

ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL

Facultad de Ingeniería Marítima, Ciencias Biológicas,
Oceánicas y Recursos Naturales



“CARACTERIZACIÓN Y PROPUESTA TÉCNICA DE LA ACUICULTURA EN LA ISLA PALO SANTO, PROVINCIA DEL GUAYAS.”

EXAMEN COMPLEXIVO

Previo a la obtención del Título de:

INGENIERO ACUICULTOR

ACUICULTOR

Presentado por:

Raúl Eduardo Huancayo Pazmiño

Francisco Leonardo Santillán Freire

Guayaquil – Ecuador

2015

AGRADECIMIENTO

Un agradecimiento sincero a todos los profesores de nuestra querida facultad que nos inculcaron siempre lo mejor y por haber sembrado en nosotros la semilla de la Acuicultura.

DEDICATORIA

Ante todo a Dios, todopoderoso ser que inunda y dirige nuestros destinos.

A mi madre y a mi hermano Douglas, que aunque ya no están conmigo en cuerpo siempre lo están en espíritu.

Así mismo a mis abuelos Felicita y Francisco, pues sin su apoyo jamás habría culminado mis estudios.

Finalmente deseo agradecer y dedicarle este trabajo a mi querida esposa Angy y a mi pequeño Justin, quienes son mi motivo diario de lucha.

Raúl Huancayo

DEDICATORIA

Mi dedicatoria va en primer lugar a Dios, que ha tocado mi vida y me asiste cuando más lo necesito.

A mis padres y a mi hermana que siempre me apoyaron y aconsejaron para que termine mis estudios.

A mi esposa y a mis hijos que son el motor que mueve mi vida.

Francisco Santillán

TRIBUNAL DE GRADUACIÓN



MsC. Victor Osorio C.

PRESIDENTE



MsC. Ecuador Marcillo G.

DIRECTOR



Dr. Marco Alvarez G.

VOCAL

DECLARACIÓN EXPRESA

“La responsabilidad del contenido de este Examen Complexivo , nos corresponde exclusivamente; y el patrimonio intelectual de la misma a la Escuela Superior Politécnica del Litoral”.



Raúl Huancayo Pazmiño

C.I. 0915299358



Francisco Santillán Freire

C.I. 0910981703

RESUMEN

El presente proyecto investigativo pone de manifiesto la actividad socio económica y productiva que existe en el sector denominado Isla Palo Santo, ubicada en el recinto Sabana Grande, parroquia Chongón del cantón Guayaquil. Este sector se cataloga como una isla al estar rodeada por el estero Bajen y ramales de agua salada (Golfo de Guayaquil). La superficie de sector está enteramente ocupada por siete empresas dedicadas a la actividad camaronera de las cuales solo dos de ellas poseen acceso por vía terrestre. La población del recinto Sabana Grande es de 1.349 habitantes, según el último censo de población y vivienda realizada por el Instituto Ecuatoriano de Estadísticas y Censos INEC en el año 2010.

En el recinto existen muchas necesidades como una adecuada vía de acceso, pues la actual es de tercer orden, también carecen de servicios básicos, solo una pequeña porción cercana a Chongón poseen agua potable y el 93% se abastecen del líquido vital por intermedio de carros repartidores, no existe alcantarillado y tampoco servicio de recolección de basura. El sector carece de unidades educativas (colegios), solamente posee instituciones de instrucción básica; la mayoría de la población habita en villas y casas pequeñas, la actividad económica de los habitantes se centra en la agricultura, silvicultura y pesca, y en su mayoría se dedican a trabajos de jornal sin

estabilidad laboral. Las empresas camaroneras del sector poco aportan al bienestar de la población y el sector.

Palabras clave: socio económica, actividad camaronera, vía de acceso, servicios básicos, población, silvicultura, pesca.

