

**ESCUELA SUPERIOR POLITECNICA DEL LITORAL**

**Facultad de Ingeniería Marítima y Ciencias del Mar**

**“CARACTERIZACION Y PROPUESTA TECNICA DE LA  
ACUICULTURA EN EL SECTOR DE MAR BRAVO SALINAS”**

**TESIS DE GRADO**

**Previa a la obtención del Título de:**

**ACUICULTOR**

**Presentada por:**

**KLEBER ALFREDO SOTO LOOR  
CARLOS ALBERTO PARRALES PEÑAFIEL  
FELIX ADOLFO CAMPOSANO GARCIA**

**GUAYAQUIL – ECUADOR**

**AÑO**

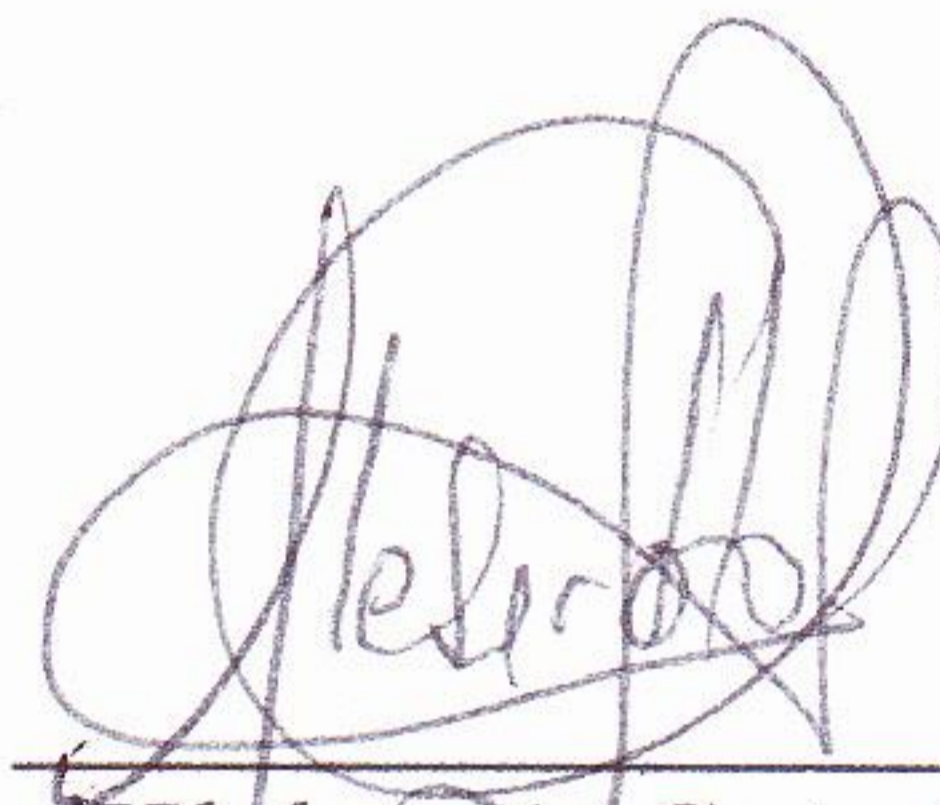
**2007**

## DECLARACION EXPRESA

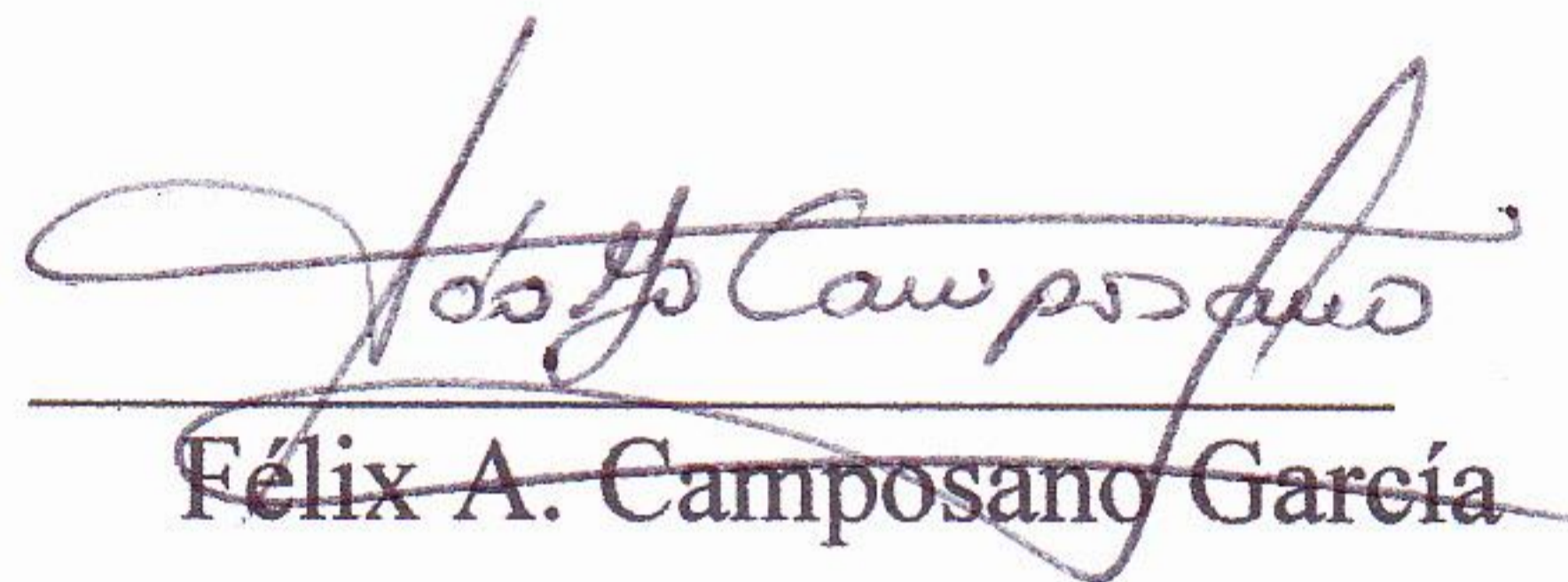
La responsabilidad del contenido de ésta Tesis de Grado, nos corresponden exclusivamente; y el patrimonio intelectual de la misma a la ESCUELA SUPERIOR POLITECNICA DEL LITORAL.



Carlos A. Parrales Peñafiel



Kleber A. Soto Loor



Félix A. Camposano García

## AGRADECIMIENTO

De manera muy especial va mi sincero agradecimiento a mis compañeros de tesis por el gran apoyo y esfuerzo pues nuestra unión fue la base para culminar nuestro trabajo.

A cada uno de nuestros amigos que nos han apoyado incondicionalmente en la elaboración del presente trabajo

A nuestros maestros e instituciones educacionales por mostrar el camino del bien y orientarnos en busca de metas importantes. En especial a nuestro director de Tesis Blgo. Marco Alvarez que nos brindó sus mejores criterios para la elaboración de nuestro trabajo.

## DEDICATORIA

Dedico este trabajo en primer lugar a Dios por llenarme de fuerza y perseverancia para alcanzar esta meta. A mis queridos padres quienes con su esfuerzo y sacrificio me dieron la oportunidad de culminar mis estudios y por guiar mis pasos durante toda mi vida. A mi esposa e hijos por su paciencia y por ser mi apoyo incondicional en todo momento.

Carlos Alberto.

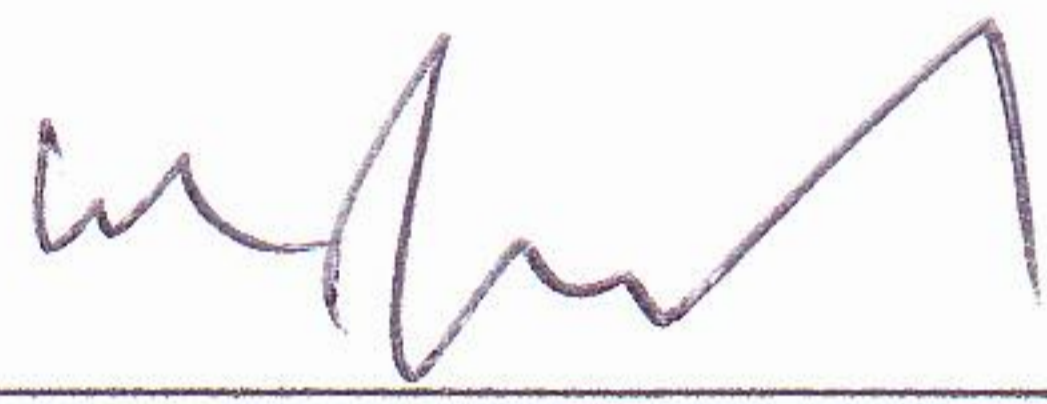
Por y para mis Padres, cuyos esfuerzos y anhelos se ven cristalizados en ésta tesis; para mi esposa e hijas, motores que impulsaron la culminación de dichos esfuerzos.

Kléber Alfredo

A Dios, a la memoria de mis padres, a mi esposa, a mis hijos, a mis hermanos; a todos ellos por su amor incondicional.

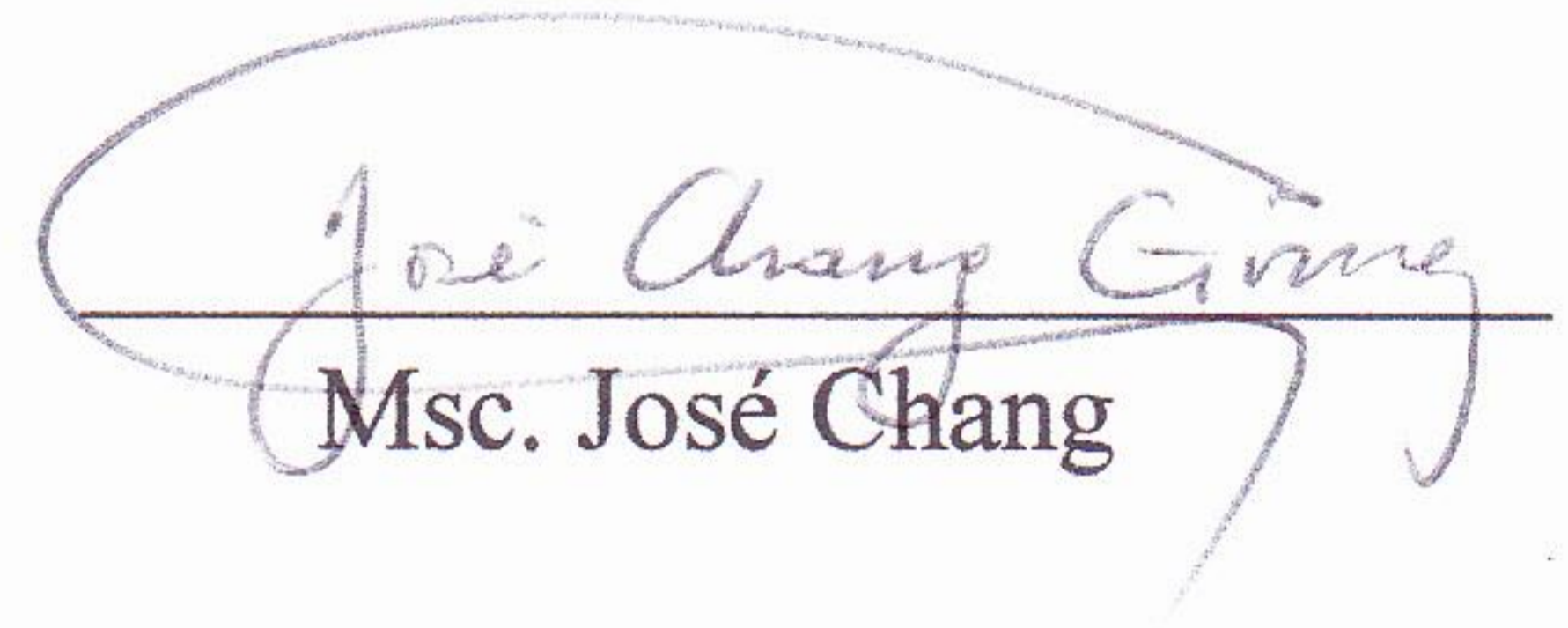
Félix Adolfo.

**TRIBUNAL DE GRADO**



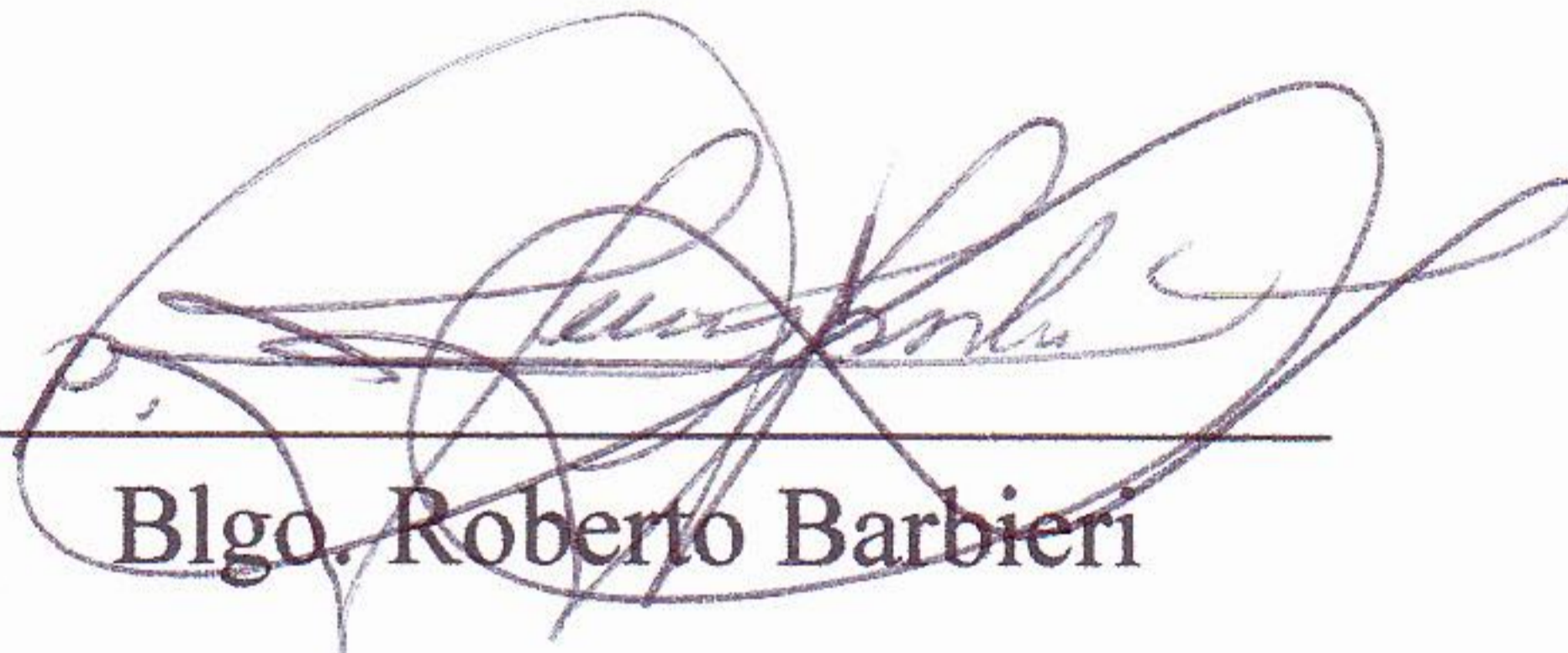
---

Msc. Marco Alvarez



---

Msc. José Chang



---

Blgo. Roberto Barbieri

## RESUMEN

Mar Bravo es una zona costera perteneciente a la Península de Santa Elena, caracterizada por el agitado oleaje de sus aguas y debido a lo cual deriva su nombre. Esto la ha convertido en una playa poco visitada y es muy común que al hablar de Mar Bravo estos conceptos sean los primeros que vienen a la mente; sin embargo para quienes están vinculados con el sector productivo de camarón, hablar de Mar Bravo, es hablar de una de las principales fuentes de abastecimiento de postlarvas de camarón del Ecuador.

A finales de la década de los ochenta se empezaron a construir los primeros laboratorios convirtiéndose posteriormente en una importante industria proveedora de larvas. A pesar de esto en la zona no han existido asentamientos poblacionales,

Con la llegada del devastador virus de la mancha blanca, el sector se vio obligado ha establecer nuevas técnicas de producción lo cual dio lugar al resurgimiento de la industria gravemente afectada por la misma.

La presente tesis abarca un estudio completo que permitirá tener una visión general de la evolución de la acuicultura en la zona hasta llegar a ocupar un sitio muy importante en la producción de camarón ecuatoriano, así como su futuro desarrollo potencial.

## INDICE GENERAL

|                          |            |
|--------------------------|------------|
| <b>RESUMEN</b>           | <b>I</b>   |
| <b>INDICE GENERAL</b>    | <b>II</b>  |
| <b>INDICE DE FIGURAS</b> | <b>III</b> |
| <b>INDICE DE TABLAS</b>  | <b>IV</b>  |
| <b>INDICE DE FOTOS</b>   | <b>V</b>   |
| <b>INDICE DE ANEXOS</b>  | <b>VI</b>  |
| <b>INTRODUCCION</b>      | <b>VII</b> |

### **CAPÍTULO I.**

#### **INFORMACIÓN GENERAL**

|  | Página. |
|--|---------|
| 1.1 Características Generales de la zona.....    | 1       |
| 1.1.1 Ubicación Geográfica.....                  | 3       |
| 1.1.2 Características climáticas.....            | 4       |
| 1.1.3 Fuentes de agua.....                       | 7       |
| 1.1.4 Características del terreno.....           | 8       |
| 1.1.5 Vías de acceso.....                        | 10      |
| 1.1.6 Desarrollo socioeconómico del sector ..... | 11      |
| 1.1.7 Infraestructura de apoyo.....              | 15      |

|  | Página. |
|--|---------|
| 1.2 Relaciones con la industria acuícola nacional..... | 16      |
| 1.2.1 Proveedores.....                                 | 16      |
| 1.2.2 Clientes.....                                    | 17      |
| 1.2.3 Competidores .....                               | 17      |
| 1.2.4 Infraestructura de apoyo.....                    | 18      |

## **CAPÍTULO II.**

### **EVOLUCIÓN DE LA ACUICULTURA EN LA ZONA DE MAR BRAVO**

|  |    |
|--|----|
| 2.1 Evolución de especies cultivadas.....              | 19 |
| 2.2 Desarrollo de áreas de cultivo.....                | 21 |
| 2.3 Implementación de infraestructura.....             | 23 |
| 2.4 Evolución de metodologías de cultivo.....          | 25 |
| 2.5 Intensidad de cultivo y niveles de producción..... | 28 |

## **CAPÍTULO III.**

### **ANÁLISIS DE SITUACIÓN ACTUAL**

|  |    |
|--|----|
| 3.1 Análisis técnico.....                    | 32 |
| 3.1.1 Metodología de cultivo utilizadas..... | 33 |
| Producción de una fase.....                  | 34 |



|   | Página. |
|---|---------|
| Producción de dos fases.....                            | 35      |
| Preparación de laboratorio.....                         | 35      |
| Captación y calidad del agua.....                       | 36      |
| Siembra.....  | 37      |
| Proceso de larvicultura.....                            | 38      |
| Alimentación.....                                       | 38      |
| Parámetros.....   | 41      |
| Recambios.....  | 42      |
| Control y tratamiento de enfermedades.....              | 43      |
| Transferencias y cosechas de Postlarvas.....            | 46      |
| 3.1.2 Impacto Ambiental.....                            | 48      |
| 3.1.2.1 Medio físico.....                               | 49      |
| Impacto sobre el aire.....                              | 49      |
| Impacto sobre el agua.....                              | 49      |
| Impacto sobre el suelo.....                             | 50      |
| 3.1.2.2 Medio Biótico.....                              | 51      |
| Impacto sobre la flora.....                             | 51      |
| Impacto sobre la fauna.....                             | 51      |
| 3.1.3 Impacto socioeconómico.....                       | 52      |
| 3.1.4 Relaciones con la industria a nivel nacional..... | 54      |
| 3.2 Análisis FODA.....                                  | 57      |

|                                     | Página. |
|-------------------------------------|---------|
| 3.2.1 Fortalezas y Debilidades..... | 58      |
| 3.2.2 Oportunidades y Amenazas..... | 60      |

## **CAPITULO IV**

### **PROPUESTA TÉCNICA**

|   |    |
|---|----|
| 4.1 Propuesta para Industria acuícola actual..... | 63 |
| 4.2 Propuestas de desarrollo a futuro.....        | 65 |

|                          |           |
|--------------------------|-----------|
| <b>CONCLUSIONES.....</b> | <b>67</b> |
|--------------------------|-----------|

|                             |           |
|-----------------------------|-----------|
| <b>RECOMENDACIONES.....</b> | <b>69</b> |
|-----------------------------|-----------|

### **ANEXOS**

### **BIBLIOGRAFÍA**

## INDICE DE FIGURAS

|   | Página. |
|---|---------|
| FIGURA 1 : Mapa del Cantón Salinas.....       | 3       |
| FIGURA 2 : Mapa vial Guayaquil – Salinas..... | 11      |

## INDICE DE TABLAS

|  | Página. |
|--|---------|
| TABLA 1. : Datos referenciales de parámetros físico-químicos<br>para el área de Mar Bravo..... | 7       |
| TABLA 2 : Distribución de la población de Salinas.....   | 12      |
| TABLA 3 : Población de cinco años y más, por áreas, según<br>niveles de instrucción.....       | 13      |
| TABLA 4 : Cantidad de laboratorios en Guayas, según su<br>implementación.....                  | 22      |
| TABLA 5 : Laboratorios en Mar Bravo, según su implementación.....                              | 22      |

## INDICE DE FOTOS

|  | Página. |
|--|---------|
| FOTO 1 : Vista panorámica de laboratorios.....                         | 2       |
| FOTO 2 : Vista panorámica de las salinas.....                          | 2       |
| FOTO 3 : Vegetación Halófila .....                                     | 9       |
| FOTO 4 : Laboratorios ubicados en la línea costera.....                | 32      |
| FOTO 5 : Cilindros para la producción de algas.....                    | 33      |
| FOTO 6 : Tanques de larvicultura – una fase.....                       | 34      |
| FOTO 7 : Tanques de larvicultura – dos fases (race ways).....          | 35      |
| FOTO 8 : Proceso de cosecha, sistema conteo por peso.....              | 48      |
| FOTO 9 : Pesca obtenida desde la playa por pescadores artesanales..... | 52      |

## INDICE DE ANEXOS

- ANEXO A1 : Formato de encuesta realizada. I parte.
- ANEXO A2 : Formato de encuesta realizada. II parte.
- ANEXO A3 : Formato de encuesta realizada. III parte.
- ANEXO B1 : Situación General de laboratorios. I parte.
- ANEXO B2 : Situación General de laboratorios. II parte.
- ANEXO B3 : Situación General de laboratorios. III parte.
- ANEXO B4 : Situación General de laboratorios. IV parte.
- ANEXO B5 : Tabulación de datos presentados en anexos  
B1, B2, B3 y B4.
- ANEXO C1.: Capacidad de producción de laboratorios. I parte.
- ANEXO C2.: Capacidad de producción de laboratorios. II parte.
- ANEXO C3.: Capacidad de producción de laboratorios. III parte.
- ANEXO C4.: Capacidad de producción de laboratorios. IV parte.
- ANEXO D1 : Situación laboral de laboratorios. I parte.
- ANEXO D2 : Situación laboral de laboratorios. II parte.
- ANEXO D3 : Situación laboral de laboratorios. III parte.

