



ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL

Facultad de Ingeniería Marítima y Ciencias del Mar

"CARACTERIZACIÓN Y PROPUESTA TÉCNICA DE LA
ACUICULTURA EN EL SECTOR DE BALAO GRANDE,
PROVINCIA DEL GUAYAS "

TESIS DE GRADO

Previa a la obtención del Título de:

INGENIERO ACUICULTOR

Presentada por:

Yahira Licia Piedrahita Falquez

Theddy Xavier Velasco Pineda

y de

ACUICULTOR

Presentada por:

Patricio X. Arcentales Balda

Guayaquil – Ecuador

2007

AGRADECIMIENTO

A los profesores de la Facultad de Ingeniería Marítima y Ciencias del Mar, por haber contribuido en nuestra formación profesional y habernos convertido en instrumento para el desarrollo de nuestro país. Merecen una distinción especial Jerry Landívar Z., Subdecano de la Facultad y Ecuador Marcillo, G., quienes han impulsado este proceso de graduación a aquellos que permanecemos muchos años como egresados de la carrera. También a Fabricio Marcillo por el apoyo brindado en desarrollo de esta tesis.

A nuestras familias, porque han sido el soporte y el motivo para que hoy alcancemos una de las metas más importantes propuestas en nuestras vidas.

A nuestros amigos y colegas, y general a todos quienes de una u otra forma han contribuido y han brindado su apoyo para que hoy, pese al tiempo transcurrido, podamos culminar con éxito esta etapa de nuestras vidas.

Yahira, Xavier y Theddy

DEDICATORIA

A Dios, Ser Supremo y Creador de toda sabiduría universal.

A mis familiares, en especial a mis padres Eduardo y Elena, a quienes estoy seguro, este logro les pertenece más a ellos, y por toda la educación que me dieron; y a mi hermano y su esposa.

A don Manolo, mi abuelo, por ser mi ángel de la guarda.

A mis compañeros: Muy en particular a Mara y Jenny, gracias por estar siempre allí, y a Paola, ciudadana del mundo, gracias por ser un ejemplo, por tus consejos, por vencer fronteras y demostrarme que no existen obstáculos que no se puedan superar.

A Abel, Pablo y Ramiro, luchadores incansables, gracias camaradas.

A Víctor y Lorena, de quienes fuimos testigos del amor que surgió entre aulas.

A todos mis profesores de la Facultad de Ingeniería Marítima y Ciencias del Mar, en especial a aquellos que además de su enseñanza me brindaron su amistad.

A todos mis amigos, en particular quienes formaron parte del club Rotaract Guayaquil Occidente (¡qué inolvidable época!), y a las “Trulis”, amigas inseparables.

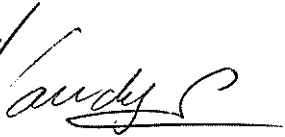
Xavier Arcentales B.

DEDICATORIA

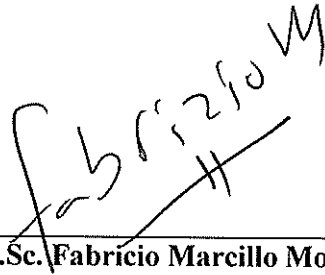
A Dios, nuestras familias y nuestros amigos.

Yahira y Teddy

TRIBUNAL DE GRADUACIÓN



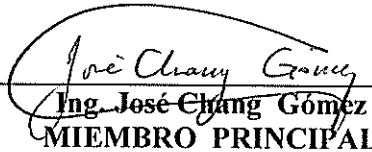
Ing. Enrique Sánchez Cuadros
PRESIDENTE



M.Sc. Fabricio Marcillo Morla
DIRECTOR



M.Sc. Jerry Landivar Zambrano
MIEMBRO PRINCIPAL





Ing. José Chang Gómez
MIEMBRO 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.


Yahira L. Piedrahita Falquez


Patricio X. Arcentales Balda


Teddy X. Velasco Pineda

RESUMEN

El cantón Balao, en la provincia del Guayas, es uno de los centros de producción agropecuaria más importantes del país. Las principales actividades productivas giran en torno al cultivo de cacao y banano; así como la acuicultura y ganadería. Balao es una de las zonas en donde se inició la actividad camaronera en el Ecuador, en dicho cantón se destinan 7211 (cerca del 20% de su territorio) al cultivo de *Penaeus vannamei*. Sin embargo, la acuicultura en la zona no ha llegado a un nivel óptimo de desarrollo ni las actividades se realizan bajo un esquema de planificación y cuidado ambiental. El presente trabajo tiene como principal objetivo describir la evolución de la acuicultura en la zona, identificar las áreas de cultivo, el estado de la infraestructura y el potencial de Balao para desarrollar cultivos no tradicionales. Así mismo, se analiza el impacto ambiental provocado por la actividad y se elabora una propuesta técnica para el futuro desarrollo de la zona.

Palabras clave: Acuicultura, Balao, camaroneras, *Penaeus vannamei*

ÍNDICE GENERAL

RESUMEN.....	vii
INDICE.....	viii
LISTA DE FIGURAS.....	x
LISTA DE TABLAS.....	xi
LISTA DE ANEXOS.....	xii
INTRODUCCIÓN.....	xiii
CAPÍTULO I INFORMACIÓN GENERAL	
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.....	5
1.1.4 Características del terreno.....	7
1.1.5 Vías de acceso.....	8
1.1.6 Desarrollo socioeconómico del sector.....	9
1.1.7 Infraestructura de apoyo.....	11
1.2 Relaciones con la industria acuícola nacional.....	13
1.2.1 Proveedores.....	13
1.2.2 Clientes.....	14
1.2.3 Competidores.....	14
CAPÍTULO II EVOLUCIÓN DE LA ACUICULTURA EN LA ZONA	
2.1 Evolución de especies cultivadas.....	15
2.2 Desarrollo de áreas de cultivo.....	18
2.3 Implementación de infraestructura.....	18
2.4 Evolución de metodologías de cultivo.....	19
2.5 Intensidad de cultivo y niveles de producción.....	23
CAPÍTULO III ANÁLISIS DE SITUACIÓN ACTUAL	
3.1 Análisis técnico.....	24
3.1.1 Metodología de cultivo utilizadas.....	25
3.1.2 Impacto Ambiental.....	31
3.1.3 Impacto socioeconómico.....	33
3.1.4 Relaciones con la industria a nivel nacional.....	34
3.2 Análisis FODA.....	35
3.2.1 Fortalezas y Debilidades.....	35
3.2.2 Oportunidades y Amenazas.....	37
CAPITULO IV PROPUESTA TÉCNICA	

4.1	Propuesta para Industria acuícola actual.....	41
4.2	Propuestas de desarrollo a futuro.....	43
	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	46
	APÉNDICES Y ANEXOS.....	48
	BIBLIOGRAFÍA.....	55

LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Comparación de las condiciones de la acuicultura en Balao, desde el inicio de las actividades hasta la época actual.	16
Tabla 2. Matriz de identificación y valoración de impactos ambientales de la acuicultura en Balao.	32
Tabla 3. Impactos socioeconómicos de la acuicultura en Balao.	33
Tabla 4. Análisis FODA de la acuicultura en Balao.	39

LISTA DE FIGURAS

	Páginas
Figura 1. Ubicación de Balao	4
Figura 2. Mapa de la zona de estudio.	6
Figura 3. Mapa de uso de suelos de Balao.	8

LISTA DE ANEXOS	Página
Anexo 1. Formulario de encuesta aplicada a los centros de producción de Balao	44
Anexo 2. Solicitud a la M.I. Municipalidad de Balao sobre los predios destinados a la acuicultura	45
Anexo 3. Informe de la M.I. Municipalidad de Balao sobre los predios destinados a la acuicultura	46
Anexo 4. Resultados de la encuesta a los centros de producción	48

INTRODUCCIÓN

Balao ha sido considerado, desde los inicios de la acuicultura en Ecuador, como uno de los centros de producción privilegiados por la cercanía a Guayaquil, donde se ubican la mayor parte de las plantas empacadoras; y las apropiadas condiciones ambientales que facilitan el cultivo.

En la zona se desarrollan alrededor de 7,000 has de cultivo de camarón, aunque actualmente se pretende además producir tilapia. Sin embargo, al igual que en los demás sectores de producción acuícola del país, no existe un inventario de los sitios de producción, el tipo de manejo empleado, las especies cultivadas, la producción obtenida, etc., que sirva de herramienta base para implementar estrategias nacionales encaminadas a optimizar la producción en el país.

El presente estudio busca identificar y caracterizar los sitios de producción existentes en Balao Grande y las especies que se están cultivando y, junto con otros estudios que se están desarrollando simultáneamente sobre diferentes zonas del país, ayudará a comprender más claramente el estado actual del desarrollo de acuicultura a nivel nacional, y a la vez que permitirá entender hacia que áreas de estudio se deben dirigir los esfuerzos del sector.

Del mismo modo, este estudio ofrecerá a los actuales productores y a posibles inversionistas una visión más amplia de las fortalezas y debilidades de cada una de estas zonas para optimizar el uso de los recursos.

Para la realización de este documento se ha recorrido la zona de estudio, visitando los centros de producción y obteniendo información acerca de los procedimientos utilizados. La información ha sido recopilada mediante una encuesta que se incluye en la sección Anexos. La información presentada, por lo tanto, ha sido obtenida de las fuentes primarias y convierte nuestro trabajo en una investigación exploratoria que servirá en el futuro como base para investigaciones más específicas.

CAPÍTULO I

INFORMACIÓN GENERAL

1.1 Características Generales de la zona de Balao

La ciudad de Balao, cuya aparición como poblado data desde 1835, está ubicada al sur de la provincia del Guayas. Perteneció al cantón Machala hasta el año 1851, fecha en que obtuvo el rango de parroquia del cantón Guayaquil. Durante estos años se destacaba por su abundante y excelente producción de cacao, que se comercializaba por vía marítima con Puná y Guayaquil, con quienes estableció ampliamente el comercio de productos agropecuarios y pesqueros. Su nombre, según antiguos moradores se deriva de un árbol denominado "balao", que tiene una consistencia resinosa y se lo encuentra a orillas del río.

Balao se erigió como cantón el 17 de noviembre de 1987, al publicarse el decreto respectivo en el Registro Oficial No. 812. Fue el resultado del potencial incremento productivo de la zona, con la presencia del banano y el camarón.

Se extiende sobre una superficie de 468,8 km² y su cabecera cantonal es Balao.

La población, según el censo del año 2001, es de 17,262 habitantes; se compone de 9,332 hombres y 7,930 mujeres; y según el sector, en el área urbana habitan 7,682 personas y en el área rural 9,580. Tiene una tasa de crecimiento anual del 3.11%.

