



A.F. 138689

# ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL

Facultad De Ingeniería Marítima, Ciencias Biológicas, Oceánicas y Recursos Naturales.



CASO DE ESTUDIO:

***“EVALUACIÓN TÉCNICA SOBRE EL CONTROL DE CALIDAD EN EL MANEJO DE PRODUCCIÓN DE POSTLARVAS DE CAMARÓN *Pennaeus vannamei* DE LABORATORIOS COMERCIALES EN LA PENÍNSULA DE SANTA ELENA, PREVIA A LA SIEMBRA EN PRECRIADEROS UBICADOS EN LOS SECTORES DE SABANA, ENGUNGA Y PLAYAS”***

**EXAMEN COMPLEXIVO**

**FASE ORAL**

Previa a la obtención del Título de:

**ACUICULTOR**

Presentado por:

**JAVIER AUGUSTO JARA ESPINOZA**

Guayaquil – Ecuador

2016

ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL  
Facultad de Ingeniería Marítima, Ciencias biológicas, Oceánicas y Recursos Naturales:  
Centro de Información Bibliotecaria

No. DE INVENTARIO: D-76567  
VALOR: 4.000  
CLASIFICACIÓN: 639.3/SAR  
FECHA DE INGRESO: 1/11/2012  
PROCEDENCIA: .....  
SOLICITADO POR: .....

## **AGRADECIMIENTO**

Agradezco al Creador de este mundo, mi poder superior: “Dios”. A quien he decidido entregar mi voluntad y mi vida. A la Escuela Superior Politécnica del Litoral, decanato, sus directivos, personal docente y especial agradecimiento al Sr. M.Sc. Jerry Landívar Zambrano, coordinador de este proyecto, quien impulso en mi este deseo de concluir una etapa más de mi vida. En mención al Sr Ing. Sung Yeo, por haber confiado en las propuestas planteadas en sus sistemas de producción.

**Javiera A. Jara Espinoza**

## **DEDICATORIA**

El presente trabajo técnico - investigativo lo dedico con todo mi amor y esfuerzo a mis padres Cesar y Blanca, mis suegros Enrique y Gladys.

Mi querida esposa Ivonne compañera de vida y de luchas, mis amadas hijas, fuente de energía inagotable: Daniela, Adriana y Lucianita, mi nieta Sofía, familia, yernos, amigos personales y grupos de apoyo, conjugándose todo este conjunto de seres maravillosos en pilares fundamentales de mi vida, sosteniéndome cada vez que la motivación y el deseo decrecían, permitiéndome creer en mis capacidades hasta lograr cristalizar esta meta

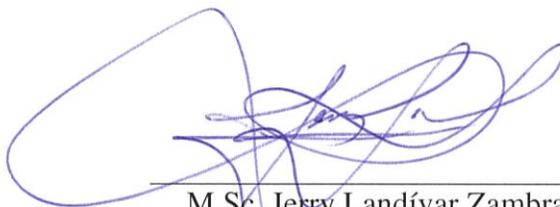
**Javier A. Jara Espinoza**

## TRIBUNAL DE GRADO



---

Marco Álvarez Gálvez Ph.D.  
**EVALUADOR**



---

M.Sc. Jerry Landívar Zambrano  
**PROFESOR GUIA**

# “EVALUACIÓN TÉCNICA SOBRE EL CONTROL DE CALIDAD EN EL MANEJO DE PRODUCCIÓN DE POSTLARVAS DE CAMARÓN *Pennaeus vannamei* DE LABORATORIOS COMERCIALES EN LA PENÍNSULA DE SANTA ELENA, PREVIA A LA SIEMBRA EN PRECRIADEROS UBICADOS EN LOS SECTORES DE SABANA, ENGUNGA Y PLAYAS”

JARA ESPINOZA JAVIER<sup>1</sup>

M.Sc. JERRY LANDIVAR ZAMBRANO<sup>2</sup>

ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL, ESPOL.

FACULTAD DE INGENIERÍA MARÍTIMA, CIENCIAS BIOLÓGICAS, OCEÁNICAS Y RECURSOS NATURALES.

Campus Gustavo Galindo Km 30.5 Vía Perimetral, P.O. Box 09-01-5863, Guayaquil, Ecuador.

[javajara@espol.edu.ec](mailto:javajara@espol.edu.ec)<sup>1</sup>

[landivar@espol.edu.ec](mailto:landivar@espol.edu.ec)<sup>2</sup>

## Resumen

*El propósito fundamental del presente trabajo técnico - investigativo IN SITU, consiste en evaluar de forma permanente la producción de Post-larvas de camarón *Pennaeus vannamei* en laboratorios comerciales y establecer controles de Estándares de calidad y filtros de depuración en los procesos de manejo, protocolos y nutrición, que garanticen cosechas de pre- juveniles favorables en pre criaderos. Fundamentados en mi experiencia técnica –profesional, en colaboración conjunta con acuicultores, biólogos y personal en general que labora en laboratorios de los sectores de Mar bravo, Punta Carnero, San pablo y pre criaderos localizados en los sectores de Sabana, Engunga y Playas.*

*El contexto menciona los controles en procedimientos de producción, revisión de técnicas, parámetros de nutrición, protocolos de manejos y control de parámetros fisicoquímicos del agua , en las producciones de Post-larvas en laboratorios comerciales , desde los estadios larvarios de Nauplios hasta Post-larvas, así como también la preparación de suelos, fertilizaciones y calidad de agua, en los pre criaderos previa a la siembra de Post-Larvas para alcanzar resultados favorables de sobrevivencia y desarrollo del Camarón .*

*Durante el análisis realizado en pre- criaderos de las camaroneras evaluadas, se pudo identificar que la prevención de riesgos en puntos críticos de producción, controles de depuración y estándares de calidad en todas las etapas de producción, redujo la mortalidad de los animales sembrados en cautiverio. El presente trabajo investigativo será de gran utilidad para los profesionales, empresarios, inversionistas y estudiantes en el campo camaronero que requieran alcanzar conocimientos y producciones rentable - eficiente.*

**Palabras claves:** *evaluación de producción, estándares de calidad, filtros de depuración, procesos de manejo, puntos críticos de producción en protocolos, parámetros físico-químicos, control técnico de estadios pos larvarios, fertilización pre criaderos.*

## Abstract

*The fundamental purpose of the present work technical juvenile favorable in pre prolific - investigating IN SITU, Penaeus consists in evaluating of permanent way the production of Post-Larvae of shrimp vannamei in commercial laboratories and establishing controls of high-quality Estándares and filters of depuration in the processes of handling and, protocols and nutrition, that they guarantee harvests of pre -. Well-founded in my technical experience – professional, in united collaboration with acuicultores, biologists and staff in general that labors in laboratories of the sectors of Rough Sea, Punta Carnero, Saint Paul and pre prolific located in the sectors of Sabana, Engunga and Playas.*

*The context mentions the controls in procedures of production, revision of techniques, parameters of nutrition, protocols of handlings and control of physicochemical parameters of water, in the productions of Post-Larvae in commercial laboratories, from the larva stadiums of Nauplios to Post-Larvae, as well as the preparation of grounds, fertilizations and previous quality of water, in the prolific pre to the planting of Post-Larvae to attain favorable results of survival and development of the Shrimp.*

*During the analysis accomplished in pre-nurseries of the evaluated shrimp sellers, he could provide evidence of his identity than the prevention of risks in critical points of production, controls of depuration and high-quality standards in all the stages of production, he reduced the mortality of the animals sown in captivity. The present investigating work will become of great benefit for the professionals, businessmen, investors and students in the shrimping field that they require to attain knowledge and productions profitable - efficient.*

**Keywords:** *Evaluation of production, high-quality standards, filters of depuration, processes of handling, critical points of production in protocols, parameters physical chemists, technical control of stadiums behind larva, fertilization pre prolific.*

## Introducción

Los camarones son animales invertebrados pertenecientes al grupo de los crustáceos, crecen por medio de mudas sucesivas a lo largo de su ciclo de vida, y presentan metamorfosis durante su primera fase de vida llamada fase larval, estos son desarrollados en sistemas cerrados controlados (laboratorios-hatcheries). Los camarones se crían en grandes estanques, que suelen ser de por lo menos un metro de profundidad de columna de agua. [1]

El camarón blanco es nativo de la costa oriental del océano pacífico, debido a que las aguas tienen una temperatura promedio de 20° C. El camarón blanco *Pennaeus vannamei* es un organismo omnívoro, iniciando su alimentación desde el plancton (fitoplancton-zooplancton) hasta los alimentos pelletizados con diferentes concentraciones de proteínas, lípidos, carbohidratos, fibra, calcio, fósforo etc...