- ANEXO D4 : Situación laboral de laboratorios. IV parte.
- ANEXO D5 : Situación laboral de laboratorios. V parte.
- ANEXO D6 : Situación laboral de laboratorios. VI parte.
- ANEXO E1 : Infraestructura de laboratorios. I parte.
- ANEXO E2 : Infraestructura de laboratorios. II parte.
- ANEXO E3 : Infraestructura de laboratorios. III parte.
- ANEXO E4 : Infraestructura de laboratorios. IV parte.
- ANEXO E5 : Infraestructura de laboratorios. V parte.
- ANEXO E6 : Infraestructura de laboratorios. VI parte.
- ANEXO F1 : Formulario del Plan Nacional de Control. Pág. 1.
- ANEXO F2 : Formulario del Plan Nacional de Control. Pág. 2.
- ANEXO F3 : Formulario del Plan Nacional de Control. Pág. 3.
- ANEXO G : Métodos para conteo de post larvas.

## INTRODUCCIÓN

En Ecuador, la acuicultura está representada en mayor porcentaje por la actividad camaronera que incluye maduración, larvicultura y engorde. Además se cuenta con producción de especies tales como la tilapia cuyas exportaciones se han incrementado notablemente, pasando de 1876 toneladas en el año 2000, a 6.590 toneladas hasta julio del año 2006 (Fisheries Statistics and Economics Division publicado en revista Acuicultura edición 58) y la trucha que se vende localmente. Se realizaron también varias iniciativas en los años 80 y 90 para introducir otras especies tales como ostras, ranas, crawfish, red claw, que no lograron tener incidencia económica deseada.

La industria camaronera en el Ecuador es una actividad que tuvo sus inicios en la década del 70 de una manera muy empírica, posteriormente y debido a la aceptación de este crustáceo en el mercado internacional se convirtió en una de las principales fuentes de divisa del país llegando a ocupar el segundo lugar como rubro de exportación.

A inicios de la década del 90 esta industria se vio afectada por la presencia de diferentes eventos tales como; el Síndrome de la Gaviota, Síndrome de Taura y la Mancha Blanca. Esta última con consecuencias devastadoras para el sector, bajando sustancialmente las exportaciones desde 114.994 toneladas en el año 1988 a 37.707 toneladas en el año 2000. Luego de esto el sector ha ido recuperándose



paulatinamente hasta llegar a exportaciones de 87.958 toneladas registradas a septiembre en el año 2006. (Estadísticas Cia. Ltda. Publicado en Aquanotas informativo quincenal # 248)

Luego de las vicisitudes que ha experimentado el sector y su inminente recuperación, se vuelve imperante realizar un estudio que caracterice la acuicultura en el Ecuador, de manera que nos permita identificar las diferentes zonas de producción, su actividad actual y su potencial desarrollo para el futuro.

Este estudio nos permitirá evaluar los diversos recursos técnicos utilizados, sus fortalezas y debilidades, así como su inherencia en el aspecto social y económico con las poblaciones cercanas; determinando las zonas de mayor o menor desarrollo, así como las que teniendo un gran potencial necesiten del apoyo gubernamental, sirviendo de guía para la inversión de capital privado que permitan su impulso a mediano o largo plazo.

Como aporte a este estudio que se realizara conjuntamente en diferentes lugares del país, nuestro esfuerzo estará dirigido a la zona de MAR BRAVO, enfocando sus propias características, esperando que los resultados obtenidos sean de gran utilidad para su entendimiento, como también para proyectar planes de desarrollos futuros.

# **CAPÍTULO I**

## **INFORMACIÓN GENERAL**

### **1.1 Características Generales de la zona**

El sector de Mar Bravo se encuentra ubicado en la Península de Santa Elena por lo que el presente estudio esta enmarcado dentro de las tres cabeceras cantonales (Salinas, La Libertad y Santa Elena) que tienen influencia directa y estrecha con el sector camaronicultor.

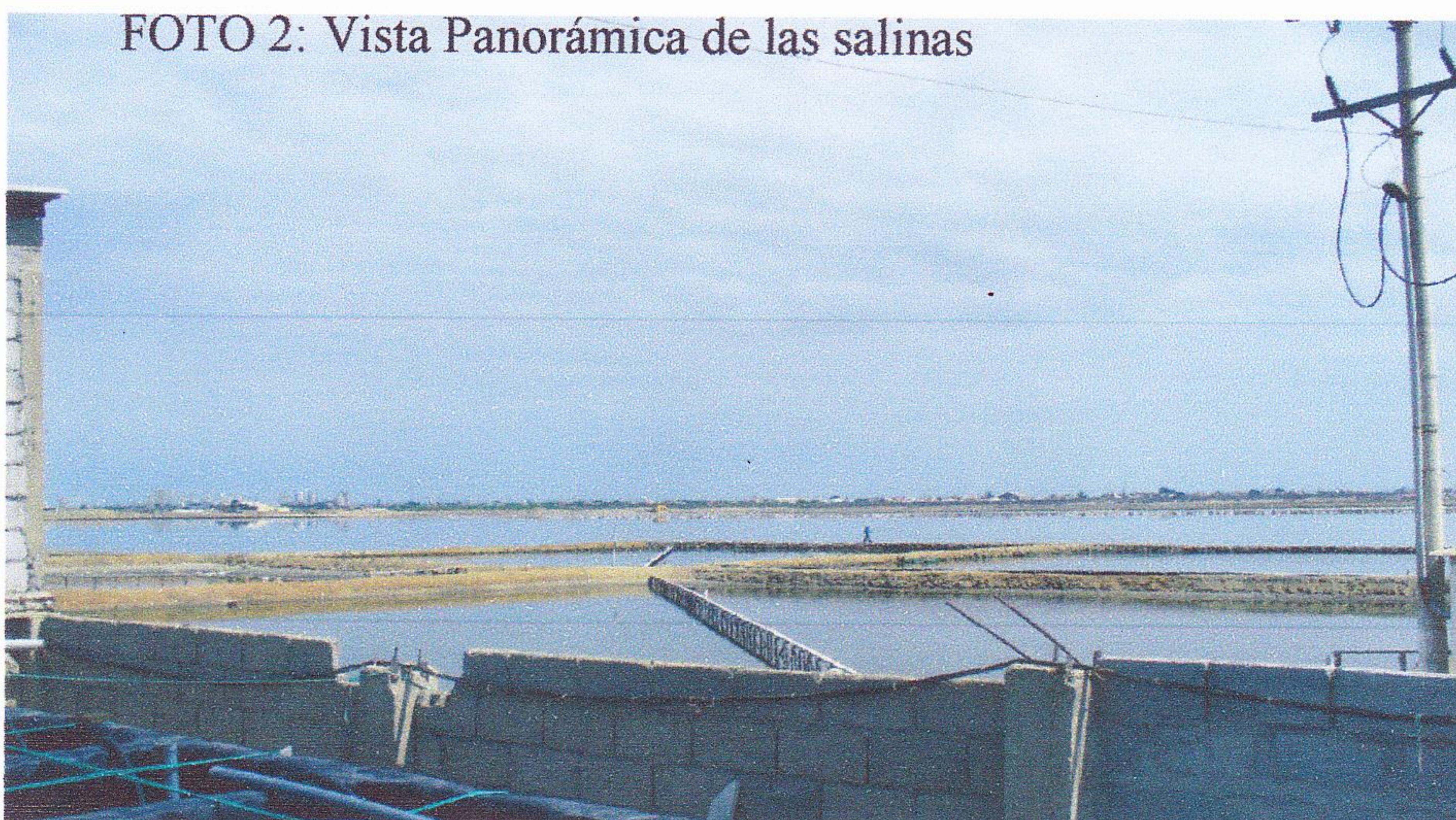
La Península de Santa Elena se ha convertido en un importante pilar dentro de la economía del Ecuador al incursionar con fuerza en la industria camaronera, gracias a la implementación de laboratorios de maduración y larvicultura, siendo Mar Bravo el sector de mayor incidencia como industria de apoyo para las camaroneras del país.

Mar Bravo es una zona netamente industrial, puesto que abarca aproximadamente el 18% (54 de 308) de los laboratorios de larvas del país (foto 1). Atrás de éstos se ubican las salinas, que ocupan un área total de 7'467.400 m<sup>2</sup>, de los cuales 4'241.483

m<sup>2</sup> son corresponden al sector industrial y 1'732.437 m<sup>2</sup> al artesanal, es decir que se explota el 80% del área total (foto 2). Adicionalmente se encuentran canales de drenajes tanto de las aguas lluvias como de las salinas y los laboratorios, ocupando un área aproximada de 10500 m<sup>2</sup>. (Plan Estratégico de Desarrollo Urbano Cantonal de Salinas 2001).



Fuente: Autores. 2007



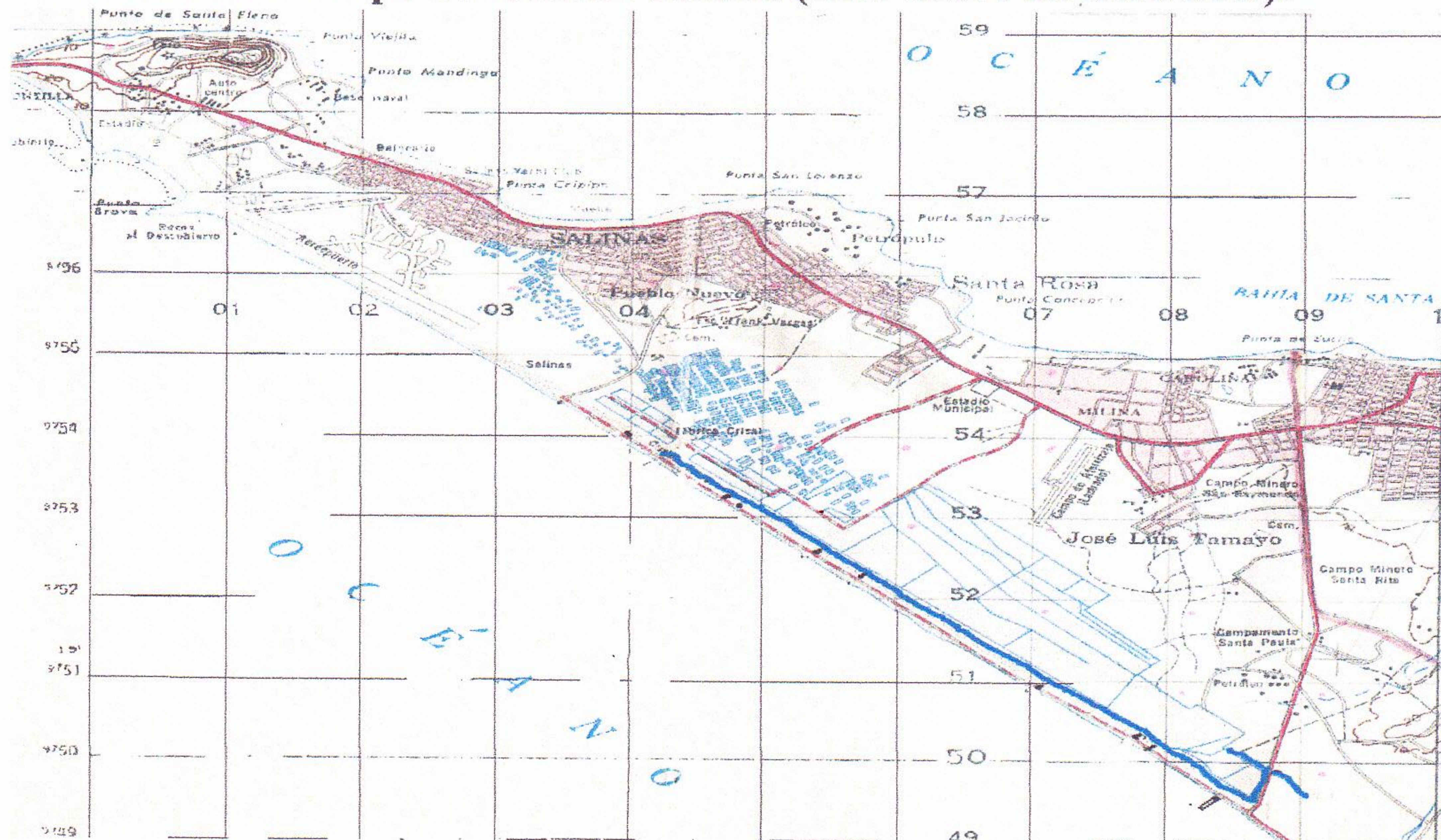
Fuente: Autores. 2007

### 1.1.1 Ubicación Geográfica

La zona del presente estudio es conocida como Mar Bravo gracias al nombre que tiene su playa; pues el nombre político del sector en el que se encuentran asentados los laboratorios de larvas y las salinas es Ciudadela Miramar y pertenecen al Cantón Salinas, Península de Santa Elena, Provincia del Guayas.

Sus límites son: al Norte con la cabecera cantonal de Salinas y la parroquia José Luís Tamayo (Muey), al Sur y al Oeste con el Océano Pacífico, al Este con La libertad y Punta Carnero.

**FIGURA 1. Mapa del Cantón Salinas (Mar bravo en línea azul).**



Fuente: Chavarría & Asociados. 2004

Geográficamente está ubicado entre los  $80^{\circ} 55' 27.41''$  de longitud Oeste y  $2^{\circ} 16' 13.28''$  de latitud Sur en Puerto Aguaje y  $80^{\circ} 58' 20.10''$  de longitud Oeste y  $2^{\circ} 13' 27.68''$  de latitud Sur en la Base Aérea de Salinas (Figura 1).

### **1.1.2 Características climáticas.**

El clima local está influenciado por procesos de origen oceánicos con escalas de tiempo estacional que son principalmente la convergencia de masas de agua superficiales y las corrientes oceánicas que las transportan. La dinámica de estos procesos está determinada por el comportamiento de los vientos superficiales de escala regional (principalmente Vientos Alisios del Sureste).

Dependiendo de la estación climática, estación lluviosa (de enero a abril) o estación seca (de mayo a diciembre), podrán hacer presencia en el área: las cálidas Aguas Tropicales Superficiales transportadas desde la Bahía de Panamá por la Corriente del Niño; y las aguas relativamente frías, transportadas desde el sur por la Corriente de Humboldt, las mismas que consisten en una mezcla de Aguas Subtropicales Superficiales y aguas costeras del sistema de afloramientos del Perú. El Frente Ecuatorial ubicado entre las dos masas de agua no es tan gravitante en este sector más influenciado por las condiciones del sur.

Por otro lado, ocurren dos fenómenos que presentan variabilidades de escala interanual. Estos fenómenos conocidos como eventos *El Niño* y *La Niña*, que en forma simplificada son expresiones de fases cálida y fría de la variabilidad climática interanual, que afectan significativamente la física del área y virtualmente toda actividad productiva.

En esta área de la costa, procesos como vientos, olas, mareas y corrientes costeras y litorales, son muy importantes por la abierta exposición a éstos; dando lugar a los periodos conocidos como aguajes y quiebras, siendo los aguajes más fuertes los registrados durante los feriados de carnaval y Semana Santa donde la marea alcanza los niveles más altos (3,7 m) y más bajos (-0,2m) del año; que al combinarse con el fuerte oleaje característico del sector, convierten a la zona en un peligro potencial para los sistemas de captación de agua puesto que las tuberías pueden romperse. Además, el viento es casi permanente y la presencia de la bruma marina es un elemento influyente a considerar por su agresividad y alto poder corrosivo.

Durante la estación seca (*verano*), las bajas temperaturas del aire y agua de mar producen una inversión estable. Se presenta en forma frecuente un colchón de estratocúmulos, que inhibe la producción de lluvias. Mientras que, durante la estación húmeda (*invierno*) se presentan precipitaciones variables por la presencia de aguas marinas cálidas. Los datos climatológicos (INAMHI, 1995) en la estación meteorológica de Ancón, representativa de esta área, muestran que las precipitaciones

son muy escasas, con picos en febrero y marzo que apenas sobrepasan los 70 mm, con mínimos entre agosto y noviembre y un pequeño repunte de garúas en septiembre. Las escasas precipitaciones no alcanzan a cubrir el déficit hídrico generado por la evapo-transpiración y el área es prácticamente desértica. La temperatura ambiental es máxima durante marzo, con temperaturas que pueden alcanzar los 27° C, y es mínima en septiembre con 21° C.

En Salinas, los vientos presentan una tendencia general del oeste durante las dos estaciones climáticas (Ayoub, 1985). Durante la época lluviosa se observa una mayor frecuencia de vientos del oeste (41%) y suroeste (31%), con magnitudes de hasta 8 m/s. Durante el período seco, repuntan los vientos del suroeste (52%) mientras que los del oeste ocupan el segundo lugar (38%), presentando magnitudes de hasta 12 m/s. Con respecto a la nubosidad se indicó que abril y mayo son los meses más despejados, mientras que julio a noviembre presentan la mayor cobertura de nubes.

La presión atmosférica superficial para la zona de Salinas (datos para 1975-1992) muestra escasa variabilidad estacional y relativa baja magnitud (promedio 1011.0 hPa). Los valores más bajos (1007.9 hPa) ocurren durante febrero-abril por influencia de la zona de convergencia intertropical de vientos (ZCIT); mientras que, los mayores valores se presentan en agosto-septiembre (1013.0 hPa) (Chavarría y Bayot, 1996).

### 1.1.3 Fuentes de agua

Salinas carece de ríos de importancia, apenas pequeños esteros de invierno, que en épocas como las del fenómeno de El Niño, recogen considerable caudal de aguas lluvias y lo depositan en el mar. Los de mayor consideración son: Las Vegas (límite oriental del Cantón), Salado, Tambo y Tortuga, las aguas de estos ríos son recolectadas en la laguna “Velasco Ibarra”. Reservorio construido en el segundo período presidencial del Dr. José María Velasco Ibarra, llamada en esos años a solucionar en gran parte la escasez de agua para el uso humano y la irrigación en el Cantón Salinas.

**TABLA 1. Datos referenciales físico-químicos para el área oceánica en Mar Bravo.**

| Parámetro                          | Año 1990      | Año 1994      |
|------------------------------------|---------------|---------------|
| Oxígeno disuelto (mg/l)            | 5.09 – 7.80   | 5.06 – 6.84   |
| Nitrito $\mu\text{M}[\text{N}]$    | 0.06 – 0.81   | 0.24 – 0.82   |
| Nitrato $\mu\text{M}[\text{N}]$    | 1.40 – 13.79  | 0.67 – 7.11   |
| Fosfato $\mu\text{M}[\text{P}]$    | 0.24 – 1.68   | 0.24 – 0.82   |
| Temperatura ( $^{\circ}\text{C}$ ) | 20.78 – 24.24 | 20.72 – 24.37 |
| Salinidad (gr/l)                   | 33.75 – 35.00 | 33.86 – 34.53 |
| Amonio $\mu\text{M}[\text{N}]^*$   | 0.4 – 2.0     |               |

Fuente: Zona oceánica centro y sur de Ecuador (Solórzano y Trejos, s.f.)



Con fines comparativos se presenta datos referenciales de características físico – químicas del océano en la zona de Mar Bravo y datos de concentración de nutrientes en estuarios. En la Tabla 1 se presentan promedios de parámetros físicos-químicos en una estación fija (10 millas costa afuera de la Puntilla de Santa Elena), correspondientes a datos quincenales tomados durante 1990 y 1994 (Valencia y Morán, 1996).

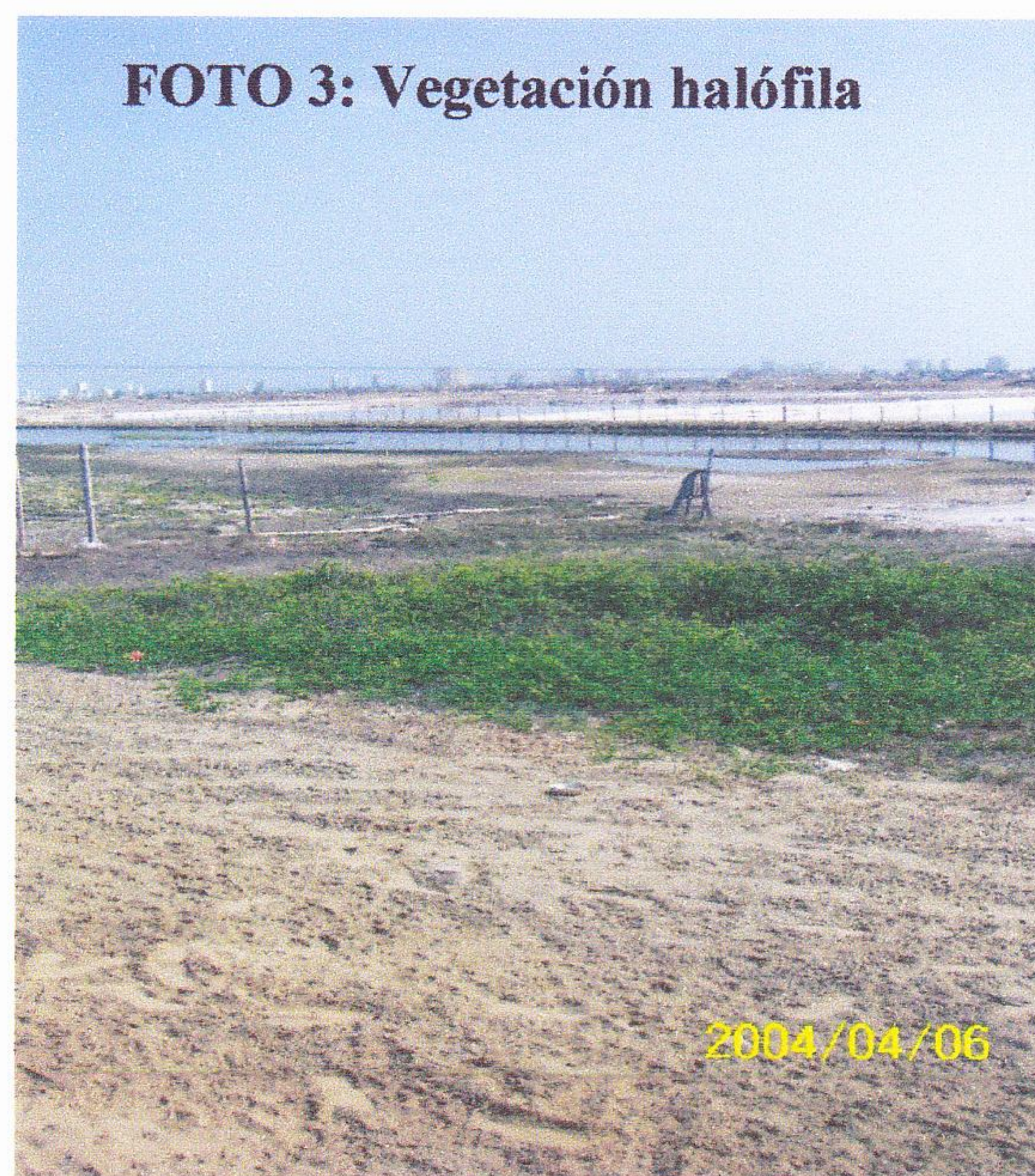
No existe en el sector explotación de aguas freáticas y/o subterráneas. Los laboratorios se encuentran entre el mar y una zona hipersalina.

#### **1.1.4 Características del terreno**

Salinas constituye una extensa planicie cuya forma triangular ocupa la parte sur occidental de la Península de Santa Elena. No existen accidentes orográficos de consideración, encontrando en su territorio pequeñas elevaciones como: la colina de “Punta Carnero” y el Cerro de Salinas, conocido como “La Puntilla”; accidente costanero que se adentra en el océano en forma de punta, constituyendo un estratégico lugar como punto de referencia para la navegación.

Debido a la cercanía del mar y a la existencia de la salinera, el suelo de Mar Bravo es salitroso por lo cual no es apto para la agricultura. A altitudes inferiores a 100 metros sobre el nivel del mar se encuentra el matorral seco de tierras bajas de la costa, se

localiza principalmente en las planicies de origen marino de la Península de Santa Elena. La gradual disminución de la humedad hacia la punta de Santa Elena, se va expresando en patrones biológicos y ecológicos en el área. Según la clasificación Holdridge (1967), los laboratorios se encuentran en la zona clasificada como Matorral Desértico Tropical (md-T).