Se estima que 70.82% de la población vive en condiciones de pobreza y 18.55% en la indigencia. El nivel de analfabetismo de la zona bordea el 14%. Se estima que sólo 22.77% de la población tiene acceso a agua potable dentro de sus viviendas; 4.97% cuenta con servicio de alcantarillado y 10.8% cuenta con servicio de recolección de basura. Además, 72.17% tiene acceso a la energía eléctrica [1].

Los servicios básicos no cubren al 100 % de viviendas, ni se realizan de una manera totalmente adecuada y organizada. Existe un sistema de recolección de basura ejecutado por el Municipio de Balao. Se realiza a través de recolectores ambulantes con coches, y camiones recolectores. La limpieza se realiza en horarios preestablecidos. El problema radica en que estos desechos son depositados a pocos metros de la población, que es donde se encuentra el botadero municipal de desperdicios, pudiendo constituirse en un foco infeccioso por la eliminación de gases tóxicos o por la filtración de éstos hacia las vertientes subterráneas. La solución sería

encontrar lo más pronto posible un lugar lo más alejado de la población, para así poder evitar desgracias mayores que lamentar.

La energía eléctrica es proporcionada por EMELORO S.A., que tiene su oficina matriz en la ciudad de Machala, aunque el Cantón Balao pertenece a la provincia del Guayas. El kilovatio /hora tiene un costo aproximado de \$ 0.10. En la factura, EMELORO incluye una tasa por recolección de basura, la misma que varía entre \$ 0.80 y \$ 1.10. La red de agua que funciona en el cantón es proporcionada por la municipalidad de Balao, la misma que es obtenida de un pozo de agua que tiene una profundidad aproximada de 90 metros. La Muy Ilustre Municipalidad cobra por este servicio \$ 0.30 por metro cúbico de agua. Hasta el momento no existe una red de alcantarillado, las viviendas poseen pozo séptico para la disposición de los desechos [2].

1.1.1 Ubicación Geográfica

Balao se encuentra en la parte meridional de la provincia del Guayas, al sur cantón del Naranjal y al norte de Tenguel (parroquia de Guayaquil). Se ubica entre $3^{\circ} 0'$ y $2^{\circ} 50'$ de Latitud Sur y $80^{\circ} 0'$ y $79^{\circ} 45'$ de Longitud Occidental. Sus límites geográficos son:

- Al Norte, desde la desembocadura del río Jagua, en el canal de Jambelí, hasta la confluencia de los ríos Iñil y Blanco.

- Al Sur, el puente que comunica la hacienda Patricia con la cabecera parroquial de Ponce Enríquez
- Al Este, las parroquias de Molleturo y Chauca (Angas) del cantón Cuenca; y el Carmen, del cantón Santa Isabel.
- Al Oeste, desde la fluencia del río Gala en el canal de Jambelí; la línea de costa del Canal indicado, hasta la afluencia del río Jaque.



Figura 1. Ubicación de Balao

1.1.2 Características climáticas

La zona corresponde a la clasificación bioclimática de bosque seco tropical, que se extiende desde los 6 a 300 msnm [3]. En los últimos diez años se ha registrado una temperatura promedio anual de 25.8 °C. La zona registra máximas absolutas de temperatura que oscilan alrededor de 28 °C en los meses de diciembre a marzo y mínimas de 23 °C a 25 °C en los meses de julio a septiembre. La precipitación media anual es de 420.7 mm. y durante el periodo 1995-2005 ha variado entre 228.4 mm. y 925.9 mm. en 1997 (no hay promedios de 1998)¹. El periodo de lluvias comprende de diciembre a mayo, separado por una estación seca bien marcada de junio a noviembre, con lluvias conspicuas en forma de garúas que caen en el periodo seco [3].

La humedad relativa varía entre 91 y 96%. La evaporación fluctúa entre 80 y 108 mm. El promedio de heliofanía de la zona, influenciado directamente por la nubosidad, es de 115 horas/mes (1,380 horas/año). De diciembre a mayo se presenta mayor heliofanía, y de agosto a noviembre se presentan los valores más bajos [4].

1.1.3 Fuentes de agua

Balao cuenta con aprovisionamiento de agua dulce durante todo el año, debido a la presencia de varios ríos de cauce permanente en la zona. La delimitación política del cantón abarca el lado sur de la cuenca del río Jagua (Las Aguas) y la cuenca baja de los ríos Balao y Gala. El río Balao Grande es la principal fuente de agua y atraviesa el

¹ Fuente: INAMHI 2007

cantón. También existen varios ríos de menor categoría, como el río Siete, y numerosos arroyos que se originan en las estribaciones de la cordillera occidental, a unos 800 msnm. De igual manera, debido a los cultivos agrícolas, especialmente de banano, la zona se encuentra atravesada por numerosos canales de riego (ver Fig. 2).



Fuente: IGM CT-NV-E 3655

Figura 2. Mapa de la zona de estudio

Balao cuenta, además, con fuentes de agua subterránea, las mismas que son aprovechadas mediante la perforación de pozos someros y profundos, especialmente por los habitantes de la zona rural, para satisfacer sus necesidades diarias.

Además, el cantón cuenta con una importante vía de acceso estuarino, el Canal de Jambelí, el cual aporta con un considerable flujo de agua salada que se mezcla con el aporte de agua dulce de los ríos, constituye un cuerpo de agua dulce de considerable volumen.

1.1.4 Características del terreno

Balao se extiende sobre una zona que va desde el nivel del mar, junto al Canal de Jambelí, hasta aproximadamente 60 msnm, en las estribaciones de la cordillera occidental, en el lado más oriental del cantón².

La composición del suelo es variada. En las zonas más próximas a la costa, aledañas al manglar, el terreno está conformado por depósitos aluviales de los esteros (salitrales); hacia la parte interna existen depósitos aluviales de ríos y suelos tipo cuaternario diferenciado, arenisca, andesita, toba, etc. [4].

En cuanto al uso del suelo, la mayoría está destinada al cultivo de cacao y banano (permanentes o semi permanentes), seguido por las camaroneras (uso especial), los cultivos de ciclo corto, pastos y un pequeño remanente de bosque húmedo (Fig. 3). Los terrenos son privados, a excepción de los salitrales y las zonas de manglar

² Datos obtenidos de la carta CT-NV-E 3685 del Instituto Geográfico Militar

(aproximadamente 1000 ha), que están bajo la administración de la Armada del Ecuador, la misma que otorga concesiones para la explotación comercial de la zona.

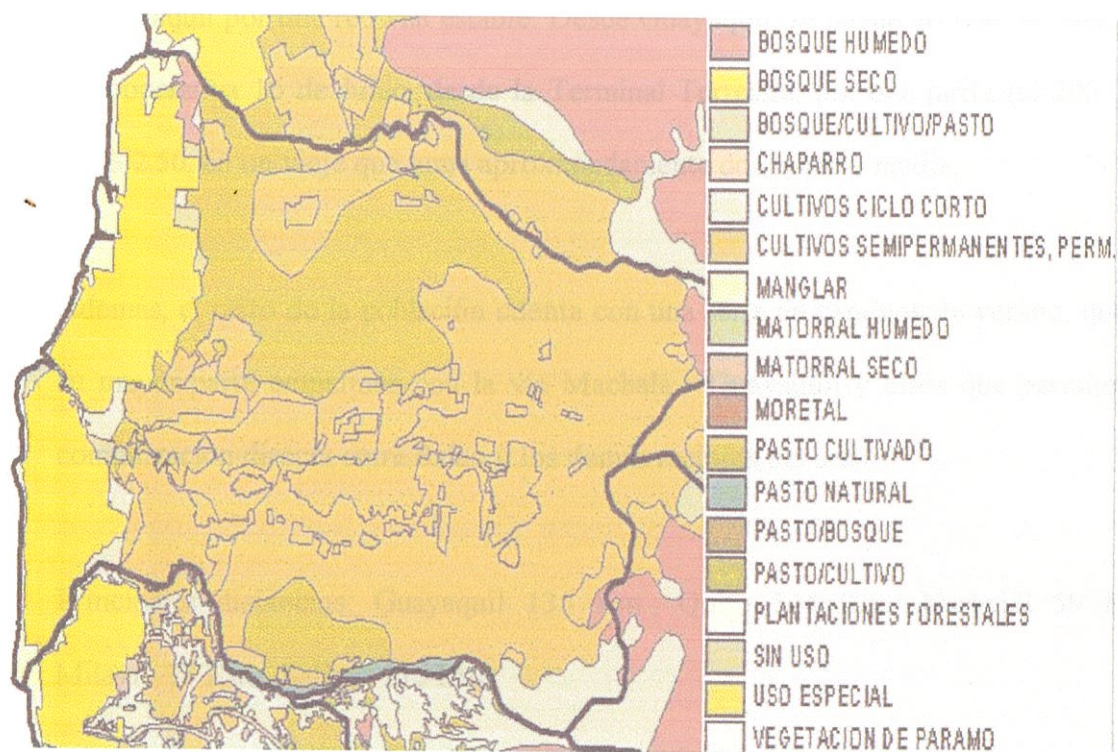


Figura 3. Mapa de uso de suelos de Balao

Fuente: CLIRSEN, 2007

1.1.5 Vías de acceso

Balao se comunica con la capital de la provincia, Guayaquil, a través de la vía Machala –Guayaquil. Este cantón se encuentra comunicado con los cantones Naranjal y Guayaquil por una red vial estable. Desde Guayaquil, se puede acceder en buses de la cooperativa 16 de Junio, desde la Terminal Terrestre, por una tarifa (al 2007) de US \$ 2.50, en un viaje que toma aproximadamente dos horas y media.

Además, el resto de la población cuenta con una serie de caminos de verano, que en su mayor parte empalman con la vía Machala - Guayaquil y otros que permiten la comunicación directa entre Balao y los demás recintos del sector.

Principales distancias: Guayaquil 135 Km.; Quito 544 Km.; Naranjal 59 Km.; Milagro 78 Km.; Salinas 216 Km.

Se puede llegar a Balao por vía aérea, ya que existe una pista que permite el aterrizaje de aeronaves menores (avionetas). Paralelamente, por vía acuática, es posible acceder a través del canal de Jambeli hasta Puerto Balao, en la desembocadura del río Balao y desde ahí llegar a la cabecera cantonal navegando aguas arriba en embarcaciones menores. El puerto de Balao es uno de los principales sitios de partida y desembarque a la población de Puná.

