

ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL

Facultad de Ingeniería Marítima y Ciencias del Mar

"CARACTERIZACIÓN Y PROPUESTA TÉCNICA DE LA  
ACUICULTURA EN EL SECTOR DE RIO VERDE, PROVINCIA DE  
ESMERALDAS "

TESIS DE GRADO

Previa a la obtención del Título de:

INGENIERO ACUICULTOR

Presentado por:

Luis Ayala Suárez

Andrés Albán Bustamante

Antonio Maurini Barboto

Guayaquil – Ecuador

2007

## **AGRADECIMIENTO**

A nuestros padres, quienes nos brindaron la oportunidad de tener acceso a una educación privilegiada y completa, fundamentales para el éxito en nuestras vidas.

A Dios por traernos hasta este punto con su bendición.

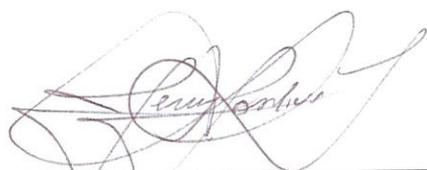
Luis, Andrés y Antonio.

## **DEDICATORIA**

A Dios, a nuestras esposas, nuestros hijos, y a nuestros padres.

Luis, Andrés, y Antonio

## TRIBUNAL DE GRADUACIÓN



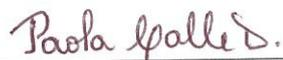
Ms.C. Jerry Landivar Zambrano

**PRESIDENTE**



M. B. A. Fabrizio Marcillo Morla

**DIRECTOR**



Paola Calle Delgado Ph.D

**VOCAL PRINCIPAL**



Ing. Ecuador Marcillo Gallino

**VOCAL PRINCIPAL**

## **DECLARACIÓN EXPRESA**

La responsabilidad del contenido  
de esta Tesis de Grado  
nos corresponde exclusivamente;  
y el patrimonio intelectual de la misma  
a la Escuela Superior Politécnica del Litoral.

---

Luis E. Ayala Suárez

---

Andrés A. Alban Bustamante

---

Antonio Maurini Barboto

# ÍNDICE GENERAL

RESUMEN.....	I
ABREVIATURAS.....	II
INDICE DE FIGURAS.....	III
INDICE DE TABLAS.....	IV
INTRODUCCIÓN.....	V
CAPÍTULO I INFORMACIÓN GENERAL	
1.1 Características Generales de la zona.....	1
1.1.1 Ubicación Geográfica.....	4
1.1.2 Características climáticas.....	5
1.1.3 Fuentes de agua.....	8
1.1.4 Características del terreno.....	10
1.1.5 Vías de acceso.....	13
1.1.6 Desarrollo socioeconómico del sector.....	15
1.1.7 Infraestructura de apoyo.....	19
1.2 Relaciones con la industria acuícola nacional.....	21
1.2.1 Proveedores.....	22
1.2.2 Clientes.....	22
1.2.3 Competidores.....	23
1.2.4 Infraestructura de apoyo.....	24
CAPÍTULO II EVOLUCIÓN DE LA ACUICULTURA EN LA ZONA	
2.1 Evolución de especies cultivadas.....	29
2.2 Desarrollo de áreas de cultivo.....	29
2.3 Implementación de infraestructura.....	30
2.4 Evolución de metodologías de cultivo.....	31
2.5 Intensidad de cultivo y niveles de producción.....	33
CAPÍTULO III ANÁLISIS DE SITUACIÓN ACTUAL	
3.1 Análisis técnico.....	34
3.1.1 Metodología de cultivo utilizadas.....	34
3.1.1.1 Preparación de suelos.....	35
3.1.1.2 Elevación de la columna del estanque.....	36
3.1.1.3 Recepción de la postlarva.....	37
3.1.1.4 Alimentación.....	39
3.1.2 Impacto Ambiental.....	40
3.1.3 Impacto socioeconómico.....	42
3.1.4 Relaciones con la industria a nivel nacional.....	43
3.2 Análisis FODA.....	44
3.2.1 Fortalezas y Debilidades.....	44
3.2.2 Oportunidades y Amenazas.....	46
CAPITULO IV PROPUESTA TÉCNICA	
4.1 Propuesta para Industria acuícola actual.....	49
4.2 Propuestas de desarrollo a futuro.....	50
Conclusiones y recomendaciones.....	52
APÉNDICES Y ANEXOS.....	55
BIBLIOGRAFIA.....	59

## RESUMEN

El cantón Río Verde se encuentra en la provincia de Esmeraldas. Aquí el desarrollo de cultivos acuícola proliferó de manera vertiginosa durante la década de los 80, desarrollándose camarónicas, y laboratorios de larvas, cuyas producciones en su mayoría son comercializadas a camarónicas y empacadoras a nivel nacional.

Además hay también actividades tanto ganadera como agrícola, especialmente el cultivo de palma africana, que en los últimos años tomo dimensiones, en la zona de Vainilla, donde existe proyección de aumentar el hectareaaje de producción que actualmente es de 300 ha.

El cultivo de *Penaeus vannamei* como especie única, a atravesado por etapas de crisis como la Mancha Blanca, pero en balance general, la zona se ha recuperado bastante bien; sin embargo hay mucho que se puede mejorar para optimizar los proceso de producción, por eso es necesaria una propuesta técnica, que vaya a ayudar a los productores del sector acuícola de Río Verde, a progresar con éxito como negocio.

Palabras clave: Acuicultura, camarónicas, *Penaeus vannamei*

**TABLA DE ABREVIATURIAS Y SIMBOLOS**

ha	Hectáreas
m	Metros
n	Norte
w	Oeste
km <sup>2</sup>	Kilómetros Cuadrados
°C	Grados Centígrados
km	Kilómetros
mm	Milímetros
hpa	Hectopascales
msnm	Metros sobre el nivel del mar
%	Porcentaje
Mi	Millas
g	Gramos
p	Pennaeus
lb	Libras
ns	Nudos
ppt	Partes por mil
pea	Población Económicamente Activa
etc	Etcétera

**TABLA DE FIGURAS**

<b>Figura</b>	<b>Nombre</b>	<b>Página</b>
1	Panorámica de Río Verde	1
2	Mapa Político de Río Verde	4
3	Aeropuerto General Rivadeneira (Tachina)	14
4	Pobladores del Cantón Río Verde	15
5	Centro de Salud	20
6	Estación de Servicio	20
7	Ilustre Municipalidad de Río Verde	21
8	Cuerpo de Bomberos	21
9	Red Vial	24
10	Sistema de Alimentación Tipo Comedero	27
11	Piscina Rehabilitada	30
12	Laboratorio en Producción	38
13	Bodega de Insumos	39
14	Contaminación por derrame de Aceite	42

**ÍNDICE DE TABLAS**

<b>Tabla</b>	<b>Nombre</b>	<b>Página</b>
1	Parámetros Climáticos Estación San Lorenzo	7
2	Información Demográfica Parroquias Aledañas	16

## INTRODUCCION

El cantón Río Verde se encuentra en la provincia de Esmeraldas. Aquí el desarrollo de cultivos acuícola proliferó de manera vertiginosa durante la década de los 80, desarrollándose camaroneras, y laboratorios de larvas, cuyas producciones en su mayoría son comercializadas a camaroneras y empacadoras a nivel nacional.

Además hay también actividad tanto ganadera como agrícola, especialmente el cultivo de palma africana, que en los últimos años tomó dimensiones, en la zona de Vainilla, donde existe proyección de aumentar el hectareaje de producción que actualmente es de 300 ha.

El cantón tiene una población de aproximadamente 31.780 habitantes de la cual la mayor parte subsiste de la pesca artesanal, dando lugar a la formación de pequeñas empresas familiares.

En Colope, Río Verde, Rocafuerte, Montalvo, Lagarto, Vainilla, a más de la pesca artesanal, se puede encontrar camaroneras, mientras que los laboratorios de producción de larvas se encuentran entre Cabuyal y Palestina, que son pequeñas poblaciones, cabe recalcar que la larvicultura en la zona en estos momentos se encuentra atravesando una crisis que se originó a raíz de la Mancha Blanca.

Considerando la importancia socioeconómica de la actividad acuícola de Río Verde, y la necesaria reactivación del sector, el presente estudio tendrá como objetivos:

- ✓ Describir la situación actual de la zona en el ámbito acuícola
- ✓ Realizar propuestas técnicas para mejorar la situación acuícola del cantón.

## CAPÍTULO I

### INFORMACIÓN GENERAL

#### 1.1 Características generales de la zona de Río Verde

El cantón Río Verde esta ubicado al norte del país, específicamente en la provincia de Esmeraldas, se caracteriza por poseer valiosos recursos naturales, tales como: productos agrícolas, ganado, y acuícolas, los mismos que se irán considerando a lo largo de este estudio.



**Fig. 1. Panorámica de río Verde, 2007, Fuente: Municipio Río Verde**

El relieve de la zona se presenta generalmente bajo, casi no existen elevaciones, las altitudes mayores no sobrepasan los 600 m.[ 1 ] podemos mencionar pequeños ramales como el de Cayapas y Toisán al este y las montañas de Muisne al oeste. La línea de costa se caracteriza por dos puntas que son las más prominentes, Punta Verde y Arenas.

Sus ejes hidrográficos representativos son los ríos: Verde, Mate, Ostiones, Lagarto, además esteros como El Tigre, Navas, Mate, Pampierna, Cabuyal, entre otros; es de importancia citar que el río Esmeraldas que tiene como afluentes a los ríos Guayllabamba, Toachi y Quinindé.

La zona de Río Verde juega un papel destacado en el desarrollo provincial y nacional gracias a su dotación de recursos naturales, particularmente los forestales, hídricos e ictiológicos.

Entre los recursos ictiológicos costeros y de aguas interiores los más representativos están el camarón y la pesca blanca, los cuales dan lugar al establecimiento de actividad pesquera industrial con plantas de procesamiento de congelado, harina de pescado, y afines.

Adicionalmente encontramos animales reptiles como lagartos, iguanas, algunos felinos y variedad de roedores salvajes además, de una gran variedad de peces de río, estuario y del mar como la pinchagua, corvinas, róbalo, chernas, meros, pámpanos, pargos

Existen industrias manufactureras, madereras, de productos químicos y derivados de petróleo, siendo todas estas unas muy rentables alternativas de explotación de recursos.