Fuente: Chavarría & Asociados. 2004

En la parte posterior de los laboratorios, en dirección de la salina se encuentra vegetación halófila constituida por plantas que crecen en terreno salobre (foto 3). Puesto que el proceso de producción de sal ocupa grandes extensiones, este presenta un lugar propicio para encontrar diferentes invertebrados marinos, como la Artemia (*Artemia salina*), que crecen y se reproduce mejor a altas concentraciones de sal y

que luego sirven de alimento para las aves locales y migratorias que llegan y anidan en los alrededores de la salina. Parte de estos sistemas industriales son considerados como humedales costeros (lagunas costeras).

En cuanto a la disponibilidad de terrenos en Mar Bravo podemos anotar que a lo largo de todo el perfil costero los terrenos son de propiedad privada; ocupando los laboratorios aproximadamente un 46% del área; el resto de terrenos están vacíos y algunos en venta.

En la zona de playa están ubicadas las tuberías que sirven de toma de agua para las instalaciones de los laboratorios, cuyo uso está regulado por la Dirección General de la Marina Mercante a través de sus estatutos. La zona marítima no es posible explotarla mediante cultivos en mar abierto o jaulas debido al fuerte oleaje que puede ocasionar pérdidas en el cultivo.

#### **1.1.5 Vías de acceso.**

Mar Bravo es accesible en forma directa sólo por vía terrestre; dependiendo de las cabeceras cantonales para los accesos por vía aérea y marítima. En cuanto a la vía terrestre, esta cuenta con carreteras asfaltadas en buen estado y tiene acceso tanto por Salinas, como por La Libertad e incluso dirigiéndose por Punta Carnero se puede llegar a Ancón, Atahualpa y luego a Guayaquil (Figura 2).

Por vía marítima se puede acceder desde Salinas o La Libertad, donde pueden acoderar barcos de pequeño y gran calado, debido a que no es posible atracar en Mar Bravo por el fuerte oleaje del sector.

Salinas cuenta además con un aeropuerto para naves de vuelos general y comercial que hace que el sector sea accesible también por vía aérea. El viaje desde Guayaquil dura 30 minutos y el aeropuerto se asienta dentro de las instalaciones de las Fuerzas Aérea Ecuatoriana (FAE) de Salinas.

**FIGURA 2. Mapa vial Guayaquil – Salinas**



Microsoft © Encarta © 2006. © 1993-2005 Microsoft Corporation. Reservados todos los derechos.

Fuente: Enciclopedia Encarta.

### 1.1.6 Desarrollo socioeconómico del sector

De acuerdo a la información obtenida por el Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INEC), en el último censo de población realizado el 2001, se determinó que

la población total del cantón Salinas es de 49572 habitantes, de ellos el 57.8 % pertenece a la zona urbana y el 42.2 % a la zona rural.

La estructura de la población por edad es eminentemente joven. El 49% de la población es menor de 15 años y más de la mitad (58%) es menor de 20 años; la población de la tercera edad (65 años o más) es del 6%.

Los indicadores socio-demográficos han demostrado un déficit en la cobertura de los servicios públicos (alcantarillado, vivienda, teléfono, etc.). La población entre 1982 y 1990 creció a un ritmo del 2.6%, mientras que, desde 1990 hasta 2001 la población total del cantón pasó de 32434 a 49572 habitantes, determinándose una tasa de crecimiento anual (TCA) del 3.9%. En la tabla 2 se presenta algunos datos comparativos de población de las distintas parroquias del cantón Salinas.

**Tabla 2. Distribución de la población en el Cantón Salinas**

| <b>Parroquias</b>         | <b>TOTAL</b> | <b>HOMBRES</b> | <b>MUJERES</b> | <b>%</b>    |
|---------------------------|--------------|----------------|----------------|-------------|
| <b>1.SALINAS (urbana)</b> | 28650        | 14459          | 14191          | 58%         |
| <b>2.SALINAS (rural)</b>  | 20922        | 10636          | 10286          | 42%         |
| 2.1 José Luís Tamayo      | 12800        | 6118           | 6162           |             |
| 2.2 Anconcito             | 8561         | 4465           | 4096           |             |
| <b>Total</b>              | <b>49572</b> | <b>25095</b>   | <b>24477</b>   | <b>100%</b> |

Fuente: INEC. 2001.

Con respecto al nivel de instrucción educativa y analfabetismo, la cabecera cantonal de Salinas tiene un índice del 6.8 % de analfabetismo siendo mayor en el sector rural con un 8.1%, mientras que el 83.60 % de la población tiene algún grado de instrucción. En la tabla 3 podemos apreciar los niveles de instrucción por áreas en el cantón Salinas.

**TABLA 3. Población de 5 años y más, por áreas, según niveles de instrucción**

| <b>Nivel de instrucción</b> | <b>Total</b> | <b>Urbano</b> | <b>Rural</b> |
|-----------------------------|--------------|---------------|--------------|
| Total                       | 43636        | 25432         | 18204        |
| Ninguno                     | 2265         | 1246          | 1019         |
| Centro alfabetización       | 186          | 102           | 84           |
| Primario                    | 24615        | 13497         | 11118        |
| Secundario                  | 10053        | 6226          | 3827         |
| Post bachillerato           | 220          | 145           | 75           |
| Superior                    | 2348         | 1728          | 620          |
| Postgrado                   | 26           | 23            | 3            |
| No declarado                | 3923         | 2465          | 1458         |

Fuente: INEC.2001.

De toda la población del cantón, el 32.78 % representa la población económicamente activa (PEA). A pesar ser un cantón con riquezas naturales, su población, en especial la rural presenta un alto índice de desempleo del 48.27% de la población en capacidad de trabajar.

Según el Ilustre Municipio de Salinas (2001), el crecimiento del cantón se ha producido siguiendo la línea de costa, ya que al ser el primer balneario del Ecuador una de sus principales actividad económica es el turismo.

Con respecto a la actividad de Acuicultura, esta se desarrolla en la línea costera de Mar Bravo, operando al momento 44 laboratorios de postlarvas de los 53, existentes en el sector, convirtiéndose Muey en la parroquia que más trabajadores aporta a los laboratorios de larvas.

A la producción acuícola se suman otras actividades económicas tal como la agricultura, pesca, extracción de sal y extracción de petróleo entre las principales fuentes de trabajo de este cantón. La pesca es otra de las actividades relevantes de este cantón, que comprende la extracción, su comercialización y el desarrollo de actividades de apoyo como servicios para la pesca y la industria. De todo el recurso humano involucrado en esta actividad, el 68% corresponde a Anconcito y el 32% a la localidad de Santa Rosa.

### **1.1.7 Infraestructura de apoyo**

Existe una vasta infraestructura de apoyo para la industria, asentada en su mayor parte en los Cantones La Libertad y Santa Elena donde se puede encontrar suministros tales como alimentos acuícola, insumos, químicos, materiales y equipos para laboratorios, etc. Por otro lado Salinas brinda al sector un apoyo de tipo institucional ya que aquí se encuentran asentadas las tres ramas de las fuerzas armadas y la capitanía de puerto encargada de emitir información sobre situaciones tales como señalamiento de días de peligrosidad por días de aguajes y emisión de tablas de mareas tan útiles para el sector.

La Península de Santa Elena cuenta con servicios públicos tales como telefonía fija y móvil, cuartel de policía, bancos, cuerpo de bomberos, municipios, empresa eléctrica, compañías de seguridad, empresa de agua potable y alcantarillado, seguro social y otros servicios básicos que brindan apoyo a la industria acuícola.

Parte de la industria de apoyo lo constituye también el transporte terrestre del producto, para lo cual existen flotas de camiones de diversos tonelajes para transportar las larvas hasta las camaroneras.



## **1.2 Relaciones con la industria acuícola nacional**

Debemos mencionar que Mar Bravo mantiene estrechas relaciones con varios sectores del país involucrados con la actividad tales como proveedores de nauplios, insumos y compradores de postlarva.

### **1.2.1 Proveedores**

En lo concerniente a requerimientos, una de las materias primas esenciales para la producción de los laboratorios son los nauplios obtenidos de maduraciones localizadas en San Pablo, Mar Bravo y zonas aledañas.

Proveedores tales como PRILABSA (alimentos y multivitamínicos), LONETCO (alimentos, multivitamínicos, y ciertos químicos), DIRECVISION (alimentos, multivitamínicos, y ciertos químicos), CARTONES Y ALGO MAS (material de embalaje) QUIMICOS GUERRERO (insumos químicos), AGA DEL ECUADOR (oxígeno y afines), SEATEC (materiales PVC y ferretería), FERRETERIAS VARIAS, son algunas de las empresas asentados en el Cantón La Libertad.

VINSOT (vidriería y material de embalaje), CODEMET (alimentos y equipos acuícolas), BIOMASA (alimentos y multivitamínicos) y AGRIPAC se encuentran en el Cantón Santa Elena. Siendo INVECUADOR el único proveedor de dietas y

artemia en salinas. El abastecimiento de agua dulce se lo realiza por tanqueros con capacidad de 8 m<sup>3</sup> y es obtenida de la empresa de agua potable de la península (Aguapen).

### **1.2.2 Clientes**

La producción de los laboratorios sirve de materia prima para sembrar las camaroneras ubicadas a lo largo de la costa ecuatoriana, siendo este sector el mayor proveedor aportando con una producción mensual de más de 1.400 millones de postlarvas.

Los clientes del producto obtenido del cultivo de larvas de camarón en Mar Bravo (Post-larvas) son los camaroneros de la costa ecuatoriana: Esmeraldas, Manabí, Guayas y El Oro. Desde el año 2003 se produce un incremento sustancial en la exportación de este producto a países tales como Perú y Colombia.

### **1.2.3 Competidores**

Para este sector productivo, el o los competidores lo constituyen los laboratorios de las zonas aledañas como Punta Carnero, San Pablo y Monteverde que físicamente son las más cercanas a Mar Bravo.

Existe en la actualidad un problema de carácter coyuntural en el sector de los laboratorios en general, ya que se ha desarrollado una “industria de mercado negro” en la que se pueden obtener todos los insumos para la producción de larvas; esto forja una competencia desleal entre laboratorios al momento de ofertar la larva, ya que con esto algunos laboratorios logran bajar los costos de producción hasta el 50 % respecto al costo normal de producción, con lo cual pueden sostener el “negocio” recibiendo precios por la larva muy por debajo de los costos de producción estándares.

#### **1.2.4 Infraestructura de apoyo**

Si bien es cierto en la Península se encuentra una gran infraestructura de apoyo para la industria, también es cierto que algunas de éstas son sucursales de las matrices existentes en las principales ciudades como Guayaquil en donde podemos encontrar materiales y productos que no son de fácil adquisición y que gracias al buen estado de las vías de acceso permiten un abastecimiento rápido y eficaz.

## **CAPÍTULO II**

### **EVOLUCIÓN DE LA ACUICULTURA EN LA ZONA DE MAR BRAVO**

#### **2.1 Evolución de especies cultivadas**

El inicio del cultivo de camarón en la década del 70 estuvo sustentado por la utilización de postlarvas obtenidas del medio silvestre para la siembra de las piscinas de crianza de *Litopenaeus vannamei* debido a la gran disponibilidad y facilidad de extracción de este recurso.

El avance acelerado de la camaronicultura determinó una mayor demanda de postlarvas y los problemas sanitarios generados por el manejo inadecuado del cultivo a nivel de criaderos, dieron lugar a la instalación de laboratorios de producción de larvas para suplir la gran necesidad del sector camaronicultor.

Sin embargo estos, se veían afectados en épocas influenciadas por eventos como el fenómeno del Niño; que incrementaban la oferta de larva silvestre, ocasionando una baja en precio de su producto. No fue sino hasta la aparición del virus de la mancha

blanca (WSSV) en el año 1999, que el productor camaronero mostró un mayor interés en la utilización de larva de laboratorio, puesto que esta mostraba mejor rendimiento. A pesar de esto y por el impacto que ocasionó dicho virus un gran porcentaje del área camaronera dejó de producir con la consecuente disminución en la demanda. Como resultado, muchos laboratorios dejaron de operar al reportar pérdidas en sus operaciones

A raíz de esto, hubo esfuerzos por cultivar otras especies para aprovechar la infraestructura existente pero ninguna ha logrado ubicarse o mantener el sitio del *Litopenaeus Vannamei*. Ejemplo de esto han sido los cultivos de anguila, de pepino de mar, de caballito de mar y otras que por causas de mercado o problemas en la metodología de cultivo no se han mantenido a través del tiempo. No así el camarón que pese a todos los problemas; sigue siendo la única especie cultivada en la zona de Mar Bravo después de su lenta pero progresiva recuperación.

Cabe mencionar además que con la implementación de nuevas técnicas de cultivo como la etapa de larvas en raceways y la apertura de departamentos de maduración en ciertos laboratorios, dio lugar al cultivo de *Artemia Salina*, la misma que se la efectúa en las piscinas hipersalinas de ECUASAL y que representa una alternativa como fuente de alimentación tanto para postlarvas como para camarones adultos.

## 2.2 Desarrollo de áreas de cultivo

Es importante destacar que la estadística del sector pesca y acuicultura no tienen suficiente cobertura del sector camaronero, carece de estandarización y de un sistema de recopilación confiable. Es común encontrar sobre un mismo tema diferencias significativas en los datos, dependiendo de las fuentes de información.

Según datos proporcionados por personeros del Municipio de Salinas uno de los primeros laboratorios construidos en Mar Bravo a inicios de la década de los 80 fue LANGOLIT. S.A. el mismo que actualmente no está en producción; de allí en adelante comenzó a incrementarse este tipo de infraestructura, hasta que a principios de los 90 fue que se produjo la mayor tasa de construcción debido a que la producción comercial de larvas de camarón tuvo su máximo desarrollo, y se produjo mayormente debido a la falta de un suministro consistente de larva silvestre de buena calidad, así como al incremento del área de camaroneras existentes hasta ese momento.

Los laboratorios de producción de larvas tuvieron diferentes implementaciones, esto dio como consecuencia que existan laboratorios integrados que poseen maduración, desove y larvicultura, así como también los laboratorios no integrados, entre los que se encuentran aquellos que realizan solamente larvicultura y los que realizan maduración ovárica con producción de nauplios de manera independientes.

Según datos del INP en Mayo 2003, en la Provincia del Guayas se ubican 146 laboratorios clasificados como se expone en la tabla 4. Para el 2007, se encuentran 53 laboratorios en la zona de Mar Bravo (zona que comprende este estudio) distribuidos como se expone en la tabla 5.

Mención aparte merece el cultivo de Artemia Salina, desarrollado en las piscinas de las salinas (ECUASAL) existentes en la parte trasera de los laboratorios. Este cultivo esta administrado por la empresa ECUARTEMIA y se encarga de producir tanto nauplios de artemia como artemia adulta para maduración

**TABLA 4. Cantidad de laboratorios en Guayas según su implementación**

| Implementación   | # de Laboratorios |
|------------------|-------------------|
| Integrados       | 15                |
| Maduración       | 3                 |
| Etapas larvarias | 129               |

Fuente: INP. 2003

**TABLA 5. Laboratorios en Mar Bravo según su implementación**

| Implementación | Total de laboratorios | Laboratorios activos |
|----------------|-----------------------|----------------------|
| Integrados     | 5                     | 4                    |
| Maduración     | 0                     | 0                    |
| Larvicultura   | 48                    | 39                   |
| TOTAL          | 53                    | 43                   |

Fuente: Autores. 2007

### 2.3 Implementación de infraestructura

Los primeros laboratorios construidos para el cultivo de postlarvas en la zona se puede decir que fueron implementados bajo un mismo patrón de diseño inicial ya que debían contar con áreas específicas tales como: toma de agua, sistemas de filtración (arena, carbón, piola y UV.), reservorio (del cual se abastecen los departamentos de algas, larvas, artemia), sistemas de aireación (blowers), calentamiento de agua (calderos), áreas de despacho, bodegas, oficinas y dormitorios.

Al ser las primeras construcciones, eran muy complejas: grandes y espaciosas estructuras de cemento y hormigón armado con tuberías empotradas y difíciles de reestructurar. Del mismo modo los tanques de producción tanto de larvas como de algas eran de hormigón armado y recubierto con pintura epóxica grado alimenticia. Antes solamente se utilizaban grandes calderos para proporcionar calefacción al agua de cultivo y además se utilizaban reservorios de gran capacidad para tratar el agua a ser utilizada.

Todo esto hacía elevar los costos fijos de un laboratorio debido al alto costo de los materiales. En contraste, ahora existen laboratorios más sencillos construidos de manera tal que son fáciles de desmontar y trasladar de un lugar a otro si ese fuera el caso; puesto que los tanques de larvicultura pueden ser construidos de madera y recubiertos con plástico ( liners ) de alta densidad para soportar el agua de cultivo.



Las tuberías son aéreas o en tierra y conectadas con uniones universales lo cual las hace desarmables y versátiles hasta para la desinfección.

Lo que se puede destacar en este punto es la implementación de raceways en algunos laboratorios, los mismos que son tanques de mayor capacidad (mayores a 50 toneladas) de construcción sencilla y de bajo costo en comparación con los tanques tradicionales. Estos han sido diseñados inicialmente con la finalidad de dividir el ciclo de cultivo en dos fases y obtener con la misma infraestructura más ciclos de producción al año.

Cabe señalar que no toda la extensión de terreno esta ocupada por laboratorios, puesto que, de un aproximado de 7 kilómetros de vía costera, existen 3,8 kilómetros de terrenos sin construir y algunos de estos están en venta. Estos terrenos abarcan aproximadamente el 54 % de los terrenos totales existentes en la zona.

Tenemos que considerar que dentro del Plan Estratégico Participativo del Municipio de Salinas, existe una propuesta para que Mar Bravo sea considerado Zona de Balnearios y Uso Turístico, pero las normativas del Plan de Ordenamiento no están concretadas todavía, es por esto que ahora se trata de racionalizar el uso del terreno municipal en esta zona, ya que la gran proliferación de los laboratorios se debió a la aprobación desmedida de planos por parte del municipio sin ningún tipo de planificación en años anteriores.

## 2.4 Evolución de metodologías de cultivo

Las metodologías usadas para el cultivo de larvas de camarón han cambiado un poco debido tanto a la necesidad misma del sector como a la presión ejercida por los consumidores finales que piden que los organismos cultivados tiendan a ser de origen más natural.

Se debe anotar que las primeras técnicas utilizadas en los laboratorios de producción eran muy minuciosas y algo complicadas pues comenzando desde la captación de agua se trataba de tener la mejor filtración posible para lo cual se utilizaba puntas de succión recubiertas de geotextil algunas veces con grava a su alrededor; seguido a esto se implementaban una serie de filtros tales como los de grava, carbón, piola, UV., ozono y bolsos para de esta manera contar con un medio libre de cualquier tipo de contaminación. Una vez filtrada, el agua era almacenada en grandes reservorios donde se clorinaba y finalmente se declorinaba y trataba con EDTA. para dar paso a la siembra.

Cabe anotar también que en sus inicios los laboratorios de larvas tenían la competencia de los centros de acopio de larvas silvestre puesto que en esos años, no se contaba con apropiadas técnicas en maduración de reproductores. Posteriormente entraron a funcionar los “desovaderos”, los mismos que compraban hembras ovadas e inseminadas natural o artificialmente y obtenían nauplios dentro de las mismas

instalaciones. Paralelo a esto ya había algunos grupos trabajando y perfeccionando la técnica de maduración la cual tomó impulso al escasear las hembras ovadas compradas en alta mar. Estos departamentos de maduración son los que en la actualidad proveen de nauplios a la totalidad de los laboratorios de larvas.

Luego de la recepción y conteo de los nauplios, estos eran sometidos a un proceso de aclimatación previo a la siembra en los tanques, la misma que se hacía en pequeños “cascos” y en años posteriores se usaron aclimatadores diseñados para este proceso (estos permitían trabajar con una mayor cantidad de animales), luego de lo cual eran sembrados en los tanques de larvicultura.

Dentro de lo que son las técnicas de producción utilizadas a través de todos estos años, hay que mencionar los diversos eventos tanto climatológicos (fenómeno El Niño) como patológicos (bioluminiscencia, bolita, síndrome de zoea) que han hecho que los productores se vean obligados a adaptarse a las circunstancias e ir alejándose de los patrones establecidos inicialmente. Es así que hubo ciertos años en los que se evidenció un gran hermetismo en cuanto a información en lo que concierne a los procesos realizados para obtener porcentajes de producciones rentables; además fue en ésta época en donde para salir de la crisis, comenzó el uso indiscriminado de algunos tipos de antibióticos que hoy en día ya han sido suspendidos debido a su efecto cancerígeno en los consumidores finales.

En cuanto a los parámetros de cultivo como son: Temperatura, pH, salinidad, etc., que se manejaron inicialmente, no ha existido ningún cambio; puesto que actualmente se siguen utilizando los mismos rangos.

De las primeras técnicas utilizadas hay ciertas que se han mantenido y otras que con la experiencia adquirida durante todo este tiempo han dejado de utilizarse, por ejemplo podemos mencionar que ya no existen tantos sistemas de filtración, en algunos sitios ya no se utilizan reservorios pues el agua puede ser tratada en el mismo tanque de cultivo. La aclimatación de los nauplios pasó a ser algo opcional pues ahora solo trata de equilibrar temperatura ya que las maduraciones proporcionan los nauplios a los parámetros requeridos por el comprador, lo cual permite hacer una siembra casi directa, evitando de este modo un stress inicial. En la actualidad los antibióticos han sido reemplazados casi en su totalidad por los probióticos como mecanismo de prevención contra las enfermedades y los recambios de agua se han minimizado. Otros han incorporado sistemas de recirculación de agua para evitar los recambios con agua externa.

Un parámetro que si ha cambiado en la metodología de cultivo y que en su momento afectó en la producción camaronera es la disminución de libras de artemia por millón de larvas. Antes se usaban hasta 15 libras por millón de larvas producida versus las 5 o 6 libras en promedio que se utilizan actualmente.

Esto se ha logrado superar gracias a que los animales actualmente están domesticados y presentan una buena aceptación del alimento balanceado. Lo cual representa una ventaja puesto que se pueden agregar a través de él nutrientes esenciales que permiten sustituir en parte la supresión de artemia que por costo no puede ser incrementada.

También hay que mencionar que la mayoría de los laboratorios de producción son de una sola fase, es decir que en ellos se cumple todo el ciclo desde la siembra hasta la cosecha, pero existen algunos que poseen dos fases en los cuales la primera fase se realiza el levantamiento larvario desde nauplio hasta postlarva 5-6 a densidades de 300 a 400 nauplios por litro ( N/lit ), luego de lo cual se realiza una transferencia a una segunda fase que son tanques de mayor capacidad ( raceways ) donde la densidad disminuye a 100 postlarvas por litro ( Pl/lit ), con la finalidad inicial de obtener más ciclos de producción al año y también de ofrecer al sector camaronero una larva más grande ( menos de 100 postlarvas por gramo ) y por ende más resistente y de menor tiempo de permanencia en las piscinas. La contraparte de esto es el transporte de las postlarvas, puesto que implica un costo extra para la camaronera debido al tamaño.

## **2.5 Intensidad de cultivo y niveles de producción**

Como ya se mencionó en uno de los literales anteriores, hubo varios factores que incidieron directamente sobre los niveles de producción a lo largo de todos estos años de producción tales como los climáticos ya que por varias ocasiones en las estaciones

invernales el fenómeno El Niño causó grandes estragos como fuertes bajas de salinidad y la aparición de varios “síndromes” en esta zona hasta el punto de casi hacer colapsar el sector y propiciar la quiebra y cierre de muchos laboratorios importantes en determinadas épocas. No obstante, una vez que pasó el evento de la mancha blanca que tuvo en una gran incertidumbre a la zona, el sector de la larvicultura tuvo un gran repunte pues se adoptaron nuevas técnicas de cultivo y hubo más apertura al diálogo entre los productores para el intercambio de experiencias para no dejar decaer nuevamente a la actividad a tal punto que surgieron alianzas con grupos camaroneros que permitieron la reapertura de muchos laboratorios cuyas estructuras se estaban deteriorando y que en la actualidad se encuentran produciendo con rentabilidades aceptables.

