 15 días	Es material pequeño que se concentrará en bolsas de plástico	Se trasladará al basurero municipal.
OPERACION	9 MESES ANUALES	25 PERSONAS	URBANOS: Envases de plástico y vidrio de bebidas o comidas y papel de envolturas alimentos o para higiene	2.5kg/día 75 kg/mes 675 kg/año	Se concentran en bolsas negras	Se trasladan al basurero municipal.
			ESPECIALES: envases de plástico, cubetas, sacos de plástico y papel frascos de cristal, etc.	200kg mensual 1.8 kg anuales	Se confina provisionalmente en uno de los patios.	Todo es reusado por el personal es sus hogares
			LODOS. Sedimentos de Materia orgánica de los efluentes del cultivo.	1.5 m ³ anuales	Se atrapan en la laguna de oxidacion	Se incorporan como suelo en los patios del laboratorio.
			PELIGROSOS. Aceite quemado del	30 lt anuales de aceite quemado.	El proveedor de servicios de mantenimiento al generador	Los reúsa en tratar las tarimas en la

			generador y estopas.	4 o 6 estopas anuales	diésel, en el caso del cambio de aceite, recoge el aceite quemado en cubetas herméticamente cerradas y las estopas en bolsas de plástico y se las lleva.	construcción de otras obras que esta empresa maneja.
--	--	--	----------------------	-----------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------

En la etapa proyectada en la preparación del sitio y construcción será el mismo número de personas por lo que los residuos generados son similares, solo en la etapa de operación el número de personal es menor, los residuos urbanos serán de 18 personas, lo que representa una generación de 1.8 kg diarios, 54 kg mensuales y 486 kg anuales y su manejo y disposición final será el mismo que el actual. En cuanto a los residuos de manejo especial, los materiales y residuos particulados serán muy similares a los generados en la actual ampliación y tendrán el mismo manejo y disposición final.

En la etapa de mantenimiento será el mismo número de personas y los mismos días que el actual. En cuanto a los lodos de los efluentes concentrados en la laguna de oxidación se estiman 2 m³ anuales y su manejo y disposición final será similar al actual.

Los residuos urbanos y de manejo especial, por su clasificación y volumen menor a 10 toneladas anuales, de acuerdo a la Ley General para la prevención y gestión integral de los residuos, no requieren un plan de manejo, al igual que los lodos que los considera de manejo especial. Por lo anterior la empresa se clasifica como pequeña generadora de residuos.

II.5.5 GENERACIÓN DE RUIDOS Y EMISIONES A LA ATMOSFERA.

Tabla de equipos utilizados en la etapa de preparación y construcción de la granja

ETAPA	FUENTE	RESIDUO	DIAS	CLASIFICACION	DBL	MANEJO Y DISPOSICION FINAL
PREPARACION DEL SITIO Y CONSTRUCCION	MAQUINA DIESEL (8 Hr/día)	GASES:	120	PELIGROSA	75	El equipo fue modelo 2015, con buen mantenimiento y catalizadores de oxidación y filtro antipartículas para minimizar las emisiones que además operaron en un área abierta con vientos dominantes del mar de oeste a este, cuya velocidad en la etapa de construcción de enero puede llegar hasta 25km/h lo cual evita la concentración de estos gases.
		SO ₂		TOXICA		
		NOX		TOXICA		
		HC		TOXICA		
		CO		TOXICA		
		PM		TOXICA		

SO₂= Bióxido de azufre CO=Monóxido de carbono HC= Hidrocarburos Nox= Óxido de nitrógeno MP= Material particulado atmosférico

II.6 ALTERACIONES FÍSICO QUIMICAS Y BIOLÓGICAS DE LOS DESECHOS DE LOS EFLUENTES AL CUERPO RECEPTOR FINAL.

Considerando que el cultivo genera mínimos sedimentos orgánicos, por la degradación activa que el probiótico realiza ininterrumpidamente durante todo el ciclo de cultivo, además de que el 80% del agua se recircula a través del biofiltro lo que minimiza el volumen de efluentes y que además el sistema biotecnológico del biofiltro genera sus propias bacterias positivas que actúan como probióticos, y el

probiótico comercial que se inocula permanentemente, se generan aguas residuales YA TRATADAS, con cargas mínimas de DBO y sólidos suspendidos por el efecto de degradación y floculación que las bacterias hacen en el medio ambiente del cultivo, sedimentos que los camarones usan como alimento principal, por lo que son casi imperceptibles y su calidad nutricional es muy aprovechable por la vida acuática del cuerpo receptor, que en este caso es el estero AGUA DULCE, el cual es un cuerpo de agua dinámico por los efectos de pleamar y bajamar que tiene dos veces en 24 horas del mar y con auto purificación microbiológica lo cual minimizan el efecto de concentración de las pocas sedimentos que le puedan llegar.

Las descargas de este tipo de manejo de cultivos de alta productividad, son muy bajas en sólidos suspendidos y de DBO5, por la calidad de agua bio-tratada desde el cultivo mismo con este sistema de probióticos que no alteran las características físico químicas del cuerpo receptor, por el contrario, las mejora.

Por otro lado, al ser el mar el cuerpo de agua receptor final de las descargas, este actúa como bioremediador cuya cadena trófica y otros organismos como bivalvos, poliquetos y más aprovechan la poca materia orgánica que pueda llegarles. Lo mismo aplicará en la etapa proyectada.

II.7 MEDIDAS DE SEGURIDAD CONTRA ACCIDENTES O RIESGOS GENERALES.

MEDIDAS DE SEGURIDAD QUE SERAN ADOPTADAS.

Las instalaciones presentan riesgos limitados de posibles accidentes para el personal que labora y/o visita:

- ✓ Caída por resbalones dentro de los registros de efluentes de los invernaderos, por lo que es estrictamente obligatorio que el personal use bota y sobre todo que los pisos estén totalmente secos y no haya obstáculos que por descuidos provoquen accidentes.
- ✓ Para evitar problemas de riesgos de trabajo el personal usará gorras y guantes cuando tenga que realizar algún trabajo de mantenimiento, pero para el cultivo como tal, solo se requiere botas, gorras, camisas de trabajo.
- ✓ Los cuartos de usos múltiples, con bodegas, cocina etc., cuentan con un extintor especial para incendios de origen eléctrico.
- ✓ La subestación eléctrica cuenta con extintores.
- ✓ Hay letreros alusivos a las áreas restringidas por su peligrosidad.

PLANES DE EMERGENCIA DEL CULTIVO DE LARVAS Y PARA EL PERSONAL

En el caso de posibles pandemias que provengan del medio natural, se procederá con el protocolo de sanidad acuícola de SENASICA-CESASIN, que es informar de inmediato, se tomen muestras y análisis de agua y crustáceos para los análisis clínicos del mismo laboratorio bacteriológico del laboratorio, así como se mandaran muestras a distintos laboratorios entre ellos lo del CESACIN que determinaran el tipo de problema patológico y las medidas de control a implementarse.

- ✓ Por intemperismo severo climatológico.

En el caso de **intemperismo severo** de ciclones o huracanes, se procederá de inmediato a bajar al 50% los niveles de agua de los cultivos para evitar antes que nada un posible rompimiento de piscinas que puedan afectar irreversiblemente el cultivo, se quitan las lonas laterales de las naves, se tiene preparado el generador diésel auxiliar para que no se interrumpa el funcionamiento de los aireadores hasta donde se pueda.

El personal se evacua a las ciudades donde pueda estar más seguro. Si el fenómeno es de intensidad media y lo permite, el personal se puede resguardar sin riesgos en los cuartos de material de usos múltiples y de observación técnica.

- ✓ Por enfermedades críticas repentinas del personal o accidentes imprevistos. En el caso de problemas en el **personal**, por alguna emergencia de una **enfermedad repentina** o envenenamiento por el piquete o mordedura de algún animal, la granja cuenta con vehículos permanentes y con sistema de radio comunicación, con lo que se puede coordinar toda la logística de manejo y traslado de la persona de inmediato. El personal afectado se valora de inmediato por el médico de la clínica local en la comunidad vecina y de ser necesario el traslado a algún hospital, dependiendo del tiempo que se le pueda dar, puede ser hospitalizado en la ciudad de Villa Unión o en Mazatlán.

Las mismas medidas se tomarán para la etapa proyectada.

II. 7 ABONO DEL SITIO.

No se pretende abandonar, ya que se desarrollará el cultivo de manera sustentable para darle una larga vida útil.

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

Se identifican y analizan los diferentes instrumentos de planeación que ordenan la zona donde se ubica el proyecto a fin de establecer su correspondencia, por lo que se consideran las atribuciones de la ley General de equilibrio ecológico y protección al ambiente y su reglamento en materia de impacto ambiental, los planes de ordenamiento ecológico del territorio y los planes y programas de desarrollo urbano municipales en materia de uso de suelo y las normas oficiales mexicanas, los decretos y programas de áreas naturales protegidas y los acuerdos internacionales de conservación de humedales, así como las áreas de conservación de aves de importancia y otros instrumentos aplicables.

III.1 INFORMACIÓN SECTORIAL

El camarón de cultivo se encuentra entre los productos alimenticios de más rápido crecimiento en el mundo y para la FAO el de mayor seguridad alimentaria y mejor nutrición.

La producción mundial, que se ha triplicado desde el año 2000, tiene una tasa de crecimiento anual de 6%.

Pero los productores deben responder apropiadamente a las fuerzas del mercado que están reformando la **industria camaronera**:

- Los competidores de bajo precio están inundando el mercado con camarón barato.
- El rápido crecimiento del cultivo de camarón debe de ir a la par de su sustentabilidad, y los minoristas, importadores y consumidores de todo el mundo están demandando por métodos de producción más sostenibles y pescados y mariscos trazables.
- Nuevas regulaciones, como las Seafood Import Monitoring Program en EEUU, están requiriendo que los importadores rastreen al camarón desde el punto de cosecha al punto de entrada.
- Las tecnologías digitales están cambiando el mercado e impulsando hacia la trazabilidad, sistemas cerrados y cultivos bajo techo.

El estudio identificó los desafíos actuales y en el corto plazo que enfrenta la industria de cultivo de camarón, y los informes ofrecen recomendaciones que los productores y comerciante deben seguir para tener éxito financiero, mejorar la productividad y eficiencia, y convertirse en líderes en sustentabilidad.

Los resultados son claros. **El mercado del camarón de cultivo está cambiando rápidamente**, y los países que no respondan efectivamente se quedarán atrás. En la última década, Tailandia y Vietnam, han perdido terreno frente a competidores que se mueven rápidamente.

Tailandia, que fue el segundo mayor productor de camarones del mundo en el 2012, perdió más de la mitad de su cuota de mercado a raíz de brotes de enfermedades, prohibiciones de exportación y políticas comerciales desfavorables. Ahora es solo el sexto mayor productor de camarones.

En los primeros años de esta década, Vietnam fue el tercer mayor productor de camarones del mundo (detrás de China y Tailandia), pero los brotes de enfermedades, la baja productividad y las denegaciones de importación permitieron a los competidores como India, Indonesia y Ecuador superar a Vietnam en productividad. Vietnam es ahora el quinto mayor productor.

A medida que la producción de Tailandia y Vietnam se desaceleró, India e Indonesia se beneficiaron significativamente y fortalecieron sus posiciones para convertirse en el segundo y tercer productor de camarón, respectivamente. Aun así, las regulaciones más estrictas y los riesgos ambientales también amenazan sus fuertes posiciones.

Algunos productores de camarón han comenzado a tomar medidas a nivel local, mejorando los sistemas de agua, experimentando con energías renovables o utilizando alimentos para mejorar la salud. Estas medidas a corto plazo representan importantes pasos hacia adelante. Para todos los participantes en la cadena de valor del camarón de cultivo, los reportes de BCG evalúan los casos de negocios para lograr la rentabilidad y la sustentabilidad.

Sin embargo, para garantizar el éxito los productores de camarón deben emprender acciones disruptivas. El verdadero cambio sólo se puede lograr cuando los actores de la industria trabajan juntos a gran escala. Lo que se necesita es un enfoque innovador y colaborativo centrado en lograr una sostenibilidad inclusiva a largo plazo.

Para asegurar el futuro de la industria, los productores deben establecer la trazabilidad. La trazabilidad ofrece múltiples beneficios económicos para todos los actores de la cadena de valor: granjas más eficientes, producción sostenible, logística mejorada, acceso completo al mercado, mejora de la marca y oportunidades de precios premium.

El seguimiento de los productos basados en el **blockchain está revolucionando la trazabilidad de los pescados y mariscos**. Varios grandes supermercados, incluido Walmart en EEUU y Carrefour en la UE, ya han implementado el blockchain para rastrear la procedencia de los productos en sus cadenas de suministro de alimentos.

Ante este análisis internacional de la actividad acuícola, el proyecto trae esa tendencia de producción cada vez más sustentable como lo es su biotecnología a base de alimentación de sus reproductores con organismos frescos congelados, para sus distintas fases de desarrollo larvario, alimentos vivos y orgánicos como las microalgas generadas en sus propias instalaciones, la espirulina de muy alta calidad y nutrición, la Artemia salina, y los alimentos micro encapsulados que guardan más sus nutrientes y vitaminas, y el uso bioremediador permanente de los probióticos comerciales y los generados en las mismas instalaciones, el 80% de la recirculación de agua en ciertos modulo claves del laboratorio a través de tecnología de punta como es el biofiltro donde además el proceso permite al generación de sus propias bacterias benéficas de probióticos.

III. 2 INFORMACIÓN DEL SUBSECTOR

La LARVICULTURA en el municipio de Rosario, Sinaloa, ha crecido en los últimos 10 años, con la presencia actual de 16 laboratorios de muy alta calidad de producción, de los cuales 13 están en la franja costera de este municipio, y generan más de 7 mil millones de larvas anuales, que representan una derrama económica del orden de los 28.7 millones de dólares anuales, ha generado más de 2000 empleos fijos para las comunidades de Agua Verde, Chametla, La Guasima, Apoderado, Gregorio Vázquez Moreno, Teodoro Beltrán, Las Garzas, Los Pozos, El Walamo, Villa Unión y Mazatlán. Así mismo ha aportado a la actividad acuícola casi 60 mil toneladas de camarón, lo cual coloca a Sinaloa como un estado importante en exportación de este crustáceo ante el principal mercado internacional vecino de Estados Unidos, sumado a la fuente de captación de divisas que representa para México.

Ambientalmente, la larvicultura vino a hacer la herramienta más importante de sustentabilidad acuícola sobre la preservación de las especies marinas o acuáticas silvestres, lo cual en el pasado era fuertemente criticado por organismos internacionales que incluso boicoteaban la producción de este crustáceo.

LA DINÁMICA LARVICOLA EN LA REGION DONDE SE DESARROLLA EL PROYECTO ES LA SIGUIENTE:

NOMBRE	LOCALIZACION	PRODUCCION / MES EN MLLN'S PL 14-PL 20
1.AQUAPACIFIC	La Guasima, El Rosario	2,000
2.PROLAMAR	La Guasima, El Rosario	1,200
3.PROVEEDORRA DE LARVAS, SA DE CV	La Guasima, Rosario, Sinaloa.	979
4. BIOMARINA REPRODUCTIVA, S DE RL DE CV	La Guasima, Rosario	450
5.MARICULTURA DEL PACIFICO	Los Pozos Rosario	357
6.FARALLÓN ACUACULTURE MEXICO	La Guasima, Rosario	306
7.ACUALARC	La Guasima	100
8. CULTIVOS Y SERVICIOS PROFESIONALES EN CAMARÓN	Ej. Teodoro Beltrán	150
9.GRUPO ACUICOLA LUTMAR, S DE RL DE CV	Gregorio Vázquez Moreno, Rosario, sin.	120
10.ASERACUA PABLO	La Guásima, Rosario	200
11.FILI LIZARRAGA	La Guásima, Rosario	100
12.PROXIMAMENTE DESDE EL PACIFICO, SA DE CV	Guasima, Rosario, Sin.	117
	TOTAL	6,079

De los 34 laboratorios de larvas en la zona norte del país(sonora Sinaloa y Nayarit) 28 laboratorios son de Sinaloa y 12 son del municipio del Rosario, Sinaloa, donde se desarrolla el proyecto, los cuales producen 6,079 millones de larvas anuales, que representa de la producción estatal de larvas de aproximadamente 10 500 millones, el 58%, lo cual demuestra que la mayor dinámica larvícola está en este municipio, cuyas características ambientales de su litoral presenta marcada vocación para esta actividad y su compatibilidad con el ecosistema costero al cual pertenecen.

III.3 ANÁLISIS DE LOS INSTRUMENTOS NORMATIVOS.

III.3.1 VINCULACIÓN DEL PROYECTO CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES

III.3.1.1 VINCULACIÓN DEL PROYECTO CON EL SITIO RAMSAR HUIZACHE CAIMANERO No. 1689.

La vinculación se da limitadamente por su interacción del proyecto con la playa, limite costero del sitio RAMSAR, mas no con los humedales, manglares o zonas de refugio, anidación o protección de aves, que dicho convenio internacional protege para la conservación de su biodiversidad. El proyecto está a 1,200 m de distancia de ese ecosistema estuarino.

- ✓ De los cinco criterios de conservación: 2,4,5,7 y 8, que se recomiendan considerar de este sitio RAMSAR, al proyecto solo le aplica el **Criterio 2**, que establece sea considerado de importancia internacional si sustenta especies vulnerables, en peligro o en peligro crítico, o comunidades ecológicas amenazadas y la fauna vulnerable en el sistema lagunar incluidas en la Lista Roja de

la UICN (Unión Mundial para la Conservación) y para este sitio Ramsar identificaron las siguientes: el cocodrilo de río o americano (*Crocodylus acutus*) y el lagarto enchaquirado (*Heloderma horridum*), éste último también considerado amenazado por la NOM-059-SEMARNAT- 2001. La legislación mexicana también considera como amenazados a la boa (*Boa constrictor*), al guatopote del Fuerte (*Poeciliopsis latidens*), al conejo de Tres Marías (*Sylvilagus graysoni*) y al pato mexicano (*Anas platyrhynchos*), también incluido en el Apéndice I de CITES. Finalmente, la tortuga golfina (*Lepidochelys olivacea*) también se considera en peligro de extinción en la legislación mexicana. Además, hay registros de la presencia ocasional de *Numenius borealis* que es una especie en peligro de extinción según la NOM-059.

-En este caso, el proyecto no tiene interacción alguna con el humedal de huizache caimanero, ya que se encuentra a más de 1,200 km de distancia, más sin embargo, si está frente a la playa hasta donde se consideró el área de amortiguamiento del sitio Ramsar y vigilará la presencia de posibles tortugas golfinas que pudieran salir a desovar y llevar a cabo el protocolo para el rescate de huevos y la sobrevivencia de las hembras, para lo cual los biólogos del laboratorio tienen pleno conocimiento de que se debe informar de inmediato a PROFEPA y si el personal de esta dependencia no pudiera presentarse, los mismos biólogos trasladarán los huevos al Centro Tortuguero del CIP Espíritu santo, en Escuinapa, donde se harán cargo de su incubación y eclosión e integrar al mar las crías cuando ya estén listas.

Así mismo, el proyecto contribuirá evitando cualquier iluminación hacia la playa, prohibiendo al personal se generen sonidos electrónicos, evitando el flujo vehicular en ella, solo sobre el camino de terracerías existente, que divide la frontera de la playa con el laboratorio, pero que no tiene contacto con la playa.

Así mismo, se protegerá con letreros alusivos del sitio RAMSAR, indicando la prohibición de caza de aves, y de protección de la tortuga golfina y sus desoves.

En cuanto al programa de la AICA 69 que corresponde a este ecosistema, y aunque el sitio no tiene características ambientales que permitan la anidación y refugio de aves por ser una zona con actividades antropogénicas que las ahuyenta y sin los servicios ambientales necesarios para su conservación, la vinculación se da más en el aspecto de apoyo en la conservación de las aves en la zona de la playa, para lo cual se tienen contempladas las acciones antes mencionadas que eviten perturbar la tranquilidad y esparcimiento de las aves playeras o de alguna tortuga. También se colocarán letreros indicando el cuidado de aves, haciendo alusión de que es zona AICA.

III.3.1.2 VINCULACION DEL PROYECTO CON LEYES:

1. LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE (LGEEPA) Y SU REGLAMENTO EN MATERIA DE EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL (REIA).

ORDENAMIENTO JURIDICO	DISPOSICIÓN	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
LGEEPA: - ART.28, FRACCIÓN X, XII. De la competencia de SEMARNAT, y de las actividades que se sujetan a esta ley.	Artículo 28 de la LGEEPA, establece que la Evaluación de Impacto Ambiental, es el procedimiento a través del cual, la Secretaría establece las condiciones a que se sujetará la realización de las obras y actividades que pueda causar desequilibrio ecológico o rebasar los límites y condiciones establecidos en las disposiciones aplicables para proteger el ambiente y preservar y restaurar los	-Le aplica el art. 28, porque las actividades acuícolas como es el caso de este proyecto, requieren ser evaluadas y contar con condicionantes que SEMARNAT establezca para conjuntamente con los criterios de sustentabilidad del proyecto, se garantice que las obras y actividades armonicen con el ecosistema y no se rebasen limites que puedan desequilibrar el ambiente, para lo

	<p>ecosistemas, a fin de evitar o reducir al mínimo sus efectos negativos sobre el ambiente. Para ello en los casos en que determine el REIA, quienes pretendan llevar a cabo algunas de las siguientes obras y actividades, requerirán previamente la autorización en materia de impacto ambiental de la Secretaría:</p> <p><u>-Artículo 28 fracción, X y XII de la LGEEPA:</u> <u>X. Obras y actividades en humedales, manglares, lagunas, ríos, Lagos y esteros conectados con el mar, así como en sus litorales o zonas federales que afecten los ecosistemas costeros.</u> <u>XII. Actividades pesqueras, acuícolas o agropecuarias que puedan poner en peligro la preservación de una o más especies o causar daños a los ecosistemas.</u></p>	<p>cual de acuerdo al giro y ubicación del proyecto le aplican las siguientes fracciones de este artículo:</p> <p>-Fracción X, porque las actividades tanto las realizadas como las proyectadas son en un litoral costero con uso de zona federal.</p> <p>-Fracción XII, por ser una actividad acuícola, pero no porque ponga en peligro la preservación de una o más especies o causar daños a los ecosistemas.</p> <p>Ambas fracciones sustentan el requerimiento del proyecto de contar con la autorización en materia de impacto ambiental de SEMARNAT.</p>
<p>REGLAMENTO DE LA LGEEPA DE IMPACTO AMBIENTAL REIA: -ART.5°. INCISO R) FRACCIONES I y II,</p>	<p>Inciso R) numerales I y II, inciso U) numeral I del REIA, que establece que quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización de la Secretaría en materia de impacto ambiental:</p> <p>R) OBRAS Y ACTIVIDADES EN HUMEDALES, MANGLARES, LAGUNAS, RÍOS, LAGOS Y ESTEROS CONECTADOS CON EL MAR, ASÍ COMO EN SUS LITORALES O ZONAS FEDERALES:</p> <p>I. Cualquier tipo de obra civil, con excepción de la construcción de viviendas unifamiliares para las comunidades asentadas en estos ecosistemas.</p> <p>II. Cualquier actividad que tenga fines u objetivos comerciales, con excepción de las actividades pesqueras que no se encuentran previstas en la fracción XII del artículo 28 de la Ley y que de acuerdo con la Ley de Pesca y su reglamento no requieren de la presentación de una manifestación de impacto ambiental, así como de las de navegación, autoconsumo o subsistencia de las comunidades asentadas en estos ecosistemas.</p>	<p>Al proyecto le aplica el Artículo 5to del REIA, porque la vinculan sus obras y actividades con su inciso R) ya que se desarrollan en un litoral costero y zona federal, quedando sujetas a la autorización de impacto ambiental de SEMARNAT de acuerdo con numerales siguientes:</p> <p>-Numeral I, porque incluye obra civil de naves, piscinas de block de concreto, pasillos interiores de concreto, registros, trincheras y cuartos de usos múltiples, también de concreto.</p> <p>-Numeral II, porque el proyecto es con fines netamente comerciales.</p>
<p>INCISO U) FRACCIÓN I de la REIA. De las actividades que se sujetan a la autorización en materia de impacto ambiental.</p>	<p>U) ACTIVIDADES ACUÍCOLAS QUE PUEDAN PONER EN PELIGRO LA PRESERVACIÓN DE UNA O MÁS ESPECIES O CAUSAR DAÑOS A LOS ECOSISTEMAS:</p> <p>I. Construcción y operación de granjas, estanques o parques de producción acuícola, con excepción de la rehabilitación de la infraestructura de apoyo cuando no implique la ampliación de la superficie productiva, el incremento de la demanda de insumos, la generación de residuos peligrosos, el relleno de cuerpos de agua o la remoción de manglar, popal y otra vegetación propia de humedales, así como la vegetación riparia o marginal;</p>	<p>Le aplica al proyecto este inciso U) que lo sujeta a la autorización en materia de impacto ambiental, por su giro acuícola más no porque vaya a poner en peligro la preservación de una o más especies o causar daños a los ecosistemas.</p> <p>Y con su numeral I, por la construcción y operación de la sección ampliada laboratorio de producción de larvas de camarón, así como de su última etapa proyectada que conllevan construcciones terreas y de obra civil permanente de piscinas e infraestructura de apoyo.</p>
<p>Art. 30 de la LGEEPA: De la presentación de la MIA.</p>	<p>Art. 30 de la LGEEPA establece que para obtener la autorización a que se refiere el artículo 28 de la LGEEPA, los interesados deberán <u>presentar a la SEMARNAT una</u></p>	<p>Le aplica al proyecto este artículo 30 de la LGEEPA porque lo vincula su giro y ubicación con la obligatoriedad de la presentación que el promovente tiene de presentar esta MIA</p>