Entre la fauna presente podemos citar diversos tipos de crustáceos como: moluscos, conchas, almejas, mejillones, ostiones; aves como la fragata magna, gaviotas reidoras, pelícano pardo, piquero enmascarado y el gallinazo.

En general hablando del comercio a nivel provincia, Esmeraldas es muy dinámico puesto que posee varias fuentes de ingresos gracias a la gran producción agropecuaria y la riqueza del suelo.

### 1.1.1 Ubicación Geográfica

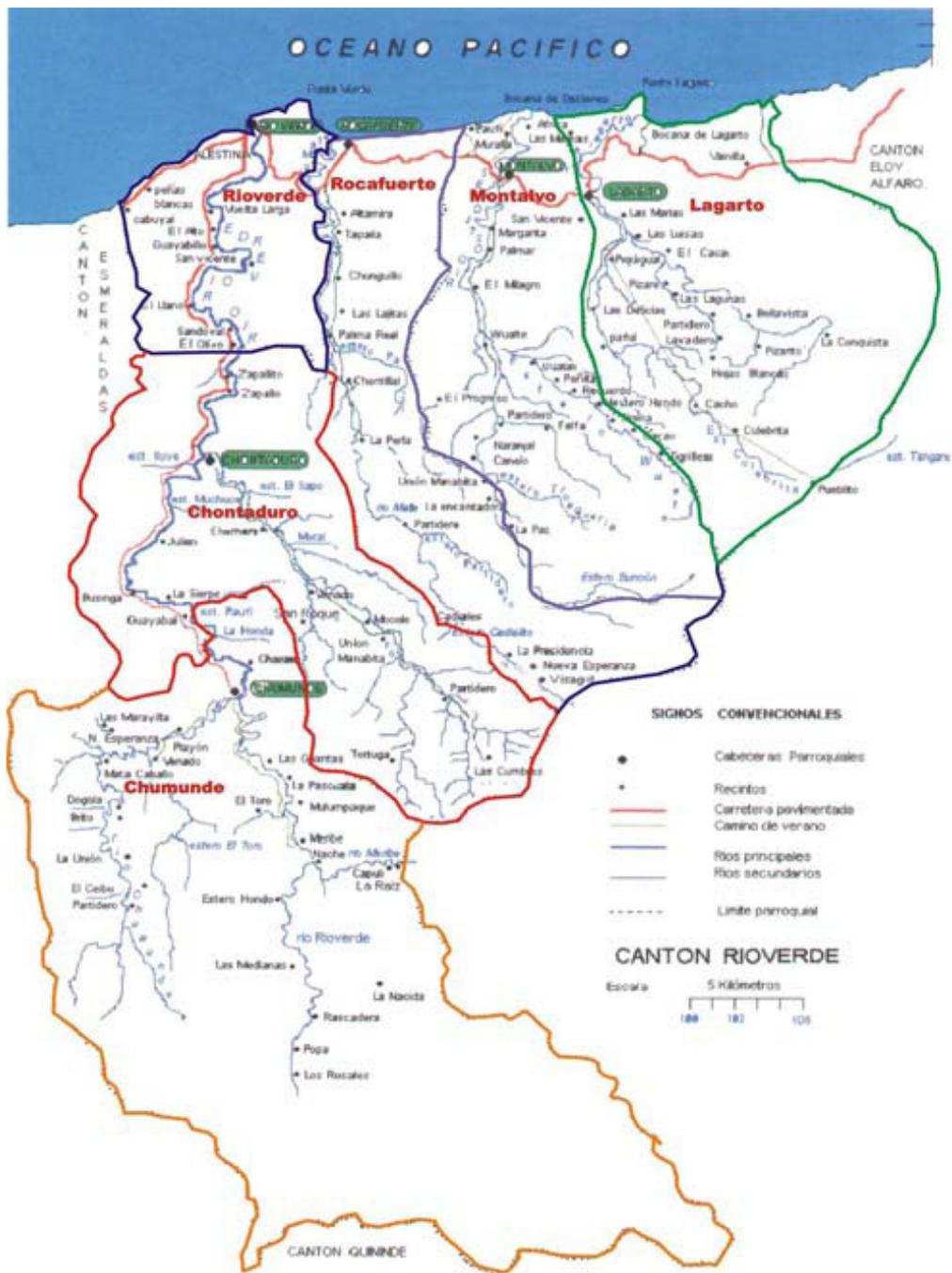


Fig. 2. Mapa Político de Río Verde, 1987, Fuente: Municipio Río Verde.

Río verde es un Cantón del territorio ecuatoriano ubicado al noreste del Ecuador y de la provincia de Esmeraldas, sus coordenadas geográficas son Latitud N 1° 10' y Longitud W 79° 15'. [1]

Esta limitado al norte por el Océano Pacífico, al sur por el cantón Quinindé, al oeste por el cantón Esmeraldas, y al este por el cantón Eloy Alfaro.

Esta situado en zonas bajas, atravesado por varias estribaciones que son prolongaciones de la cordillera occidental de los andes. Las estribaciones de Cayapas y Toisán se encuentran al este, y hacia el oeste las montañas de Muisne, Atacames y Cojimíes.

Como división política administrativa a nivel republica tenemos a Río Verde como cabecera cantonal siendo sus parroquias rurales: Rocafuerte, Montalvo, Lagarto, Chontaduro y Chumundé.

### **1.1.2 Características Climáticas**

La zona de estudio es de clima cálido húmedo cuyas temperaturas fluctúan entre los 25 a 30° C. [1]

Estudios tomados en la estación meteorológica de San Lorenzo ubicada a 60 km. de la zona y que presenta similares características indica que el comportamiento es el siguiente.

Temperatura media anual de 26.8 °C, siendo sus máximas 31.6 °C. en los meses húmedos de Diciembre a Marzo y mínimas 20.8 °C, durante la época seca que va de Julio a Septiembre.*[1]*

La precipitación media anual es de 64.8 mm., valores bajos en comparación a otras zonas del país como la zona costera sur en la cual se pueden presentar valores de hasta 420.7 mm. *[1]*

En Río Verde la presión atmosférica ha registrado promedios de 1007.9 hpa. en los últimos 15 años. La nubosidad media en octas se registra en alrededor de 6, lo que nos da cielos bastante cubiertos a lo largo del año. *[1]*

La temperatura del punto de rocío ha fluctuado en valores alrededor de 22.5 °C, velocidad máxima del viento aproximadamente 15 ns, y el promedio de número de días de precipitación cerca de 23. *[1]*

**Parámetros Climáticos de la estación San Lorenzo**

<b>Estación</b>	San Lorenzo
<b>Latitud</b>	N 1° 20'
<b>Longitud</b>	W 78° 30'
<b>Provincia</b>	Esmeraldas
<b>No. Días Precipitación</b>	23
<b>Temperatura</b>	
-Media anual (°C.)	26.8
-Máxima (°C.)	25,7
-Mínima (°C.)	20.8
<b>Presión Atmosférica (hpa)</b>	
-Media Anual	1007.9
<b>Nubosidad Media Anual (octas)</b>	15
<b>Temperatura del punto de rocío (°C.)</b>	22.5
<b>Velocidad Máxima de Viento (Nudos)</b>	15

**Tabla 1.-Parámetros Climáticos Estación San Lorenzo [ 3 ]**

### 1.1.3 Fuentes de Agua

El perfil costanero de Río Verde tiene una extensión de aproximadamente 50km. En cuanto a las camaroneras, existen dos, ubicadas en la parroquia Colope, denominadas Colope, y Rompido, respectivamente, las cuales se proveen de agua directamente del mar.

Como muchas camaroneras, se aprovecha la cercanía al mar para aprovechar a éste como fuente de ingreso de agua. En los inicios los cinco laboratorios que laboraban en el sector se proveían de agua directamente del mar a través de sistemas de válvulas cheque. En la actualidad el único laboratorio que esta siendo acondicionado, cuenta con una instalación para tomar agua del mar.

La principal fuente de agua en la zona es el sistema Cayapas-Santiago, mismo que toma este nombre por la unión de las dos cuencas que lo forman. *[ 1 ]*

- Cuenca del río Santiago

La cuenca del Santiago tiene sus orígenes en el ramal sur oeste de la cordillera de Toisán cuya cota máxima es 3.419m. sobre el nivel del mar. Es muy asimétrica, siendo el área de la margen derecha más de siete veces más extensa que el área de la margen izquierda. *[1]*

Las características promedio de la cuenca del Río Santiago [ 1 ], son:

- ✓ Área de cuenca: 194 km<sup>2</sup>
- ✓ Longitud de cauce: 25,50km.
- ✓ Pendiente de cuenca: 5,50 %

- Cuenca del río Cayapas

La cuenca del Cayapas tiene sus orígenes en el ramal noreste de la cordillera de Toisán, en cotas próximas a los 2.200m sobre el nivel del mar, es asimétrica, con el doble del área en la margen izquierda con relación al área de la margen derecha.

Las características promedio de la cuenca del Río Cayapas [ 1 ], son:

- ✓ Área de cuenca: 163 km<sup>2</sup>
- ✓ Longitud de cauce: 24.11 km
- ✓ Pendiente de cuenca: 2,28 %
- ✓ Temperatura: 22°C en época fría, y 27°C en época caliente

Las características promedio para todo el sistema Santiago-Cayapas [ 1 ], son las siguientes:

- ✓ Área de cuenca: 178 km<sup>2</sup>
- ✓ Longitud de cauce: 24.77 km
- ✓ Pendiente de cuenca: 3,82 %
- ✓ Temperatura: 22°C en época fría, y 27°C en época caliente

#### 1.1.4 Características del Terreno

Basándonos en el estudio de Cañadas del año de 1983 , podemos citar que su terreno es bastante irregular siendo sus elevaciones más prominentes colinas medias y altas que no pasan de los 600m. de altura.

Dichas colinas están formadas por rocas resistentes en la base pero fracturadas exteriormente, cubiertas de vegetación.

En los alrededores de Chumundé se levantan cerros altos y macizos con pendientes hasta el 70% que son las cordilleras de Matapalo y Guáramo.

