

## GOBIERNO DEL ESTADO DE CHIAPAS

SUBSECRETARÍA DE PESCA Y ACUACULTURA  
DIRECCIÓN DE CAPACITACIÓN Y ASISTENCIA TÉCNICA

### “Centro Reproductivo Genético de Camarón”

Expediente Técnico y Ejecutivo 2022



## **1. Introducción**

Chiapas se encuentra dentro de la zona de convergencia del planeta, donde confluyen las zonas y la neotropical, situación que le confiere condiciones biológicas, hidrológicas y climatológicas, que propician la diversidad de ecosistemas y de recursos naturales. Estas ventajas geográficas y naturales han sido los elementos fundamentales para el desarrollo de diversas actividades económicas del sector primario, entre las que cabe destacar la pesca y la acuacultura.

En este sentido, la pesca y la acuacultura representan para el estado de Chiapas una fuente fundamental de alimentos, empleos e ingresos para segmentos significativos de la población y un motor de desarrollo para las zonas que cuentan con potencial para estas actividades.

Chiapas cuenta con un amplio potencial pesquero, tanto de aguas dulces como de mar, cuenta con 266 kilómetros de litorales y una zona exclusiva de explotación de 96 mil kilómetros cuadrados, entre mar territorial y plataforma marítima continental; además de un sistema de lagunas estuárinas que comprenden una superficie de 75,230 hectáreas, este estado se ubica dentro de la franja tropical del planeta, lo que propicia que sus condiciones biológicas, hidrológicas, climáticas y geológicas favorezcan la riqueza y diversidad de sus recursos naturales, entre ellos los pesqueros, cuenta con una gran diversidad de especies de peces, cerca de 300, tanto marinas como dulceacuícolas.

Estas últimas distribuidas en las 110,000 hectáreas de lagunas y embalses de aguas continentales, donde se encuentran, La Angostura, Malpaso, Peñitas, Chicoasen, Playas de Catazajá, además de importantes ríos, como el Usumacinta y el Grijalva, entre los principales y múltiples escurrimientos permanentes que ofrecen amplia disponibilidad de agua dulce.

Por si fuera poco, estos lugares presentan condiciones inmejorables para el desarrollo de la Acuacultura debido principalmente a su clima, agua e insumos básicos y en cuanto a la disponibilidad de tierras, ya que es posible la incorporación de tierras ociosas, que ya no tienen otra vocación más que la acuacultura por ser salitrosas e inundables.

La pesca se practica en todos estos ambientes, siendo una actividad que es fuente importante de empleos, ingresos y alimentos de alto valor nutricional, de acuerdo con los resultados obtenidos con la realización del primer censo al sector pesquero por la Secretaría de Pesca en el año 2003, existen más de 23,000 pescadores, 14,110 de ellos en la costa y 8,922 en las aguas continentales o interiores, de estos, se tienen 12,558 pescadores registrados. Sin embargo, la pesca se encuentra al límite de su capacidad productiva, ya no

es posible incrementar la producción, únicamente pensando en la extracción de las capturas, varias especies se encuentran sumamente deterioradas en la entidad, se requiere de otras alternativas entre ellas la acuacultura. La captura del camarón es la actividad que ocupa mayor fuerza de trabajo en la costa del estado. Los pescadores de alta mar de otros estados de la república capturan el crustáceo en su estado adulto y los pescadores ribereños lo hacen en los sistemas lagunarios, provocando una competencia permanente entre ambos grupos

### **1.1. Situación:**

La pesca ribereña se desarrolla en 75,230 hectáreas de sistemas lagunarios estuarinos de 11 municipios costeros que colindan con los 266 kilómetros de litoral. Por su importancia destacan los denominados Mar Muerto, Cordón Estuárico, La Joya-Buenavista, Los Patos-Sólo Dios, Agostaderos de Pijijiapan, Carretas-Pereyra, San Nicolás, Chantuto-Panzacola, El Hueyate, Cabildo-Amatal y Gancho Murillo, en ella intervienen **12,307 pescadores**.

La actividad Pesquera que se desarrolla en los Sistemas Lagunarios de la costa del Estado, está orientada principalmente al aprovechamiento del camarón, ya que constituye el recurso que genera los más altos rendimientos económicos.

La Pesquería se sustenta en la explotación del grupo de organismos juveniles que se alimenta y desarrolla en estos ambientes. De acuerdo con las estadísticas de producción, hay actividad pesquera asociada al recurso durante todo el año, si bien hay mayor abundancia en los periodos de lluvia, que es cuando tienen lugar las principales migraciones al mar. En los Sistemas Lagunares de la costa, la pesquería del camarón no es objeto de medida administrativa alguna (vedas, delimitación de aéreas de pesca, talla mínima de captura) que restrinja la actividad pesquera y proteja al recurso en esta etapa de su ciclo de vida.

La situación en los sistemas lagunares costeros enfrentan un sobre esfuerzo pesquero, debido al incremento de la población, el aumento de artes y equipos de pesca no registrados, al empleo de artes de pesca no autorizadas como los copos camaroneros, redes y atarrayas con luz de malla muy pequeña, si a esto se le suma el deterioro ambiental, producto de la deforestación, la erosión de las tierras de las partes altas, el arrastre de sedimentos, las descargas de aguas residuales de las ciudades, o los desechos de las actividades agrícolas, pecuarias e industriales, así como la carencia de áreas de reserva o conservación para las especies dulceacuícolas y marinas (peces, crustáceos y otros invertebrados), como puede verse, el cuadro que presenta la actividad pesquera no es muy alentador.

Un problema de gran importancia es la falta de fomento a la educación de los pescadores en cuanto a la conservación de las especies pesqueras (implementación y conservación de vedas); la falta de una vigilancia estricta para combatir vicios y viejas prácticas como es la pesca inmoderada (la utilización de artes de pesca prohibidas), así como las viejas luchas de poder de las organizaciones pesqueras en cuanto a la superficie de pesca (la lucha entre las comunidades que se adjudican las mejores partes de superficies pesqueras).

El avance del deterioro Ambiental producto de la Deforestación, la erosión de las tierras de las partes altas, el arrastre de sedimentos, las descargas de aguas residuales de las ciudades, o los desechos de las actividades agrícolas, pecuarias e industriales, así como la carencia de áreas de reserva o conservación para las especies dulceacuícolas y marinas (peces, crustáceos y otros invertebrados), por lo que se presenta un panorama triste con un futuro muy incierto.

Los rendimientos pesqueros están estrechamente relacionados con los niveles del esfuerzo pesquero, que se han incrementado cronológicamente sin restricción alguna, favorecidos por la evidente desorganización del sector pesquero y complementados con la ausencia de esquemas de ordenamiento de la actividad pesquera (vedas, periodos y áreas de no pesca, etc.).

## **2. Antecedentes**

En Chiapas en el año de 1995 se establece el primer laboratorio productor de larvas denominado CAPAMEX, ubicado cerca del Sistema Lagunario la Joya Buenavista y el cual es financiado con capital privado y Fundación Chiapas. El laboratorio CAPAMEX tenía una capacidad máxima para producir 18 millones de postlarvas de camarón blanco (*Litopenaeus vannamei*) de manera mensual.

El Gobierno del Estado de Chiapas en su plan sectorial de pesca y acuacultura 2001- 2006, establece la creación de un laboratorio polivalente, que le permitiera abastecer de material biológico necesario para el desarrollo de la acuacultura y la pesca, por lo que en el 2001, compra las instalaciones del Laboratorio CAPAMEX, para crear el Centro Estatal para el Desarrollo de Acuacultura “**CEACH**”, el cual tiene como objetivo primordial la producción de postlarvas de camarón blanco para abastecer la demanda de la región costera para sus unidades de cultivo extensivo como son unidades de manejo camaronero, estanques y borderías rústicas, y con ello contribuir al aumento en los volúmenes de producción de camarón.

Para lograr que este objetivo se esté alcanzando, se capacito a un equipo interdisciplinario

que labora en las instalaciones del Laboratorio, así mismo se logró la estandarización de las áreas de Maduración, Larvarios y Microalgas, obteniéndose buenos resultados.

Cabe destacar que la región costa tiene una gran extensión de campos pesqueros que demandan una producción arriba de los 400 millones de postlarvas de camarón por año.

A la fecha el Centro Reproductivo Genético de Camarón ha tenido grandes logros en beneficio de los pescadores ribereños y la población en general, ya que durante estos 17 años de operación se han logrado realizar la siembra de postlarvas de camarón en diferentes unidades de cultivo, así como el de proporcionar asistencia técnica a los pescadores para el desarrollo del cultivo de camarón.