	<p><u>manifestación de impacto ambiental</u>, la cual deberá contener, por lo menos, una descripción de los posible efectos en el ecosistema que pudieran ser afectados por la obra o actividad de que se trate, considerando el conjunto de los elementos que conforman dichos ecosistemas, así como las medidas preventivas, de mitigación y las demás necesarias para evitar y reducir al mínimo los efectos negativos sobre el ambiente.</p>	<p>considerando el contenido de la GUIA SEMARNAT para la “Presentación de la Manifestación de impacto ambiental Pesquero-Acuícola Modalidad particular” la cual contiene todos los elementos geográficos, técnicos y ambientales, así como su grado de afectación y/o armonización del proyecto con su entorno , sus medidas preventivas y de mitigación a las que deberá sujetarse para evitar desequilibrios ecológicos, que puedan darle elementos a SEMARNAT a realizar una correcta evaluación de impacto ambiental para su autorización.</p>
<p>Artículo 9 y Artículo 10 del REIA. De la modalidad de la MIA:</p>	<p>Artículo 9º: “Los promoventes deberán presentar ante la Secretaría una manifestación de impacto ambiental, en la modalidad que corresponda, para que ésta realice la evaluación del proyecto de la obra o actividad respecto de la que se solicita autorización. La Información que contenga la manifestación de impacto ambiental deberá referirse a circunstancias ambientales relevantes vinculadas con la realización del proyecto.</p>	<p>Le aplica este artículo 9º del REIA principalmente por la vinculación que tienen las características del proyecto, que definen una MIA de modalidad “A” de actividades poco riesgosas, para que SEMARNAT realice la evaluación para la autorización correspondiente.</p>
	<p>Artículo 10.- “Las manifestaciones de impacto ambiental deberán presentarse en las modalidades: I. Regional, o II. Particular.</p>	<p>Se vincula con el artículo 10 del REIA, porque para la realización de la MIA, se consideraron sus características, alcances y dimensiones que la clasificó como MIA PARTICULAR por desarrollarse el proyecto puntualmente en un solo predio y en una superficie pequeña de 46,757.46m². Por lo que no le aplicó la modalidad regional que aplica para superficies mayores a 500 hectáreas.</p>
<p>ARTÍCULO 35. LGEEPA. De la obligatoriedad del Resolutivo de la MIA.</p>	<p>ARTÍCULO 35. Para la autorización de las obras o actividades a que se refiere el artículo 28 de la LGEEPA, la SEMARNAT se sujetará a lo que establezcan la LGEEPA, su Reglamento y las normas oficiales mexicanas aplicables, así como los programas de desarrollo urbano y de ordenamiento ecológico del territorio, las declaratorias de áreas naturales protegidas y las demás disposiciones jurídicas que resulten aplicable. Una vez evaluada la manifestación de impacto ambiental, la SEMARNAT emitirá, debidamente fundada y motivada, la resolución correspondiente en la que podrá autorizar la obra o actividad en los términos solicitados; autorizar de manera condicionada la obra o actividad o la modificación del proyecto o al establecimiento de medidas adicionales de prevención y mitigación; o negar la autorización solicitada cuando se contravenga lo establecido en la LGEEPA, sus reglamentos, las normas oficiales mexicanas y demás disposiciones aplicables; la obra o actividad de que se trate pueda propiciar que una o más especies sean declaradas como amenazadas o en peligro de extinción o cuando se afecte a una de dichas especies; o exista falsedad en la información proporcionada por los promoventes, respecto de los impactos ambientales de la obra o actividad de que se trate.</p>	<p>Al proyecto le aplica el art. 35, de la LGEEPA por su vinculación que tiene su construcción operación y mantenimiento a la autorización en materia de impacto ambiental emitida por SEMARNAT, resolución además exigida como medida correctiva por PROFEPA en la resolución administrativa en materia de impacto ambiental No. PFFA31.3/2C27.5/00023-19-117, la cual determinará si las obras y operaciones actuales, así como las proyectadas podrán ser autorizadas de acuerdo al cumplimiento de los criterios veraces de sustentabilidad manifestados en la MIA-P y a los que considere SEMARNAT establecer para garantizar que no se desequilibre el ambiente ni se ponga en riesgo la biodiversidad del ecosistema.</p>

<p>ARTICULO 98. Del REIA. De la preservación del suelo.</p>	<p>ARTICULO 98.-Para la preservación y aprovechamiento sustentable del suelo se considerarán los siguientes criterios:</p> <p>I. El uso del suelo debe ser compatible con su vocación natural y no debe alterar el equilibrio de los ecosistemas;</p>	<p>Le aplica este artículo de la REIA porque el proyecto se asentó y se asentará su última sección proyectada sobre este recurso abiótico, que si bien ya ha tenido actividades antropogénicas primarias, sigue manteniendo su servicio ambiental natural.</p> <p>Se vincula con sus numerales I y II de la siguiente manera: Numeral I, porque es un suelo también con vocación acuícola, como lo establece la carta de congruencia de suelo del municipio y por la presencia de otros laboratorios autorizados que han demostrado al igual que la primera etapa de este proyecto autorizado también, que son suelos muy aptos para esta actividad y cuyo uso actual no desequilibra el ecosistema, ya que nunca fueron áreas forestales por sus características granulométricas arenosas 100%.</p>
<p>El uso de los suelos debe hacerse de manera que éstos mantengan su integridad física y su capacidad productiva;</p>	<p>IV. En las acciones de preservación y aprovechamiento sustentable del suelo, deberán considerarse las medidas necesarias para prevenir o reducir su erosión, deterioro de las propiedades físicas, químicas o biológicas del suelo y la pérdida duradera de la vegetación natural;</p>	<p>Con el inciso II se vincula, porque el uso que se le ha dado y se le dará, le permite mantener su integridad física y su capacidad productiva a nivel microorgánica ya que el uso del suelo se limita a solo usarse como plataforma sobre la cual se construyó la actual ampliación y se realizará la ultima etapa proyectada, cuyas actividades productivas no tiene contacto alguno con el suelo, los fondos de las piscinas están permanentemente forrados con plástico liners, evitando su erosión y envejecimiento, además de que la construcción no requiere acarreo de material de otro sitio con características físico químicas distintas a su granulometría natural.</p> <p>Con el inciso IV, el proyecto se vincula las mismas razones expuestas en el párrafo anterior, donde además no hay ni habrá perdida de vegetación primaria ya que son terrenos ya impactados como se ha mencionado anteriormente, por actividades cocoteras comerciales.</p>
<p>ART. 117, fracciones I, II y III, referente a los criterios para la prevención y control de la contaminación del agua. REIA</p>	<p>I. La prevención y control de la contaminación del agua, es fundamental para evitar que se reduzca su disponibilidad y para proteger los ecosistemas del país;</p>	<p>La vinculación con el artículo 117, fracción I, se da porque el proyecto contempla medidas de prevención y control de la contaminación del mar que es el cuerpo de agua receptor final de los efluentes de laboratorio como se explica en el párrafo siguiente, además no hay riesgos de reducir su disponibilidad primero porque el volumen del agua del manto freático marino es muy basta y segundo porque el proceso de las áreas de maduración y del núcleo genético recirculan permanentemente el 80% del agua, y tercero porque en la acuicultura el uso del agua se considera “de paso”, ya que es devuelta al mar.</p>
<p>III. El aprovechamiento del agua en actividades productivas susceptibles de producir su contaminación, conlleva la responsabilidad del tratamiento de las descargas, para reintegrarla en condiciones adecuadas para su utilización en otras actividades y para mantener el equilibrio de los ecosistemas;</p>	<p>III. El aprovechamiento del agua en actividades productivas susceptibles de producir su contaminación, conlleva la responsabilidad del tratamiento de las descargas, para reintegrarla en condiciones adecuadas para su utilización en otras actividades y para mantener el equilibrio de los ecosistemas;</p>	<p>La actividad del proyecto se vincula con esta fracción III, porque el agua marina que se usará será devuelta con calidad y no contaminará el cuerpo de agua receptor final que es el mar, ya que los efluentes del proceso productivo del laboratorio son tratados desde el cultivo mismo con bacterias bioremediadoras y aireación permanente que por un lado estas bacterias degradan la materia orgánica y la transforman en alimento para los crustáceos, minimizando al máximo el efecto de solidos suspendidos y riesgos de elevaciones de DBO y por otro lado la aireación permanente del agua mantiene en buen equilibrio ambiental el proceso productivo, y lo mismo será en el medio</p>

		<p>ambiente exterior, además de que previo a la descarga final pasarán por una laguna de oxidación para la poca materia orgánica se precipite en el fondo y se queden atrapados como lodos que cada 9 meses son retirados y reincorporados como suelo en las áreas libres del laboratorio.</p> <p>De ser necesario, dependiendo los análisis de descarga de agua, se tratarán con probióticos especiales para fondos, en la laguna de oxidación.</p>
<p>Art. 123. Cumplimiento de las NOM. REIA</p>	<p>Cumplimiento de las NOM a las cuales debe apegarse las descargas de agua. REIA</p>	<p>El proyecto se vincula con la obligatoriedad que establece este artículo 123 del REIA de cumplir con las Normas Oficiales Mexicanas en materia de descargas, en este caso aplica la NOM-001-SEMARNAT-1996, 04-30-97. Aclaración a la Norma Oficial Mexicana NOM-001-ECOL-1996 por su generación de descargas producto del proceso de producción de larvas de camarón cuyos efluentes no rebasan los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de agua residual en aguas y bienes nacionales que establece, que se demostrará con los análisis de calidad de descarga al final de cada ciclo productivo, que realizarán en un laboratorio certificado ante CONAGUA, resultados que se estarán enviando a CONAGUA para cumplir con esta NOM.</p>

2. LEY GENERAL DE AGUAS NACIONALES

ORDENAMIENTO JURIDICO	DISPOSICION	VINCULACION CON EL PROYECTO
<p>ARTÍCULO 86 BIS 2. De la prohibición de desechos sólidos en los cuerpos receptores de agua.</p>	<p>Se prohíbe arrojar o depositar desechos sólidos en los cuerpos receptores y zonas federales, en contravención a las disposiciones legales y reglamentarias en esta disposición.</p>	<p>El proyecto se vincula con este artículo porque tiene cercanía del mar, más sin embargo las actividades del laboratorio donde se pudieran generar algunos desechos sólidos de manejo especial o urbanos se dan solo a nivel interior, no tienen relación con este cuerpo de agua receptor de efluentes, y estas son manejadas mediante su confinamiento dentro de bolsas de plástico para su depósito final en el basurero municipal. Por otra parte, se ha orientado al personal a no depositar fuera de los depósitos de basuras ningún residuo sólido y los residuos líquido que serán domésticos se verterán en los lavabos que descargan en las fosas de las letrinas.</p> <p>Así mismo, se pondrán letreros alusivos de no tirar basuras en apego a este artículo de la ley para que se conozca esta obligatoriedad jurídica.</p>
<p>ARTÍCULO 88. Del permiso de descargas de aguas residuales a cuerpos de agua nacionales.</p>	<p>Las personas físicas o morales requieren permiso de descarga expedido por “la Autoridad del Agua” para verter en forma permanente o intermitente aguas residuales en cuerpos receptores que sean aguas nacionales o demás bienes nacionales, incluyendo aguas marinas, así como cuando se infiltren en terrenos que sean bienes nacionales o en otros terrenos cuando puedan contaminar el subsuelo o los acuíferos.</p>	<p>El proyecto se vincula con este artículo, porque los efluentes del proceso productivo larvario, que se vierten al mar, requieren contar con el permiso previo de descargas ante CONAGUA, pero será después de contar con el resolutivo favorable en materia de impacto ambiental, el cual es parte de los requisitos para integrar el expediente de solicitud de permiso de descargas de aguas residuales ante CONAGUA.</p>
<p>ARTÍCULO 88 BIS. De las condicionantes</p>	<p>Las personas físicas o morales que efectúen descargas de aguas residuales a los cuerpos receptores a que se refiere la presente Ley, deberán:</p>	<p>El proyecto está obligado a cumplir con estos ordenamientos de los incisos I y II, del artículo 88 bis como ya se ha venido mencionando con anterioridad, con el tratamiento de aguas</p>

<p>para descargas de efluentes.</p>	<p>I. Contar con el permiso de descarga de aguas residuales mencionado en el Artículo anterior;</p> <p>II. Tratar las aguas residuales previamente a su vertido a los cuerpos receptores, cuando sea necesario para cumplir con lo dispuesto en el permiso de descarga correspondiente y en las Normas Oficiales Mexicanas.</p>	<p>residuales y el permiso de descargas, para lo cual se tramitará el permiso con CONAGUA una vez que se obtenga el resolutivo en materia de impacto ambiental, que es el principal requisito para dicha autorización.</p> <p>Los efluentes se estarán analizando al final de cada ciclo por un laboratorio certificado por CONAGUA para llevar un control de la calidad del agua de descarga y cumplir con los límites máximos permisibles de sólidos suspendidos, DBO, etc., cuyos resultados definirán el pago mensual o exención por m3 ante CONAGUA.</p>
-------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

3. LEY GENERAL PARA LA PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS.

ORDENAMIENTO	DISPOSICION	VINCULACION CON EL PROYECTO
<p>ART. 1. La presente Ley es reglamentaria de las disposiciones de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos que se refieren a la protección al ambiente en materia de prevención y gestión integral de residuos, en el territorio nacional. Sus disposiciones son de orden público e interés social y tienen por objeto garantizar el derecho de toda persona al medio ambiente sano y propiciar el desarrollo sustentable a través de la prevención de la generación, la valorización y la gestión integral de los residuos peligrosos, de los residuos sólidos urbanos y de manejo especial; prevenir la contaminación de sitios con estos residuos y llevar a cabo su remediación, así como establecer las bases para:</p>	<p><i>I. Aplicar los principios de valorización, responsabilidad compartida y manejo integral de residuos, bajo criterios de eficiencia ambiental, tecnológica, económica y social, los cuales deben de considerarse en el diseño de instrumentos, programas y planes de política ambiental para la gestión de residuos;</i></p>	<p>Al proyecto le aplica este artículo 1, porque esta ley es reglamentaria de la constitución lo cual no exenta al proyecto del cumplimiento de sus disposiciones y su carácter de orden público para garantizar un medio ambiente sano donde el proyecto busca garantizar la prevención de la generación de residuos sólidos de manejo especial y urbanos, dándoles valor mediante su reutilización o reciclamiento, ya que son más subproductos utilizables, que residuos sólidos o basuras.</p> <p>Se vincula con su <i>inciso I</i>, porque la mayor parte de los desechos del proceso de construcción que son partes de tubería de PVC plásticos de los invernaderos y liners del forrado de piscinas las partes aprovechables se guardan en la bodega para reusarse en el mantenimiento o se regala al personal para uso en sus casas.</p> <div data-bbox="959 1180 1518 1619" data-label="Image">  </div> <p>En esta fotografía de la construcción del biofiltro, se puede observar la pedacería de tubería que sobró, la cual es reutilizable.</p> <p>Así mismo la constructora que también provee la mayoría de los materiales en la construcción, se llevan el sobrante del material no usado, tanto de construcción como eléctrico y de herrería.</p>

		<p>Solo el material que no es posible ya reusarlo porque se quebró o son pedacearía, se le regala a la gente que lo solicita para su venta en centro de reciclaje en Villa unión Mazatlán.</p> <p>Durante el proceso de cultivo, los materiales desocupados de los insumos utilizados son cubetas de plástico y metálicas, tambos de plástico, envases de plástico, cartón y cristal, los cuales se regalan a los trabajadores y una mínima parte se guarda en el almacén para reusarse en las actividades de preparación de productos o en las cocinas.</p>  <p>Lo anterior es parte de la aplicación de la valorización y el manejo integral de residuos, bajo criterios de eficiencia ambiental, tecnológica, económica y social, que establece esta Ley, considerados en la planeación estratégica de este proyecto de evitar al máximo residuos sólidos en las distintas etapas del proyecto.</p>
	<p>IV. Formular una clasificación básica y general de los residuos que permita uniformar sus inventarios, así como orientar y fomentar la prevención de su generación, la valorización y el desarrollo de sistemas de gestión integral de los mismos;</p> <p>V. Regular la generación y manejo integral de residuos peligrosos, así como establecer las disposiciones que serán consideradas por los gobiernos locales en la regulación de los residuos que conforme a esta Ley sean de su competencia;</p>	<p>El proyecto se vincula con este inciso IV, porque conoce la clasificación que establece la ley y separa los residuos urbanos de los de manejo especial sobre todo en la etapa de operación, además de su valorización y reuso como ya se menciona, por lo que son mínimos los volúmenes generados.</p> <p>Al proyecto le aplica lo establecido en el inciso V, de regulación de residuos peligrosos y su manejo, no porque la construcción y proceso productivo sean fuentes generadoras de residuos peligrosos, sino por el mantenimiento del generador eléctrico que funciona con diésel y que solo se usa como auxiliar en casos de apagones repentinos de la CFE, por algunas horas, el cual requiere una o dos veces cambio de aceite del cual se hace cargo la empresa de servicios. Es una cantidad mínima de solo 30 lt de aceite quemado y el mismo proveedor del servicio se lleva este aceite y estopas para su reusó en sus talleres.</p>

		
	<p>VII. Fomentar la valorización de residuos, así como el desarrollo de mercados de subproductos, bajo criterios de eficiencia ambiental, tecnológica y económica, y esquemas de financiamiento adecuados;</p>	<p>El proyecto se vincula con el inciso VII porque les da una valorización a los residuos, fortaleciendo el mercado inherente al reciclado y a la reutilización de los residuos especiales y urbanos por la misma gente del proyecto.</p>
<p>Artículo 18</p>	<p>Determina la sub-clasificación de los residuos sólidos urbanos en orgánicos e inorgánicos, para su separación correspondiente.</p>	<p>Se vincula con este artículo 18, porque el proyecto acata cabalmente la clasificación de los pocos residuos urbanos que se generan de las actividades domésticas en el laboratorio, y se separan en bolsas negras los inorgánicos en los cuales entran los de manejo especial y en bolsas blancas los orgánicos, antes de llevarlos al basurero municipal.</p>  <p><i>Fotografía de botes instalados en distintas partes del laboratorio para el confinamiento temporal de residuos urbanos y de manejo especial.</i></p>
<p>Artículo 19. Los residuos de manejo especial se clasifican como se indica a continuación”, salvo cuando se trate de residuos considerados como peligrosos en esta Ley y en las normas oficiales mexicanas correspondientes:</p>	<p>II. “Lodos provenientes del tratamiento de aguas residuales.”</p>	<p>Aplica para el proyecto este artículo por la clasificación de manejo especial del inciso II de Lodos, porque el proceso acuícola es una pequeña fuente generadora de lodos orgánicos de alta calidad nutricional, más sin embargo no están sujetos a un plan de manejo ya que este aplica de acuerdo a la Ley en el artículo 31 inciso XI, cuando sean Lodos de perforación base aceite, provenientes de la extracción de combustibles fósiles y lodos provenientes de plantas de tratamiento de aguas residuales considerados como peligrosos;</p>
<p>Artículo 207.</p>	<p>La clasificación de los residuos sólidos urbanos y de manejo especial, sujetos a planes de manejo se llevará a cabo de conformidad con los criterios que se establezcan en las normas oficiales mexicanas que contendrán los listados de los mismos y cuya emisión estará a cargo de la Secretaría”,</p>	<p>Se menciona este artículo por la importancia de aclarar que al proyecto no le aplica ningún plan de manejo de residuos sólidos de manejo especial y peligroso de acuerdo al siguiente fundamento:</p> <p>1. Es un pequeño generador y además le da valor a los residuos, reusándolos y vendiéndolos para su reciclaje, para sustentarlo se revisó la NOM-161-SEMARNAT-2011, que establece los</p>

		<p>critérios para clasificar a los Residuos de Manejo Especial y determinar cuáles están sujetos a Plan de Manejo; el listado de los mismos, el procedimiento para la inclusión o exclusión a dicho listado; así como los elementos y procedimientos para la formulación de los planes de manejo considerando en su inciso 6 que determina los criterios para clasificar a los Residuos de Manejo Especial para que las Entidades Federativas soliciten la clasificación de manejo especial para uno o varios residuos, estos deberán cumplir con el criterio establecido en el 6.1 o 6.2, pero invariablemente deberá cumplirse con el criterio establecido en el 6.3, donde el inciso 6.1 establece que son los que se generen en cualquier actividad relacionada con la extracción, beneficio, transformación, procesamiento y/o utilización de materiales para producir bienes y servicios, y que no reúnan características domiciliarias o no posean alguna de las características de peligrosidad en los términos de la Norma Oficial Mexicana NOM-052-SEMARNAT-2005, lo cual <u>no aplica al proyecto</u> porque no corresponde ninguna de las actividades señaladas.</p> <p>6.2 Que sea un Residuo Sólido Urbano generado por un gran generador en una cantidad igual o mayor a 10 toneladas al año y que requiera un manejo específico para su valorización y aprovechamiento. <u>No aplica al proyecto</u> porque es un pequeño generador de residuos igual o mayor a 400 kilos anuales y menor a 10 toneladas anuales. El proyecto estima 2.5 kg diarios, 25.0 kg por mes y 675 kg/año kg anuales.</p>
--	--	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

C. NORMAS OFICIALES MEXICANAS		
ORDENAMIENTO JURÍDICO	DISPOSICIÓN	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
<p>NOM-001-SEMARNAT-1996. 04-30-97 Aclaración a la Norma Oficial Mexicana NOM-001-ECOL-1996.</p>	<p>Establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las <u>descargas de aguas</u> residuales en aguas y bienes nacionales</p>	<p>Esta NOM es obligatoria como instrumento normativo de protección del mar, que es el cuerpo de agua receptor final de los efluentes del laboratorio, y para el cumplimiento de la misma y no rebasar los límites máximos permisibles, se llevará a cabo un monitoreo de calidad de efluentes antes de cada cosecha, por un laboratorio certificado ante CONAGUA, el cual tomará muestras del agua antes de ser vertidas para que se cuantifiquen los sólidos suspendidos y la demanda bioquímica de oxígeno, lo cual es crítico para la vida acuática del ecosistema, así como otros parámetros que la norma indica, de tal forma que en caso de rebasar estos límites permisibles, se intensifique el tratamiento previo en el cultivo mismo y en la laguna de oxidación para proteger al mar de altas concentraciones de materia orgánica, que se descartan problemas de contaminación por el tipo de agua vertida que es de muy buena calidad por la biotecnología que se usa con bacterias dominantes positivas cuya función es degradar la materia orgánica y coadyuvar en el equilibrio ambiental dentro y fuera, ya que son bacterias bioremediadoras.</p>
<p>NOM-059-SEMARNAT-2010.</p>	<p>Esta norma determina las especies y subespecies de <u>flora y fauna</u> silvestres terrestres y acuáticas en peligro de extinción, amenazadas, raras y sujetas a protección.</p>	<p>El proyecto observa esta norma como obligatoria, porque si bien no hay al interior vegetación alguna y mucho menos fauna, si hay zona de playa donde puede presentarse ocasionalmente la</p>

		<p>arribazón de la tortuga golfina en peligro de extinción, por lo que el proyecto contempla el protocolo de rescate y reubicación de huevos mediante el auxilio de PROFEPA o directamente con los biólogos especialistas del laboratorio para llevarlos al centro tortuguero más cercano que es el de el CIP playa espíritu en Escuinapa.</p> <p>Por otra parte, el proyecto voluntariamente busca coadyuvar en la protección y conservación de especies protegidas por eso considero el criterio 2 del sitio Ramsar HUIZACHE CAIMANERO que indica a la tortuga golfina entre una especie a proteger y conservar, por lo que el laboratorio protegerá su frente de playa con vigilancia y con colocación de letreros de protección de esta especie.</p>
NOM-081-SEMARNAT-1994	Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido de las fuentes fijas y su método de medición.	Aunque esta norma no aplica a la maquinaria pesada de la construcción, se tomó solo como referencia en cuanto a los mismos límites de la norma para fuentes fijas, estando los decibeles de la maquina bulldozer y la retroexcavadora, abajo del límite máximo permitido de 75 decibeles.
NOM-161-SEMARNAT-2011	Que establece los criterios para clasificar a los Residuos de Manejo Especial y determinar cuáles están sujetos a Plan de Manejo; el listado de los mismos, el procedimiento para la inclusión o exclusión a dicho listado; así como los elementos y procedimientos para la formulación de los planes de manejo.	Le aplica por la generación de residuos en las distintas etapas del proyecto, necesario identificarlos de acuerdo a la clasificación que establece la norma, y con la cual se identificó con precisión que lo que genera el laboratorio no le aplica ningún plan de manejo.

III.3.2 ANÁLISIS DE LOS INSTRUMENTOS DE PLANEACIÓN.

La zona del proyecto está dentro del ecosistema costero del municipio de Rosario, Sinaloa, si bien existe el **ordenamiento ecológico territorial de la zona costera del municipio**, este es un ordenamiento obsoleto en vías de su actualización y no existen los mapas oficiales que permitan delimitar la UGA, por lo que se optó para el análisis del ecosistema, los criterios ambientales del **Ordenamiento ecológico Marino del Golfo de California**, instrumento de planeación diseñado para inducir la realización de actividades productivas sustentables en las zonas de mayor aptitud y menor impacto ambiental que el proyecto debe considerar y apearse a los criterios ambientales que estos instrumentos establecen.

ORDENAMIENTO ECOLOGICO MARINO DEL GOLFO DE CALIFORNIA

El ordenamiento de los usos territoriales en la costa del golfo de california vinculan al proyecto en el litoral de la costa del municipio de Rosario, Sinaloa, cuyo diagnóstico establece que la región del Golfo de California es una zona muy dinámica y en pleno crecimiento donde las tendencias actuales muestran que, para el 2010, el 28% de la franja costera estará transformada para uso agrícola, acuícola, urbano o turístico, con un incremento poblacional que llegará a los casi diez millones de habitantes, por lo que es posible prever la pérdida de hábitat, la contaminación de las lagunas costeras y la afectación de las zonas de reproducción y crianza de especies de gran valor comercial, así como la pérdida de la vegetación de dunas costeras, la alteración de los patrones hidrológicos y una fuerte presión sobre las áreas naturales protegidas, y de los riesgos y consecuencias negativas que su crecimiento desequilibrado y la sobreexplotación de los recursos naturales tendría para el desarrollo sustentable de la región”. Ante este panorama el ordenamiento establece lineamientos y previsiones a que deberá sujetarse el proyecto para la preservación, restauración, protección y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales existentes en áreas o superficies específicas ubicadas en zonas marinas mexicanas, incluyendo las zonas federales adyacentes.

El ordenamiento está subdividido en 15 Unidades de gestión costera (UGC) y siete unidades de gestión ambiental oceánicas (UGAO), las cuales deben de ser observadas obligatoriamente por las dependencias y entidades de la administración pública federal, en el ámbito de sus respectivas competencias a través de las emisiones de las concesiones, permisos, licencias, autorizaciones, dictámenes y resoluciones, y en la definición de sus instrumentos específicos de planeación sectorial para la región del Golfo de California, se observen las políticas, los lineamientos y las estrategias ecológicas comprendidas en el Programa de Ordenamiento Ecológico Marino.

LAS ESTRATEGIAS ECOLÓGICAS que establece el ordenamiento, se basan principalmente en las tendencias regionales, las acciones generales de sustentabilidad, interacción entre los ambientes marinos y costeros, la intersectorialidad, la Participación social y la Interculturalidad.