**Tabla 1:** Taxonomía de la especie

Phylum:	Artrópoda
Clase:	Malacostraca
Orden:	Decápoda
Suborden	Dendobranchiata
Súper- familia:	Penaeoidea
Familia:	Penaeidae
Género:	Litopenaeus
Especie	<b>Vannamei</b>

Los primeros laboratorios de producción de post-larvas de camarón y nauplios de maduración se desarrollaron en la península de Santa Elena. La actividad del cultivo del camarón es la más importante del sector productivo del Ecuador en términos de divisas y exportación.

Ocupa el segundo lugar de producción y divisas después del petróleo y en la actualidad por la baja del precio del barril de crudo, la camaronicultura se consolida como la principal actividad con mayor fuente de ingresos al país y del exterior para el sector privado.

En el contexto mundial estamos entre los cuatro productores más fuertes del mundo, China, Tailandia e Indonesia.

Somos los primeros productores del hemisferio occidental y tenemos la mayor cantidad de laboratorios

de producción de post-larvas de camarón y el mayor número de hectáreas (espejo de agua) productivas de camarón, también los mayores productores de balanceado de la región.

La actividad de camarones del género *pennaeus* comenzó en los años 1968, en la provincia de El Oro, con sistemas poco tradicionales (extensivos), aprovechando las condiciones de la naturaleza y la poca o nada contaminación del medio ambiente.

El primer sector productivo de los denomina como laboratorios comerciales de producción de post-larvas en cautiverio (bajo parámetros controlados- hatchery), en estos se desarrollan todas las fases de larva y post-larvas. En estos sistemas tenemos diferentes áreas de producción: departamentos de algas internos y externos, departamento de eclosión de nauplios de artemia salina, área de laboratorio de análisis (cheques diarios del desarrollo larvario, control de patógenos, parásitos, preparación de dietas, estimuladores, bioenriquecedores etc...)



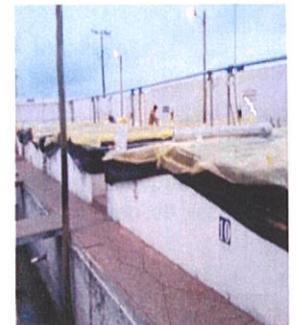
**Figura 1:** Departamento de análisis y observación



**Figura 2:** Departamento de eclosión de Nauplios de artemia salina



**Figura 3:** Tanque masivo exterior de algas (*thalassiosira* spp)



**Figura 4:** Tanques exteriores de producción post-larvas



**Figura 5:** Generador – fuente de energía general



**Figura 6:** Blower – fuente de aireación general

Departamento de máquinas (generador, paneles, calderos, Blower), departamento de mantenimiento, estación de bombeo y en pocos laboratorios tenemos sistemas de maduración (productores de nauplios). Los procesos de pre crías y engorde comprende el crecimiento del camarón hasta llegar al tamaño comercial de 10 a 20 gramos. Estas tallas son alcanzado entre periodos de 90 a 120 días a partir de la siembra, dependiendo del sistema de cultivo a desarrollarse: extensivo (4-5 pl./m<sup>2</sup>) – semi-intensivo (8-15pl/m<sup>2</sup>) e intensivo (50-100pl/m<sup>2</sup>), todo esto directamente proporcional a la densidad de siembra de post-larvas / m<sup>2</sup>.

El ciclo de producción puede realizarse 3- 5 veces por año, dependiendo del sistema de cultivo, condiciones climáticas y demanda del mercado.

La fase larval tiene una duración de 18-20 días, este es un rango rentable. Desde Nauplio hasta Post-larvas comercial.

El cultivo de camarón presenta las mismas tres etapas que maneja la agricultura, es decir, la siembra, el crecimiento y la cosecha, las cuales se han logrado reproduciendo en cautiverio los procesos biológicos naturales de estos crustáceos.

La acuicultura o camaricultura, es el termino aplicado a la producción de camarones en cautiverio, esta es una actividad de cultivo en medio acuático, siendo sus fines la producción y comercialización como meta final, industrializada por medio de la tecnología.

La camaricultura adquirió importancia a nivel mundial, llegando a nivelarse con producción de la pesca extractiva que se ha estancado por los altos costos de las faenas de pesca. El consumo de camarón se ha expandido con la demanda de los países industrializados, debido a su alta elasticidad ingreso. Esto ha llevado al desarrollo del cultivo del camarón para facilitar su abastecimiento.

La acuicultura en el Ecuador se ha desarrollado desde hace muchas décadas. Estas especies abastecen los mercados internacionales, en especial al mercado estadounidense y europeo cumpliendo normas estrictas en la exportación (F.D.A.- Federal drug administration). Meteorológicamente la región costera posee dos épocas climatológicas: una época lluviosa de invierno y de altas temperaturas (alrededor de 30°C) y otra época seca de verano de temperaturas más bajas (alrededor de 25°C).

Esta práctica se ha estado desarrollando en América (Ecuador, Panamá, México y en Estados Unidos), donde se produce comercialmente *L. vannamei*. Durante años, los productores de Centro y Suramérica observaron que, la salinidad en los estanques podía caer drásticamente durante la temporada de lluvias, sin

afectar negativamente al crecimiento del camarón *L. vannamei* [2]. Esta condición, debida a la tolerancia de esta especie a aguas con baja salinidad hace posible su cultivo en salinidades desde 28,3 ups hasta 0,5 ups. Para realizar un cultivo tierra adentro, es necesario aclimatar las post-larvas (PLs) a bajas salinidades [3].

Según la FAO (2013), la acuicultura representa en la actualidad el 70% de la producción mundial de los camarones y gambas (penaeidos).

Ante la presencia del virus de la mancha blanca en 1999 que afectó la producción de camarón, surgió la necesidad de implementar sistemas y métodos de cultivos, mediante SISTEMAS de “producción ciclos cerrados”.

Este ciclo inicia en la selección de padrotes o reproductores de camarón en cautiverio provenientes de las granjas camaroneras.

Se descartaron las fuentes de post-larvas y nauplios silvestres por ser muy susceptibles al ataque y mortalidad inducida por el virus de la mancha blanca, impulsando el desarrollo del sector productor de laboratorios de post-larvas de camarón.

El presente trabajo técnico, productivo e investigativo, tiene como objetivo evaluar y plantear técnicas de depuración y estándares de calidad en los procesos de producción del cultivo de post-larvas de camarón, logrando una reducción de puntos críticos que inciden en la mortalidad y obtener mejores resultados en la cosecha - transferencia de los pre criaderos.

## 1. Información general

### 1.1 Siembra (Nauplio 1 – 5 )

Prevía a la siembra de nauplios, se realizan protocolos de desinfección en todos los departamentos de producción del laboratorio. El tiempo de secado y desinfección varía entre 5-10 días.

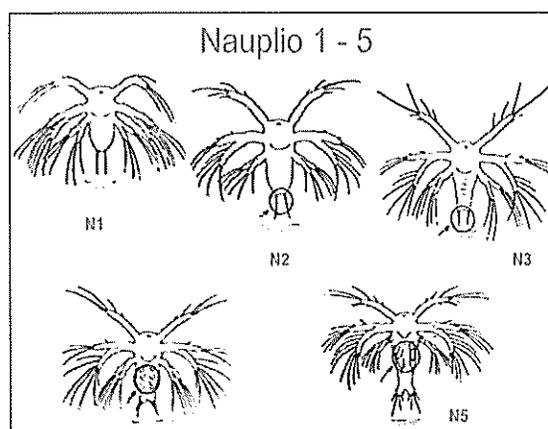


Figura 1: Período nauplios

El agua de mar es sometida a diversos procesos de filtración, el mismo que inicia desde la playa con sistemas de puntas ranuradas de P.V.C. De 2 - 3 pulgadas, evitando el ingreso de arena u otros elementos. Esta masa de agua es bombeada a Grandes reservorios de agua (50 TN – 200 TN) donde serán sometidos a procesos de tratamiento con cloro, ozono, filtros, ácido ascórbico, cítricos entre otros. El agua tratada ya debe haber sido neutralizada con ácido ascórbico mediante una previa medición del residual de cloro (ototolodine), EDTA concentración entre 10-20 ppm (quelizador metales pesados), treflan al 0.05 ppm (fungicida), bacterias pro bióticas (equilibrar medio) El tanque estará absolutamente ASEPTICO, cubiertos con plásticos transparentes o de invernadero, con sus llaves de drenaje selladas y colocados tubos de p.v.c. De 2 pulgadas en orificio de drenaje. Estos tubos serán cambiados con diferentes medidas de mallas ni tex dependiendo del estadio y % de renovación que se realicen (mallas de 100 micras hasta mallas de 500 micras).

Un día antes de la siembra los tanques de producción son llenados con una relación del 25% - 40 % del volumen final. Se mantienen temperaturas iniciales de 30° C, pH 7-8 salinidades del mar 34 ups. Se aplican pro bióticos, bacterias micro eficientes para equilibrar el medio. Se siembran los nauplios de maduración a una densidad inicial de 300-400 N/LT, con una sobrevivencia del 65- 85% con una densidad final de 150 - 180 pl / Lt cosechadas.