### **PRODUCCIÓN HISTÓRICA DE POSTLARVAS DE CAMARÓN EN EL CEACH.**

<b>Año</b>	<b>Postlarvas sembradas</b>
2003	750,000
2004	14,611,000
2005	50,400,000
2006	49,340,000
2007	50,440,000
2008	37,400,000
2009	117,300,000
2010	97,100,000
2011	86,900,000
2012	35,000,000
2013	0
2014	30,000,000
2015	0
2016	30,000,000
2017	15,000,000
2018	15,000,000
2019	15,000,000
2020	17,000,000
2021	22,000,000
	<b>683,241,000</b>

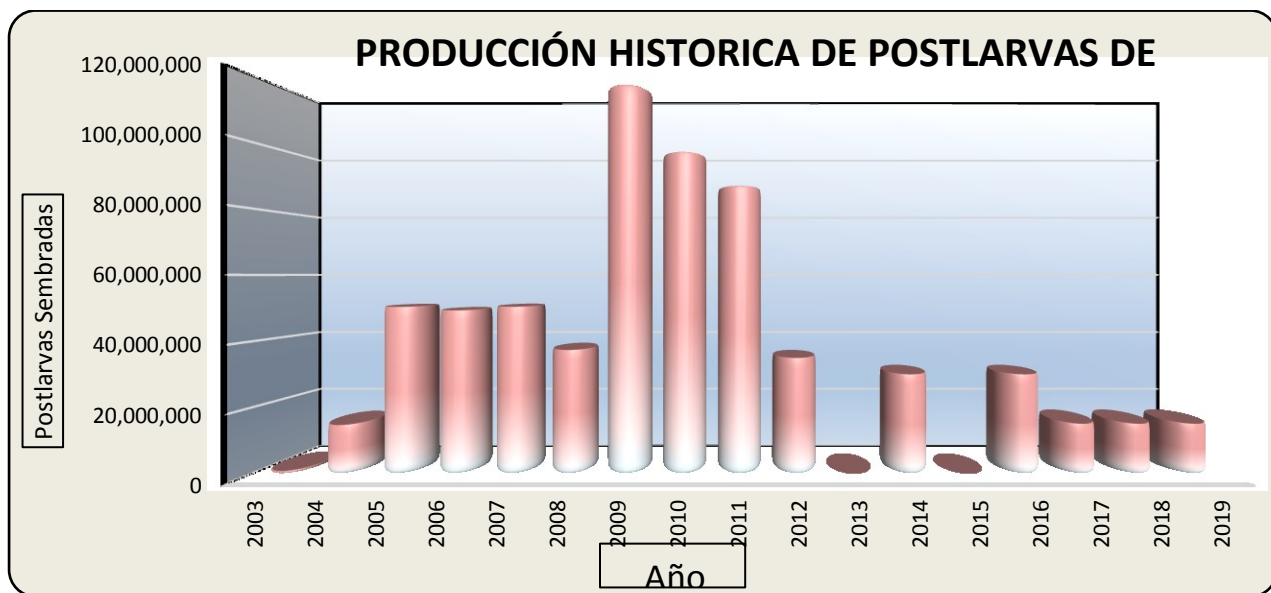
**Producción Histórica de postlarvas de camarón del CEACH.**

**Relación de organizaciones beneficiadas con la siembra de postlarvas de camarón 2003-2021.**

<b>Año</b>	<b>Número de Municipios</b>	<b>Número de Localidades</b>	<b>Número de Organizaciones</b>	<b>Número de Beneficiados</b>	<b>Número de Postlarvas</b>
2003	2	2	2	209	750,000
2004	5	12	16	1,313	14,611,000
2005	7	17	30	3,313	50,400,000
2006	6	15	29	1,769	49,340,000
2007	5	14	21	1,696	50,440,000
2008	5	9	21	2,927	37,400,000
2009	8	23	39	3,272	117,300,000
2010	5	15	15	2,574	97,100,000
2011	4	17	19	2,637	86,900,000
2012	4	8	14	2,717	35,000,000
2013	0	0	0	0	0
2014	1	5	10	1,378	30,000,000
2015	0	0	0	0	0
2016	2	12	16	1,680	30,000,000
2017	4	7	7	600	15,000,000
2018	3	7	8	600	15,000,000
2019	4	8	8	746	15,000,000
2020	4	10	10	1,642	17,000,000
2021	2	5	8	1,874	22,000,000
	<b>71</b>	<b>186</b>	<b>273</b>	<b>30,972</b>	<b>683,241,000</b>

**Grafica de la producción histórica de postlarvas de camarón del CEACH.**





### **3. Justificación**

Los pescadores chiapanecos y sus familias viven en comunidades marginadas y pobres, prevalece en ellas, el analfabetismo, la desnutrición y el alcoholismo. Las pesquerías se encuentran amenazadas por el incremento del esfuerzo pesquero, generado por el crecimiento desmedido del número de pescadores, equipos y artes de pesca, así como por el uso de métodos, técnicas y artes de pesca prohibidas, falta de regularización y reordenamiento pesquero, falta de inspección y vigilancia, deterioro ambiental y contaminación de los cuerpos de agua y sistemas lagunarios. A lo que se suma los daños ocasionados por fenómenos meteorológicos, que agravan aún más el sector pesquero.

Todo lo anterior, aunado a la inestabilidad y los bajos niveles en la producción de camarón de estero, llevo a las organizaciones pesqueras ribereñas del Estado a buscar nuevas técnicas estratégicas de producción, como es la acuacultura, la cual es interpretada y aplicada como siembra de repoblamiento de postlarvas de camarón de laboratorio, logrando elevar con ello los rendimientos de producción, en la última década se ha incrementado la superficie de cultivo de forma significativa, ya que debido a que las organizaciones pesqueras no tienen un capital sólido para concretar un cultivo industrial como son las granjas camaroneras, la infraestructura a la cual se adaptan las necesidades de las organizaciones y por las condiciones naturales de los ecosistemas está constituida por las llamadas borderías rústicas, estanques rústicos y unidades de manejo camaronero.

El Centro Reproductivo Genético de Camarón antes “CEACH” es un organismo público del Gobierno del Estado, que está dando respuesta a las necesidades para establecer un desarrollo tecnológico a la Acuicultura y la Pesca, en sus diversas modalidades, como una de las actividades de gran relevancia en el Estado.

El CRGC surgió como una necesidad básica para el fomento de la Producción Pesquera y Acuícola del Estado de Chiapas, siendo una premisa para el aprovechamiento racional y sustentable del potencial acuícola del Estado.

La importancia que reviste en este proyecto se remonta a la necesidad real del sector pesquero y acuícola de la costa, ya que es básico y de primera necesidad el impulsar el desarrollo pesquero a través de este Centro el cual proporciona los servicios de suministro y abasto de postlarvas de camarón blanco para todas las organizaciones pesqueras y acuícolas de la región Istmo-Costa y Soconusco.

### ***3.1. Problemas por resolver:***

Los bajos volúmenes de postlarvas de camarón blanco y su escasez ha venido generando en los últimos años, un descenso considerable en la producción natural de los sistemas lagunarios, complicando los problemas económicos de los pescadores ribereños a lo largo de la costa de Chiapas.

Aunado a este problema son la gran diversidad de tallas y sus bajos niveles de arribamiento, lo que hace más raquítica la producción camaronera y hace no competitivos sus precios en el mercado local y regional, por lo que los rendimientos productivos de las organizaciones pesqueras que cuentan con proyectos de borderías rústicas, estanques y unidades de manejo camaroneros, desde hace años les está resultando inviable operar estos programas alternativos, que en un tiempo fueron sostenibles por sus altos rendimientos productivos para los cuales estaban diseñados, hoy no lo son, por el bajo reclutamiento natural de postlarvas silvestres hacia los sistemas estuarinos.

Un segundo elemento es el bajo nivel técnico que se presenta en la mayoría de las pesquerías y granjas acuícolas del sector social lo que ha impedido el desarrollo de esta actividad como en otras entidades del país. Se deberán aprovechar más eficientemente los institutos e instituciones académicas del estado, sobre todo aquellas que imparten carreras y cursos cortos relacionados con la pesca, acuicultura y otros temas afines.



Con el **CRGC**, se dieron los primeros pasos para incursionar en la competitividad empresarial al buscar niveles superiores de cosechas, con la producción y suministro de postlarvas de camarón blanco de laboratorio, siendo esta una inversión económica interesante al Gobierno del Estado, por lo que resulta ser una tarea de gran esfuerzo y de compromisos firmes entre pescador y gobierno, concientizando que en la medida en que se alcancen los objetivos esperados la visión empresarial en la vida cotidiana del pescador tendrá que salir del tradicionalismo y volverse ahorrativo, portador de recursos económicos a la empresa para asegurar un mejor futuro a sus ingresos familiares.