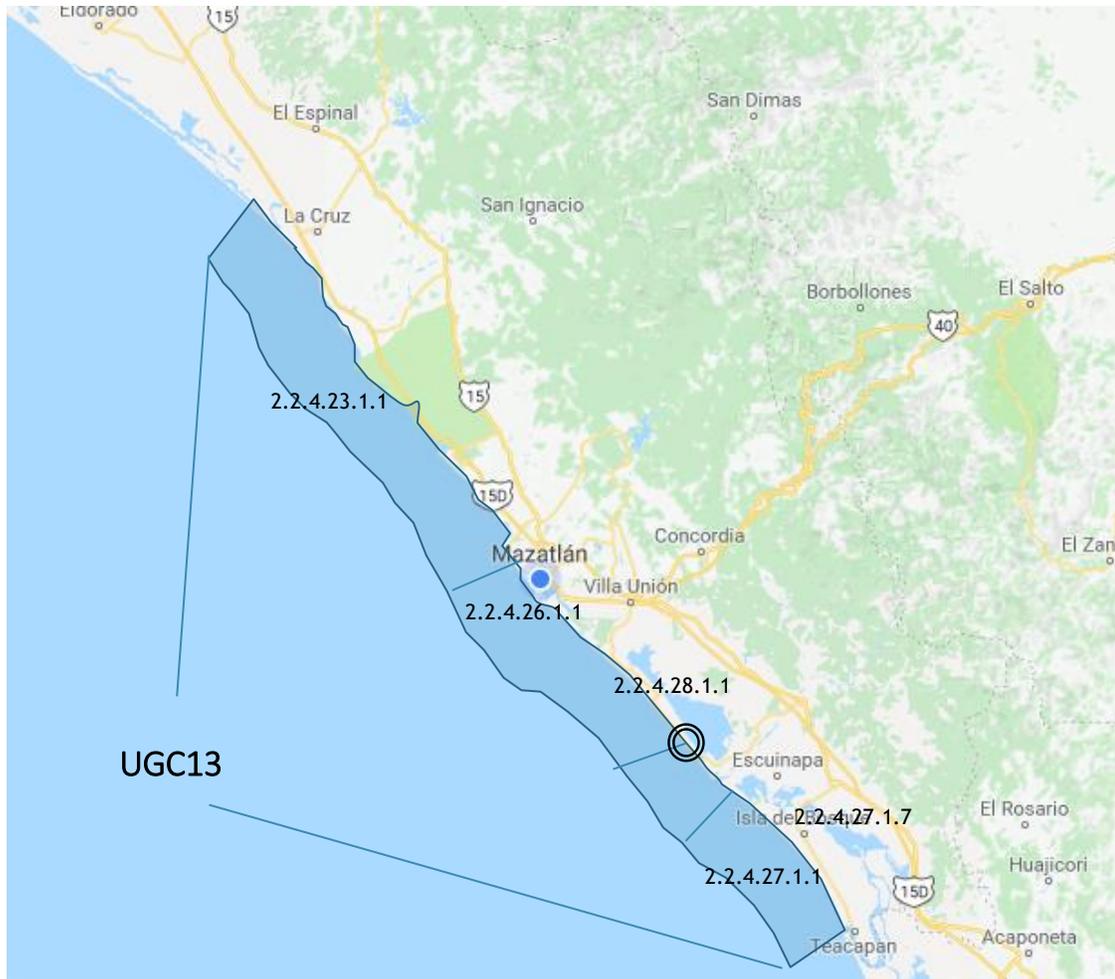
Si bien, **la acuicultura** no está comprendida como sector dentro del ordenamiento por la escala en que se manejó, sí la evaluaron y diagnosticaron como la segunda actividad económica más importante en la región del golfo después del turismo, generadora de empleo y divisas, por lo tanto, esto refleja que la acuicultura es reconocida como parte de la sustentabilidad social y económica del Golfo de california, bajo ciertos criterios y lineamientos ambientales.

Para el análisis del ordenamiento específico del sitio del proyecto y su zona de influencia, se identificó que está comprendido en la unidad de gestión ambiental costera UGC13, cuyo modelo de ordenamiento es el siguiente:

MODELO DE ORDENAMIENTO DE LA UGC 13

Clave de la Unidad de Gestión Ambiental Costera:	UGC13
Nombre:	Sinaloa Sur . Mazatlán

Ubicación:	Limita con el litoral del estado de Sinaloa que va del sur del río Elota a la altura del poblado de la Cruz, hasta el río Teacapán.
Superficie total:	4,409 km ²
Pincipales centros de población:	Mazatlán, El Rosario, Escuinapa y Teacapán.



De las cuatro aptitudes sectoriales estudiadas, a escala regional presentan características y condiciones del medio marino-costero propicias para el desarrollo de las actividades

1

http://www.semarnat.gob.mx/archivosanteriores/temas/ordenamientoecologico/Docucreto_poemgc.pdf

**APTITUD PESCA RIBERENA
(EN ESTA ENTRA LA ACUACULTURA)**



productivas y de conservación, sin que esto signifique que las actividades con aptitud baja no se puedan desarrollar o que desde la visión gubernamental se les dé menor importancia.

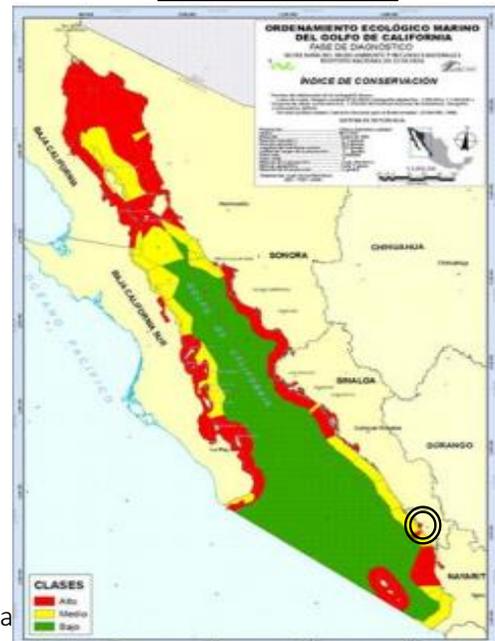
De los cuatro sectores, la pesca industrial la ribereña y el turismo coinciden con aptitudes altas y la conservación el gofo de california tiene aptitud media, lo que refleja que son áreas potenciales de conflictos regionales, ya sea por la competencia en el uso de un recurso o porque la forma en que se desarrolla la actividad de un sector afecta directa o indirectamente los recursos que el otro utiliza.



En la descripción de la unidad de gestión ambiental, el ordenamiento sólo menciona las zonas de interacción donde coinciden las aptitudes altas, ya que regionalmente, es en éstas donde se requiere un mayor trabajo de negociación. Por otra parte el ordenamiento define que la aptitud alta también refleja actividades propicias para el desarrollo de actividades productivas y de conservación.

APTITUDES	NIVEL		
	ALTO	MEDIO	BAJO
PESCA INDUSTRIAL			
PESCA RIBEREÑA			
TURISMO			
CONSERV. GOLFO CALIF.			

APTITUD CONSERVACIÓN



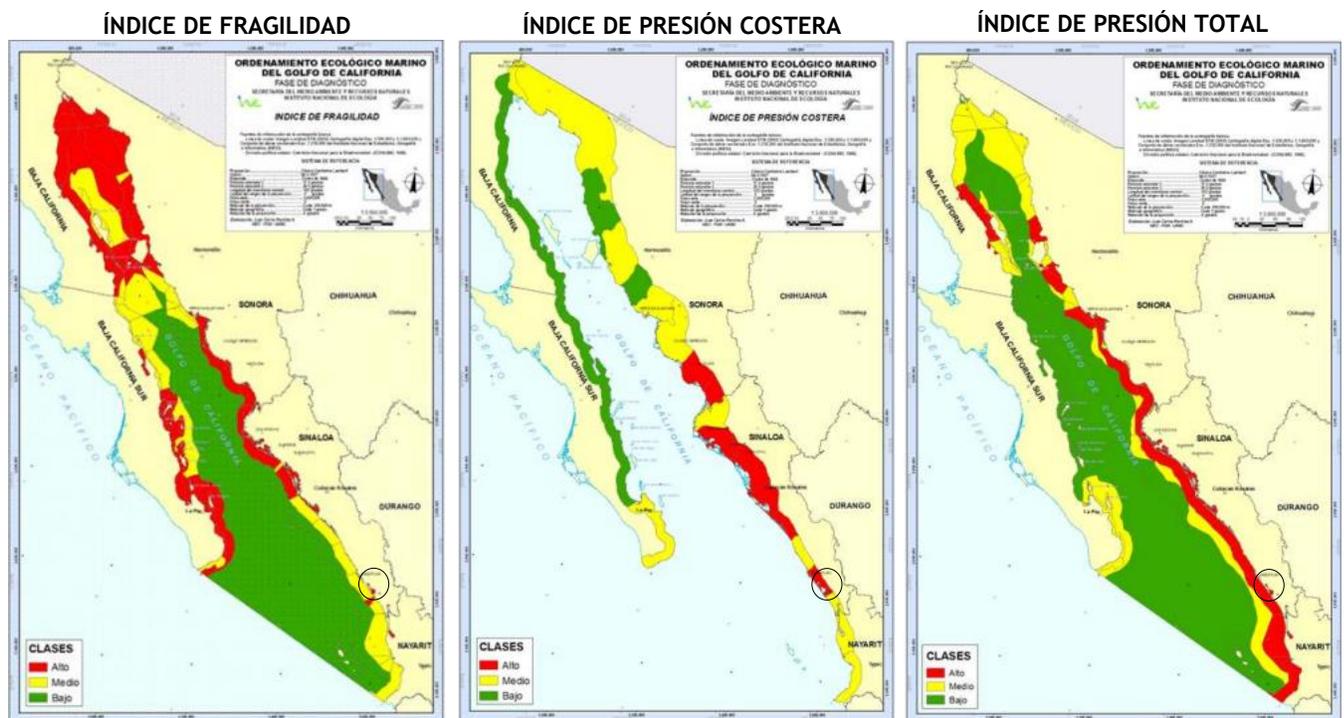
En la zona proyectada no existen conflictos intersectoriales, la lagunar huizache caimanero, la agricultura y ganadería en las zonas agropecuarias de los ejidos colindantes que integra esta UGC13, no hay competencia de espacios, la productividad no tiene injerencia con las especies acuáticas silvestres del sistema estuarino adyacente, el cual además no es zona de importancia de pesca ribereña, los conflictos son las zonas de captura de altamar principalmente por la pesca de camarón. No es una zona con aptitudes turísticas, por lo cual no compete en espacios ni efectos sobre este sector.

TENDENCIAS REGIONALES

Los niveles de presión y fragilidad regional en esta UGC13, permiten observar un panorama general sobre las tendencias de desarrollo en la región. La presión general incluye dos componentes, la presión que se genera desde la tierra hacia el mar, medida por los cambios de uso de suelo y los cambios en el

crecimiento y la densidad poblacional y la presión que generan en el medio marino los sectores de turismo, pesca industrial y pesca ribereña (medidas a partir de su aptitud). Asimismo, la fragilidad estudia atributos bióticos de Biodiversidad (Número de especies), presencia de aves, presencia de especies con estatus de riesgo o sujetas a protección especial (vaquita, totoaba, tortugas, ballena azul, ballena jorobada, delfín nariz de botella, pepino de mar, tiburón ballena, tiburón blanco, tiburón peregrino), concentración de pigmentos, presencia de especies de algas endémicas, presencia de humedales, presencia de bahías y lagunas costeras.

En cuanto el análisis de vulnerabilidad que hace el ordenamiento, se identifican las áreas donde coinciden los valores más altos de fragilidad y de presión. Esta identificación generó un marco de acción gubernamental, sobre aquellas áreas cuya atención debe priorizarse. Así, logró dos aproximaciones, una que identifica las zonas de atención prioritaria a nivel regional y otra a nivel estatal.



TENDENCIAS	NIVEL		
	ALTO	MEDIO	BAJO
ÍNDICE DE FRAGILIDAD (ATRIBUTOS BIOTICOS DE BIODIVERSIDAD)			
PRESIÓN COSTERA (DE LA TIERRA HACIA EL MAR CAMBIOS DE USO DE SUELO, CRECIMIENTO Y DENSIDAD POBLACIONAL)			
PRESIÓN MARINA GENERAL (SECTORES TURISMO, PESCA INDUSTRIAL Y RIBEREÑA)			

Las tendencias de desarrollo de la UGC13 son de fragilidad media, es decir que sus atributos bióticos de Biodiversidad, no están altamente integrados por especies de protección especial, endémicas o importantes humedales.

ZONAS DE INTERES PRIORITARIO:

REGIONAL



PRIORIDAD PRINCIPAL	PRIORIDAD REGIONAL				
	1	2	3	4	5
ZONA DEL PROYECTO		X			

ESTATAL



PRIORIDAD PRINCIPAL	PRIORIDAD ESTATAL		
	ALTA	MEDIA	BAJA
ZONA DEL PROYECTO		X	

La zona proyectada analizada dentro de la prioridad regional, se ubica en un nivel 2 y estatalmente presenta una prioridad media, es decir que presenta niveles medios de fragilidad en los aspectos bióticos asociados a los niveles de presión por los sectores, por lo tanto, es una zona que, si bien requiere de atención por su vulnerabilidad a nivel regional y estatal, más no inmediata como sería si fuera de nivel alto.

INTERACCIONES PREDOMINANTES.

En el Contexto regional las interacciones predominantes identificadas en el ordenamiento las de mayor relevancia son:

- ✓ Nivel de presión terrestre alto, asociada principalmente al desarrollo urbano turístico en Mazatlán y su zona conurbada, así como a las actividades agrícolas y acuícolas (principalmente cultivo de camarón).
- ✓ Nivel de vulnerabilidad, muy alto.
- ✓ Fragilidad, alta.
- ✓ Nivel de presión general, muy alto.

Por lo que el lineamiento ecológico para estas interacciones identificadas establece:

Las *actividades productivas* que se lleven a cabo en esta Unidad de Gestión Costera deberán desarrollarse de acuerdo con las acciones generales de sustentabilidad, con el objeto de mantener los atributos naturales que determinan las aptitudes sectoriales.

El proyecto se desarrollará en una zona con atributos naturales para la acuicultura, por lo que la actividad no los alterará y considera lineamientos sustentables que incluso pueden mejorarlos.

El análisis regional de nivel de presión nos permite identificar que las áreas con valores altos se concentran desde la costa sur de Sonora hasta el norte de Nayarit. Esto responde a tres factores: 1) fuertes modificaciones en la vegetación natural para el establecimiento de zonas de agricultura, zonas urbanas y desarrollos acuícolas, 2) la alta densidad poblacional de Sinaloa con respecto al resto de la región y 3) a la presencia de las zonas de mayor aptitud para el turismo y para la pesca de camarón, tanto industrial como ribereña.

En términos de planeación ambiental, estas tendencias regionales indican en aquellas Unidades de Gestión costera con niveles de presión alto y muy alto, el enfoque de acción deberá ser correctivo, es decir, tendiente a revertir las tendencias de presión a través de medidas de restauración y del establecimiento de capacidades de carga de los ecosistemas que permitan restringir las actividades a niveles de sustentabilidad en el corto, mediano y largo plazo.

Respecto a este diagnóstico del ordenamiento, efectivamente la presión alta y muy alta hacia la costa y el mar en materia de acuicultura y agricultura prevalece en la zona centro y norte del estado por el número de granjas y campos agrícolas de alta intensidad que se manejan, más sin embargo la zona sur desde Mazatlán a Escuinapa, la agricultura y la acuicultura no son tan representativas como el resto del estado, estimándose la presión sobre estos ecosistemas y el mar, de nivel medio, con una diferencia, la acuicultura casi orgánica que se viene desarrollando desde hace 7 años, precisamente es con las cooperativas de la zona sur, de donde se retomará el manejo biotecnológico para este proyecto, por sus resultados de mayor sanidad, inocuidad y de bioremediación de fondos y agua, dentro de los cultivos así como en los cuerpos receptores finales que comúnmente son las marismas y los esteros adyacentes.

De manera complementaria al análisis de presión, la fragilidad nos permite identificar en un contexto regional aquellas zonas que resultan críticas para la conservación de las especies, de los ecosistemas y de los bienes y servicios ambientales. Al respecto, el ordenamiento identificó tres grandes zonas que presentan valores altos:



1) Golfo de California y región de las Grandes Islas. Destaca la presencia de especies endémicas y en riesgo, como la vaquita marina (*Phocoena sinus*) y la totoaba (*Cynoscion macdonaldi*), de sistemas insulares y bahías de importancia regional (Bahía de Los Angeles y Bahía Kino), así como de los sistemas asociados al Delta del Río Colorado.

2) Región Costera Los Cabos - Bahía Concepción. Destaca la presencia de sistemas insulares y bahías de importancia regional (San José, La Paz, Loreto, Concepción), así como de arrecifes coralinos y rocosos (Cabo Pulmo).

3) Región Costera Norte Sinaloa-Sur de Sonora. Destaca la presencia de la mayor concentración de sistemas lagunares en la región.



La evaluación anterior nos indica que la zona sur de Sinaloa que es la parte sur de la UGC no entra como zona de alta fragilidad en sus aspectos bióticos, que sea crítica para la conservación de las especies de los ecosistemas y de los bienes y servicios ambientales.

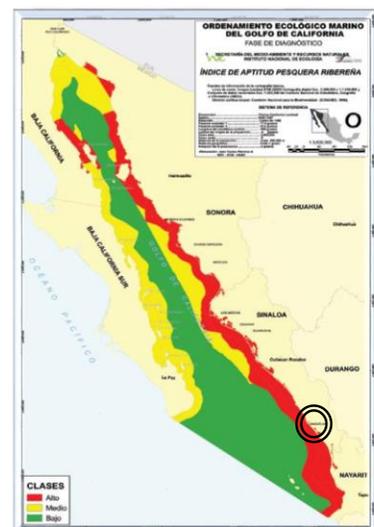
En términos de planeación ambiental, estas tendencias regionales nos indican que el mantenimiento de la integridad de los atributos que definen los valores altos y muy altos de fragilidad es estratégico tanto para el mantenimiento de la biodiversidad, como para el desarrollo de las actividades productivas en la región. En este sentido, cabe señalar que la zona del Alto Golfo y la región de las grandes islas son de las más importantes para la actividad pesquera en el Golfo de California. Por su parte, la región costera que va de Los Cabos a Bahía Concepción es estratégica para el desarrollo turístico y para la pesca ribereña. Finalmente, la Región costera del norte de Sinaloa al sur de Sonora concentra el grueso de la actividad acuícola y agrícola de la región y es también importante para el desarrollo de la actividad pesquera y turística.

A partir del análisis de vulnerabilidad se identificaron cuatro unidades de gestión ambiental costeras de mayor prioridad a nivel regional:

- UGC 10: Guaymas-Sonora Sur
- UGC 11: Sinaloa Norte
- UGC 12: Sinaloa Centro-Culiacán
- UGC 14: Nayarit Norte.

Las unidades de gestión ambiental de mayor prioridad para cada Estado son:

- Baja California Sur:** UGC1 Los Cabos - La Paz.
- Baja California:** UGC 5 San Luis Gonzaga - San Felipe Sur y UGC 6 Reserva del Alto Golfo.



- Sonora:** UGC 6 Reserva del Alto Golfo; UGC 8 Puerto Libertad - Tiburón Norte y UGC 10 Guaymas – Sonora Sur.
- Sinaloa:** UGC 11: Sinaloa Norte y UGC 12: Sinaloa Centro – Culiacán.
- Nayarit:** UGC 14 Nayarit Norte.

No entra la UGC 13 a la cual corresponde el proyecto.

El reconocimiento de las Unidades de Gestión Ambiental con mayor prioridad no sólo nos indica qué zonas requieren de atención inmediata y coordinada del gobierno y la sociedad por su vulnerabilidad a nivel regional, sino que nos da la pauta para realizar estudios de mayor detalle, que permitan un análisis de los problemas a una escala más fina y que apoyen la toma de decisiones de las autoridades en materia de gestión, así como la definición de estrategias de atención más específicas.

ACCIONES GENERALES DE SUSTENTABILIDAD QUE CONTEMPLA EL ORDENAMIENTO.

El ambiente está formado por estructuras y procesos ecológicos, económicos y sociales que interactúan de manera compleja. El desarrollo es la utilización de esas estructuras y procesos para satisfacer las necesidades humanas y, por ende, mejorar el nivel de vida o bienestar. En este sentido, los bienes y servicios ambientales son estructuras y procesos naturales necesarios para el mantenimiento de la calidad ambiental y la realización de las actividades humanas. Así, si la biodiversidad y los ecosistemas marinos y costeros se manejan de manera sustentable, se pueden satisfacer a largo plazo una gama de intereses económicos, sociales y culturales y proveer una serie de servicios ambientales esenciales en el presente sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras de satisfacer sus propias necesidades.

El ordenamiento plantea una serie de acciones de aplicación regional por sector, dirigidas al desarrollo de las actividades productivas en el Golfo de California bajo principios de sustentabilidad. Asimismo, a través de estas acciones se promueve la coordinación interinstitucional para la atención de problemas ambientales en la región:

Para fines de este proyecto, solo se consideraron las acciones de sustentabilidad que recomienda el ordenamiento, relevantes a la actividad pesquera y acuícola, donde existe la vinculación de ambas por los mismos ecosistemas que usan, los beneficios socioeconómicos que comparten cuando pertenecen a sus mismas comunidades, y en el que ambas actividades deben participar para su conservación.

ACCIONES SUSTENTABLES PARA LA ACUACULTURA QUE CONSIDERÓ EL PROYECTO.

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

- Evitar la afectación de las especies y poblaciones en riesgo y prioritarias para la conservación conforme a la Ley General de Vida Silvestre, así como de sus hábitats;

- Evitar la degradación o destrucción de hábitats y ecosistemas prioritarios como arrecifes, pastos marinos, humedales costeros (principalmente manglares), bahías, esteros, lagunas costeras, islas, dunas costeras, entre otros.

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

- Evitar la afectación de las especies y poblaciones en riesgo y prioritarias para la conservación conforme a la Ley General de Vida Silvestre, así como de sus hábitats;

- Evitar la degradación o destrucción de hábitats y ecosistemas prioritarios como arrecifes, pastos marinos, humedales costeros (principalmente manglares), bahías, esteros, lagunas costeras, islas, dunas costeras, entre otros;

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

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

- Las condiciones particulares de las diferentes zonas de cultivo;

- La identificación y protección de áreas de reproducción y/o crianza;

- Control de los factores que amenazan a las especies y poblaciones en riesgo y prioritarias para la conservación conforme a la Ley General de Vida Silvestre, así como de sus hábitats;

- Evitar la degradación o destrucción de hábitats y ecosistemas prioritarios como arrecifes, pastos marinos, humedales costeros (principalmente manglares), bahías, esteros, lagunas costeras, islas, dunas costeras, entre otros;

- Control de los procesos de eutrofización, mediante la eficiencia en el uso de nitrógeno proteico y compuestos de fósforo, entre otras medidas;

- Control de la proliferación de especies invasoras

- Fomento y capacitación en el cultivo de especies nativas;

- Evitar la afectación a granjas acuícolas vecinas previamente establecidas.

III.4 USO ACTUAL DEL SUELO EN EL SITIO DEL PROYECTO

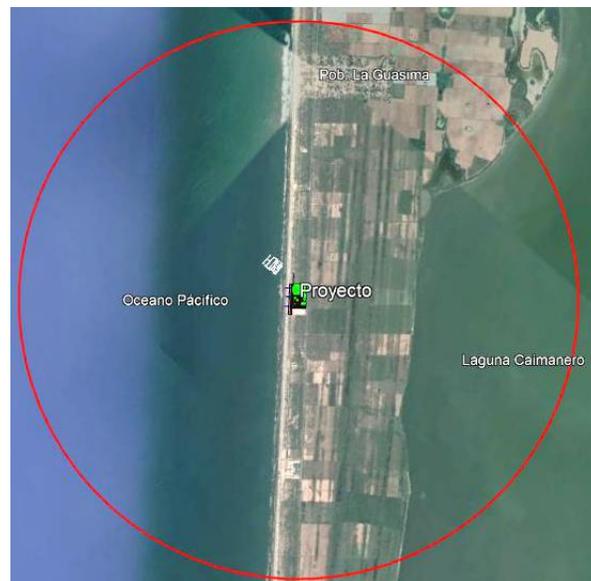
En la sección construida, el uso actual del suelo es exclusivamente para la producción de larvas de camarón blanco, en la parte proyectada, mantiene palmeras cocotera de las anteriores actividades antropogénicas que se practicaban por los ejidatarios.



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

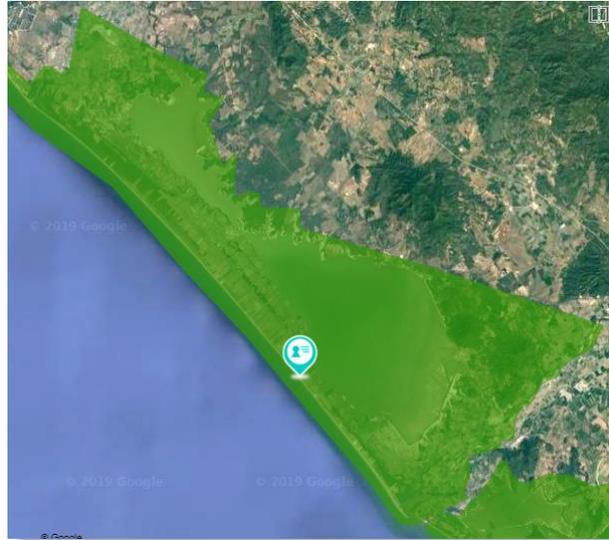
IV.1 DELIMITACIÓN DE LA MICROREGION DE ESTUDIO

DELIMITACION DE 3KM A REDONDA A PARTIR DEL SITIO PROYECTADO PARA DEFINIR LA MICROREGION DE LA ZONA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO.



IV.2 CARACTERIZACIÓN Y ANÁLISIS DEL SISTEMA AMBIENTAL.

DELIMITACION DEL SISTEMA AMBIENTAL DE ESTUDIO
(SISTEMA DEL SITIO RAMSAR HUIZACHE CAIMANERO)



Área: 48,282.7 ha, incluyendo la laguna, la parte baja de los dos ríos y las zonas aledañas.