Uno de los parámetros decisivos para reducir el costo de producción es la densidad de siembra. Antes se sembraban 100 N/lit., ahora se siembran 200 N/lit en promedio y 300 N/lit en algunos laboratorios, donde el nivel de recuperación oscila entre el 60 y 65 % de supervivencia como promedio de la zona.

Existen pocos laboratorios que trabajan con densidades de siembra de 400 N/lit, hasta la etapa de Pl<sub>6</sub> luego de lo cual son transferidos a los raceways y a menores densidades (80-100 pls/lit.). El nivel de producción de este sistema de cultivo está entre el 50 y 60 % de supervivencia, pues la transferencia involucra un porcentaje de mortalidad causado por estrés. Hay que mencionar que el éxito de esta operación en

cuanto a rentabilidad, radica en la buena calidad de la larva proveniente de las primeras fases y fundamentalmente del valor real que debería pagar el camaronero por la larva producida en raceways.

## **CAPITULO III**

### **ANÁLISIS DE SITUACIÓN ACTUAL**

En general la actividad acuícola asentada en la zona cubre los siguientes pasos de la producción de camarón en ciclo cerrado:

- recepción y mantenimiento de reproductores (camarones de 25 a 35 gramos) provenientes de diferentes camaroneras del país donde se levantan reproductores. Se reemplazan reproductores cada 90 a 120 días.
- Fecundación (natural o artificial) de las hembras ovadas y el posterior desove de nauplios. Esta es una actividad continua que se realiza todo el año.
- Los puntos anteriores definen la fase de maduración; luego tenemos la larvicultura que comprende desde la siembra de los nauplios y su paso por los estadíos de zoea, mysis y postlarva donde son comercializados a precios que fluctúan entre 0,5 y 1,5 dólares el millar de animales, este proceso (ciclo de



cultivo) dura entre 18 y 30 días luego de lo cual el laboratorio realiza un secado de 5 a 10 días. Un laboratorio realiza en promedio de 10 a 11 ciclos al año.

### 3.1. Análisis técnico

Los terrenos de la línea costera de Mar Bravo (foto 4) son utilizados casi en un 50 % para la producción de larvas de camarón en cautiverio. Aquí se encuentran asentados 53 laboratorios, de los cuáles 40 están en funcionamiento y ofrecen al mercado una producción promedio mensual de 1.481 millones de postlarvas que cubren la demanda tanto de camarónicas de las provincias costeras del país así como de camarónicas peruanas.



Fuente: Autores. 2007.

Es importante mencionar que hay 5 laboratorios que cuentan con departamento de maduración de los cuales 4 están operativos y aportan aproximadamente con 1.080 millones de nauplios mensuales para abastecer tanto a laboratorios locales como a

otros ubicados en otros sectores. Adicionalmente existe un nuevo laboratorio de maduración que se incorporará en los próximos meses.

### 3.1.1 Metodologías de cultivo utilizadas

En lo concerniente al proceso de producción en la fase de larvas, no existe un protocolo unificado de trabajo puesto que luego de la serie de enfermedades por las que atravesó la zona, las técnicas aplicadas para obtener producciones que rindan rentabilidad a esta actividad fueron evolucionando de varias maneras, razón por la cual existen sitios donde se han tratado de simplificar los sistemas implantados hace décadas, mientras que algunos mantienen aún ciertas reglas tradicionales. Sin embargo en este documento se mencionan los procedimientos que son más utilizados y sus alternativas para poder tener una mejor idea de cómo se está trabajando en este ámbito.



Fuente: Autores, 2007

Antes de detallar las técnicas de producción utilizadas, es necesario acotar que de la totalidad de laboratorios operativos en Mar Bravo la gran mayoría manejan una capacidad de siembra promedio de 59 millones de nauplios, siendo muy pocos los que superan estas cifras, llegando algunos inclusive a sembrar 140 millones. También hay que anotar que muchos laboratorios pequeños no cuentan con departamento de producción de algas y trabajan comprando volúmenes de 500 litros, a partir de los cuáles realizan repiques (Foto 5).

Se podría clasificar a los laboratorios en dos grupos:

- **Producción de una fase:** Aquí ubicamos a laboratorios que cumplen todo el ciclo de cultivo en los mismos tanques donde se sembraron los nauplios y que por lo general trabajan a densidades que van desde 150 hasta 200 N/lit, aunque hay entre cinco o seis que trabajan a 300 N/lit.(Foto 6).



Fuente: Autores.2007.

- **Producción de dos fases:** Aquí se encuentran laboratorios que siembran en tanques de primera fase (por lo general tienen de 18 a 30 toneladas y manejan densidades de 300 a 400 N/lit.) y luego que alcanzan el estadio de Pl<sub>6</sub> son transferidos a raceways y a densidades de 80-100 pls/lit donde serán finalmente cosechados; estos raceways pueden estar ubicados en el mismo laboratorio o en otro sitio que funciona como centro de acopio. (Foto 7)



Fuente: Autores. 2007.

### **Preparación del laboratorio**

Uno de los pasos más importantes previo a comenzar un nuevo ciclo de producción (corrida) es realizar una adecuada desinfección de las instalaciones. Esto involucra tanto el lavado de tanques y materiales, desinfección de toda el área de trabajo, toma de agua y tuberías tanto de agua como de aire. En este proceso, los químicos más utilizados son el hipoclorito de sodio y ácido clorhídrico, aunque existen algunos

laboratorios que utilizan productos naturales para este fin como: bacterias, ajo-limón, etc. Una vez desinfectado el sistema, el laboratorio entra en una fase de “secado” la cual dura varios días, tiempo en el cuál se recomienda no manipular el sistema. Este tiempo es aprovechado para dar mantenimiento a todas las máquinas y equipos que funcionan durante todo el ciclo, tales como bombas, blowers, calefones, calderos y generador; también se reparan materiales de fibra en mal estado, etc.

Posteriormente, con el retorno del personal, se procede a adecuar el sistema para el nuevo ciclo, es decir comienza la preparación de tanques con sus respectivas líneas de aireación interna y plásticos; además se realiza un enjuague de la toma de agua, tuberías de agua y aire para evitar la presencia de residuales de los químicos utilizados en la desinfección.

### **Captación y calidad de agua**

Los laboratorios utilizan agua de mar que ingresa a través de un sistema de punta que están colocados horizontalmente en la playa este mecanismo es denominado Well Point, el agua pasa luego por unos filtros en forma de bolso y es depositada en el o los reservorios para luego abastecer a todo el sistema. También se verifican los parámetros del agua utilizada en la producción (salinidad, temperatura, pH), se definen las horas disponibles de bombeo y si hay aguaje en el sector, puesto que en

estos días el mar es muy agitado y esto provoca que el medio se revuelva a tal punto que pudiera causar problemas en la producción.

### **Siembra**

Antes de sembrar, se debe haber fijado la fecha de recepción para así separar cupo con las distintas maduraciones que van a proveer de nauplios, pues es importante saber: las cantidades, las procedencias y las líneas (generación y/o familias) que se van a sembrar, ya que estos datos son determinantes para una adecuada distribución en los tanques de larvicultura. Es importante recalcar que la mayoría de laboratorios planifican su siembra para realizarla máximo en uno o dos días y los que tienen mayor capacidad suelen hacerlo hasta en 3 días.

Por lo general, se procede a llenar los tanques con 12 o 24 horas de anticipación con el fin de tratar el agua con EDTA. en concentraciones de 10 a 30 gramos por tonelada de agua (ppm.); la temperatura de llenado debe ir de acuerdo a la que se va recibir los nauplios; luego de esto se suele aplicar 1 o 2 ppm de ácido ascórbico (vitamina C) para contrarrestar algún residuo de cloro presente en el agua.

El día de la siembra, uno de los técnicos es designado para efectuar el retiro de los nauplios, lo que involucra realizar un adecuado sifón, conteo, revisión de la calidad, actividad, datos de códigos, etc. Paralelo al retiro, en el laboratorio se deben tener

listos los tanques con agua y algas a una concentración de 35.000 cel/ml. y a una temperatura de 29 a 30 °C, por lo general se los prepara al 40 o 50 % del nivel operacional. Como se ha coordinado previamente los parámetros de despacho (salinidad y temperatura) actualmente la siembra se la hace de forma directa, poniendo las fundas de nauplios dentro de los tanques hasta igualar temperaturas y finalmente liberarlos en el tanque. Posteriormente, se adiciona 0,05 ppm de Treflán como tratamiento preventivo de hongos.

Durante el transcurso del día se debe ir incrementando la temperatura mediante los serpentines para alcanzar 31 a 32 °C para propiciar la muda de de los organismos al siguiente estadio.

#### **Proceso de larvicultura.**

Una vez efectuada la siembra, hay que realizar el proceso de monitoreo de parámetros, planificación tanto del alimento a proporcionar como de las actividades a cumplirse diariamente, los cuales detallaremos a continuación:

#### **Alimentación**

El tipo de alimento a utilizarse (microalgas, dieta líquida, dieta seca y artemia salina), el micraje, frecuencia, cantidad y perfil nutricional van a depender de factores tales

como densidad de siembra, estadio, actividad de los organismo, calidad de agua en los tanques de cultivo y un adecuado control diario para no tener problemas de sobre o sub alimentación lo cual incide directamente en el comportamiento y normal crecimiento de las larvas y por ende en el porcentaje de supervivencia.

No existe una tabla patrón de alimentación, pero a continuación se detalla la forma como se maneja este ámbito de la producción:

#### Nauplios

Durante esta fase no requieren alimento externo en sus primeras horas de siembra ya que se sustentan con su *saco vitelino*, sin embargo se recomienda el inóculo de fitoplancton para contar con alimento externo cuando muden al primer estadio (Zoea1). Las algas más utilizadas son *Chaetoceros* spp. Y *Thalassiosira* spp. en concentraciones de 35.000 cel/ml.

#### Zoea (Z-1 a Z-3)

Al llegar al estadio de Z-1, a más de las de microalgas (70.000 cel/ml.), se utiliza dieta líquida como alimento suplementario (6 a 10 ml/millón de larvas/día).

Desde Z-2 Y Z-3 se comienzan a adicionar alimentos microparticulados o microencapsulados cuyas partículas son menores a 100 micras y poseen en su perfil nutricional componentes como aminoácidos esenciales y ácidos grasos requeridos por los organismos en esta fase (2 a 4 gramos/millón de larvas/día). Su dosificación y



frecuencia estará a criterio del técnico responsable, pero por lo general se la proporciona cada 4 horas, dándola de manera alternada con la dieta líquida. Además se puede mantener el medio con 100.000 cel/ml. de algas.

#### Mysis (M-1 a M-3)

En este estadio la concentración de algas suele mantenerse en 70.000 cel/ml. de *Thalassiosira wolfrani* (Tw), la dieta líquida se suspende y la dieta seca es de mayor tamaño (100 - 150 micras). Adicionalmente en esta fase, los organismos necesitan proteína de origen animal, utilizando para ello los nauplios de *Artemia salina*, la cual luego de sus procesos de decapsulación y eclosión, se los congela para posteriormente ser suministradas en los estadios de mysis 1 y 2. A partir de mysis 3, este alimento puede ir vivo y se las reparte cada 4 horas alternándola con la dieta seca.

#### Postlarvas (PL-1 a PL-18)

Hasta PL-5 se mantiene casi la misma forma de alimentación usada en mysis, el tamaño de las partículas es de 250 micras y poseen alrededor de 45 % de proteína. Desde PL<sub>5</sub> en adelante el consumo de dieta seca se incrementa y la de artemia comienza a disminuir con la finalidad de ir adaptando a los animales al tipo de alimentación en piscinas y para reducir los costos pues el consumo de artemia es uno de los rubros más altos en la producción.

### *Parámetros*

Durante todo el proceso de desarrollo de las larvas hay que tener un estricto control sobre los parámetros tanto físicos, químicos como biológicos pues un desequilibrio brusco de uno de ellos puede desencadenar factores de estrés y/o dar las condiciones para el brote de enfermedades que irán mermando la población.

#### Salinidad

Cambios bruscos de salinidad pueden afectar los niveles de crecimiento, pero normalmente se trabaja en los rangos de 32 a 34 ppt (partes por mil) desde la siembra, posteriormente de forma diaria se mete agua dulce a los tanques para bajar gradualmente la salinidad como forma de estimular la muda, llegando a salinidades de 25-26 ppt en mysis 3.

#### Temperatura

Este parámetro también es determinante para los procesos de muda es por eso que desde el momento de la siembra se trata de mantener las mismas condiciones para tratar de evitar todo tipo de estrés. Se reciben los nauplios a 29 °C y se va incrementando con los sistemas de calentamiento hasta alcanzar 32 - 33 °C la misma que se trata de mantener estable hasta estadios de PL-6 en donde por su gran actividad y metabolismo se recomienda trabajar en rangos de 29 - 31 °C., estos ajustes

hay que realizarlos gradualmente, pues cambios repentinos pueden causar grandes mortalidades debido a choques térmicos.

### pH

El agua de mar en este sector tiene un pH entre 7.8 - 8.1, que están dentro de los valores óptimos para el crecimiento normal de las larvas. Este parámetro está directamente relacionado con la alimentación pues el incremento de materia orgánica provoca un aumento en los valores del nitrógeno ionizado (NH<sub>4</sub>) y el no ionizado (NH<sub>3</sub>) que pueden ser muy tóxicos y causar problemas en el crecimiento, por esta razón se cuida mucho de que no haya demasiada concentración de microalgas y que los niveles de alimentación sobre todo en laboratorios que trabajan con altas densidades sea el correcto.

### Oxígeno disuelto

El agua de cultivo debe mantenerse sobre 5pmm de OD (oxígeno disuelto) para mantener la salud de los animales y promover su correcto desarrollo larvario y post larvario.

### ***Recambios***

Talvez uno de los factores fundamentales dentro de la producción es la óptima calidad de agua que se debe mantener durante todo el ciclo y la cual se va

deteriorando debido a la materia orgánica acumulada y al incremento los niveles de amonio que son muy perjudiciales. Es por ello que luego de la siembra y una vez alcanzado el nivel operacional, como una medida de prevención se realizan recambios los mismos que en la actualidad están entre el 20 y 25 % de su volumen diario, pudiéndose incrementar en casos extremos. Al realizar el recambio se debe mantener la misma temperatura en el agua entrante y lento para no causar estrés en los organismos. Para este fin se utilizan filtros de PVC con mallas que van desde 300 hasta 500 micras dependiendo del tamaño de las larvas; estos deben estar en perfecto estado para que no haya escape de animales. Es importante mencionar que la reducción de los porcentajes de recambios con relación a varios años atrás se debe a que la mayor parte de productores del sector ha incluido dentro de su manejo el uso de prebióticos y probióticos que degradan en gran parte la materia orgánica y ayudan a preservar la calidad de agua. Debido a las densidades de siembras (un promedio de 204 nauplios/litro, según encuesta, anexo C4) los recambios de agua no son suficiente para mantener las concentraciones adecuadas de oxígeno en el agua, para solucionar esto se utiliza la aireación mecánica generada por los “blowers” y de esta manera se logra mantener los niveles requeridos de oxígeno disuelto en el agua

### *Control y tratamiento de enfermedades*

Desde el inicio del cultivo y puntualmente en ciertos estadios los organismos están expuestos a la aparición de patógenos y enfermedades que hacen necesario el uso de

ciertos químicos o prebióticos para reducir la presencia de los mismos. Es así como la mayoría de los productores de larvas han tratado de reducir al máximo el indiscriminado uso de antibióticos y optado por una serie de prebióticos que los distintos proveedores han lanzado al mercado. Estos constan de una serie de bacterias que actúan tanto en el agua como en los animales, siendo de gran ayuda en la producción pues mantiene la calidad del medio y reduce al mínimo los porcentajes de recambio lo que significa un ahorro en costos de producción. Estos prebióticos se aplican desde el día de siembra hasta el final del ciclo y las concentraciones varían según las especificaciones de los proveedores pues algunas vienen en presentación líquida y se usan de forma directa, mientras otras vienen en polvo que necesitan varias horas de incubación previo a su uso. Se suelen administrar dosis de 3 a 5 ppm diario o duplicar las dosis en casos graves como presencia de grumos.

No obstante, aunque el uso de prebióticos está llevando a la actividad a niveles de “producción orgánica”, son pocos los laboratorios que admiten aún el uso de químicos o antibióticos específicos para cada problema, es así que a continuación mencionamos los tratamientos más comúnmente usados:

- EDTA: Utilizado como quelante de metales pesados. Para la siembra: 20 - 25 ppm y para agua de recambio: 5 - 10 ppm.
- AGUA DULCE: Ayuda al proceso de muda de las larvas.

- TREFLAN: Desde la siembra se usa para eliminar hongos en dosis que puede ir de 0.025 a 0.15 ppm según el estadio y la gravedad de la infección.
- VITAMINA C: Se aplican dosis diarias de 1 a 2 ppm para ayudar al sistema inmunológico y para controlar el incremento de pH.
- OXITETRACICLINA: Es uno de los antibióticos aún usados con regularidad, en dosis de 0,5 a 1 ppm para prevenir síndrome de zoea y 3 ppm en necrosis bacteriana fuerte.
- ERITROMICINA: Utilizada como último recurso en caso de necrosis fuerte.
- FORMOL: Para combatir la presencia de bacterias filamentosas y proliferación de protozoarios en dosis que van de 5 a 40 ppm.
- La adecuada aplicación de un determinado tratamiento debe estar precedida de un debido monitoreo de las condiciones (tanto microscópica como macroscópica ) de los animales y del medio.

De los laboratorios encuestados en la zona de estudio el 73% acepta el uso de prebióticos y un 45% aceptan que en algún momento del cultivo recurren al uso de antibiótico, es decir existe laboratorios que aplican ambos. Todos estos datos fueron obtenidos directamente de las encuestas con requisito de confidencialidad específica para quienes usan antibiótico. En la actualidad el Instituto Nacional de pesca INP es el organismo encargado de ejecutar el Plan Nacional de Control PNC, mediante el cual se autoriza, controla o prohíbe el uso de determinados químicos y fármacos en la larvicultura, para ello los laboratorios tienen que cumplir con el formulario F05 que

se muestra en el anexo F (1-3). Ahora sobre la calidad de los efluentes no se lleva por parte de los laboratorios, registros de los parámetros químicos y biológicos.

### ***Transferencias y cosechas de Postlarvas***

En los laboratorios de dos fases una vez que se llega a PL<sub>6</sub> el laboratorio se prepara para efectuar la transferencia de las larvas hacia los raceways que pueden estar ubicados dentro de sus mismas instalaciones o en otro centro de acopio y en donde las densidades se reducen a 80-100 PLS/lt. Para este efecto se preparan con un día de anticipación los raceways a las mismas condiciones de salinidad y temperatura para tener el menor porcentaje de mortalidad posible. Para transferir las postlarvas se procede a bajar los niveles de los tanques de primera fase para concentrar las larvas que luego serán cosechadas y puestas en tinas donde se hará un conteo para saber la población de cada tanque y la cantidad a sembrar en cada raceway.

Si la transferencia es a un centro de acopio, luego del conteo la larva será distribuida en las tinas ubicadas en los camiones que la transportarán; es de suponer que el porcentaje de mortalidad es un poco más alto en este tipo de transferencia debido al estrés al que son sometidos los organismos. Al día siguiente se evidencia la mortalidad causada en este proceso. En cambio en laboratorios de una fase al llegar a

PL9-PL10 los potenciales compradores comienzan a revisar las condiciones en que se encuentran las larvas para la coordinación de las cosechas.

Finalmente se coordinan datos como hora de despacho, salinidad y temperatura requerida y si el embarque es en cartones (se requiere saber la densidad por cartón según el tamaño de la larva y el destino) o en tinas (foto 8). Previo a la cosecha y según las condiciones requeridas por el camaronero, se comienza, con la debida anticipación, a bajar o subir salinidad para que las larvas estén aclimatadas y listas para el día del embarque. Se prepara el agua con la que se llenarán los cartones o las tinas de transporte a temperatura y salinidad requeridas. Paralelamente mientras se baja nivel al tanque de cosecha se llenan las tinas de acopio donde se realizará el conteo volumétrico y la posterior repartición o se saca la muestra para efectuar el Pl/gr. en el caso que el despacho sea calculado por peso (explicación en anexo G). Teniendo el dato de densidad de transporte, se reparte la larva y se comienza a embalar los cartones inyectando suficiente oxígeno. Las densidades de transporte pueden ser de 5.000 a 10.000 PL/cartón según el tamaño y el tiempo de viaje. La temperatura puede bajar hasta 22 °C con la finalidad de bajar el metabolismo y evitar el canibalismo.





**Fuente: Autores. 2007.**

### **3.1.2 Impacto Ambiental**

A través de las encuestas realizadas a los laboratorios de la zona para la elaboración de la presente tesis, se evidenció el poco interés de los productores en determinar o

conocer los posibles impactos ambientales generados por el desarrollo de la actividad. Sin embargo se puede rescatar a unos pocos que si han realizado estudios sobre este tema. Entre ellos se puede mencionar al laboratorio BIOLARVA, el mismo que proporcionó datos reales de su Auditoria Ambiental. En base al análisis de los mismos, se detallan los aspectos más importantes:

### **3.1.2.1 Medio físico**

**Impacto sobre el aire.** No se consideran impactos significativos sobre este medio, porque los laboratorios utilizan generadores de reducida capacidad y sólo de emergencia en caso de cortes de energía eléctrica. Por otro lado la cantidad de calderos implantados en la zona no representan una amenaza de contaminación puesto que la mayoría de estos funcionan con gas siendo pocos los que utilizan diesel.

**Impacto sobre el agua.** La descarga de efluentes de los laboratorios se la efectúa a un canal de drenaje ubicado en la parte posterior de los mismos y que además sirve como descarga del agua usada en las salinas. Este canal hace las veces de una laguna de oxidación puesto que no existe una conexión directa con el mar. Por esta razón se considera que no existe mayor impacto.

Según el análisis efectuado, los efluentes no reportan impactos negativos significativos sobre la inmisión en el mar, puesto que esta zona muestra valores

dentro de la normativa. Se presume impactos positivos sobre las aguas marinas por el aporte moderado de nutrientes y materia orgánica, con concentraciones propias de sistemas estuarinos.

Por la infiltración parcial del flujo de decapsulación de cistos de *artemia*, se espera la incorporación de agua e iones de cloro y sodio al agua marina freática. Por otro lado no existe en el sector explotación de aguas freáticas y/o subterráneas, ya que los laboratorios se encuentran entre el mar y una zona hipersalina, concluyendo que no existe un impacto negativo.

**Impacto sobre el suelo.** Se descarta el uso agrícola de este suelo por su condición hipersalina. No se considera impactos significativos sobre este recurso. El suelo en la parte baja de los laboratorios es susceptible de inundación por aguas salinas. Actualmente la recolección y transporte de residuos sólidos (basura), en el Cantón Salinas es efectuado por la Municipalidad, siendo la cobertura del servicio de un 70%, cubriendo todas las parroquias tanto urbanas como las rurales es decir incluye la zona de Mar Bravo, en la cual se realiza la recolección de los residuos tres veces por semana, estimándose por consulta directa a los laboratorios de la zona que en promedio se producen alrededor de 5 kilos diarios. La disposición final de los residuos sólidos, se la realiza en el Relleno Sanitario, que se encuentra localizado en el sector de la Diablica en la Parroquia de Anconcito eliminando el riesgo de contaminación en la zona de estudio.

### 3.1.2.2 Medio biótico

**Impacto sobre la flora.** La flora terrestre es escasa y se limita a flora halófila (foto 3) resistente a la salinidad que ha crecido a expensas del efluente de las salinas. No se considera impactos sobre esta vegetación.

Sobre la flora acuática, que depende de los efluentes de los laboratorios, se destaca efectos positivos asociados al mantenimiento de un agua con biomasa fitoplanctónica y aporte de nutrientes en concentraciones altas de amonio pero que no llegan a niveles de eutrofización. Un posible efecto negativo que se podría reportar sería la acumulación de materia orgánica y el efecto de químicos oxidantes, no obstante, la presencia de bacterias nitrificantes está ayudando a remineralizar dicha materia orgánica más rápidamente.