### ***3.2. Propuesta de solución:***

Los Laboratorios productores de postlarvas de camarón en México, operan con distintas tecnologías, que generalmente han sido importadas de otros países y adaptadas a las condiciones locales, sumando las experiencias de los técnicos mexicanos.

Actualmente se han reportado en el país un total de 39 laboratorios, que operan tanto en el Pacífico, como en el Golfo de México y el Caribe, todos ellos del sector privado.

La operación del laboratorio es continuo y no depende de las estaciones del año para la producción de larvas y postlarvas, ya que la mayor parte de parámetros físicos, químicos y biológicos que inciden el desarrollo de los organismos están controlados y son monitoreados constantemente, regularmente son los aspectos económicos los que retrasan la operación del mismo, toda vez que la operación del laboratorio está sujeto a los recursos económicos aprobados y los tiempos en los que son liberados para la adquisición de los insumos básicos para su operación.

Todo laboratorio debe contar con un banco de reproductores seleccionados estratégicamente para generar una cepa de buena calidad que le permita cubrir la demanda de nauplios necesarios para alcanzar a sembrar el laboratorio en un tiempo no mayor a dos días consecutivos a efecto de cerrar el ciclo larvario en dos cosechas continuas

El banco de genoma o de reproductores, es el material biológico en esencia necesario para mantener un estándar de producción que permita operar continuamente el proyecto. Los reproductores de camarón por naturaleza son organismos de longevidad corta y en cautiverio por reproducción inducida el tiempo de vida es mucho más corto, esto se traduce a un estándar comprobado por laboratorios de ciclo cerrado con un tiempo de seis meses de vida.

Esto nos obligó a contar con unidades de cultivo adicionales en el laboratorio, que nos está permitiendo cultivar nuestro propio banco de reproductores para abastecer continuamente la demanda de la sala de maduración y poder seguir abasteciendo de postlarvas a las organizaciones pesqueras.

#### ***4. Descripción del Proyecto:***

El CRGC prioriza la demanda social para proveer de postlarvas de camarón blanco a las Sociedades Cooperativas Pesquera de Chiapas, que se mantienen bajo un esquema de organización y que trabajan en apego a derecho dentro del marco legal de la Ley de pesca y su reglamento, así como de la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente (LEGEEPA) promoviendo una pesca y acuacultura social responsable. Siendo para el Gobierno de Chiapas un considerando como una garantía individual de cada organización pesquera en la entidad, que le permitirá ser apoyada por los programas de gobierno dentro del plan de desarrollo pesquero y acuícola. El CRGC, se describe en un conjunto de laboratorios que interactúan entre sí para alcanzar el propósito reproductivo del camarón blanco, siendo los siguientes:

##### ***4.1. Área de Maduración:***

Esta sección tiene como actividad principal el lograr el reclutamiento de organismos para el banco de genoma de reproductores de camarón blanco, separando y manejando con técnicas específicas cada uno de estos sexos. Esta actividad es la parte medular del proyecto y de mayor impacto social, económico y político que espera el sector pesquero de Chiapas, la cual depende de una cadena de actividades que nos obliga a tener cierto tiempo de margen para su cumplimiento.

Cuenta con dos salas de manejo de reproductores donde se inducen a la reproducción, la primera cuenta con 6 estanques de concreto de 22 toneladas de agua aproximadamente, donde se encuentran los reproductores hembras y machos y se inducen a la reproducción, complementada por su sala de desoves compuesta por 20 contenedores de 600 litros cada uno, con capacidad para 60 hembras diarias, para alcanzar una reproducción masiva de nauplios de camarón, los cuales se logran hasta que esta área haya estandarizado la maduración por fotoperiodo natural a un 8% diaria de la población de hembras.



**Tanque de reproductores en el área de maduración.**

Se seleccionan, aclimatan los reproductores del Banco de Genoma los cuales son trasladados al área de maduración y posteriormente son preparados para su adaptación al medio cautiverio.

- 1) Estandarizar la sala de maduración, mediante los porcentajes de maduración alcanzadas por día, mediante la dieta alimenticia aplicada, lo cual tiene mucha relación con el manejo del sistema de agua biofiltrada que se maneja.
- 2) Preparar salas de desoves mediante entrenamiento del personal técnico en los procesos de desoves, profilaxis de embriones, incubación, eclosión, cosecha y resiembra de nauplios, cuantificación volumétrica y manejo.



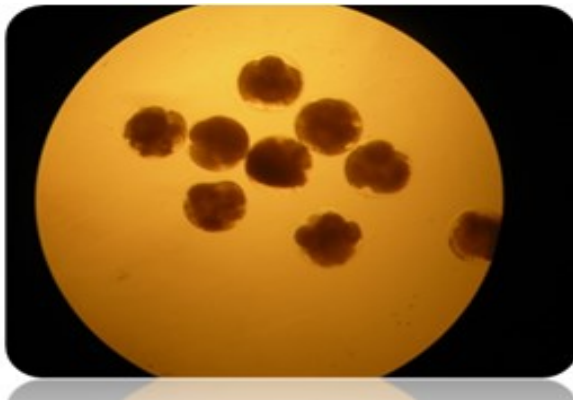
**Ejemplares reproductores adultos que forman parte del Banco de Genoma.**

## **4.2. Área de Larvarios:**

Esta área es la encargada de operar la corrida larvaria del camarón blanco, auxiliadas por las secciones de Microalgas, Artemia y Bacteriología, después de maduración. Una vez reclutados los nauplios de camarón procedentes del área de maduración, son aclimatados y sembrados en los estanques de larvarios, aquí los organismos reciben una alimentación balanceada con alimentos de alta calidad nutricional, así como un tratamiento preventivo contra metales pesados, bacterias, hongos, protozoarios y un enriquecimiento de vitamina "C" para ayudarlos durante la ecdisis (muda).

Está compuesto por 20 unidades de cultivo larvario con capacidad de dos millones de nauplios cada uno, para llevar a cabo las corridas larvarias de 25 días, posterior a que el área de maduración se haya estandarizado y logre que su capacidad de inducir a la reproducción y al desove a las 60 hembras diarias.

Además, esta área cuenta con un cuarto de alimentos y observación en donde se revisan cada dos horas las larvas y se diagnostica su estado de salud y desarrollo biológico.



**Diferentes etapas del desarrollo larvario, a partir de huevo hasta postlarva.**

#### **4.3. Área de Microalgas:**

Esta se encarga de producir la dieta primaria de las larvas de camarón, a través del inoculamiento de cepas puras de Microalgas de alto valor nutricional, las cuales oscilan en un promedio de 45 al 60% del contenido proteico, mediante técnicas propias en cada uno de los procesos productivos como son la preparación de nutrientes y vitaminas necesarias para su preparación. Esta sección es el laboratorio en donde se cultivan las cepas puras de microalgas o fitoplancton marino de alto valor nutricional dentro de la cadena alimenticia natural del camarón, las especies que mejores resultados nos ha dado: *Tallasiosira subtilis*, *Tetrasemis suecica*, *Chaetoceros muelleri* y *Isochrysis galbana*.



Diferentes etapas del cultivo de microalgas.

#### **4.4. Área de Artemia salina:**

Es el laboratorio que se encarga de preparar los nauplios de *Artemia salina* a efecto de alimentar las larvas de camarón dentro de las dietas adicionales que se manejan.

La *Artemia salina* es un crustáceo que en estado adulto llega a medir 17-18 mm, presenta un cuerpo dividido en tres partes: cabeza formada por cinco segmentos fusionados; en ella se



encuentran dos ojos compuestos, un ocelo central, las segundas antenas o anténulas y más centralmente las primeras antenas o antenas verdaderas que se van a transformar en el macho, en apéndices prensiles.

El tórax está formado por once segmentos bien delimitados, dotado cada uno por un par de apéndices foliáceos llamados filipodos o toracópodos; estos sirven como órganos natatorios, respiratorios y filtradores. El abdomen está formado por ocho segmentos apodos; los dos más próximos al tórax son los segmentos genitales y al final se localizan el telson, provisto de la furca caudal.



**Ejemplares adultos de *Artemia salina*.**

#### **4.5. El Propósito:**

El abastecimiento o repoblamiento de postlarvas de camarón a los diversos sistemas lagunarios por lo regular tiene como propósito fines económicos, sociales, ecológicos y educativos o culturales. Cuyo objetivo principal es el de aumentar las poblaciones de postlarvas para favorecer la pesca comercial y de subsistencia, aunado a las arribazones naturales que existen.