INDICE GENERAL

RESUMEN.....	VI
INTRODUCCIÓN.....	1
CAPÍTULO I	3
INFORMACIÓN GENERAL.....	3
1.1 Características Generales de la zona.....	3
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.....	6
1.1.5 Vías de acceso.....	11
1.1.6 Desarrollo socioeconómico del sector	20
1.1.7 Infraestructura de apoyo de la zona.....	24
1.2 Relaciones con la industria acuícola nacional.....	28
1.2.1 Proveedores.....	28
1.2.2 Clientes.....	29
1.2.3 Competidores	29
1.2.4 Infraestructura de apoyo nacional.....	30
 CAPÍTULO II.....	 31
EVOLUCIÓN DE LA ACUICULTURA EN LA ZONA.....	31
2.1 Evolución de especies cultivadas.....	32
2.2 Desarrollo de áreas de cultivo.....	33
2.3 Evolución de metodologías de cultivo.....	34
2.4 Intensidad de cultivo y niveles de producción.....	37
 CAPÍTULO III.....	 48
ANÁLISIS DE SITUACIÓN ACTUAL.....	48
3.1 Metodología de cultivo utilizadas.....	49
3.2 Impacto Ambiental.....	63
3.3 Impacto socioeconómico.....	63
3.4 Análisis FODA.....	65

CAPITULO IV.....	66
PROPUESTA TÉCNICA.....	66
4.1 Propuesta para Industria acuícola actual.....	66
4.2 Propuestas de desarrollo a futuro.....	68
CONCLUSIONES.....	70
RECOMENDACIONES.....	72
ANEXOS.....	73
BIBLIOGRAFÍA.....	76

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla I	
Cantones de la Provincia del Guayas.....	6
Tabla II	
Población del cantón Guayaquil.....	7
Tabla III	
Parroquias urbanas del cantón Guayaquil.....	10
Tabla IV	
Parroquias rurales del cantón Guayaquil.....	10
Tabla V	
La enseñanza en recinto Sabana Grande.....	17
Tabla VI	
Establecimientos de enseñanza.....	18
Tabla VII	
Nivel de Instrucción en recinto Sabana Grande.....	19
Tabla VIII	
Actividad económica en recinto Sabana Grande.....	21
Tabla IX	
Servicio de energía eléctrica en recinto Sabana Grande.....	21
Tabla X	
Eliminación de basura en recinto Sabana Grande.....	22
Tabla XI	
Aporte a la Seguridad Social en recinto Sabana Grande.....	22
Tabla XII	
Tipo de trabajo que realizan los pobladores.....	23
Tabla XIII	
Matriz FODA camaroneras Isla Palo Santo.....	65

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1	
Límites de la provincia del Guayas.....	4
Figura 2	
Cantones de la provincia del Guayas.....	8
Figura 3	
Cooperativas de transporte Villamil y Posorja.....	12
Figura 4	
Represa Chongón, cantón Guayaquil.....	13
Figura 5	
Trayecto del agua desde Río Daule a Santa Elena.....	14
Figura 6	
Holcim Ecuador S.A. Planta Central.....	15
Figura 7	
Porcentaje de la población que sabe leer y escribir.....	18
Figura 8	
Porcentaje de establecimientos de enseñanza	18
Figura 9	
Porcentaje del nivel de instrucción.....	19
Figura 10	
Instituciones educativas Primarias de recinto Sabana Grande.....	19
Figura 11	
Porcentaje de aportación a la seguridad social	23
Figura 12	
Porcentaje de ocupación de la población.....	24
Figura 13	
Asociación de pescadores artesanales, cangrejeros y afines.....	25
Figura 14	
Asociación de propietarios de camionetas.....	25

Figura 15	
UPC recinto Sabana Grande.....	26
Figura 16	
Isla Palo Santo, Parroquia Chongón, Golfo de Guayaquil.....	26
Figura 17	
Límites y camaroneras de la Isla Palo Santo.....	32
Figura 18	
Campamento y bodega de camaronera Ecuacultivos s.a.....	39
Figura 19	
Estación de bombeo de camaronera Ecuacultivos s.a.....	40
Figura 20	
Compuertas de salida de piscinas camaroneras.....	51
Figura 21	
Bromas que se acumulan en compuertas (subclase cirripedia).....	51
Figura 22	
Estación de bombeo camaronera Ecuacultivos s.a.....	52
Figura 23	
Post larvas de camarón <i>Litopenaeus vannamei</i>	54
Figura 24	
Transporte de post larvas en cartón.....	55
Figura 25	
Alimentación de las post larvas (al boleó).....	58
Figura 26	
Oxigenómetro digital.....	60
Figura 27	
Captura y muestreo de camarón.....	61