1.1.6 Desarrollo socioeconómico del sector

El 69.3 % de la población se dedica a las actividades agrícolas, pues Balao tiene un suelo muy fértil, con una buena producción de banano, cacao, arroz, maíz, yuca, tomate, café y una gran variedad de frutas tropicales³. Entre las maderas más importantes está el balao, el guayacán, el laurel y la balsa. En todo el cantón se cría ganado vacuno y caballar. Se conoce, por datos de los pobladores, que en la zona han existido dos familias que han sido las propietarias de grandes extensiones de terrenos, los mismos que han incidido positivamente en el desarrollo agroindustrial de la región. Inicialmente se dedicaron al cultivo de cacao, banano y ganadería; y posteriormente a la acuicultura. Estas familias son los Molina Jaramillo y los hermanos Aguayo, quienes además han ostentado los principales cargos públicos en la región. Entre otros propietarios importantes de la zona, podemos mencionar a Martín Costa, Bolívar Argüello, Cristóbal Verduga y Oscar Orrantía, quienes han aportado significativamente con el desarrollo de la acuicultura en el sector.

Debido a la existencia de una importante población de mangle, los habitantes hacen uso del recurso, obteniendo madera y carbón vegetal, para la construcción de viviendas y uso doméstico respectivamente.

Son muy importantes también las actividades pesqueras y camaroneras. Puerto Balao es centro de descarga de los productos de la pesca artesanal de especies como bagre, tilapia, robalo, corvina, jaibas (*Callinectes arcuatus*), conchas (*Anadara tuberculosa* y *Anadara grandis*), mejillones (*Mytella guyanensis*), ostiones, camarón

³ Datos obtenidos de la página del INEN (www.inen.gov.ec), en relación al Censo Poblacional del año 2001

pomada y cebra, y, muy especialmente, cangrejo de manglar (*Ucides occidentalis*). La Asociación de Cangrejeros y Pescadores de Balao agrupa a 70 pescadores dedicados a la recolección de las especies mencionadas, especialmente cangrejo [2]. La producción camaronera, es una de las principales fuentes de ingreso de la población existente y cuenta con 73 predios dedicados a dichas actividades, las cuales ocupan una extensión de 7.211 hectáreas⁴.

1.1.7 Infraestructura de apoyo

Balao cuenta con electricidad del Sistema Interconectado Nacional; así mismo, vías de acceso terrestre, acuático y aéreo, que permiten movilizar personal y productos desde y hacia la zona sin dificultades. Existen diferentes empresas de transporte que aseguran la movilización de los productos por estas vías; también existe telefonía fija en la ciudad y cobertura de las empresas de telefonía celular.

Entre obras comunales y construcciones importantes de la urbe merecen destacarse el mercado, camal, parque central, sub-centros de salud, iglesias, canchas deportivas, etc.

Balao goza de los siguientes servicios públicos:

- Comisaría Nacional de Policía
- Jefatura Política

⁴ Datos proporcionados por el Municipio de Balao

- Registro Civil
- Destacamento de Cuerpo de Bomberos
- Destacamento de Policía Nacional
- Empresa telefónica (Pacifictel)
- EMELORO

Entre los centros educativos se encuentran los siguientes:

- Escuela Fiscal Mixta Rosa Amada Espinoza
- Escuela Fiscal Mixta Camilo del Mazo
- Escuela Fiscal Mixta Miraflores
- Colegio Fiscal Mixto Técnico Balao
- Colegio Educativo Particular San Antonio de Papua
- Colegio Artesanal Particular Balao

También cuenta con una pista de aterrizaje, que facilita el acceso rápido al sector, así como las actividades de fumigación aérea (bananeras) y eventualmente podría facilitar el transporte de organismos para cultivo (alevines de tilapia y post-larvas de camarón).

La actividad comercial en Balao es intensa. El sector acuícola se abastece de insumos menores (alimento para el personal, artículos de ferretería, etc.) directamente en el pueblo. Existen locales de distribución de alimento balanceado, fertilizantes y otros

insumos, aunque las granjas, en su mayoría, son abastecidas desde Guayaquil por las empresas proveedoras.

1.2 Relaciones con la industria acuícola nacional

Balao es un importante centro de producción acuícola en el país, cerca del 20% de su superficie está dedicada al cultivo de camarón desde hace más de dos décadas. La zona es considerada como una de las más propicias para la acuicultura, debido a las buenas condiciones ambientales y también a la relativa cercanía con Guayaquil, lo que permite transportar los productos desde y hacia esta ciudad.

1.2.1 Proveedores

Tanto el sector camaronero como el bananero y los otros sectores de producción, que consumen cantidades grandes de insumos, son abastecidos directamente desde Guayaquil por las empresas que ofrecen productos y servicios relacionados. La ciudad cuenta con locales que ofrecen productos de consumo masivo para abastecer a la población: mercados, farmacias, ferreterías, agro servicios, etc. Existe también la visita permanente de vendedores y representantes técnicos de las diferentes empresas que ofrecen productos y servicios, quienes están pendientes de satisfacer las necesidades del sector.

1.2.2 Clientes

Casi toda la producción de Balao es comercializada fuera del cantón. El banano se exporta por los puertos de Guayaquil o Puerto Bolívar, el camarón se entrega a las diferentes empacadoras que se encuentran en Guayaquil, el cacao y otros productos agrícolas se comercializan con las empresas de Guayaquil. Los productos de la pesca, especialmente cangrejo de mangle, también son comercializados con las ciudades cercanas.

1.2.3 Competidores

La producción de Balao encuentra competencia en los productores externos. El banano, cacao y productos de ciclo corto varían sus precios en función del déficit o excedente de producción; así, cuando el resto de sectores productivos tienen producciones elevadas, los empresarios de Balao venden sus productos con beneficios menores. La producción de camarón depende de los precios fijados por las empacadoras, además de las condiciones climáticas, de la oferta existente (mayor durante los meses lluviosos) y, sobre todo, de la incidencia o ausencia de enfermedades virales o bacterianas que periódicamente aparecen en los cultivos (Síndrome de Taura, Mancha Blanca, bacterias intracelulares, etc.).

CAPÍTULO II EVOLUCIÓN DE LA ACUICULTURA EN LA ZONA

De forma general, la acuicultura en Balao ha seguido el mismo patrón que en el resto del país y ha estado marcado por acontecimientos mayores como el *boom* camaronero en la década de los ochenta, la aparición del Síndrome la Gaviota y de Taura durante los noventa y de la Mancha Blanca en la última década. A continuación se describe brevemente las principales características de los cultivos entre cada uno de estos eventos (tabla 1).

2.1 Evolución de especies cultivadas

Desde la década de los ochenta, en la zona de Balao se han desarrollado principalmente actividades acuícolas relacionadas con el cultivo de camarón blanco (*Penaeus vannamei*). A pesar de ello, esporádicamente se ha cultivado otras especies que, sin embargo, no han alcanzado los niveles de rentabilidad del camarón blanco y, por lo tanto no han logrado desplazarlo.

A principio de los noventa, impulsado principalmente por la escasez de post larvas de *P. vannamei*, se realizaron algunos ciclos de cultivo con *P. stilyrostris*, los mismos

Tabla 1. Comparación de las condiciones de la acuicultura en Balao, desde el inicio de las actividades hasta la época actual

Periodo Característica	A inicios de la actividad (1970-1980)	Antes de Taura (1981-1992)	Entre Taura y Mancha Blanca (1993-2002)	Después de Mancha Blanca (2002- 2007)
Especie cultivada	<i>P. vannamei</i> (silvestre)	<i>P. vannamei</i> (silvestre y de laboratorio), <i>P.</i> <i>stilyrostris</i> (de laboratorio)	<i>P. vannamei</i> (silvestre y de laboratorio), <i>C.</i> <i>quadricarinatus</i>	<i>P. vannamei</i> (de laboratorio, mejorado genéticamente), tilapia
Tipo de cultivo	extensivo	Semi-intensivo, intensivo	Semi-intensivo, intensivo	Semi-intensivo
Densidades de siembra (ind/m ²)	2-5	5-15	10-30	6-12
Tipo de siembra	Directa	Directa	Directa, pre-cria	Directa, precria, raceways.
Tipo de alimentación	natural	Alimento balanceado	Alimento balanceado	Alimento balanceado, probióticos.
Fertilización	Urea, fosfato	Urea, fosfatos, silicatos	Nitrato de amonio, fosfatos, silicatos, micro nutrientes	
Controles biológicos	ninguno	Protozoarios, bacterias	Protozoarios, bacterias, virus	Protozoarios, bacterias, virus
Control de parámetros físico-químicos	ninguno	Oxígeno, pH, turbidez	Oxígeno, pH, turbidez, nutrientes, materia orgánica	Oxígeno, pH, turbidez, nutrientes, materia orgánica
Bioseguridad	ninguna	ninguna	Filtración del agua, desinfectantes, certificación de post- larvas, control de vectores	Certificación de las post-larvas
Otros productos	Carbonatos	Cal, cloro, antibióticos	Cal, cloro, pesticidas, amonio cuaternario, antibióticos, ajo, limón, bacterias	Bacterias, probióticos
Tamaño de nuevas piscinas (ha.)	15-30	10-15	5-10	0.5-5

Elaboración: Piedrahita *et al*, 2007

que tenían dificultades debido a las temperaturas del medio y a la susceptibilidad de la especie al Virus de la Necrosis Infecciosa y Hematopoyética (IHHNV), que provocaba enanismo y altas mortalidades. Sin embargo, debido a las dificultades presentadas en la fase de engorde y a la mayor rentabilidad del cultivo de *P. vannamei*, el cultivo no prosperó y actualmente no existe ninguna granja que produzca *P. stilyrostris*.

Paralelamente, algunos productores realizaron algunos intentos con langosta australiana (*Cherax quadricarinatus*), cultivo que fue ampliamente promocionado gracias a las apropiadas condiciones que presentaba la zona para el desarrollo de dicha especie. Sin embargo, pese a que el cultivo y la reproducción de la especie se realizaban sin dificultades, hubo graves deficiencias al momento de comercializar la producción.

Actualmente en la zona ya no se cultiva *P. stilyrostris* ni *C. quadricarinatus*. No obstante, debido a la ausencia total de medidas destinadas al control biológico de las especies introducidas, *C. quadricarinatus*, una especie exótica, se propagó al medio natural, y en la actualidad, durante las faenas de pesca artesanal, aún puede encontrarse algunos ejemplares en estado silvestre, aunque no ha logrado desplazar a las especies nativas.