Así mismo este proyecto está encaminado hacia el impulso y desarrollo de una acuacultura y pesca social responsable, que permita sostener e incrementar el desarrollo económico de las comunidades pesqueras de la entidad, mediante suministro de material biológico para el fomento de su actividad, atendiendo en tiempo y forma el cultivo extensivo del camarón en borderías rústicas y unidades de manejo camaronero.

Toda vez que es una alternativa de producción capaz de atenuar la demanda y disminuir la presión sobre los recursos naturales y específicamente la pesquería del camarón, ya que es una opción para mejorar la calidad de vida de los pescadores, y el contar con un centro proveedor de crías podrán incursionar de lleno en la Maricultura en sus comunidades, lo cual traerá beneficios socioeconómicos y ambientales a la costa chiapaneca.



#### **4.6. ¿A quién va dirigido?:**

Este proyecto está diseñado para apoyar a todas las comunidades pesqueras y acuícolas de la Costa chiapaneca, ya que tiene como principal objetivo el abastecer de postlarvas de camarón blanco a todas las organizaciones pesqueras, que cuenten con cuerpos de agua estuarinos, Borderías rusticas y Estanques.

Los beneficiarios directos son las comunidades sociales y en segundo término la iniciativa privada (granjas camaroneras).



**Corral de precría de una unidad de manejo camaronero.**

## **5. Objetivos Generales:**

- ✓ Mediante la producción de material biológico y el otorgamiento de servicios técnicos impulsar la acuicultura social responsable, que permitan adecuado desarrollo de la acuicultura y la pesca en la región costera del Estado.

### **5.1. Objetivos Particulares:**

- ✓ Seleccionar reproductores de camarón blanco, valorar los porcentajes de maduración, desoves, cosecha de huevos y valoración de nauplios para estandarizar la maduración a un nivel del 8% diario.
- ✓ Mantener el banco de reproductores de camarón blanco, del cual se dispone del número de organismos necesarios para la reproducción continua del laboratorio.
- ✓ Dar respuesta a la demanda constante de los pescadores ribereños, de contar con postlarvas de camarón para el repoblamiento de sus sistemas lagunarios.
- ✓ Brindar la capacitación técnica a los pescadores beneficiados con la siembra de postlarvas, con relación al manejo de las mismas, durante el tiempo que permanecen dentro del corral de precría.

## **6. Metas:**

Para el ejercicio 2022, se pretende llevar a cabo las siguientes metas:

- ✓ Producir 22 millones de postlarvas de camarón, a través de la realización de 2 corridas reproductivas.
- ✓ Cultivar 4 especies de microalgas, para contar con variedad nutricional durante las primeras etapas larvarias del ciclo de cultivo.

## **7. Cobertura**

El proyecto Centro Reproductivo Genético de Camarón tiene una cobertura Regional, toda vez que atiende la demanda de postlarvas de camarón blanco, dentro de su capacidad, de todas las organizaciones pesquera de la región Istmo-Costa y Soconusco, que comprenden los Sistemas Lagunarios denominados Mar Muerto, Cordón Estuárico, La Joya-Buenavista, Los Patos-Sólo Dios, Agostaderos de Pijijiapan, Carretas-Pereyra, San Nicolás, Chantuto-Panzacola, El Hueyate, Cabildo-Amatal y Gancho-Murillo.

Cabe destacar que se realiza una programación de siembras de postlarvas con base a las solicitudes ingresadas debidamente requisitadas, y el personal técnico realiza las prospecciones técnicas correspondientes, para evaluar si las áreas propuestas reúnen las condiciones ambientales idóneas para el cultivo, de resultar positivo, el personal del laboratorio realiza la transportación, aclimatación y siembra de los organismos y el seguimiento técnico durante su cultivo, hasta lograr su cosecha.

## **8. Beneficiarios**

Se espera beneficiar a 1,874 pescadores ribereños desde el punto de vista social, los cuales están organizados en Sociedades Cooperativas de Producción Pesquera y Acuícola, para efecto de abastecer la demanda de postlarvas de camarón blanco (*Litopenaeus vannamei*), así como la asistencia técnica especializada, programa de manejo, monitoreo sanitario y capacitación técnica profesional, realizando la siembra de postlarvas en diferentes unidades de cultivo.

## **9. Acciones Relevantes**

Parte del principio de que no existía en el estado de Chiapas, un proyecto de tan importante valor económico, que suministrara de postlarvas de camarón blanco (*Litopenaeus vannamei*) en beneficio de sus pescadores, que por su rezago y marginación se encuentran en un estatus económico de alta pobreza, el cual sería difícil reactivar de acuerdo a los cambios efectuados por las normas federales en materia de conservación de los recursos naturales y de calidad del agua, para efecto de hacer acuacultura, por lo que al dar apoyo el Gobierno del Estado a través de la **Secretaría de Agricultura Ganadería y Pesca**, con el abasto de semillas del laboratorio como lo especifica las normas oficiales de pesca en materia de acuacultura, se está dando un paso importante a la modernidad y al desarrollo tecnológico empresarial de manera ordenada.

Por lo que el llevar a buenos términos este proyecto, se estará impulsando el desarrollo de la acuicultura y la pesca a través de las organizaciones más necesitadas, generando fuente de empleos, recursos económicos y alimento de alto nivel proteínico.

## ***10. Impactos y Beneficios.***

### ***10.1. Social:***

Las organizaciones pesqueras continuaran con la reactivación de sus proyectos de unidades de manejo camaroneros, borderías y estanques rústicos, ya que en la mayoría de los casos el arribamiento natural de postlarvas de camarón ha disminuido notablemente, lo que ha afectado el entorno social de las comunidades pesqueras empobreciendo más su bienestar económico y social, por lo que al brindar estos apoyos a través del **CRGC**, se crearan nuevos empleos y conocimientos técnicos que les permitirán a las organizaciones sociales mejorar sus necesidades.

### ***10.2. Económico:***

Con los apoyos de abasto de postlarvas de camarón, a los proyectos acuícolas considerados como acuicultura social, se ha reactivado sin lugar a duda, la creación de empleos y entre ellos la economía del sector pesquero organizado, lo cual está impulsando hacia el desarrollo sustentable de los recursos naturales, generando confianza y la cultura del cultivo.

De las siembras a realizar se espera una sobrevivencia del 60% de la población sembrada mediante la producción de postlarvas de camarón lo que se traduce a beneficios económicos al sector pesquero de la siguiente manera:

Un millón de postlarvas tendría como niveles de cosecha una población de 600,000 camarones, considerando que la talla a cosechar sea de 12 gramos de peso unitario, lo que resulta un estimativo de 7,200 kilogramos por cada millón sembrado, lo que se traduce considerando un precio en el mercado a \$ 80 el kilogramo será del orden de los \$576,000 por cada millón de postlarvas producidas en el laboratorio.

### **10.3. Impacto Ambiental.**

La implementación y ejecución de este proyecto no genera ningún tipo de impacto ambiental adverso de carácter significativo en los Sistema Lagunarios de la costa, toda vez que las postlarvas de camarón (*Litopenaeus vannamei*) que se siembran estos sistemas, son una especie nativa que forman parte importante de la gran biodiversidad de especies marinas y dulceacuícolas, que habitan estos ambientes, los cuales, actúan como criaderos naturales donde los camarones y muchas especies pasan parte de su vida; por lo tanto, los esteros no sufre ningún tipo de alteración por el repoblamiento con postlarvas de camarón. Además, con estas acciones se contribuirá directamente a disminuir los impactos ambientales generados por la pesca ilegal y la sobreexplotación del recurso.

El proceso que se realiza durante la siembra de las postlarvas en los sistemas lagunarios, no implica la utilización de sustancias tóxicas o aparatos nocivos para el ambiente o su entorno. Sin embargo, estos sistemas no están exentos de las alteraciones ambientales, debido a diversas causas o acciones, tales como:

- ✓ La deforestación de las zonas de manglar.
- ✓ Contaminación de las aguas estuarinas por descargas de afluentes domésticos e industriales, agua caliente con alta concentración de calidra y aporte de pesticidas.
- ✓ El excesivo asolvamiento, producto de los arrastres fluviales que se depositan en los sistemas lagunarios, provenientes de las partes altas, lo que afecta la salud del sistema.