**Impacto sobre la fauna.** La presencia de aves en este sector desde antes de la construcción y operación de los laboratorios ha sido mínima, no se consideran impactos negativos sobre la ornitofauna.

Podría haber una interacción con la materia orgánica del canal, sin embargo, la presencia de esta parece ser rápidamente remineralizada en este sector del canal. Consecuentemente se esperan impactos reducidos sobre la fauna principalmente zooplanctónica que existe en el canal. En lo referente a un posible impacto sobre la industria pesquera, no hay efectos, puesto que la extracción se realiza fuera del área

de estudio. El sector Mar Bravo presenta una playa expuesta probablemente al oleaje más intenso del Ecuador, que la hace inapropiada para la pesca. Pocos pescadores con línea de mano realizan faenas desde la playa, pero no interaccionan positiva o negativamente con los laboratorios. El enriquecimiento con nutrientes de las aguas costeras durante la evacuación podría significar un impacto positivo para estos pescadores de línea (Foto 9).

**Foto 9.- Pesca obtenida desde la playa por pescadores artesanales.**



Fuente: Chavarría & Asociados. 2004

### **3.1.3 Impacto socioeconómico**

En este aspecto, a pesar de no existir un asentamiento poblacional en Mar Bravo, la presencia de los laboratorios produce un impacto socioeconómico positivo que se extiende a las tres cabeceras cantorales, gracias a la generación de divisas que afecta

directamente a 1,8 % de la población peninsular y de manera indirecta a un 12,6% de la misma, tal como se muestra en el Anexo D6 .

El cantón Salinas es considerado Zona de Turismo y Recreación, pero en relación a la zona de Mar Bravo no hay una reglamentación que especifique claramente si este sector es considerado para el turismo, a pesar de los asentamientos de laboratorio, las playas de Mar Bravo son muy visitadas por turistas para observar las puestas de sol, más no para bañarse, debido al intenso oleaje de sus aguas. Sustituir el área industrial por área urbana, podría significar la desaparición del hábitat de aves, y probablemente la contaminación del actual canal de drenaje.

Hasta antes de comenzar el auge de la industria acuícola en esta zona del país, la única actividad conocida era la producción de sal y la pesca de manera artesanal (con anzuelo) por pocos pobladores de sectores aledaños pues en Mar Bravo no se ha asentado población alguna. Es a partir construcción de los primeros laboratorios que se toma en cuenta a esta zona, dando en primer lugar fuentes de empleo para las personas dedicadas a la construcción. La mayoría del personal que labora en los distintos departamentos es oriundo de los 3 cantones peninsulares; se estima según las encuestas realizadas que el sector genera 493 plazas directas de trabajo afectando positivamente a 2463 habitantes, equivalentes al 5% de la población total de salinas.

Además esta actividad genera un ingreso de divisas de alrededor de 17,9 millones de dólares anuales impulsando el movimiento del sector comercial peninsular puesto que, para el cultivo se requiere de productos provenientes de ferreterías, proveedores de insumos como alimentos y químicos, materiales para cosechas ( cartones, fundas, ligas ), el alquiler de transportes, contratación de tanqueros para proveerse de agua potable, la contratación de personal eventual en cosechas, etc., lo cual genera indirectamente trabajo pues alrededor del 90 % de lo requerido se lo encuentra en locales de la península (el restante en Guayaquil y otros sitios del país).

Los laboratorios del sector aportan divisas al estado a través de impuestos pagados en tasas de servicios básicos a instituciones tales como: empresa eléctrica, agua potable, municipio, SRI, etc.; las fuentes de empleo generadas que en promedio permiten sostener alrededor de 8 familias por laboratorio, excepto 2 laboratorios integrados (maduración, larvas, algas ) que sostienen alrededor de 35 familias cada uno, es otra de las formas como el sector aporta al desarrollo socio-económico del país. Paralelamente se desarrolla una industria de manejo de desechos sólidos que cada vez va en incremento.

#### **3.1.4 Relaciones con la industria a nivel nacional**

En relación a la demanda de nauplios de los laboratorios de Mar Bravo; está alrededor de 2.367 millones mensuales; que provienen de zonas cercanas tales como Punta

Carnero, San Pablo, Palmar, Playa Bruja, Curía, y de otras más distantes como San Vicente (Manabí); existiendo un porcentaje adquirido en la propia zona (Mar Bravo), los porcentajes de las diferentes procedencias de los nauplios son valores que varían constantemente, puesto que dependen de la preferencia manifiesta de los productores camaroneros según resultados obtenidos en sus producciones. En cuanto a la oferta de nauplios, Mar Bravo produce alrededor de 625 millones de nauplios mensuales que se venden a laboratorios de la misma zona y de otras aledañas.

En lo concerniente a comercialización de larvas, la zona produce alrededor de 1493 millones de post larvas mensuales distribuidas de la siguiente manera:

- 43% EL ORO
- 42% GUAYAS
- 14% EXPORTACION (PERU Y COLOMBIA)
- 1% MANABI

Por lo expuesto anteriormente; El Oro y Guayas se convierten en los principales compradores de larvas, siendo el mercado de exportación un rubro con interesantes perspectivas de desarrollo, más aún si consideramos que el precio de venta de la larva es equivalente a más del 200% del que se paga en el mercado interno.



Cabe recalcar que, a pesar que el éxito de la producción camaronera en un 50 %, depende de la calidad de la larva (el rubro “larvas” apenas representa el 10 de los costos directos de producción en comparación con el rubro “balanceado” que representa entre el 25 y 30 % de dichos costos. Anisaleo-costos.2006.), gran parte de los camaroneros, parece no sopesar lo que representa esto, ya que los precios pagados por la compra de larvas muchas veces no cubren ni siquiera los costos de producción de los laboratorios, poniendo en riesgo la calidad de la larva y la supervivencia de la industria.

Siendo la larvicultura una actividad de alto costo de producción y baja rentabilidad; y sumado a esto el riesgo de enfermedades que amenazan constantemente la producción, la convierten en una industria de alto riesgo para los proveedores de materia prima, materiales, suministros y servicios, razón por la cual los créditos en la banca privada y gubernamental son prácticamente nulos y los créditos de los proveedores de suministros son limitados y bajo ciertas garantías que hacen difícil sostener una industria de calidad excelsa.

### 3.2 Análisis FODA

A continuación se esquematiza el análisis FODA de la zona:

|   |  |
|---|--|
| <p><b>FORTALEZAS</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Experiencia</li> <li>• Ubicación geográfica</li> <li>• Disponibilidad de insumos</li> <li>• Oferta constante</li> </ul>   | <p><b>DEBILIDADES</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Competencia interna</li> <li>• Falta de organización</li> <li>• Cercanía física de los laboratorios</li> <li>• Falta de técnica de cultivos alternativos</li> </ul> |
| <p><b>OPORTUNIDADES</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aceptación en mercados internacionales: Perú y Colombia</li> <li>• Mejoras en calidad de líneas genéticas</li> <li>• Regulaciones internacionales</li> <li>• Incremento de la producción nacional</li> </ul> | <p><b>AMENAZAS</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fenómenos naturales</li> <li>• Sobreoferta mundial de Camarón</li> <li>• Aumento de impuestos a la producción</li> <li>• Presencia de nuevas enfermedades</li> </ul>   |

### 3.2.1 FORTALEZAS Y DEBILIDADES.

#### Fortalezas:

- **Experiencia.** La actividad en la zona tiene alrededor de 25 años, ha pasado por una serie de problemas técnicos, económicos y comerciales; sin embargo se mantiene hasta la actualidad como un pilar importante para el abastecimiento de larva hacia las camaroneras, convirtiendo a los laboratorios, en negocios capaces y eficientes.
- **Ubicación geográfica.** Mar Bravo es una zona de fácil ubicación y acceso, esto le confiere cierta predilección por parte de los camaroneros para visitar sus instalaciones en busca de alternativas de comercialización
- **Disponibilidad de insumos.** Más del 90% de los insumos requeridos para la industria de los laboratorios se obtienen con facilidad localmente; el saldo lo proporciona Guayaquil, que se encuentra a escasos 140 Km. de distancia, lo cual no representa mayor dificultad.
- **Oferta Constante.** En la zona, la disponibilidad de Larva bajo condiciones normales de producción es diaria, lo que se traduce en un beneficio adicional para el camaronero ajustándose a sus programas de siembras.

**Debilidades:**

- **Competencia interna.** Existe dentro del mismo sector una competencia desleal para la captación de clientes, donde no se respeta la negociación de los vecinos, llegando a extremos que un productor está esperando que el cliente salga del laboratorio contiguo para ofrecerle su larva, ofreciendo no mejor calidad sino mejor precio o crédito, esto sucede especialmente en épocas de baja demanda; existen intermediarios que se aprovechan de ésta situación pagando precios por el millar de larva que no cubren tan siquiera su costo de producción; humillando y explotando así una actividad de mucho valor y esfuerzo.
- **Falta de Organización.** Aunque los laboratorios físicamente están muy cerca uno de otros, no están organizados, puesto que cada uno busca solo su propio beneficio, y no se trabaja por intereses comunes como podrían ser: precios unificados de larvas y costos razonables de insumos que harían de la producción un negocio de rentabilidad estable.
- **Cercanía física de los laboratorios.** Esto trae consigo un riesgo permanente en la producción, cuando uno de los laboratorios tiene algún tipo de problema en el cultivo especialmente contaminaciones, lo más probable es que se generalice en toda la zona; esto ha sucedido con el síndrome de las bolitas, síndrome de zoea entre los principales.

- **Falta de técnicas de cultivos alternativos.** Como se mencionó en capítulos anteriores, se han realizado varios intentos por cultivar otras especies en la zona, pero todos han tenido resultados negativos; esto hace que si en algún momento el sector camaronero sufre una fuerte depresión del negocio, las alternativas de cultivo de la zona de estudio se verán drásticamente afectadas.

### 3.2.2 OPORTUNIDADES Y AMENAZAS

#### **Oportunidades:**

- **Aceptación en mercados internacionales.** Actualmente existe una aceptable cobertura a países como Perú y Colombia; ésta podría mejorar si se utilizan métodos adecuados de mercadeo y comercialización.
- **Mejoras en líneas genéticas.** A través de los programas de mejoramiento se pueden obtener animales de mejor calidad de tal manera que conviertan la producción de larvas en un negocio más estable y eficiente.
- **Regulaciones internacionales.** Acogerse a las crecientes regulaciones internacionales de buenas prácticas de producción, se convierte en una herramienta para demostrarle al mundo que estamos en capacidad de producir de una manera adecuada y sustentable.

- **Incremento de la producción nacional.** La posibilidad de que se incremente la producción de camarón; ya sea en mayor volumen por ha. y/o incremento del área utilizada, se convierte en una oportunidad para estabilizar la oferta-demanda de la larva.

**Amenazas:**

- **Fenómenos naturales.** La posibilidad de la presencia de fenómenos naturales; tanto locales (marejadas, tifones, lluvias fuertes) como generales (fenómeno del niño, niña, calentamiento global); se constituyen en amenazas latentes no solo para el sector sino para la producción mundial del crustáceo.
- **Sobreoferta mundial.** Por otra parte una sobreoferta mundial de camarón, podría llevar los precios del mismo a niveles que hagan insostenibles las operaciones en nuestro país.
- **Aumento de impuestos a la producción.** Si en la actualidad el pago del IVA. se constituye en un impuesto (entre otros) que el sector paga y luego no tiene como recuperarlo; puesto que el producto final “larva” no grava IVA., asumiendo el productor todo el costo del impuesto, en caso de gravarse más impuestos a la producción, convertirían al sector en una industria poco competitiva.

- **Presencia de nuevas enfermedades.** Tomando como referencia las graves consecuencias producidas por la llegada del virus de la mancha blanca al país; y pese a la inminente recuperación evidenciada en la producción del camarón, la industria camaronera en general no está preparada económicamente para resistir otro embate similar al sufrido en los últimos años.

## **CAPITULO IV**

### **PROPUESTA TÉCNICA**

#### **4.1 Propuesta para la industria acuícola actual.**

En virtud que la actividad se ha vuelto cada vez más competitiva, es imperativo que los laboratorios se tornen mucho más eficientes para poder mantenerse en este exigente mercado. Para ello, es necesario puntualizar ciertos aspectos fundamentales que nos ayudarán a mejorar la productividad de nuestros sistemas de cultivo:

- **Trabajar en el mejoramiento genético de la especie**

Debido a que estamos trabajando con animales de ciclo cerrado, es importante considerar que el cruce entre animales genéticamente cercanos produce una degeneración de la especie provocando problemas en el crecimiento del camarón a causa de la consanguinidad.



- **Crear conciencia en los productores camaroneros acerca del costo real de la larva.**

Actualmente este costo no llega a ser cubierto debido a los bajos precios que se ofertan por la larva. Se debe entender que el beneficio redunda en mejoras en la producción de sus piscinas. Si el éxito de la producción camaronera depende en un 50% de la calidad de la larva, entonces es vital comprender que esta está ligada a la nutrición recibida en el laboratorio. Por citar un ejemplo, antes se utilizaban 10 a 15 libras de artemia por millón de larva producida versus las 3 a 5 libras por millón que se usan en la actualidad como consecuencia de los bajos precios

- **Crear una Asociación de Productores de Larvas.**

Es necesario crear un organismo que permita regularizar y estandarizar los precios de venta de las postlarvas producidas en laboratorio. Además de regularizar el expendio y uso de insumos y productos químicos existentes en el mercado en vista que algunos no tienen sustento técnico y no hay un control de precios. Establecer nexos comerciales directos entre los productores de larvas y los productores camaroneros evitando la intermediación, entre otros.

- **Incorporar Programa Internacional de Buenas Prácticas de Manejo.**

Las cuales contemplan un conjunto de regulaciones que establecen prácticas de manejo, de manera que la producción sea sustentable en el tiempo y amigable tanto con el medioambiente como con el entorno socioeconómico del sector.

Dentro de esto, la tendencia actual de la producción esta encaminada al uso de productos orgánicos o naturales y prescindir en el futuro del uso de productos químicos.

#### **4.2 Propuestas de desarrollo a futuro.**

- Dar impulso a través de organismos estatales de especies no tradicionales. A través de los años han sido las compañías privadas con capital propio quienes han invertido en impulsar nuevas estrategias de cultivos; sin embargo, muchos de éstos proyectos han quedado solo en las buenas intenciones, puesto que para desarrollar nuevos cultivos se necesita de bastante esfuerzo tiempo y dinero, que difícilmente puede ser sostenido solo por la empresa privada, se hace imperante mayor apoyo del gobierno hacia quienes presenten proyectos de diversificación de cultivos en la zona, de manera que permita tener nuevas opciones al momento de invertir en acuicultura.
- Mar Bravo debe buscar mecanismos que le permitan ser más eficientes en la producción. Debido a que el precio de la postlarva es siempre variable y normalmente es bajo para cubrir los costos que día a día se incrementan por factores económicos generalizados de nuestro país, se deben encontrar sistemas de producción que sean más económicos sin afectar la calidad biológica y fisiológica del animal, tal como, producir alimentos secos, frescos

y vivos nacionales, que permitan obtenerlos a menor costo; entre éstos el rubro mas importante es la artemia (alimento vivo y/o congelado); cuya producción debería impulsarse a nivel nacional, ya que su costo puede llegar a ser el 40 al 50% del costo total de la dieta (COSERSA, costos dietas- 2007).

- También de deben evaluar los sistemas de calentamiento de agua, aireación y bombeo de agua, cuya mayor eficiencia podría disminuir el costo final de la postlarva de camarón.

## CONCLUSIONES

Luego de haber analizado detalladamente todas las características del sector tales como ubicación, infraestructura y evolución de las técnicas de cultivo se puede concluir lo siguiente:

- La acuicultura en el sector tuvo su auge a partir de las necesidades de la industria camaronera, debido a esto y gracias a las características propias del sector (calidad de agua apropiada, accesibilidad de sus vías, playas no turísticas) Mar Bravo ha logrado constituirse en un lugar propicio para el desarrollo de laboratorios de larvas.
- Siendo Mar Bravo el sector que ostenta el mayor porcentaje de laboratorios de larvas del país, lo convierte también en el mayor proveedor de larvas a nivel nacional.
- Debido a la crisis que atravesó el sector debido a la mancha blanca y otras enfermedades, se hicieron intentos por cultivar especies distintas pero no lograron alcanzar el éxito obtenido con el cultivo del camarón

- Actualmente y luego de la crisis productiva y financiera del sector larvicultor, se ha logrado optimizar los recursos y las técnicas de cultivo de tal manera que hoy en día tenemos sistemas de producción muy sencillos y altamente eficientes.
- A pesar del estrecho vínculo entre larvicultores y productores camaroneros, no se ha llegado a un consenso sobre el precio real de la larva a tal punto de los camaroneros muchas veces pagan un precio muy por debajo de los costos de producción.

## RECOMENDACIONES

- Seguir trabajando en mejoramiento genético, incorporando personal altamente calificado y programas genéticos eficientes que permitan la sostenibilidad y sustentabilidad de la actividad acuícola. Esto encaminado a la obtención de líneas y/o familias cuyas características principales sean mayores supervivencia y crecimiento.
- Evitar los intermediarios en la comercialización de larvas afianzando las relaciones comerciales directas entre camaroneros y larvicultores, de tal manera que el laboratorio reciba el precio justo por el producto.
- Crear organismos gubernamentales de control que velen por la sostenibilidad de los laboratorios a través de reglamentaciones que permitan una producción mesurada mensual, una calidad y un precio de nauplios, larvas e insumos que se oferta al mercado.
- Implementar certificaciones de calidad. Cuando se trata de producir con calidad, optimizar recursos, ofrecer buenos productos y mejorar el servicio a los clientes, una certificación abre caminos, brinda nuevas oportunidades y aumenta la confianza para los clientes, existen países donde el ingreso sin este membrete no está permitido, muchas veces la calidad es un requisito que se tiene que cumplir, con certificación o sin ella.

En un mundo globalizado, en particular con el Área de Libre Comercio de las Américas, las empresas que tengan patentes de calidad en sus organizaciones serán una fuente generadora de ventajas competitivas. No así de ventajas comparativas. Toda organización que cuente con alguna certificación ISO u otra certificación privada tiene elementos de beneficios organizacionales. Primero, por tener una claridad formal, porque este es un sistema de administración que formaliza todas las actividades inherentes al servicio y al proceso. Así, en la medida que los procesos se vuelven formales, hay mayor claridad en las operaciones y a la vez, éstas identifican los factores que hacen que la organización no camine como debe ser. Además, cuando se identifican los problemas, el sistema permite su análisis y contribuye a su solución. Esta es la columna vertebral del camino hacia la excelencia, a la que se tienen que incorporar los demás elementos de calidad. Las ventajas competitivas que resultan de ese proceso representan también la mejor planificación comercial, así como una mayor conciencia de calidad en los servicios, mejor comunicación, mayor satisfacción del cliente y reducción de los costos relacionados a la localidad.

- Profundizar en investigaciones de producción de especies no tradicionales que en algún momento dado se puedan poner en práctica,
- Concienciar a los organismos designados en otorgar certificados a los laboratorios que cobren tasas medidas de tal manera que el sector no se vea afectado por ya que esto incrementa sustancialmente los costos de producción

- Más allá de un desarrollo físico la zona necesita un desarrollo en la comunicación entre productores (Laboratorio de larvas y camareros) que permita establecer mejores consensos de producción así como una adecuada comercialización directa que permita una mejor rentabilidad a los productores de larva. En la actualidad existe una estabilidad en la producción, dada por la recuperación del sector en los últimos años; sin embargo todo lo logrado puede verse seriamente afectado si no se implementan políticas serias de comercialización, que permitan un acercamiento directo entre el productor de larva y el camarero, estableciendo alianzas estratégicas donde la finalidad sea el beneficio mutuo de las partes.
- Es importante mencionar que ésta industria ha sobrevivido todos éstos años con poco o ningún apoyo financiero por parte de la banca estatal y privada, por ello sería de gran ayuda si se desarrollaran programas de financiamientos específicos y acordes con el sector; lo que produciría sin lugar a dudas un gran respiro en la economía (por tanto tiempo afectada) de los productores.
- El éxito o fracaso de la industria en los próximos años, dependerá de las decisiones que tomen a corto y mediano plazo los productores de larva; su visión y expectativas hacia el futuro; y la perseverancia para sacar adelante un negocio difícil pero atractivo.



## ANEXOS

## ANEXO A1

### FORMATO DE ENCUESTA REALIZADA. I PARTE MAR BRAVO. 2007

FUENTE: ENCUESTA LABORATORIOS-AUTORES DE TESIS

#### ACTIVIDAD ACUÍCOLA EN MAR BRAVO (LARVICULTURA)

**1) DATOS GENERALES**

COMPAÑÍA PERSONA JURÍDICA  
 ACTIVIDAD  
 DESDE EL AÑO:  
 ACUERDO MINISTERIAL (DESDE QUE AÑO)  
 AÑO DE CONSTRUCCIÓN

**2) PERSONAL**

|                       |                            |             |   |
|-----------------------|----------------------------|-------------|---|
| TÉCNICOS #            | PROFESIONALES              |             |   |
| SUELDOS REFERENCIALES | EMPÍRICOS                  |             |   |
|                       | ASEGURADOS? SI( ) NO( )    |             |   |
|                       | SUELDO ROL ( ) S.PREST ( ) | TERCER. ( ) |   |
|                       | SE PAGAN BONOS SI( ) NO( ) |             |   |
|                       | DE LA PENÍNSULA            |             | % |
|                       | FUERA DE LA PENÍNSULA      |             | % |

|                       |                            |             |   |
|-----------------------|----------------------------|-------------|---|
| OPERARIOS #           | EXPERIENCIA SI( ) NO( )    |             |   |
| SUELDOS REFERENCIALES | ASEGURADOS? SI( ) NO( )    |             |   |
|                       | SUELDO ROL ( ) S.PREST ( ) | TERCER. ( ) |   |
|                       | SE PAGAN BONOS SI( ) NO( ) |             |   |
|                       | DE LA PENÍNSULA            |             | % |
|                       | FUERA DE LA PENÍNSULA      |             | % |

UTILIZA PERSONAL EVENTUAL  
 SI NO

**3) INFRAESTRUCTURA**

**TOMA DE AGUA**  
 PUNTA DIRECTA

**FILTRACIÓN**  
PIOLA UV BOLSO

**RESERVORIO**  
 SI NO Vol.

**SISTEMA CALENTAMIENTO**  
 CALDERO CALEFÓN

**GENERADOR**  
 SI NO KVA.

**ENERGÍA ELÉCTRICA**  
 MEDIDOR DIRECTO

AIREADORES HP

BOMBAS DE SUCCIÓN HP

**TANQUES LARVICULTURA**

|         |   |      |     |     |
|---------|---|------|-----|-----|
| CEMENTO | # | Vol. | INT | EXT |
| FIBRA   | # | Vol. | INT | EXT |
| LINER   | # | Vol. | INT | EXT |

**DEP.. DE ALGAS**  
 SI NO SOLO MASIVOS

# TANQUES Vol.

**DEP.. DE ARTEMIA**  
 SI NO

# TANQUES Vol.

DESCAPSULA SI NO

**DEP.. DE MICROBIOLOGÍA**  
 SI NO

## ANEXO A2

### FORMATO DE ENCUESTA REALIZADA. II PARTE MAR BRAVO. 2007

FUENTE: ENCUESTA LABORATORIOS-AUTORES DE TESIS

|   |  |                            |                      |
|---|--|----------------------------|----------------------|
| CAMPAMENTO                                  |  |                            |                      |
| OFICINA                                     |  |                            |                      |
| DORMITORIOS                                 |  |                            |                      |
| COCINA                                      |  |                            |                      |
| COMEDOR                                     |  |                            |                      |
| BAÑOS                                       |  |                            |                      |
| SI  |  | NO                         |                      |
| 3) METODOLOGÍAS DE CULTIVO                  |  |                            |                      |
| TOMA DE AGUA                                |  |                            |                      |
| DIRECTA A TANQUES                           |  |                            |                      |
| RESERVORIO                                  |  |                            |                      |
| TRATAMIENTO                                 |  |                            |                      |
| EDTA  |  |                            | gr./tons             |
| COLORO                                      |  |                            | gr./tons             |
| DECLORINADOR                                |  |                            | gr./tons             |
| ORIGEN NAUPLIO                              |  |                            |                      |
| SALVAJE                                     |  | MADURACIÓN                 |                      |
| SIEMBRA DIRECTA                             |  |                            | ACLIMATACIÓN         |
| DENSIDAD DE SIEMBRA                         |  |                            | n / l                |
| MANEJO                                      |  |                            |                      |
| PROMEDIO DE SIEMBRA                         |  |                            | millones de nauplios |
| UNA FASE                                    |  | DOS FASES (TRANSFERENCIA)) |                      |
| ANTIBIÓTICOS                                |  |                            |                      |
| TIPO  |  | DOSIS                      |                      |
| PROBIOTICOS                                 |  | DOSIS                      |                      |
| RECAMBIOS                                   |  |                            |                      |
| SI  |  | NO                         | PORCENTAJE           |
| DIETA SECA                                  |  |                            | Kg. / millón         |
| DIETA LIQUIDA                               |  |                            | Kg. / millón         |
| ARTEMIA                                     |  |                            | Kg. / millón         |
| RESULTADOS                                  |  |                            |                      |
| SOBREVIVENCIA                               |  |                            | %                    |
| AGUA DE DESCARGA                            |  |                            |                      |
| CUENTA CON LAGUNA DE OXIDACIÓN              |  |                            |                      |
| SI  |  | NO                         |                      |
| PROVEEDORES                                 |  |                            |                      |
| PORCENTUALMENTE SUS INSUMOS LOS             |  |                            |                      |
| CONSIGUE:                                   |  |                            |                      |
| LOCAL                                       |  |                            | %                    |
| GUAYAQUIL                                   |  |                            | %                    |
| CLIENTES                                    |  |                            |                      |
| PORCENTUALMENTE SUS DESPACHOS VAN DIRIGIDOS |  |                            |                      |
| A PRODUCTORES DE:                           |  |                            |                      |
| ESMERALDAS                                  |  |                            | %                    |
| MANABÍ                                      |  |                            | %                    |
| GUAYAS                                      |  |                            | %                    |
| EL ORO                                      |  |                            | %                    |
| EXPORTACIÓN                                 |  |                            | %                    |

## ANEXO A3

### FORMATO DE ENCUESTA REALIZADA. III PARTE MAR BRAVO. 2007

FUENTE: ENCUESTA LABORATORIOS-AUTORES DE TESIS

#### LLENAR SI CUENTA CON MADURACIÓN

**1) INFRAESTRUCTURA**

**TOMA DE AGUA**

PUNTA DIRECTA

**FILTRACIÓN**

PIOLA UV BOLSO

**RESERVORIO**

SI NO Vol.