Los nauplios son sembrados en la mañana 7-10 a.m. horas recomendadas. En sistemas de parámetros controlados mudan a las 12 horas de la siembra inicial transformándose en zoea 1.

**Fase I** de Cultivo se denomina a la siembra de nauplios, estos organismos pueden alcanzar un largo de 500 u y ancho de 200 u. Poseen 3 apéndices, anténulas y mandíbulas, ojo naupliar, no tiene boca, poseen reserva vitelina (alimentación endógena) Se inoculan micro algas con una concentración inicial 40.000 cel. / ml Hasta 100.000 cel. /ml final, dependiendo de los estadios larvario subestadios s. (chaetoceros grácilis, thalassiosira, tetraselmis spp) [4].

Los volúmenes de algas inocular estarán relacionadas por las concentraciones deseadas en los tanques de producción frente a las concentraciones de los tanques de cultivos de algas masivos.

Se aplican la siguiente formula:

$$C1.V1 = C2.V2$$

C1= Concentración de cel./ ml de Tanque Algas.

C2= concentración cel. /ml deseada en Tq post-larvas.

V1= volumen (Lt) a inoculares de Tq algas masivo

V2= volumen Tq de post-larvas.

Es necesario medir los residuales de concentración de algas en Tq de producción para realizar cálculos correctos de concentración final deseada.

## 1.2 Estadios larvarios (ZOEAS-MISIS-PLS)

**Fase II de cultivo.** El segundo día de cultivo inicia con estadios de zoea que tiene tres subestadios, duran tres días normalmente, sobre este tiempo se generan problemas posteriores en los diferentes estadios larvarios, su desplazamiento hacia adelante con movimientos en todas direcciones, con sus antenas plantónicas en desarrollo son organismos exclusivamente fitófago, es decir, consume básicamente micro algas.

En cautiverio, por las densidades de siembras se aplican dietas complementarias micro articuladas, micro encapsuladas, dietas liquidas en el rango de 50-70 micras.

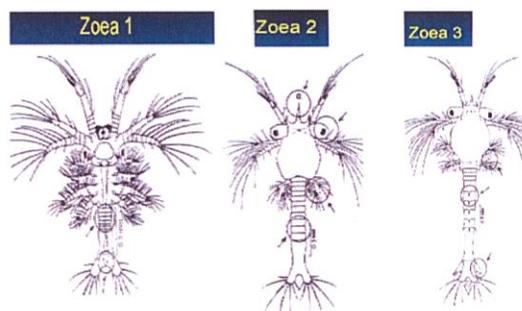


Figura 2: Período ZOEAS

**Fase III.** Quinto día de cultivo presenta n etapas de mysis que tiene tres subestadios, dura aproximadamente tres días. Nadan en sentido reverso hacia atrás por sus apéndices torácicos, son omnívoros ya que se alimentan con algas, dietas secas, liquidas y nauplios de artemia salina.

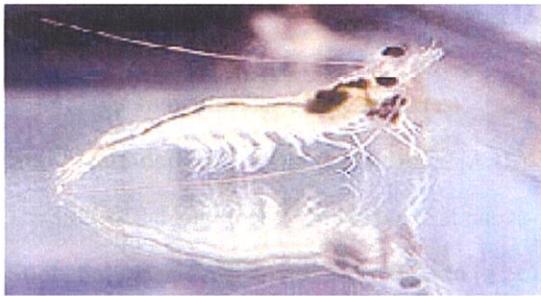
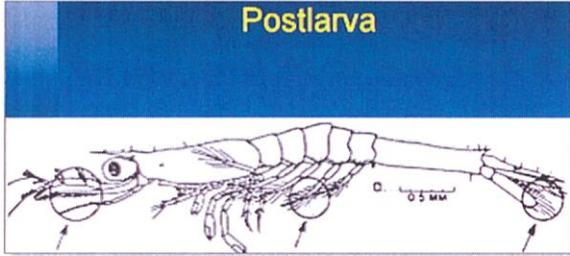


Figura 3: Período mysis

**Fase IV.** En el octavo día se visualiza la presencia de post-larva 1-5, con nado controlado hacia adelante - frente y forma similar en miniatura del camarón adulto, a partir de la cual el animal ya no se transforma

solamente proceden a **mudar un estadio larvario por día**.

PL 6-PLX. Décimo segundo días, se tiene presencia de post-larvas más desarrolladas y con tendencias bentónicas, desarrollo de pares branquiales. Todo el ciclo de producción hasta obtener pl. 10 dura 17 días.



**Figura 4:** Período post-larvas

A continuación se proyecta un cuadro con los diferentes estadios larvarios, así como las formas de alimentación y comportamiento.

**Tabla 2:** Estadios larvales del camarón en procesos de cultivos controlados en laboratorios.

Estadio	Alimentación Principal	Comportamiento
Naupliuos 3-4	reservas vitelinas	Locomoción por antenas, planctónicas
1 día	alimentación endógena	
Zoeas tres estadios 3 días	Fitoplancton Artemia y dietas secas - líquidas	Planctónicas, natación por apéndices cefálicos
	Zooplancton	
Mysis tres estadios 3 días	Fitoplancton Artemia y dietas complementarias (secas - líquidas)	Planctónicas, natación por apéndices del tórax
Pl. 1-5	Zooplancton	Los primeros estadios son plantónicos, luego

5 días	Fitoplancton	de hábitos bentónicos, natación por periópodos/pleópodos
Pl. 6-10	Artemia y dietas complementarias (secas - líquidas)	
5 días.		

Total de días de cultivo normal en cautiverio con parámetros controlados = 17 días. (n4- pl. 10)

### 1.3 Control de calidad – parámetros (físicos – químicos)

**Tabla 3:** Rangos de control de parámetros físico – químico del agua aceptables para el cultivo de camarón

Parámetro	Valor
Oxígeno Disuelto	4 – 10 ppm.
CO <sub>2</sub>	< 20 ppm.
pH	7.0 – 8.5
Amonio no ionizado (NH <sub>3</sub> )	< 0.03 ppm
Nitrato (NO <sub>2</sub> -)	< 1 ppm
Hierro total	< 1 ppm
Sulfuro de Hidrogeno (H <sub>2</sub> S)	< 1 ppm

#### 1.3.1 Parámetros físicos

**Oxígeno disuelto (O.D.):** Es la cantidad de oxígeno que se encuentra disuelto en el agua.

El O.D. en el agua procede de la atmósfera o de la función fotosintética realizada por los vegetales marinos, en especial del fitoplancton.

La cantidad de este gas disuelto en el agua tiende a estar en un equilibrio con la atmósfera, variando entre 0 cc/lit a 8,5 cc/lit, esta cantidad puede ser sobrepasada (saturación) por bajas de temperatura, o por una fuerte actividad fotosintética desprendiéndose gran cantidad de oxígeno que pasaran a formar parte del O.D. del medio.

El O.D. decrece al aumentar la profundidad debido a una disminución la energía, está debajo de la zona FOTICA, por efecto de poca luz se producen pocos efectos fotosintéticos disminuyendo la respiración vegetal y fitoplancton, disminuyéndola síntesis funciones como la respiración CO<sub>2</sub> Y expulsar O.D. durante el día.

En los bentos o fondos también se reducen los niveles O.D. Por los procesos de oxidación que realizan las bacterias y forman una serie de compuestos: SH<sub>2</sub> – SH-SO-SO<sub>2</sub>-SO<sub>4</sub> (demanda bioquímica de oxígeno).

Es un factor primordial y deben estar en un promedio de  $\text{mgO}_2\text{l}^{-1}$ , el exceso del mismo puede perjudicar a las post-larvas.

**Densidad:** La supervivencia dependerá de la calidad y cantidad de las post-larvas. Existe poca información respecto a las densidades. Según experiencia práctica se recomiendan densidades finales de cosecha en laboratorios entre 150- 200 pl. / lt.

**Salinidad:** Es el parámetro de mayor consideración por las variables - gradientes de UPS en diferentes Zonas de cultivo (pre crías). En los laboratorios se mantiene salinidad oceánica 34 UPS

Cuando trabajamos con variaciones dentro de la salinidad normal del océano (34 UPS), se realizan cambios con variaciones de niveles de agua dulce con agua de mar.

Estas fórmulas son utilizadas en las variantes:

#### 1.- Bajar salinidad: Adicionar Agua Dulce (A.D.)

A.D. = Vol. x (Sal anterior)- (Sal. Nueva)/Sal.nueva-1.

#### 2.- Subir Salinidad: Adicionar Agua Salada (A.S.)

A.S. = (Vol. Actual) (Sal.deseda) - (Vol. Actual) (Sal. actual)/ (Sal Adicionar) - (Sal.deseda).