Existen pequeñas extensiones de terrenos dedicadas a la agricultura. Esta tierra es rica en minerales y nutrientes, lo que permite que la producción en general y el cultivo de productos tropicales en particular, sean rentables y productivos

Las tierras contienen: potasio, nitrógeno y fósforo, lo que hace que sea apta para el cultivo de productos como: maíz, plátano, arroz, cacao, yuca y frutas tropicales.

A pesar de las bondades y beneficios que ofrece la tierra, los rendimientos de los cultivos son poco atractivo para los productores, quienes se enfrentan con la carencia de vías para el transporte a los mercados más cercanos. El problema se agrava en épocas de invierno pues las vías casi desaparecen por lluvias y las crecientes de los ríos.

Las condiciones físico químicas y ambientales de la zona costera de Esmeraldas son idóneas para implementar actividad de maricultura, debido a lo cual se han realizado estudios para el cultivo de especies no tradicionales tales como el scallop [ 6 ], hasta el

momento no se ha organizado la zona para su explotación en aguas fuera del continente, sin embargo es un buen recurso para explotar a futuro.

Alrededor del ya mencionado sistema Santiago-Cayapas se destacan cuatro niveles morfológicos diferentes:

✓ Manglares.

Ocupan los cordones litorales con suelos arenosos a limo arcillosos muy orgánicos. Son terrenos inundables.

La vegetación predominante la constituyen los bosques de mangle de borde, con predominio del género Rizófora, que alternan con pastos.

✓ Planicie costera.

Muestra relieves planos a moderadamente colinado, en cotas menores que 100 msnm. Las colinas muestran pendientes menores que 30%. Los valles planos contienen aluviones areno-gravosos a arcillosos. Los terrenos ligeramente ondulados son arcillosos, ferralíticos. Los terrenos colinados superiores son arcillosos a arenosos, ferralíticos. [ 1 ]

En la parte más baja, vegetación arbórea húmeda, pastos y cultivos tropicales de ciclo corto (predominantemente de maíz y yuca). En la planicie media y superior: vegetación

natural arbórea húmeda, de bosque alto, alternada con plantaciones forestales y frutales. [ 1 ]

✓ Estribaciones cordilleranas bajas.

Muestran relieve ligeramente colinado a muy colinado, aproximadamente entre 100 a 500 msnm, y sus vertientes muestran pendientes del orden del 70%, con sus suelos arcillosos, profundos, ferralíticos. [ 1 ]

La vegetación natural es arbórea húmeda, de bosque alto, denso, y pasto en los valles. En las proximidades de las poblaciones se encuentran cultivos agrícolas. [ 1 ]

✓ Contrafuerte cordillerano alto.

Presenta relieve muy abrupto, en terreno muy disectado. Se desarrolla sobre los 500m. sobre el nivel del mar, y sus vertientes muestran pendientes mayores que 70%. Presenta dominio de las rocas ígneas y sedimentarias silicificadas. Los suelos muestran texturas muy variables en las laderas; sobre los afloramientos rocosos; en las cimas, agudas y alargadas, el suelo es arcilloso, ferralítico. Los valles contienen aluviones franco-arenosos a arcillosos. [ 1 ]

La vegetación natural es arbórea húmeda, de bosque alto, denso, con influencia de garúas y neblina, y ocasionalmente pasto en los valles. En las proximidades de las poblaciones se encuentran cultivos agrícolas. [ 1 ]

### 1.1.5 Vías de Acceso

Consultando fuentes del Municipio del Cantón Río Verde / 2 / podemos especificar que la red vial está representada por carretera pavimentada de una vía, afirmada, caminos de verano, senderos y caminos de herradura, los mismos que atraviesan de este a oeste.

El acceso a la zona esta constituido básicamente por una carretera que bordea la costa uniendo La Tola, Lagarto, Montalvo, Rocafuerte, Camarones, Tachina y San Mateo con Río Verde.

Otras vías son: Esmeraldas - Atacames - Súa - La Unión - Muisne - Esmeraldas - Rosa Zárate (Quinindé) con rumbo a Santo Domingo de los Colorados y Quito; esta última en el sector de la Independencia se une a la nueva vía que viene desde la provincia de Pichincha y además pasa por San Miguel de los Bancos y Pedro Vicente Maldonado.

La red ferroviaria Quito - San Lorenzo todavía es utilizada, aunque es posible que en un futuro no muy lejano sea reemplazada por una carretera.

El aeropuerto General Rivadeneira, localizado en la población de Tachina que se encuentra a 30km de la zona, terminal aérea que presta servicio a los vuelos nacionales y de conexión fuera del país, teniendo como destino principal la ciudad colombiana de Cali.



**Fig. 3. Aeropuerto General Rivadeneira (Tachina), 2007, Fuente: estudios realizados**

En lo que refiere a transporte terrestre, solo existe el transporte intercantonal, el cual recorre las cabeceras parroquiales. El transporte público intercantonal es permanente aunque no presta un servicio de buena calidad. Por otra parte el cantón no ofrece espacios especializados: estacionamientos, paradas, señalización, etc.

La carretera que une el cantón Río Verde con la ciudad de Esmeraldas ha facilitado la comercialización de los productos que aquí se explotan, por lo que el 90% de la producción se destina al consumo local, provincial y nacional.

Los procesos de transportación en general se lo hace en forma precaria, en ocasiones, el pescado es transportado con hielo picado como refrigerante en camionetas que vienen a

comprar el producto directamente al pescador para llevarlo al interior del país, y en otras, se lo sala y seca. [ 2 ]

### 1.1.6 Desarrollo socioeconómico del sector

En base a información obtenida del INEC [ 5 ] indica que Río Verde es un cantón eminentemente agrícola y forestal, sin embargo cada parroquia tiene una característica económica predominante en relación a su ubicación dentro de la geografía cantonal.

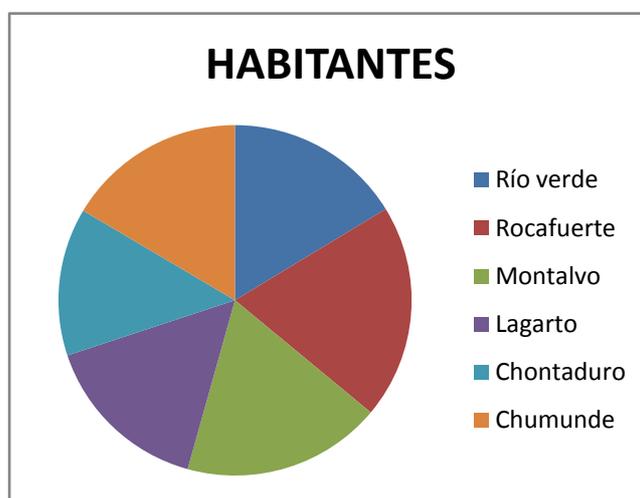
Las principales actividades económicas en el cantón son: la agricultura, ganadería y pesca, existen actividades de comercio menor, servicios, administración y turismo, el 20% de la PEA (población económicamente activa) se dedica a actividades generadas por la agricultura, el 20% de la PEA trabaja en actividades generadas por la ganadería, el 30% de la PEA se dedica a actividades forestales, el 10% de la PEA se dedica a actividades de pesca artesanal, otros sectores como turismo, servicios públicos y actividades de comercio menor ocupan el 20% de la PEA.



Fig. 4. Pobladores del cantón Río Verde, 2007, Fuente: estudios realizados/

El crecimiento poblacional del cantón ha ido de la mano con la importancia que han ganado las actividades acuícolas, ganaderas, agrícolas, comerciales, y turísticas y es así como según el último censo del año 2002 realizado por el INEC, se registra una población total de 31.780 habitantes dividido de la siguiente manera, tomando en cuenta la división política del cantón.

De acuerdo con el crecimiento poblacional del cantón Río Verde, está fue creciendo con la importancia que las actividades ganaderas, agrícolas, comerciales, turísticas han permitido que su población aumente y es así como el último censo poblacional revela una población total de 31.780 habitantes dividido en la siguiente manera, tomando en cuenta la división política del cantón.



**Tabla 2. Información demográfica parroquias aledañas [ 4 ]**

Según cuentan los lugareños, la zona se originó como un asentamiento aborigen que actualmente posee. Grandes orfebres y alfareros (antiguamente), excelentes pescadores

y tejedores, prósperos agricultores y ganaderos, tierra de escritores, poetas, compositores, muy buenos navegantes y visionarios.

El cultivo de los valores ancestrales siempre ha estado presente en las manifestaciones culturales de las pasadas y presentes generaciones de este cantón.

La problemática de ocupación del suelo y demanda de vivienda se relaciona directamente con las tendencias de crecimiento poblacional en las áreas de consolidación urbana que presentan una tasa de crecimiento del 1% y una composición familiar de 6 miembros por familia.

La población en edad escolar del cantón Río Verde es de 7.627 alumnos, de los cuales van a centros educativos 6.169. Esto significa que el 19.1% no asiste a ningún establecimiento educacional, a esto hay que complementar que la deserción escolar es de 10%. [ 5 ]

Pese a tener una población mayoritariamente rural, sin embargo el 61.5% de la población escolar es urbana, y solo el 38.5% es rural; y de este 38.5% solo el 12.5% accede al nivel secundario. La tasa de analfabetismo del cantón es del 20%. [ 5 ]

La falta de plazas de trabajo, de oportunidades, de centros de estudio, ha conllevado a la inclinación del habitante a ausentarse del sector en base de una mejor situación y mejores días.

Los establecimientos educativos pertenecen a la red de educación formal del Ministerio de Educación, sus programas vigentes no contemplan las necesidades de desarrollo de un Cantón en vía de desarrollo.

La atención emergente de los problemas de salud como mortalidad infantil, presencia de enfermedades infectocontagiosas y tropicales son y deben ser prioridades de los gobiernos seccionales porque entorpecen el desarrollo económico y social y deterioran la calidad de vida de la población. Esta razón justifica considerar a la salud como un eje estratégico de Río Verde.

El cantón presenta graves problemas en lo que se refiere a este tema, el equipamiento humano y material no abastecen los requerimientos de la población.

Las enfermedades más frecuentes son las endémicas como la parasitosis, salmonelosis, fiebre tifoidea, infecciones de la piel, etc, que se debe principalmente a la falta de agua tratada y aguas estancadas.

Esta zona es considerada de alto riesgo por ser un foco natural de ocurrencia de enfermedades tropicales transmitidas por los mosquitos como paludismo, dengue, leishmaniosis, malaria. etc.