INTRODUCCIÓN

El cantón Guayaquil es uno de los más extensos del Ecuador, compuesto por parroquias urbanas y rurales; entre ellas la parroquia urbana de Chongón donde se halla el recinto Sabana Grande, lugar donde se encuentra el sector conocido como Isla Palo Santo, el mismo que es el sitio seleccionado para la realización del presente proyecto académico.

La Isla Palo Santo está enteramente dedicada a la actividad productiva, específicamente a la producción del camarón blanco *Litopenaeus vannamei*. En total existen siete camaroneras en el sector, de las cuales seis han tenido apertura para la presente investigación académica.

El propósito de este trabajo es proporcionar a los interlocutores las características más importantes del sector y el tipo de interacción que existe con los habitantes . Además se pretende caracterizar las infraestructuras existentes y la relación con otras instituciones o empresas.

En relación a las empresas camaroneras se describirán muchos aspectos como el tipo de cultivo, infraestructura, tiempo y volumen de producción del crustáceo. Se mencionaran características propias de cada empresa y de qué manera su proceso productivo genera rentabilidad para el sustento de la misma organización.

Por último se mencionará como las empresas camaroneras han aportado al entorno del sector, como ha sido su incidencia en el mismo, que tipos de beneficios han proporcionado y cual sería a futuro su accionar.

CAPÍTULO I

INFORMACIÓN GENERAL

1.1 Características generales de la zona

1.1.1 Ubicación geográfica

La Provincia del Guayas es una de las 24 provincias que posee el Ecuador dentro de su división política. Está ubicada en el sector sur oriental del País tendiendo hacia el centro de nuestro territorio, pertenece a la región Litoral o Costa. Los límites de la Provincia son: Al norte Manabí y Los Ríos, al sur la Provincia de El Oro y también el Golfo de Guayaquil, al este las Provincias de Los Ríos, la Provincia de Bolívar, del Chimborazo, Cañar y Azuay, y al oeste la Provincia de Santa Elena y el Océano Pacífico [1] .

Figura 1
Límites de la provincia del Guayas



Fuente: División política del Ecuador 2012

1.1.2 Características climáticas

En general el clima de la provincia del Guayas es tropical, tendiendo a subtropical al acercarse a la región interandina con una temperatura promedio a los 25°C [1]. El clima es agradable y cálido el cual es aprovechado en la producción de alimentos de origen vegetal y animal. Los mayores cultivos que representan grandes ingresos para el Ecuador son el cultivo del banano y cultivo del camarón en la costa ecuatorial. Otros productos también importantes aunque en menor escala son el arroz, cacao, café, caña de azúcar, ganado porcino, bovino y los recursos pesqueros de mar.

1.1.3 Fuentes de agua

Hidrografía

El nombre de la Provincia obedece al río Guayas. Este recurso hídrico contribuye desde hace muchos años a que la Provincia sea considerada como generadora de los mayores ingresos del País. Entre los ríos más importantes que llegan desde la serranía ecuatoriana hasta la Cuenca Baja del Guayas constan el río Babahoyo y el río Daule, los cuales se unen desde la puntilla del cantón Samborondón para formar el río Guayas. Gracias a estas importantes vías fluviales es que la Provincia del Guayas y en especial el cantón Guayaquil surgen como una de las potencias económicas de la región.

Debido a su ubicación geográfica y a los afluentes de los ríos sumados a los ramales del mar desde el golfo es que la ciudad empieza a ser considerada como sitio estratégico para implementar sectores productivos, comerciales e industriales.