A finales de la década del noventa, debido principalmente a la crisis en la producción de camarón por el ataque del virus de la Mancha Blanca (WSV), como una medida para paliar la crisis, algunas empresas iniciaron cultivos de tilapia roja, un híbrido que podía ser cultivado en las condiciones en que hasta ese momento sólo se cultivaba camarón blanco, y que había venido siendo promocionado por la ESPOL desde mediados de los ochenta. Actualmente, el cultivo persiste en Carigua (ver anexos). La tilapia es una de las especies que más agresivamente ha desplazado a las especies nativas, especialmente en los ríos de las provincias de Guayas y Los Ríos. Se ha

reportado que los pescadores locales eventualmente capturan ejemplares de tilapia roja en los esteros, aunque no ha logrado llegar a densidades suficientes como para desplazar a las especies nativas de la zona [2].

2.2 Desarrollo de áreas de cultivo

Según el Municipio de Balao⁵, actualmente la zona cuenta con 7,211 ha. destinadas a la acuicultura, distribuidas entre 73 empresas, especialmente camaroneras. Así mismo, mediante encuestas realizadas para recopilar información destinada a la elaboración del presente documento, se ha establecido que la totalidad de granjas están al momento en operación.

2.3 Implementación de infraestructura

De acuerdo con los registros de la Subsecretaría de Pesca⁶, el Acuerdo Ministerial más antiguo que otorgó licencia en 1981 para ejercer actividades acuícolas en Balao, corresponde la empresa representada por David Beltrán Torres, por una extensión de 48,9 ha. Sin embargo, por datos de los moradores, se ha llegado a conocer que las actividades se iniciaron aproximadamente en 1975, y mencionan el caso de Galuver (actualmente Aquaindesa), como una de las camaroneras más antiguas de la zona.

Las primeras unidades de producción eran piscinas de gran tamaño (entre 15 y 20 ha.). A medida que se fue perfeccionando la metodología de cultivo y la actividad

⁵ Datos obtenidos directamente del Departamento de Catastro de la M. I. Municipalidad de Balao. Información actualizada hasta diciembre de 2006.

⁶ Biol. Catalina Domínguez, *com. pers.*

fue incrementándose, el tamaño de las piscinas se redujo. A inicio de los noventa, las empresas construían piscinas de 5 a 10 ha, con mejores criterios en cuanto a la forma y profundidad de los estanques; ancho, altura y pendiente de los muros; y disposición de las compuertas de entrada y salida de agua.

A partir de la aparición del WSSV, el tamaño de las piscinas se redujo aún más, e instituciones como CENAIM promocionaron la implementación de sistemas tipo invernadero, con piscinas cubiertas con plástico de superficie menor a una hectárea, altas densidades, sistemas de aireación, uso de comederos y un programa exhaustivo de control de parámetros. Estos sistemas requerían alta inversión, pues se hacía necesaria una reestructuración total de las unidades de producción y no dieron los resultados esperados; por ello no tuvieron aceptación en esta zona. Sin embargo, la tendencia a construir estanques pequeños se mantiene, debido al mayor control que se ejerce sobre el cultivo.

2.4 Evolución de metodologías de cultivo

Para explicar la evolución de la actividad es necesario mencionar la existencia de algunos eventos que han marcado etapas en cuanto a la metodología de cultivo. La primera etapa corresponde desde el inicio de la actividad hasta el *boom* camaronero; la siguiente, a partir del *boom* hasta la aparición del WSSV y; la última, desde la aparición del WSSV hasta la actualidad.

Inicialmente, el cultivo de camarón en Balao era completamente extensivo. En sus inicios, la actividad se efectuaba con densidades bajas (1- 3 ind/m²), sin alimento balanceado y con poco criterio técnico. Básicamente, el cultivo consistía en llenar las piscinas (filtrando el agua, en algunos casos con malla de 0.1 cm de diámetro de ojo), renovar agua mediante bombeo (entre el 5 y 10% diario), fertilizar sin ningún control sobre las poblaciones planctónicas y esperar a que los animales alcancen el tamaño comercial, esto es al menos 25 gramos.

Desde inicio de los ochenta y como resultado del *boom* camaronero, centros de educación superior como la ESPOL y la Universidad de Guayaquil implementaron o fortalecieron carreras enfocadas al desarrollo de la acuicultura, y numerosos técnicos, especialmente extranjeros, fueron contratados para planificar y manejar las producciones que hasta ese momento se desarrollaban de modo casi empírico. Las granjas empezaron a ser manejadas sobre la base de criterios técnicos, considerando los requerimientos de la especie e incrementando las densidades de cultivo hasta 10-15 ind/m². Las piscinas fueron preparadas con mayor cuidado: se llenaban con agua filtrada a través de mallas de 0.1 cm. aplicando fertilizantes en base a la concentración y especies de fitoplancton existente o dejando madurar el agua previo a la siembra. Tales actividades en las granjas coinciden con la época en que la larva proveniente del medio natural escaseó y se implementaron los primeros laboratorios para la producción de larvas de camarón (Semacua y Langolit).

Así, siendo necesaria una mayor inversión para el aprovisionamiento de post larvas, las camaroneras se preocuparon por mejorar las condiciones del cultivo para obtener cosechas que permitieran mantener la rentabilidad de la actividad. También se hizo pertinente, dadas las densidades que ahora se manejaban, el suministro de alimento suplementario, por lo que las fábricas de alimento balanceado, que al momento sólo ofrecían alimento para pollos, empezaron a desarrollar fórmulas que cubran los requerimientos nutricionales del camarón. A inicios de los noventa, las densidades llegaron a incrementarse considerablemente, y en algunos casos se cultivaron organismos a densidades tan altas como 35-50 ind/m². De la mano con el incremento de la actividad, se empezó a utilizar diferentes tipos de aireación artificial: difusión, inyección, paletas. Este tipo de manejo no prosperó en la zona, sólo se conoce la implementación de aireadores por parte de Franz Burneo, Galuver, Carigua y Lindon Aguayo.

Asimismo, se establecieron programas para el control de los parámetros del agua, especialmente oxígeno y temperatura, y en muchos casos pH y nutrientes; y controles patológicos y microbiológicos de los organismos de cultivo. Se desató una tendencia al uso de antibióticos y se llegó a utilizar productos como oxitetraciclina, furazolidona, cloranfenicol, sarafloxacina, ácido nalidíxico y otros antibióticos, en concentraciones de hasta 5,000 ppm, especialmente mezclados con el alimento balanceado. Algunas granjas iniciaron en esta época la utilización de microorganismos probióticos (especialmente bacterias digestoras de materia orgánica).

El sistema de alimentación se modificó, se empezó a alimentar de acuerdo a la actividad del camarón y a sus fases de muda; siendo más agresiva por las noches y durante los aguajes. El alimento balanceado mejoró tanto en su calidad como su proceso de fabricación. El suministro dejó de ser al voleo y se empezó a realizar mediante comederos, aunque en Balao se emplearon más como herramienta para controlar el consumo (un comedero/ha).

Sin embargo, con la aparición del llamado Síndrome de Taura, en 1993, las densidades se redujeron drásticamente y se volvió a los valores anteriores. Paralelamente, los laboratorios empezaron a establecer programas de mejoramiento genético y a ofrecer animales resistentes a ciertas enfermedades (SPF, SPR, etc.). Entre 1992 y 1995 las producciones se vieron mermadas por el ataque de bacterias intracelulares (tipo Rickettsias); debido a esta situación se empezó a emplear antibióticos, especialmente oxitetraciclina, de manera agresiva

A partir de la aparición del WSSV (en 1999), las producciones disminuyeron drásticamente y muchas granjas paralizaron sus actividades. En la época de mayor impacto, quienes continuaron en la actividad emplearon numerosos recursos para intentar mantener los niveles de producción. El agua empleada para el llenado de las piscinas se filtraba con malla de 500 micras (y en algunos casos hasta 300). Luego del llenado, los estanques eran sellados y el agua era tratada con desinfectantes como amonio cuaternario, cloro, lejía (soda cáustica); o pesticidas selectivos como

Crustabay® (Triclorfon). El recambio de agua se redujo al 1-2% y en algunos casos a cero. El control de parámetros fue más cuidadoso y la alimentación se realizaba tomando en cuenta criterios más técnicos. Sin embargo, poco o nada se pudo hacer para contrarrestar las mortalidades una vez que la enfermedad se manifestaba

2.5 Intensidad de cultivo y niveles de producción

Al inicio de la actividad, las densidades fueron inferiores y no superaban los 4 animales/m². Los niveles de producción eran inferiores a 800 lb/ha y el tamaño de cosecha se mantenía sobre los 20 g. Durante la década de los ochenta, con el florecimiento de la actividad, la densidad se incrementó hasta promedios de 8 a 10 animales/m² y siguió en aumento durante los 90, llegando a promedios de 15 a 20 animales/m²; sin embargo, el tamaño final se redujo a 14 gramos y luego a 12, aunque los niveles de producción se incrementaron hasta 1500 – 2000 lb/ha. Con la aparición de los sucesivos brotes infecciosos, bacterianos o virales, las densidades se mantuvieron relativamente estables hasta la aparición del WWS, cuando las producciones cayeron drásticamente y las densidades se redujeron. Los cambios a partir de esta época se describen en el capítulo siguiente.

CAPÍTULO III

ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN ACTUAL

3.1 Análisis técnico

Actualmente, el cultivo de camarón se maneja con mayor grado tecnológico. Se siembra exclusivamente con post larvas provenientes de laboratorios que certifiquen su calidad y procedencia. Existen mayores medidas de bioseguridad y las actividades de aclimatación y siembra son llevadas con gran precaución; el personal de campo está mejor capacitado y calificado para desempeñar sus labores; los estanques son preparados y madurados tomando en cuenta la buena calidad del suelo, las bacterias digestoras de fondos se aplican con mayor conocimiento de su dinámica en el estanque. La renovación de agua se limita a compensar las pérdidas por evaporación y filtración. El alimento se utiliza con mayor prudencia y las conversiones han disminuido, ya no se utiliza (o al menos no se admite) antibióticos en el cultivo; y se procura brindar un ambiente apropiado que minimice el estrés sobre los organismos. Las densidades de siembra de *P. vannamei* fluctúan entre 7 y 10 animales/m². Se ha reportado producciones entre 900 y 2500 lb/ha, y tamaños de cosecha entre 8,5 y 19 gramos.

3.1.1 Metodología de cultivo utilizadas

En la encuestas, cuyos resultados son presentados en los Anexos, se ha documentado los métodos, densidades, insumos, conversiones y principales problemas que experimentan hoy en día los cultivos acuícolas en Balao; sin embargo, en este capítulo se describirá de manera general los promedios obtenidos en la zona.