Existen altos índices de mortalidad materno – infantil, y más de 10 casos por cada 1.000 habitantes padecen de enfermedades tropicales como la malaria.

Las características rurales y condiciones de salubridad del cantón, determinan que los problemas de salud de su población en todos los cantones sean similares.

Los factores determinantes que inciden en la salud se resumen en los siguientes:

- ✓ Ausencia de agua potable y contaminación de la existente.
- ✓ Ausencia de alcantarillado, el uso de letrinas es una cultura del lugar.
- ✓ Desechos sólidos tratados de acuerdo con el criterio de cada ciudadano, poca o casi nada recolección de basura.

- ✓ Retraso de la ejecución de acciones preventivas.
- ✓ Falta de recursos económicos.
- ✓ Imposibilidad de acudir a las zonas necesitadas por falta de vías.
- ✓ Migración a la ciudad por pérdida de fuentes de trabajo en la zona rural.

La infraestructura médica existente en el cantón Río Verde, consiste en un subcentro de salud y el Patronato Municipal ubicado en la cabecera cantonal; cinco subcentros en las cabeceras parroquiales y tres puestos de salud en los recintos. [ 2 ]

El recurso humano que pertenece al Ministro de Salud y labora en el cantón es de aproximadamente 24 personas, mientras que la población que debe ser atendida por este personal alcanza a 31.000 habitantes. [ 2 ]

### **1.1.7 Infraestructura de Apoyo**

Información recavada directamente del Municipio de Río Verde [ 2 ], la infraestructura física del Cantón posee grandes deficiencias, lo poco que posee no cumplen con las condiciones necesarias para un buen funcionamiento.

Existe actualmente en Rocafuerte la empacadora Brimon misma que posee instalaciones industriales apropiadas para exportar el marisco al exterior, no se encuentra operando en la actualidad.

Tan solo el 30% del sector rural posee energía eléctrica, provista por la empresa estatal EMELESA. A parte se cuenta con sistema interconectado eléctrico en el sector urbano y urbano marginal.

Existe red domiciliaria de telefonía fija que abastece a un 30% del sector urbano y urbano marginal, cuyo proveedor es Andinatel. En el sector rural no existe servicio de telefonía de ninguna clase.

En la actualidad se han colocado antenas de comunicación por parte de la empresa de telefonía celular Porta brindando servicio de cobertura en buena parte del cantón.

Río verde cuenta con una red de tuberías para la distribución de agua, desde la toma de la empresa de agua potable llamada EAPA SAN MATEO. Pero la obra esta aun en fase de implementación, por lo cual aun el servicio de distribución no esta operando. En lo consecuente, hasta la actualidad, la población se provee de agua por tanqueros y pozos.

En el ámbito educacional, las entidades educativas que se encuentran constituidos, podríamos citar la escuela y colegio Río Verde; además en la vecina parroquia Rocafuerte existe otro colegio que lleva el nombre del Presidente Vicente Rocafuerte.



Fig.5. Centro de Salud, 2007, Maurini



Fig.6. Estación de Servicio, 2007, Maurini



Fig.7.Municipalidad, 2007 Fuente: estudios realizados



Fig.8. Cuerpo de Bomberos, 2007

Se cuenta con cuerpo de bomberos, un centro de salud del ministerio, el cual se encuentra en condiciones precarias. También está El Municipio de Río Verde, el cual posee una pequeña biblioteca.

Para el abastecimiento de combustible, en el cantón existe la estación de servicio Río Verde, también se cuenta con una estación adicional en Rocafuerte, perteneciente a la cadena Petrolrío.

Además hay pequeños establecimientos comerciales donde se puede adquirir mediante compra al por menor diversos tipos de insumos citando por ejemplo: medicinas, ferretería, insumos agrícolas, derivados calcáreos, etc. Lamentablemente la oferta no abastece en lo suficiente la demanda local de los productores. [ 7 ]

## 1.2 Relaciones con la Industria Acuícola Nacional

En base a conversaciones sostenidas con productores de la zona podemos afirmar que la comercialización de los productos acuícolas se realiza únicamente a las empacadoras de la ciudad de Guayaquil, donde se procesa y se procede a abastecer mercado tanto local

como internacional. Y en cuanto a proveeduría de larvas, se compra principalmente a laboratorios de la Provincia de Santa Elena, en Guayas, y en Manabí a Pedernales y Cojimies.

### **1.2.1 Proveedores**

El distribuidor más cercano de insumos tales como balanceados, insumos medicados, y fertilizantes está ubicado en Esmeraldas y pertenece a Agripac. Fuera de eso, no hay más distribuidores cercanos que no sean los de Guayaquil.

Situación similar acontece con los proveedores ferreteros grandes; en la zona solo hay pequeños establecimientos ferreteros, mientras que los grandes están, en el mejor de los casos, en la ciudad de Guayaquil.

La larva utilizada para los cultivos en Río Verde tiene como primer proveedor a la Provincia de Santa Elena donde los principales son: Texcumar y Sea Quest. Como segundo proveedor esta la zona de Tonsupa en la provincia de Esmeraldas con los laboratorios de Emerita Vélez y Fernando Muñoz, y en último lugar la zona de Pedernales, Provincia de Manabí, siendo los principales los laboratorios de Julián Phillips y Willy Pita.

### **1.2.2 Clientes**

Los clientes de Río Verde son las empacadoras de Guayaquil, entre las más prominentes se pueden citar a Promarisco y Expalsa. Enaca figuraba como su más importante cliente;

pero posteriormente en Diciembre del 2006 Enaca cerró operaciones de su división acuícola. Por otro lado existen clientes menores que se desempeñan como intermediarios, y que compran a un precio menor, cuando no se hace discriminación de talla, lo cual se conoce comúnmente como *al barrer*.

Clientes esporádicos vienen de Colombia cuando se presenta veda del camarón en el vecino país, pagando precios mejores hasta un 20 % sobre el precio que normalmente se paga en Ecuador.

### **1.2.3 Competidores**

La zona de producción acuícola más cercana y que se la considera como competidor en cuanto a camarón se refiere, corresponde al norte de la provincia de Manabí, específicamente Pedernales y Cojimies, aunque la provincia de Santa Elena tiene también una importante participación en el mercado.

Las tierras son aptas para camaroneras y se han hecho camaroneras especialmente en las partes bajas influenciadas por esteros. Existen terrenos donde antiguamente hubo infraestructura camaronera que están abandonadas y sin uso. En los muros se puede ver pastar el ganado y en la mesa el desgaste nutricional del suelo y la salinidad del terreno lo han vuelto poco apto para cultivos agrícolas perdiéndose el interés por parte de este sector. Si se quisiera volver a producir en estos terrenos sería necesario trabajar la tierra con maquinaria y aplicar tratamientos.

### 1.2.4 Infraestructura de apoyo

Como es de conocimiento público, a 30km esta ubicado el aeropuerto internacional Rivadeneira ubicado en la población de Tachina.

Las vías acceso constituyen una importante infraestructura de apoyo que permite una logística muy ágil a la hora de entrar y salir de Río Verde tanto para comprar insumos como para vender los productos de las camaroneras y de la pesca artesanal.



**Fig.9. Red Vial, 2007, Fuente: información recopilada**

Además se cuenta con un muelle que permite el desembarque de pesca blanca, que sirve como fuente de ingreso para los hogares de los habitantes de las cercanías.

El apoyo técnico necesario lo brindan entidades especializadas ubicadas especialmente en Guayaquil, resultando un problema por el tiempo que se pierde durante el desplazamiento, el costo del combustible, y el riesgo de que una posible infección

pudiera proliferar agresivamente. Los vendedores de balanceados ofrecen alguna asesoría pero esta es muy limitada y carece de profundo conocimiento técnico. Algunos análisis se realizan directamente in-situ con criterios empíricos.

La Cámara Nacional de Acuicultura abrió oficinas de apoyo pero a raíz del virus de la Mancha Blanca, pero cerraron su atención en el año 2001.

Como alternativa en cuanto a infraestructuras de apoyo fuera de Río Verde con relación a lo que Acuicultura refiere, existen laboratorios de análisis en la zona norte de Manabí, específicamente en la zona de Cojimies y Pedernales.

En otros ámbitos, un número de aproximadamente 50 centros educativos de importancia se encuentran en la capital de la provincia.

La existencia de aeropuertos internacionales corresponde a los terminales aéreos de Guayaquil y Quito, llamados José Joaquín de Olmedo y Mariscal Sucre Internacional respectivamente.

El más importante puerto al que pueden acceder los empresarios acuicultores del sector de Río Verde es el llamado Puerto Marítimo de Guayaquil.

## CAPÍTULO II

### EVOLUCIÓN DE LA ACUICULTURA EN LA ZONA

Basándonos en información obtenida mediante diálogos sostenidos con pobladores conocimos que, Río Verde, Rocafuerte, Lagarto y Ostiones pertenecen a la zona costera Esmeraldeña en la que los bancos de arena penetran muy al interior del mar, lo que reduce la profundidad del área marina; aquí prevalece la pesca sobre la extracción de mariscos.

Los métodos de pesca de los pescadores artesanales siguen siendo en su mayoría rudimentarios. En los meses de abril a diciembre las balandras y barcos a motor pescan principalmente “a la rastra”; llegan hasta 30 Mi mar adentro.

Las labores de pesca se las realiza especialmente en invierno, por lo que los pescadores ven en la agricultura otra fuente de ingreso dado el carácter estacional de su actividad principal.

Al comienzo de la década de los 80, luego del inicio vertiginoso de la actividad camaronera en el Ecuador, [ 6 ] específicamente en las provincias de Guayas y El Oro, la Acuicultura empezó a practicarse en el resto del país. Así, con base a las encuestas realizadas a los pobladores de la zona y a la observación directa se determinó que en la provincia de Esmeraldas, cantón Atacames, tuvo lugar la primera camaronera del sector. El cantón Río Verde fue escenario de la construcción de la segunda camaronera de la provincia y actualmente es puntal de esa provincia.

Es importante destacar que la actividad acuícola en Río Verde se limitó únicamente a la cría de camarón blanco *Pennaeus vannamei*, incluso hasta la actualidad.