Estas nuevas fuentes de trabajo e ingresos en la ciudad ocasionan la llegada de la población proveniente de otras regiones y provincias, muchos de ellos se asentaron definitivamente con sus viviendas en la provincia y específicamente en la ciudad de Santiago de Guayaquil, lo que deriva en que la Provincia sea la más numerosa del País con una población de 3.645.483 habitantes [2].

1.1.4 Características del terreno

La gran mayoría de la extensión de la Provincia es llanura y muy poca porción de tierra representa cerros y montañas con muy baja altura, por ejemplo en Guayaquil el cerro Santa Ana, cerro del Carmen, Miraflores como emblemáticos, el cerro Churute en la vía a Puerto Inca.

La Provincia del Guayas, el 7 de noviembre de 2007 sufrió una desmembración de territorio al separarse de ella los cantones Santa Elena, Salinas y La Libertad, esta gestión se dio mediante Registro Oficial N° 206, cantones que en la actualidad constituyen la Provincia de Santa Elena, con una población aproximada de 309.000 personas [3]. En la actualidad la Provincia del Guayas cuenta con veinticinco (25) cantones:

Tabla I
Cantones de la Provincia del Guayas

#	CANTÓN	POBLACIÓN	#	CANTÓN	POBLACIÓN
1	Alfredo Baquerizo Moreno (Jujan)	25.179	14	Marcelino Maridueña	12.033
2	Balao	20.523	15	Milagro	166.634
3	Balzar	53.937	16	Naranjal	69.012
4	Colimes	23.423	17	Naranjito	37.186
5	Daule	120.326	18	Nobol	19.600
6	El Empalme	74.451	19	Palestina	16.065
7	El Triunfo	44.778	20	Pedro Carbo	43.436
8	Eloy Alfaro	235.769	21	Salitre	57.402
9	General Antonio Elizalde	10.642	22	Samborondón	67.590
10	General Villamil	41.935	23	Santa Lucía	38.923
11	Guayaquil	2.350.915	24	Simón Bolívar	25.483
12	Isidro Ayora	10.870	25	Yaguachi	60.958
13	Lomas de Sargentillo	18.413			

Fuente: Censo Nacional de Población y vivienda 2010, INEC

Dentro de la Provincia del Guayas, el cantón Guayaquil y específicamente la parroquia urbana Chongón es el sitio escogido para el desarrollo del presente trabajo investigativo.

Tabla II
Población del cantón Guayaquil

EVOLUCIÓN DE LA POBLACIÓN DE LA PROVINCIA DEL GUAYAS CENSOS 1950 - 2010							
AÑO CENSAL	POBLACIÓN			TASA DE CRECIMIENTO ANUAL %			
	PROVINCIA GUAYAS	CANTON GUAYAQUIL	CIUDAD GUAYAQUIL	PERIODO	PROVINCIA	CANTON	CIUDAD
1950	582,144	331,942	258,966				
1962	979,223	567,895	510,804	1950-1962	4,34%	4,49%	5,67%
1974	1512,333	907,013	823,219	1962-1974	3,77%	4,06%	4,14%
1982	2038,454	1328,005	1199,344	1974-1982	3,52%	4,50%	4,44%
1990	2515,146	1570,396	1508,444	1982-1990	2,63%	2,10%	2,87%
2001	3309,034	2039,789	1985,379	1990-2001	2,49%	2,38%	2,50%
2010	3645,483	2350,915	2291,158	2001-2010	1,08%	1,58%	1,59%