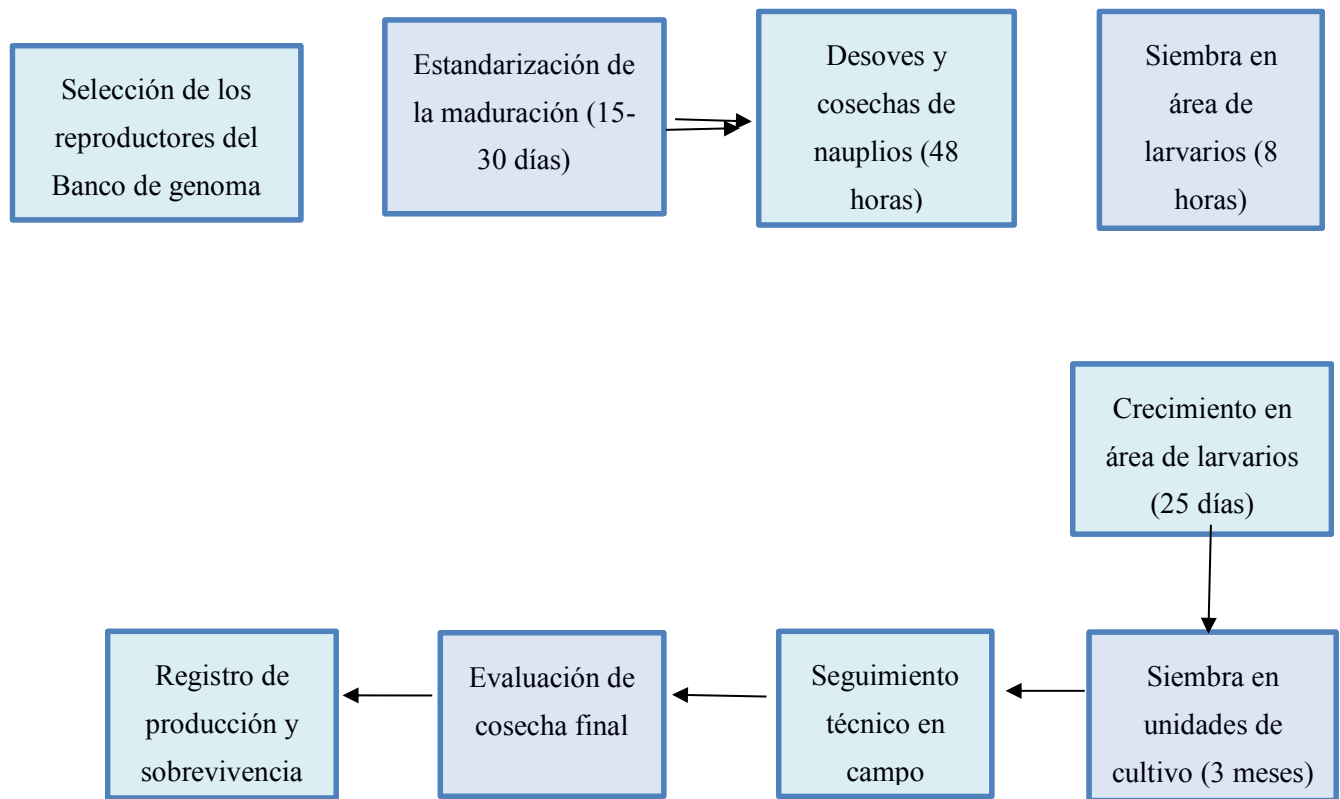
## **11. Esquema y Periodo de Operación.**

### **11.1. Ciclos larvarios de camarón blanco (*Litopenaeus vannamei*).**

Esta actividad es la parte medular del proyecto la cual depende de una cadena de actividades que nos obliga a tener cierto tiempo de margen para su cumplimiento.

1. Se colectarán reproductores de los estanques del Banco de Genoma que cuenta el Laboratorio, serán seleccionados, aclimatados en cautiverio y posteriormente, preparados mediante una dieta alimenticia especial.
2. Estandarizar los criterios de manejo en la sala de maduración, mediante la aplicación de dietas alimenticias con alto porcentaje de proteína, auxiliado con el manejo del sistema de agua biofiltrada.
3. Preparar la sala de desoves, realizar los procesos de desoves, profilaxis de embriones, incubación, eclosión, cosecha y resiembra de nauplios, conteo volumétrico y manejo.

4. Cuando el subestadio nauplio entre en fase 5, se sembrarán los tanques larvarios a efecto de que el personal técnico operativo de esa área continúe con su fase de crecimiento hasta llegar a la etapa de postlarva 15, para posteriormente sembrarlas en las diferentes unidades de cultivo camarero de las organizaciones pesqueras de la costa del estado,
5. Se inicia la corrida por un periodo de 25 días, manejo de la calidad del agua, problemas bacterianos, enfermedades, porcentaje de sobrevivencia, densidad de carga poblacional, etc.
6. Se programan siembras de acuerdo con las solicitudes recibidas turnadas a la Secretaría de Agricultura Ganadería y Pesca.



**Proceso productivo de postlarvas de camarón en el Centro Reproductivo Genético de Camarón.**



## ***12.- Financiamiento del proyecto.***

Este proyecto pertenece al Programa Normal del Gobierno del Estado (PNGE), por lo que su única fuente de financiamiento hasta el momento pertenece a la administración pública del Gobierno del Estado de Chiapas, a través de la Secretaria de Hacienda, del Gobierno del Estado de Chiapas y como ejecutora, la Subsecretaria de Pesca y Acuacultura.

Para este ejercicio fiscal 2022; el presupuesto aprobado para este proyecto fue de **\$1, 953,572.15**, por lo que se espera alcanzar una producción de 22 millones de postlarvas de camarón, en 2 ciclos de cultivo larvario.

### 13. JUSTIFICACIÓN POR PARTIDA PRESUPUESTAL.

#### 1000.- SERVICIOS PERSONALES

#### 1200.- REMUNERACIONES AL PERSONAL DE CARÁCTER TRANSITORIO.

#### 12201.- SUELDO A PERSONAL EVENTUAL.

El monto solicitado en esta partida es de **\$795,138.84**, que se empleara para cubrir el sueldo de 2 Coordinadores Regionales, 2 Coordinadores de Zona, 1 Jefe de Operación y 2 Técnicos Medios “A” por 12 meses.

**Los coordinadores regionales:** son los encargados de determinar los porcentajes de alimentación del área a su cargo, monitorear la sanidad acuícola de los organismos cultivados, calcular y permanecer atentos del comportamiento y desarrollo de las corridas larvarias u operativas al que se está adscrito, analizar los parámetros fisicoquímicos de la calidad del agua; establecer y ordenar la base de datos para la integración de los eslabones de producción y monitoreo; dar seguimiento técnico, bajo el uso de bitácoras y formatearía de oficina.

**Los coordinadores de zona:** colaboran con los coordinadores regionales para la determinación de los porcentajes de alimentación del área a su cargo, colaboraran en los monitoreos de sanidad acuícola de los organismos cultivados, apoyaran en el servicio de mantenimiento y conservación de la infraestructura operativa instalada, apoyan en el análisis de parámetros físico-químicos de la calidad del agua, atender sus respectivas áreas de trabajo, bajo el estricto control del jefe inmediato responsable de la unidad, acatando los lineamientos operativos de cada una de las actividades, permanecer operando en tiempo y forma cada una de las áreas asignadas manteniéndolo limpio durante todo su proceso de operación, además apoyaran en el transporte de los reproductores hasta el laboratorio.

**Los jefes de operación:** son encargados del mantenimiento y operación de las diferentes áreas del laboratorio, se encargan de brindar mantenimiento a la maquinaria y equipo, así como a las tomas de agua marina y al buen funcionamiento del generador eléctrico.

**Los técnicos medios “A”:** son los responsables de ordenar y proporcionar el servicio al material de laboratorio, mantener las diferentes áreas de trabajo higiénicas para el buen desarrollo de las actividades, revisar y reparar los daños menores de las instalaciones hidráulicas, sanitarias y eléctricas, brindar mantenimiento al equipo de trabajo y conservarlo en buenas condiciones, apoyar a los coordinadores en el desempeño de sus actividades. Así mismo, se dedican a resguardar las instalaciones, el equipo y utensilios de trabajo, vigilar que personas ajenas no ingresen sin previa autorización, efectúan recorridos de inspección y vigilar el área perimetral del laboratorio.

## **1300.- REMUNERACIONES ADICIONALES Y ESPECIALES.**

### **13201.- PRIMA VACACIONAL Y DOMINICAL.**

En esta partida se solicitó un monto de **\$13,252.30**, para cubrir lo correspondiente a las remuneraciones por concepto de prima vacacional y dominical, conforme lo establece la ley para todo el personal que labore por más de seis meses en el programa.