En sus primeros pasos, en Río Verde solo existían estanques para el cultivo de camarón, es decir que, ante la carencia de laboratorios, se trabajaba transfiriendo larva salvaje obtenida de esteros y de la orilla del mar debido a que había abundancia de dicha larva. En ese entonces la metodología de cultivo se enfocaba a sembrar *Pennaeus Vannamei* a densidades bajas, aproximadamente 30.000 animales por ha.

La alimentación se hacía básicamente de balanceado en sus formas más primitivas, que consistía en premezcla, hechas en base de harina soya y pescado, y polvillo de arroz, que se preparaban localmente en las mismas camaroneras.

Las cosechas de camarón se daban en tallas de 25g. a 30g. en periodos de 3 meses de cultivo, siendo las supervivencias reportadas de 80 a 100 %. Estas tan altas supervivencias podrían parecer algún error, sin embargo la explicación radica en lo que en la industria se llamó machete.



**Fig.10. Sistema de Alimentación Tipo Comedero, 2007, Fuente: investigación realizada**

La larva salvaje se comercializaba por libra. Esta larva presentaba poca uniformidad de talla en la misma. Se la calificaba por el porcentaje variación de talla y por el

porcentaje de *P. Vannamei* que contuviera la muestra. Cuando en la muestra no existía uniformidad el comprador, bajaba el precio de la larva. El comprador calculaba empíricamente la cantidad de larvas por libra, y cuando se trataba de larva de baja calidad, pagaba por una cantidad de larva, pero a manera de regateo, llevaba más de lo que pagaba. A eso se le conoce como comúnmente “machete”.

Por ejemplo, se pagaba por 1.000 larvas, pero como los sistemas de conteo no eran tan exactos, en realidad se estaba comprando 1.200 larvas. Luego al efectuar la transferencia, se reportaba 1.000 larvas, y al cosechar, se recogían 1.000 larvas de todas maneras. Esto es porque murieron las 200 larvas que existiendo no se reportaron, por eso se daban supervivencias de 100 por ciento.

Con el éxito que iba teniendo el cultivo de camarón, vino también un importante incremento en las ha. de producción con el consiguiente aumento de demanda de larva. Empezó así la proliferación de laboratorios, desde el año de 1.987, llegando a existir cinco, aunque lamentablemente ninguno de ellos se encuentra en operación en la actualidad en el cantón Río Verde.

Las densidades de siembra también se incrementaron paulatinamente, llegando a transferirse hasta 100.000 animales por ha. Actualmente existen aproximadamente de 400 a 500 ha. de producción repartido en unas veinte camaroneras.

## 2.1 Evolución de especies cultivadas

Como se anticipo en la introducción de este capítulo, en Río Verde solo se ha cultivado camarón.

Las especies de Peneidos que se transferían en los inicios fueron *P. vannamei* y *P. stilyrrostris*. Cuando se capturaba la larva directamente del mar y de los esteros, la calidad de la misma dependía del porcentaje de *P. vannamei* presente. Luego, con la implementación de laboratorios, se empezaron a realizar siembras puramente de *P. vannamei*, o de *P. stilyrrostris*.

Con el tiempo el *P. stilyrrostris* se fue dejando de lado, debido a que su supervivencia era considerablemente menor a la supervivencia de *P. vannamei*. Es por eso que actualmente el cultivo de camarón se limita exclusivamente a *P. vannamei*.

No se han introducido en la zona de Río Verde ninguna especie exótica que pueda en la actualidad ser parte del medio natural.

## 2.2 Desarrollo de áreas de cultivo

El área de cultivo comenzó con 50 ha. de producción pero como resultó una actividad muy fructífera, se expandió considerablemente, llegando a transferirse aproximadamente 500 ha. a inicios de la década de los 90.

En 1.998, cuando la Acuicultura estaba en su mejor momento en el Ecuador, la aparición del virus de la Mancha Blanca, arrasó con la mayor parte de los estanques,

quedando apenas 100 ha. como zona productiva. Pero gracias la implementación de cuidados y mejoría en los procesos, la recuperación fue factible y exitosa, logrando en la actualidad reactivar 400 ha, de las cuales las últimas 30 ha. fueron construidas en el año 2005. [ 2 ]



**Fig.11. Piscina Rehabilitada, 2007, Fuente: información recopilada**

En la actualidad, alrededor de 90 ha. que fueron afectadas por la Mancha Blanca, se encuentran inactivas; fuera de eso, quedan unas 200 ha. más, que por la naturaleza de su suelo firme, y la cercanía de fuentes de agua, se las considera potenciales para uso futuro de producción acuícola.

### **2.3 Implementación de infraestructura**

El suelo de la zona de Río Verde es tierra muy firme, y junto al hecho de que la estructura de los estanques, desde sus inicios fue diseñada técnicamente, el costo de

mantenimiento fue muy bajo. Hasta la actualidad, todas estas camaroneras se han mantenido en buen estado, contando en su totalidad con muros carrozables, compuertas de hormigón bien estructuradas, y estaciones de bombeo funcionales que brindan así un sistema de abastecimiento confiable.

En cuanto a los cinco laboratorios presentes en la zona, en la actualidad solo existe uno que esta siendo rehabilitado para empezar a operar a finales del 2007, los cuatro restantes fueron desmantelados a raíz de a llegada del virus de la Mancha Blanca. De igual manera estos laboratorios fueron construidos en la mejor época de la producción camaronera, lo cual se reflejo en la buena estructura y funcionalidad de sus instalaciones. Lamentablemente como se mencionó, fueron abandonados y desmantelados, dejando solo uno en condición operativa, con una capacidad de producción de 20 millones de larvas, aunque en la actualidad tampoco se encuentra produciendo.

#### **2.4 Evolución de metodologías de cultivo**

A inicio de los años 80, la siembra de camarón se realizaba a partir de la captura de larva salvaje, existente en los esteros y playas de la zona. Dicha larva era de alta calidad (alto porcentaje de *P. vannamei*) y existía en abundancia. Como las densidades de siembra era de 30.000 animales por ha. Esta cifra abastecía con suficiencia la demanda local de larva, pero con el paso del tiempo, su demanda se incremento considerablemente, debido a que por su alta calidad, se la empezó a solicitar de otras zonas de la provincia, y posteriormente, otras zonas del país, dando lugar así a la construcción de los laboratorios en Río Verde, para solventar esta demanda.

Otro factor que obligó al levantamiento de infraestructura productora de larva, fue el aumento progresivo de la densidad de siembra que se iba dando cada vez más al igual que el aumento del área de producción en la zona.

En cuanto a alimentación, al inicio de la actividad acuícola, y debido a las densidades bajas con las que se trabajaba (30.000 animales por ha), pero con una alta productividad primaria de las aguas, el alimento suplementario necesario era mínimo; el mismo se lo preparaba en las camaroneras a base de harina de pescado, soya, y polvillo de arroz. Por la evolución de la actividad y del aumento de la demanda de alimento suplementario, a causa de mayores densidades de cultivo, se empezó a hacer necesario el alimento comercial preparado, el cual viene en presentación de pellets, y que es el que se utiliza hasta la actualidad.

Estos alimentos comerciales contienen diferentes porcentajes de proteína, que van siendo utilizados a lo largo del cultivo.

Las técnicas de cultivo actuales de la zona han dado lugar a la utilización de comederos para la alimentación, por su eficiencia y rentabilidad.

Dentro de las técnicas utilizadas en la actualidad esta el uso permanente de probióticos en alimento, bacterias para el control de suelos, y calidad de agua.

## 2.5 Intensidad de cultivo y niveles de producción

Las densidades de siembra utilizadas a inicios de la actividad acuícola en la zona eran de 30.000 animales por ha, con una sobrevivencia de 90 %, y animales de 25 a 30g. en tres meses de cultivo, lo cual daba como resultado rendimientos de alrededor de 1.400 a 1.700 lb. de camarón por ha, para ese entonces.

Con la evolución de la actividad, y la llegada del virus de la Mancha Blanca, la producciones cayeron drásticamente, con rendimientos que no superaban las 200lb. a 300lb. por ha por la mínima supervivencia que se obtenía, con densidades de 100.000 o más animales por ha.

Superado este inconveniente, por la implementación de técnicas y mejoras genéticas a nivel nacional, la densidad de siembra en la actualidad esta alrededor de los 100.000 animales por ha. y sobrevivencias de 50 a 60 %, con animales de 12 a 14g. en tres meses, el rendimiento alcanza promedios de 1300lb. a 1.800 lb. por ha. **[Fuente: Encuestas Anexo 1]**

## CAPÍTULO III

### ANÁLISIS DE SITUACIÓN ACTUAL

#### 3.1 Análisis técnico

La metodología de cultivo en la zona es bastante empírica, puesto que no son basadas en la mayoría de sus aplicaciones en protocolos técnicos. Esto ocurre por falta de infraestructura técnica de apoyo como laboratorios, centros de diagnósticos, etc., lo cual justifica en parte la forma de trabajo.

Por otro lado, los productores son en su mayoría tradicionales, los cuales se han adaptado a un sistema de trabajo basado en sus experiencias, y los hace reacios al uso de técnicos de campo, preparados académicamente. Una razón para esto es también el alto costo de los servicios del personal correctamente capacitado, y al ser estos cultivos en su mayoría de pequeños productores, evitan invertir en tan importante rubro.

El mínimo apoyo técnico existente, proviene de los proveedores de insumos, quienes dentro de sus servicios de post venta, ofrecen alguna asesoría a sus clientes productores, la cual en definitiva, no es la más adecuada, y para nada sustituye la preparación de un verdadero técnico.

##### 3.1.1 Metodología de cultivo utilizadas

El método de cultivo de camarón empleado en la zona de Río Verde inicia con la preparación de los estanques. Esto implica varios puntos que deben considerarse, tales como:

### 3.1.1.1. Preparación de suelo

Para la preparación de suelo muchos productores la realizan de acuerdo a procedimientos empíricos, que no se basaban en estándares, medidas o proporciones para una preparación verdaderamente técnica. Esta preparación consistía básicamente en la aplicación de cal viva o carbonato de calcio, directamente sobre la superficie del suelo, para posteriormente una vez deshecha, ser enterrada a una profundidad aproximada de 10 a 15 cm con el uso de maquinaria; los criterios para la preparación de suelo simplemente se cimentaban en experiencias previas y sin realizar análisis que establezcan dosis adecuadas. Se observaba la apariencia, textura y coloración del suelo, para decidir el lugar y la cantidad de cal viva necesaria. Esto es consecuencia de la falta de apoyo técnico (presencia de laboratorios de análisis) a nivel local.