La actividad acuícola gira casi exclusivamente en torno al cultivo de *P. vannamei*. En la zona solo existe una granja, Carigua, que realiza policultivo con tilapia. Las granjas utilizan densidades que corresponden a la antigua definición de un sistema semi-intensivo (70,000 – 100,000 animales/ha.). Sin embargo, el manejo se ajusta más al sistema intensivo debido a los controles que se llevan a cabo durante el cultivo. En la actualidad, los organismos utilizados son el resultado de un programa de selección y mejoramiento genético orientado a incrementar la resistencia del animal ante el ataque de patógenos (especialmente WSSV) y el crecimiento bajo condiciones de hacinamiento. A continuación se detallan los aspectos más sobresalientes del ciclo de producción de camarón.

a. Preparación del estanque

Esta fase constituye un paso muy importante para el éxito del cultivo. Durante esta etapa se permite la recuperación del terreno del cultivo del ciclo anterior. Además del secado, se realiza la limpieza de compuertas de entrada y salida, instalación adecuada de filtros y tabloncillos en las compuertas, eliminación de predadores o competidores

(jaibas, peces, etc.). Asimismo, se controla algunos parámetros químicos como el pH, nutrientes y materia orgánica en el suelo. En algunas granjas se ha documentado el uso de óxido o hidróxido de calcio para incrementar el pH y mejorar las condiciones del suelo.

b. Llenado y maduración de la piscina

Una vez tratado el suelo, las piscinas son llenadas con agua del estero filtrada a través de mallas de entre 0.05 y 0.10 cm. Durante el llenado se utiliza fertilizante para favorecer el desarrollo del plancton que ingresa a la piscina. Se ha reportado el uso de Minersil, urea, superfosfato triple, nitrato de amonio y metasilicato de sodio en la zona. De igual manera, durante esta fase se añaden bacterias probióticas o estimulantes para el desarrollo de la flora natural del estanque. Entre las principales marcas empleadas se ha informado el uso de Biobac, Epyzim, EM (microorganismos eficientes) y mezclas de productos en fibra mezclados con bacterias fermentativas (conocido en el medio como Bokashi)

c. Siembra

Existen tres tipos de siembras que han sido reportados en la zona de Balao: **directa**, con fase de pre cría y transferencia desde raceways. La siembra directa consiste en colocar las post-larvas, debidamente aclimatadas, directamente en la piscina **donde** permanecerán hasta la cosecha final (100-120 días). Generalmente al inicio se **emplea**

alimento balanceado de 35% de proteína, y se va disminuyendo de acuerdo al crecimiento del animal hasta terminar con 22%.

En las siembras con transferencia, los animales recibidos del laboratorio son colocados en estanques pequeños (0.1-0.5 ha) y mantenidos bajo condiciones controladas durante 15-30 días, para luego ser transferidos con mayor tamaño a las piscinas de engorde con un peso de 0.1-0.5 g. Debido a las altas densidades de siembra (hasta 100 animales/m²), la fase de pre-cría requiere estrictos controles sobre las condiciones del cultivo, especialmente del oxígeno disuelto, alimentación y presencia de patógenos. En esta fase se utiliza alimento balanceado con 28-35% de proteína, dependiendo del tamaño de los animales se suministra entre el 5 y 10% de la biomasa estimada. También se controla el tipo y la concentración del plancton, ya que los animales aprovechan la producción primaria para su desarrollo corporal.

Este proceso permite reducir el ciclo de engorde hasta en 30 días, pero puede ocasionar altas mortalidades si no se realiza un manejo apropiado de los animales.

En la siembra con raceways, los animales son transferidos a estas estructuras en estadios post-larvales tempranos (PL-6, PL-8) donde son mantenidos bajo controles minuciosos, pero en condiciones más parecidas a las del ambiente de piscinas. El propósito del raceway es facilitar una aclimatación más prolongada y menos estresante, bajo condiciones controladas, y permitir al animal adaptarse con tiempo

suficiente a las condiciones del medio en el que crecerá. Al igual que la pre-cría, esta fase requiere estrictos controles, pero también facilita el monitoreo de las condiciones del animal, la aplicación de tratamientos preventivos o correctivos, el uso y experimentación de nuevos productos, etc. En esta etapa se ha reportado el uso de fertilizantes, alimento balanceado (28-35% de proteína) inoculación de bacterias, etc. Los animales son transferidos a la siguiente fase (engorde o pre-engorde) cuando alcanzan tamaños de 0.01-0.008 gramos. Este tipo de siembra se emplea en Acuaindesa, Carigua, Argasa y una de las camaroneras del grupo Molina. El empleo es ocasional y no operan en unidades mayores a 200 toneladas de agua.

Luego de la etapa de raceways, los animales pueden ser transferidos a las piscinas de engorde o a una pre-cría o pre-engorde (sistemas trifásicos). Se conoce que las granjas que utilizan sistemas trifásicos, como Acuaindesa, pueden reducir su fase de engorde a 60 días y elevar su rendimiento final a 1000-1200 lb. /ha.

d. Manejo en engorde

Ya sea mediante transferencias o siembra directa, los animales permanecen en las piscinas de engorde entre 60 y 120 días. Se ha reportado el uso de alimento balanceado de entre 18 y 35% de proteína. En esta fase se realizan controles de crecimiento, población, calidad de agua, patologías, etc. los mismos que dependen del grado de tecnificación, tamaño y facilidades con que cuenta la granja.

En términos generales, se ha reportado la realización de muestreos diarios de apariencia del animal, oxígeno disuelto y temperatura; muestreos semanales de crecimiento, contenido intestinal, turbidez y pH; muestreos quincenales de población, patógenos, y eventualmente plancton; muestreos mensuales, a menos que se requiera antes) de conteos bacterianos y parámetros químicos del agua (nitrógeno, fósforo, potasio, carbono).

La alimentación se realiza en comederos o voleado. En el caso de comederos, éstos deben ser revisados antes de la siguiente dosis de alimento para ajustar la cantidad a suministrar, también se ha reportado el control del alimento en el fondo mediante visores de fabricación doméstica (Piscimar S.A.). Las tasas de alimentación varían del 1.2 al 4%, dependiendo del tamaño del animal, el ciclo de muda y la calidad del medio.

e. Cosecha

La cosecha del camarón se realiza por vaciado. El producto se negocia previamente con las empacadoras y se define si será procesado para empacarlo con o sin cabeza. El personal de las distintas granjas está al momento lo suficientemente capacitado para manejar apropiadamente el producto y obtener altos rendimientos en la empacadora. Para una mejor preservación del camarón, se utilizan productos como el metabisulfito de sodio y las temperaturas apropiadas, que se consiguen mediante el uso abundante de hielo. Considerando la relativa cercanía a las empacadoras

(ubicadas en Guayaquil o Machala), la pesca es recibida en la planta sin mayores complicaciones.

La cosecha de tilapia requiere mayor manipulación del animal y cuidados minuciosos, ya que el producto se transporta vivo hacia las plantas procesadoras. El proceso se inicia con encierros parciales de los animales en las piscinas, utilizando redes de arrastre (chinchorro), seguido por la disminución del área del encierro hasta que los animales pueden ser atrapados en gavetas; no existe pesca mecanizada en la zona. Simultáneamente, los camiones cisterna que transportan los organismos deben estar equipados con agua a la temperatura apropiada y suministro de oxígeno suficiente. Cualquier error en el manejo de la tilapia durante la cosecha y transporte puede acarrear pérdidas totales o parciales del producto y las consecuentes pérdidas económicas.

Se ha reportado tamaños de cosecha de entre 9 y 19 gramos, aunque la mayoría reporta cosechas a los 12-14 gramos. Los rendimientos fluctúan entre 900 y 1500 lb/ha/ ciclo y se cultiva entre 2.3 y 6 ciclos por año. Considerando estas cifras, podemos estimar que la producción de la zona bordea las 8,000 toneladas/año

3.1.2 Impacto Ambiental

A diferencia de épocas anteriores, cuando las actividades acuícolas causaron un grave impacto en el medio debido a la tala de mangle, al uso indiscriminado de antibióticos y otros productos (bacterias exóticas, cloro, lejías, pesticidas, etc.), la acuicultura en

la zona se lleva a cabo de un modo más amigable. De acuerdo a las investigaciones realizadas en los centros de producción, sólo una de las granjas ha reconocido el uso de antibióticos, particularmente oxitetraciclina, en casos muy puntuales de infecciones causadas por bacterias intracelulares. Del mismo modo, la deforestación del manglar se detuvo a partir de la promulgación de la Ley de Protección de Áreas Naturales y Vida Silvestre (Ley 74, 1981) que incluyó a los manglares como parte del patrimonio forestal del Estado⁷ y, por el contrario, los manglares se han recuperado levemente debido a la paralización de algunos centros de producción, especialmente durante la crisis por el WSSV. Todos los centros de producción han admitido el uso de algún tipo de bacteria probiótica proveniente del medio natural, ya sea mediante inoculación o estimulación de las existentes en el estanque.

Entre los impactos puntuales se ha identificado problemas causados por la tala del manglar, cambios en la topografía y composición del suelo, salinización de tierras agrícolas, introducción de especies exóticas (de cultivo y acompañantes), liberación de compuestos tóxicos al agua, aporte de materia orgánica y sólidos en suspensión, y eutrofización del medio.

Para una mejor comprensión de los impactos ocasionados, se detalla la información en la Tabla 2.