### **13202.- GRATIFICACIÓN DE FIN DE AÑO Y BUROCRACIA.**

Partida correspondiente a la remuneración al personal por concepto de aguinaldo y se asignan proporcionalmente al tiempo laborado durante un año, el monto solicitado es de **\$132,523.14** y programado para el mes de diciembre.

## **2000.- MATERIALES Y SUMINISTROS.**

### **2100.- MATERIALES Y ÚTILES DE ADMINISTRACIÓN.**

#### **21101.- MATERIALES Y ÚTILES DE OFICINA.**

Para cumplir satisfactoriamente las metas programadas en el proyecto, se requiere la compra de material de oficina tales como: lápices, bolígrafos, marca texto, cintas adhesivas, marcadores, libretas, broches metálicos, sobres manilas y pizarrón, ya que son de gran utilidad para realizar los informes, expedientes técnicos, formatos de diferentes bitácoras de los parámetros físico-químicos que se registran en el laboratorio, así como para la impartición de capacitación que se le brinda al productor por lo que se requiere un monto de **\$ 2,181.70**

#### **21601.- MATERIAL DE LIMPIEZA.**

Con la finalidad de realizar la limpieza diaria en las diferentes áreas del laboratorio, estanques de concreto, cocina, áreas verdes, así como toda la infraestructura general del laboratorio, es indispensable la compra de escobas, mechudos, detergente, cepillos de mano, jalador de agua para piso, cubetas de plástico, franela, jabón líquido, botas de hule, recogedor de basura, cloro, guantes, papel higiénico, fibras y limpiador líquido, etc.; por lo que se requiere un monto de **\$ 8,819.95.**

## **2200.- ALIMENTOS Y UTENSILIOS.**

### **22201.- PRODUCTOS ALIMENTACIÓS PARA ANIMALES.**

En esta partida se tiene contemplado un monto de **\$245,677.68**; se emplea para incrementar la maduración de los organismos a través de la adición de alimento en fresco como son: gusano poliqueto, calamar y mejillón; los cuales se administran durante todo el año, así también mejorar la morfología reproductiva de la especie, ayuda en el incremento del peso corporal y favorece el sistema inmunológico de los reproductores y sus crías.

Se contempla la compra de alimento fresco congelado, tales como: gusano poliqueto, calamar, mejillón, *Artemia salina* adulta congelada y enriquecida para el mantenimiento de los camarones reproductores que se maneja en la sección de maduración, estos alimentos son de alto costo, ya que son importados desde Estados Unidos de América; por lo que, en el área de maduración se manejan en grandes cantidades, elevando el costo de esta partida. Técnicamente, se emplean tablas de alimentación, las cuales definen los porcentajes de alimentación diaria que se suministra, partiendo del 5% al 22% de la biomasa existente, efectuándose ajustes en base a la aceptación del alimento, evitando con ello, el desperdicio de los productos.

Por otra parte, el alimento para larvas y postlarvas del camarón, se aplica durante los ciclos larvarios, se considera la adquisición de Flake de Artemia y quiste de Artemia Salina grado "A"; y alimentos micro encapsulados de diferentes micras que son alimentos que mejoran las condiciones morfológicas y fisiológicas de la especie, obteniendo larvas resistentes a enfermedades.

El alimento se proporciona a través de una tabla de alimentación, la cual, actúa como guía durante el manejo de las corridas larvarias, se ajusta de acuerdo al criterio y experiencia del jefe del área de larvario, quien analiza la aceptación o consumo de cada tipo de alimento, dependiendo de las condiciones físico-químicas del agua y del estado de salud de los organismos.

Al efectuarse la siembra de postlarvas de camarón en las unidades de manejo camaronero y borderías rústicas, esta se realiza primeramente en un corral de precría por un lapso de 15 días, en el cual, las postlarvas alcanzan la edad de juveniles y son menos susceptibles de ser devoradas por los depredadores naturales, por lo que, se les suministra alimento balanceado pellet p/camarón al 40% de proteínas durante 5 días; así mismo, se suministra este alimento al banco de reproductores que se mantiene en respaldo como futuros reproductores del área de maduración del laboratorio.

#### **24501.- VIDRIOS Y PRODUCTOS DE VIDRIOS.**

Se está considerando en esta partida un monto de **\$ 27,511.00** necesarios para la adquisición de vidrios/aluminio para una ventana con medida de 1.20 x 1.20 mts, para una

puerta de 2.06 x 1.83 mts, una puerta de 0.87 x 2.07 mts y una puerta de 2.09 x 1.19 mts, las cuales se encuentran en las áreas de desarrollo larvario y artemia, esto con la finalidad de controlar la entrada de partículas contaminantes suspendidas en el aire, que pueda entrar a las áreas citadas y generar contaminación en la producción de larvas, así mismo, mantener la inocuidad en el laboratorio y seguir los estándares de calidad y sanidad, así también para los dormitorios y cocina que son muy indispensables para la protección y cuidado de la salud de nuestros trabajadores, que realizan sus actividades propias del proyecto.

#### **24601.- MATERIAL ELÉCTRICO Y ELECTRÓNICO.**

Se considera esta partida para la adquisición de materiales eléctricos, tales como: cables 12, interruptor termo trifásico 40 amp, arrancadores con contactor trifásico de 18 a 22 y 22 a 32 A, apagadores, porta lámparas para tubo fluorescente, lámparas de tubo fluorescentes, clavijas, contactos, socket, cintas de aislar, lámparas led, cargador de baterías, listones fusibles de 5 amperes, canillas completas de 2 a 20 amperes(cuchillas de alta tensión), pilas etc.; accesorios que serán utilizados en el laboratorio ya que constantemente se mantiene un consumo de materiales por causa del intemperismo en el laboratorio, es importante considerar que la mayoría de los materiales son de metal, el cual al estar en contacto con las condiciones salinas de la zona donde se ubica el laboratorio, se deteriora rápidamente, lo que ocasiona el reemplazo constante en este tipo de materiales, para ello se está considerando un presupuesto de **\$ 46,143.58.**

#### **24701.- ARTICULOS METALICOS PARA LA CONSTRUCCIÓN.**

Se considera en esta partida un monto de **\$ 4,800.00** para la adquisición de tubos galvanizados de 1 pulgada y de una pulgada un cuarto, los cuales serán utilizados para la reforzar estructuralmente los contenedores de fibra de vidrio que se emplean en la transportación de las postlarvas de camarón en las localidades donde se realizan la siembra de estas.

#### **24801.- MATERIALES COMPLEMENTARIOS**

Se considera esta partida para la adquisición de abrazaderas inoxidables sinfín de ½, 1 ½, y 3 pulgadas, los cuales se emplearán para sujetar conexiones de mangueras a las tomas de agua para el lavado de los estanques y pasillos en el área de maduración, larvarios y microalgas. así mismo se está considerando la compra de piedras aireadoras, las cuales se emplean 4 en cada estanque de cada una de las área (maduración, larvarios y microalgas), las cuales sirven para oxigenar el agua de cada estanque; asimismo se requieren para homogenizar la distribución de oxígeno medicinal, que se emplea durante el traslado en contenedores o bolsas de las postlarvas del laboratorio hasta el área donde van a ser sembradas para su crecimiento en los diferentes sistemas lagunarios de la costa; se está

considerando un monto de \$ **990.50**

#### **24901.- OTROS MATERIALES Y ARTÍCULOS DE CONSTRUCCIÓN Y REPARACIÓN.**

El presupuesto solicitado se empleara en la adquisición , Resistol 5000, Thinner, pintura esmalte y anticorrosivo D-W40; material que es de gran importancia para dar mantenimiento de pintura a bombas, Blower's, generador de emergencia entre otros equipos, así mismo se requiere de pegamento para tubería de PVC y pegamento a base de silicón, lijas, brochas, niples galvanizado, entre otros, los cuales se utilizan para darle mantenimiento a la red de aire, agua y estanques que abastece las diferentes áreas del laboratorio, así mismo se está solicitando pintura vinílica blanca, la cual se utilizara para realizar el pintado exterior e interior de paredes de las diferentes áreas del laboratorio con una superficie aproximada de 380 m<sup>2</sup> por lo que se solicitó un monto de \$ **16,946.86**