Para la aplicación de estos productos carbonatos, primero se debe hacer un profundo análisis de la calidad del suelo para establecer su estado y sus necesidades y de acuerdo a esto establecer la dosis para aplicar. Y esto no solo es válido para la aplicación de carbonatos, sino para la adición de cualquier químico o suplemento durante el proceso de cultivo.

El uso de desinfectantes de suelo particularmente el amonio cuaternario ha sido una práctica dejada de lado en la actualidad. La razón ha sido en su mayoría el oneroso costo de los productos químicos, y el recelo a utilizarlos por no contar con conocimiento de la dosificación de estos desinfectantes.

Este es otro punto que, técnicamente bien implementado, puede brindar beneficios a un cultivo acuícola, sin embargo, ha sido totalmente obviado, afectando así una posible mayor productividad.

La adición de productos prebióticos, básicamente bacterias, es uno de los recursos que ciertos productores implementan como parte del protocolo.

De acuerdo a las nuevas técnicas de producción, esta ha sido una de las mejores alternativas para el aumento de la producción; sin embargo en esta zona también es utilizada sin el debido criterio técnico, lo cual puede resultar contraproducente, mediante el crecimiento exagerado de una población bacteriana que va a competir por nutrientes, y brindando una flora alterada y perjudicial,

### **3.1.1.2. Elevación de la columna del estanque**

Para el llenado de estanques se da a través de compuertas, con sus respectivas mallas de filtrado, las cuales evitan el ingreso de organismos no deseados (jaibas, peces, etc.). Una vez alcanzado el nivel de agua necesario para la transferencia, se procede a fertilizar con agentes químicos entre los cuales, los más frecuentes son: la urea, nitrato de amonio, súper fosfato, o productos que ya vienen con relaciones nitrógeno fósforo establecidas, por ejemplo el Fitobloom (Agripac). Es destacable que esta relación varía según la salinidad con la que se este trabajando, siendo sus rangos desde 2,5:1 para baja salinidad de hasta 5ppt. y 4:1 para salinidades mayores.

La dosificación para fertilizar, se realiza de acuerdo a las recomendaciones del fabricante, al igual que la dosis de mantenimiento. La frecuencia de fertilización durante el cultivo se determina de acuerdo a lecturas de disco Secchi, dado que en ninguna finca se realiza el conteo de algas, que brinda un criterio más idóneo y claro de las necesidades de fertilizante.

### **3.1.1.3. Recepción de Postlarva**

La técnica más común es la siembra directa aplicada en un 90% de los cultivos, con postlarvas de laboratorio, con densidades de 8 a 10 postlarvas por metro cuadrado, las cuales son transportadas desde el mismo en fundas o tanques. Una vez efectuada la recepción, se procede a la aclimatación de la misma, para equilibrar salinidad y temperatura. El 10% restante siembra por medio de pre criaderos en periodos que van de 20 a 30 días. La metodología conocida como Race Way no ha sido implementada aun en este sector.

Existen productores que piden la postlarva a la salinidad del estanque y simplemente aclimatan temperatura, aplicando las fundas directamente al agua, por un cierto tiempo, y posteriormente se libera la postlarva.



**Fig.12. Laboratorio en producción,2007, Fuente: estudios realizados**

Estas post larvas no reciben un análisis cualitativo previo, simplemente los productores se basan en la procedencia del nauplio y el sistema utilizado en el laboratorio proveedor, tomando siempre en cuenta las experiencias anteriores con estos mismos laboratorios. Pero claramente, es fundamental hacer la selección de postlarva, con criterio técnico, puesto que se trata de la base o materia prima a partir de la cual se va a llevar a cabo todo el proceso de cultivo. Es imperativo saber la calidad y procedencia certificada de la postlarva que se va a adquirir, analizar si hubo aplicación previa de antibiótico, verificar que no haya mucha diferencia de talla, que sea una talla uniforme, medir el nivel de actividad del individuo, aplicar pruebas de estrés, etc. Esto determina si la calidad de la larva es la óptima, o no. Para esto es muy útil y recomendable, que para la compra de larva, se exija la correspondiente certificación de calidad de larva.

### 3.1.1.4. Alimentación

La alimentación inicia desde el primer día de transferencia con dieta balanceada al 35 % de proteína, con la implementación de comederos, para controlar el consumo. El porcentaje de proteína va disminuyendo conforme los animales van creciendo, pasando por 28 % , para terminar en la última etapa con 22 % de proteína.

Una vez más, la aplicación de probióticos se vuelve frecuente en el proceso de alimentación.



**Fig.13. Bodega de Insumos, 2007, Fuente: estudios realizados**

Dentro del proceso de cultivo, se realiza un recambio fuerte de agua a los 30 días de la siembra, se hace una segunda aplicación de bacterias, para luego recuperar el nivel perdido, y mantenerlo hasta el final del cultivo.

El uso de antibióticos se ha dejado de lado y se incrementa cada vez el uso de probióticos.

Los cultivos son por lo general de 100 a 120 días de duración dependiendo del peso de camarón deseado pero por lo general se maneja pesos de 12g. en la cosecha, a partir de densidades de siembra de 80.000 a 120.000 animales por ha, con supervivencias que van de 50% a 60% dando esto así un rendimiento por hectárea de entre 1300lb. a 1800lb. [ 7 ]

La cosecha se la realiza por medio de compuertas por los métodos comunes y la utilización de bolsos abiertos o cerrados de acuerdo a la preferencia del productor.

Técnicamente el uso de comederos en la actualidad es una práctica muy aceptada, porque mediante su implementación se puede realizar un mejor control de consumo, evitando así el desperdicio del alimento, que es el rubro mas alto dentro de lo que a producción camaronera concierne.

Aunque este sistema implica un aumento de mano de obra, pues requiere mayor personal, resulta de todas maneras más rentable debido a que se economiza un alto porcentaje de alimento, a la vez que se preserva más el medio ambiente por medio de un menor impacto al suelo del estanque.

### **3.1.2 Impacto Ambiental**

- ✓ Tala parcial de manglares (de aproximadamente 5%) [2] para construcción de estanques: Esto afecta a los ecosistemas y a las especies que habitan naturalmente en este medio de manera irreversible y permanente. Afortunadamente entidades gubernamentales como el Ministerio de Medio

Ambiente en conjunción con el Municipio del cantón se han encargado de ejercer protección y vigilancia de dichos ecosistemas.

- ✓ Movimientos y cambio de las características naturales de los suelos: Mediante el uso de suplementos químicos como la urea, nitrato de amonio, súper fosfato, y en algunos casos biológicos como el Fitobloom (Agripac) se ha visto alterado la composición natural original del mismo, creando un impacto negativo (de acuerdo a los criterios técnicos), que hasta la actualidad habría consumido la parte nutricional de los suelos, algo que tendría solución mediante la aplicación de tratamientos químicos de rescate.
  
- ✓ Salinización de los suelos: Debido a la utilización de aguas con altas salinidades para los cultivos acuícolas se ha dado paulatinamente un proceso de sedimentación que conlleva la salinización de los suelos, creando un impacto negativo, que hasta la actualidad habría producido un desequilibrio de este importante factor de los suelos, algo que tendría solución mediante la aplicación de tratamientos químicos de rescate.
  
- ✓ Contaminación ambiental por motores diesel utilizados en las estaciones de bombeo: Los motores que operan en las estaciones de bombeo utilizan como combustible diesel y estos suelen en algún momento presentar desperfectos ocasionándose fugas o derrames que contaminan; esta contaminación se mantiene en la actualidad causando un daño ambiental permanente.

- ✓ Descargas de sedimentos debido a la renovación de agua de los estanques: Los sedimentos no solamente son de origen salino sino de procedencia orgánica y esta materia altera el balance ecológico del suelo con consecuencias negativas. Esto si bien es perjudicial, se puede tratar con la adición de químicos como tratamiento de rescate.



**Fig.14. Contaminación por derrame de aceite, 2007, Fuente: investigación realizada**

### **3.1.3 Impacto socioeconómico**

- ✓ Creación de plazas de trabajo aproximadamente una plaza por cada diez hectáreas de producción: la industria acuícola ha tenido un impacto positivo de tipo socioeconómico gracias a que se generan oportunidades de trabajo por la necesidad de recurso humano que son quienes cumplen los procesos.
- ✓ Aumento del comercio de los pueblos por mayor circulación de dinero: tanto la actividad de pesca artesanal como la actividad en granjas camaroneras ha

generado ingresos para los habitantes del sector y esta presencia de circulante a traído consecuencias positivas generando el comercio de productos acuícolas entre pueblos y la creación de negocios familiares pequeños como tiendas, farmacias, ferreterías, etc.

- ✓ Mejora en vías de acceso y transporte: Tanto los empresarios productores acuícolas y agrícolas como las autoridades seccionales han aportado creando y mejorando vías de acceso, carreteras y caminos vecinales que facilitan el flujo en dos vías de personal, mercadería e insumos.
  
- ✓ Aumento en recaudaciones municipales por impuestos: al ser el municipio responsable, en parte, de la creación y mantenimiento de las vías de acceso. Necesita recaudar impuestos para dar mantenimiento a estas obras viales, impuestos que son cobrados a los empresarios productores.

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

La relación con la industria nacional es amplia, puesto que dentro de la zona no existen proveedores de insumos, estos deben de ser adquiridos en provincias como Guayas y Manabí, como por ejemplo el alimento balanceado que se produce en la provincia del Guayas, post larvas producidas en la zona de Pedernales en la provincia de Manabí, o la provincia de Santa Elena (Guayas).

De igual manera productos calcáreos que vienen de la sierra, maquinarias y vehículos, etc.

La venta y comercialización del producto, especialmente camarón, en su mayoría se la realiza con empresas de la provincia del Guayas, ya sea directamente o a través de intermediarios que abundan en la zona.