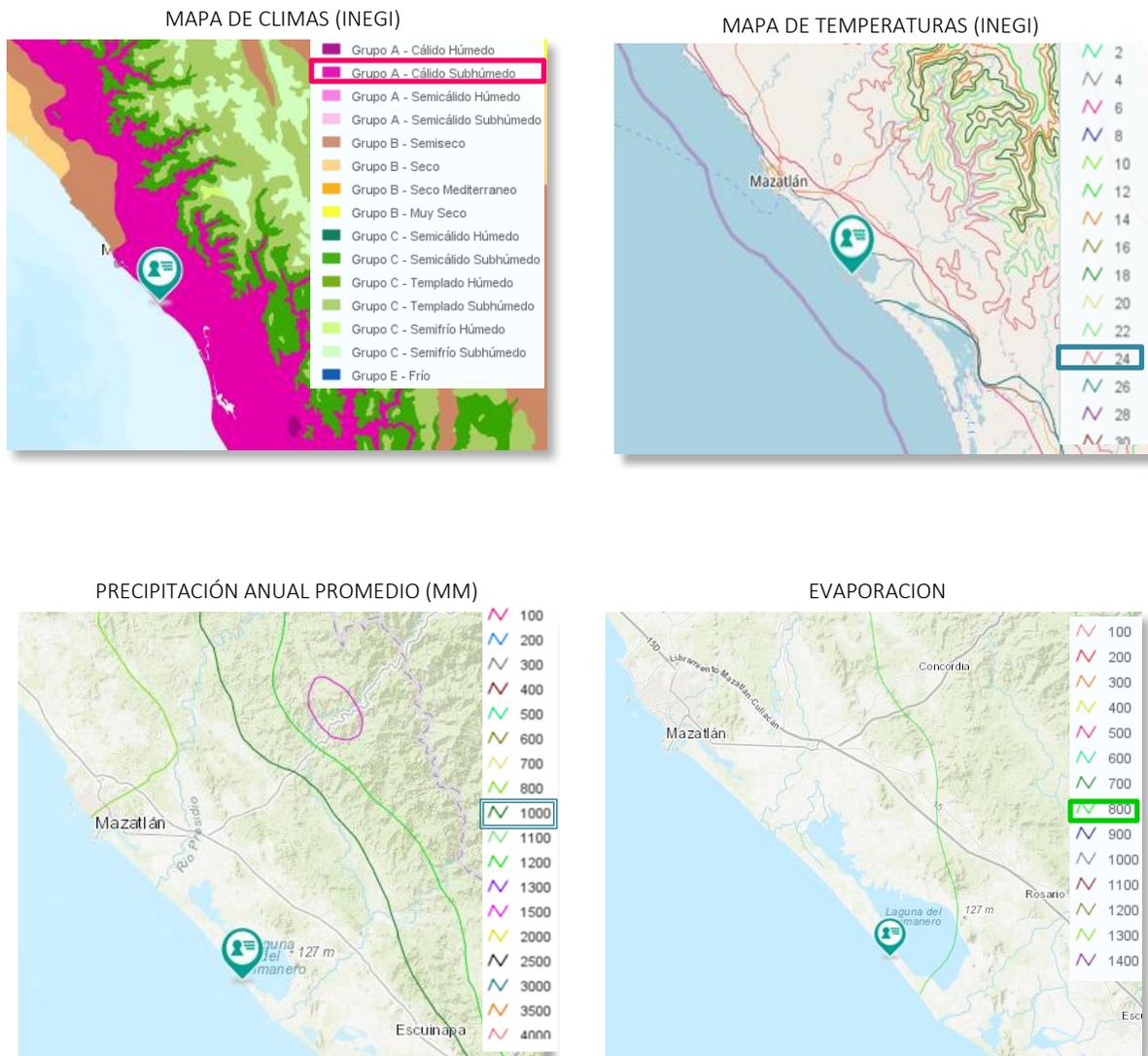
IV.2.1 ASPECTOS ABIÓTICOS

- **CLIMA.**

El clima de la región es tipo cálido subhúmedo, con temperatura media anual de verano mayor a los 24° C y de invierno mayor a los 18° C. La temporada calurosa dura 4,7 meses, del 3 de junio al 25 de octubre, y la temperatura máxima promedio diaria es más de 32 °C. El día más caluroso del año es el 23 de julio, con una temperatura máxima promedio de 34 °C y una temperatura mínima promedio de 26 °C. La temporada fresca dura 3,1 meses, del 6 de diciembre al 11 de marzo, y la temperatura máxima promedio diaria es menos de 28 °C. El día más frío del año es el 23 de enero, con una temperatura mínima promedio de 13 °C y máxima promedio de 26 °C.

La precipitación marcadamente estacional con el 80% de las lluvias (alrededor de 1,000 mm), en los meses de julio, agosto y septiembre. El agua dulce drena hacia la laguna en esta época del año. La evaporación debido a las altas temperaturas presentes durante todo el año, es un factor importante en la hidrología de la región. Los vientos predominantes durante la mayor parte del año son del NW con velocidades medias mensuales de 4 a 9.5 Km/h. Sin embargo, de junio a septiembre son del SW con velocidades medias mensuales de 9.5 Km/h. El área está sujeta a un régimen diario de brisas de tierra/mar que inician alrededor de las 10:00 a.m. y alcanzan su velocidad mayor entre medio día y las 4:00 p.m. Un día mojado es un día con por lo menos 1 milímetro de líquido o precipitación equivalente a líquido. La probabilidad de días mojados varía muy considerablemente durante el año. La temporada más mojada dura 3,0 meses, de 25 de junio a 25 de septiembre, con una probabilidad de más del 31 % de que cierto día será un día mojado. La probabilidad máxima de un día mojado es del 60 % el 19 de agosto. La temporada más seca dura 9,0 meses, del 25 de septiembre al 25 de junio. La probabilidad mínima de un día mojado es del 2 % el 24 de abril. Entre los días mojados, distinguimos

entre los que tienen solamente lluvia, solamente nieve o una combinación de las dos. En base a esta categorización, el tipo más común de precipitación durante el año es solo lluvia, con una probabilidad máxima del 60 % el 19 de agosto.



El viento promedio por hora a 10 metros sobre el suelo: el viento de cierta ubicación depende en gran medida de la topografía local y de otros factores; y la velocidad instantánea y dirección del viento varían más ampliamente que los promedios por hora.

La velocidad promedio del viento por hora en esta región tiene variaciones estacionales leves en el transcurso del año.

La parte más ventosa del año dura 7,4 meses, del 22 de noviembre al 4 de julio, con velocidades promedio del viento de más de 9,8 kilómetros por hora. El día más ventoso del año es el 5 de junio, con una velocidad promedio del viento de 11,3 kilómetros por hora.

El tiempo más calmado del año dura 4,6 meses, del 4 de julio al 22 de noviembre. El día más calmado del año es el 5 de agosto, con una velocidad promedio del viento de 8,4 kilómetros por hora.

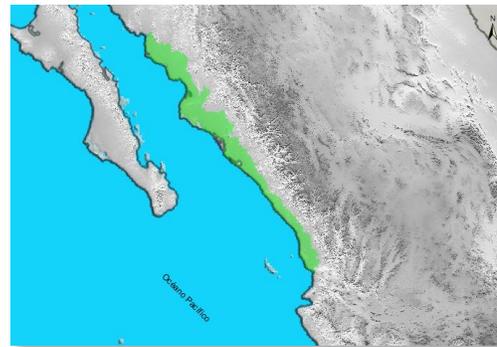
■ **INTEMPERISMOS SEVEROS.**

De acuerdo con los reportes de la CONAGUA, en el municipio de Rosario, no se habían registrado en la región intemperismos severos durante un periodo de 20 años, lo cual cambio este último año del 2019 con la tormenta tropical Lorena, que afectó la parte sur del municipio del cual es parte el proyecto.

■ **RELIEVE.**

La zona a la que pertenece el sitio proyectado es una llanura costera, presenta un relieve semi plano, no presenta pendientes ni áreas consideradas como accidentadas.

LLANURA COSTERA.



■ **SUELO.**

Los suelos predominantes en el sistema ambiental son derivados de materiales no consolidados provenientes de deposiciones litorales que corresponden a regosol eútrico

de textura gruesa-media, mezclándose con suelos tipo solonchak gléyicos hacia el norte del sistema lagunar, de textura fina y con solonchak órtico hacia la zona de marismas. Los cauces de los ríos están formados por depósitos de aluvión, de arena y cantos rodados acarreados por los ríos.

En el área del proyecto la unidad de suelo predominante es arenosol, suelos arenosos, se caracterizan por ser de textura gruesa, con más del 65% de arena al menos en el primer metro de profundidad. Estos suelos tienen una alta permeabilidad, pero muy baja capacidad para retener agua y almacenar nutrientes. La susceptibilidad a la erosión en los Arenosoles va de moderada a alta.

CARTA DE SUELOS INEGI



■ **HIDROLOGIA.**

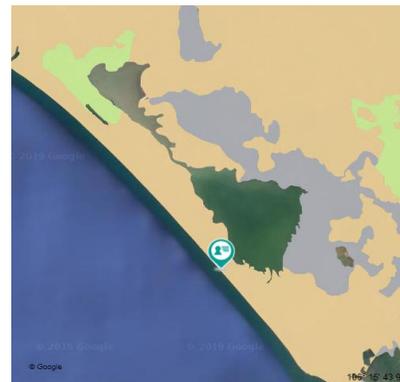
El agua entra a este sistema por precipitación directa, drenaje de áreas aledañas por los arroyos y la

entrada fluvial a través de los esteros que conectan al sistema con los ríos y el océano (Estero Anonas y Agua Dulce con el Río Baluarte y el Océano Pacífico; y Estero Ostial con Río Presidio y con el Océano Pacífico. El nivel del agua de la laguna disminuye por evaporación y flujo de las mareas a través de los esteros Ostial y Aguadulce. El predominio de un(os) factor(es) sobre otro(s), determina la cantidad y naturaleza del agua en la laguna. Las mareas en el medio marino adyacente al sistema lagunar de Huizache-Caimanero son mixtas; las mayores amplitudes se presentan de abril a septiembre de 40-67 cm en el Estero de Agua Dulce, 90 cm en Boca Chametla, 20 cm en el Estero Ostial y 7 cm en el Tapo Pozo la Hacienda. Las mareas mensuales aportan un flujo neto positivo a las lagunas durante el período de fuertes secas (febrero a junio), cuando el agua de mar compensa la evaporación. En las lluvias el nivel de los ríos cerca de las bocas sube tan alto que no solamente drenan al mar, sino que entran a los esteros y a las lagunas. De octubre a enero se registran pérdidas y en el Estero de Agua Dulce el gasto neto es negativo y la Laguna de Caimanero pierde su volumen de agua sobrante, al igual que en el Estero Ostial. De enero a junio en el Estero Agua Dulce, la pérdida por evaporación es reemplazada por el mar. De junio a mediados de octubre el gasto neto en ambos esteros es positivo, debido casi exclusivamente a los ríos. Durante la época de lluvias la laguna alcanza su máximo nivel estando por arriba del nivel del mar, y las condiciones hidrológicas son dulceacuícolas, y durante la sequía, el nivel es el más bajo llegando a desecarse totalmente el vaso del Huizache y a reducirse la mayor superficie del cuerpo de la Laguna del Caimanero, incrementándose los valores de salinidad, ya que periódicamente dichos vasos reciben volúmenes considerables de agua marina cuya salinidad es incrementada por la evaporación dando lugar a la inversión del sistema estuarino. La marea alcanza en el tapo Caimanero 0.5 m de febrero a mayo (período de sequía) y hasta 1.75 de julio a septiembre (de lluvia). Se asocia a esta época un ascenso en el nivel del mar por las fuertes cargas hidráulicas a partir de primavera con máximos entre verano y otoño con una disminución en invierno. Como consecuencia de ese incremento, las lagunas litorales comienzan a recibir mayor volumen de agua de mar, siempre y cuando el fondo del estero no se encuentre más alto de cinco pies sobre el plano de referencia. De esta manera, en los meses de julio, agosto y septiembre aumenta el caudal marino, disminuyendo a partir de octubre y hasta desaparecer definitivamente en diciembre.

MAPA DE HIDROLOGÍA INEGI



MAPA DE ESCURRIMENTOS INEGI



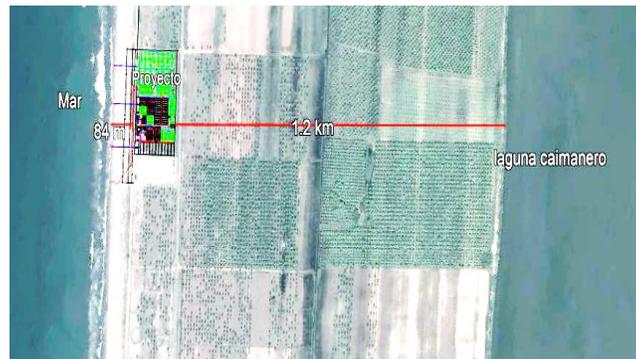
De suma importancia es el sistema lagunario Huizache-Caimanero, se localiza entre los 22° 50' y 23° 50' latitud norte y entre los 105° 55' y 106° 20' longitud oeste. En temporada de lluvias alcanza una extensión de 17 mil 500 hectáreas. Correspondiendo 13 mil 400 al Caimanero y 4 mil 100 al Huizache,

con una profundidad de 2 metros. Ambas lagunas se comunican al mar por canales denominados esteros, el ostial para el Huizache y Agua Dulce para el Caimanero.

El proyecto cuenta con dos sistemas hidrológicos de influencia, el del sistema estuarino salobre de la laguna Caimanero a 1.2 km en dirección Este y el marino en dirección Oeste a 84 m del proyecto.

El proyecto hidrológicamente no depende de la hidrología superficial ni del acuífero del sistema ambiental al cual pertenece, depende del manto freático marino en la zona federal marítimo terrestre.

IMAGEN SATELITAL DE LOS DOS SISTEMAS HIDROLÓGICOS DE INFLUENCIA AL PROYECTO.



IV.2.2. ASPECTOS BIOTICOS

■ VEGETACIÓN.

A nivel sistema ambiental, la vegetación presente es la siguiente: Hay comunidades locales de fitoplancton representadas por los géneros de diatomeas *Nitzschia*, *Navícula*, *Amphora*, *Cocconeis* y *Cyclotella*; por las cianofitas de los géneros *Anabaena*, *Anabaenopsis*, *Oscillatoria* (*trichodesmium* y *chroococcus*); las clorofitas *Chlamydomonas*, *Volvox*, *Pediastrum*, *Ankistrodesmus* y *Scendesmus*; y por comunidades de origen nerítico en las áreas de influjo marino representadas por los géneros de diatomeas *Rhizosolenia*, *Chaetoceros*, *Skeletonema* y *Thalassionema*. Las cianofitas tienen su centro de dispersión en la laguna de Huizache; las clorofíceas están mejor representadas en la de Caimanero. Durante la época de secas se desarrollan algas en las áreas marginales someras de las cuencas, predominantemente de los géneros *Enteromorpha* y *Cladophora*. También son comunes la alga azul verde *Anabaena* sp., la verde *Chlamydomonas* sp. y diatomeas como *Nitzschia*. Conforme avanza la época de secas, se desarrollan grandes planicies lodosas que son colonizadas por *Salicornia* spp.

En la zona de llanura costera se encuentra pasto halófito conocido como malín y también hay vidrillo (*Batis maritima*), zacate salado (*Monathochloe littoralis*) y otras especies de pastos como: *Salicornia* sp, *Sessuvium portulacastrum* y *Atriplex varclayan*. Durante el verano, es abundante *Ruppia maritima*, que cubre una gran área de la cuenca de Caimanero. En los esteros Ostial y Agua Dulce, y en las zonas ribereñas cercanas a ellos, se encuentran manglares conformado principalmente por tres especies en altas densidades: mangle rojo (*Rhizophora mangle*), mangle blanco o dulce (*Laguncularia racemosa*), y

mangle negro o puyequé (*Avicennia germinans*). Las tres especies de mangle se encuentran asociadas y se llegan a extender más de 50 m a ambos lados de los esteros y canales. La especie *Conocarpus erecta* es menos común y está presente en los límites con la vegetación terrestre. Todas las especies arriba mencionadas son importantes en el ecosistema porque forman la base trófica para la transferencia y transformación energética para los diferentes organismos animales de la laguna. Además, la mayoría de la vegetación les da protección a otros organismos. La vegetación también tiene una estrecha relación con la fauna externa al agua, que guarda una importante dependencia con la estructura del sistema vegetal así como con su variedad de formas de vida (árboles, arbustos y hierbas), dando lugar a un mayor número de microhábitats para los diversos taxa que los habitan.

En el área detrás de la costa de la Barra Palmito de la Virgen, se presenta una extensa comunidad vegetal. Las principales plantas de esta son *Caesalpinia bonduc* y la enredadera *Ipomoea pescapae*, conocida como papa de playa. Además, también se encuentran las siguientes especies: *Cassytha filiformis*, *Dodonaea viscosa*, *Hibiscus tilaceus*, y *Thespesia populnea*. Aledaña a esta franja se encuentran una zona de vegetación halófila mezclada con algunas cactáceas. Los montes de las proximidades están dominadas por leguminosas espinosas. La especie dominante es *Acacia cymbispina*, y una gran variedad de otros árboles leguminosos están asociados a la planicie costera cercana a la laguna. Además de la vegetación natural, en zonas aledañas a la laguna existen grandes áreas donde se cultivan vegetales como maíz, tomate, chile, mango y frijol. En 1978 se introdujo el cultivo de palmeras de coco que obtuvo su máximo desarrollo en la barra Palmito de la Virgen, pero a partir del 2003, las han estado quemando para cultivar principalmente chiles y tomates.

El área donde se amplió el laboratorio está desprovisto de vegetación y la zona proyectada presenta poblaciones de zacate cadillo (*Cenchrus echinatus*).

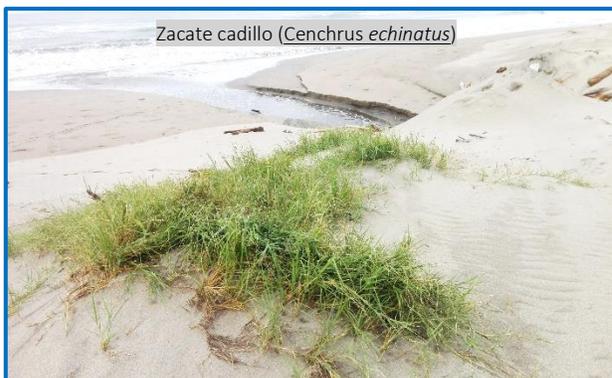
En la zona de playa frente al laboratorio están distribuidas poblaciones de enredadera flor de cabra amarilla (*Ipomoea imperati*), zacate cadillo (*Cenchrus echinatus*) y chamizo (*Atriplex barclayan*), **ninguna de estatus especial**.

Se cuantificó un área de 1.6 hectáreas en la cual se encuentra 1.0 hectáreas con vegetación, donde el 80% es zacate cadillo y un 20% mezclados los chamizos y las enredaderas flor de cabra.

Distribución de la vegetación en la zona de playas frente al laboratorio



Tomas fotografías de la vegetación en la playa frente al laboratorio



Flor de cabra amarilla (*Ipomoea imperati*)

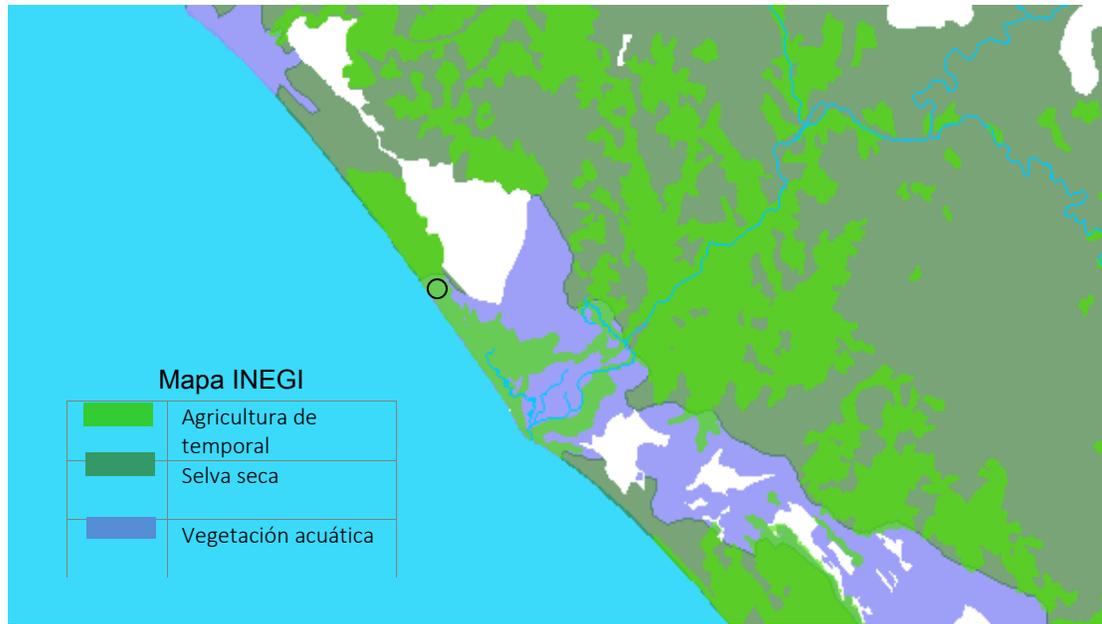


En la zona de influencia inmediata al proyecto que son las parcelas ejidales del ejido La Guásima, no existe vegetación primaria, solo vegetación secundaria de pastos y zacates. A 1,200 m del proyecto está el humedal de la Laguna Caimanero y están presentes las tres variedades de mangle: rojo, negro y blanco, de estatus especial, así como comunidades de vegetación halófila de Vidrillo y salicornia de estatus normal.

El proyecto no tiene vinculación alguna con los humedales y su biodiversidad, ni con las áreas agropecuarias. Su vinculación directa es con la playa y su biodiversidad que en ella existe y que como ya se mencionó es escasa y de estatus normal.

En cuanto a la vegetación de las zonas de influencia inmediata dentro del radio de 3 km a la redonda, se la vegetación de la zona colindante de playa frente al mar hay variedad de chamizos, enredaderas (bejuco de playa), cadillos, chamizo de la especie *Atriplex barclayan*. Puntualmente el área seleccionada fue deforestada décadas atrás, por su uso agropecuario, donde prevalecían el tipo de vegetación de playa antes mencionado. En la zona de influencia inmediata de transición entre los humedales y los terrenos secos hay presencia muy dispersa de selva baja espinosa.

MAPA DE INEGI DE VEGETACION

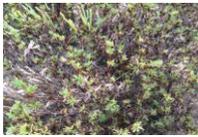


El mapa de INEGI confirma el uso de suelo actual de la microrregión en análisis y de la zona proyectada, donde se puede apreciar los cambios antrópicos que ha tenido la franja costera, así como las que aún mantienen sus servicios ambientales íntegros con su vegetación nativa aún existente.

VEGETACIÓN DE PLAYA DE LA MICRORREGION DE INFLUENCIA AL PROYECTO

NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	ESTATUS	IMAGEN
Verdolaga de playa	<i>Sesuvium portulacastrum</i>	N	
Salicornia	Genero <i>salicornia</i>	N	
Zacate malín	<i>Muhlenbergia pectinata</i> ;	N	
Chamizo	<i>Atriplex barclayan.</i>	N	
Zacate Cadillo (esta también está presente dentro del predio)	<i>Cenchrus ciliaris</i>	N	



Pasto salado	<i>Monathochloe littoralis</i>	N	
Vidrillo o saladilla	<i>Batis marítima</i>	N	
Bejuco de Mar	<i>Ipomoea pes-caprae</i>	N	
Enredadera pata de cabra amarilla	<u><i>Ipomoea imperati</i></u>	N	

De acuerdo a la revisión del listado de la NOM-059-SEMARNAT-2010, la vegetación identificada e investigada más relevante de la zona de influencia directa con el sitio y dentro del sitio, no es de estatus especial.

En cuanto a la investigación y análisis de la Carta oficial de uso de suelo y vegetación de INEGI 2014, el sitio y su zona de influencia no entra en ninguna categoría de bosque y /o vegetación de protección especial, incluso no las clasifican en ninguna categoría de uso de suelo por ser zonas de frente de playa ejidales con marcadas actividades primarias.

CARTA DE USO DE SUELO Y VEGETACIÓN INEGI 2014.



EN EL SITIO PROYECTADO Y SU ZONA DE INFLUENCIA INMEDIATA A CARTA DE USO DE SUELO Y VEGETACION LO CLASIFICA COMO NO APLICABLE CON AGRICULTURA DE TEMPORAL ANUAL Y PERMANENTE

■ **FAUNA.**

Fauna a nivel sistema ambiental en estudio.

Las especies dominantes del zooplancton pertenecen al grupo de los copépodos.

Fauna intersticial: en la mayor parte de las zonas predominan los poliquetos de la familia Spionidae (*Pronospio* spp). en Caimanero, siguiéndole en importancia los anfípodos de la familia Corophiidae; moluscos bivalvos *Tagelus affinis*; cumáceos y gasterópodos. En Huizache los cumáceos (*Leuconidae*) son predominantes. Epifauna bentónica Durante la estación de lluvias predominan los camarones de la familia Penaeidae (*Litopenaeus*, *L. stylirostris*, *Farfantepenaeus californiensis* y *F. brevisrostris*), y en la de secas las jaibas del género *Callinectes*.

En términos de biomasa, el invertebrado predominante en las planicies lodosas de Caimanero es el gasterópodo *Cerithidea mazatlanica*, que se alimenta principalmente de *Ruppia marítima*. También se distribuye en muchas partes de la laguna el crustáceo decápodo *Callinasa* spp., que construye galerías en el fondo.

En el estero de Agua Dulce abunda el ostión *Crasostrea cortesciensis* y los camarones palemónidos (*Macrobrachium* spp.), y asociados con la comunidad de mangle existen poblaciones considerables de cangrejos de las familias *Ocyrodidae* (*Uca* spp), *Gecarcinidae* (*Cuides occidentalis*, *Cardisoma crassum* y *Gecarcinus* sp), y *Grapsidae* (*Sesarma* sp). Además están presentes otros moluscos como el ostión de fango (*Crassostrea corteziensis*), ostión de mangle (*Ostrea palmela*), la pata de mula (*Anadava milticostata*), pequeñas poblaciones de almejas del género *Rangia*.

Ictiofauna, en el sistema se han registrado 31 familias con 83 especies. Esta comunidad está constituida desde peces de pequeño tamaño pelágicos como *Lile stolifera* y *Anchoa panamensis* hasta especies de predadores más grandes y demersales como *Galeichthys caerulescens*, *Dormitator latifrons*, *Mugil curema* y *Gobionellus microdon*. Muchos de estos peces sólo están presentes en su estadio juvenil, como *Achirus mazatlanus*, *Centropomus robalito*, *Cynoscion xanthulus*, *Diapterus peruvianos*, *Gerres cinereus*, *Lile stolifera* y *Pomadasys macrocanthus*. Otras especies alcanzan el tamaño adulto en las lagunas como *Galeichthys caerulescens*, *Dormitator latifrons*, *Gobionellus microdon* y *Mugil curema*.

Los recursos pesqueros del sistema forman parte de la dieta alimentaria de 19 comunidades aledañas a la laguna y son el sustento de miles de pescadores. En la zona también se encuentran una gran cantidad de invertebrados que sirven de alimento a parvadas de aves playeras, anátidas, pelícanos, cormoranes y garzas.

Aves, la mayor parte del año la laguna, por ser una fuente de alimento abundante, sustenta una gran y variable población de aves. Como potenciales predadores de peces y camarones se encuentran los residentes permanentes como el cormorán doble cresta (*Phalacrocorax auritus*), cormorán oliváceo (*P. olivaceous*), pelícano café (*Pelecanus occidentalis*), garza azul grande (*Ardea herodias*), garceta nevada (*Egretta thula*) y garceta común (*Casmerodius albus*) y aves que llegan a invernar como el pelícano blanco (*Pelecanus erythrorchinchus*) y espátula rosada (*Ajaia ajaia*). Durante esa misma estación un gran número de aves zancudas se encuentran en las planicies lodosas y someras de la laguna. Las especies dominantes incluyen al costurero de agua dulce, *Limnodromus scolopacens*, al pico pando canelo (*Limosa fedoa*), aboceta piquirecta (*Himantopus mexicanus*), aboceta americana (*Recurvirostra americana*) y varias especies de lavanderas. Otras aves que invernan en la laguna y que son de importancia ecológica incluyen varias especies de gaviotas y golondrinas, la gallineta (*Fulica americana*),

y patos como la espátula del norte (*Spatula clypeata*), pato silvestre (*Anas platyrhynchos*), pato golondrino (*A. acuta*) y la cerceta aliazul (*A. discors*).