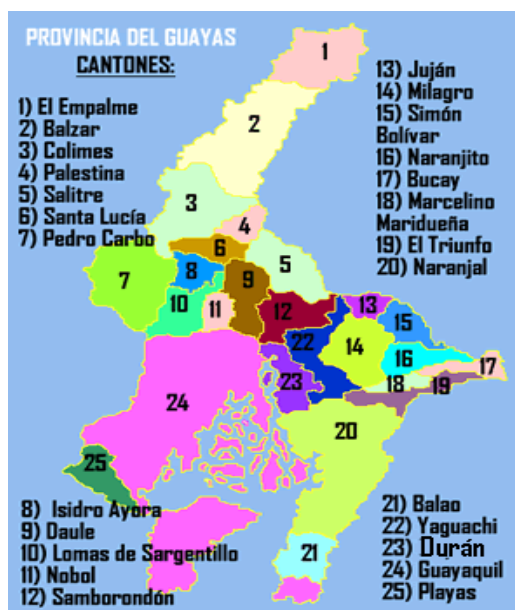
Fuente: Gobierno provincial del Guayas

La tasa de crecimiento poblacional en la provincia ha decrecido a lo largo del tiempo, en la tabla siguiente se evidencia como la población de la provincia del Guayas a pesar de aumentar cada año, su velocidad de crecimiento (tasa porcentual) se reduce significativamente en las dos últimas décadas.

Las hipótesis por las cuales este efecto de la reducción de la velocidad se presenta obedecen a la concientización de la población, al decremento del analfabetismo y otros aspectos educativos que sensibilizan a las personas a

planificar la cantidad de hijos en su familia y manejar mejor su economía. Otra teoría tiene que ver con la apertura de nuevas plazas de trabajo en otras poblaciones y provincias.

Figura 2
Cantones de la provincia del Guayas



Fuente: Eruditos wiki

Descripción del cantón Guayaquil

El cantón Guayaquil, es el más grande de la Provincia, posee una extensión de 6.027,5 Km², lo que equivale al 32,3% de la superficie total de la Provincia del Guayas [4](Anexo 1). De la misma manera el cantón Guayaquil posee una población total de 2.350.915 habitante equivalente al 64,49% del total de la Provincia [2]. Se ubica en el centro de la Provincia, uno de sus sitios

emblemáticos, productivos y hasta hace algunos años lo constituye el Río Guayas (el manso Guayas) el cual está formado por el afluente de los Ríos Babahoyo y Río Daule. El Río Guayas hasta la fecha constituye una fuente de transporte entre cantones y recintos, también medio de comercio entre las poblaciones locales, inter cantonales e interregionales.

Hasta el último censo de población y vivienda realizada por el Instituto ecuatoriano de estadísticas y censo INEC en el año 2010, el cantón Guayaquil contaba con una población de 2.350.915 habitantes lo que representa el 64.49% de la población total de la provincia del Guayas [2].

Es importante señalar que Guayaquil por su calidad de ciudad cosmopolita y económica recibe diariamente habitantes de otras regiones, por lo tanto existe también una población flotante de habitantes, al tiempo que también desde la ciudad sale la población a laborar en otras regiones. El flujo migratorio de los habitantes y visitantes de Guayaquil data desde muchos años atrás cuando la ciudad en la época de la creación de la república del Ecuador conformaba gran parte de la costa ecuatoriana. A partir de los años 50, la ciudad crece vertiginosamente en el sector oeste del estero Salado, lo que actualmente es la Parroquia Febres Cordero. En los años sesenta y setenta ocurre la ocupación de la zona norte de la ciudad en el sector conocido como Mapasingue, y en los ochenta los sectores del Guasmo en el sur de la ciudad

hasta años después que se extiende a Bastión popular y el sector de la vía Perimetral.

Tabla III
Parroquias urbanas del cantón Guayaquil

PARROQUIAS URBANAS DEL CANTÓN GUAYAQUIL	
1	Parroquia Ayacucho
2	Parroquia Bolívar
3	Parroquia Carbo
4	Parroquia Febres Cordero
5	Parroquia García Moreno
6	Parroquia Letamendi
7	Parroquia Nueve de Octubre
8	Parroquia Olmedo
9	Parroquia Rocafuerte
10	Parroquia Sucre
11	Parroquia Tarqui
12	Parroquia Urdaneta
13	Parroquia Ximena
14	Parroquia Roca
15	Parroquia Pascuales
16	Parroquia Chongón