## **3.2 Análisis FODA**

### **3.2.1 Fortalezas y Debilidades**

Fortalezas:

- ✓ Calidad de los terrenos y características ambientales: al estar estas camarónicas levantadas en tierras altas, y no en manglar, no se presentan problemas de raíces y taninos que suelen dar un impacto negativo.
- ✓ Buena calidad de agua: la toma de agua se realiza de esteros, tratándose de aguas estuarinas, que al tener menor salinidad son más ricas en nutrientes y productividad primaria.
- ✓ Calidad y coloración del camarón: aunque aun no se comercializa directamente a mercados internacionales, el camarón de Río Verde, tiene el potencial de ser vendido fuera, por cumplir con especificaciones exigidas por el mercado internacional. Además posee la característica de que al ser hervido, presenta una coloración que es muy apreciada e incluso exigida por ciertos países.

#### Debilidades:

- ✓ Vías de acceso deficientes: los caminos y carreteras están en condiciones no tan buenas, lo que dificulta un flujo adecuado tanto a la hora de traer insumos desde fuera, como a la hora de comercializar los productos cosechados de camaronera y de pesca artesanal.
- ✓ Logística, por distancia a los centros de comercialización: siendo la provincia del Guayas su mayor cliente, y en algunos casos proveedor de larva, se encuentra muy distante geográficamente. Esto ocasiona el incremento de costos y tiempo, con la consecuente baja de la rentabilidad del negocio.
- ✓ Falta de proveedores de insumos: la carencia de proveedores, también representa costos, que disminuyen las utilidades de la industria camaronera de Río Verde.
- ✓ Falta de laboratorios de apoyo y de diagnóstico: las cuales representan herramientas de magnitud considerable en este negocio. Por eso toca comprar fuera la larva, y darle transporte adecuado a la misma, cuando podría solucionarse implementando localmente laboratorios. Y en cuanto a diagnóstico, también sería importante tener localmente como examinar y diagnosticar los problemas del camarón.
- ✓ Falta de personal calificado: lo cual deriva en procedimientos mal llevados, e incluso en alta rotación de personal.
- ✓ Falta de organización entre pequeños productores: siendo productores pequeños, no se han agremiado, careciendo así de fuerza para solicitar atención del gobierno.

- ✓ Normas y regulaciones de trazabilidad: La creación de alguna nueva regulación internacional en cuanto a la exportación de producto acuícola, podría complicar la situación en el mercado internacional de los productos que Río Verde pudiera llegar a exportar. Aquí es importante destacar que en la zona, los productores no se ciñen al momento a normas internacionales, pues sus clientes son, por el momento, industrias nacionales, situación que podría llegar a cambiar en el futuro.

### 3.2.2 Oportunidades y Amenazas.

#### Oportunidades

- ✓ Potencial para otro tipo de cultivo acuícola: mediante investigación, y tomando en cuenta la riqueza natural de Río verde, se podría introducir el cultivo de alguna otra especie acuícola nativa como el Chame (*D. latrifon*), aprovechando la aptitud de los factores ambientales como: salinidad, temperatura, calidad de suelos, geografía, etc.
- ✓ Distribución de insumos: en vista de que no existe ningún distribuidor de insumos acuícola en la zona y sus alrededores, existe una clara oportunidad de establecer un proveedor local de todo tipo de insumos para los cultivos acuícola, lo cual incrementaría la productividad económica de la zona, con un impacto inclusive a nivel social, y acortaría tiempo de inventario de los productores, los cuales tendrían producto fresco garantizado.
- ✓ Proveedores de servicios técnicos: con el fin de mejorar los procesos, optimizar recursos, prevenir enfermedades, preservar el medio ambiente,

mediante uso racional de agentes químicos (dado por análisis y diagnóstico previo), se debería contar con asesoría brindada por verdaderos técnicos académicamente capacitados, los cuales pondrían en marcha durante el proceso, procedimientos debidamente establecidos, que conlleven a mayor productividad.

- ✓ Creación de laboratorios proveedores de postlarvas: siendo cierto que en la zona ya hubo laboratorios de larvas, cuyas infraestructuras, aun existen pero no están productivas, se podría reinvertir recursos para ponerlos en marcha nuevamente. Esto traería consecuencias económicas para los productores de la zona, además de crear nuevas fuentes de trabajo en los alrededores.
- ✓ Implementación de programas de seguridad: los empleados no suelen tener conciencia de lo importantes que son las normas de seguridad. No solo para el negocio, sino para la vida de los mismos empleados. Por medio de la implementación de este tipo de programas, se puede tener menor rotación de personal, e incrementar la productividad de los negocios, e incluso abrir el mercado obteniendo mas clientes.

#### Amenazas

- ✓ Nuevas enfermedades: Si no se tienen las precauciones debidas y se cumplen procedimientos, podría haber acceso a nuevas enfermedades que pueden llevar a la industria a la debacle. Por eso se insiste en implementar programas de seguridad.
- ✓ Nuevos productores mundiales: el ingreso al mercado de nuevos competidores productores acuícola, que pudieran ofrecer producto similar al

nuestro pero con un costo de producción menor y un precio inferior podría resultar una amenaza.

- ✓ Nuevos aranceles al producto: si se crean mas aranceles para los productos acuícolas, se haría mas difícil la comercialización y competitividad con los productos extranjeros.
- ✓ Fenómenos ambientales: la ocurrencia de fenómenos ambientales tales como fenómeno del Niño, que de si ya incluye variaciones en la temperatura del agua, y pluviosidad; maremotos, tsunamis, terremotos, etc., pueden tener un impacto fatal en las infraestructuras de producción acuícola.
- ✓ Deterioración de la calidad ambiental: la carencia de metodologías técnicas, y la aplicación de métodos empíricos en la adición de los insumos previamente mencionados, puede en algún momento propiciar consecuencias y deterioro de las condiciones de suelo.

## CAPITULO IV

### PROPUESTA TÉCNICA

#### 4.1 Propuesta para Industria acuícola actual

La actualidad nos ha llevado a hacer conciencia que es necesario producir cuidando al máximo los ecosistemas, de manera que, cualquier actividad que implique producción, ya sea esta acuícola, industrial, o de cualquier otra índole, debe al menos preservar las condiciones medio ambientales. Por lo tanto la suspensión del uso de químicos se convierte en una medida tanto útil, como factible, a fin de cuidar dichos recursos naturales. Como una medida se puede reemplazar estos agentes químicos con el uso de prebióticos y adecuar los medios de cultivo a las normas de trazabilidad existentes para alcanzar certificaciones que no solo volverán al sector más competitivo, sino que se protegerá y preservara el medio ambiente. Claro está, que a la hora de implementar estas medidas, se sugiere proceder mediante la tecnificación, es decir, basando los procesos en estándares, y que mejor, que conseguir la certificación de Buenas Prácticas de Manufactura, que garantizan el éxito en los procesos de producción.

Otro campo que se debe mejorar es la capacitación permanente del personal con correspondiente monitoreo y supervisión. Esto es importante porque así el personal comprenderá la trascendencia de respetar procesos, que confluyen en buenos productos, en seguridad, en ahorro, en resumen, en buenas practicas de manejo.

Como en toda industria, una necesidad existente, es el flujo de información en dos vías, entre los varios empresarios acuícolas del sector, a fin de organizarse o agremiarse.

Esto definitivamente traería como ventaja, el compartir como ya se superó situaciones adversas, negociar mejores precios tanto para las cosechas, como para la adquisición de insumos.

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

Debido a la capacidad natural de la zona, se sugiere incrementar la investigación científica taxonómica, para ensayar el desarrollo de cultivos de especies alternativas, lo cual traería como beneficio, y siempre y cuando se preserve las condiciones medio ambientales, la diversificación y expansión del negocio.

Así mismo, también sería recomendable la contratación únicamente, de personal capacitado académicamente. La importancia de la mano de obra calificada, a la hora de ejecutar procesos, es vital para la consecución de una producción segura y exitosa. Segura, porque disminuye considerablemente los riesgos de las corridas, y el control y manejo para prevenir o disminuir la aparición de organismos patógenos y sus enfermedades con la consecuente alta mortalidad. Y exitosa, porque personal calificado, está en capacidad de entender, interpretar, y ejecutar las medidas y los procesos que se deben seguir. Sin un buen capital humano, el negocio puede avanzar a la deriva.

Se recomienda el mejoramiento de los procesos, mediante la contratación de asesoría técnica e implementación de estándares y normas, para la obtención de productos de competitividad internacional, para lo cual es muy útil, certificación de Buenas Practicas

de Manufactura, que involucran principalmente higiene en el manipuleo de productos alimenticios.

Una oportunidad para nuevos negocios relacionados con la industria acuícola que al parecer podría tener buenas perspectivas en esta zona, es la de la creación de industrias de soporte, tanto de servicios, como de abastecimiento y distribución de insumos y materiales para la industria acuícola de la zona. Esto ocurre, debido a que la zona es deficiente en estos aspectos, y además de poder ser una oportunidad de negocio de por sí, podría presentar una oportunidad para el ahorro de costos, expansión y diversificación del negocio. Una alternativa interesante que podría unirse a una estrategia ya planteada anteriormente, sería que los productores se agremiaran y pusieran estas industrias de soporte entre ellos, disponibles no solo para la zona, sino para los productores aledaños. De esta manera, podrían por una parte lograr descuentos y negociaciones en volumen, que pudieran reflejar una disminución de costos, a la vez que presente una fuente adicional de ingresos. Futuros trabajos podrían evaluar la factibilidad económica de esta propuesta.

## CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Tras el análisis y conocimiento de la realidad de la actividad acuícola en Río Verde, y habiendo sostenido diálogos con los lugareños y productores, nos vemos en la posición de emitir algunas recomendaciones, en relación a medidas que se deberían tomar, en el ámbito acuícola del mencionado cantón:

1. **Expansión y diversificación:** Río Verde es una zona privilegiada geográficamente, y por sus características ambientales y de terreno, constituyendo así una zona potencial para la producción acuícola. Se sugiere entonces investigar la factibilidad de cultivar especies nuevas en la zona. Dentro de las especies que consideramos que se deberían evaluar para la diversificación, están especies nativas propias de la zona, como la concha prieta *A. tuberculosa*, para la cual ya existe un mercado para sus pesquerías, y de esta forma se podría socializar la acuicultura, a la vez que se disminuye la presión sobre la pesca de las poblaciones naturales.
2. Siendo los cultivos con densidades de 80.000 a 120.000 animales por hectárea, lo cual se considera cultivo extensivo, podría maximizarse los recursos, intensificándolos, logrando así, mayores retornos, expandiendo mercados.
3. Implementación de programas de seguridad e higiene: tanto para el personal, las especies, y por lo tanto para el negocio. Para el personal, porque es quien ejecuta los procesos para la corrida; el recurso humano constituye un costo importante, pero necesario, especialmente cuando es técnico y bien capacitado.