**SISTEMA CALENTAMIENTO**

INDEPENDIENTE INTEGRADO A LARVICULTURA

AIREADORES HP

BOMBAS DE SUCCIÓN HP

**TANQUES MADURACIÓN**

CEMENTO # Vol. INT EXT

FIBRA # Vol. INT EXT

LINER # Vol. INT EXT

TANQUES EN PRODUCCIÓN #

TANQUES PARA RESERVA #

**2) METODOLOGÍAS DE CULTIVO**

**PROGRAMA GENÉTICO**

BASAL FAMILIAS SATÉLITE

OTRO

EN QUE GENERACIÓN DE FAMILIA SE ENCUENTRA

**TOMA DE AGUA**

DIRECTA A TANQUES

RESERVORIO

**TRATAMIENTO**

EDTA gr./tons

COLORO gr./tons

DECLORINADOR gr./tons

**ORIGEN REPRODUCTORES**

PROPIOS COMPRA

REPRODUCTORES POR TANQUE

RELACIÓN HEMBRA MACHO

TAMAÑO HEMBRA grs.

TAMAÑO MACHO grs.

ABLACIÓN SI NO

COPULA NATURAL INSEMINACIÓN

ANTIBIÓTICOS

TIPO DOSIS

PROBIÓTICOS DOSIS

RECAMBIOS RECIRCULACIÓN

SI NO PORCENTAJE

DIETA SECA % BIOMASA

BIOMASA ARTEMIA % BIOMASA

CALAMAR % BIOMASA

POLIQUETOS % BIOMASA

OTRO % BIOMASA

RESULTADOS

% COPULA

HUEVOS / HEMBRA

NAUPLIOS / HEMBRA

PRODUCCIÓN millones nauplios/día

## ANEXO B1

| <b>SITUACION GENERAL DE LABORATORIOS. I PARTE</b> |          |           |                          |
|---|----------|-----------|--------------------------|
| <b>MAR BRAVO. 2007</b>                            |          |           |                          |
| FUENTE: ENCUESTA LABORATORIOS-AUTORES DE TESIS    |          |           |                          |
| <b>LABORATORIOS</b>                               | OPERANDO | ALQUILADO | PERSONA<br>CONTRIBUYENTE |
| 1 AQUARIUM  | si       | no        | jurídica                 |
| 2 LASNICORP                                       | si       | no        | jurídica                 |
| 3 GC&F MARINO                                     | si       | no        | natural                  |
| 4 VIMAR   | no       | si        | natural                  |
| 5 MITOLAB   | si       | no        | -                        |
| 6 LANGOLIT  | no       | -         | -                        |
| 7 BIOFORCE (BARANDUA 2)                           | no       | -         | -                        |
| 8 NUTRIAGRO                                       | si       | no        | -                        |
| 9 ROTI S.A  | si       | no        | jurídica                 |
| 10 CULTIPAC 1                                     | si       | si        | natural                  |
| 11 EMELAB (GAMMALAB)                              | si       | no        | natural                  |
| 12 CENTRALCORP                                    | no       | -         | -                        |
| 13 T & T  | si       | si        | -                        |
| 14 MENISA   | si       | no        | jurídica                 |
| 15 BRUMULAD                                       | no       | -         | -                        |
| 16 PIRAMILAB                                      | si       | no        | -                        |
| 17 BIOMIR   | si       | no        | -                        |
| 18 ESCAMAR (ACUATICA)                             | si       | si        | natural                  |
| 19 NN   | no       | -         | -                        |
| 20 MARTEINER (CULTIPAC 2)                         | si       | si        | natural                  |
| 21 FJLARVA  | si       | si        | -                        |
| 22 MARY LAB                                       | si       | si        | -                        |
| 23 BORMAM   | si       | no        | jurídica                 |
| 24 BEMUL (MAXILARVA)                              | si       | no        | jurídica                 |
| 25 TABASCA (BIOGEMAR)                             | si       | si        | jurídica                 |
| 26 TAMIX  | si       | no        | -                        |
| 27 ROSARIO  | si       | si        | -                        |

## ANEXO B2

| <b>SITUACION GENERAL DE LABORATORIOS. II PARTE</b> |          |           |                          |
|--|----------|-----------|--------------------------|
| <b>MAR BRAVO. 2007</b>                             |          |           |                          |
| FUENTE: ENCUESTA LABORATORIOS-AUTORES DE TESIS     |          |           |                          |
| <b>LABORATORIOS</b>                                | OPERANDO | ALQUILADO | PERSONA<br>CONTRIBUYENTE |
| 28 MIRAMAR   | si       | no        | -                        |
| 29 CACHUGRAN (FARAECU)                             | si       | si        | -                        |
| 30 DIANA SOFIA                                     | no       | -         | -                        |
| 31 BRAHUHAV  | si       | no        | -                        |
| 32 WTJ   | no       | -         | -                        |
| 33 CRIMAR  | si       | si        | -                        |
| 34 CAYANCAS  | si       | no        | -                        |
| 35 PUNTALAB (ZAMORANO 2)                           | si       | no        | jurídica                 |
| 36 PUNTALAB (LOBOMARINO 2)                         | si       | no        | natural                  |
| 37 LOBOMARINO 1                                    | si       | no        | natural                  |
| 38 LOBITO MAR                                      | si       | no        | natural                  |
| 39 MAZZIOLAB                                       | si       | -         | -                        |
| 40 ALCON   | si       | no        | -                        |
| 41 SULEBER (UBALDO CERVANTES)                      | si       | si        | -                        |
| 42 MARTILAB  | si       | si        | -                        |
| 43 MAROGAL   | si       | -         | -                        |
| 44 REYDAMAR  | si       | no        | -                        |
| 45 AQUATROPICAL                                    | si       | no        | jurídica                 |
| 46 PRODULAB  | no       | -         | -                        |
| 47 PROESCO (MAXILARVA)                             | si       | no        | jurídica                 |
| 48 LARSILAB  | si       | no        | -                        |
| 49 GENESIS   | si       | no        | -                        |
| 50 EDRAMAR   | si       | si        | -                        |
| 51 AQUARIOS PL'S                                   | si       | si        | -                        |
| 52 BIOLARVA  | si       | si        | natural                  |
| 53 ULTRAMAR  | si       | si        | -                        |

## ANEXO B3

| <b>SITUACION GENERAL DE LABORATORIOS. III PARTE</b> |                        |                              |                        |
|---|------------------------|------------------------------|------------------------|
| <b>MAR BRAVO. 2007</b>                              |                        |                              |                        |
| FUENTE: ENCUESTA LABORATORIOS-AUTORES DE TESIS      |                        |                              |                        |
| <b>LABORATORIOS</b>                                 | ACUERDO<br>MINISTERIAL | EN ACTIVIDAD<br>DESDE EL AÑO | AÑO DE<br>CONSTRUCCION |
| 1 AQUARIUM  | si                     | 1996                         | 1996                   |
| 2 LASNICORP   | si                     | 1996                         | 1996                   |
| 3 GC&F MARINO                                       | si                     | 1995                         | 1990                   |
| 4 VIMAR   | en tramite             | 2006                         | 1990                   |
| 5 MITOLAB   | -                      | 2007                         | 2006                   |
| 6 LANGOLIT  | -                      | -                            | -                      |
| 7 BIOFORCE (BARANDUA 2)                             | -                      | -                            | -                      |
| 8 NUTRIAGRO   | -                      | -                            | -                      |
| 9 ROTI S.A  | si                     | 1995                         | 1995                   |
| 10 CULTIPAC 1                                       | si                     | 2003                         | 1992                   |
| 11 EMELAB (GAMMALAB)                                | en tramite             | 2000                         | 1988                   |
| 12 CENTRALCORP                                      | -                      | -                            | -                      |
| 13 T & T  | -                      | -                            | -                      |
| 14 MENISA   | si                     | -                            | -                      |
| 15 BRUMULAD   | -                      | -                            | -                      |
| 16 PIRAMILAB  | -                      | -                            | -                      |
| 17 BIOMIR   | -                      | -                            | -                      |
| 18 ESCAMAR (ACUATICA)                               | por actualizar         | 2000                         | 1988                   |
| 19 NN   | -                      | -                            | -                      |
| 20 MARTEINER (CULTIPAC 2)                           | si                     | -                            | -                      |
| 21 FJLARVA  | -                      | -                            | -                      |
| 22 MARY LAB   | -                      | -                            | -                      |
| 23 BORMAM   | en tramite             | 1990                         | 1990                   |
| 24 BEMUL (MAXILARVA)                                | no                     | 2006                         | 1990                   |
| 25 TABASCA (BIOGEMAR)                               | si                     | 2005                         | 1990                   |
| 26 TAMIX  | -                      | -                            | -                      |
| 27 ROSARIO  | -                      | -                            | -                      |

## ANEXO B4

| <b>SITUACION GENERAL DE LABORATORIOS. IV PARTE</b> |                        |                              |                        |
|--|------------------------|------------------------------|------------------------|
| <b>MAR BRAVO. 2007</b>                             |                        |                              |                        |
| FUENTE: ENCUESTA LABORATORIOS-AUTORES DE TESIS     |                        |                              |                        |
| <b>LABORATORIOS</b>                                | ACUERDO<br>MINISTERIAL | EN ACTIVIDAD<br>DESDE EL AÑO | AÑO DE<br>CONSTRUCCION |
| 28 MIRAMAR   | -                      | -                            | -                      |
| 29 CACHUGRAN (FARAECU)                             | -                      | -                            | -                      |
| 30 DIANA SOFIA                                     | -                      | -                            | -                      |
| 31 BRAHUHAV  | -                      | -                            | -                      |
| 32 WTJ   | -                      | -                            | -                      |
| 33 CRIMAR  | -                      | -                            | -                      |
| 34 CAYANCAS  | -                      | -                            | -                      |
| 35 PUNTALAB (ZAMORANO 2)                           | si                     | 2005                         | 1995                   |
| 36 PUNTALAB (LOBOMARINO 2)                         | si                     | 2000                         | 1995                   |
| 37 LOBOMARINO 1                                    | si                     | 2000                         | 1997                   |
| 38 LOBITO MAR                                      | si                     | 2006                         | 2006                   |
| 39 MAZZIOLAB                                       | -                      | -                            | -                      |
| 40 ALCON   | -                      | -                            | -                      |
| 41 SULEBER (UBALDO CERVANTES)                      | -                      | -                            | -                      |
| 42 MARTILAB  | -                      | -                            | -                      |
| 43 MAROGAL   | -                      | -                            | -                      |
| 44 REYDAMAR  | -                      | -                            | -                      |
| 45 AQUATROPICAL                                    | si                     | 1990                         | 1990                   |
| 46 PRODULAB  | -                      | -                            | -                      |
| 47 PROESCO (MAXILARVA)                             | no                     | 2006                         | 1993                   |
| 48 LARSILAB  | -                      | -                            | -                      |
| 49 GENESIS   | -                      | -                            | -                      |
| 50 EDRAMAR   | -                      | -                            | -                      |
| 51 AQUARIOS PL'S                                   | -                      | -                            | -                      |
| 52 BIOLARVA  | en tramite             | 2006                         | 1995                   |
| 53 ULTRAMAR  | -                      | -                            | -                      |



## ANEXO B5

### TABULACION DE DATOS PRESENTADOS EN ANEXOS: B1, B2, B3 Y B4

FUENTE: ENCUESTA LABORATORIOS-AUTORES DE TESIS

| CANTIDADES PORCENTAJES        |    |      |
|-------------------------------|----|------|
| TOTAL LABORATORIOS:           | 53 | 100% |
| LABORATORIOS OPERANDO         | 44 | 83%  |
| LABORATORIOS CERRADOS         | 9  | 17%  |
| TRABAJADOS EN ALQUILER        | 17 | 39%  |
| TRABAJADOS POR DUEÑOS         | 26 | 59%  |
| PERSONAS JURIDICAS            | 10 | 50%  |
| PERSONAS NATURAL              | 10 | 50%  |
| A. MINISTERIAL ACTUAL         | 13 | 22%  |
| A. MINISTERIAL * SIN GESTION  | 2  | 3%   |
| A. MINISTERIAL EN TRAMITE     | 4  | 7%   |
| A. MINISTERIAL POR ACTUALIZAR | 1  | 2%   |
| OPERANDO ANTES DE 1999        | 6  | 32%  |
| OPERANDO DESPUES DE 1999      | 13 | 68%  |
| CONSTRUIDOS ANTES DE 1999     | 17 | 89%  |
| CONSTRUIDOS DESPUES DE 1999   | 2  | 11%  |

**\*Acuerdo ministerial proporcionado por el Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuicultura y Pesca  
(Subsecretaría de Recursos Pesqueros)**

**Todos los porcentajes han sido calculados basados en el número total de preguntas respondidas; más no considerando el número total de laboratorios encuestados.**

## ANEXO C1

### CAPACIDAD DE PRODUCCION DE LABORATORIOS. I PARTE MAR BRAVO. 2007

FUENTE: ENCUESTA LABORATORIOS-AUTORES DE TESIS

| LABORATORIOS                   | CAPACIDAD TON. DE<br>AGUA | CAPACIDAD SIEMBRA<br>millones de nauplios | SIEMBRA PROMEDIO<br>millones de nauplios |
|--------------------------------|---------------------------|---|--|
| 1 AQUARIUM                     | 288                       | 49  | 45                                       |
| 2 LASNICORP                    |                           |   | 40                                       |
| 3 GC&MARINO                    | 160                       | 40  | 40                                       |
| 4 VIMAR                        | 200                       | 60  | 40                                       |
| 5 LANGOLIT                     |                           |   |  |
| 6 BIOFORCE                     |                           |   |  |
| 7 NUTRIAGRO                    |                           |   | 80                                       |
| 8 ROTI S.A                     |                           |   | 80                                       |
| 9 CULTIPAC 1                   | 388                       | 78  | 75                                       |
| 10 EMELAB (GAMMALAB)           | 455                       | 91  | 50                                       |
| 11 CENTRALCORP                 |                           |   |  |
| 12 T & T                       |                           |   |  |
| 13 MENISA                      |                           |   | 64                                       |
| 14 BRUMULAD                    |                           |   |  |
| 15 PIRAMILAB                   |                           |   | 80                                       |
| 16 BIOMIR                      |                           |   | 35                                       |
| 17 ESCAMAR (ACUATICA)          | 455                       | 91  | 50                                       |
| 18 MARTEINER (CULTIPAC 2)      | 388                       | 78  | 75                                       |
| 19 MARY LAB                    |                           |   |  |
| 20 FJLARVA                     |                           |   | 56                                       |
| 21 AVANGUARD                   |                           |   |  |
| 22 BORMAM                      | 444                       | 133                                       | 120                                      |
| 23 BEMUL (MAXILARVA)           |                           |   | 60                                       |
| 24 TABASCA (BIOGEMAR)          | 504                       | 81  | 60                                       |
| 25 SERAPIS (MIRAMAR)           |                           |   |  |
| 26 MAR BRAVO (GRANJAS MARINAS) |                           |   |  |
| 27 CACHUGRAN (FARAECU)         |                           |   |  |

## ANEXO C2

### CAPACIDAD DE PRODUCCION DE LABORATORIOS. II PARTE MAR BRAVO. 2007

FUENTE: ENCUESTA LABORATORIOS-AUTORES DE TESIS

| LABORATORIOS                  | CAPACIDAD TON. DE<br>AGUA | CAPACIDAD SIEMBRA<br>millones de nauplios | SIEMBRA PROMEDIO<br>millones de nauplios |
|-------------------------------|---------------------------|---|--|
| 28 DIANA SOFIA                |                           |   |  |
| 29 BRAHUHAV                   |                           |   |  |
| 30 WTJ                        |                           |   |  |
| 31 CRIMAR                     |                           |   |  |
| 32 CAYANCAS                   |                           |   |  |
| 33 PUNTALAB (ZAMORANO 2)      |                           |   |  |
| 34 PUNTALAB (LOBOMARINO 2)    | 506                       | 91  | 70                                       |
| 35 LOBOMARINO 1               | 506                       | 91  | 70                                       |
| 36 LOBITO MAR                 |                           |   | 35                                       |
| 37 MAZZIOLAB                  |                           |   |  |
| 38 TAMIX                      |                           |   |  |
| 39 SULEBER (UBALDO CERVANTES) |                           |   |  |
| 40 MARTILAB                   |                           |   |  |
| 41 MAROGAL                    |                           |   |  |
| 42 REYDAMAR                   |                           |   |  |
| 43 AQUATROPICAL               | 320                       | 88  | 50                                       |
| 44 PRODULAB                   |                           |   |  |
| 45 PROESCO (MAXILARVA)        | 300                       | 45  | 40                                       |
| 46 LARSILAB                   |                           |   |  |
| 47 EDIMAR                     |                           |   |  |
| 48 AQUARIOS PL'S              |                           |   |  |
| 49 BIOLARVA                   | 200                       | 60  | 40                                       |
| 50 ULTRAMAR                   |                           |   | 65                                       |
| PROMEDIOS                     | 341                       | 72  | 57                                       |
| 44 LABORATORIOS TRABAJANDO    |                           |   |  |
| CANTIDADES ESTIMADAS          | 15001                     | 3154                                      | 2499                                     |

## ANEXO C3

### CAPACIDAD DE PRODUCCION DE LABORATORIOS. III PARTE MAR BRAVO. 2007

FUENTE: ENCUESTA LABORATORIOS-AUTORES DE TESIS

| LABORATORIOS                   | DENSIDAD DE SIEMBRA<br>nauplios/litro | CAPACIDAD DE COSECHA<br>millones de post larvas | SUPERVIVENCIA PROMEDIO<br>% |
|--------------------------------|---------------------------------------|---|-----------------------------|
| 1 AQUARIUM                     | 170                                   | 32  | 70                          |
| 2 LASNICORP                    | 170                                   | 28  | 70                          |
| 3 GC&MARINO                    | 250                                   | 24  | 60                          |
| 4 VIMAR                        | 300                                   | 26  | 65                          |
| 5 LANGOLIT                     |                                       |   |                             |
| 6 BIOFORCE                     |                                       |   |                             |
| 7 NUTRIAGRO                    | 150                                   | 44  | 55                          |
| 8 ROTI S.A                     | 210                                   | 52  | 65                          |
| 9 CULTIPAC 1                   | 200                                   | 49  | 65                          |
| 10 EMELAB (GAMMALAB)           | 200                                   | 33  | 65                          |
| 11 CENTRALCORP                 |                                       |   |                             |
| 12 T & T                       |                                       |   |                             |
| 13 MENISA                      | 185                                   | 38  | 60                          |
| 14 BRUMULAD                    |                                       |   |                             |
| 15 PIRAMILAB                   | 175                                   | 48  | 60                          |
| 16 BIOMIR                      |                                       | 24  | 68                          |
| 17 ESCAMAR (ACUATICA)          | 200                                   | 33  | 65                          |
| 18 MARTEINER (CULTIPAC 2)      | 200                                   | 49  | 65                          |
| 19 MARY LAB                    |                                       |   |                             |
| 20 FILARVA                     | 300                                   | 30  | 54                          |
| 21 AVANGUARD                   |                                       |   |                             |
| 22 BORMAM                      | 300                                   | 72  | 60                          |
| 23 BEMUL (MAXILARVA)           | 150                                   | 35  | 58                          |
| 24 TABASCA (BIOGEMAR)          | 160                                   | 33  | 55                          |
| 25 SERAPIS (MIRAMAR)           |                                       |   |                             |
| 26 MAR BRAVO (GRANJAS MARINAS) |                                       |   |                             |
| 27 CACHUGRAN (FARAECU)         |                                       |   |                             |

## ANEXO C4

| <b>CAPACIDAD DE PRODUCCION DE LABORATORIOS. IV PARTE</b> |                                       |   |                             |
|--|---------------------------------------|---|-----------------------------|
| <b>MAR BRAVO. 2007</b>                                   |                                       |   |                             |
| FUENTE: ENCUESTA LABORATORIOS-AUTORES DE TESIS           |                                       |   |                             |
| <b>LABORATORIOS</b>                                      | DENSIDAD DE SIEMBRA<br>nauplios/litro | CAPACIDAD DE COSECHA<br>millones de post larvas | SUPERVIVENCIA PROMEDIO<br>% |
| 28 DIANA SOFIA   |                                       |   |                             |
| 29 BRAHUHAV  |                                       |   |                             |
| 30 WTJ   |                                       |   |                             |
| 31 CRIMAR  |                                       |   |                             |
| 32 CAYANCAS  |                                       |   |                             |
| 33 PUNTALAB (ZAMORANO 2)                                 |                                       |   |                             |
| 34 PUNTALAB (LOBOMARINO 2)                               | 180                                   | 47  | 68                          |
| 35 LOBOMARINO 1  | 180                                   | 47  | 68                          |
| 36 LOBITO MAR  | 180                                   | 24  | 68                          |
| 37 MAZZIOLAB   |                                       |   |                             |
| 38 TAMIX   |                                       |   |                             |
| 39 SULEBER (UBALDO CERVANTES)                            |                                       |   |                             |
| 40 MARTILAB  |                                       |   |                             |
| 41 MAROGAL   |                                       |   |                             |
| 42 REYDAMAR  |                                       |   |                             |
| 43 AQUATROPICAL  | 275                                   | 26  | 53                          |
| 44 PRODULAB  |                                       |   |                             |
| 45 PROESCO (MAXILARVA)                                   | 150                                   | 30  | 75                          |
| 46 LARSILAB  |                                       |   |                             |
| 47 EDIMAR  |                                       |   |                             |
| 48 AQUARIOS PL'S   |                                       |   |                             |
| 49 BIOLARVA  | 300                                   | 26  | 65                          |
| 50 ULTRAMAR  | 300                                   | 40  | 62                          |
| PROMEDIOS  | 204                                   | 36  | 61                          |
| 44 LABORATORIOS TRABAJANDO                               |                                       |   |                             |
| CANTIDADES ESTIMADAS                                     | 204                                   | 1564  | 61                          |
| PRODUCCION ANUAL ESTIMADA                                | 17203                                 | MILLONES DE LARVAS                              |                             |
| PRECIO PROMEDIO ESTIMADO                                 | 1                                     | DOLARES/ MILLAR                                 |                             |
| INGRESO ANUAL ESTIMADO                                   | 17                                    | MILLONES DE DOLARES                             |                             |
| PROMEDIO MENSUAL ESTIMADO                                | 1434                                  | MILLONES DE LARVAS                              |                             |
| CICLOS/ AÑO  | 11                                    | CICLOS  |                             |