Fuente: Gobierno provincial del Guayas

Tabla IV
Parroquias rurales del cantón Guayaquil

PARROQUIAS RURALES DEL CANTÓN GUAYAQUIL	
1	Parroquia Gómez Rendón
2	Parroquia Morro
3	Parroquia Posorja
4	Parroquia Puná
5	Parroquia Tenguel

Fuente: Gobierno provincial del Guayas

El cantón Guayaquil posee dieciséis (16) parroquias urbanas y cinco (5) parroquias rurales como se menciona en la Tabla 3. Es importante indicar que la parroquia Chongón es una de las más extensas, pues siendo considerada urbana posee en su jurisdicción gran parte de sectores rurales, también es interesante denotar que dentro de la misma se construiría el nuevo aeropuerto de Guayaquil dada su gran extensión. También aquí se hallan canteras para la industria cementera, el embalse que acumula agua desde el Río Daule y los sectores camaroneros, tema fundamental del presente estudio [4].

1.1.5 Vías de acceso

En la actualidad la Provincia del Guayas posee infraestructura vial bien desarrollada, las vías principales que unen a los cantones son de primer orden, sin embargo aún se sigue trabajando en las vías de segundo, tercero y cuarto orden que unen a las cabeceras cantonales con sus parroquias y recintos.

Las carreteras y vías de acceso que unen al cantón Guayaquil con los demás cantones y provincias son de primer orden, principalmente con carpeta asfáltica. A su vez la cabecera cantonal se une a sus parroquias con calles de asfalto y concreto, sin embargo, la problemática surge cuando se requiere el traslado a los recintos donde los caminos se vuelven de tercer orden, solo lastrados [5].

El transporte de pasajeros dentro de la ciudad está a cargo de las cooperativas de transportes públicos, se estima que existen más de 67 cooperativas de buses y 115 cooperativas de taxi, todas ellas de servicio público y propiedad privada. También ingresan en los últimos años a formar parte de la solución al problema de la trasportación popular la Metrovía que es una fundación ligada directamente al municipio de Guayaquil [5].

El traslado hacia las parroquias rurales no es posible en su totalidad por las líneas de buses y metrovía que prestan servicio urbano, por tal motivo se utiliza el trasporte intercantonal, para llegar al recinto Sabana Grande se requieren los servicios de las cooperativas de transporte Villamil o Posorja. [5]

Figura 3
Cooperativas de transporte Villamil y Posorja



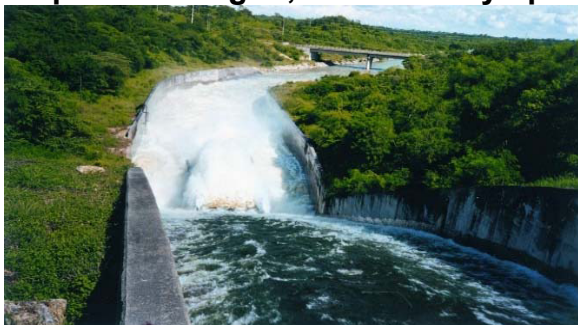
Fuente: Archivo autores

Descripción turística y productiva de la parroquia Chongón

La parroquia Chongón está ubicada en el sector oeste del cantón Guayaquil, se halla atravesada por la carretera que conduce a la Costa ecuatoriana, vía General Villamil Playas – Salinas.

En la parroquia Chongón se halla una de las obras más importantes del sector, el trasvase Río Daule – Chongón que almacena gran cantidad de agua dulce, la misma que es usada para abastecer de líquido a los cultivos agrícolas y a la población. Esta represa es hábitat de especies ícticas de agua dulce (tilapia, chames) y crustáceos como la langosta australiana *Cherax quadricarinatus* [6]. Esta obra de ingeniería fue diseñada por La Comisión de Estudios para el Desarrollo de la Cuenca del Río Guayas (CEDEGE). La misma abarca una superficie aproximada de 42 mil hectáreas de tierras beneficiadas con el agua. Su ingreso es a través del conocido Parque Lago, pasando el peaje de la vía a la Costa [7].