#### **2500.- MATERIAS PRIMAS, PRODUCTOS QUÍMICOS, FARMACÉUTICOS Y DE LABORATORIO.**

##### **25101.- PRODUCTOS QUÍMICOS BÁSICOS.**

El presupuesto requerido en esta partida es de \$ **60,635.60** con el cual, se pretende adquirir diversas sustancias químicas como son: Tinción azul de metileno para realizar el conteo de células de microalgas, alcohol etílico para desinfectar la mesa de trabajo y manos, cuando se realiza la inoculación y desdoble de cepas, agua tridestilada se ocupa para preparar soluciones de nutrientes; Nitrato de sodio grado industrial, silicato de sodio industrial, Fosfato de sodio analítico, Cloruro de cobalto analítico, Molibdato de sodio analítico, Sulfato cúprico analítico, Sulfato de zinc analítico, Cloruro férrico y Cloruro manganoso analítico, los cuales se emplearan para la preparación de nutrientes en el cultivo de las diferentes especies de micro algas con que se cuenta y así, poder llevar a cabo los inóculos y desdobles de las cepas puras. También se está solicitando Formaldehído que se ocupa en el área de larvarios; se utiliza cuando las larvas presentan suciedad en las branquias o se observa que hay dificultad para mudar; el Yodo lugol, se ocupa en el área de maduración para desinfectar los huevecillos antes de ser sembrados en el tambo para la eclosión; además, se está solicitando la compra de Tiosulfato de sodio e Hipoclorito de calcio, los cuales se emplean para aplicar un tratamiento químico para lograr el desencapsulamiento de quistes de *Artemia salina*, con dicho tratamiento se logra un buen porcentaje de eclosión de estos quistes, los cuales son utilizados como alimento vivo en las etapas larvarias intermedias del camarón; también se está solicitando la adquisición de Ácido muriático el cual es empleado para realizar la limpieza y desinfección de estanques, además, se consideran recargas de oxígeno medicinal para la transportación de las postlarvas de camarón hacia las áreas de siembra correspondientes a las Sociedades Cooperativas Pesqueras que las soliciten.



## **25301.- MEDICINAS Y PRODUCTOS FARMACÉUTICOS.**

Se consideró en esta partida la compra de diversos antibióticos, que se emplean como tratamientos preventivos y correctivos durante el tiempo que duren los ciclos larvarios, ya que, debido al confinamiento y manejo de estos organismos, están propensos a sufrir algún tipo de enfermedad ya sea por bacterias o protozoarios, por lo que, cuando se presentan estas situaciones, de manera inmediata se aplican tratamientos para controlar estas enfermedades, debido a la gran variedad de organismos patógenos que se pueden presentar, existen diversos productos químicos que se emplean para cada uno de estos casos; cuando se determina el tipo de enfermedad, se elige el producto que se empleará para el tratamiento, la concentración y duración de este, lo cual dependerá del tipo de enfermedad y la etapa larvaria en la que se presente, es por ello, que se requiere una gran variedad de estos productos, los cuales han demostrado su eficacia para el tratamiento de diversas enfermedades comunes en los laboratorios que se dedican a la producción de postlarvas de camarón, dentro de los cuales se pueden citar los siguientes: Oxitetraciclina, Norfloxacin, Enrofloxacin, vitamina C estabilizada, Cloramin T,; por todo lo anterior, se considera de vital importancia la adquisición de estos productos y de esta forma, poder prevenir cualquier tipo de contingencia que pudiera presentarse en el laboratorio. También se solicita las siguientes vitaminas que son indispensable para el desarrollo de las microalgas: Tiamina, Cianocobalamina, Biotina, y Tris (Hidroximetil) aminometano el presupuesto solicitado para este rubro es de **\$ 36,426.70**

## **25501.- MATERIALES, ACCESORIOS Y SUMINISTROS DE LABORATORIO**

Se consideró en esta partida la compra de cristalería de laboratorio, como son:, matraces volumétricos de 250, 500 y 1000 ml, probetas y vasos de precipitados que se utilizan para la preparación de soluciones de nutrientes y de vitaminas; matraces Erlenmeyer de 250, 500, 1000 y 2000 ml, pipetas, mecheros y tubos de ensayo que se utilizan en el desdoblamiento de las cepas; Cajas Petri, se utilizan para la inoculación en seco de las cepas; cámara de Neubauer se utiliza para el conteo de las células de microalgas y poder saber la concentración de biomasa que tiene el cultivo; pizetas, escobillones, se ocupan para lavar el material utilizado; y termómetros, se utilizan para llevar el registro de la temperatura de los

estanques en el área de maduración y larvarios, papel filtro el presupuesto solicitado es de **\$ 32,612.86**

#### **25061.- FIBRAS SINTÉTICAS, HULES, PLÁSTICOS Y DERIVADOS.**

Para poder desarrollar las actividades en las áreas de producción como: maduración, larvarios y microalgas, es necesario poder contar con los materiales necesarios, tales como: tubos de PVC de 1/2 pulgada, que se ocuparán 3 metros en 4 estanques en el área de maduración, para distribuir el aire y así mantener oxigenada el agua. Tubos de 1 pulgada, se ocuparán 3 metros en 3 estanques del área de maternidad; para la red de aire; también se ocuparán 3 metros en la salida de la toma de agua dulce del pozo; Los tubos de 2 pulgadas se ocuparán para cambiar en el área de microalgas 3 metros de la red de aire; en el área de maduración se cambiarán 6 metros de la red principal de entrada de aire y 3 metros en el área de Artemia. Los tubos de 3 pulgadas se necesitan para reparar la toma marina, se ocuparán 2 tubos de 6 metros cada uno enterrados, y otros 2 tubos de 6 metros cada uno se instalan de la toma hacia el exterior, para que de ahí se inserte una manguera reforzada lisa de 3 pulgadas que tendrá una longitud de 100 m. La manguera de plástico transparente de 1 1/4 se ocuparán para la cosecha de nauplio; también se necesita una manguera verde de 3 pulgadas para succión de agua que se utilizará con la motobomba y se necesita una manguera verde reforzada flexible de 1 pulgada para el lavado de los pasillos y canaletas de todas las áreas del laboratorio. Se requiere asimismo los accesorios de PVC hidráulico (válvulas, adaptadores, teé's, reducciones, coples, conectores y codos); piedras aireadoras, mallas poliéster de 2, 4, 5 y 100 micras, malla ecuatoria roja se requieren para elaborar cubetas con ventanas a las que se les pone estas mallas, estas cubetas se utilizan para la cosecha en los diferentes estadios de las larvas. Los filtros de calcetín de 2, 5 y 10 micras se requieren para que el agua que se utiliza en el desarrollo de las larvas esté libre de patógenos; por ello, se consideró un presupuesto de **\$ 93,020.37**

#### **2600.-COMBUSTIBLES, LUBRICANTES Y ADITIVOS.**

##### **26111.- COMBUSTIBLE.**

El recurso solicitado en esta partida es de **\$ 102,618.56** será destinado para la compra de gasolina magna, que será utilizada por el personal para actividades propias del proyecto en los vehículos Ford pick-Up Placas DB-2886-B y DB-1828-B modelo 2005 para efectuar visitas de prospección técnica para determinar la viabilidad técnica y analizar la calidad del agua en los proyectos camaroneros, antes de realizar la siembra de postlarvas de camarón en las borderías rústicas, estanques y esteros, en las diferentes localidades a lo largo de la costa del estado.

Otras de las actividades en donde se requiere del gasto de combustible es en el transporte de los equipos y personal encargado de llevar a cabo la siembra de postlarvas de camarón y posteriormente, realizar el seguimiento técnico del cultivo en las localidades, por lo que, se emplearán los vehículos oficiales asignados al proyecto.

Así también, el combustible se requiere para el traslado de los diversos equipos, insumos y alimentos que se emplean durante la operación del laboratorio, para el generador eléctrico auxiliar de 16 hp, el cual funciona cuando el suministro de energía eléctrica se suspende por parte de C.F.E. por diversas causas. Este generador es indispensable, ya que el manejo de organismos vivos requiere de manera obligatoria el suministro de agua y de aireación, lo cual se realiza con equipo que opera con energía eléctrica.

### **27101.- VESTUARIO Y UNIFORMES**

El recurso solicitado en esta partida es de **\$ 9,390.92**, el cual será destinado para la compra de uniformes para el personal técnico, que consiste en pantalones, y botas que utilizan los 7 técnicos adscritos al proyecto para el desempeño seguro de sus diversas labores en las diferentes áreas del laboratorio y cuando salen comisionados a campo.

### **27201.- PRENDAS DE PROTECCIÓN PERSONAL**

En esta partida se está considerando un presupuesto de **\$ 5,069.35**, para la adquisición de impermeables, mascarilla cubre boca contra polvo y partículas, guantes de carnauba, batas, los cuales se emplearán en las diversas actividades que se realizan en el laboratorio. Material que se emplearan en el manejo de químicos, limpieza de estanques, desinfección de equipos, entre otros; evitando con ello riesgos en la salud, lesiones físicas y la transmisión de patógenos al interior de las instalaciones de cultivo.