Para las especies, a fin de que no adquieran microorganismos patógenos que puedan acabar con la producción. Si estas dos fallan, automáticamente el negocio peligraría.

4. Evaluar la conveniencia de la operación de laboratorios de larvas en la zona: Esta es una estrategia que debe ser evaluada, para satisfacer las necesidades locales de larvas, tanto en las camaroneras de Río Verde, como incluso de sus alrededores, las cuales se constituyen en potenciales consumidores. El transporte es un rubro que eleva considerablemente los costos de producción, especialmente en estas circunstancias, al no haber donde proveerse de larvas en las cercanías o periferias del cantón. Esta estrategia podría de ser enfocada como sugerimos anteriormente, para ser un esfuerzo conjunto de los diversos productores, para de esta forma asegurar la calidad y costo de la larva necesaria para las producciones, a la vez que se podría comercializar el excedente en las zonas aledañas. La posible desventajas de esta estrategia que deberían considerarse antes, serían la entrada de postlarvas de bajo costo de laboratorios informales de otras zonas del país, las cuales por su bajo precio podrían cubrir el costo de transporte y convertirse en una competencia desleal. La factibilidad de esto debe de ser evaluada.
  
5. Personal capacitado: Para conseguir éxito en los procesos de producción acuícola es indispensable que los mismos, estén a cargo de personal capacitado, que obre y piense con criterio técnico, con conocimiento profundo de la industria, tanto en lo científico, como en lo técnico y en lo económico. Además,

de la mano del personal calificado debe haber una constante capacitación en cuanto a normas que brinden un ambiente seguro tanto para los trabajadores como para los consumidores. Para lograr esto se necesita crear conciencia entre los productores de la zona del beneficio de esta estrategia, para que empiecen a ver la capacitación como una inversión más que un costo. Organismos gubernamentales como la subsecretaría de acuacultura podrían jugar un papel preponderante en este punto, ayudando con charlas y técnicos para iniciar el proceso.

6. Es importante también crear conciencia entre los productores de las ventajas de aplicar normas de calidad, y buenos procesos de manejo en los cultivos. Las ventajas de esto serían una mayor apertura de mercados, con el consiguiente diferencial de precio, un menor impacto en el medio ambiente y producciones más estables y seguras.
  
7. Por último, podemos concluir que, ya que la zona está constituida en su mayoría por pequeños productores, sería importante la organización y unión de los mismos, para lograr mayor peso en cuanto a negociación con proveedores y comercialización de producto, así como para captar mayor atención de las entidades crediticias, lo cual podría llevar a un mayor desarrollo económico. Es más, una unión de los pequeños productores facilitaría grandemente la aplicación de todas las recomendaciones enumeradas anteriormente, y permitiría que los productores tengan objetivos comunes, que les permita caminar en una misma dirección.

ANEXO 1	
<b>Anexo 1. Formulario de encuesta aplicada a los centros de producción de Río Verde</b>	
<b>ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL</b>	
<b>Facultad de Ingeniería Marítima y Ciencias del Mar</b>	
<b>Características de los centros de producción de Río Verde</b>	
Código de encuesta: _____	
<b>I. DATOS GENERALES</b> 1. Nombre de la Empresa _____ 2. Area Total _____ En operación _____ 3. Número de piscinas _____ Area prom. Piscinas _____ 4. Desde cuándo está operando _____	<b>IV. EVOLUCIÓN DE LA ACTIVIDAD</b> 17. ¿Ha probado el cultivo de otras especies? _____
<b>II. DATOS DE PRODUCCION ACTUAL</b> 5. Especie cultivada _____ 6. Tipo de cultivo      Intensivo      _____ Semi Intensivo      _____ Extensivo      _____ 7. Densidad Media _____ 8. Días de cultivo _____      9. Ciclos/año _____ 10. Producción/ha. _____      11. Conversión _____ 12. Talla de cosecha _____	<b>V. INFORMACIÓN SOBRE PROVEEDORES Y CLIENTES:</b> 18. Mencione sus principales proveedores de Larva      _____ Balanceado      _____ Fertilizantes      _____ Antibióticos      _____ Bacterias      _____ Desinfectantes      _____ Otros      _____
<b>III. DATOS SOBRE MANEJO</b> 13. Proteína utilizada _____ 14. Tipo de alimentación: Comederos      _____ Voleo      _____	19. ¿A quién vende principalmente su producción? _____
15. Productos adicionales: Fertilizantes      _____ Antibióticos      _____ Bacterias      _____ Otros      _____	<b>VI. INFORMACION ADICIONAL</b> 22. Principales problemas durante el ciclo del cultivo: _____ _____ _____
16. Personal empleado en la granja Administrativo      _____ Técnico      _____ Obreros      _____	

**ANEXO 2**

DATOS GENERALES							PRODUCCION ACTUAL					
No.	EMPRESA	AREA		PISCINAS	AREA PROMEDIO/PISCINA	OPERA DESDE	DENSIDAD MEDIA	DIAS DE CULTIVO	CICLOS/AÑO	PRODUCCION LB/Ha	CONVERSION	TAMAÑO DE COSECHA(G)
		TOTAL	EN OPERACIÓN									
1	PURO CONGO	500	500	12	40	1995	120000	120	3	1500	1.5	18
2	RIOVERDEÑA	25	25	2	12	1985	90000	90	3	1000	1.2	11
3	ROCAFUERTE	21	21	3	7	1997	100000	90	3	800	0.8	12
4	LAS ESPAÑOLITAS	18	18	3	6	1986	88000	90	3	800	0.8	15
5	ROMPIDO	42	42	3	14	1990	120000	100	3	1200	0.9	10
6	COLOPE	15	15	2	7	1986	90000	90	3	1000	1.5	10
7	LA MURALLA	12	12	1	12	1993	80000	120	4	900	1.2	15
8	LAGARTILLO	30	30	2	15	1992	100000	100	3	800	0.8	13

**ANEXO 3**

<b>DATOS SOBRE MANEJO</b>											
<b>EMPRESA</b>	<b>PRODUCTOS ADICIONALES</b>							<b>PERSONAL</b>			
	<b>PROTEINA %</b>	<b>ALIMENTACION</b>	<b>FERTILIZANTES</b>	<b>ANTIBIOTICOS</b>	<b>BACTERIAS</b>	<b>DESINFECTANTES</b>	<b>OTROS</b>	<b>ADMINISTRATIVO</b>	<b>TECNICO</b>	<b>OBREROS</b>	<b>HA PROBADO CULTIVO DE OTRA ESPECIE?</b>
PURO CONGO	35	COMEDERO	NITROPLUS		VC7	P247CAL	BIOBAC	5	3	50	NO
RIOVERDEÑA	28	VOLEO	UREA	OTC	EM	P247CAL		1	1	2	NO
ROCAFUERTE	22	COMEDERO	BOKASHI					1	1	2	NO
LAS ESPAÑOLITAS	22	VOLEO	NITROPLUS	OTC	EM	ZEOLITA		1	1	2	NO
ROMPIDO	28	VOLEO	UREA	OTC				1	1	4	NO
COLOPE	35	COMEDERO	TSP					2	1	2	NO
LA MURALLA	35	COMEDERO	UREA		NTS6	P247CAL		1		1	NO
LAGARTILLO	22	VOLEO	UREA/TSP	OTC		P24		1	1	2	NO

**ANEXO 4**

<b>INFORMACION SOBRE PROVEEDORES Y CLIENTES</b>							
<b>EMPRESA</b>	<b>LARVA</b>	<b>BALANCEADO</b>	<b>FERTILIZANTES</b>	<b>ANTIBIOTICOS</b>	<b>BACTERIAS</b>	<b>DESINFECTANTES</b>	<b>¿A QUIEN VENDE SU PRODUCCION</b>
PURO CONGO	PEÑA BLANCA/ACUAFERM	AGRIPAC/MOL CHAMPION	AGRIPAC/OTROS		AGRIPAC	AGRIPAC	PROMARISCO
RIOVERDEÑA	ACUAFERM	AGRIPAC	AGRIPAC	PROINSU	AGRIPAC	FARMAVET	EXPALSA
ROCAFUERTE	ACUAFERM	AGRIPAC	AGRIPAC				PROMARISCO
LAS ESPAÑOLITAS	EMERITA VELEZ	MOL CHAMPION	AGRIPAC	AGRIPAC	AGRIPAC	AGRIPAC	OTROS
ROMPIDO	ACUAFERM	IRIS	AGRIPAC	AGRIPAC			PROMARISCO
COLOPE	ACUAFERM	AGRIPAC	AGRIPAC				EXPALSA
LA MURALLA	EMERITA VELEZ	MOL CHAMPION	AGRIPAC		AGRIPAC	AGRIPAC	PROMARISCO
LAGARTILLO	PEÑA BLANCA	AGRIPAC	AGRIPAC	PROINSU		FARMAVET	PROMARISCO

## BIBLIOGRAFÍA

- 1.- Cañadas Cruz L. (1983). Mapa bioclimático y ecológico del Ecuador. Guayaquil, Guayas, Ecuador. Escuela Superior Politécnica del Litoral.
- 2.- Ilustre Municipalidad de Río Verde (2007). Referencia Electrónica (en línea) Río Verde, Esmeraldas, Ecuador. Recuperado el 24 de Enero del 2007, de <http://www.rioverde.gov.ec/>
- 3.- Instituto Oceanográfico de la Armada (2007). Gráficos estaciones meteorológicas, Actas Oceanográficas, Condiciones Oceanográficas Meteorológicas. Guayaquil, Guayas, Ecuador.
- 4.- Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (1978-2003). Población Total Estimada, Natalidad, Mortalidad General, Mortalidad Infantil Y Mortalidad Materna.
- 5.- Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (Marzo 2006). PEA, Según Sexo y Jefatura De Hogar Por Sectores Económicos, Nacional Urbano.
- 6.- Enrique Blacio y Rafael Álvarez (Octubre 2001). Tecnología para el Cultivo de Scallops (*Argopecten circularis* Sowerby 1835) en Ecuador. Presentación 6to Congreso Ecuatoriano de Acuicultura.
- 7.- Cámara de Acuicultura de Esmeraldas (2000).