Figura 4
Represa Chongón, cantón Guayaquil.



Fuente: CEDEX Centro de Estudios y Experimentación de Obras Públicas.

La construcción de esta obra trasvase Río Daule – Chongón empezó en el año 1984, en el período del Ex Presidente Ing. León Febres Cordero Rivadeneira (+). Esta obra permitió llevar el agua desde el Río Daule hasta el embalse de Chongón mediante un canal de más de cuatro kilómetros de longitud. El también Ex Presidente Arq. Sixto Duran Ballén, fue quien en su mandato culminó con la primera fase del proyecto [8].

Otros sectores turísticos de importancia dentro de la parroquia Chongón constan Cerro Blanco y el balneario de Puerto Hondo.

Figura 5
Trayecto del agua desde Río Daule a Santa Elena.



Fuente: Diario Expreso, 29 de noviembre del 2014

También en el aspecto industrial de la parroquia Chongón se encuentran importantes empresas dedicadas a la producción, que ayudan al ingreso económico del País, del sector y que además proporcionan trabajo.

Aquí se halla Holcim Ecuador S.A., antes Cemento Nacional S.A., empresa dedicada a la extracción de material pétreo y la producción de cemento. Empresa que pertenece al grupo suizo Holcim, grupo de compañías cementeras de las más grandes a nivel mundial.

Está dedicada no sólo a la producción de cemento, también elabora el hormigón y productos agregados [9].

Figura 6
Holcim Ecuador S.A. Planta Central



Fuente: Página de Holcim Ecuador

Su producción la desempeñan de manera eficiente al poseer áreas específicas para el desarrollo de su productos, así Holcim Ecuador S.A. cuenta con una planta integrada de cemento, una planta de molienda de cemento, siete plantas fijas de hormigón, cinco equipos móviles de hormigón, una planta de agregados. Además ofrecen asesoría técnica para los futuros y actuales clientes [9].

Otro sector importante para el desarrollo de las actividades productivas y que beneficia en gran medida el ingreso de divisas al País es la industria camaronera asentada en esta parroquia Chongón.

La investigación relacionada con la caracterización de determinado sector se centrará en el recinto Sabana Grande, en la Isla Palo Santo [5].

Descripción del Recinto Sabana Grande

a) Aspecto social

El recinto Sabana Grande está ubicado dentro de la Parroquia Chongón, su población total la constituyen 1.349 habitantes de los cuales el 51% de ellos son hombres y el 49% mujeres, siendo su estado conyugal de 53,39% en unión libre y 26,01 soltero (a).

Los niños menores a un año de edad constituyen el 3,04%. Niños y jóvenes en edades mayores a un año hasta los 19 años conforman el 47,66%, de 20 a 49 años de edad lo integran el 38,47% de la población y de 50 años en adelante menos del 11% de las personas [2].

b) Aspecto cultural

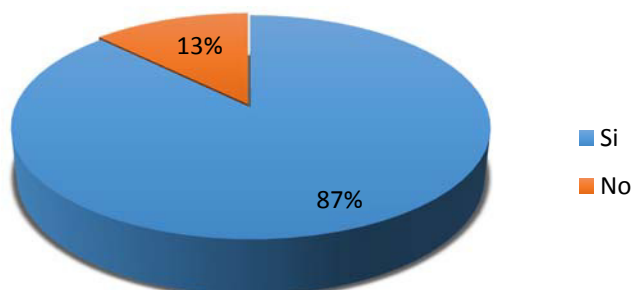
En cuanto al nivel de instrucción de la población adulta (1.126 personas) se conoce que el 12,61% de la población no sabe leer ni escribir y que de los 363 niños, el 91,74% de ellos reciben una educación fiscal, además sólo el 61% de la población adulta ha recibido instrucción primaria y el 11,37% educación secundaria [2].