⁷ Biol. Manuel Bravo, *com. pers.*

Tabla 2. Matriz de identificación y valoración de Impactos ambientales de la acuicultura en Balao

Impacto ambiental Área ambiental	Características del impacto					Valoración
	Carácter	Tipo	Extensión	Duración	Reversibilidad	Magnitud
Componente físico						
Agua superficial	Variable	Directo	Extenso	Temporal	Reversible	-2
Agua subterránea	ND	ND	ND	ND	ND	ND
Suelos	Negativo	Directo	Localizado	Permanente	Irreversible	-3
Aire	NS	NS	NS	NS	NS	NS
Ruido	NS	NS	NS	NS	NS	NS
Componente biótico						
Flora	Negativo	Directo	Extenso	Temporal	Reversible	ND
Fauna	Negativo	Directo	Extenso	Permanente	Irreversible	-2
Terrestre	ND	ND	ND	ND	ND	ND
Aérea	Negativo	Indirecto	Extenso	Temporal	Reversible	-1
Acuática	Negativo	Directo	Extenso	Permanente	Irreversible	-3
Morfología del paisaje	Negativo	Directo	Localizado	Permanente	Irreversible	-1
Componente socio-económico y cultural						
Servicios básicos	Positivo	Indirecto	Localizado	Temporal	Reversible	1
Salud poblacional	ND	ND	ND	ND	ND	ND
Empleo	Positivo	Directo	Extenso	Temporal	Reversible	2
Riesgos por accidentes	Negativo	Indirecto	Localizado	Temporal	ND	-1
Recreación	NS	Indirecto	Localizado	Temporal	Reversible	ND
Expectativas de la población	Positivo	Indirecto	Localizado	Temporal	Reversible	1
Percepción medio ambiental	Negativo	Directo	Localizado	Temporal	Reversible	-2

Total impactos positivos	3
Total impactos negativos	8
Valoración impactos positivos	+4
Valoración impactos negativos	-15

Elaboración: Piedrahita *et al*, 2007

Carácter	Negativo o positivo
Tipo	Directo o indirecto
Extensión	Localizado o extenso
Duración	Temporal o permanente
Reversibilidad	Reversible o irreversible
Magnitud	Bajo (-1) Moderado (-2) Alto (-3)
	No significativo (NS) Indeterminado (I) No determinado (ND)

3.1.3 Impacto socioeconómico

Las actividades acuícolas han tenido siempre un impacto positivo en el sector ya que han creado fuente de trabajo a los habitantes de los sectores aledaños. Se estima que el sector emplea aproximadamente entre 0,8 y 1.2 obreros/10 ha. de forma permanente. También se emplea personal eventual durante actividades como las cosechas y reparaciones de la infraestructura. Paralelamente, tiene un beneficio indirecto, pues el sector requiere del apoyo de transporte, alimentos, materiales de construcción, implementos de pesca, etc. los mismos que son adquiridos en el mercado local y en Guayaquil o Machala.

Tabla 3. Impactos socioeconómicos de la acuicultura en Balao

Impactos positivos	Impactos negativos
<ul style="list-style-type: none"> - Generación de fuentes de trabajo por demanda de mano de obra directa, tanto eventual como permanente. • Reducción de la migración local • Fomento de las actividades comerciales del área urbana. • Empleo de medios de transporte para movilizar los productos desde los centros poblados. • Mejoramiento del suministro de energía. • Creación o mejoramiento de caminos y carreteras. • Incremento de la recaudación de impuestos por parte del Municipio, permitiendo mejoramiento de servicios básicos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Desplazamiento de pescadores artesanales (concheros, cangrejeros, etc.) por la ocupación de las zonas de manglar para la construcción de facilidades dedicadas a la acuicultura.

3.1.4 Relaciones con la industria a nivel nacional

La producción de Balao no podría realizarse de forma completamente independiente, pues en este sector básicamente se desarrolla una de las fases del ciclo de producción del camarón: el cultivo en granjas. La producción depende completamente de las

actividades del resto de la costa, es decir el aprovisionamiento de animales, alimento balanceado y otros insumos y la posterior comercialización del producto cosechado, el mismo que será procesado y exportado por las compañías respectivas. Algunas empresas poseen instalaciones para cría de larvas, preparación de dietas o empaçado, sin embargo; las instalaciones se encuentran fuera de los límites geográficos de Baíao.

Debido a que no existe producción de post-larvas en la zona, los productores deben aprovisionarse de animales cultivados frente al mar, especialmente en las zonas de Mar Bravo, San Pablo, Palmar, etc. Entre las principales empresas mencionadas se destacan Seaquest, Egidiosa, Mitolab, y Macrobio. La tendencia generalizada actual es la utilización de animales provenientes de programas de mejoramiento genético, especialmente de Seaquest.

El alimento balanceado, según los datos proporcionados por los productores es abastecido principalmente por Purina, Alimentosa y Diamasa. Otras empresas que proveen insumos en la zona son Farmavet, Agripac, Prilabsa, Covitan, Fertisa, entre las más mencionadas; esta empresas abastecen productos como cal, fertilizantes, bacterias, etc.

El producto de la cosecha se entrega, dependiendo del precio y de los compromisos previos, principalmente a Expalsa, Expolklore, Santa Priscila o a intermediarios que se encargan de la posterior comercialización.

3.2 Análisis FODA

De acuerdo a las visitas y entrevistas realizadas a los diferentes centros de producción acuícola en Balao, al intercambio de opiniones con diferentes profesionales de distintas áreas y a la discusión y análisis del grupo, se ha podido establecer los principales aspectos para el análisis FODA de las actividades en la mencionada zona. La tabla 4 resume los principales aspectos que han sido analizados para la preparación del presente documento.

3.2.1 Fortalezas y Debilidades

Entre las principales fortalezas se han podido identificar las que siguen:

- ✓ Terreno apropiado y condiciones ambientales adecuadas para el cultivo, lo que permite el desarrollo de la actividad de forma continua.
- ✓ Posicionamiento del camarón local en el mercado internacional, lo cual permite negociar precios y asegura la demanda del producto.
- ✓ Disponibilidad de mano de obra calificada, lo que garantiza la realización de todas las labores necesarias durante el ciclo.
- ✓ Cercanía a los centros poblados, lo cual garantiza el aprovisionamiento permanente.
- ✓ Facilidades de acceso permanente por vía terrestre y marítima, lo cual garantiza las operaciones de las granjas.

De igual modo, también se han detectado ciertas debilidades del sector, entre las más relevantes podemos mencionar las siguientes:

- ✓ Dependencia del monocultivo, lo cual los vuelve vulnerables cada vez que se presenta un problema ocasionado por aparición de enfermedades, caída de los precios, cambios ambientales, etc.
- ✓ Poca iniciativa para la inversión por parte de los empresarios, por lo cual algunas granjas funcionan con infraestructura frágil y equipos deficientes u obsoletos.
- ✓ No existe organización ni coordinación entre productores, por cuanto no se ha identificado ninguna agremiación que los represente, esto retrasa las gestiones encaminadas a mejorar la situación del sector.
- ✓ La infraestructura es susceptible a fenómenos ambientales; en aumento en la intensidad de las lluvias, los cambios de salinidad o la disminución de la temperatura pueden debilitar la infraestructura o afectar las condiciones para el cultivo de la especie.
- ✓ Costos directos elevados, especialmente los relacionados con post-larvas y alimento.
- ✓ Inversión de alto riesgo.
- ✓ Poco interés de los productores por obtener certificaciones de calidad, lo cual permitiría mejores precios y acceso a nuevos mercados.

3.2.2 Oportunidades y Amenazas.

Se identificaron las siguientes oportunidades para la acuicultura en la zona:

- ✓ Demanda permanente del producto, lo que asegura mercado para la producción de camarón de la zona.
- ✓ Es posible desarrollar policultivos utilizando la misma infraestructura que actualmente se destina sólo al cultivo de camarones.
- ✓ Diversificación de los organismos de cultivo, ya que actualmente se desarrolla solamente el cultivo de camarones.
- ✓ Búsqueda de nuevos mercados para comercializar productos no tradicionales (resultado de la diversificación de cultivos).
- ✓ Mejoramiento genético de la especie cultivada, lo cual permitirá optimizar las producciones.
- ✓ Desarrollo de nuevas técnicas del cultivo.
- ✓ Disponibilidad de profesionales calificados en el medio, debido a la presencia de centros de formación calificados.
- ✓ Disponibilidad de post-larvas e insumos, lo que garantiza la operación ininterrumpida de las granjas.
- ✓ Combinación con otros sectores de la producción, como el agroturismo, que incrementará los ingresos por unidad de área.
- ✓ Alto poder de negociación con proveedores y clientes, lo cual facilita las actividades comerciales.

De igual modo, el sector debe enfrentar adecuadamente algunas amenazas, entre las que se destacan las siguientes:

- ✓ Incremento de los aranceles y las restricciones de importación en los países de destino (como el ATPDEA), lo cual encarecería el precio final del producto y lo volvería menos competitivo.
- ✓ Cambios de hábito de consumo del mercado internacional, lo cual disminuiría la demanda.
- ✓ Creación de nuevos impuestos sobre el uso de agua y suelos, que limitarían las operaciones de las granjas productoras.
- ✓ Caída de los precios, debido al incremento de los niveles de producción de la competencia.
- ✓ Aparición de nuevas enfermedades que mermarían la producción.
- ✓ Aparición de especies que sustituyan al camarón y reduzcan su demanda.
- ✓ Contaminación ambiental debido a las actividades agrícolas o ganaderas de la zona (fumigaciones a bananeras, liberación de contaminantes en las fuentes de agua, etc.).
- ✓ Endurecimiento de las líneas de crédito, lo cual dificultaría el financiamiento de las actividades.
- ✓ Ocurrencia de fenómenos climáticos adversos.

Tabla 4. Análisis FODA de la acuicultura en Balao

FORTALEZAS	DEBILIDADES
<ul style="list-style-type: none"> • Terreno y condiciones ambientales apropiadas para el cultivo • Posicionamiento del camarón local en el mercado internacional. • Disponibilidad de mano de obra apropiada. • Posibilidad de diversificación de especies cultivadas. • Disponibilidad de post larvas e insumos para el cultivo. • Cercanía a centros poblados. • Facilidades de acceso permanente por vía terrestre y marítima. 	<ul style="list-style-type: none"> • Dependencia del monocultivo • Poca iniciativa para la inversión por parte de los empresarios. • No existe organización ni coordinación entre los productores. • La infraestructura y el cultivo son susceptibles a fenómenos ambientales como El Niño. • Baja contribución a la economía local, en relación con el tamaño de la inversión. • Alto costo de post larvas e insumos. • Dificultades de financiamiento del cultivo. • Dependencia de los laboratorios en cuanto a disponibilidad, precios y calidad de post larvas. • Dependencia de la demanda y manejo de precios de las empacadoras. • Inversión de alto riesgo. • Poco interés de los productores por obtener certificaciones de calidad.
OPORTUNIDADES	AMENAZAS
<ul style="list-style-type: none"> • Demanda permanente del producto • Policultivos que permitan aprovechar los diferentes nichos existentes en el estanque. • Diversificación de los organismos de cultivo. • Búsqueda de nuevos mercados para productos no tradicionales. • Mejoramiento genético de la especie cultivada. • Desarrollo de nuevas técnicas de cultivo • Presencia de instituciones educativas y de investigación relacionadas con el sector. • Disponibilidad de profesionales calificados en el medio. • Combinación con otros sectores de la producción (agroturismo) 	<ul style="list-style-type: none"> • Incremento de los aranceles y las restricciones de importación en los destinos (ATPDEA). • Cambio de hábitos de consumo del mercado internacional. • Creación de nuevos impuestos sobre el uso de agua y suelos. • Caída del precio del camarón por aumento de la producción en otros países. • Aparición de nuevas enfermedades. • Aparición de especies que desplacen a la empleada y reduzcan su demanda. • Contaminación del medio por actividades productivas de sectores aledaños. • Endurecimiento de las líneas de crédito • Ocurrencia de fenómenos climáticos adversos.