El impacto de las aves sobre el sistema no ha sido estimado, no obstante, puede ser considerable ya que son voraces consumidoras de alimento. Aves grandes como las garzas (*Ardea* sp.), garcetas (*Egretta* sp.) y pelícanos se alimentan de camarones peneidos, cangrejos y peces. El pelícano blanco (*Pelecanus erythryhynchus*), pelícano café (*Pelecanus occidentalis*) y cormoranes (*Phalacrocorax* spp.) son grandes devoradores de peces.

Los pájaros picudos como: *Recurvirostra americana*, *Linodromus scolapaceus* y *Limosa fedoa*, usan sus picos para obtener pequeños crustáceos, poliuetos, moluscos e insectos del sustrato.

Reptiles, la tortuga golfina (*Lepidochelys olivacea*) se encuentra en zonas de anidación en la franja litoral constituida por playas arenosas (Mazahual y Las Guásimas). También se encuentran presentes algunas iguanas y cocodrilos.

CRUSTÁCEOS: Camarón blanco (*Litopenaus vanamei*), azul (*L. stylirostris*), café (*Farfantepenaeus californiensis*), cristal (*P. brevirostris*), jaiba café o guerrera (*Callinectes bellicosus*) y azul o cuata (*C. arcuatus*). A pesar de no estar incluidas en la legislación nacional, el Instituto Nacional de la Pesca (INP), ha dictaminado que las poblaciones de camarón blanco y azul están en deterioro y las del café y cristal en su Máximo Rendimiento Sostenible. En 1998 el INP implantó medidas administrativas como vedas temporales y espaciales y reglamentó sobre las artes de pesca.

PECES: La laguna sostiene importantes volúmenes y diversidad de peces. En el año 2001 se capturaron 148 toneladas y se han registrado 31 familias constituidas por 83 especies. La mayoría de los peces usan la laguna como zona de protección y/o alimentación. Las especies que constituyen las principales pesquerías de peces y también forman parte de la dieta alimentaria de los pobladores de la región son: lisa (*Mugil cephalus* y *M. curema*) anchoveta (*Anchoa panamensis*), bagre (*Galeichthys caeruleus*), curvina (*Cynoscion reticulatus*), sardina (*Lile stolifera*), botete (*Sphoeroides annulatus*), mojarra (*Diapterus peruvianus*), sierra (*Scomberomorus sierra*), pargo (*Lutjanus argentiventris*), cochi (*Pseudobalistes* spp), Huachinango (*Lutjanus colorado*, *L. guttatus* y *L. griseus*), y róbalo (*Centropomus* spp). En los últimos 10 años se tiene un registro de capturas anuales promedio de peces de 34.22 toneladas. Las capturas de peces han disminuido un 84% entre el año 1994 y 2003. Si bien no se encuentra ninguna de estas especies en la lista de especies en riesgo, es evidente que están en riesgo por la sobreexplotación de los mismos.

Existen especies endémicas como *Heloderma horridum*, *Ctenosaura pectinata* y *Crocodylus acutus*; y en peligro de extinción como *Felis concolor*, *Lynx rufus*, *Minus polyglottos* y *Carpodactus mexicanus*. Como especies amenazadas se encuentran: *Ctenosaura pectinata*, Iguana iguana, *Micruroides eutyxanthus*, *Boa constrictor*, *Sula bebousii*, *Pandion haliaetus*, *Sterna elegans*, *Dasyptus novemcinctus*, *Sylvilagus floridanus*, *Sylvilagus canicularius*, *Sylvilagus graysoni* y *Leptus callotis*.

La diversidad e importancia faunística antes descrita dentro del sistema ambiental tiene mucho que ver con la estructura abiótica y biótica que lo integra, que en este caso se conforma con un amplio sistema estuarino humedales y una vasta laguna con el aporte de agua pluvial de dos ríos, y más de 11 arroyos, el cual mantiene aún la integridad biótica clave para su conservación porque mantiene la estructura y funcionalidad natural, muy distinta a la zona de influencia y al sitio proyectado, que son parte del litoral costero impactado por actividades rurales agropecuarias cuyo valle es agrícola, frutícola y acuícola, y cuyos servicios ambientales no son propicios ya para el refugio de avifauna, y la misma dinámica productiva ahuyenta a las especies. No obstante, si se observa la presencia de iguanas verdes y negras en la zona de influencia al proyecto, con estatus de protección por la NOM-059-SEMARNAT-2010, así como se avistan culebras de agua, tecolotes tapacaminos, palomas, zopilotes, aguilillas, codornices, zanates, liebres, mapaches y hacia las marismas se escuchan pequeñas manadas de coyotes.

En la zona de playas de influencia la proyecto, se observa la presencia de tránsito de pequeñas aves como tildillos, tijeretas, golondrinas y gaviotas, de estatus normal.

En el caso del sitio del proyecto, es todavía menos propicia fauna, porque esta frente al mar, en terrenos arenosos, sin vegetación, ni alimentos que sustenten la fauna silvestre, además de que está cercado evitando el paso de fauna silvestre que casuísticamente deambule por la zona.

El proyecto estará muy atento de la playa colindante por la posibilidad de presencia y desove de la tortuga golfina también protegida por la NOM porque está en peligro de extinción, y que está en la lista de especies a proteger por el convenio internacional RAMSAR de este sistema ambiental, y en caso de que se de la presencia de alguna a cumplir su ciclo de reproducción, se avisará a PROFEPA o el personal calificado de biólogos del laboratorio recogerá los huevo, los entregará en el centro tortuguero de Escuinapa del CIP, para que se hagan cargo.

IV.2.3 PAISAJE.

El análisis de este factor ambiental *considera el área que será ocupada por el proyecto y el área circundante*, ya que son estos los que pudieran ver afectadas sus características actuales.

El paisaje en las áreas señaladas considera los siguientes elementos:

A.- VISIBILIDAD.

La principal visibilidad del lugar es hacia la zona de playa, la cual está despejada, ya que el proyecto no interfiere con ella, las líneas de toma de agua y descarga son subterráneas, por lo que la estética de la playa conserva sus servicios ambientales tal cual.

La instalación de los invernaderos actuales y proyectados no alterará la visibilidad de la playa, ya que su construcción está en un área fuera de esta que permitirá seguir apreciando el paisaje marino y sus atributos.

B. LA CALIDAD PAISAJISTICA.

El sitio proyectado no tiene ya su calidad paisajística de origen, si obtuvo otros atributos estéticos inducidos como fue la plantación de palmeras cocoteras que dan ese aspecto tropical frente al mar, y que el proyecto ha conservado algunas de estas plantas, y seguirá reubicándolas en la medida que termine de ampliar el laboratorio, pero la construcción y operación del laboratorio actual y el proyectado, no alterarán la calidad paisajística, por un lado, porque son instalaciones muy estéticas, de color blanco, cerradas donde no se percibe ruidos ni movimientos de personal, ya que este transita por los pasillos interiores y muy poco personal está fuera de sus áreas productivas.

Mantiene su relieve plano, y la visibilidad de la playa porque además existe un camino vecinal frente a mar que se respeta desde donde se percibe la calidad paisajística del mar, sus playas y sus zonas aledañas tropicales. La zona de estudio en general, se observa con un relieve plano, típico de llanura costera, manteniendo un ambiente de tranquilidad y esparcimiento total, con poca dinámica poblacional y vehicular.

No existen atractivos turísticos ni zonas arqueológicas, las únicas zonas de protección especial de alta calidad paisajística que se aprecian están a 1200m de distancia hacia el este del proyecto, donde las poblaciones de mangles generan parte de biodiversidad de especies marinas y aéreas.

C.-FRAGILIDAD DEL PAISAJE.

A nivel del sistema estuarino y de humedales del sitio RAMSAR, si existe fragilidad del paisaje por el avance que ha tenido la agricultura y que ha deforestado la selva baja espinosa caducifolia y de manglares, disminuyendo las áreas forestales importantes para la biodiversidad y por consecuencia la capacidad de sustento flora y fauna lo cual afecta el paisaje.

Por otra parte, es de reconocer que el paisaje en casi todo el frente de playas de este sistema ambiental, se mejoró con las plantaciones de palmeras cocoteras que crearon los ejidos, cuyo atractivo estético le dio otros atributos a la mayoría de la franja costera, transformándolo en un paisaje muy tropical, potencial para el atractivo turístico.

El proyecto como tal se incrustó en un área modificada paisajísticamente, y la ha reconvertido estéticamente en un área con instalaciones de naves desmontables, lo cual es de efecto poco trascendente porque no interrumpe la visibilidad de la playa y el mar.

MUNICIPIO ROSARIO, SINALOA²

Tipo de municipio: Localidades con marginación muy alta y alta en municipios de media marginación

Principales localidades					
Clave	Nombre	Población [2]	Porcentaje de población municipal	Cabecera municipal	Localidad Estratégica[6]
250140001	EL ROSARIO	16,001	32.4	✓	
250140049	EL POZOLE	1,971	3.99		
250140146	CHAMETLA	1,842	3.73		
250140388	AGUA VERDE	4,053	8.21		
250140390	APODERADO	1,923	3.89		
Total:		25,790	52.22		

Clasificación del grado de marginación del ejido que interactúa con el proyecto

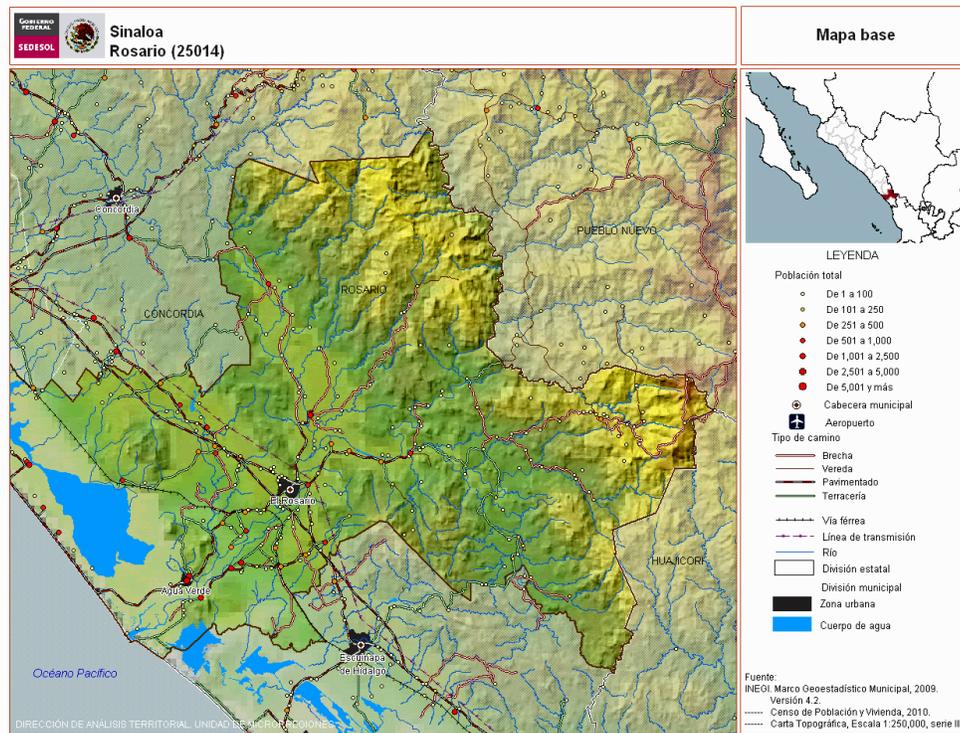
Clave entidad	Nombre entidad	Clave del municipio	Nombre municipio	Clave de la localidad	Nombre localidad	Población 2010	Grado de marginación localidad 2010	ZAP rural	Cobertura PDZP	Estatus	Ámbito
25	Sinaloa	014	Rosario	250140022	La Guásima	704	Alto	No	Sí	Activa	Rural

POBLACIÓN ECONÓMICAMENTE ACTIVA EL MUNICIPIO.

Según el Censo General de Población y Vivienda INEGI de 1990, en el municipio de Rosario, la población económicamente activa ascendía a 13,060 habitantes, correspondiendo a 27.54 % del total de la población.

Datos generales	
Población 2005 [1]	47,394 Habitantes
Población 2010 [2]	49,380 Habitantes
Superficie [3]	2641.078 Km ²
Densidad de población [4]	18.7 Habitantes/Km ²

² Cédulas de información municipal SEDESOL



Las actividades económicas del municipio por sector, se distribuyen de la siguiente forma:

Sector primario. (Agricultura, ganadería, caza y pesca).	54.67%
Sector secundario. (Minería, petróleo, industria manufacturera, construcción y electricidad).	11.26%
Sector terciario. (Comercio, turismo y servicios).	26.92%

■ DEMOGRAFÍA.

Por lo general el crecimiento demográfico del municipio ha sido relativamente lento, discontinuo y por debajo de la media estatal. Lo anterior ha generado que Rosario disminuya su representatividad dentro de la población estatal; en 1930 era el octavo municipio más poblado, en 1940 observa una novena posición, durante 1950 asciende el décimo sitio, en 1960 y 1970 le significa otra vez el octavo lugar para luego decaer en 1980 y 1990 a la novena y décima posición, respectivamente; para 1995 mantiene la misma posición.

Durante la década de los ochenta la población del municipio se incrementa en 0.6% como promedio anual y en 0.7% de 1990 y 1995, de tal suerte que el último año mencionado ya disponía de una población de 49 mil 219 personas, de las cuales el 51% son hombres y el 49% mujeres. Esto significó aportar el 2% a la población estatal y más que duplicar el número de habitantes que vivían en la región en el año de 1930.

Esta población se encuentra distribuida en 196 comunidades. De éstas, 193 son rurales y 3 urbanas.

Aproximadamente el 41.4% de la población se encuentra radicando en las áreas urbanas de El Rosario, Agua Verde y Chametla.

Con respecto a marginación tiene un índice de -0.779 esto quiere decir que su grado de marginación es bajo, por lo que ocupa el 11o. lugar con respecto al resto del estado.

De acuerdo a los resultados que presenta el II Censo de Población y Vivienda del 2010, en el municipio cuenta con un total de 49,380 habitantes personas que hablan alguna lengua indígena.

▪ ASPECTOS SOCIOECONÓMICOS

Características económicas Población de 12 años y más Total Hombres Mujeres Económicamente activa: Total: 50.3%, Hombres 72.4%, Mujeres 27.4%, Ocupada: Total 97.3%, Hombres 97.1%, Mujeres 98.0%. No ocupada: Total 2.7%, Hombres, 2.9%, Mujeres 2.0%.

De cada 100 personas de 12 años y más, 50 participan en las actividades económicas; de cada 100 de estas personas, 97 tienen alguna ocupación.

No económicamente activa: Total 48.6%, Hombres 26.1%, Mujeres 71.9%. De cada 100 personas de 12 años y más, 49 no participan en las actividades económicas.

Condición de actividad no especificada: Total 1.1% 1.5% 0.7% 35.3% 52.1% 4.9% 3.2% 4.5% Estudiantes Personas dedicadas a los quehaceres del hogar Jubilados y pensionados Personas con alguna limitación física o mental permanente que les impide trabajar Personas en otras actividades no económicas

✓ EDUCACIÓN.

Para educación básica existen en todo el municipio jardines de niños, primarias, secundarias, secundarias técnicas, bachilleratos terminales y preparatorias a cargo de instituciones como el gobierno del estado, el gobierno federal, instituciones privadas, CONAFE, COBAES, UAS, CONALEP e INEA. Se imparten grados técnicos en escuelas privadas, CONALEP e ICATSIN además del CESSIN que imparten las carreras de derecho, informática administrativa y contabilidad, con el grado de licenciatura.

✓ SALUD.

En el rubro de salud, el municipio cuenta con el apoyo de las siguientes instituciones: SSA, IMSS, IMSS Solidaridad, ISSSTE, CRUZ ROJA, así como clínicas privadas, además de gran cantidad de médicos particulares que satisfacen la demanda social.

✓ ABASTO.

La cabecera se distingue por tener un mercado municipal, que a su alrededor congrega a la mayoría de tiendas y comercios de ropa, enseres del hogar, comestibles y demás. Cabe señalar la gran cantidad de tiendas de abarrotes y conasupos que se localizan tanto en la cabecera como en la zona rural.

✓ DEPORTE.

En la cabecera municipal se localiza una unidad deportiva que cuenta con canchas de voleibol, basquetbol, y tenis además de frontenis. El béisbol es el deporte de mas afición. El club Pelícanos cuenta

con instalaciones propias de este deporte. Le sigue en popularidad el basquetbol, futbol y voleibol; también se practica atletismo y ciclismo en todo el municipio.

✓ **VIVIENDA.**

Predominan las casas fijas de material como concreto, ladrillo, block. Aunque en la zona rural encontramos casas construidas en forma tradicional como chozas de palma, barro, piedra y lodo de construcción rústica. En la cabecera municipal existen dos conjuntos habitacionales INFONAVIT.

De acuerdo a los resultados que presenta el II Censo de Población y Vivienda del 2005, en el municipio cuentan con un total de 11,629 viviendas de las cuales 11,107 son particulares.

✓ **SERVICIOS PÚBLICOS.**

El 80% de la población cuenta con agua entubada, servicios de drenaje en la cabecera proporcionado a un 60%, energía eléctrica a un 86%. El ayuntamiento suministra además los siguientes servicios: seguridad pública, mercados, rastro, parques, monumentos, jardines, unidades deportivas, fuentes, panteones, bacheo, aseo y limpia.

✓ **MEDIOS DE COMUNICACIÓN.**

En la cabecera se encuentra la estación radiofónica XEHW, en el 600 AM, con un alcance de 5,000 watts. aeropista para avionetas, telefonía alámbrica y celular, correos, telégrafos, taxis, corridas y transporte colectivo en la cabecera.

✓ **VÍAS DE COMUNICACIÓN.**

Autopista de cuatro carriles Mazatlán-La Concha.

Carreteras: Rosario- Agua Verde- Caimanero, Chilillos- Matatán ,Carret. Int.- Chametla Rosario- Cacalotán.

Carreteras de Terracería :Matatán- Plomosas, Potrerillos- Matadero

▪ **ACTIVIDAD ECONÓMICA. PRINCIPALES SECTORES, PRODUCTOS Y SERVICIOS.**

✓ **AGRICULTURA.**

Se exporta mango y chile principalmente a países como Holanda y Japón, el resto de la producción de hortalizas, maíz y frijol es para consumo regional.

✓ **GANADERÍA.**

La asociación ganadera local cuenta con 2 mil 100 socios afiliados y se tiene un registro de 88 mil 542 cabezas de ganado bovino, la cual es la especie más explotada. Predomina el ganado resultado de las razas criollas con las cebuinas.

✓ **PESCA.**

La pesca está organizada en 19 cooperativas, se produce un promedio de 800 mil toneladas de camarón al año. La producción de escama promedia cerca de 5 mil 600 toneladas anuales.

✓ **MINERÍA.**

Son dos las minas de mayor importancia en la actualidad: La Trinidad que explota exploraciones El Dorado produce principalmente oro y Plomosas a cargo de Industrial Minería México, que en 1996 extrajo un promedio de 4 mil 116 toneladas de concentrado de zinc y 3 mil 650 toneladas de concentrado de plomo.

✓ **INDUSTRIA.**

-La embotelladora El Manantial produce el refresco de vainilla Toni-col, además de enfrascar otras marcas reconocidas.

-Empacadoras temporales de mango, legumbres y camarón.

✓ **TURISMO.**

El municipio cuenta con un gran potencial turístico tanto en cultura como atractivos naturales, se cuenta con artesanías, tradiciones, historia, edificios coloniales y 40 kilómetros de playas.

✓ **COMERCIO.**

La actividad comercial se centra principalmente alrededor del mercado municipal, donde encontramos gran variedad de tiendas de ropa, comestibles, calzados, medicinas, ferreterías, materiales para la construcción, papelerías, etc.

✓ **SERVICIOS.**

Se cuenta con agencias de viajes, taxis, transporte urbano, hoteles, moteles, restaurantes, cocinas económicas, cenadurías, cines, discotecas, bares y centros nocturnos.

▪ **ATRATIVOS CULTURALES Y TURÍSTICOS:**

✓ **MONUMENTOS HISTÓRICOS.** Iglesia de Nuestra Señora de El Rosario, templo barroco con un altar bañado en oro de estilo plateresco y churrigueresco que data del siglo XVII, capilla de la Santa Cruz, templo que data del siglo XIX, mausoleo y estatua de Lola Beltrán, hacienda del Cocoyótl en Agua Verde, panteón español octagonal.

✓ **CENTROS TURÍSTICOS.** Laguna del Iguanero.

✓ **MUSEOS.** Casa de Lola Beltrán. Museo de la Cultura Totorame, en Chametla.

✓ **FIESTAS, DANZAS Y TRADICIONES:**

- **FIESTAS TRADICIONALES** . La más grande celebración es sin duda el aniversario de la Virgen de El Rosario que se realiza el primer domingo de octubre. Feria de la Primavera, una de las más antiguas del país, se efectúa del 1º al 10 de mayo.

- **MATATÁN**

Comunidad indígena donde se celebran, el día de la Candelaria con danzas de matachines y pastorelas, que se efectúan los días 24 de diciembre y 6 de enero, además de la representación de la Pasión de Cristo en Semana Santa.

- **CACALOTÁN**

Día de la Virgen de Loreto, el 8 de noviembre. Existe la costumbre de asistir cotidianamente a las playas del Caimanero, especialmente en época de semana santa y verano.

- **MÚSICA**

La gente del municipio se caracteriza por su tradicional afición a la música de banda y a las fiestas populares, también gusta de la música norteña y grupera.

- **ARTESANÍAS**

Se cuenta con alfarería, pirotecnia, muebles rústicos, tejidos de palma, petates y escobas entre otros.

- **GASTRONOMÍA**

Comida como: Tamales nixcocos, chorizo, chilorio, tejüino y una gran variedad de mariscos.

- **CENTROS TURÍSTICOS.**

Laguna de Iguanero. Cuenta con servicio de bar y restaurant. Playas de Caimanero con servicio de restaurant-bar y transporte. Hotel Yauco, mirador al río Baluarte, servicio de hotel, restaurant-bar y estacionamiento.

IV.2.5 DIAGNOSTICO AMBIENTAL

El análisis de la problemática de la zona de influencia del proyecto dentro de la microrregión delimitada de estudio se define de la siguiente manera:

El subsistema ambiental terrestre que integra a la microrregión, es un ecosistema modificado en su totalidad desde hace más de 5 o 6 décadas por actividades antropogénicas primarias que dio origen el reparto agrario ejidal para actividades primarias del ejido La Guasima, lo cual generó se transformará principalmente en un subsistema agropecuario y frutícola, con asentamientos humanos, infraestructura vial municipal de asfalto, que ha estado incorporando otras actividades económicas como la acuacultura, y próximamente unidades de vivienda recreativas y quizás en el mediano plazo el turismo alternativo.

Las alteraciones identificadas son por las siguientes causas:

1. Cambio total del uso de suelo con la deforestación de los bosques para la creación de tierras de cultivo.
2. Pérdida de hábitat y fragmentación biótica y abiótica.
3. Perdida de servicios ambientales.
4. Cambios drásticos en la distribución de flora y fauna.
5. Asentamientos humanos.
6. Infraestructura vial municipal.
7. Reducción de frentes de playa para la creación de extensas plantaciones cocoteras.

ESTADO ACTUAL DE LA ZONA DE INFLUENCIA AL PROYECTO DENTRO DE LA DELIMITACION DE LA MICRORREGION DELIMITADA DE ESTUDIO.