#### 3.- Tener agua limpia preparada en Salinidad deseada para los embarques (cajas – tinas).

$V1 = \text{Vol. deseado (Sal. Actual) / Sal. Deseada.}$

Vol. agua dulce a adicionar =  $V1 - \text{Vol deseado}$

Ejemplo: Necesito 2 TN de agua a 20 UPS

$V1 = 2 \text{ TN (34 UPS) / 20UPS}$

$V1 = 3,4$

$V2 = 3,4 - 2 \text{ TN}$

$V2 = 1,4 \text{ TN AGUA DULCE.}$

Se mezclaran 2 toneladas de agua 34 UPS y 1,5 toneladas de agua dulce 0 UPS

#### 4.- Cuando trabajamos con altas salinidades sobre 34 UPS se necesitan adicionar sal, estas son disueltas en tinas de 1000 lts con aeración para homogenizar y disolver el soluto (sal en grano).

Se relaciona 1ppt = 1gr/ litro= 1000GR/1000LTS

1KGR/1TN.

SAL ADICIONAR =VOL TQ PLS x diferencia Salinidad.

EJ. Elevar concentración salina a 50 UPS de un TQ de PLS con volumen de 10 TN a salinidad de 34 UPS

Concentración de sal = salinidad deseada – salinidad del TQ.

$50 \text{ UPS} - 34 \text{ UPS} = 16 \text{ UPS}$

16 kilos / tonelada

$16 \times 10 \text{ TN} = 160 \text{ kilos de sal TOTAL a ser adicionados al TQ.}$

Esta cantidad será adicionada en partes proporcionales que permitan su osmoregulación sin afectar a los organismos de cultivo.

**Temperatura:** temperatura inciden en la supervivencia de estos seres, regulando su metabolismo, asimilación, metamorfosis. En sistemas controlados de producción deberán estar en el rango de. 30 a 34 °C. [5].

Las oscilaciones medias de 1 – 2 grados favorecen el fortalecimiento orgánico y regulan su metabolismo y respiración.

El incremento de temperatura es perjudicial para los organismos cultivados, acelerando su metabolismo, perdiendo iones, decreciendo los niveles de oxígeno disuelto (O.D.), acelerando sus frecuencias respiratorias y son obligados a consumir más energía, que determinaran una reducción de actividad.

#### 1.3.2 Parámetros químicos

El conocimiento de las reacciones bioquímicas del agua es de vital importancia para el manejo de los organismos a cultivarse.

##### Amonio:

Son compuestos nitrogenados, se originan por la descomposición de la materia orgánica (oxidación).

Esta materia orgánica proviene de residuos de balanceado, desechos de animales, compuestos amoniacales, detritus etc....

El metabolismo de los camarones se incrementa a altas temperaturas (34°C – laboratorio), liberando cantidades de desechos tóxicos (detritus al medio) en altas densidades (200 – 300 pl. /lt).

La materia orgánica oxidada rompe ligamentos y separan moléculas en N y NH.

**NITRIFICACION: ES EL TERMINO QUE SE APLICA LOS PROCESOS DE TRASFORMACION DEL AMONIACO A NITRITOS –NO2 Y NITRATOS NO3.**



Basándonos en la experiencia de muchos años de producción de PLS he desarrollado una tabla de relación PL / GR VS DIAS DE CULTIVO. Una densidad inicial de 300-500 nauplios /lt y densidad final de 150-200 PLS / LITRO, SOBREVIVENCIA SOBRE EL 70%.

**Tabla 5:** Cuadro de Crecimiento PL. /gr Vs Días de Cultivo

Ciclo producción Post-larvas	Tiempo/ N° Días	Peso PL/ GR	TEMPERATURA
PI 9	16	500-600	34
PI 10	17	400.-500	32
PI 11	18	400-300	32
PI 12	19	300-250	32
PI 13	20	250 -200	32

El tamaño está directamente relacionado con la densidad de siembra inicial, constante de temperatura, nutrición, % de sobrevivencia.

### 1.6 Análisis en laboratorios especializados ante posibles enfermedades.

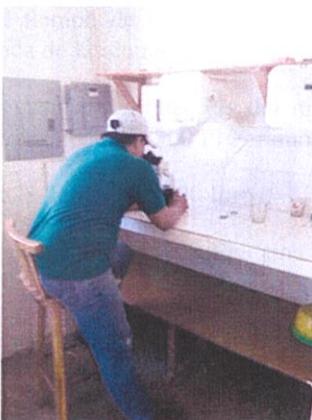
Uno de los aspectos de gran preeminencia en el cultivo de camarón es el concerniente al cuidado de la salud de los mismos. Si no se realizan los análisis a la población de camarones de forma periódica puede ocasionar la mortalidad de los seres en cautiverio.

Entre las enfermedades más frecuentes se destacan:

**IHHNV:** Virus de la Necrosis Hipodérmica y Hematopoyética Infecciosa, es el síndrome de la deformidad y enanismo, tiene un diámetro de 22 nm.

**WSSV:** Virus del Síndrome de la Mancha Blanca. Este virus es identificado exclusivamente por sondas específicas.

**Rickettsias:** Son bacterias intracelulares parasíticas y solo pueden reproducirse intracelularmente, esta enfermedad se asocia a condiciones de salinidad elevada. [6]



**Figura 7:** Análisis y observación

### 1.7 Cosecha de Post-larvas. (Gravimetría / volumétrica).

Es necesario realizar pruebas de estrés a los tanques seleccionados antes de proceder a cosechar. Los organismos serán sometidos a variaciones fuertes de temperatura y osmoregulacion. Una de las pruebas más efectivas es el estrés osmótico, se extrae una muestra de post-larvas del tanque y son sometidas a cambios brusco de salinidad, siendo depositadas en recipientes de agua dulce, de 34 UPS a 0 UPS durante 30 minutos.

En este tiempo se observará actividad y coloración, después las post-larvas son colocadas en recipientes con una salinidad normal del tanque (34ppt) durante 30 minutos, transcurridos este tiempo se observará actividad, coloración y porcentaje de supervivencia, sobre el 90% mínimo el tanque se considerará como apto para ser cosechado.

En la etapa de cosecha de tanques de producción las PLS son cosechadas con mallas larveras rojas de 600-700 micras dependiendo del tamaño de las mismas. Son trasferidas o depositadas en tanques circulares de cosecha con volúmenes de 500-1000 litros, evitando todo tipo de stress. Estos previamente con aireación, agua homogenizada con la misma salinidad, temperatura y parámetros similares al del tanque cosechado.

Se extrae una muestra de PLS con mallas de 500- 600 micras permitiendo el paso de agua e impurezas del mismo. Cantidades pequeñas de PLS entre 0.8gr- 1.0 gr son pesadas en balanzas de alta precisión. Generalmente se extraen mínimo tres muestras, las mismas que serán contadas por los compradores y productores. De estos tres conteos se obtiene el promedio dándonos un valor clave de PLS / gramo. Este dato servirá para los cálculos de pesado para cada tipo de trasportación.



**Figura 8:** Área de cosecha de Post-larvas

### 1.7.1 Cosecha gravimetría: método en cajas

Previo a todo este proceso se determinara las densidades de Pls / caja, numero de cajas a embalsarse relacionado directamente con el tamaño de Pls y el tiempo de transporte a la camaronera.

Se arman las cajas necesarias, se colocan dos fundas plásticas 14 cm x 80 cm, llenándolas hasta 13-15 litros. Medir temperatura y salinidad deseadas.

Se realizan pesos para embalar grupos de 5-10-20 cajas, distribuyéndolas volumétricamente o en seco cuando son pocas cajas:

Ejemplo: Si deseamos 10.000 Pls / caja, el peso promedio de Pls de "x" tanque fue de 300 Pl / gramo.

Formula: densidad caja x 1 gr / Pl gramo.

$$10.000 \text{ Pl} / 300 \text{ Pl} = 33.3 \text{ gramos x caja.}$$



Figura 9: Transporte en cajas

### 1.7.2 Cosecha gravimetría: método con tinas

Se lavan las tinas y desinfectan constantemente las tinas. Estas deberán estar con oxígeno puro y controlando burbujas de aire y salida constante de oxígeno en la tinas.

Se determinaran previamente las densidades por tinas a ser transportadas, las mismas tendrán una relación directa con el tiempo de transporte, tamaño de post-larvas y logística de las camaroneras.

Ejemplo: Se van a cosechar Pls del mismo tq "x" obteniendo un promedio de 300 Pl / gramo.

El volumen de la tina es de 1000 litros.

Se van a transportar 3,000.000 Pls una duración de tres horas:

**Fórmula:** cantidad total Pls x 1 gramo / Pl gramo.

$$X = 3,000.000 \text{ Pls} \times 1 \text{ gr} / 300 \text{ Pl}$$

Resultado: 10.000 gramos peso total.

Equivalente de 10 kilos de peso biomasa.

Por experiencia transportación en tinas, se recomienda esta cantidad enviarla en tres tinas por efecto de consumo de oxígeno, degradación del agua, detritos etc.