## ANEXO D1

### SITUACION LABORAL DE LABORATORIOS. I PARTE MAR BRAVO. 2007

FUENTE: ENCUESTA LABORATORIOS-AUTORES DE TESIS

| LABORATORIOS                   | TECNICOS<br>TITULADOS | TECNICOS<br>EMPIRICOS | PAGO ROL | SERVICIOS<br>PRESTADOS |
|--------------------------------|-----------------------|-----------------------|----------|------------------------|
| 1 AQUARIUM                     | 1                     | 1                     | 0        | 1                      |
| 2 LASNICORP                    | 1                     | 1                     | 0        | 1                      |
| 3 GC&MARINO                    | 1                     |                       | 1        | 0                      |
| 4 VIMAR                        | 1                     | 1                     | 0        | 1                      |
| 5 LANGOLIT                     |                       |                       |          |                        |
| 6 BIOFORCE                     |                       |                       |          |                        |
| 7 NUTRIAGRO                    |                       |                       |          |                        |
| 8 ROTI S.A                     | 1                     | 1                     | 1        | 0                      |
| 9 CULTIPAC 1                   | 1                     |                       | 0        | 1                      |
| 10 EMELAB (GAMMALAB)           |                       | 1                     | 0        | 1                      |
| 11 CENTRALCORP                 |                       |                       |          |                        |
| 12 T & T                       |                       |                       |          |                        |
| 13 MENISA                      |                       |                       |          |                        |
| 14 BRUMULAD                    |                       |                       |          |                        |
| 15 PIRAMILAB                   |                       |                       |          |                        |
| 16 BIOMIR                      |                       |                       |          |                        |
| 17 ESCAMAR (ACUATICA)          |                       | 1                     | 0        | 1                      |
| 18 MARTEINER (CULTIPAC 2)      | 1                     |                       | 0        | 1                      |
| 19 MARY LAB                    |                       |                       |          |                        |
| 20 FJLARVA                     |                       |                       |          |                        |
| 21 AVANGUARD                   |                       |                       |          |                        |
| 22 BORMAM                      | 1                     | 7                     | 1        | 0                      |
| 23 BEMUL (MAXILARVA)           | 1                     | 1                     | 1        | 0                      |
| 24 TABASCA (BIOGEMAR)          | 1                     |                       | 1        | 0                      |
| 25 SERAPIS (MIRAMAR)           |                       |                       |          |                        |
| 26 MAR BRAVO (GRANJAS MARINAS) |                       |                       |          |                        |
| 27 CACHUGRAN (FARAECU)         |                       |                       |          |                        |
| 28 DIANA SOFIA                 |                       |                       |          |                        |

## ANEXO D2

### SITUACION LABORAL DE LABORATORIOS. II PARTE MAR BRAVO. 2007

FUENTE: ENCUESTA LABORATORIOS-AUTORES DE TESIS

| LABORATORIOS                  | TECNICOS<br>TITULADOS | TECNICOS<br>EMPIRICOS | PAGO ROL | SERVICIOS<br>PRESTADOS |
|-------------------------------|-----------------------|-----------------------|----------|------------------------|
| 29 BRAHUHAV                   |                       |                       |          |                        |
| 30 WTJ                        |                       |                       |          |                        |
| 31 CRIMAR                     |                       |                       |          |                        |
| 32 CAYANCAS                   |                       |                       |          |                        |
| 33 PUNTALAB (ZAMORANO 2)      |                       |                       |          |                        |
| 34 PUNTALAB (LOBOMARINO 2)    | 1                     |                       | 1        | 1                      |
| 35 LOBOMARINO 1               | 1                     |                       | 1        | 1                      |
| 36 LOBITO MAR                 |                       |                       | 1        | 1                      |
| 37 MAZZIOLAB                  |                       |                       |          |                        |
| 38 TAMIX                      |                       |                       |          |                        |
| 39 SULEBER (UBALDO CERVANTES) |                       |                       |          |                        |
| 40 MARTILAB                   |                       |                       |          |                        |
| 41 MAROGAL                    |                       |                       |          |                        |
| 42 REYDAMAR                   |                       |                       |          |                        |
| 43 AQUATROPICAL               |                       | 4                     | 1        | no                     |
| 44 PRODULAB                   |                       |                       |          |                        |
| 45 PROESCO (MAXILARVA)        |                       |                       |          |                        |
| 46 LARSILAB                   |                       |                       |          |                        |
| 47 EDIMAR                     |                       |                       |          |                        |
| 48 AQUARIOS PL'S              |                       |                       |          |                        |
| 49 BIOLARVA                   | 1                     | 1                     | 0        | 1                      |
| 50 ULTRAMAR                   |                       |                       |          |                        |

## ANEXO D3

### SITUACION LABORAL DE LABORATORIOS. III PARTE MAR BRAVO. 2007

FUENTE: ENCUESTA LABORATORIOS-AUTORES DE TESIS

| LABORATORIOS                   | TERCERIZADO<br>S | BONOS | TOTAL<br>TRABADORES | TRABAJADOR<br>ES<br>PENINSULARE<br>S |
|--------------------------------|------------------|-------|---------------------|--------------------------------------|
| 1 AQUARIUM                     | 0                | no    | 8                   | 8                                    |
| 2 LASNICORP                    | 0                | no    | 6                   | 8                                    |
| 3 GC&MARINO                    | 0                | no    | 7                   | 7                                    |
| 4 VIMAR                        | 0                | si    | 5                   | 5                                    |
| 5 LANGOLIT                     |                  |       |                     |                                      |
| 6 BIOFORCE                     |                  |       |                     |                                      |
| 7 NUTRIAGRO                    |                  |       |                     |                                      |
| 8 ROTI S.A                     | 0                | si    | 10                  | 10                                   |
| 9 CULTIPAC 1                   | 0                | si    | 10                  | 10                                   |
| 10 EMELAB (GAMMALAB)           | 0                | si    | 6                   | 6                                    |
| 11 CENTRALCORP                 |                  |       |                     |                                      |
| 12 T & T                       |                  |       |                     |                                      |
| 13 MENISA                      |                  |       |                     |                                      |
| 14 BRUMULAD                    |                  |       |                     |                                      |
| 15 PIRAMILAB                   |                  |       |                     |                                      |
| 16 BIOMIR                      |                  |       |                     |                                      |
| 17 ESCAMAR (ACUATICA)          | 0                | si    | 6                   | 6                                    |
| 18 MARTEINER (CULTIPAC 2)      | 0                | si    | 10                  | 10                                   |
| 19 MARY LAB                    |                  |       |                     |                                      |
| 20 FJLARVA                     |                  |       |                     |                                      |
| 21 AVANGUARD                   |                  |       |                     |                                      |
| 22 BORMAM                      | 0                | no    | 35                  | 35                                   |
| 23 BEMUL (MAXILARVA)           | 0                | si    | 11                  | 11                                   |
| 24 TABASCA (BIOGEMAR)          | 0                | si    | 16                  | 16                                   |
| 25 SERAPIS (MIRAMAR)           |                  |       |                     |                                      |
| 26 MAR BRAVO (GRANJAS MARINAS) |                  |       |                     |                                      |
| 27 CACHUGRAN (FARAECU)         |                  |       |                     |                                      |
| 28 DIANA SOFIA                 |                  |       |                     |                                      |



## ANEXO D4

### SITUACION LABORAL DE LABORATORIOS. IV PARTE MAR BRAVO. 2007

FUENTE: ENCUESTA LABORATORIOS-AUTORES DE TESIS

| LABORATORIOS                  | TERCERIZADO<br>S | BONOS      | TOTAL<br>TRABADORES | TRABAJADOR<br>ES<br>PENINSULARE<br>S |
|-------------------------------|------------------|------------|---------------------|--------------------------------------|
| 29 BRAHUHAV                   |                  |            |                     |                                      |
| 30 WTJ                        |                  |            |                     |                                      |
| 31 CRIMAR                     |                  |            |                     |                                      |
| 32 CAYANCAS                   |                  |            |                     |                                      |
| 33 PUNTALAB (ZAMORANO 2)      |                  |            |                     |                                      |
| 34 PUNTALAB (LOBOMARINO 2)    | 0                | si         | 10                  | 8                                    |
| 35 LOBOMARINO 1               | 0                | si         | 10                  | 8                                    |
| 36 LOBITO MAR                 | 0                | si         | 5                   | 5                                    |
| 37 MAZZIOLAB                  |                  |            |                     |                                      |
| 38 TAMIX                      |                  |            |                     |                                      |
| 39 SULEBER (UBALDO CERVANTES) |                  |            |                     |                                      |
| 40 MARTILAB                   |                  |            |                     |                                      |
| 41 MAROGAL                    |                  |            |                     |                                      |
| 42 REYDAMAR                   |                  |            |                     |                                      |
| 43 AQUATROPICAL               | 0                | no         | 44                  | 44                                   |
| 44 PRODULAB                   |                  |            |                     |                                      |
| 45 PROESCO (MAXILARVA)        |                  |            |                     |                                      |
| 46 LARSILAB                   |                  |            |                     |                                      |
| 47 EDIMAR                     |                  |            |                     |                                      |
| 48 AQUARIOS PL'S              |                  |            |                     |                                      |
| 49 BIOLARVA                   | 0                | si         | 5                   | 5                                    |
| 50 ULTRAMAR                   |                  |            |                     |                                      |
|                               | cantidad         | porcentaje |                     |                                      |
| ESTIMADO TRABAJADORES TOTAL   | 547              | 100%       |                     |                                      |
| TECNICOS TITULADOS            | 13               | 41%        |                     |                                      |
| TECNICOS EMPIRICOS            | 19               | 59%        |                     |                                      |
| PAGOS ROL                     | 8                | 44%        |                     |                                      |
| SERVICIOS PRESTADOS           | 10               | 56%        |                     |                                      |
| TERCERIZADOS                  | 0                | 0%         |                     |                                      |

**Todos los porcentajes han sido calculados basados en el número total de preguntas respondidas; más no considerando el número total de laboratorios encuestados.**

## ANEXO D5

### SITUACION LABORAL DE LABORATORIOS. V PARTE MAR BRAVO. 2007

FUENTE: ENCUESTA LABORATORIOS-AUTORES DE TESIS

| LABORATORIOS                   | TRABAJADOR<br>ES<br>EVENTUALES | SEGURO<br>SOCIAL | TRABAJADOR<br>ES/ MILLON<br>LARVA | sueldos<br>referenciales |
|--------------------------------|--------------------------------|------------------|-----------------------------------|--------------------------|
| 1 AQUARIUM                     | si                             | 0                | 0,25                              | 325                      |
| 2 LASNICORP                    | si                             | 0                | 0,21                              | 300                      |
| 3 GC&MARINO                    | si                             | 0                | 0,29                              | 269                      |
| 4 VIMAR                        | si                             | 0                | 0,19                              | 356                      |
| 5 LANGOLIT                     |                                |                  |                                   |                          |
| 6 BIOFORCE                     |                                |                  |                                   |                          |
| 7 NUTRIAGRO                    |                                |                  |                                   |                          |
| 8 ROTI S.A                     | si                             | 1                | 0,19                              |                          |
| 9 CULTIPAC 1                   | si                             | 0                | 0,21                              |                          |
| 10 EMELAB (GAMMALAB)           | si                             | 0                | 0,18                              | 183                      |
| 11 CENTRALCORP                 |                                |                  |                                   |                          |
| 12 T & T                       |                                |                  |                                   |                          |
| 13 MENISA                      |                                |                  |                                   |                          |
| 14 BRUMULAD                    |                                |                  |                                   |                          |
| 15 PIRAMILAB                   |                                |                  |                                   |                          |
| 16 BIOMIR                      |                                |                  |                                   |                          |
| 17 ESCAMAR (ACUATICA)          | si                             | 0                | 0,18                              | 183                      |
| 18 MARTEINER (CULTIPAC 2)      | si                             | 0                | 0,21                              |                          |
| 19 MARY LAB                    |                                |                  |                                   |                          |
| 20 FJLARVA                     |                                |                  |                                   |                          |
| 21 AVANGUARD                   |                                |                  |                                   |                          |
| 22 BORMAM                      | si                             | 0                | 0,49                              | 183                      |
| 23 BEMUL (MAXILARVA)           | si                             | 0                | 0,31                              |                          |
| 24 TABASCA (BIOGEMAR)          | si                             | 1                | 0,48                              | 200                      |
| 25 SERAPIS (MIRAMAR)           |                                |                  |                                   |                          |
| 26 MAR BRAVO (GRANJAS MARINAS) |                                |                  |                                   |                          |
| 27 CACHUGRAN (FARAECU)         |                                |                  |                                   |                          |
| 28 DIANA SOFIA                 |                                |                  |                                   |                          |

## ANEXO D6

### SITUACION LABORAL DE LABORATORIOS. VI PARTE MAR BRAVO. 2007

FUENTE: ENCUESTA LABORATORIOS-AUTORES DE TESIS

| LABORATORIOS  | TRABAJADOR<br>ES<br>EVENTUALES | SEGURO<br>SOCIAL | TRABAJADOR<br>ES/ MILLON<br>LARVA | sueldos<br>referenciales |
|---|--------------------------------|------------------|-----------------------------------|--------------------------|
| 29 BRAHUHAV   |                                |                  |                                   |                          |
| 30 WTJ  |                                |                  |                                   |                          |
| 31 CRIMAR   |                                |                  |                                   |                          |
| 32 CAYANCAS   |                                |                  |                                   |                          |
| 33 PUNTALAB (ZAMORANO 2)  |                                |                  |                                   |                          |
| 34 PUNTALAB (LOBOMARINO 2)  | si                             | 1                | 0,21                              | 224                      |
| 35 LOBOMARINO 1   | si                             | 1                | 0,21                              | 224                      |
| 36 LOBITO MAR   | si                             | 1                | 0,21                              | 160                      |
| 37 MAZZIOLAB  |                                |                  |                                   |                          |
| 38 TAMIX  |                                |                  |                                   |                          |
| 39 SULEBER (UBALDO CERVANTES)   |                                |                  |                                   |                          |
| 40 MARTILAB   |                                |                  |                                   |                          |
| 41 MAROGAL  |                                |                  |                                   |                          |
| 42 REYDAMAR   |                                |                  |                                   |                          |
| 43 AQUATROPICAL   | si                             | 1                | 1,68                              | 195                      |
| 44 PRODULAB   |                                |                  |                                   |                          |
| 45 PROESCO (MAXILARVA)  |                                |                  |                                   |                          |
| 46 LARSILAB   |                                |                  |                                   |                          |
| 47 EDIMAR   |                                |                  |                                   |                          |
| 48 AQUARIOS PL'S  |                                |                  |                                   |                          |
| 49 BIOLARVA   | si                             | 0                | 0,19                              | 356                      |
| 50 ULTRAMAR   |                                |                  |                                   |                          |
|   |                                | <b>cantidad</b>  |                                   |                          |
| <b>TRABAJADORES DE LA PENINSULA</b>   |                                | <b>542</b>       |                                   |                          |
| <b>PERSONAS/FAMILIA</b>   |                                | <b>5</b>         |                                   |                          |
| <b>ESTIMADO POBLACION BENEFICIADA POR LA GENERACION DE DIVISAS</b>  |                                |                  |                                   |                          |
| <b>DE MANERA DIRECTA</b>  |                                | <b>2710</b>      | <b>1,8%</b>                       |                          |
| <b>DE MANERA INDIRECTA</b>  |                                | <b>18967</b>     | <b>12,6%</b>                      |                          |
| <b>TOTAL</b>  |                                | <b>21677</b>     | <b>14,5%</b>                      |                          |
| <b>(Consideramos que cada trabajador representa una familia y cada familia afecta directamente a 7 rubros como transporte, estudio, vestido, servicios básicos recreación y alquiler, dando un valor de 1 familia de 5 miembros por cada rubro)</b> |                                |                  |                                   |                          |
| <b>Todos los calculados han sido basados en el número total de preguntas respondidas; más no considerando el número total de laboratorios encuestados.</b>  |                                |                  |                                   |                          |

## ANEXO E1

| <b>INFRAESTRUCTURA DE LABORATORIOS. I PARTE</b> |              |            |            |                       |                      |           |
|---|--------------|------------|------------|-----------------------|----------------------|-----------|
| <b>MAR BRAVO. 2007</b>                          |              |            |            |                       |                      |           |
| FUENTE: ENCUESTA LABORATORIOS-AUTORES DE TESIS  |              |            |            |                       |                      |           |
| <b>LABORATORIOS</b>                             | TOMA DE AGUA | FILTRACION | RESERVORIO | SISTEMA CALENTAMIENTO | medidor energia elec | GENERADOR |
| 1 AQUARIUM                                      | punta        | bolso      | no         | calefón               | si                   | si        |
| 2 LASNICORP                                     | punta        | bolso      | no         | calefón               | si                   | si        |
| 3 GC&MARINO                                     | punta        | bolso      | no         | caldero               | si                   | si        |
| 4 VIMAR   | punta        | bolso      | no         | calefón               | si                   | si        |
| 5 LANGOLIT                                      |              |            |            |                       |                      |           |
| 6 BIOFORCE                                      |              |            |            |                       |                      |           |
| 7 NUTRIAGRO                                     |              | bolso      |            |                       |                      |           |
| 8 ROTI S.A                                      | punta        | carbon     | si         | caldero               | si                   | si        |
| 9 CULTIPAC I                                    | punta        | bolso      | no         | calefón               | si                   | si        |
| 10 EMELAB (GAMMALAB)                            | punta        | bolso      | si         | calefón               | si                   | si        |
| 11 CENTRALCORP                                  |              |            |            |                       |                      |           |
| 12 T & T  |              |            |            |                       |                      |           |
| 13 MENISA                                       |              |            |            |                       |                      |           |
| 14 BRUMULAD                                     |              |            |            |                       |                      |           |
| 15 PIRAMILAB                                    |              |            |            |                       |                      |           |
| 16 BIOMIR                                       |              |            |            |                       |                      |           |
| 17 ESCAMAR (ACUATICA)                           |              |            |            |                       |                      |           |
| 18 MARTEINER (CULTIPAC 2)                       |              |            |            |                       |                      |           |
| 19 MARY LAB                                     |              |            |            |                       |                      |           |
| 20 FJARVA                                       |              |            |            |                       |                      |           |
| 21 AVANGUARD                                    |              |            |            |                       |                      |           |
| 22 BORMAM                                       | punta        | bolso      | no         | caldero               | si                   | si        |
| 23 BEMUL (MAXILARVA)                            | punta        | bolso      | no         | caldero               | si                   | si        |
| 24 TABASCA (BIOGEMAR)                           | punta        | bolso      | si         | caldero               | si                   | si        |
| 25 SERAPIS (MIRAMAR)                            |              |            |            |                       |                      |           |
| 26 MAR BRAVO (GRANJAS MARINAS)                  |              |            |            |                       |                      |           |
| 27 CACHUGRAN (FARAECU)                          |              |            |            |                       |                      |           |
| 28 DIANA SOFIA                                  |              |            |            |                       |                      |           |

## ANEXO E2

| INFRAESTRUCTURA DE LABORATORIOS. II PARTE   |              |             |            |                       |                      |           |
|---|--------------|-------------|------------|-----------------------|----------------------|-----------|
| MAR BRAVO. 2007   |              |             |            |                       |                      |           |
| FUENTE: ENCUESTA LABORATORIOS-AUTORES DE TESIS  |              |             |            |                       |                      |           |
| LABORATORIOS  | TOMA DE AGUA | FILTRACION  | RESERVORIO | SISTEMA CALENTAMIENTO | medidor energia elec | GENERADOR |
| 29 BRAHUHAV   |              |             |            |                       |                      |           |
| 30 WTJ  |              |             |            |                       |                      |           |
| 31 CRIMAR   |              |             |            |                       |                      |           |
| 32 CAYANCAS   |              |             |            |                       |                      |           |
| 33 PUNTALAB (ZAMORANO 2)  |              |             |            |                       |                      |           |
| 34 PUNTALAB (LOBOMARINO 2)  | punta        | bolso       | si         | caldero               | si                   | si        |
| 35 LOBOMARINO 1   | punta        | bolso       | si         | caldero               | si                   | si        |
| 36 LOBITO MAR   |              |             |            |                       |                      |           |
| 37 MAZZIOLAB  |              |             |            |                       |                      |           |
| 38 TAMIX  |              |             |            |                       |                      |           |
| 39 SULEBER (UBALDO CERVANTES)   |              |             |            |                       |                      |           |
| 40 MARTILAB   |              |             |            |                       |                      |           |
| 41 MAROGAL  |              |             |            |                       |                      |           |
| 42 REYDAMAR   |              |             |            |                       |                      |           |
| 43 AQUATROPICAL   | punta        | bolso       | si         | caldero               | si                   | si        |
| 44 PRODULAB   |              |             |            | calefón               |                      |           |
| 45 PROESCO (MAXILARVA)  |              |             |            |                       |                      |           |
| 46 LARSILAB   |              |             |            |                       |                      |           |
| 47 EDIMAR   |              |             |            |                       |                      |           |
| 48 AQUARIOS PL'S  |              |             |            |                       |                      |           |
| 49 BIOLARVA   |              |             |            |                       |                      |           |
| 50 ULTRAMAR   |              |             |            |                       |                      |           |
|   | C.M.*        | PORCENTAJES |            |                       |                      |           |
| TOMA DE AGUA  | PUNTA        | 100%        |            |                       |                      |           |
| FILTRACION BOLSO  | 13           | 93%         |            |                       |                      |           |
| CARBON  | 1            | 7%          |            |                       |                      |           |
| RESERVORIO SI   | 6            | 46%         |            |                       |                      |           |
| CALDEROS  | 8            | 57%         |            |                       |                      |           |
| CALEFONES   | 6            | 43%         |            |                       |                      |           |
| MEDIDOR ENERGIA ELECTRICA   |              | 100%        |            |                       |                      |           |
| GENERADOR ELECTRICO   |              | 100%        |            |                       |                      |           |
| <p><b>Todos los porcentajes han sido calculados basados en el número total de preguntas respondidas; más no considerando el número total de laboratorios encuestados.</b></p> |              |             |            |                       |                      |           |