PANORAMICA 1-6 TOMA ESTE. PLAYAS FRAGMENTADAS CON PLANTACIONESS COCOTERAS



PANORAMICA 2-6 TOMA SUR. ACTIVIDADES COCOTERAS



PANORAMICA 3-6 TOMA SURESTE. ACTIVIDADES COCOTERAS Y AGRICOLAS



PANORAMICA 4-6 TOMA ESTE ACTIVIDADES MIXTAS, COCOTERAS, AGRICOLAS Y FRUTICOLAS



PANORAMICA 5-6 TOMA NORTE. ACTIVIDADES MIXTAS, COCOTERAS Y AGRICOLAS

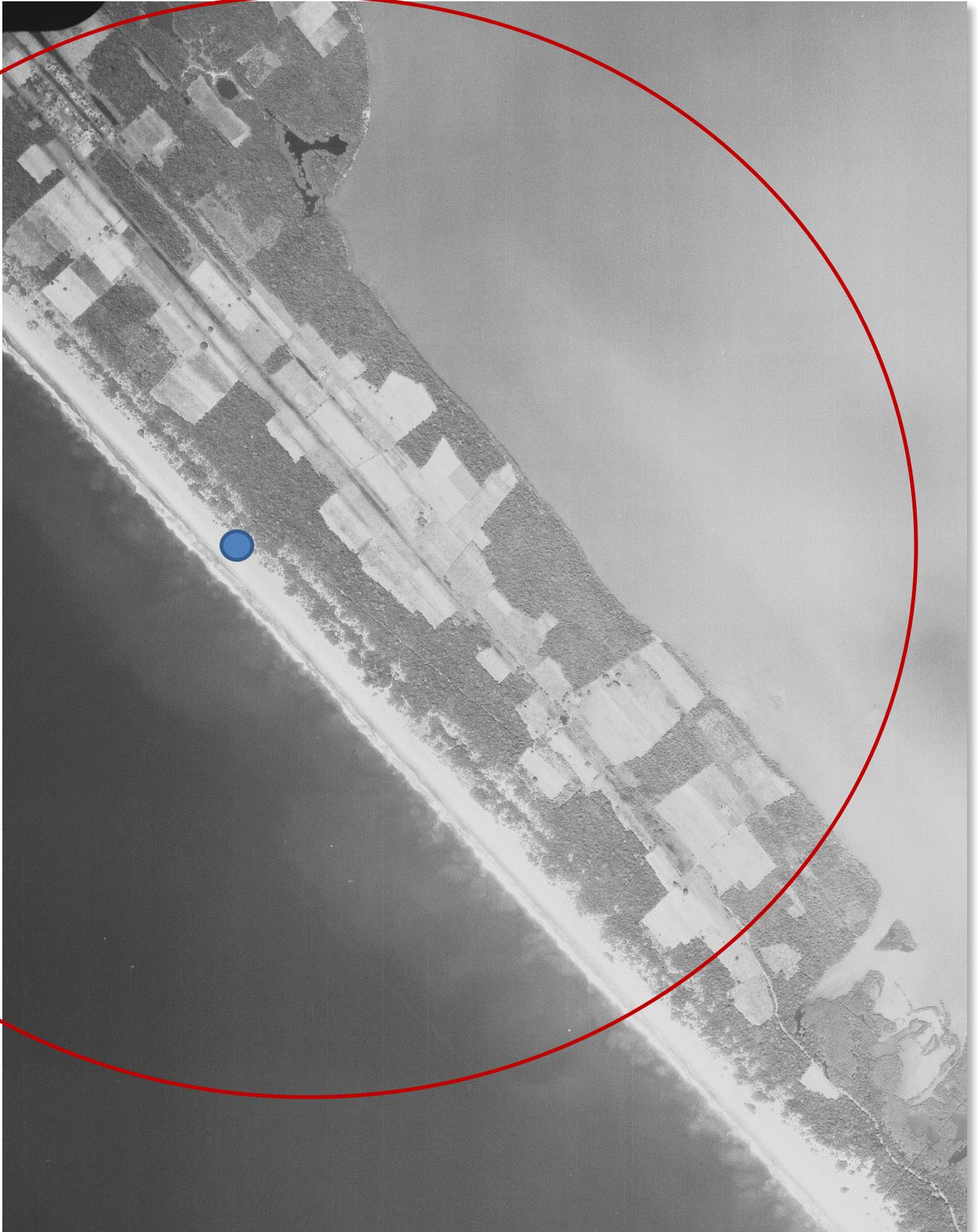


PANORAMICA 6-6 TOMA NOROESTE. ACTIVIDADES MIXTAS, COCOTERAS AGRICOLAS Y ACUICOLAS

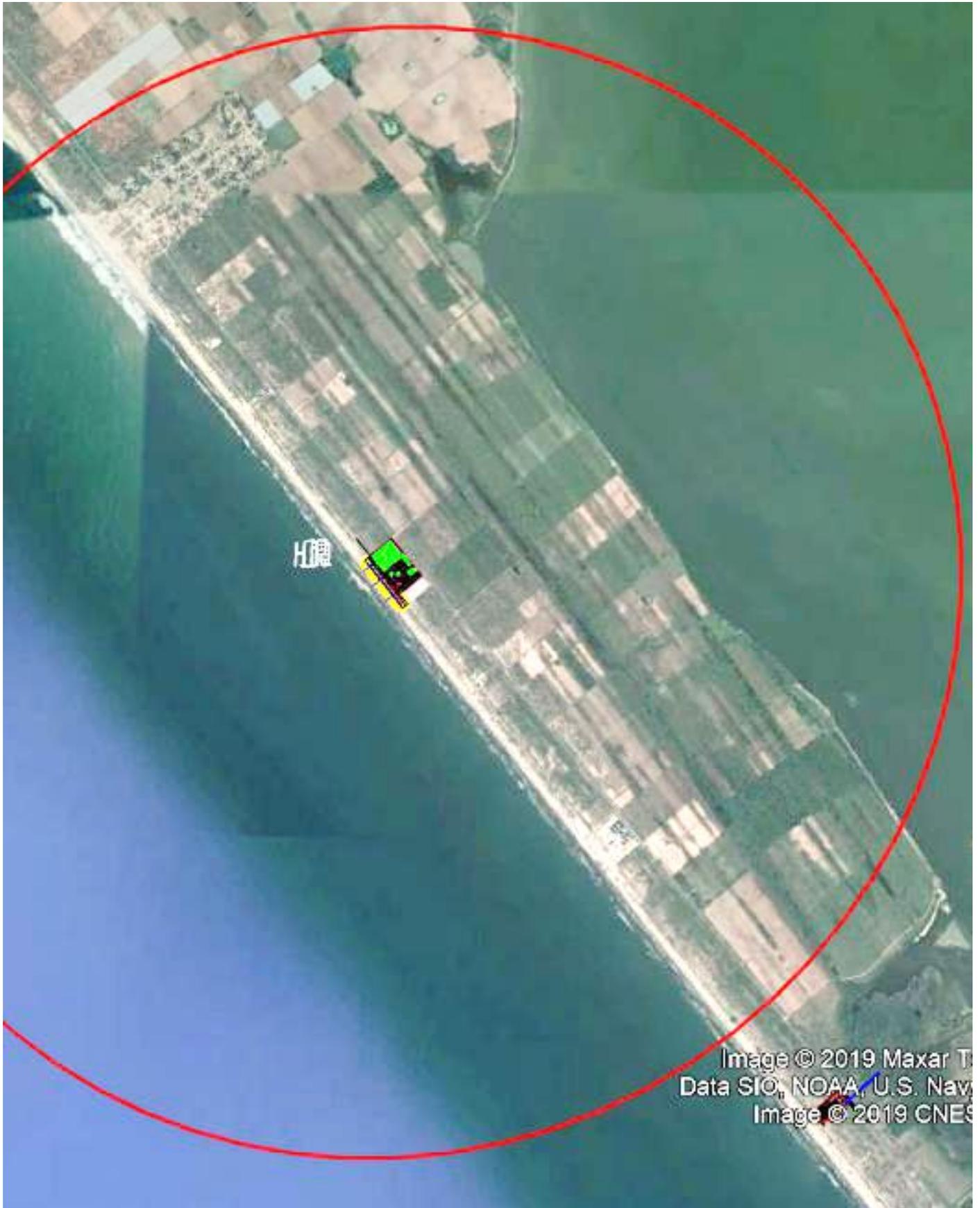




IMAGEN AÉREA DE 1970 COMPARATIVA CON EL ESTADO ACTUAL DEL ECOSISTEMA



ESTADO ACTUAL DEL ECOSISTEMA DE LA MICRORREGIÓN EN ESTUDIO



Por lo anterior, se demuestra que las nuevas actividades que se empiezan a desarrollar como la del proyecto e sen un ecosistema ya modificado, que para el caso de los laboratorios de producción de larvas no ejercen más presión sobre el cambio de uso de suelo natural, no sobre la biodiversidad que el sitio Ramsar protege, aprovecha solo áreas antropogénicas frente al mar alejadas de los humedales y toda la biodiversidad que en ellos está, generando una reconversión de plantaciones cocoteras por laboratorios de larvas de camarón, que dentro de la microrregión hay 4 laboratorios: proveedora de larvas de camarón en 2 hectáreas, Aqualarc, en 1 hectárea, Biomarina reproductiva en 3.6 hectáreas, y el laboratorio de Pablo Rojas de 1 hectárea.

No se detectaron conflictos intersectoriales, ni el proyecto viene a generarlos, las áreas de producción de cada giro están muy bien delimitadas, como es la pesca en la laguna huizache caimanero, la agricultura parcelada oficialmente para cada ejidatario o privado que va comprando parcelas agrícolas o los frentes de playa, todos son de propiedad ejidal y privado.

No existe el turismo, ni la industria pesquera, lo cual es una ventaja para que el ecosistema rural se mantenga solo en la actividad primaria y los niveles de contaminación de residuos sólidos, fecales y químicos no se potencialicen.

La actividad acuícola desarrollada en la zona, como la del proyecto, es de producción larvaria, que no se desarrolló en zonas vírgenes, reconvirtieron simplemente los usos antropogénicos, por una actividad que no daña el suelo, porque cultiva dentro de piscinas y geomembranas.

En cuanto al mar se observa una presión sobre este por las descargas del Río Baluarte, donde no están normadas sustentablemente las actividades aguas arriba, como son agricultura, ganadería, aguas grises de las comunidades, drenajes, minería, etc., Si bien el mar es un cuerpo lotico que se auto-depura con su abundante biodiversidad, que cumple con distintas funciones para su equilibrio, no deja de ser un factor que debe normarse. El proyecto no ejercerá más presión sobre el mar, la toma de agua marina es subterránea, donde no hay riesgos de succionar agua contaminada y alterar los protocolos de inocuidad y las descargas salen tratadas con probióticos vivos y activos realizando su función biodegradable y bioremediadora, y pasan por la laguna de oxidación donde se sedimentan los lodos orgánicos para salir finalmente a la playa ultimo filtro de arena donde se escurrirán las descargas al mar, con la variante de que son aguas residuales muy aptas para la vida acuática en el mar.

Y finalmente sobre lo mas importante que son los manglares y la fauna, el proyecto no tiene interacción alguna con los humedales, están bastante retirados del sitio seleccionado, así como no tiene interacción con bosques que aniden avifauna por lo que no perturba ese tipo de hábitats que también está en el sistema estuarino a 1.2 km de distancia, por lo que se concluye que le proyecto no altera ni desequilibra el ambiente biótico, no afecta el paisaje, armoniza con su estética, y es bien asimilado por el ecosistema como lo ha demostrado desde el 2010 que se construyó el primer laboratorio de la empresa y se ha adaptado al medio sin alterarlo.

V.- IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACION DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.

V.1 METODOLOGÍA PARA EVALUAR LOS IMPACTOS AMBIENTALES.

V.1.I INDICADORES DE IMPACTO.

Para evaluar el alcance de las alteraciones del ambiente generadas por el proyecto, se identificaron los *factores ambientales* que pudieran verse alterados por las acciones de las actividades en las distintas etapas del proyecto, y de manera cualitativa y cuantitativa evaluar la magnitud (*indicadores de impacto*), *importancia*, *alcance* de las alteraciones ambientales y así poder determinar el nivel de sustentabilidad del proyecto, los cambios que amerita y/o las medidas de prevención, mitigación, corrección o compensación que el desarrollo del proyecto debe de establecer para su funcionamiento sustentable.

FACTORES A EVALUAR:

A. FACTORES AMBIENTALES:

- Bióticos y abióticos: Flora, fauna, Agua, Suelo, Aire.
- Paisaje: La visibilidad, la calidad paisajística y su fragilidad.

B. FACTORES SOCIOECONÓMICOS:

Empleo, Población económicamente activa, Ingresos Per cápita, Calidad de vida, Derrama económica, comercio mercado nacional e internacional.

Con la identificación de los aspectos ambientales que pueden ser afectados con el proyecto, se determinaron los indicadores del impacto, cuyos parámetros cuantitativos y/o cualitativos nos permiten aproximarnos a la magnitud de las afectaciones, siendo estos:

I. ASPECTO AMBIENTAL

II. INDICADOR DEL IMPACTO

Suelo:

Calidad	Magnitud por la Alteración de las propiedades del suelo actual.
Uso	Magnitud del cambio de uso de suelo agropecuario a acuícola.
Geomorfología	Magnitud de cambio de las formas del terreno en la superficie proyectada.
Edafología	Magnitud de la alteración por la eliminación de la primera capa de suelo.
Drenaje superficial	Magnitud de obstrucción o desviación del drenaje natural del Suelo.

Agua;

Disponibilidad	Magnitud de la reducción de los volúmenes de agua marina.
Calidad	Magnitud de contaminantes de efluentes en el mar.

Uso	Magnitud del tipo de uso y aprovechamiento de agua marina.
Manto freático	Magnitud de afectación de la escorrentía del manto freático del mar.
Capacidad de carga	Magnitud de volúmenes de efluentes sobre el mar.
Drenaje superficial	Magnitud de desviación y/o obstrucción de escurrimientos pluviales.
Flora	
Biodiversidad	Magnitud de desyerbe y cambio de la biodiversidad vegetal en el sitio.
Estatus	Magnitud de afectación de Especies de protección especial.
Fauna:	
Biodiversidad	Magnitud de desplazamiento y/o ahuyentamiento de avifauna.
Estatus	Magnitud de afectación de Especies de protección especial.
Paisaje:	
Visibilidad	Magnitud de obstrucción visual del paisaje del sitio.
Calidad paisajística	Magnitud de la alteración y cambio de los atributos Paisajísticos del sitio.
Fragilidad	Magnitud de las acciones antropogénicas del proyecto sobre el Paisaje, vulnerable del sitio y su zona de influencia.
Factores socioeconómicos:	
Empleo	Magnitud del efecto del proyecto sobre el empleo.
Pobl. Económ. activa	Magnitud de efectos del proyecto sobre la población trabajadora.
Ingreso per cápita	Magnitud del incremento de los ingresos de la población Trabajadora.
Derrama económica	Magnitud de dinero en moneda nacional y en dólares que dejará la venta de Camarón.
Calidad de vida social de	Magnitud del beneficio que generará el proyecto para la Asistencia social de sus socios, familias y la comunidad.
Comercio	Magnitud del efecto que el proyecto generará sobre las adquisiciones de insumos, materias primas y otras inversiones que la rentabilidad del negocio generará.
Mercado nacional	Magnitud del efecto de adquisiciones de materias primas e insumos, así como de la venta de camarón.
Mercado Internacional	Magnitud del efecto de adquisiciones de materias primas e insumos, así como de la venta de camarón.

V.2 CRITERIOS Y METODOLOGIAS DE EVALUACION.

V.2.1 CRITERIOS. (Los elementos que permiten valorar el impacto ambiental del proyecto sobre el medio ambiente)

La evaluación se efectúa considerando la significancia de los impactos, en función de su **extensión, duración, y el grado de adversidad ó beneficio que representan para el ambiente**, en lo que es necesario asignar criterios de significancia en función de su magnitud, extensión y persistencia en el ambiente, los cuales corresponden a los atributos técnicos del proyecto y del ambiente (naturales y socioeconómicos), es decir los impactos se establecen en función de la magnitud y/ó extensión de las obras, de las acciones requeridas para realizarlas y del efecto que ambas pueden causar al ambiente, de tal manera que los

impactos pueden tener diversos significados dependiendo de la etapa de desarrollo y de los efectos que dichas etapas provoquen sobre el ambiente.

La naturaleza del impacto, se establece con sus **grados de magnitud**, definiéndose **impactos significativos e impactos poco significativos**, los cuales a su vez, pueden representar efectos adversos a efectos benéficos, a corto, mediano y largo plazo, de tal manera que los impactos se pueden definir como:

Significativos + o –

No Significativos, + o -

Momentáneo, Temporal, Permanente

Puntual, Local, Zonal

Con Medida de Prevención, Mitigación, Corrección, Restitución o Compensación.

ESCALA	CLAVE	IMPACTO	EFEECTO
		I. Intensidad del impacto	
3	AS	Adverso muy significativo.	Cuando la afectación cubra la mayor proporción del total de los recursos existente dentro del área del proyecto (+50%). Su magnitud es grande, zonal, irreversible y a largo plazo.
2	As	Adverso significativo	Cuando el impacto cubre una parte de la dimensión proyectada de los recursos existente (+25% y -50%) Cuando sea de pequeña magnitud, puntual, reversible y a corto plazo.
1	A	Adverso poco significativo	Cuando el impacto cubre la menor proporción del total de los recursos existente dentro del área del proyecto (-25%)
2	B	Benéfico significativo.	Cuando el impacto es positivo
1	b	Benéfico no significativo	Cuando el impacto es positivo de poco efecto.
0	Mi	Susceptible de Mitigación	Cuando el impacto es susceptible de mitigación o no.
		II. Duración	
1	Mo	Momentáneo	El efecto del impacto dura el mismo tiempo que la actividad que lo genera.
2	Te	Temporal	El efecto del impacto dura más tiempo (de uno hasta cinco años) que la actividad que lo genera;
3	Pe	Permanente	El efecto del impacto permanece en el componente ambiental afectado por un tiempo mayor de cinco años.
		III. Extensión del impacto	
1	Pu	Puntual	El efecto se presenta directamente en el sitio donde se ejecuta la acción.
2	Lo	Local	El efecto se presenta después de los límites del sitio del proyecto hasta 500m de radio del punto donde ocurre la acción que lo genera.
3	Zo	Zonal	El efecto se presenta a más de 500m hasta 5000m del sitio donde se ejecuta la acción y dentro del área de influencia del proyecto.
		IV Reversibilidad:	
1	Rv	Reversible	Cuando el sitio puede recuperar su estado original
2	Pr	Parcialmente reversible	Cuando una parte del sitio puede recuperar su estado natural
3	I	Irreversible	Cuando el sitio no recuperará su estado natural

V.2.2 METODOLOGÍAS DE EVALUACIÓN Y SU JUSTIFICACION.

JUSTIFICACIÓN:

Por considerarse un sitio ya alterado antropogénicamente y que el proyecto está diseñado lo más sustentable posible, para que las *acciones* en las distintas etapas no generen *efectos* de desequilibrios ambientales, se optó por usar las siguientes metodologías de evaluación:

La lista de chequeo y las matrices de interacciones y de evaluación de los impactos ambientales, basadas en la matriz tipo Leopold (1971),

Donde:

1. La "*Lista de chequeo*", es para identificar cada una de las actividades del proyecto y los componentes ambientales, socioeconómicos y de conservación del área y su zona de influencia.
2. La "*Matriz de interacción de impactos*", que consiste en identificar qué acciones del proyecto tendrán algún efecto sobre los distintos factores ambientales, socioeconómicos y de conservación del sitio y su zona de influencia, relacionando de manera gráfica las actividades de las diferentes etapas del proyecto, con los factores ambientales que son receptores de impactos ambientales. Se diseñó de tal manera que las columnas correspondieran a las actividades del proyecto y los renglones a los factores del ambiente afectados.
3. La *Matriz de Leopold*, cuya metodología de evaluación usa la técnica del uso de **matrices** para identificar y evaluar los impactos ambientales derivados de la *ejecución, operación y mantenimiento* de este tipo de proyectos.

Es un método práctico aplicado para **identificar** y **medir** los impactos generados en el sitio y su zona de influencia se basa en la *observación y análisis* de cinco aspectos importantes:

1. La investigación y análisis de campo a través de un recorrido prospectivo de las características Bióticas y Abióticas de los sitios aledaños, los aspectos socioeconómicos de la zona de influencia y el análisis de factores políticos en el ámbito jurídico ambiental nacional e internacional.
2. El estudio de la referencia fotografía terrestre y satelital.
3. El análisis e identificación de la información cartográfica oficial de INEGI de los recursos bióticos y abióticos y socioeconómicos
4. El análisis de los aspectos jurídicos, normativos y de planeación de la actividad y el sitio seleccionado.
5. El análisis del Estudio de Factibilidad técnico financiero para conocer el manejo productivo y la biotecnología a aplicar, donde se cuantifican los requerimientos de materias primas e insumos a utilizar en el desarrollo del proceso de producción, así como sus expectativas de rentabilidad.

I.- LISTA DE CHEQUEO:

ACCIONES DEL PROYECTO:	FACTOR INVOLUCRADO:	EFFECTOS:	
AMBIENTAL:			
I. ETAPA DE PREPARACIÓN DEL SITIO: DESYERBE, NIVELACION Y RELLENOS.	1. SUELO	Erosión de la primera capa de suelo Remoción edáfica Alteraciones físico química y biológica Desvió de drenaje natural	
	2. FLORA	Desmonte	
	3. FAUNA	Alteración de fauna	
	4. PAISAJE	Alteración paisajística Visibilidad Aumento de su fragilidad	
	5. AIRE	Perturbación de ruidos Emisión de polvos	
	SOCIOECONÓMICOS:	Generación de Empleos Oportunidad a la Población económicamente activa Incremento del Ingresos per cápita de la zona Calidad de vida Participación del Comercio local y regional	
	AMBIENTAL:		
	II. ETAPA DE CONSTRUCCIÓN: TERRACERÍAS: BORDOS, ESTANQUERÍAS PRECRÍA, ENGORDA, RESERVORIO Y LAGUNA DE OXIDACIÓN, ZANJAS RED HIDRÁULICA Y RED DE DRENAJE, POZO DE ABSORCIÓN AGUA EN PLAYA.	1 SUELO	Erosión de la primera capa de suelo. Alteración edáfica por afectación vida microorgánica
		2 FAUNA	Alteración de avifauna que deambula en el sitio y/o vive o se refugia en la zona aledaña de humedales y en la playa.
		3 PAISAJE	Alteración paisajística por la presencia de maquinaria y morfología del relieve.
4 AIRE		Alteración del aire por ruidos y polvos	
SOCIOECONÓMICOS:		Generación de Empleo	

		Apoyo a la Población económicamente activa.	
		Ingresos per cápita	
		Calidad de vida	
		Comercio	
		Mercado Nacional	
AMBIENTALES:			
I. ETAPA CONSTRUCCION: OBRA CIVIL: COMPUERTAS, TRINCHERAS, CUARTO DE ELÉCTRICOS, CUARTO DE OBSERVACIÓN TÉCNICA, OFICINA, VADO SANITARIO, CERCO PERIMETRAL, ESTACIÓN DE BOMBEO, ESTACIONES BLOWERS.	1. SUELO	Erosión de la primera capa de suelo.	
		Su cambio de uso mientras duren las obras	
		Alteración edáfica	
	2 FAUNA	Alteración de fauna	
	3 PAISAJE	Alteración paisajístico	
	4 AIRE	Alteración del aire por ruidos	
	SOCIOECONÓMICOS:	Empleo	
		Calidad de vida	
		Ingresos per cápita	
		Comercio	
		Mercado nacional	
AMBIENTALES:			
III. ETAPA DE OPERACIÓN: PROCESO PRODUCTIVO: LLENADO Y REPOSICIÓN DE AGUA, APLICACIÓN DE INSUMOS, INOCULACIÓN DE PROBIÓTICOS, PRODUCCIÓN DE BIOFLOCS, RECAMBIOS DE AGUA POR SIFONEO DE FONDOS DIARIO, COSECHA Y VACIADO TOTAL, LIMPIEZA DESINFECCIÓN DE GRANJA.	1. AGUA	Disponibilidad	
		Calidad	
	2. FAUNA	Efectos sobre la fauna acuática	
		SOCIOECONÓMICOS:	Empleo
			Calidad de vida
			Ingresos per cápita
		Derrama económica	
		Comercio	
		Mercado nacional	
		Mercado internacional	
AMBIENTALES:			
I. ETAPA DE MANTENIMIENTO: REHABILITACIÓN DE BORDOS, LINERS, LAGUNA DE OXIDACIÓN, SIFONES DE SUCCIÓN DE AGUA MARINA Y OBRA CIVIL REHABILITACIÓN DE INVERNADEROS	1. SUELO	Erosión de suelo.	
	2. AIRE	Alteración del aire por ruido	
		SOCIOECONÓMICOS:	Empleo
			Calidad de vida
			Ingresos per cápita
			Derrama económica
		Comercio	
		Mercado Nacional	



MATRIZ DE INTERACCION DE IMPACTOS AMBIENTALES

SIMBOLOGIA DE LA INTERACCION "X"			PREPARACIÓN DEL SITIO	CONSTRUCCIÓN	OPERACION							TOTAL DE INTERACCIONES POR COMPONENTE AMBIENTAL		
			DESYERBE, NIVELACIONES Y RELLENOS	OBRAS TERREAS: ZANIAS PARA REDES HIDRÁULICAS, DRENAJE, ELECTRICIDAD, LAG. OXIDACION , FOSAS PARA TRINCHERAS Y REGISTROS ELÉCTRICOS, FOSA SEPTICA.	OBRA CIVIL: PISCINAS, GEOMEMBRANAS, RESERVORIOS, TRINCHERAS Y REGISTROS; USOS MULTIOLES, ESTACIONES DE BOMBEO, ESTACIONES DE BLOWERS, BANQUETAS INTERIORES INVERNADEROS, CUARTO DE ELÉCTRICOS, CUARTO DE OBSERVACIÓN TÉCNICA, CALDERAS, NUCLEO GENETICO, BIOFILTRO, VADOS SANITARIOS CON CASETA DE VIGILANCIA, CERCO PERIMETRAL DE POSTES DE CONCRETO	PREPARACIÓN DE AREAS PRODUCTIVAS: LIMPIEZA GENERAL, DESINFECCIÓN DE PISCINAS Y EQUIPOS DE TRABAJO.	LLENADO Y RECAMBIOS DE AGUA	INOCULACIÓN DE PROBIÓTICOS	SUMINISTRO DE ALIMENTOS	DESCARGAS RESIDUALES	MANTENIMIENTO			
M E D I O A M B I E N T E	ASPECTOS NATURALES FACTORES ABIÓTICOS	SUELO	CALIDAD	X	X						X	X	4	
			USO	X	X	X					X		4	
			GEOMORFOLOGÍA	X	X						X		3	
			EDAFOLOGÍA	X	X	X							3	
			DRENAJE SUPERFICIAL	X									1	
		AGUA	DISPONIBILIDAD				X	X						2
			CALIDAD						X	X	X			3
			USO				X	X	X					3
			CAPACIDAD DE CARGA								X			1
		AIRE	CALIDAD	X	X	X							X	4
		FLORA	BIODIVERSIDAD	X									X	2
			ESTATUS											
		FAUNA	BIODIVERSIDAD	X									X	2
			ESTATUS											
	PAISAJE	VISIBILIDAD			X								1	
		CALIDAD PAISAJISTCA	X	X	X							X	4	
		FRAGILIDAD												
	FACTORES SOCIO-ECONÓMICOS	EMPLEO	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	9	
		POBLACIÓN ECONÓMICAMENTE A.	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	9	
		INGRESOS PER CÁPITA	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	9	
		DERRAMA ECONÓMICA	X	X	X	X		X	X			X	7	
		CALIDAD DE VIDA	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	9	
		COMERCIO	X	X	X	X		X	X			X	7	
		MERCADO NACIONAL			X	X	X	X	X			X	6	
		MERCADO INTERNACIONAL			X			X	X				3	

	TOTAL	15	12	13	9	7	10	9	9	12	96
--	-------	----	----	----	---	---	----	---	---	----	----

El diseño de la cuadrícula de la matriz involucró 225 posibles interacciones entre las 4 etapas de actividades del proyecto y los 8 factores ambientales y socioeconómicos, dando como resultado 96 interacciones que las acciones del proyecto tendrán con estos factores, es decir el proyecto tendrá el 43% de interacciones del total previstas.

Resumen de interacciones.

FACTORES AMBIENTALES, DE CONSERVACIÓN Y SOCIOECONÓMICOS.	INTERACCIONES	ACCIONES DEL PROYECTO											
		PREPARACION DEL TERRENO	TERRACERÍAS	OBRA CIVIL	PREPARACIÓN DEL LABORATORIO	LLENADO Y RECAMBIO DE AGUA	INOCULACIÓN DE PROBIÓTICOS	SUMINISTRO DE ALIMENTOS BALANCEADOS	DSCARGAS RESIDUALES		MANTENIMIENTO	TOTAL	%
	SOCIOECONÓMICO	6	6	8	7	5	8	8	4		7	59	62
	SUELO	5	4	2					3		1	15	16
	AGUA				2	2	2	1	2			9	9
	PAISAJE	1	1	2							1	5	5
	AIRE	1	1	1							1	4	4
	FAUNA	1									1	2	2
	FLORA	1									1	2	2
	TOTAL	15	12	13	9	7	10	9	9		12	96	
	%	16	13	14	9	6	11	9	9		13	100	100
<i>Por etapa</i>		43%			44%					13%			

TABLA DE PONDERACIÓN DE LOS EFECTOS DEL PROYECTO

FACTORES AMBIENTALES	VALOR DE PONDERACIÓN	VALOR PORCENTUAL
SOCIOECONÓMICO	5	62%
SUELO	4	16%
AGUA	3	9%
PAISAJE Y AIRE	2	5 % Y 4%
FLORA Y FAUNA	2	2%

De acuerdo a la matriz de interacciones y la tabla y ponderaciones ambientales, la etapa de construcción y la etapa de operación presentan los valores de mayor interacción hacia los factores socioeconómicos sobresaliendo la importancia humana dentro de la sustentabilidad del proyecto, por otro lado en los

aspectos ambientales, las acciones de construcción interactúan principalmente más con el factor suelo por la naturaleza misma del proyecto, en segundo lugar de relevancia las actividades de operación interactuar más con el agua freática marina y el mar. En tercer lugar, las interacciones del proyecto de la construcción y mantenimiento se dan con el paisaje y aire y en último lugar las interacción y ponderación se dan con la flora y fauna por ser un sitio dentro de una microrregión totalmente modificada ambientalmente por actividades preponderantemente primarias, donde lo anterior confirma el análisis que en los distintos capítulos se viene desarrollando, que el proyecto se inserta en un sitio ya impactado por actividades agropecuarias y cocoteras, sin vegetación primaria y la vegetación secundaria de pastos es de estatus normal, y sin presencia en el sitio de fauna.

EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.

La evaluación de impactos mediante la metodología de matrices de Leopold buscará no un resultado cuantitativo, sino más bien un conjunto de juicios de valor. El término "magnitud" se usa aquí en el sentido de grado, tamaño, o escala y se basa en hechos mientras que "la importancia" de las acciones propuestas sobre las características y condiciones ambientales específicas se basa generalmente en un juicio de valor. Los valores numéricos de magnitud e importancia reflejan un estimado de los impactos de cada acción.

Los criterios de evaluación que se usaron en la matriz, indicaron la "Magnitud" de los impactos del lado izquierdo con un signo (+) o un signo (-) y el impacto acompañado con números o letras en color "rojo"; la "Importancia" de los impactos se indicaron de lado derecho con números en color "negro", y como lo establece la metodología de *Leopold*, con una diagonal intermedia en cada celda, donde se identificaran los impactos, buscando escenificar todo lo que conllevan estos impactos con su respectivo valor, en los de color negro, que son los de importancia, se detallarán el tiempo de los efectos, sus alcances, su grado de reversibilidad y para poder lograr cuantificarlos en uno solo que debería de ser, se usarán los promedios de los tres valores de "Importancia" para poder realizar las operaciones algebraicas que nos permitan medir cuantos impactos serán positivos y cuantos negativos. La medida de mitigación en esta matriz solo aparecerá indicada con la letra "M" sin asignarle un valor junto a los indicadores de "Importancia" de lado derecho.

MATRIZ DE EVALUACIÓN DE

MAGNITUD DE IMPACTO:		PREPAR. DEL SITIO	CONSTRUCCIÓN		OPERACION					MANTENIMIENTO	TOTAL DE IMPACTOS POR COMPONENTE AMBIENTAL	TOTAL DE IMPACTOS ADVERSOS POCO SIGNIFICATIVOS	TOTAL DE IMPACTOS BENEFICIOS SIGNIFICATIVOS				
			DESYERBE, NIVELACIONES Y RELLENOS	OBRAS TERREAS; ZANJAS PARA REDES HIDRÁULICAS, DRENAJE, ELECTRICIDAD, LAG. OXIDACION, FOSAS PARA TRINCHERAS Y REGISTROS ELÉCTRICOS, FOSA SEPTICA.	OBRA CIVIL: PISCINAS, GEOMEMBRANAS, RESERVORIOS, TRINCHERAS Y REGISTROS; USOS MULTIOLES; ESTACIONES DE BOMBEO, ESTACIONES DE BLOWERS, BANQUETAS INTERIORES INVERNADEROS, CUARTO DE PREPARACIÓN DE ÁREAS PRODUCTIVAS: LIMPIEZA GENERAL, DESINFECCIÓN DE PISCINAS Y EQUIPOS DE TRABAJO.	LLENADO Y RECAMBIOS DE AGUA	INOCULACIÓN DE PROBIÓTICOS	SUMINISTRO DE ALIMENTOS	DESCARGAS RESIDUALES								
AS Adverso muy significativo.(3)	As Adverso significativo (2)																
A Adverso poco significativo (1)	B Benéfico significativo. (2)																
b Benéfico no significativo (1)	Mi Susceptible de Mitigación																
DURACION:																	
Mo Momentáneo (1)	Te Temporal (2)																
Pe Permanente(3)	EXTENSIÓN DE IMPACTO:																
Pu Puntual(1)	Lo Local (2)																
Zo Zonal(3)	REVERSIBILIDAD:																
Rv Reversible (0)	Pr Parcialmente reversible (1)																
I Irreversible(2)																	
M E D I O A M B I E N T E	ASPECTOS NATURALES FACTORES ABIÓTICOS	SUELO	CALIDAD	-1 1,1,0M	-1 1,1,0M						+2 1,1,0M	-1 1,1,0M	4	3	1		
			USO	-1 1,1,0M	-1 1,1,0M	-1 1,1,0M						-1 1,1,0M		4		4	
			GEOMORFOLOGÍA	+2 1,1,0	-1 1,1,0								-1 1,1,0M		3	1	2
			EDAFOLOGÍA	-1 1,1,0M	-1 1,1,0M	-1 1,1,0M									3		3
			DRENAJE	-1 1,1,0M											1		1
			DISPONIBILIDAD					+2 1,1,0M	+2 3,1,0M						2		2
		AGUA	CALIDAD							+2 3,1,0M	+2 3,1,0M	+2 3,1,0M			3		3
			USO				+2 1,1,0M	+2 3,1,0M	+2 3,1,0M	+2 3,1,0M	+2 3,1,0M				3		3
			CAPACIDAD DE CARGA									+2 1,1,0M		1		1	
			AIRE	-1 1,1,0M	-1 1,1,0M	-1 1,1,0M								-1 1,1,0M	4		4
	FLORA	ESTATUS															
		BIODIVERSIDAD	-1 1,1,0M										-1 1,1,0M	2		2	
		BIODIVERSIDAD	-1 1,1,0M										-1 1,1,0M	2		2	
	FAUNA	ESTATUS															
		PAISAJE															
		VISIBILIDAD												1		1	
	FACTORES SOCIO-ECONÓMICOS	CALIDAD PAISAJÍSTICA	-1 1,1,0	-1 1,1,0	-1 1,1,0								-1 1,1,0	4		4	
		FRAGILIDAD															
		EMPLEO	+2 1,1	+2 1,1	+2 1,1	+2 3,1	+2 3,1	+2 3,1	+2 3,1	+2 3,1	+2 3,1	+2 3,1	+2 1,1	9		9	
	FACTORES SOCIO-ECONÓMICOS	POBLACIÓN ECONÓMICAMENTE A.	+2 1,1	+2 1,1	+2 1,1	+2 3,1	+2 3,1	+2 3,1	+2 3,1	+2 3,1	+2 3,1	+2 1,1	+2 1,1	9		9	
		INGRESOS PER CÁPITA	+2 1,1	+2 1,1	+2 1,1	+2 3,1	+2 3,1	+2 3,1	+2 3,1	+2 3,1	+2 3,1	+2 1,1	+2 1,1	9		9	
		DERRAMA ECONÓMICA	+2 1,1	+2 1,1	+2 1,1	+2 1,1	+2 1,1	+2 1,1	+2 1,1	+2 1,1	+2 1,1	+2 1,1	+2 1,1	7		7	
		CALIDAD DE VIDA	+2 1,1	+2 1,1	+2 1,1	+2 3,1	+2 1,1	+2 3,1	+2 3,1	+2 3,1	+2 3,1	+2 1,1	+2 1,1	9		9	
		COMERCIO	+2 1,1	+2 1,1	+2 1,1	+2 3,1	+2 3,1	+2 3,1	+2 3,1	+2 3,1	+2 3,1	+2 1,1	+2 1,1	7		7	
MERCADO NACIONAL					+2 1,1	+2 1,1	+2 1,1	+2 3,1	+2 3,1	+2 3,1	+2 1,1	+2 1,1	6		6		
MERCADO INTERNACIONAL					+2 1,1			+2 3,1	+2 3,1		+2 1,1	+2 1,1	3		3		
TOTAL DE IMPACTOS POR ACTIVIDADES		15	12	13	9	7	10	9	9	12	96	72	24				

CARACTERIZACIÓN DE LOS IMPACTOS EVALUADOS.

La matriz cuantificó 225 impactos ambientales, de los cuales no hubo Adversos significativos, pero si 24 Adversos poco significativos, por los efectos de la preparación del sitio y construcción, con mayor relevancia sobre los factores Suelo, y Paisaje, con relevancia media el Aire y con menor relevancia la Flora y Fauna.

Con 72 impactos benéficos muy significativos fueron identificados los factores socioeconómicos y el agua, por el valor que tiene el desarrollo de la actividad productiva con la sustentabilidad no solo ambiental sino social y económica de la parte humana y de la económica,

RESUMEN DE LOS IMPACTOS EVALUADOS

FACTORES AMBIENTALES, SOCIOECONÓMICOS	ADVERSOS SIGNIFICATIVOS	ADVERSOS POCO SIGNIFICATIVO	BENEFICOS SIGNIFICATIVOS	BENEFICOS POCO SIGNIFICATIVOS	TOTAL
SOCIOECONÓMICO	0	0	59	0	59
SUELO	0	4	11	0	15
FAUNA	0	2	0	0	2
AGUA	0	9	0	0	9
PAISAJE	0	5	0	0	5
FLORA	0	2	0	0	2
AIRE	0	4	0	0	4
TOTAL	0	26	70	0	96

DESCRIPCIÓN DE LOS IMPACTOS EVALUADOS

SUELO: PREPARACION DEL SITIO

Las acciones de desyerbe de gramas y de movimiento de tierra, rellenos en las partes más bajas para las nivelaciones y pendientes que requiere el laboratorio tuvieron y tendrán impactos adversos poco significativos (A-1), su duración es de alcance momentáneo (Mo,1) mientras dura la acción y es de alcance puntual (Pu,1) porque es solo dentro del sitio, con medida de reversión (Rv,0).

Los impactos se dan por la erosión temporal que generará el desyerbe(pastos) en el suelo, la eliminación de la capa edáfica para las nivelaciones, por la preparación de un uso de suelo para obras acuícolas lo cual no permite al suelo recuperar su uso original o natural, por otra parte, la preparación del terreno genera la modificación del drenaje natural del terreno.

Tiene medida de mitigación porque de los 46,757.46m² que integra el proyecto de propiedad y de zona federal, se dejarán libres 21,244.51m²(45%) de superficie para patios, pasillos y áreas de maniobras vehiculares, lo que permite que la capa edáfica se regenere de manera natural en estos espacios libres y broten los pastos, haciendo sinergia con la recuperación del uso del suelo natural; la modificación del relieve es una medida de mejoramiento ambiental, porque cambia su geomorfología irregular y la mejora homogenizando sus niveles, y mejora el drenaje natural reorientándolo hacia la playa evitando los estancamientos en distintas bajas interiores.

SUELO: CONSTRUCCION DE OBRAS TERREAS Y CIVILES Y MANTENIMIENTO FUTURO DE INSTALACIONES

La construcción de obras terreas como zanjas para las redes subterráneas de agua, descarga, electricidad, y fosas para fosa séptica, fosa para trincheras y registros, fosas para los reservorios y la laguna de oxidación, generan impactos adversos poco significativos (A,1), de duración permanente (Pe,3) mientras dure el proyecto, de alcance solo puntual dentro del mismo sitio (Pu,1) y de carácter reversible al momento de necesitarse (Rv,0).

Los impactos se generan por el efecto de las excavaciones que las instalaciones subterráneas del proyecto requieren, y erosionan los horizontes del suelo, el suelo pierde área de uso natural, la geomorfología cambia en el caso de las fosas abiertas.

En el caso de las fosas para las obras hidráulicas de toma y descarga en las áreas del cultivo, los efectos son permanentes porque quedan abiertas mientras dure el laboratorio, lo que origina perdida permanente de áreas de capa edáfica, por la pérdida de espacios, porque modifica la geomorfología de esas áreas y porque evita que esas áreas recuperen su uso natural el cual siempre busca.

Tienen medidas de mitigación y corrección. En el caso de las zanjas, se mitiga el efecto porque se cierran de nuevo con el mismo material terreo, restituyéndose el suelo a su estado natural y protegiéndolo contra la erosión devolviéndole a la geomorfología en estas áreas su estado natural.

En cuanto a las fosas, si bien no se restituyen estas áreas a su estado natural, si se da una medida de mitigación contra la erosión que pueden sufrir estas instalaciones abiertas, y es el forrado que llevarán con plásticos liners y que en el caso de los reservorios además estarán dentro de invernaderos cerrados y en el caso de la laguna de oxidación que son instalaciones exteriores a la intemperie, las fosas se forrarán de plástico liners lo cual evitará a erosión eólica y pluvial.

Para el uso del suelo, la medida de mitigación sobre su efecto de no recuperación de su uso natural, el proyecto lo usa solo como plataforma, permitiendo a nivel edáfico y de subsuelo recuperar y mejorar su vida microbiológica.

En cuanto a la obra civil, sus efectos sobre el suelo serán sobre su calidad, uso y capa edafológica, de magnitud adversa poco significativos(A,1) de duración permanente (Pe,3) durante la vida útil del proyecto, pero de alcance solo puntual (Pu, 1), y con carácter reversible de así necesitarse (Re, 0).

Estos impactos se generan porque son obras permanentes durante la vida útil del laboratorio, que generan la pérdida de áreas edáficas, y de recuperación del uso ambiental que busca lograr el suelo de manera natural.

Sin embargo, se da un impacto positivo significativo por el cambio de uso agropecuario a obras acuícolas, medida además de mitigación y mejoramiento ambiental, donde no se usará el suelo para producir a través de él, no se aplicarán pesticidas, evitando la continuidad de contaminación química y del proceso de erosión por desgaste y envejecimiento inducido y natural por efectos eólicos y pluviales.

SUELO: OPERACIÓN DE LA GRANJA

Durante la operación de la granja los efectos de descargas en la playa generan impactos adversos poco significativos(A,1), con duración momentánea (Mo,1) mientras dura la acción, con alcance puntual (Pu,1) en el mismo punto de descarga y con carácter reversible (Re,o).

Los impactos se dan por las acciones de descarga de efluentes, usando el suelo en la playa como primer receptor de estos antes de llegar al mar, y porque el flujo hídrico modifica su geomorfología.

Las medidas de mitigación para estos efectos de descargas se dan de manera natural ya que las dos pleamares que se presentan cada 24 horas limpian la playa de estas y vuelven a reconfigurar la geomorfología natural del suelo arenoso en la playa.

SUELO: MANTENIMIENTO

Las acciones del mantenimiento sobre el suelo, generan impactos adversos poco significativos(A,1) sobre la calidad de estos, con duración momentánea (Mo 1) mientras dure la acción, alcance solo puntual dentro del mismo sitio (Pu,1)y con carácter de reversibilidad en caso de así necesitarse.

Los impactos se dan por la apertura de zanjas que generan erosión en el suelo, por el mantenimiento de las redes hidráulicas subterráneas de PVC, de toma en playa, interiores y de descarga o de las líneas eléctricas.

Las medidas de mitigación se dan con el relleno nuevamente de las zanjas evitando la continuidad de la erosión.

AGUA: OPERACIÓN

Las acciones de preparación de las instalaciones, llenado y recambios, proceso de reproducción y estadios larvarios, así como la preparación de probióticos, aplicación de alimentos y descargas

conlleva el uso de agua marina, se identifican como impactos todos benéficos significativos (B,2), de efecto temporal (Te,2), alcance local (Lo,2) y reversible(Re,0) de así necesitarse.

Los impactos benéficos se dan porque es positiva su disponibilidad de agua freática marina, calidad y uso de agua freática marina para los la preparación de instalaciones, llenado y lograr recambios e inoculación de probióticos, cuyo uso para generar producción larvaria potencializa la producción acuícola de engorda regional, así mismo los alimentos que se usan orgánicos y de alta calidad, si bien los protocolos prevén se consuman casi en su totalidad, los restos que se den los probióticos los degradan y transforman en nutrientes que sirven también a la cadena trófica del agua enriqueciendo en nutrientes el agua que el 80% se recircula a través de un biofiltro que les da un proceso de fermentación para además de reusarla genera probiótico especial para las áreas de maduración y reserva de reproductores. Por lo tanto, las descargas salen tratadas y enriquecidas, tanto adentro como la que salga como efluentes y el cuerpo de agua final que es el mar tiene capacidad sobrada de carga.

AIRE: PREPARACION DEL SITIO, CONSTRUCCION Y MATENIMIENTO

Las acciones de desyerbe, relleno y nivelación, obra civil y mantenimientos térreos y civiles futuros, generan en el aire impactos adversos poco significativos(A1) por humos polvos y ruidos.

Los generan el uso de maquinaria pesada en las obras térreas durante un mes de preparación del sitio y una semana por mes durante 7 meses en que se va construyendo por etapas cada sección de producción y por el mantenimiento de instalaciones y obras entre 15 días a un mes cada 5 años.

Las medidas de mitigación para minimizar los efectos de humos, es el uso de maquinaria en muy buenas condiciones con catalizadores de oxidación y filtros de aire que, aunque generen humos, retienen una cantidad importante de hollín, y el mismo espacio abierto con vientos dominantes del mar dispersan los ruidos y los humos. Otra medida de mitigación sobre la generación de polvos es que se humedece con agua de mar el terreno para que durante el relleno de material del mismo predio mientras reacomodo del mismo y su nivelación del predio, no se generen estas partículas que alteren la calidad del aire.

FLORA: PREPARACION DEL SITIO Y MATENIMIENTO

Las acciones de desyerbe, durante la preparación del sitio, y el mantenimiento terreo futuro, generan impactos adversos poco significativos (A.1) sobre la vegetación de estatus normal secundaria nativa (pastos y zacates cadillos) del sitio, con duración momentánea (Mo,1) alcance puntual(Pu,1), y carácter reversible(Re,0) en caso de requerirse.

Los efectos se dan por la fragmentación de esta vegetación, que la construcción genera dentro del sitio, generando la disminución del hábitat y biodiversidad florística en el área proyectada.

La medida de mitigación se da con los espacios libres que ya antes se mencionaron, lo cual permite que tenga permanencia esa biodiversidad, que aunque es abundante a nivel ecosistema y no son especies únicas que se afecten, es valioso conservar este atributo ambiental en el sitio proyectado, porque mejora la calidad del suelo, lo protege contra la erosión natural, y estéticamente mejora el paisaje.

FAUNA: PREPARACION DEL SITIO, CONSTRUCCION Y MATENIMIENTO

Las acciones de desyerbe, rellenos y nivelaciones de terreno, así como las construcciones térreas y civiles y el mantenimiento futuro de instalaciones y obras durante la preparación del sitio, generan en la diversidad de fauna aérea que deambula por la zona aledaña y playas, impactos adversos poco significativos (A,1), de duración momentánea (Mo,1) mientras dura la acción, de alcance puntual (Pu, 1), dentro del mismo sitio y con carácter reversible (Re,0) de así requerirse.

Se generan por las perturbaciones que las actividades constructivas de maquinaria, equipos y personal genera ahuyentando a las aves terrestres y acuáticas que sobrevuelan durante estas etapas disminuyendo temporalmente su presencia más sin embargo no pone en riesgo su sobrevivencia ni desequilibra sus ciclos biológicos, que puedan impactar negativamente su biodiversidad, ya que no habitan en este sitio, solo deambulan.

Las medidas de mitigación son realizar las actividades solo diurnas, sin perturbar el ambiente al amanecer que es cuando inician la búsqueda de alimentos, ni al atardecer cuando se refugian en las zonas aledañas para descansar.

PAISAJE: -VISIBILIDAD: CONSTRUCCION

Las construcciones de las obras e instalaciones, generan en la visibilidad del lugar impactos adversos poco significativos(A,1) de duración permanente (Pe,3), alcance puntual (Pu,1) dentro del mismo sitio y con carácter de reversibilidad de así requerirse.

Lo generan los invernaderos que tienen una altura de casi 4.5 m, y toda la obra civil de cuartos de las distintas áreas auxiliares al proceso productivo, pero es un efecto al interior del proyecto, porque desde la carretera o las zonas aledañas, la visibilidad del paisaje es totalmente perceptible e inalterable.

CALIDAD PAISAJISTICA: PREPARACION DEL SITIO, CONSTRUCCION Y MANTENIMIENTO

Las acciones de construcción en sus distintas etapas, generan en la calidad paisajística impactos adversos poco significativos(A,1), de duración momentánea (Mo,1) mientras dura la acción y permanentes (Pe,3) con las edificaciones, de carácter reversible (Re,0) de así requerirse.

Se generan por el efecto que tiene el cambio de paisaje biótico por uno artificial que son las edificaciones de obras.

La medida de mitigación es que es un proyecto estéticamente bien diseñado, cuyas áreas libres tendrán pastos naturales, palmeras que ya existen y se reubicaran, sin dinámica poblacional y vehicular exterior. Su zona de playas no tiene actividad alguna porque se usa solo para las tomas y descargas subterráneas, teniendo especial cuidado de que no se circule por ll aspara evitar sobrepeso y presión en el terreno que afecte las líneas de tubería, por lo que esta zona permanece intacta con sus servicios ambientales entre ellos su paisaje natural.

FACTORES SOCIOECONOMICOS: PREPARACION DEL SITIO, CONSTRUCCION, OPERACIÓN Y MATENIMIENTO

Todas las acciones de las cuatro etapas del proyecto generan impactos benéficos significativos(B,2) sobre el empleo, la población económicamente activa, los ingresos per cápita locales, la derrama económica regional, la calidad de vida de la gente, sobre el comercio, y los mercados nacionales e internacionales.

Los generan a lo interno con la oportunidad de empleo temporal durante las etapas constructivas y de mantenimiento, así como empleo permanente durante su operación generando además empleos indirectos externos a una población económicamente activa en las granjas acuícolas desde sonora hasta Nayarit.

Influye en el incremento de los ingresos per cápita locales, porque durante la construcción paga un mínimo de 400 pesos diarios por trabajo operario de mano de obra no calificada y con el apoyo al empleo externo que genera en el sector acuícola, coadyuva en el fortalecimiento de ese ingreso.

Su producción genera una derrama económica importante en la región.

Contribuye al mejoramiento de la calidad de vida, por la seguridad social que se les da a los trabajadores eventuales y fijos, a la oportunidad de sus familias de estudiar etc.

La compra de insumos y materias primas, fortalece al comercio y al mercado nacional, y al internacional, por la importación de tecnología e insumos especiales.

VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES.

VI.1 DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA O PROGRAMA DE MITIGACIÓN POR COMPONENTE AMBIENTAL

SUELO: PREPARACION DEL SITIO

Los impactos por la erosión temporal que generará el desyerbe(pastos) en el suelo, la eliminación de la capa edáfica para las nivelaciones, por la preparación de un uso de suelo para obras acuícolas lo cual no permite al suelo recuperar su uso original o natural, y la preparación del terreno que genera la modificación del drenaje natural del terreno.

Tienen medida de mitigación porque de los 46,757.46m² que integra el proyecto de propiedad y de zona federal, se dejarán libres 21,244.51m²(45%) de superficie para patios, pasillos y áreas de maniobras vehiculares, lo que permite que la capa edáfica se regenere de manera natural en estos espacios libres y broten los pastos, haciendo sinergia con la recuperación del uso del suelo natural; la modificación del relieve es una medida de mejoramiento ambiental, porque cambia su geomorfología irregular y la mejora homogenizando sus niveles, y mejora el drenaje natural reorientándolo hacia la playa evitando los estancamientos en distintas bajas interiores.

SUELO: CONSTRUCCION DE OBRAS TERREAS Y CIVILES Y MANTENIMIENTO FUTURO DE INSTALACIONES

Los impactos que se generan por el efecto de las excavaciones que las instalaciones subterráneas del proyecto requieren y erosionan los horizontes del suelo, el suelo pierde área de uso natural, la geomorfología cambia en el caso de las fosas abiertas. Y en el caso de las fosas para las obras hidráulicas de toma y descarga en las áreas del cultivo, los efectos son permanentes porque quedan abiertas mientras dure el laboratorio, lo que origina perdida permanente de áreas de capa edáfica, por la pérdida de espacios, porque modifica la geomorfología de esas áreas y porque evita que esas áreas recuperen su uso natural el cual siempre busca.

Tienen medidas de mitigación y corrección. En el caso de las zanjas, se mitiga el efecto porque se cierran de nuevo con el mismo material terreo, restituyéndose el suelo a su estado natural y protegiéndolo contra la erosión devolviéndole a la geomorfología en estas áreas su estado natural.

En cuanto a las fosas, si bien no se restituyen estas áreas a su estado natural, si se da una medida de mitigación contra la erosión que pueden sufrir estas instalaciones abiertas, y es el forrado que llevarán con plásticos liners y que en el caso de los reservorios además estarán dentro de invernaderos cerrados y en el caso de la laguna de oxidación que son instalaciones exteriores a la intemperie, las fosas se forrarán de plástico liners lo cual evitará a erosión eólica y pluvial.

Para el uso del suelo, la medida de mitigación sobre su efecto de no recuperación de su uso natural, el proyecto lo usa solo como plataforma, permitiendo a nivel edáfico y de subsuelo recuperar y mejorar su vida microbiológica.

En cuanto a la obra civil, sus efectos sobre el suelo serán sobre su calidad, uso y capa edafológica, estos impactos se generan porque son obras permanentes durante la vida útil del laboratorio, que generan la pérdida de áreas edáficas, y de recuperación del uso ambiental que busca lograr el suelo de manera natural.

Sin embargo, se da un impacto positivo significativo por el cambio de uso agropecuario a obras acuícolas, medida además de mitigación y mejoramiento ambiental, donde no se usará el suelo para producir a través de él, no se aplicarán pesticidas, evitando la continuidad de contaminación química y del proceso de erosión por desgaste y envejecimiento inducido y natural por efectos eólicos y pluviales.

SUELO: OPERACIÓN DE LA GRANJA

Durante la operación de la granja los efectos de descargas en la playa generan impactos por las acciones de descarga de efluentes, usando el suelo en la playa como primer receptor de estos antes de llegar al mar, y porque el flujo hídrico modifica su geomorfología.

Las medidas de mitigación para estos efectos de descargas se dan de manera natural ya que las dos pleamares que se presentan cada 24 horas limpian la playa de estas y vuelven a reconfigurar la geomorfología natural del suelo arenoso en la playa.

SUELO: MANTENIMIENTO

Las acciones del mantenimiento sobre el suelo generan impactos que se dan por la apertura de zanjas que generan erosión en el suelo, por el mantenimiento de las redes hidráulicas subterráneas de PVC, de toma en playa, interiores y de descarga o de las líneas eléctricas.

Las medidas de mitigación se dan con el relleno nuevamente de las zanjas evitando la continuidad de la erosión.