Siempre evitar factores de riesgos innecesarios que afectarían todo el proceso de cosecha, causando pérdidas a los sistemas de producción.

Durante los proceso de transporte de Pl y aclimatación y en las siembra de pre criaderos, la concentración de amonio no ionizado ( $\text{NH}_3$  -N) se elevan por los largos períodos sin renovación de agua (traslado).

Se consideraran densidades en cajas, tinas, tamaño de post-larvas (Pl/gr.) y especialmente el tiempo de traslado hacia los centros de producción (camaroneras).



Figura 10: Transporte en tinas

## 1.8 Preparación de pre - criaderos

Los fondos de los pre - criaderos deben ser secados totalmente, esto permite oxidar sustancias reducidas y acelerar la descomposición de la materia orgánica, además eliminará a los organismos parásitos. Un estanque pre - criadero que no reúna las condiciones físicas - químicas y sanitarias no podrá visualizar resultados favorables durante la cosecha.

Durante este proceso los microorganismos eficaces sintetizan aminoácidos, ácidos nucleicos, vitaminas, hormonas y otras sustancias bioactivas benéficas. Son bacterias que se encargan de descomponer la materia fecal y de neutralizar los olores de los fertilizantes, tales como el amoniaco, el nitrito y el nitrato, entre otros. [7].

La fertilización desarrollará condiciones similares al hábitat natural. Durante una semana se aplica fertilizantes a los estanques, llevando registros del Oxígeno, PH, Fitoplancton, Temperatura y Nutrientes (Nitrito, Nitrato, Amonio, Ácido Sulfhídrico, Hierro, Fósforo y Silicato).

Las dimensiones de los pre - criaderos varían según la cantidad y densidad de post-larvas a albergar. Las dimensiones de los pre - criaderos están entre el rango de 0,5 a 2,0. Este pre criadero se los debe preparar entre 5 y 8 días de anticipación.



Figura 11: Preparación del pre - criadero

### 1.8.1 Elementos bioenriquecedores de Pelletizados y bioestimuladores e inmunológicos que se utilizan en los pre criaderos

La calidad de agua, suelo y la polución ambiental han forzado a desarrollar una serie de mecanismos que se utilicen como vector protector al crecimiento y supervivencia de los organismos cultivados en cautiverio.

Para obtener parámetros productivos fundamentales en la salud de los animales y obtener supervivencia y crecimiento se recomiendan utilizar productos que mejoren los sistemas inmunológicos de los animales, entre estos mencionamos los siguientes:

**Vitamina C (L - ASCORBATO - 2 - FOSFATO) 35%.** Por su efecto antioxidante estimula los mecanismos de defensa de las post-larvas, disminuyendo el stress, mortalidad y permite alcanzar mudas uniformes y completas.

**Nutrimint-f** Es un suplemento vitamínico natural como promotor de crecimiento y factor antioxidante.

**Silimarina 16% - FLAVOXIN AQUA.** Es un compuesto natural que actúa como protector hepático. Es un antioxidante, anti stress, inmune estimulante y excelente protector del ácido ascórbico

**.Uniwall-Moss50 - Inmunoestimulantes- Ácidos Orgánicos.** Es un prebiótico que estimula la inmunidad del tracto digestivo por defecto de los mananoligosacaridos, desarrolla escudos protectores e impide repercusiones en el intestino delgado de estos animales en cautiverio.

**Bio - nle acua life.** Es un producto orgánico a base de sustancias húmicas y Bioles enriquecidos del crecimiento y desarrollo del fitoplancton.

### 1.8.2 Protocolo pro biótico- fertilizantes

Para pre criaderos de 20-25 días se recomienda los elementos expuestos en la tabla:

Tabla 6: fertilización - Probióticos

ELEMENTO	HAS
BACTERIA	5 GLS
BIONLE ACUALIFE FERT.	10 GLS
AQUABOOSTERS	2 kg
MELAZA ( MEDIO SACO )	30 KLS
FUENTE DE CARBONO	15 LBS
MURIATO POTASIO	10 LBS
VOLUMEN FINAL	1000 LTRS

NOTA: INOCULAR 100- 150 LT S/ HAS

**MINERALIZACION:** Se la realiza por dos procesos, mediante la descomposición de materia orgánica (Heces detritus, materia de descomposición) y por acción bacteriana (PROBIOTICOS, acción de los aminoácidos vegetales o animales y acción bacteriana transforman la materia orgánica en AMINO (NH<sub>2</sub>) y AMONIACO (NH<sub>3</sub>). Este Nitrógeno amoniacal, puede ser utilizado por las plantas, diatomeas y algas unicelulares como nutrientes (BLOOM ALGAE).

### 1.9 Siembra en pre criaderos

Se debe abrir las fundas que contengan post-larvas, evaluar la temperatura y cantidad de oxígeno, así como el olor del agua y porcentaje de mortalidad. Si el oxígeno está bajo nivel de saturación (<15mg/l), se de inyectar de forma colindante agua hasta alcanzar 12mg/lt. El porcentaje de supervivencia obtenido después de la aclimatación en camaronera para el método de transporte en cajas presenta diferencias significativas estadísticamente menores ( $\alpha \leq 0,05$ ) entre los tiempos de transporte de 6 a 9 horas respecto a los de 3 horas, sin embargo las densidades no registran diferencias significativas. El transporte en tinas permite realizar una evaluación clínica de las post-larvas, con volúmenes entre 1 000 - 1500 litros. [8]



Figura 12: Siembra en pre - criadero

Las post larvas, provenientes del laboratorio de reproducción, son sembradas en pre criaderos a densidades que varían entre 100 a 300 Pls/m<sup>2</sup>. Estos pre criaderos reciben alimento de muy buena calidad 42 % de proteína con una relación de 10 lbs x millón de post-larvas sembradas, incrementándose 2 lbs x días, a estos pellet izados se les adiciona bioenriquecedores que mejoraran el nivel nutricional de los mismos .además es posible controlar la temperatura, la calidad del agua, la calidad y cantidad de alimento, etc. Este pre criaderos de post larvas deben ser mantenidas por espacio de 20-30 días, dependiendo esto del tamaño que se pretende alcanzar y obviamente de la programación de siembras y cosechas de la granja de camarones.

El cultivo con pre cría presenta algunas ventajas, tales como:

- La posibilidad de contar, medir y pesar los juveniles a ser sembrados en los estanques de engorde.
- La utilización más eficiente e intensiva de los estanques de engorde, al utilizarlos menos tiempo por cultivo (batch), 4 meses.

### 1.10 Cosecha de pre – criaderos

Tres días previos a la cosecha es necesario realizar un muestreo de la población para estimar el peso de los camarones (pl. / Gr.) y verificar si están en el proceso de metamorfosis. Con estos datos se podrá comprobar:

- Si se puede cosechar.
- La necesidad de hielo u otros materiales.
- El nivel de agua, hora de inicio y fin de la cosecha.

Cuarenta y ocho horas antes de comenzar a bajar el nivel se debe garantizar que exista una pequeña abertura para evitar problemas de oxígeno y temperatura, por consiguiente se debe instalar una media luna y dos marcos de malla a las compuertas de salida. En el día de la cosecha se debe seguir drenando hasta dejar el nivel adecuado, luego se debe retirar las medias lunas, las tablas y los marcos de malla.



**Figura 12:** Cosecha de pre juveniles – vía siembras piscinas de engorde

recipientes limpios con hielo para regular su temperatura. Si se percibe que los camarones están contaminados con bacterias patógenas, estos deben ser desinfectados con cloro. [9]

Las trasferencias, nos permiten tener mayor rango de seguridad para obtener una buena cosecha al sembrar camarones Pre-juveniles (0.25-0.50 grs) sanos, fuertes permitiéndoles mejor adaptabilidad al medio.

## 2. Resultados

Se realizaron seguimientos y controles en los procesos de desarrollo y supervivencia de las post-larvas de camarón entre los meses de octubre del 2015 hasta enero del 2016 en varios laboratorios de producción de post-larvas de camarón *Pennaeus vannamei*.

Se seleccionaron tanques con sobrevivencias sobre el 70% mínimo, obteniéndose resultados favorables a las propuestas planteadas por el control de los tanques seleccionados, mediante filtros de depuración y estándares de calidad en el desarrollo larvario, control de patógenos, nutrición, actividad, halometría, resultados negativos de pruebas realizadas en laboratorios específicos y prueba de Stress como último requisito de calidad.

El tiempo promedio recomendable de transferencia de Pre-criadero a Piscina, según los resultados obtenidos en el presente trabajo están en el rango de: 20-25 días.

Las densidades de siembra en los Pre-criaderos, recomendados están en el Rango de: 100- 250 Pls

Las densidad de trasportación recomendada en el presente trabajo por periodos de 3- 6 horas de viaje fueron de: 300-600 Pl. /L.