CAPITULO IV

PROPUESTA TÉCNICA

4.3 Propuesta para Industria acuícola actual

De acuerdo a los datos colectados y al análisis de la información, existen algunos aspectos importantes que consideramos deben ser implementados si queremos que la actividad se desarrolle de manera sustentable. A continuación se mencionan las más importantes.

Cuidado ambiental. Es importante que los productores de Balao consideren la necesidad de establecer un programa de monitoreo de la calidad de agua de los efluentes, ya que al momento sólo existe información puntual de la calidad del agua de ciertas granjas mas no una idea de la calidad del agua del estero.

Otro aspecto importante que debe considerarse en cuanto al cuidado ambiental tiene que ver con el monitoreo de la concentración de pesticidas presentes en el medio, ya que las actividades acuícolas se desarrollan contiguas a los cultivos de banano, los mismos que se fumigan con avioneta, y no se tiene conocimiento de la cantidad de

pesticidas que llegan al cuerpo de agua debido sobre todo al efecto de los vientos y a la escorrentía de las aguas de las bananeras.

Criterios técnicos adecuados. Existen camaroneras que no se cultivan todo el año, sino solamente durante la época cálida lo cual representa una subutilización del suelo; es necesario aprovechar la infraestructura existente. También es necesaria la capacitación permanente

Intercambio de información. Actualmente los productores manejan sus granjas de manera muy individual y es casi imposible el intercambio de información entre granjas vecinas, incluso en algunos centros está prohibido que los técnicos y el personal de campo comenten acerca de lo que se hace en relación al manejo técnico de sus respectivos lugares de trabajo.

Organización de productores. Una situación que se pudo palpar de las conversaciones con diferentes productores es una completa desvinculación con las agrupaciones e instituciones que dirigen las políticas del sector, tales como la Cámara Nacional de Acuicultura y el CENAIM; por ello es necesario que los granjeros se organicen en torno a una institución que disponga de las herramientas técnicas y jurídicas necesarias para fijar precios, gestionar líneas de crédito y desarrollar programas de investigación destinados al crecimiento del sector.

4.4 Propuestas de desarrollo a futuro

Además de las recomendaciones que pueden ser implementadas a corto plazo, existen algunas acciones que deben ser implementadas a mediano y largo plazo.

Utilizar las especies de la zona para incorporarlas a la acuicultura. Debido a que la población nativa ha vivido por muchos años de la pesca artesanal y la captura de varias especies es importante considerar la necesidad de incorporar tales especies a las actividades acuícolas. Existen poblaciones naturales de cangrejo rojo (*U. occidentalis*), jaiba negra y azul (*Callinectes toxotes* y *C. arcuatus*), conchas de diferentes tipos (*Anadara sp.*) que, con un programa de investigación apropiadamente enfocado, podrán ser considerados como potenciales candidatos para desarrollo acuícola. Asimismo es imperativo que continúen los programas de mejoramiento genético de llevan a cabo algunas empresas, poniendo énfasis en la fase que se desarrolla en las granjas de la zona.

Implementar cultivos de especies no tradicionales. La tilapia sigue siendo la especie más opeonada para el policultivo en la zona; sin embargo no es la única. Del mismo modo como se recomienda que se realicen estudios con las especies nativas, es necesario conducir investigaciones destinadas a determinar qué especies no nativas podrán cultivarse bajo las condiciones ambientales de Balao, considerando asimismo no causar impactos negativos al medio.

Optimizar la producción. Existe un sector de camaroneras que solo opera estacionalmente (Grupo Aguayo siembra sólo en invierno), lo cual implica una infraestructura subutilizada. También existen granjas que funcionan con sistemas extensivos, aún cuando la capacidad instalada permite densidades mayores. Aunque la determinación de los niveles apropiados de siembra es relativa a la capacidad técnica y económica de cada granja, es importante que se considere un máximo aprovechamiento de la capacidad instalada.

Cuidar el ambiente. A nivel mundial, todas las actividades productivas están implementando programas de cuidado ambiental, para ello existen varias certificaciones como las normas ISO, la certificación de la *Aquaculture Certification Council* (ACC), entre otras, que obligan a que todos los integrantes de la cadena de producción a mejorar y estandarizar procesos, así como a un manejo responsable de los recursos. Además, todos los integrantes de la cadena deben estar certificados. La industria acuicultora necesita empezar a preocuparse por certificaciones ambientales que garanticen el manejo responsable del medio.

Actualmente, los productores de Balao ni siquiera tienen conocimiento de la existencia de tales certificaciones, mucho menos de su importancia y de su obligatoriedad en un futuro próximo. Esta situación vuelve más importante la existencia de instituciones (cámaras u organizaciones de productores) que brinden asesoramiento para poner en marcha alguno de estos programas de certificación.

De igual manera, es necesario que los productores se esfuercen por optimizar sus unidades de producción, causando el menor impacto al ambiente y la mayor rentabilidad, lo cual no implica necesariamente los más altos niveles de producción.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Luego de analizar la situación de la acuicultura en Balao, y después de algunas conversaciones con los productores de la zona, podemos formular algunas recomendaciones relativas a las acciones que se deben emprender en relación a las actividades en la zona:

1. **Mejorar la producción:** La acuicultura en Balao no ha llegado a su nivel máximo de producción. Algunos productores aún emplean métodos de cultivo extensivos, sub-utilizando la infraestructura disponible. Se vuelve necesaria la modernización de ciertas técnicas de cultivo que causen menos impacto al ambiente para evitar que el sector colapse ante la aparición de condiciones adversas o nuevas enfermedades.
2. **Responsabilidad social:** Es necesario concienciar a los productores, y a través de ellos a todo el capital humano involucrado en el proceso, que la actividad debe desarrollarse no sólo buscando el beneficio económico de una persona o grupo. Las personas involucradas en cadena de producción deben palpar los beneficios de la actividad que desarrollan para sentirse comprometidos e involucrados en la producción. Son pocas las empresas que proveen a sus obreros de buenas condiciones de trabajo (seguridad, alimentación, vivienda).

3. **Responsabilidad ambiental:** Es necesaria la implementación de medidas para evitar la persistencia de los impactos al ambiente. La reducción del uso de ciertas sustancias (amonio, cloro, antibióticos) ha disminuido en algo el impacto, pero los cambios se han hecho por endurecimiento de las medidas de control del producto final, no porque se haya tomado conciencia del peligro.

APÉNDICES Y ANEXOS

Anexo 1. Formulario de encuesta aplicada a los centros de producción de Balao

ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL
Facultad de Ingeniería Marítima y Ciencias del Mar
Características de los centros de producción de Balao

Código de encuesta _____

I. DATOS GENERALES 1. Nombre de la Empresa _____ 2. Área Total _____ En operación _____ 3. Número de piscinas _____ Área promedio de piscinas _____ 4. Desde cuándo está operando _____	IV. EVOLUCIÓN DE LA ACTIVIDAD 17. ¿Ha probado el cultivo de otras especies? Cuáles _____ 18. ¿Qué resultados obtuvo? Especie 1 _____ Producción/m ² _____ Tamaño _____ Distancia _____ Conversión _____ Especie 2 _____ Producción/m ² _____ Tamaño _____ Distancia _____ Conversión _____ 19. ¿Por qué no continuó con el cultivo? _____
II. DATOS DE PRODUCCIÓN ACTUAL 6. Especies cultivada _____ 8. Tipo de cultivo: Intensivo <input type="checkbox"/> Semi Intensivo <input type="checkbox"/> Extensivo <input type="checkbox"/> 7. Densidad media _____ 9. Día de cultivo _____ 10. Ciclo/ciclo _____ 10. Producción/m ² _____ 11. Conversión _____ 12. Tasa de cosecha _____	V. INFORMACIÓN SOBRE PROVEEDORES Y CLIENTES: 20. Mencione sus principales proveedores de: Larvas _____ Balancones _____ Fertilizantes _____ Antibióticos _____ Esteras _____ Desinfectantes _____ Otros _____ 21. ¿A quién vende principalmente su producción? _____
III. DATOS SOBRE MANEJO 13. Proteína utilizada _____ 14. Tipo de alimentación: Comercial <input type="checkbox"/> Voto <input type="checkbox"/> Otro <input type="checkbox"/> 16. Productos adicionales: Fertilizantes _____ Antibióticos _____ Esteras _____ Desinfectantes _____ Otros _____ 18. Personal empleado en la granja: Administrativo _____ Técnico _____ Obrero _____	VI. INFORMACIÓN ADICIONAL 22. Principales problemas durante el ciclo de cultivo: _____ _____ _____ 23. Otra información _____ _____ _____
LLENADO POR: FECHA:	

Anexo 2. Solicitud a la M. I. Municipalidad de Balao sobre los predios dedicados a la acuicultura



MUNICIPALIDAD DE BALAO

SOLICITUD

COBERTURA DEL SOLICITANTE: PEDRAHITA LAI QUIZ YANIRA

ESPECIE VALORADA: \$ 1.00

DOMICILIO:

\$ 1.00

MOTIVO DE LA SOLICITUD

A- Nº 007681

FECHA: 15/01/2007

LUGAR: BALAO

Por la presente solicito a usted, quien corresponde, se me otorgue información detallada de las propiedades del Cordon Balao y sus tenencias de cada una. Material que sera utilizado para mi tesis de grado en Ingeniería en Acuicultura.

Esperando que lo solicitado tenga una pronta respuesta le expreso mis más cordiales agradecimientos.