## ANEXO E3

| <b>INFRAESTRUCTURA DE LABORATORIOS. III PARTE</b> |             |                   |                 |            |            |            |
|---|-------------|-------------------|-----------------|------------|------------|------------|
| <b>MAR BRAVO. 2007</b>                            |             |                   |                 |            |            |            |
| FUENTE: ENCUESTA LABORATORIOS-AUTORES DE TESIS    |             |                   |                 |            |            |            |
| <b>LABORATORIOS</b>                               | aireador hp | bombas agua<br>hp | TANQ<br>CEMENTO | TANQ LINER | TANQ FIBRA | DEPT ALGAS |
| 1 AQUARIUM  | 10          | 8                 | 4               | 2          | 12         | no         |
| 2 LASNICORP                                       | 10          | 8                 | 4               | 2          | 12         | no         |
| 3 GC&MARINO                                       | 11          | 5                 | 8               | 0          | 0          | no         |
| 4 VIMAR   |             | 9                 | 0               | 10         | 0          | no         |
| 5 LANGOLIT  |             |                   |                 |            |            |            |
| 6 BIOFORCE  |             |                   |                 |            |            |            |
| 7 NUTRIAGRO                                       |             |                   |                 |            |            |            |
| 8 ROTI S.A  | 20          | 8                 | 12              | 0          | 12         | si         |
| 9 CULTIPAC I                                      | 31          | 6                 | 0               | 20         | 0          | no         |
| 10 EMELAB (GAMMALAB)                              | 13          | 6                 | 4               | 9          | 0          | si         |
| 11 CENTRALCORP                                    |             |                   |                 |            |            |            |
| 12 T & T  |             |                   |                 |            |            |            |
| 13 MENISA   |             |                   |                 |            |            |            |
| 14 BRUMULAD                                       |             |                   |                 |            |            |            |
| 15 PIRAMILAB                                      |             |                   |                 |            |            |            |
| 16 BIOMIR   |             |                   |                 |            |            |            |
| 17 ESCAMAR (ACUATICA)                             |             |                   |                 |            |            |            |
| 18 MARTEINER (CULTIPAC 2)                         |             |                   |                 |            |            |            |
| 19 MARY LAB                                       |             |                   |                 |            |            |            |
| 20 FJARVA   |             |                   |                 |            |            |            |
| 21 AVANGUARD                                      |             |                   |                 |            |            |            |
| 22 BORMAM   | 45          | 8                 | 0               | 20         | 0          | si         |
| 23 BEMUL (MAXILARVA)                              | 9           | 6                 | 0               | 15         | 0          | no         |
| 24 TABASCA (BIOGEMAR)                             | 19          | 14                | 0               | 28         | 0          | si         |
| 25 SERAPIS (MIRAMAR)                              |             |                   |                 |            |            |            |
| 26 MAR BRAVO (GRANJAS MARINAS)                    |             |                   |                 |            |            |            |
| 27 CACHUGRAN (FARAECU)                            |             |                   |                 |            |            |            |
| 28 DIANA SOFIA                                    |             |                   |                 |            |            |            |

## ANEXO E4

| INFRAESTRUCTURA DE LABORATORIOS. IV PARTE   |             |                   |                 |            |            |            |
|---|-------------|-------------------|-----------------|------------|------------|------------|
| MAR BRAVO. 2007   |             |                   |                 |            |            |            |
| FUENTE: ENCUESTA LABORATORIOS-AUTORES DE TESIS  |             |                   |                 |            |            |            |
| LABORATORIOS  | aireador hp | bombas agua<br>hp | TANQ<br>CEMENTO | TANQ LINER | TANQ FIBRA | DEPT ALGAS |
| 29 BRAHUHAV   |             |                   |                 |            |            |            |
| 30 WTJ  |             |                   |                 |            |            |            |
| 31 CRIMAR   |             |                   |                 |            |            |            |
| 32 CAYANCAS   |             |                   |                 |            |            |            |
| 33 PUNTALAB (ZAMORANO 2)  |             |                   |                 |            |            |            |
| 34 PUNTALAB (LOBOMARINO 2)  | 23          | 8                 | 0               | 23         | 0          | no         |
| 35 LOBOMARINO 1   | 23          | 8                 | 0               | 23         | 0          | no         |
| 36 LOBITO MAR   |             |                   |                 |            |            |            |
| 37 MAZZIOLAB  |             |                   |                 |            |            |            |
| 38 TAMIX  |             |                   |                 |            |            |            |
| 39 SULEBER (UBALDO CERVANTES)   |             |                   |                 |            |            |            |
| 40 MARTILAB   |             |                   |                 |            |            |            |
| 41 MAROGAL  |             |                   |                 |            |            |            |
| 42 REYDAMAR   |             |                   |                 |            |            |            |
| 43 AQUATROPICAL   | 44          | 8                 | 0               | 34         | 0          | si         |
| 44 PRODULAB   |             |                   |                 |            |            |            |
| 45 PROESCO (MAXILARVA)  |             |                   |                 |            |            |            |
| 46 LARSILAB   |             |                   |                 |            |            |            |
| 47 EDIMAR   |             |                   |                 |            |            |            |
| 48 AQUARIOS PL'S  |             |                   |                 |            |            |            |
| 49 BIOLARVA   |             |                   |                 |            |            |            |
| 50 ULTRAMAR   |             |                   |                 |            |            |            |
|   | C.M.        | PORCENTAJES       |                 |            |            |            |
| PROMEDIO HP AIREACION   | 21          |                   |                 |            |            |            |
| PROMEDIO HP BOMBA AGUA  | 8           |                   |                 |            |            |            |
| TANQUES CEMENTO   | 32          | 13%               |                 |            |            |            |
| TANQUES LINER   | 186         | 73%               |                 |            |            |            |
| TANQUES FIBRA   | 36          | 14%               |                 |            |            |            |
| DEPT ALGAS  | SI          | 38%               |                 |            |            |            |
| DEPT ARTEMIA  | SI          | 100%              |                 |            |            |            |
| DEPT MICROBIOLOGIA  | SI          | 0%                |                 |            |            |            |
| <p><b>Todos los porcentajes han sido calculados basados en el número total de preguntas respondidas; más no considerando el número total de laboratorios encuestados.</b></p> |             |                   |                 |            |            |            |

## ANEXO E5

| <b>INFRAESTRUCTURA DE LABORATORIOS. V PARTE</b><br><b>MAR BRAVO. 2007</b> |      |         |                   |         |             |        |         |       |
|---|------|---------|-------------------|---------|-------------|--------|---------|-------|
| <b>FUENTE: ENCUESTA LABORATORIOS-AUTORES DE TESIS</b>                     |      |         |                   |         |             |        |         |       |
| <b>LABORATORIOS</b>   | DEPT | ARTEMIA | MICROBIOLOGI<br>A | OFICINA | DORMITORIOS | COCINA | COMEDOR | BAÑOS |
| 1 AQUARIUM  | si   | no      | si                | si      | no          | si     | si      |       |
| 2 LASNICORP   | si   | no      | si                | si      | no          | si     | si      |       |
| 3 GC&MARINO   | si   | no      | si                | si      | si          | si     | si      |       |
| 4 VIMAR   | si   | no      | si                | si      | si          | no     | si      |       |
| 5 LANGOLIT  |      |         |                   |         |             |        |         |       |
| 6 BIOFORCE  |      |         |                   |         |             |        |         |       |
| 7 NUTRIAGRO   |      |         |                   |         |             |        |         |       |
| 8 ROTI S.A  | si   | no      | si                | no      | si          | si     | si      |       |
| 9 CULTIPAC I  | si   | no      | si                | si      | si          | si     | si      |       |
| 10 EMELAB (GAMMALAB)  | si   | no      | si                | si      | si          | si     | si      |       |
| 11 CENTRALCORP  |      |         |                   |         |             |        |         |       |
| 12 T & T  |      |         |                   |         |             |        |         |       |
| 13 MENISA   |      |         |                   |         |             |        |         |       |
| 14 BRUMULAD   |      |         |                   |         |             |        |         |       |
| 15 PIRAMILAB  |      |         |                   |         |             |        |         |       |
| 16 BIOMIR   |      |         |                   |         |             |        |         |       |
| 17 ESCAMAR (ACUATICA)   |      |         |                   |         |             |        |         |       |
| 18 MARTEINER (CULTIPAC 2)   |      |         |                   |         |             |        |         |       |
| 19 MARY LAB   |      |         |                   |         |             |        |         |       |
| 20 FJLARVA  |      |         |                   |         |             |        |         |       |
| 21 AVANGUARD  |      |         |                   |         |             |        |         |       |
| 22 BORMAM   | si   | no      | si                | si      | si          | si     | si      |       |
| 23 BEMUL (MAXILARVA)  | si   | no      | no                | si      | si          | si     | si      |       |
| 24 TABASCA (BIOGEMAR)   | si   | no      | si                | si      | si          | si     | si      |       |
| 25 SERAPIS (MIRAMAR)  |      |         |                   |         |             |        |         |       |
| 26 MAR BRAVO (GRANJAS MARINAS)  |      |         |                   |         |             |        |         |       |
| 27 CACHUGRAN (FARAECU)  |      |         |                   |         |             |        |         |       |
| 28 DIANA SOFIA  |      |         |                   |         |             |        |         |       |



## ANEXO E6

### INFRAESTRUCTURA DE LABORATORIOS. VI PARTE MAR BRAVO. 2007

FUENTE: ENCUESTA LABORATORIOS-AUTORES DE TESIS

| LABORATORIOS                  | DEPT               |               | OFICINA | DORMITORIOS | COCINA | COMEDOR | BAÑOS |
|-------------------------------|--------------------|---------------|---------|-------------|--------|---------|-------|
|                               | ARTEMIA            | MICROBIOLOGIA |         |             |        |         |       |
| 29 BRAHUHAV                   |                    |               |         |             |        |         |       |
| 30 WTJ                        |                    |               |         |             |        |         |       |
| 31 CRIMAR                     |                    |               |         |             |        |         |       |
| 32 CAYANCAS                   |                    |               |         |             |        |         |       |
| 33 PUNTALAB (ZAMORANO 2)      |                    |               |         |             |        |         |       |
| 34 PUNTALAB (LOBOMARINO 2)    | si                 | no            | si      | si          | si     | si      | si    |
| 35 LOBOMARINO 1               | si                 | no            | si      | si          | si     | si      | si    |
| 36 LOBITO MAR                 |                    |               |         |             |        |         |       |
| 37 MAZZIOLAB                  |                    |               |         |             |        |         |       |
| 38 TAMIX                      |                    |               |         |             |        |         |       |
| 39 SULEBER (UBALDO CERVANTES) |                    |               |         |             |        |         |       |
| 40 MARTILAB                   |                    |               |         |             |        |         |       |
| 41 MAROGAL                    |                    |               |         |             |        |         |       |
| 42 REYDAMAR                   |                    |               |         |             |        |         |       |
| 43 AQUATROPICAL               | si                 | no            | si      | si          | si     | si      | si    |
| 44 PRODULAB                   |                    |               |         |             |        |         |       |
| 45 PROESCO (MAXILARVA)        |                    |               |         |             |        |         |       |
| 46 LARSILAB                   |                    |               |         |             |        |         |       |
| 47 EDIMAR                     |                    |               |         |             |        |         |       |
| 48 AQUARIOS PL'S              |                    |               |         |             |        |         |       |
| 49 BIOLARVA                   |                    |               |         |             |        |         |       |
| 50 ULTRAMAR                   |                    |               |         |             |        |         |       |
|                               | <b>PORCENTAJES</b> |               |         |             |        |         |       |
| OFICINA                       | 92%                |               |         |             |        |         |       |
| DORMITORIO                    | 92%                |               |         |             |        |         |       |
| COCINA                        | 85%                |               |         |             |        |         |       |
| COMEDOR                       | 92%                |               |         |             |        |         |       |
| BAÑOS                         | 100%               |               |         |             |        |         |       |

**Todos los porcentajes han sido calculados basados en el número total de preguntas respondidas; más no considerando el número total de laboratorios encuestados.**

# ANEXO F1

Formulario del PNC; página 1

Fuente: INP

*Plan Nacional de Control*

## F05 - Verificación de condiciones y sistemas en productores acuícolas

|  |  |
|--|--|
| Basado en los términos de las directivas y reglamentos: 852/04CE, 853/04CE, 854/04CE, 882/04CE, 178/02CE, 2377/90/CE, 96/23/CE |  |
| Laboratorio de Larvas <input type="checkbox"/>   | Camaronera <input type="checkbox"/>        |
| Tilapia <input type="checkbox"/>   | Otras piscícolas: <input type="checkbox"/> |
| <b>Establecimiento:</b>  | <b>Registro/código:</b>                    |
| <b>Oficiales de Verificación:</b>  | <b>Representantes de Establecimiento:</b>  |
| <b>No. Hectáreas:</b>  | <b>Producción Anual:</b>                   |
| <b>Fecha:</b>  | <b>Espejo de agua:</b>                     |

NC= No Conformidad CP= Conformidad Parcial C=Conformidad A=Aprueba NA= No aprueba

|   | NC | CP  | C | Crítico<br>A /<br>NA | Comentarios |
|---|----|-----|---|----------------------|-------------|
|   | 0  | 1-2 | 3 |                      |             |
| <b>1. PRE-REQUISITOS<sup>1</sup></b>  |    |     |   |                      |             |
| <b>1.1 Sistema de control en la aplicación de medicamentos veterinarios (Reglamento 2377/90/CE)</b> |    |     |   |                      |             |
| <b>1.2 Monitoreo de residuos medicamentos veterinarios y pesticidas (Directiva 96/23/C)</b>         |    |     |   |                      |             |
| 1.3 Existencia de un sistema básico de salud e higiene de operarios                                 |    |     |   |                      |             |
| 1.4 Existencia de un sistema básico de limpieza y desinfección                                      |    |     |   |                      |             |
| 1.5 Existencia de un sistema de manejo de plagas, y roedores  |    |     |   |                      |             |
| 1.6 Existencia de un sistema de manejo de salubridad de agua y hielo                                |    |     |   |                      |             |
| 1.7 Existencia de un sistema de manejo higiénico de desperdicios                                    |    |     |   |                      |             |
| 1.8 Existencia de un sistema de manejo de control sobre de alimentos recibidos                      |    |     |   |                      |             |
| 1.9 Existencia de un sistema de manejo de cosecha y traslado  |    |     |   |                      |             |
| <b>1.10 Existe un sistema de trazabilidad</b>   |    |     |   |                      |             |
| <b>2. Ubicación</b>   |    |     |   |                      |             |
| 2.1 Minimiza la potencial contaminación del ambiente en los productos <sup>2</sup>                  |    |     |   |                      |             |
| 2.2 Instalaciones diseñadas, construidas y mantenidas permitiendo fácil limpieza                    |    |     |   |                      |             |
| <b>3. Piscinas y comida</b>   |    |     |   |                      |             |
| 3.1 Piscinas mantenidas y en buen estado de uso.  |    |     |   |                      |             |

<sup>1</sup> Todos los pre -requisitos aquí descritos son exigidos por las reglamentaciones.

<sup>2</sup> Presencia de industrias contaminantes en la vecindad, susceptibilidad a inundaciones, etc.

## ANEXO F2

Formulario del PNC; página 2

Fuente: INP

*Plan Nacional de Control*

|   | NC | CP  | C | Crítico<br>A /<br>NA | Comentarios |
|---|----|-----|---|----------------------|-------------|
|   | 0  | 1-2 | 3 |                      |             |
| <b>3.2 Proveedore (s) listados en la AC<sup>3</sup></b>                                 |    |     |   |                      |             |
| <b>4. Medicinas usadas y vedas</b>  |    |     |   |                      |             |
| 4.1 Existe un registro de medicinas aprobadas y dosis usadas                            |    |     |   |                      |             |
| 4.2 Vedas de cosecha luego de dosificación es respetada                                 |    |     |   |                      |             |
| 4.3 Existe verificación de que los residuos están dentro de los límites                 |    |     |   |                      |             |
| 4.4 Puntualidad en la entrega a la AC de resultados de análisis de muestras oficiales   |    |     |   |                      |             |
| <b>5. Limpieza del establecimiento</b>  |    |     |   |                      |             |
| 5.1 Buenas condiciones generales de limpieza e higiene                                  |    |     |   |                      |             |
| 5.2 Productos de limpieza e higiene son permitidos para su uso con alimentos            |    |     |   |                      |             |
| 5.3 Productos químicos están etiquetados y son almacenados por separado                 |    |     |   |                      |             |
| 5.4 Se verifica el manejo higiénico de desperdicios                                     |    |     |   |                      |             |
| <b>6. Manejo de pestes y animales</b>   |    |     |   |                      |             |
| 6.1 No hay evidencia de roedores. Animales domésticos están controlados.                |    |     |   |                      |             |
| <b>7. Uso de agua y hielo</b>   |    |     |   |                      |             |
| 7.1 Agua de uso domestico originada de una fuente verificable en términos de seguridad. |    |     |   |                      |             |
| 7.2 Agua de mar y/o estuarios proviene de zonas limpias <sup>4</sup>                    |    |     |   |                      |             |
| 7.3 Hielo originado de un proveedor controlado o de agua de mar limpia                  |    |     |   |                      |             |
| <b>8 Entrenamiento e higiene del staff</b>  |    |     |   |                      |             |
| 8.1 Existe un plan de capacitación con registros.                                       |    |     |   |                      |             |
| 8.2 Sistema cubre el control de comportamientos no higiénicos <sup>5</sup>              |    |     |   |                      |             |
| 8.3 Existe un botiquín que incluya vendajes impermeables en caso de cortes.             |    |     |   |                      |             |
| <b>9. Cosecha y traslado</b>  |    |     |   |                      |             |
| 9.1 Cajones de producto en buenas condiciones de mantenimiento y limpieza. Registros.   |    |     |   |                      |             |

<sup>3</sup> Proveedores de: reproductores para maduración, nauplios, post larvas y alimento balanceado

<sup>4</sup> Toma de agua no se encuentra cercana a cloacas o desechos industriales

<sup>5</sup> Lavado de manos. Prohibición de comer, fumar, beber y escupir en áreas de producción y almacenamiento

## ANEXO F3

Formulario del PNC; página 3

Fuente: INP

*Plan Nacional de Control*

|  | NC | CP  | C | Crítico<br>A/<br>NA | Comentarios |
|--|----|-----|---|---------------------|-------------|
|  | 0  | 1-2 | 3 |                     |             |
| <b>9.2 Manejada de una manera que minimiza la contaminación cruzada.</b>   |    |     |   |                     |             |
| <b>9.3 Se controla y documenta la temperatura del producto. Registros.</b>   |    |     |   |                     |             |
| <b>9.4 Se controla el manejo de aditivos durante la cosecha. Registros.</b>  |    |     |   |                     |             |
| Comentarios al dorso   |    |     |   |                     |             |
| <b>Comentarios generales:</b>  |    |     |   |                     |             |
|  |    |     |   |                     |             |
| <b>Calificación:</b>   |    |     |   |                     |             |
| $\% \text{ Cumplimiento Puntos Críticos} = \frac{\text{Puntos Críticos Aprobados} \times 100}{\text{Total de Puntos Críticos}} = \frac{( \quad ) \times 100}{( \quad )} =$   |    |     |   |                     |             |
| $\text{Calificación} = \frac{\text{Puntos Obtenidos} \times 100}{\text{Puntuación máxima}} = \frac{( \quad ) \times 100}{( \quad )} =$   |    |     |   |                     |             |
| <p>* Total de ítems críticos = 13<br/>                     * Total de puntos posibles = 60<br/>                     * Los puntos considerados como críticos (resaltados), son de cumplimiento obligatorio. <u>se califican como Aprueba (A) o No Aprueba (NA). se debe adquirir el 100% de cumplimiento.</u></p> |    |     |   |                     |             |
| <b>EQUIVALENCIAS:</b>  |    |     |   |                     |             |
| 90-100 CONFORMIDAD      75-89 CONFORMIDAD PARCIAL      ≤ 74 NO CONFORMIDAD   |    |     |   |                     |             |
| <b>NOTA: Los resultados se expresaran con dos cifras significativas</b>  |    |     |   |                     |             |
| <b>Evaluación de Conformidad del Establecimiento:</b>  |    |     |   |                     |             |
|  |    |     |   |                     |             |

\_\_\_\_\_  
Firma y Nombre del Verificador

\_\_\_\_\_  
Firma y nombre del representante<sup>6</sup>

<sup>6</sup> Representante del establecimiento que confirma la aceptación de los resultados de la verificación

## ANEXO G

### METODOS PARA CONTEO DE POST LARVAS

#### FUENTE: LABORATORIOS MAR BRAVO

##### 1) VOLUMÉTRICO

- a) Se coloca entre 800.000 a 1'500.000 post larvas (estimación visual en base a la experiencia) en un a tina marcada con 400 litros de agua y se las mantiene con aireación (blowers) y oxígeno si es necesario (tanques de oxígeno con difusores), además se alimenta con nauplios de artemia.
- b) Se agita vigorosamente y se toman tres alícuotas de 250 ml., se cuentan el número de post larvas en cada una y se saca el promedio.
- c) Se extrapola el valor de la alícuota al volumen de la tina mediante una simple regla de tres, ejemplo:  
Promedio del conteo de post larvas en las alícuotas: X  
Volumen de alícuota: 250 ml.  
Volumen de tina: 400 litros  
Cantidad total de post larvas:  $X (1/250\text{ml.})(1000\text{ml}/1\text{litró})(400\text{litros})$   
Reducido es igual a:  $X(1600)$

##### 2) PESO

Aquí se utiliza el término pl/gramo que se refiere a la cantidad de post larvas que juntas reúnen un gramo de peso, este es un sistema que además da información sobre el tamaño y/o desarrollo del animal. El procedimiento es el siguiente:

- a) Se coloca entre 800.000 a 1'500.000 post larvas (estimación visual en base a la experiencia) en un a tina de 500 litros de agua y se las mantiene con aireación (blowers) y oxígeno si es necesario (tanques de oxígeno con difusores), además se alimenta con nauplios de artemia; aquí es de suma importancia hacer uno sifón de la suciedad o dos si fuese necesario con la finalidad de que la basura y/o sedimento no interfiera en el peso que debe ser exclusivamente de las post larvas.
- b) Con una malla en forma de cono de captura una "bola" de post larvas de alrededor de un kilo de peso, la misma se la sacude 2 o 3 veces para "secarla" un poco, luego del centro de esta "bola" se toma con una cuchara una pisca y se la pesa en una balanza digital (se pesan tres muestras de un gramo).
- c) Se cuentan cuantas pl/gramo hay en cada muestra y luego se promedian, este promedio se usara para el cálculo de su tina correspondiente, es decir en el caso de existir más de una tina, se debe calcular el promedio del pl/gramo para cada una de ellas.
- d) Se capturan, sacuden y pesan "bolas" de post larvas y con regla de tres se estima la cantidad de post larvas pesadas (Es de suma importancia que la sacudida de las "bolas" de post larvas sea hecha por la misma persona y con la misma intensidad para que la estimación de la población sea acertada). Ejemplo:  
Promedio de las muestras: X /gramo  
Peso de las "bolas de post larvas: Y kilos  
Cantidad total de post larvas:  $X /\text{gramo}(1000 \text{ gramos}/\text{kilo})(Y \text{ kilos})$   
Resumiendo:  $X(1000Y)$

## **BIBLIOGRAFIA**

- 1. CHAVARRIA & ASOCIADOS. Auditoria Ambiental Inicial. Laboratorio de larvas Biolarva. 2004**
- 2. CAÑADAS.: El mapa bioclimático y ecológico de Ecuador. 1983**
- 3. AYON-DOMINGUEZ: Morfometría de las cuencas hidrográficas de la vertiente meridional de la cordillera Chongón-Colonche, provincia del Guayas.1983**
- 4. INVECUADOR: Monitoreo y actualización de los laboratorios de larvas de Ecuador. 2002.**
- 5. MARCO ALVAREZ GALVEZ: Manual para las buenas prácticas en laboratorios de camarones. 2003**
- 6. ESPOL CEE: Mapas temáticos de la Península de Santa Elena. 2002**
- 7. FAO: Visión general del sector acuícola-Ecuador. Nov 2006.**
- 8. CORPEI: Análisis del sector Camaronero Ecuatoriano. Informe de actividades. 2001**
- 9. CORPEI: Exportaciones y Economía- CORPEI. Volumen 1, enero 2003.**
- 10. IMS/ESPOL: Plan Estratégico de Desarrollo Urbano Cantonal de Salinas. Ilustre Municipalidad del Cantón Salinas. 2001.**
- 11. CULTUCAM: Datos Técnicos sobre el manejo de camaronas (guía N° 2). 1998.**
- 12. INFOPLAN: Información para el desarrollo local. 1999.**