Porcentajes de mortalidad en trasportación fueron de: 0% - 1%.

Las Biomosas recomendadas están en el rango de : 2000 -3000 Gr/ Tina

Las sobrevivencias promedios de Pre-juveniles de trasferencias a piscinas de engorde en las camaronerías del presente trabajo fue del rango de: 85-95%

A continuación se detalla los cuadros de resultados obtenidos de trasportación de Post-larvas en % de mortalidad y % de sobrevivencias en trasferencias, de los mencionados sistemas de producción.

Figura 13: Camaronera PESQUESOL S.A.



2.1 Resultados de Cosecha PESQUESOL S.A.

Provincia: Guayas Sector: Sabana

Control: Datos Post-larvas Provincia: Guayas

Tabla 7: Resultados de la cosecha PESQUESOL S.A.

Laboratorio	Fecha.Siemb.precria	Fecha. Transf. Piscic.	Pob.(PIs)		# Pre-cría	Pob. (pre-juveniles)		# Pisc. Transf.	# has	Dens.		Días	Peso		% sobrv. Transfe
			Facturado			Trasferida				Pre-juv./m2			Pr.juv.		
Sr. Luis Cedeño	20/10/2015	12/11/2015	1,500.000		#010	1,425.000		#10	11.50 has	14.3		22	0,49		95%
Sr. Luis Cedeño	20/10/2015	12/11/2015	1,540.000		#6-7-1 Trifásico	1,432.000 fase intermedia		#6	6.0 has	23.8		22	0,42		93%
Sr. L. Talledo	12/11/2015	13/12/2015	1,200.000		#8-9	1.020.000		#9	9.5 has	10.73		31	0,45		85%
Nieto Lab. S.A.	30/11/2015	23/12/2015	900.000		#13-15	828.000		#15	7.0 has	11.82		23	0,27		92%
Nieto Lab S.A.	30/11/2015	22/12/2015	1,040.000		#3-4	360.000		#2	3,4 has	10.58		23	0,30		95%
						630.000		#5	4.24 has	14.8					
Sr. Luis Cedeño	19/12/2015	12/01/2016	1,600.000		#12-14	512.000		#12	14.50 has	3.53		24	0,50		32%

DATOS TRANSFERENCIAS PRE CRÍAS A PISCINAS DE ENGORDE

## 2.2 Resultados de Cosecha ARIRANG S.A

Provincia: Santa Elena

Sector: Vía San Rafael – Chanduy - Engunga

Control: Datos Post-larvas

Figura 14: Camaronera ARIRAN



Tabla 8: Resultados de la cosecha ARIRANG S.A.

DATOS TRANSFERENCIAS PRE-CRIAS A PISCINAS DE ENGORDE														
Laboratorio	Fech.Siemb.precria	Fech. Transf. Piscic.	Pob.(Pls)		# Pre-cria	Pob. (pre-juveniles)		# Pisc.Transf.	# has	Dens.	Días	Peso		% sobrv. Transfe
			facturado			Trasferida						Pr.juv.		
Nieto Lab. S.A.	28/11/2015	23/12/2015	900.000	900.000	#1	765.000		#1	6.0 has	12.7	25	0,32		85%
Rilav. S.A.	06/01/2016	12/02/2016	1,300.000	1,300.000	#8	1,079.000		#8	10.0 has	10.79	36	0,46		83%
Rilav. S.A.	06/01/2016	29/01/2016	1,120.000	1,120.000	#2	963.200		#2	7.9 has	12.18	23	0,27		86%
Rilav .S.A.	06/01/2016	26/01/2016	980.000	980.000	#9	882.000		#9	7.0 has	12.6	20	0,29		90%

### 2.3 Resultados de Cosecha PESYCAM S.A.

**Camaronera:** PESYCAM S.A **Provincia:** Guayas

**Sector:** Playas Km 7,5 vía data Posorija

**Control:** Datos Post-larvas



**Figura 15:** Camaronera PESYCAM S.A.

DATOS TRANSFERENCIAS PRE CRÍAS A PISCINAS DE ENGORDE											
Laboratorio	Fech.Siemb.p recria	Fech. Transf. Piscic.	Pob.(Pls) Facturado	# Pre- cria	Pob. (pre- juveniles) Trasferida	# Pisc.Transf.	# has	Dens. Pre-juv./m2	Días Trasf.	Peso Pr.juv.	% sobrv. Transfe
Fortalab S.A. Sr. F. Argudo	29/10/2015	22/11/2015	1,100.000	#009	287.000	#004	3.5	8.2	24	0,32	95%
Nieto Lab. S.A.	28/11/2015	13/12/2015	1,000.000	#020	940.000	#003	8.2	11.46	25	0,30	94%
Piramilab S.A.	28/11/2015	23/12/2015	1,960.000	#020	1,274.000	#007	14.0	9.10	35	0,35	75%

### 3. Documentos de trabajo

#### 3.1 Formato de cosecha Post-larvas - tinas



**PRODUCAM**  
**Dr. Javier Jara Espinoza**  
**R.U.C. 0908573181001**

FECHA DE EMBARQUE: 01/02/2016  
 HORA DE EMBARQUE: 05:00  
 LABORATORIO: PIRAMILAS S.A.  
 PRUEBA IHRNV: NEGATIVO POLITECNICA  
 SECTOR: MAR BRAVO  
 NAUPLIO: AQUATROPICAL S.A.  
 LARVAS/ GRAMO: 220- 215 PL / GRG  
 CAJA POSTLARVAS: EMBARQUE TINAS

<b>FACTURA :</b>	
TANQUE POST LARVAS	#013-#014
<b>TOTAL:</b>	

R.U.C 0991182136001

ARIRANG S.A.  
 VIA POSOBIA 9.5  
 KM 099739924

SECTOR: ENGUNGA

PRECRIA	PISCINA	HAS	TINA	CANTIDAD	15%	TOTAL
#005		12.6	#001	546.000 PLS		644.000 PLS
			#002	546.000 PLS		644.000 PLS
			#003	546.000 PLS		644.000 PLS
#007		11.5	#001	460.000 PLS		542.000 PLS
			#002	460.000 PLS		542.000 PLS
			#003	460.000 PLS		542.000 PLS
#004		7.0	#01-2	980.000 PLS		1,154.000 PLS
				<b>4,000.000 PLS</b>		<b>4,712.000 PLS</b>

#### PARAMETROS

<u>Temperatura</u>	SALINIDAD	<u>pH</u>
26 grados C.	34ppt	7 - neutro

#### Observaciones:

MOVILIDAD  
 PALCNETRIA  
 LEPTOS  
 COLOR  
 DEFORMIDAD

ACTIVAS  
 PAREJA  
 NIVEL OPTIMO  
 FARDAS-NEGRIJOCAS  
 CIRO

AC. JAVIER JARA ESPINOZA

CAMARONERA ARIRANG S.A  
 ING. SUNG YEO

### 3.2 Control tabla de peso - biomasa



# PRODUCAM

Ar. Javier Jara Espinoza

RUC: 0908573181001

PRODUCTOR - COMERCIALIZADOR

DE POST-LARVAS DE CAMARÓN PENAEUS - SAHAGUNI

CUADRO CONTROL BIOMASA

CAMARONERA: PESQUESOL S.A.

FECHA EMBARQUE 04/02/2016

PRECRIA: R010-11 PISCINA: R001

X1

PROMEDIO PL/GR:

X2

X3

TANQUE LARVAS:

TANQUE01		TANQUE02		TANQUE03		TANQUE04	
POBLACION	PLS	POBLACION	PLS	POBLACION	PLS	POBLACION	PLS
BIOMASA:	GRS	BIOMASA:	GRS	BIOMASA:	GRS	BIOMASA:	GRS
 Comercializadora							