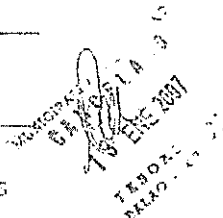
Balao, Enero 15 del 2007

Yanira Pedrahit

FIRMA DEL SOLICITANTE

C.I. 094223330-4

VALIDO POR 30 DIAS

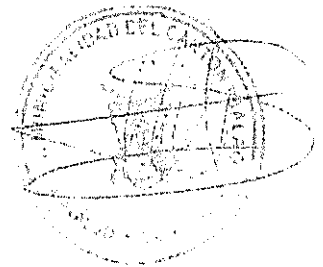


01/07
01/30
07

Anexo 3. Informe de la M. I. Municipalidad de Balao sobre los predios dedicados a la acuicultura

DOMICILIARIO	NOMBRE PREDIO	SUPERFICIE HAS
MORAN CASTRO OSCAR	CAMARONERA	20.0000
ORTIZ PIEDAD	CAMARONERA	12.0000
ORTIZ HORACIO	CAMARONERA	3.0000
RAMIREZ JUAN	CAMARONERA	35.0000
CAMARONERA SANTA CLARA S.A	SANTA CLARA	985.0000
CAJ CAMARONERA CRICOMAN S.A	CRICOMAN S.A	75.0000
OSQUENIO BANCHON FRANCISCO	CAMARONERA	15.0000
INDUSTRIAL PESQUERA GALUBER S.A	INDUSTRIAL PESQUERA GALUBER S.A	130.0000
INVERSIONES JENIFER C LTDA	JENIFER C LTDA	250.0000
BALACOMAR S.A	BALACOMAR N-1	50.0000
CAMARONERA RIO GUAYAS CARIGUA	CARIGUA	134.4700
MOLINA GUILLERMO	S/N	20.0000
BALACOMAR S.A	BALACOMAR N-2	13.0000
HERNANDEZ FRANCISCO	CAMARONERA	3.0000
RUILOVA DAVILA DE ROSAFA	S/N	28.0180
SANTOS MAURO	S/N	20.0000
COMPAÑIA EXCANDRA S.A	EXCANDRA HINDS CARRION	170.0000
LUCINI ELAZ	CAMARONERA	24.0000
VERA ALCIVAR ALEJANDRO	CAMARONERA	80.0000
CHICA BUTIERREZ GLEN	CAMARONERA	20.0000
BALACOMAR	BALACOMAR	600.0000
COMPAÑIA PERLARA S.A	LOTE	110.0000
CHIRIBOGA SATURNO HOROS	S/N	5.0000
CASTRO CHIRIBOGA LUIS ER	S/N	0.0000
BALACOMAR S.A	BALACOMAR N-3	57.0000
BALACOMAR S.A	BALACOMAR N-4	52.0000
MOLINA JARAMILLO MERCEDES DE JESUS	LOTE # 1	30.0000
MOLINA JARAMILLO MARIA PIEDAD	MARIA PIEDAD	30.0000
MOLINA JARAMILLO GUILLERMO	CAMARONERA	30.0000
MARQUEZ ALAYA FETURO	S/N	5.0000
MARQUEZ ALAYA HUBERTO	S/N	5.0000
VALLEJO OLIVERO	S/N	34.0000
ALBA ENRIQUE	S/N	7.0000
GARCIA VICTOR	S/N	5.0000
AGUIRRE CEDEÑO EDGAR	S/N	30.0000
BOLINAS CARLOS	S/N	30.0000
LUCINI ELAZ	S/N	12.0000
ARGUELLO BOLIVAR	S/N	125.0000
ARGUELLO ESPINOSA FRIESCILA	CAMARONERA	30.0000
CASTRO CHIRIBOGA LUIS	S/N	7.0000
ROSALES ARDURA FRANCISCO HUGO	EL TRINIDO	5.0000
AGUIRRE CEDEÑO EDGAR EUSEBIO	S/N	38.0000
CHICA MIGUEL	S/N	12.5000
COMPAÑIA CAMAGRIA	CAMAGRIA	70.0000
COMPAÑIA CAMAGRIA	CAMAGRIA S.A	100.0000
BURNED MOLINA MARCELO Y HIRO	LOTE # 5	20.0000
JARAMILLO ARIAS HECTOR MINICIO	LOTE # 5	40.0000

MARQUEZ MERCHAN ALFREDO GILBERTO	LOTE # 8	5,5000
PACHECO ANGEL	SN	10,5000
QUEZADA ANGEL	TUMBITZA	10,0000
MARTINEZ GARCIA RENE	SN	7,0000
ELIUNO FRANCIZ	SN	0,0700
GUTIERREZ JARA FRANCISCO RODOLFO	CAMARONERA BARCELONA	5,5000
AGUAYO POZO RENATO LOTARIO	STA. MARIANITA II	204,0000
CAJAGROCENTRES S.A	CURROMAR	174,0000
AJOY CHAO FRANCISCO ROBERTO	SN	30,0000
AGUAYO CEDEÑO LINDON DR.	SN	5,0000
CASANOVA GUSTAVO	SN	35,0000
AGUAYO SOCRATES	SN	15,0000
AGUAYO POZO RODOLFO	SN	10,0000
AGUAYO CEDEÑO ALEX	SN	14,0000
AGUAYO POZO SOCRATES	SN	12,0000
AGUAYO CEDEÑO EDGAR	SN	13,5000
AGUAYO CEDEÑO JULIAN	SN	14,0000
AGUAYO CEDEÑO LINDON DR	SN	11,0000
GARIJAS GANADERA AGRICOLA RIO JAGUA S.A	CAMARONERAS HEDA LA MARIA	2,103,0000
AGUAYO POZO ARTURO HERIBERTO	LA MARIA	1,017,4100
AGUAYO CEDEÑO ADGAR	CAMARONERA	20,0000
RODRIGUEZ ROBERTO	CAMARONERA	30,0000
ARGUELLO ESPINOZA BOLIVAR	CAMARONERA	100,0000
ZAMBRANO ARGUELLO MARCOS	CAMARONERA	150,0000
CAMPOMERDE JOFRE	CAMARONERA	150,0000
CABRERA GUERRERO MANUEL OTROS	SN	10,6500



Anexo 4. Resultados de la encuesta a los centros de producción

No.	NOMBRE DE LA EMPRESA	ÁREA		NÚMERO DE PISCINAS	ÁREA PROMEDIO DE PISCINAS	DESDE CUÁNDO ESTÁ OPERANDO	DATOS SOBRE PRODUCCIÓN ACTUAL						
		TOTAL	EN OPERACIÓN				DENSIDAD MEDIA	DIMASULTIVO	CICLOS/AÑO	PRODUCCIÓN/LIBRA	CONVERSIÓN ALIMENTICIA	TAMAÑO DE COSECHA (g)	
1	PROVEXPO	600	600	26	15		80.000	120	2,5	900	0,3	15	
2	Juan Áyala	59,67	59,67	9	7	2003	75.000	95	3	200	0,3	3	
3	Océanar	70	70	6			80.000	90	3	200	1	11	
4	Caniscria (Pensco)	100	100	9		1980	60.000	90	3	200	1	11	
5	Carigua	120	120	8	15	1985	26.000	115	2,5	900	0,9	11,8	
6	Canabur	30	26,5	6	4	1995	26.000	60-70	4	1500	1	10,50	
7	Canabur II	25	22	5	4	1998	100.000	90-100	3	1800	1,2	14,5	
8	Piscimarsa (Cupronar)	170	132	10	11	1975	80.000	100-120	3	1000	1,1	15	

DATOS SOBRE MANEJO										EVOLUCIÓN DE LA ACTIVIDAD						
	PROTEINA %	TIPO DE ALIMENTACIÓN	PRODUCTOS ADICIONALES					PERSONAL			¿HA PRÓBADO EL CULTIVO DE OTRAS ESPECIES?	¿CUÁLES?	PRODUCCIÓN LEÑA	CICLO DE VIDA	TAMAÑO	CONVERSIÓN
			FERTILIZANTES	ANTIBIÓTICOS	BACTERIAS	DESINFECTANTES	OTROS	ADMINISTRATIVO	TÉCNICO	OBREROS						
PROVEXPO	26	volao	nitroplus, bokashi, bokashi, mesasilcat		EM				4	4	60	No				
Juan Alava	18-22	volao	mesasilcat 0						1	1	3	No				
Cromar	18-22-36	volao		OTC		P24, cal, carbonato zeolita	Humisol, Bio bac		1	1	3					
Cenacria (Panacol)	18-22-36	volao		OTC		P24, cal, carbonato zeolita	Humisol, Bio bac		1	1	3					
Carigua	35-28	volao, comederos			Erion	hidróxido	Carbonatos		1	1	14	si	1180g	120	500	1,3
Camabur	35	volao, vsor		OTC	EM	P24, cal, carbonato zeolita			1	1	4	No				
Camabur II	36	volao, vsor		OTC	EM	P24, cal, carbonato zeolita			1	1	3					
Fiscimarsa	22	volao, vsor	tokashi						1		14	No				

INFORMACION SOBRE PROVEEDORES Y CLIENTES							INFORMACION ADICIONAL			
	LARVA	BALANCIADO	FERTILIZANTES	ANTIBIÓTICOS	BACTERIAS	DESINFECTANTES	OTROS	¿A QUIÉN VENDE SU PRODUCCIÓN?	PROBLEMAS PRINCIPALES	OTRA INFORMACIÓN
PROVEXPO	NEURAC	ALIMENTA	EUROGRIA		Jorge Hoyos			Empacadora	Ewerda s/lot 30 GMS, VIBRATA.	
Juan Alva	AGUSTINA	ALIMENTA.	MARCONI POISSIN	POISSIN		XAVIER		CASA IVARIL, VETOL	Problemas VIBRATA 30-45 GMS, cantidad de agua en los condes, agua no caliente.	Adquisición de solera en los canales.
Chocoma	SIN CARI	NEURAC ALIMENTA.	POISSIN	POISSIN		FARIN XAVIER		FARIN FARIN	PROBLEMA OCCASIONA	
Camacho	SIN CARI	NEURAC EXPOS	AGRIAC		EPIKOR	FARIN ELIZABETH		EXOSIA,	Problema Ahorro de agua 30 días, velocidad de de agua	
Carigua	SEQUEUR							EXOSIA, EXOSIA, INTERMARIO		
Camabur	SIN FICHA, AREN	PUETA	FEJISA	PUTAVAR	XAVIER FARIN	LOCA		EXOSIA, SIA		
Camabur II	EPIKOR,	PUETA	FEJISA	PUTAVAR	XAVIER FARIN	LOCA		EXOSIA, SIA		
Piscimasa		ALIMENTA			XAVIER FARIN			EXOSIA, SIA	Ewerda s/ 2-3 y 8-5 gramos, más cantidad de agua	

BIBLIOGRAFÍA

- [1] INFOPLAN. 1991. Información para el Desarrollo local. Presidencia de la República. Documento digital
- [2] Bravo, M. y Juan C. Santos. 2006. Plan de Manejo de la Concesión del Manglar para la Asociación de Cangrejeros y Pescadores de Balao. Programa de Manejo de Recursos Costeros. Guayaquil. 50 pp.
- [3] Cañadas, L. 1983. Mapa Bioclimático y Ecológico del Ecuador. MAG-PRONAREG. Quito, Ecuador. 197 pp.
- [4] Centro de Estudios del Medio Ambiente. 2003. Diagnóstico ambiental cuenca del río Chaguana. Caso de Estudio: Hda. Agrícola Leticia. Componente 4 Proyecto VLIR-ESPOL