### **29101.- HERRAMIENTAS MENORES**

Se está solicitando en esta partida un monto de **\$ 21,988.60**, los cuales se emplean en las diversas actividades que se realizan en el laboratorio tales como: limpieza de instalaciones y trabajos de mantenimiento de las canaletas del sistema de drenaje de agua, debido a la acumulación de sedimentos fangosos en el fondo, por lo que es necesario extraer el material terrígeno y eliminar con ellos bacterias, hongos y protozoarios que representan la transmisión de enfermedades que afecten el sistema de producción del Centro Reproductivo Genético de Camarón.

Se está solicitando la adquisición de lámparas de mano, seguetas, limas, rastrillos, llave de

cadena, palas, carretilla, brocas, llaven allen, escalera, molino de carne, linternas, herramientas de trabajo que son necesarias para el mantenimiento de equipos como de las instalaciones del laboratorio.

### **29601.- REFACCIONES, ACCESORIOS MENORES DE EQUIPO DE TRANSPORTE.**

En esta partida se consideró un presupuesto de \$ **11,324.41**. Para la adquisición de refacciones como son filtros de gasolina, filtros de aceite, filtros de aire, bujías y acumulador, que servirán para tener en óptimas condiciones los vehículos ford pick-Up placas DB-2886-B y DB-1828-B modelo 2005, asignados al proyecto para el transporte de los equipos y personal encargado de llevar a cabo la siembra de postlarvas de camarón, dar seguimiento técnico al cultivo, entre otras.

### **3000.- SERVICIOS GENERALES.**

#### **3100.- SERVICIOS BÁSICOS.**

##### **31101.- SERVICIO DE ENERGÍA ELÉCTRICA.**

Se destinará este recurso para el pago del consumo de energía eléctrica, en la tarifa 0210 con un consumo mensual de 27790 kW. El pago por consumo de energía eléctrica se realiza mensualmente, de manera particular se consume energía monofásica, bifásica y trifásica. Esta energía se emplea para el funcionamiento de las bombas de agua, blower's aireadores, herramientas eléctricas, iluminación en el área de microalgas, para el funcionamiento de los aparatos de aire acondicionado de las áreas de cultivo larvario, para la operación de los equipos de laboratorio, iluminación del exterior de las instalaciones y para el uso personal de los trabajadores. El monto presupuestado para este rubro es de **\$132,000.00**.

##### **31201.- SERVICIO DE GAS**

En un laboratorio productor de postlarvas de camarón, una de las áreas primordiales para su correcto funcionamiento, es el Área de Micro algas, que es donde se produce el alimento principal de los primeros estadios larvarios del camarón.

Dentro de esta área se encuentra el área de cultivo en laboratorio, que es donde se desarrolla el cultivo de micro algas desde cepas puras y su función consiste en llevar a estas poblaciones de micro algas a niveles de concentración suficientes para que sirvan de alimento a los primeros estadios larvarios de camarón.

Derivado de lo anterior, los diversos materiales de laboratorio que se utilizan durante este proceso (tubos de ensayo, matraces, cajas Petri, pipetas, asas bacteriológicas, pinzas etc.) y medios de cultivo, requieren de una estricta y correcta esterilización, mediante el cual se eliminan todas las formas de vida microscópicas, evitando así el riesgo de contaminación. Para llevar a cabo todo este proceso se hace necesario contar con servicio de Gas LP, y poder realizar las esterilizaciones correspondientes de todos los materiales la cual se realiza en una olla de presión.

Asimismo derivado de los horarios de trabajo que tienen los técnicos del laboratorio 24 por 24 horas, se requiere del servicio de gas para que puedan elaborar sus alimentos. El monto presupuestado para este rubro es de **\$4,200.00**.

### **35501.- MANTENIMIENTO, CONSERVACIÓN Y REPARACIÓN DE VEHÍCULOS TERRESTRE, AÉREOS, MARÍTIMOS, LACUSTRES Y FLUVIALES.**

Recurso específicamente destinado para darle servicio de mantenimiento general a los vehículos Ford pick-Up Placas DB-2886-B y DB-1828-B modelo 2005, que están asignados al proyecto. En esta partida se está considerando un presupuesto de **\$ 8,700.00**; recurso que será destinado para: afinación mayor, y servicio de lavado y engrasado de las camionetas. Estos trabajos de mantenimiento son necesarios para poder tener el vehículo en condiciones de operación y así, se puedan realizar los traslados, prospecciones técnicas y siembras de postlarvas de camarón que demanden las organizaciones pesqueras al Centro Reproductivo Genético de Camarón.

### **35701.- MANTENIMIENTO Y CONSERVACIÓN DE MAQUINARIA Y EQUIPO.**

Recurso específicamente que se consideró para brindarles mantenimiento a todos los equipos eléctricos con que cuenta el laboratorio como son: bombas para agua de 1, 3 y 5 Hp; así como Blower's aireadores de 1,2, 5 y 10 Hp. Así mismo se está considerando el mantenimiento de una podadora de 5 hp y una motobomba de 5 hp. Este mantenimiento es necesario para que el equipo se mantenga en condiciones operativas, ya que, por el intemperismo, existe un deterioro provocado por las condiciones salinas en las instalaciones, lo que genera sulfatación en los componentes de motores e instalaciones eléctricas.

Considerando que se puede presentar cualquier desperfecto por las condiciones climatológicas de la zona, es importante mantener un equipo en buen funcionamiento, ya que, en el laboratorio se manejan organismos vivos, los cuales requieren oxígeno, recambios de agua, iluminación y refrigeración, de lo contrario, estos podrían sufrir estrés o morir por la falta de condiciones apropiadas. El presupuesto considerado en esta partida es de **\$ 80,911.86**.

### **39203.- OTRAS CONTRIBUCIONES**

Asignación destinada a cubrir el pago por conceptos de otras contribuciones del personal técnico que labora en el Laboratorio, el monto asignado es de **\$ 1,129.09**

### **39801.- IMPUESTOS SOBRE NÓMINA Y OTROS QUE SE DERIVEN DE UNA RELACIÓN LABORAL.**

Partida que será utilizada para cubrir el pago del 2% sobre nómina, de la percepción total del personal que laborará en el proyecto, correspondiendo en monto de **\$18,818.28**

### **53106.- EQUIPO MÉDICO Y DE LABORATORIO**

En esta partida se está considerando la adquisición del siguiente equipo:

**Microscopio Binocular** es importante para desarrollar las actividades de las siguientes áreas de trabajo: Área de microalgas: se emplea un microscopio para el análisis biológico de las microalgas, determinar la concentración de celular mediante el conteo de células por mililitro, observar y monitorear los patógenos que puedan afectar el cultivo. Área de desarrollo larvarios: se emplea para realizar en el análisis morfológico de la especie de camarón blanco, para determinar las diferentes etapas del desarrollo larvario en la que se encuentra cada desove.

**Balanza Digital:** la adquisición de este equipo se requiere para pesar sustancias químicas en cantidades pequeñas y precisas, las cuales se emplean en la preparación de nutrientes para el cultivo de microalgas y para determinar el peso promedio de los animales pequeños. Es necesaria para realizar la biometría de los reproductores de Camarón Blanco, para determinar la tasa de crecimiento y la biomasa total de cada tanque, con estos resultados de peso promedio se determina la el porcentaje de alimento a suministrar y efectúan los ajustes a las tablas de alimentación, evitando con ello, la subalimentación o la sobrealimentación, lo cual conlleva a un bajo crecimiento o el desperdicio de productos alimenticios en las diferentes etapas del desarrollo de los animales.



**Balanza granataria triple brazo:** es necesaria para pesar alimento congelado fresco que se necesita preparar para dar como alimento a los reproductores y para realizar la biometría de los reproductores de Camarón Blanco, para determinar la tasa de crecimiento y la biomasa total de cada tanque, con estos resultados de peso promedio se determina el porcentaje de alimento a suministrar y efectúan los ajustes a las tablas de alimentación, evitando con ello, la subalimentación o la sobrealimentación, lo cual conlleva a un bajo crecimiento o el desperdicio de productos alimenticios en las diferentes etapas del desarrollo de los animales. El presupuesto considerado en esta partida es de **\$ 40,740.00**

## 14. ÁREA DE LOCALIZACIÓN.

### CENTRO REPRODUCTIVO GENÉTICO DE CAMARÓN EJIDO CABEZA DE TORO MUNICIPIO DE TONALÁ, CHIAPAS