Laboratorio Punta Camero Sector La  Salinas

DIRECCION: Cofa Italiana Av. San José y México - Salinas

Tel:  06-8776700 - Fax: 0985131627

#### 4. Cuadros de resultados finales: Cosecha tanques – laboratorios y siembras en pre criadero

##### 4.1 Camaronera PESQUESOL S.A.

CUADROS CONTROL CALIDAD PESCA

POSTLARVAS LABORATORIOS

PROVINCIA : GUAYAS

SECTOR: SABANA

CONTROL DATOS POSTLARVAS

PROVINCIA : SANTA ELENA

Has ESPEJO AGUA : 163,10

# piscinas : 17

# pre criaderos :10

DATOS TANQUES LABORATORIO										DATOS EMBARQUE TRSPOKTACION PRECIAS																
LABORATORIO	SECTOR	FECHA SIEMBRA	FECHA COSECHA	MADURACION NAUPLIOS	PRUEBA IHNV	TQ #	Vi Tn	N/lt Tn	Vf Tn	P/ILT	# nauplios	días	Sup. %	PL/GR	g/PI	# PL facturado	Precria	Piscina	Ti	T °C	pH	UPS	TINAS Biomasa Gramos	# PL	PJA/L	Tiempo Traslado (H)
SR. LUIS CEDENO	SAN PABLO	30/09/2015	20/10/2015	PROMARISCO S.A.	NEGATIVO	#04	9	234	14	113	2.100.000	20	75	360	0.0027	1.500.000	#010	#010	9:30	24	8	26	2682	885.000	680	4
SR. LUIS CEDENO	SAN PABLO	30/09/2015	20/10/2015	PROMARISCO S.A.	NEGATIVO	#05	9	234	14	108	2.100.000	20	72	330	0.0030	1.540.000	#6-7-1	#006		24	8	26	2530	910.000	700	4:30
SR. L. TALLIEDO	P. CARNERO	21/10/2015	12/11/2015	TEXCUMAR S.A.	NEGATIVO	#09	10	250	15	128	2.500.000	21	77	209	0.0037	1.200.000	#8-9	#09	5:00	23	7.5	30	2254	471.000	362	4:00
NIETO LAB S.A.	MAR BRAVO	07/11/2015	30/11/2015	AQUAGEN S.A.	NEGATIVO	#06	13	307	20	126	3.500.000	23	72	280	0.00357	900.000.00	#013-15	#015	7:30	25	8	30	2000	530.000	408	4:00
NIETO LAB S.A.	MAR BRAVO	07/11/2015	30/11/2015	AQUAGEN S.A.	NEGATIVO	#06	13	307	20	129.5	3.500.000	23	74	280	0.00357	1.040.000	#3-4	#02-#05	7:00	25	8	30	2250	615.000	473	4:30
SR. LUIS CEDENO	SAN PABLO	12/02/2015	19/12/2015	TEXCUMAR S.A.	NEGATIVO	#19	9	277	18	108	2.500.000	17	78	310	0.00322	1.600.000	#12	#12	7:00	26	8	31	2080	629.000	484	5:00
					ONE LAB															26	8	31	2080	629.000	484	5:00
					0% INFECT															26	8	31	2080	629.000	484	5:00

4.2 Camaronera ARIRANG S.A.

CAMARONERA : ARIRANG

S.A.

Has ESPEJO AGUA : 92.52

PROVINCIA : GUAYAS

# piscinas : 9

SECTOR: ENGUNGA vía San

Rafael

# pre-criaderos : 8

CONTROL DATOS

POSTLARVAS

PROVINCIA : SANTA

ELENA

DATOS TANQUES LABORATORIO														DATOS EMBARQUE TRSPORTACION PRECIRIAS												
LABORATORIO	SECTOR	FECHA SIEMBRA	FECHA COSECHA	MADURACION	PRUEBA	TQ #	Vi Tn	N/lt	Vi Tn	PMLT	# nauplios	días	Sup. %	PLGR	gr/PL	# PL facturado	Precia	Piscina	Ti	T°C	pH	UPS	TINAS Biomasa Gramos	# PL	PL/Lt	Tiempo Traslado (H)
NIETO LAB S.A.	MARK BRAVO	07/11/2015	28/11/2015	AQUAGEN S.A.	IHHNV NEGATIVO C.S.A	#04	9	307	20	150	4.000.000	21	75	300	0.0033	900.000.00	#001	#001	6:00	24	8	35	1800	530.000	407	2:30
RILAV S.A.	CHANDUY	08/12/2015	06/01/2016	AQUATROPICAL	NEGATIVO ONE LAB 0% INFECCION	#008	8	312	14	125	2.500.000	29	70	180	0.0055	1.300.000	#008	#008	3:00	23	8	34	3200	434.000	334	4:30
RILAV S.A.	CHANDUY	08/12/2015	06/01/2016	AQUATROPICAL	NEGATIVO ONE LAB 0% INFECCION	#011	8	312	14	113	2.200.000	29	72	140	0.00714	1.120.000	#002	#002	3:30	24	7.5	30	2450	374.000	287	3:30
RILAV S.A.	CHANDUY	08/12/2015	06/01/2016	CINCO S.A.	NEGATIVO 0% INFECCION	#04	8	350	14	160	2.800.000	29	80	290	0.0034	980.000	#009	#009	4:30	24	8	30	2200	490.000	278	2:30
					INFECCION															24	8	30	2200	490.000	278	2:30

4.3 Camaronera PESYCAM S.A.

CAMARONERA : PESYCAM S.A.

Has totales : 150  
Has ESPEJO AGUA : 120

PROVINCIA : GUAYAS

SECTOR: PLAYAS KM 7,5 VIA

DATA POSORJA

CONTROL DATOS

POSTLARVAS

# piscinas : 15

PROVINCIA : SANTA ELENA

# pre-criaderos : 5

DATOS TANQUES LABORATORIO																	DATOS EMBARQUE TRSPORTACION PRECRIAS								
LABORATORIO	SECTOR	FECHA SIEMBRA	FECHA COSECHA	MADURACION NAUPLIOS	PRUEBA IHNV	TQ #	Vt Tn	N/lt Tn	Vf Tn	PMLT	# nauplios	dias	Sup. %	PL/GR	gr/PL	# PL facturado	Piscina	Ti	T°C	pH	UPS	TINAS Biomasa Gramos	# PL	PL/L	Tiempo Traslado (H)
FORTALAB S.A.	PTA.CARNERO	10/10/2015	29/10/2015	AQUATROPICAL	NEGATIVO	#07	9 333	18	122	3.000.000	19	73	350	0.0028	1.100.000	#018	#010	7:30	24	8	35	1620	648.000	498	4:00
SR. F. ARGUDO					C.S.A													24	8	35	1620	648.000	498	4:00	
FORTALAB S.A.	PTA.CARNERO	10/10/2015	29/10/2015	AQUATROPICAL	NEGATIVO	#010	9 333	18	127	3.000.000	19	76	400	0.0025	1.100.000	#009	#004	7:30	24	8	35	1620	648.000	498	4:30
SR. F. ARGUDO					C.S.A													24	8	35	1620	648.000	498	4:30	
NIETO LAB	MAR BRAVO	07/11/2015	28/11/2015	AQUAGEN S.A.	NEGATIVO	#04	9 307	20	114	4.000.000	19	72	300	0.0033	1.000.000	#020	#003	5:00	23	7,5	30	2000	589.000	453	5:30
					C.S.A.													23	7,5	30	2000	589.000	453	5:30	
PIRAMILAB S.A.	MAR BRAVO	06/12/2015	28/12/2015		NEGATIVO	#0A	12 375	25	126	4.500.000	22	70	260	0.0038	1.960.000	#020	#007	7:00	26	8	34	2970	770.000	592	5:00
					ONE LAB 0%													26	8	34	2970	770.000	592	5:00	
					INFECCION													26	8	34	2970	770.000	592	5:00	

## 5. Cuadros de resultados finales: Cosecha –transferencia/ (% de sobrevivencia) de pre criadero a piscinas de engorde.

### 5.1 Camaronera PESQUESOL S.A.

CAMARONERA : PESQUESOL

PROVINCIA : GUAYAS

SECTOR: SABANA

CONTROL DATOS PRE-JUVENILES

PROVINCIA : SANTA ELENA

LABORATORIO	SECTOR	FECHA SIEMBR A PREC	FECHA TRASFERENCI A	LABORATORIO		DATOS EMBARQUE PRECRIAS							PARAMETROS FÍSICOS				DATOS PRE JUVENILES			OBSERVACIONES		
				TO # LABO	% SOB	PL/G R	# PL Facturado	Pre cría	HAS	d PL/m2	# PL transferida	Piscin a	HAS	d. PL/m2	RANG O Temp.	P H	RANG O UPS	RANG O O.D 5-7 a.m.	DIAS TRASF		PESO (g) PREJUVENI L	Sup %
SR. LUIS CEDENO	SAN PABLO	20/10/2015	12/11/2015	#04	75%	360	1.500.000	#010	0.87	172.41	1.425.000	#010	11.50	14.30	20-25	8	26-28	3.0- 5.0	22	0.49	95	HALOMETRIAS DOS TALLAS
				#05	72%	330	1.540.000	#6-7-1 Trifísic o	0.73	210.95	1.432.000 fase intermedia	#6	6.0	23.80	20-25	8	26-28	3.5- 5.5	22	0.42	93	HALOMETRIA 4 TALLAS
Sr. L. TALLEDO	P. CARNERO	12/11/2015	13/12/2015	#09	77%	209	1.200.000	#8-9	0.81	148.14	1.020.000	#9	9.5	10.73	21-26	7.5	30-31	3.0-4.5	31	0.45	85	HALOMETRIAS 2 TALLAS
				#06	72%	280	900.000,00	#13-15	1.04	86.56	828.000	#15	7.0	11.82	21-26	8	30-31	2.5 - 4.5	23	0.27	92	HALOMETRIAS 2-3 TALLAS
NIETO LAB S.A.	MAR BRAVO	30/11/2015	22/12/2015	#06	74%	280	1.040.000	#3-4	1.70	61.17	360.000	#2	3.4	10.58	21-26	8	30-31	2.8-4.8	23	0.30	95	HALOMETRIAS 2-3 TALLAS
				#06	78%	310	1.600.000	#12-14	0.98	163.26	630.000	#5	4.24	14.80	23-28	8	30-31	2.8-4.8	23	0.30	32	EVENTO 5- 15 días de cultivo se proyecta resembrar piscina #012

5.2 Camaronera ARIRANG S.A.

CAMARONERA : ARIRAN S.A.