AGUA: OPERACION

Las acciones de preparación de las instalaciones, llenado y recambios, proceso de reproducción y estadios larvarios, así como la preparación de probióticos, aplicación de alimentos y descargas conlleva el uso de agua marina, se identifican como impactos todos benéficos porque es positiva su disponibilidad de agua freática marina, calidad y uso de agua freática marina para los la preparación de instalaciones, llenado y lograr recambios e inoculación de probióticos, cuyo uso para generar producción larvaria potencializa la producción acuícola de engorda regional, así mismo los alimentos que se usan orgánicos y de alta calidad, si bien los protocolos prevén se consuman casi en su totalidad, los restos que se den los probióticos los degradan y transforman en nutrientes que sirven también a la cadena trófica del agua enriqueciendo en nutrientes el agua que el 80% se recicla a través de un biofiltro que les da un proceso de fermentación para además de reusarla genera probiótico especial para las áreas de maduración y reserva de reproductores. Por lo tanto, las

descargas salen tratadas y enriquecidas, tanto adentro como la que salga como efluentes y el cuerpo de agua final que es el mar tiene capacidad sobrada de carga.

AIRE: PREPARACION DEL SITIO, CONSTRUCCION Y MATENIMIENTO

Las acciones de desyerbe, relleno y nivelación, obra civil y mantenimientos térreos y civiles futuros, generan en el aire impactos por el uso de maquinaria pesada en las obras térreas durante un mes de preparación del sitio y una semana por mes durante 7 meses en que se va construyendo por etapas cada sección de producción y por el mantenimiento de instalaciones y obras entre 15 días a un mes cada 5 años.

Las medidas de mitigación para minimizar los efectos de humos, es el uso de maquinaria en muy buenas condiciones con catalizadores de oxidación y filtros de aire que, aunque generen humos, retienen una cantidad importante de hollín, y el mismo espacio abierto con vientos dominantes del mar dispersan los ruidos y los humos. Otra medida de mitigación sobre la generación de polvos es que se humedece con agua de mar el terreno para que durante el relleno de material del mismo predio mientras reacomodo del mismo y su nivelación del predio, no se generen estas partículas que alteren la calidad del aire.

FLORA: PREPARACION DEL SITIO Y MATENIMIENTO

Las acciones de desyerbe, durante la preparación del sitio, y el mantenimiento terreo futuro, generan impactos sobre la vegetación de estatus normal secundaria nativa (pastos y zacates cadillos) del sitio, cuyos efectos se dan por la fragmentación de esta vegetación, que la construcción genera dentro del sitio, generando la disminución del hábitat y biodiversidad florística en el área proyectada.

La medida de mitigación se da con los espacios libres que ya antes se mencionaron, lo cual permite que tenga permanencia esa biodiversidad, que aunque es abundante a nivel ecosistema y no son especies únicas que se afecten, es valioso conservar este atributo ambiental en el sitio proyectado, porque mejora la calidad del suelo, lo protege contra la erosión natural, y estéticamente mejora el paisaje.

FAUNA: PREPARACION DEL SITIO, CONSTRUCCION Y MATENIMIENTO

Las acciones de desyerbe, rellenos y nivelaciones de terreno, así como las construcciones térreas y civiles y el mantenimiento futuro de instalaciones y obras durante la preparación del sitio, generan en la diversidad de fauna aérea que deambula por la zona aledaña y playas, impactos por las perturbaciones que las actividades constructivas de maquinaria, equipos y personal genera ahuyentando a las aves terrestres y acuáticas que sobrevuelan durante estas etapas disminuyendo temporalmente su presencia más sin embargo no pone en riesgo su sobrevivencia ni desequilibra sus ciclos biológicos, que puedan impactar negativamente su biodiversidad, ya que no habitan en este sitio, solo deambulan.

Las medidas de mitigación son realizar las actividades solo diurnas, sin perturbar el ambiente al amanecer que es cuando inician la búsqueda de alimentos, ni al atardecer cuando se refugian en las zonas aledañas para descansar.

PAISAJE: -VISIBILIDAD: CONSTRUCCION

Las construcciones de las obras e instalaciones, generan en la visibilidad del lugar impactos generados por los invernaderos que tienen una altura de casi 4.5 m, y toda la obra civil de cuartos de las distintas áreas auxiliares al proceso productivo, pero es un efecto al interior del proyecto, porque desde la carretera o las zonas aledañas, la visibilidad del paisaje es totalmente perceptible e inalterable.

CALIDAD PAISAJISTICA: PREPARACION DEL SITIO, CONSTRUCCION Y MANTENIMIENTO

Las acciones de construcción en sus distintas etapas, generan en la calidad paisajística impactos que se generan por el efecto que tiene el cambio de paisaje biótico por uno artificial que son las edificaciones de obras.

La medida de mitigación es que es un proyecto estéticamente bien diseñado, cuyas áreas libres tendrán pastos naturales, palmeras que ya existen y se reubicaran, sin dinámica poblacional y vehicular exterior. Su zona de playas no tiene actividad alguna porque se usa solo para las tomas y descargas subterráneas, teniendo especial cuidado de que no se circule por ll aspara evitar sobrepeso y presión en el terreno que afecte las líneas de tubería, por lo que esta zona permanece intacta con sus servicios ambientales entre ellos su paisaje natural.

FACTORES SOCIOECONOMICOS: PREPARACION DEL SITIO, CONSTRUCCION, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

Todas las acciones de las cuatro etapas del proyecto generan impactos benéficos significativos sobre el empleo, la población económicamente activa, los ingresos per cápita locales, la derrama económica regional, la calidad de vida de la gente, sobre el comercio, y los mercados nacionales e internacionales.

Los generan a lo interno con la oportunidad de empleo temporal durante las etapas constructivas y de mantenimiento, así como empleo permanente durante su operación generando además empleos indirectos externos a una población económicamente activa en las granjas acuícolas desde sonora hasta Nayarit.

Influye en el incremento de los ingresos per cápita locales, porque durante la construcción paga un mínimo de 400 pesos diarios por trabajo operario de mano de obra no calificada y con el apoyo al empleo externo que genera en el sector acuícola, coadyuva en el fortalecimiento de ese ingreso. Su producción genera una derrama económica importante en la región.

Contribuye al mejoramiento de la calidad de vida, por la seguridad social que se les da a los trabajadores eventuales y fijos, a la oportunidad de sus familias de estudiar etc.

La compra de insumos y materias primas, fortalece al comercio y al mercado nacional, y al internacional, por la importación de tecnología e insumos especiales.

VI.2 IMPACTOS RESIDUALES.

El proyecto no generará impactos residuales de importancia a considerar que persistan en el ambiente, ya que está diseñado para instalarse y operarse de manera sustentable.

De menor relevancia el impacto no residual, pero si cíclico serán las descargas de agua también será un efecto que persistirá durante la vida útil del proyecto, pero sin efectos negativos en el ambiente porque es agua tratada.

VII. PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS

VII.1 PRONÓSTICO DEL ESCENARIO

A. LA TENDENCIA DEL ESCENARIO SIN EL PROYECTO ES EL SIGUIENTE:

Corto plazo:

- El área continuaría con sus actividades antropogénicas comerciales cocoteras, cuya modificación del ambiente ya generado décadas atrás, hace inviable socioeconómicamente la actividad y desaprovechable un área con potencial acuícola que genera más beneficios con su manejo sustentable.
- No le permitirían recuperar sus servicios ambientales por su carácter comercial que los dueños ejidatarios ya le ven.
- Sería un área no solo ociosa, sino desatendida ambientalmente, cuando se necesita del cuidado de las playas para la protección de la tortuga golfina.
- Se seguiría atentando contra la biodiversidad en conservación del sitio RAMSAR por la falta de vigilancia.
- Socioeconómicamente seguiría afectada la economía y la fuente de empleo de estas zonas marginadas.
- La ubicación del predio es de alta plusvalía por el valor de la tierra y futuros desarrollos económicos para este municipio, que, sin el proyecto, pueden ser aprovechados para actividades turísticas que son altamente perturbadoras para un sitio RAMSAR y seguir con actividades agropecuarias es seguir afectando las playas, el agua y la avifauna con plaguicidas, así como ampliando la frontera agrícola y desertificando más el predio que incluye un humedal de 24 hectáreas.

Mediano plazo:

- El sitio, seguiría siendo vulnerable cada vez más por la perturbación de aves playeras y de la tortuga golfina que la gente vería como potencial para sus actividades ilícitas. Sin embargo.
- Se tendría improductiva un área que permitiría producir 200 millones de larvas lo que fortalecería la producción de camarón en Sonora, Sinaloa y Nayarit, y frenarla impactaría la alimentación de calidad

de la población local, nacional e internacional, se estarían perdiendo empleos directos e indirectos de población económicamente activa.

- Se perdería una derrama económica de más de 75 millones de pesos anuales equivalentes a 3.8 millones de dólares anuales.

Largo Plazo.

- Se vendería para actividades turísticas, que si bien fortalecería el empleo, el comercio, las derramas económicas, las oportunidades de educación, etc., no son la mejor opción para un sitio RAMSAR, ya que el turismo internacional exige campos de Golf cuyo mantenimiento de pastos tiene un alto costo ambiental por la mezcla potente de plaguicidas que se aplican diariamente dañando los suelos, los esteros, lagunas y las playas.

B. LA TENDENCIA DEL ESCENARIO EN EL CORTO, MEDIANO Y LARGO PLAZO CON EL PROYECTO Y CON MEDIDAS DE MITIGACIÓN SERÍA EL SIGUIENTE:

- Se realizaría la reconversión inmediata de un suelo deteriorado por actividades agropecuarias y cocoteras, rescatándolo de la erosión permanente y contaminación, ya que el proceso productivo del laboratorio se realizará sobre fondos de liners.
- Ambientalmente, se recuperaría parte del uso natural del sitio, ya que el proyecto dejaría libre el 45% de la superficie como áreas de patios, pasillos y de maniobras, lo que permitiría además la recuperación edafológica y sus pastos nativos, lo cual mejoraría el paisaje.
- Se mejoraría el relieve plano pero irregular con niveles homogenizados y suaves pendientes que ayudarán más a las escorrentías del drenaje superficial del terreno.
- Se aprovecharía agua freática marina, lo que le daría un uso más al agua marina en beneficio de la seguridad alimentaria de la población, pero sin afectar sus especies marinas.
- Se protegería la calidad de suelo y recuperación de esta al no usar el suelo como parte de la infraestructura de proceso acuícola sino solo como plataforma de apoyo para la construcción de las áreas de cultivo, donde además están forradas de liners, tanto las piscinas como los reservorios las lagunas de oxidación.
- Se aportarían efluentes benéficos para la bio-remediación del cuerpo receptor de las descargas que es el mar, pero antes se beneficiará la micro-fauna de la playa, ya que las descargas van enriquecidas de nutrientes que serán aprovechados
- Evitará la intrusión de agua salina freática al acuífero dulce adyacente el cual abastece a la agricultura de todo el litoral costero del municipio.
- La operación del proyecto ayudará a vigilar, conservar más la biodiversidad de esta sección del sitio RAMSAR, ya que la presencia de personal servirá para frenar de inmediato las actividades furtivas de captura ilegal de tortugas grávidas y sus nidos de huevos en la playa y la caza de avifauna del sitio RAMSAR.
- Se incorporaría a la vida productiva el área que permitiría producir más de 200 millones de larvas de camarón anual, que beneficiaría al desarrollo de la acuicultura de Sinaloa, Sonora y Nayarit, lo que fortalecería la alimentación de calidad de la población local, nacional e internacional, se estarían incorporando importantes empleos directos e indirectos de población económicamente activa. Se

incrementarían los ingresos per cápita de la zona se fortalecería más el comercio y se beneficiaría al mercado nacional e internacional.

- Se lograría una derrama económica de más 75 millones de pesos anuales equivalentes más de 3.8 millones de dólares anuales.

VII.2 PROGRAMA DE VIGILANCIA.

El programa estará diseñado para garantizar las medidas preventivas y de mitigación que el proyecto requiere, así como las que se establezcan mediante el resolutivo en materia ambiental, y estará a cargo personal calificado en la materia que se encargarán de lo siguiente:

-En la etapa de preparación del sitio y construcción, vigilarán la protección de cualquier avifauna que pueda deambular en el área para ahuyentarla, así mismo se vigilará que el terreno se esté humedeciendo periódicamente para evitar al máximo emisiones de polvos.

-Se controlará el acopio de material vegetativo (pastos) durante la limpieza del predio y que este se envíe al basurero de municipal, así como la clasificación de desechos sólidos de la construcción para su aprovechamiento doméstico que el mismo personal le pueda dar en sus hogares, el que no tenga ningún uso se llevará al basurero municipal también.

En la operación del laboratorio, se vigilará el cumplimiento de las condicionantes de SEMARNAT y la aplicación cabal de las medidas de prevención, mitigación y corrección que el proyecto estableció, así como las adicionales que SEMARNAT establezca.

- Se realizarán recorridos periódicos por la zona de playa para verificar que no haya alguna arribazón de tortuga golfina y nidos, para su rescate y entrega a el centro tortuguero del CIP Escuinapa o se le avisaría a PROFEPA para que ellos se encarguen de su rescate.

- Se supervisará la colocación correcta de los letreros de protección de la zona de playa para informar al público en general que es un sitio RAMSAR y que se protegen las especies silvestres no importa su estatus.

-El programa de vigilancia de este SITIO RAMSAR se puede coordinará con CONANP para que quedé más oficial y avalado por la gente de experiencia en áreas protegidas y se le mantendrá informado del estatus que guarde la zona.

VII.3. EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS.

No se requieren, es un proyecto diseñado lo más sustentable, que ya incluye las mejores alternativas ambientales, técnicas y socioeconómicas de importancia para este ecosistema.

VII.4 CONCLUSIONES.

El proyecto es factible ambiental, usa un sitio ya impactado, ocioso por su improductividad cocotera y que tiene gran vocación para su reconversión acuícola.

Su construcción actual y proyectada y su operación, están diseñadas con protocolos sustentables que contempla infraestructura auxiliar para mejorar el ambiente como son, el biofiltro con el que pueden recircular el agua en las áreas de maduración y reproducción de nauplios, un núcleo genético para mejorar la calidad de las larvas que producen, que también recircula el 80% del agua que usa a través del biofiltro, sistemas de filtración de agua de cartucho y ultravioleta, lagunas de oxidación para precipitar lodos orgánicos y en su operación todo un manejo biotecnológico donde producen parte del probiótico que usan, y las microalgas para alimento natural de las primeras fases de la larva, así como alimento fresco congelado y micro encapsulado de alta calidad nutricional.

Su diseño y manejo biotecnológico se apega a las normas de buenas prácticas acuícolas de SENASICA y otras de carácter internacional, el laboratorio en operación está certificado ante SENASICA en su infraestructura y manejo y así estará la sección proyectada.

Es un manejo de alta producción, de alta generación de empleos directos e indirectos con alcance incluso regional, desde Sonora hasta Nayarit, laboratorio que contribuye al fortalecimiento del sector acuícola y a la seguridad alimentaria de alta calidad en el país.

Ambientalmente, aprovecha un mínimo de recurso abióticos, como es el agua freática del mar, cuyos volúmenes son casi imperceptibles en el sistema marino y su sistema de toma de agua subterránea no afecta fauna de acuática silvestre y no requiere de canalizaciones ni del desvío de flujos hídricos superficiales que puedan impactar la dinámica hidrológica del ecosistema y sitio RAMSAR, además el área proyectada está a 1.2 km de los humedales y del sistema estuarino que protege el convenio internacional RMSAR por sus poblaciones de manglares y refugio de aves migratorias y otras especies en peligro de extinción o con alguna categoría de protección por la NOM-059-SEMARNAT-2010, por lo no tiene interacción alguna con los factores bióticos del sitio RAMSAR.

De acuerdo al análisis de la identificación de la posible problemática en la microrregión delimitada de estudio de influencia al proyecto, el proyecto no vino a fragmentar el ecosistema, ya está fragmentado décadas atrás con el reparto agrario lo que hace que está sea una microrregión rural 100% agropecuaria, frutícola y con presencia de acuacultura en la costa, donde no hay conflictos intersectoriales, porque el ejido tiene bien definidos sus parcelamientos y sus usos, la pesca está regulada dentro de las lagunas huizache caimanero, donde el proyecto no tiene ninguna injerencia y en la zona de mar dentro de la zona de análisis, no hay pesca ribereña en el mar, no hay actividades turísticas, ni de proceso industrial.

El desarrollo de las distintas etapas, contempla medidas de prevención, mitigación y corrección para el cuidado y/o mejoramiento ambiental.

Contempla un programa de supervisión ambiental que dará seguimiento al cumplimiento de los términos y condicionantes y a las propis medidas ambientales establecidas por el proyecto que garantice la instalación y operación de un proyecto sustentable y sea bien asimilado y armonizado con su entorno.

VIII. IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LA INFORMACIÓN SEÑALADA EN LAS FRACCIONES ANTERIORES.

VIII.1 FORMATOS DE PRESENTACIÓN.

En la presente manifestación de impacto ambiental, se han incluido en el capítulo II, planos, imágenes satelitales, memoria fotográfica y cartografía oficial de INEGI; en el capítulo IV para la caracterización de los aspectos abióticos y bióticos se incluyen imágenes satelitales y mapas de aspectos abióticos del ecosistema, el inventario florístico y faunístico con memoria fotográfica, así como en el capítulo V las descripciones metodológicas y matriciales para la evaluación del impacto ambiental que sustentan la viabilidad ambiental y socioeconómica del proyecto.

VIII.2 OTROS ANEXOS.

Anexos legales del promovente y del proyecto que incluyen:

Escritura constitutiva de la empresa con poderes vigentes.

RFC de la empresa

Credenciales y CURP del representante legal.

Carta de uso de suelo municipal

Escritura de la propiedad privada

Contrato de arrendamiento de la sección nueva y proyectada

Anexos técnicos del proyecto:

-Planos topográfico y de diseño

-Memorias fotográficas.

-Video con dron

VIII.3 GLOSARIO DE TÉRMINOS.

Área agropecuaria: Terreno que se utiliza para la producción agrícola o la cría de ganado, el cual ha perdido la vegetación original por las propias actividades antropogénicas.

Área rural: Zona con núcleos de población frecuentemente dispersos menores a 5,000 habitantes. Generalmente, en estas áreas predominan las actividades agropecuarias.

Área urbana: Zona caracterizada por presentar asentamientos humanos concentrados de más de 15,000 habitantes. En estas áreas se asientan la administración pública, el comercio organizado y la industria y presenta alguno de los siguientes servicios: drenaje, energía eléctrica y red de agua potable.

Bajo impacto: Cuando la obra o actividad que se pretenda llevar a cabo no causará desequilibrio ecológico, ni rebasará los límites y condiciones señalados en los reglamentos y normas técnicas ecológicas emitidas por la Federación para proteger al ambiente, antes de dar inicio a la obra o actividad de que se trate (NOM-022-SEMARNAT-2003).

Beneficioso o perjudicial: Positivo o negativo.

Biodiversidad: Es la variabilidad de organismos vivos de cualquier fuente, incluidos, 3 entre otros, los ecosistemas terrestres, marinos y otros ecosistemas acuáticos y los complejos ecológicos de los que forman parte; comprende la diversidad dentro de cada especie, entre las especies y de los ecosistemas.

Cambio de uso de suelo: Modificación de la vocación natural o predominante de los terrenos, llevada a cabo por el hombre a través de la remoción total o parcial de la vegetación.

Componentes ambientales críticos: Serán definidos de acuerdo con los siguientes criterios: fragilidad, vulnerabilidad, importancia en la estructura y función del sistema, presencia de especies de flora, fauna y otros recursos naturales considerados en alguna categoría de protección, así como aquellos elementos de importancia desde el punto de vista cultural, religioso y social.

Componentes ambientales relevantes: Se determinarán sobre la base de la importancia que tienen en el equilibrio y mantenimiento del sistema, así como por las interacciones proyecto-ambiente previstas.

Daño ambiental: Es el que ocurre sobre algún elemento ambiental a consecuencia de un impacto ambiental adverso.

Daño a los ecosistemas: Es el resultado de uno o más impactos ambientales sobre uno o varios elementos ambientales o procesos del ecosistema que desencadenan un desequilibrio ecológico.

Daño grave al ecosistema: Es aquel que propicia la pérdida de uno o varios elementos ambientales, que afecta la estructura o función, o que modifica las tendencias evolutivas o sucesionales del ecosistema.

Desequilibrio ecológico grave: Alteración significativa de las condiciones ambientales en las que se prevén impactos acumulativos, sinérgicos y residuales que ocasionarían la destrucción, el aislamiento o la fragmentación de los ecosistemas.

Duración: El tiempo de duración del impacto; por ejemplo, permanente o temporal.

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.

Impacto ambiental: Modificación del ambiente ocasionada por la acción del hombre o de la naturaleza.

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 potencial: es aquel que, bajo ciertas circunstancias, puede tener lugar en el medio. **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 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.

Importancia: Indica qué tan significativo es el efecto del impacto en el ambiente. Para ello se considera lo siguiente:

- a) La condición en que se encuentran el o los elementos o componentes ambientales que se verán afectados.
- b) La relevancia de la o las funciones afectadas en el sistema ambiental.
- c) La calidad ambiental del sitio, la incidencia del impacto en los procesos de deterioro.
- d) La capacidad ambiental expresada como el potencial de asimilación del impacto y la de regeneración o autorregulación del sistema.

e) El grado de concordancia con los usos del suelo y/o de los recursos naturales actuales y proyectados.

Impacto 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.

Impacto con Magnitud: Extensión del impacto con respecto al área de influencia a través del tiempo, expresada en términos cuantitativos.

Infraestructura urbana: los sistemas y redes de organización y distribución de bienes y servicios en los centros de población;

Medidas de compensación: Conjunto de acciones que tienen como fin el compensar el deterioro ambiental ocasionado por los impactos ambientales asociados a un proyecto, ayudando así a restablecer las condiciones ambientales que existían antes de la realización de las actividades del proyecto.

Medidas de mitigación: Conjunto de acciones que deberá ejecutar el promovente para atenuar el impacto ambiental y restablecer o compensar las condiciones ambientales existentes antes de la perturbación que se causara 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.

Medidas de mitigación: Conjunto de acciones que deberá ejecutar el promovente para atenuar el impacto ambiental y restablecer o compensar las condiciones ambientales existentes antes de la perturbación que se causare con la realización de un proyecto en cualquiera de sus etapas.

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.

Urgencia de aplicación de medidas de mitigación: Rapidez e importancia de las medidas correctivas para mitigar el impacto, considerando como criterios si el impacto sobrepasa umbrales o la relevancia de la pérdida ambiental, principalmente cuando afecta las estructuras o funciones críticas.

Vegetación natural: Conjunto de elementos arbóreos, arbustivos y herbáceos presentes en el área por afectar por la obras de infraestructura eléctrica y sus asociadas.

IX. ANEXO. MÉTODOS PARA LA IDENTIFICACIÓN, PREDICCIÓN Y EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES.

1. Lista de chequeo
2. Matriz de interacción causa-efecto (Leopold, de Cribado)
3. Matriz de evaluación de impactos ambientales. (Leopold)

Los formatos y definiciones ya van incluidos en el capítulo V de la presente MIA-P.

Matriz de interacciones:

Una matriz interactiva simple, muestra las acciones del proyecto o actividades en un eje, y los factores ambientales pertinentes a lo largo del otro eje de la matriz. Cuando se espera que una acción determinada provoque un cambio en un factor ambiental, este se anota en el punto de intersección de la matriz, y se describe además en términos de consideraciones de magnitud e importancia.

Para la identificación de efectos de segundo, tercer grado se puede recurrir a la realización de matrices sucesivas o escalonadas, una de cuyas entradas son los efectos primarios, secundarios, ... causa a su vez de efectos secundarios, terciarios... respectivamente, sobre los factores ambientales dispuestos en la otra entrada. Se pueden ir construyendo de manera escalonada: la primera matriz está constituida por los factores del medio y las acciones del proyecto para obtener en los cruces los efectos primarios. La segunda matriz se apoya en la primera al situar dichos efectos en la entrada por columnas y disponer en los cruces los efectos secundarios. La tercera matriz se apoya a su vez, en ésta, pues dichos efectos secundarios se cruzan con los factores del medio para obtener los impactos terciarios, y así sucesivamente.

Para este proyecto se usó solo una matriz única que integra en la columna vertical 8 factores ambientales, socioeconómicos y de conservación involucrados y en el renglón superior horizontal todas las acciones más relevantes del proyecto.

Cabe mencionar que la Matriz de Leopold utilizada, es una forma de sintetizar y visualizar los resultados de tales estudios, así esta matriz sólo tiene sentido si está acompañada de un inventario ambiental y de una explicación sobre los impactos identificados, de su valor, de las medidas para mitigarlos, y de un programa de seguimiento y control, como fue este caso.

Se utiliza para reconocer los efectos negativos y positivos del proyecto, la cual se dispone en las columnas las características del escenario ambiental y en los renglones las acciones del proyecto.

Para las acciones a realizar en la ejecución del proyecto se consideraron cuatro etapas:

1. Etapa de Preparación del Sitio
2. Etapa de Construcción
3. Etapa de Operación
4. Mantenimiento

Para las características del escenario ambiental se consideraron cuatro aspectos:

1. Factores del Medio Abiótico
2. Factores del Medio Biótico
3. Factores del Medio Socioeconómico
4. Factores de Conservación

Para una descripción más detallada, las acciones del proyecto y las características del escenario ambiental se subdividieron como quedaron en la matriz.

Posteriormente, una vez identificadas las relaciones entre acciones del proyecto y factores ambientales, se procedió con la asignación de una calificación genérica de impactos significativos y no significativos, benéficos o adversos, con posibilidades de mitigación o no.

Listas de control (check list)

Sobre una lista de acciones y efectos específicos se indicaron los efectos relevantes a evaluar en la matriz.

La Lista incluye los siguientes campos:

1. Suelo
2. Agua freática.
3. Aire
4. Flora.
5. Fauna.
6. Paisaje
7. Aspectos socioeconómicos

X. BIBLIOGRAFÍA.

- Guía para la presentación de la Manifestación de Impacto Ambiental para acuacultura
- Ley general de Equilibrio Ecológico y protección al ambiente.
- Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en materia de Evaluación del Impacto Ambiental
- Ley General de vida Silvestre
- Ley de aguas nacionales
- Ordenamiento Ecológico Marino del Golfo de California
- Atlas de riesgo del municipio de Rosario, Sinaloa
- Plan de desarrollo urbano y turístico de Rosario y Teacapán
- Normas oficiales Mexicanas
- Criterios de regulación ecológica de ámbito general-SEMARNAT.
- Ficha técnica del Sitio Ramsar Huizache Caimanero
- Ficha Técnica de la AICA
- Modificaciones al sistema de clasificación climática de Köppen. México. Gómez Orea, D., 1999.
- INEGI, Censo General de Población y Vivienda. Resultados definitivos En: www.inegi.gob.mx. INEGI, 2010. II Conteo de Población y Vivienda. Resultados definitivos En: www.inegi.gob.mx. INEGI
- Mapas digitales de INEGI, GAIA.INEG.
- Mapas digitales de CONABIO
- Atlas climático digital.
- Bibliografía variada de investigaciones inherentes a la zona y a los factores ambientales.
- Fuentes de consulta electrónica: Google Earth Pro, Google Mapper 8, www.SEMARNAT.gob.mx, www.cna.gob.mx, www.conanp.gob.mx, www.conabio.gob.mx, www.inegi.gob.mx, <http://www.atmosfera.unam.mx/uniatmos/atlas/sin/sin.html>