PROVINCIA : GUAYAS

SECTOR: VIA SAN RAFAEL- CHANDUY –ENGUNGA

CONTROL DATOS PRE-JUVENILES

PROVINCIA : SANTA ELENA

LABORATORIO	SECTOR	FECHA SIEMBRA PREC	FECHA TRASFERENCIA	LABORATORIO		DATOS EMBARQUE PRECRIAS										PARAMETROS FISICOS				DATOS PRE-JUVENILES			OBSERVACIONES
				TQ# LABO.	% SOB	PL/GR	# PL Facturado	Pre erfá	HAS	d PL/m2	# PL transferida	Pescia	HAS	d. PL/m2	RANG O Temp.	pH	RANG O UPS	RANG O O.D 5-7 g.m.	DIAS TRASF	PESO (g) PREJUVENIL	Sup %		
NIETO LAB S.A.	MAR BRAVO	28/11/2015	23/12/2015	#04	75%	300	900.000,00	#1	0,75	120,0	765.000	#1	6,0	12,70	7,5	33-34	3,5-5,5	25	0,32	85	ACTIVAS, TRACTO LLENO MUSCULATURA SANA, 2-3 TALLAS		
							1.300.000	#8	0,90	144,44	1.079.000	#8	10,0	10,79	7,8	33-34	2,0-4,8	36	0,46	83	ACTIVAS, TRACTO LLENO MUSCULATURA SANA, 2-3 TALLAS		
RILAV S.A.	CHANDUY	06/01/2016	29/01/2016	#011	72%	140	1.120.000	#2	0,75	149,33	963.200	#2	7,9	12,18	8	33-34	2,0-4,8	23	0,27	86	ACTIVAS, TRACTO LLENO MUSCULATURA SANA, 2-3 TALLAS		
							980.000	#9	1,14	85,96	882.000	#9	7,0	12,60	8	33-34	2,0-4,8	20	0,29	90	ACTIVAS, TRACTO LLENO MUSCULATURA SANA, 2-3 TALLAS		

5.3 Camaronera PESYCAM S.A.

CAMARONERA : PESYCAM S.A.

PROVINCIA : GUAYAS

SECTOR: PLAYAS KM 7,5 VIA DATA POSORJA

CONTROL DATOS PRE-JUVENILES

PROVINCIA : SANTA ELENA

LABORATORIO	SECTOR	FECHA SIEMBRA PREC	FECHA TRANSFERENCIA	LABORATORIO			DATOS EMBARQUE PRECRIAS						PARAMETROS FISICOS				DATOS PRE-JUVENILES			OBSERVACIONES		
				TQ# LABO	% SOB	PL/GR	# PL Facturado	Pre crfa	HA S	d PL/m2	# PL transferida	Pscin a	HA S	d. PL/m2	RANG O Temp.	pH	RANG O UPS	RANG O O.D.5-7 a.m.	DIAS TRASH		PESO (g) PREJUVENIL	Sup c <sub>r</sub>
FORTALAB S.A. SR. F. ARGUDO	PUNTA CARNERO	29/10/2015	21/11/2015	#07	73	350	1,100,000	#018	0.8	137.50	1,067,000	#010	8.4	12.70	20-25	7.6	34-35	3.5-5.5	22	0.28	97	HALOMETRIAS 2 TALLAS . ACTIVAS
FORTALAB S.A. SR. F. ARGUDO	PTA CARNERO	29/10/2015	23/11/2015	#010	76	400	1,100,000	#009	0.5	220.0	287,000	#004	3.5	8.2	21-25	8.0	34-35	3.5-5.5	24	0.32	95	HALOMETRIAS 2 TALLAS . ACTIVAS
NIETO LAB	MAR BRAVO	28/11/2015	23/12/2015	#04	72	300	1,000,000	#020	2.0	50.0	940,000	#003	8.2	11.46	21-25	7.8	34-35	3.0-5.0	25	0.30	94	TRACTO LLENO . SASAS HALOMETRIAS 2 TALLAS . ACTIVAS
PIRAMILAB S.A.	MAR BRAVO	28/12/2015	05/02/2016	#0A	70	260	1,960,000	#020	2.0	98.0	1,274,000	#007	14.0	9.10	24-30	8.0	34-35	0.9-2.0	35	0.35	75	HEPATOPANCREA S LLENO . Mala calidad de agua . Baja niveles de O.D. Varios días de cultivo Excelente calidad de pls

## 6. Conclusiones

De acuerdo al estudio realizado en las 3 camaroneras se ha demostrado que las causas que más incide en la baja producción en los pre - criaderos se debe a técnicas y manejos equivocados o poco control, previos a la siembra de Post-larvas.

Los controles diarios de desarrollo larvario, conteos de población, control de parámetros, nutrición determinaran la calidad de Post-larvas.

Una población que ha mantenido sobrevivencia aceptable, parámetros controlados, dietas equilibradas (algas, seca, líquida, Artemia), análisis de laboratorios especializados (Con ausencia de virus), desarrollo de post-larvas dentro de los cuadros recomendados (Pl. /gr vs tiempo de cultivo), significará que se han seleccionado post-larvas de alta calidad que brindaran seguridad en las trasferencias de pre criaderos.

Control de parámetros físicos-químicos periódicamente, los mismos que permitirán organizar datos estadísticos en función de la producción.

Las Post-larvas de *Penaeus vannamei*, presentaron mejor crecimiento y supervivencia del 70% mínimo del total de animales en cautiverio, bajo la condición que se ejecuten control de calidad de Post-larvas, calidad de agua-suelo, en pre criaderos, niveles nutricionales aceptables, controles bacterianos, virales, patógenos y finalmente control de parámetros físicos-químicos.

Se recomienda mantener las Post-larvas en pre cría entre rango de 20 – 25 días, densidades entre 100-200 Pls/m<sup>2</sup>. Todas estas premisas directamente relacionadas con sus respectivos controles de los sistemas de producción.

La evaluación permanente favorecerá los resultados en camaroneras y superará las expectativas en supervivencia, biomasa (libras de camarón por hectárea), acordes a los objetivos de la empresa.

## BIBLIOGRAFÍA

[1]Rosales, M., & Bicity, J. (2 de febrero de 2008). Producción de camarones. Obtenido de <http://camaronesexpo.blogspot.com/2008/02/produccion-de-camarones.html>

[2]LARAMORE, S.; SCARPA, J.; MAcGRAW, B. Concentración de iones requerida para el cultivo de *Litopenaeus vannamei* en agua dulce. 2003. Panorama Acuícola Magazine. On-line. [http://www.panoramaacuicola.com/noticia.php?art\\_clave=86](http://www.panoramaacuicola.com/noticia.php?art_clave=86) 22-09-03.

[3]NUNES, A.J.P.; VELASQUEZ L., C. Low-salinity, inland shrimp culture in Brazil and Ecuador: economic, diseases issues move farms away from coasts. **Aquacult. Adv.** 4 (3): 62-64. 2001.

[4]Marcillo, F. (2013). Metodología de cultivo comercial de camarón en Ecuador. Guayaquil: ESPOL.

[5]Naranjo, J. (2006). Mejoramiento de la productividad para la cría de camarón en cautiverio. Guayaquil: Universidad de Guayaquil.

[6] Lightner, D., & Pantoja, C. (2014). Manual para el diagnóstico de enfermedades de camarón. Tucson: The University of Arizona.

[7] Romero, R. (19 de julio de 2010). *El método de cultivo*. Obtenido de <http://www.mailxmail.com/curso-crianza-camarones-2-2/metodo-cultivo>

[8] Rosas, C., Cuzon, G., Gaxiola, G., Le Priol, Y., Pascual, C., Rossignol, J., Contrerar, F., Sanchez, A., A., Van Wormhoudt, A. 2011. Metabolism and growth of juveniles of *Litopenaeus vannamei*: effect of salinity and dietary carbohydrate levels. *Journal of experimental marine biology and ecology*. Vol 259. Pp 1 - 22.

[9] Rojas, A.A., Haws, M.C. y Cabanillas, J.A. ed. (2005). Buenas Prácticas de Manejo Para el Cultivo de Camarón. The David and Lucile Packard Foundation. United States Agency for International Development (Cooperative Agreement No. PCE-A-00-95- 0030-05).