Tabla V
La enseñanza en recinto Sabana Grande

Sabe leer y escribir	Población	Porcentaje %
Si	984	87,39
No	142	12,61
Total	1.126	100,00

Fuente: INEC 2010

Figura 7
Porcentaje de la población que sabe leer y escribir



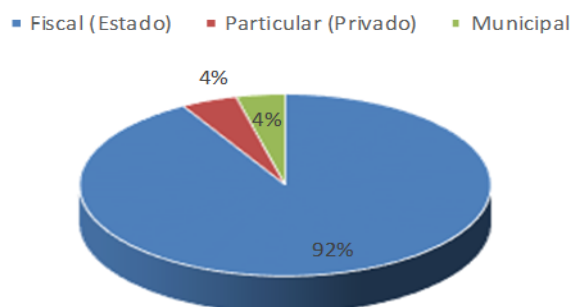
Fuente: INEC 2010

Tabla VI
Establecimientos de enseñanza

El establecimiento de enseñanza regular al que asiste es	Población	Porcentaje %
Fiscal (Estado)	333	91,74
Particular (Privado)	16	4,41
Municipal	14	3,86
Total	363	100,00

Fuente: INEC 2010

Figura 8
Porcentaje de establecimientos de enseñanza



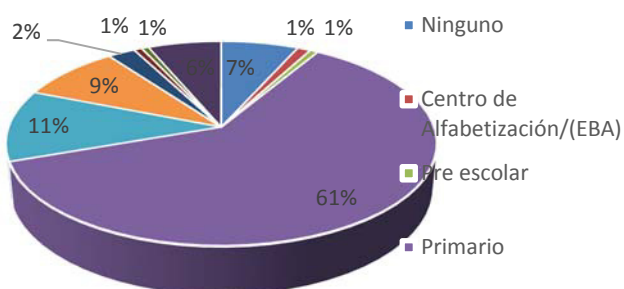
Fuente: INEC 2010

Tabla VII
Nivel de Instrucción en recinto Sabana Grande

Nivel de Instrucción	Población	Porcentaje %
Ninguno	76	6,75
Centro de Alfabetización/(EBA)	13	1,15
Pre escolar	8	0,71
Primario	687	61,01
Secundario	128	11,37
Educación Básica	100	8,88
Educación Media	27	2,40
Ciclo Postbachillerato	8	0,71
Superior	7	0,62
Se ignora	72	6,39
Total	1.126	100,00

Fuente: INEC 2010

Figura 9
Porcentaje del nivel de instrucción



Fuente: INEC 2010

Figura 10
Instituciones educativas Primarias de recinto Sabana Grande



Fuente: Archivo de autores

Para el caso del tipo de vivienda de los pobladores del recinto Sabana Grande, de las 353 familias encuestadas en el último censo de población y vivienda realizado por el INEC en el año 2010, se determina que el 93,77% de las familias vive en casas/villas, menos del 6% lo hacen en “ranchos, covachas y media agua” [2].

1.1.6 Desarrollo socio económico del sector

Sobre el aspecto socio económico de los pobladores del recinto Sabana Grande de 407 personas consultadas el 65,85% de ellos manifiestan que su actividad económica se centra en la agricultura, ganadería, silvicultura y pesca, mientras que el 7,62% se dedica al comercio al por mayor y menor [2].

La escasez de agua dulce es evidente en la población, así de 201 familias entrevistadas, el 93,81% manifiesta que se abastece de agua por medio de carros repartidores del líquido vital, un 4,47% se abastecen de agua de pozo y menos del uno por ciento lo hace por medio de la red pública. Cabe indicar que en este sector no existen redes de alcantarillado sanitario ni de aguas lluvias [2]. Otros servicios como el abastecimiento de energía eléctrica y recolección de basura, los cuales son muy importantes para la población se detallan en las siguientes tablas.

Tabla VIII
Actividad económica en recinto Sabana Grande

Rama de actividad	Población	Porcentaje %
Agricultura, ganadería, silvicultura y pesca	268	65,85
Industrias manufactureras	10	2,46
Distribución de agua, alcantarillado y gestión de desechos	1	0,25
Construcción	4	0,98
Comercio al por mayor y menor	31	7,62
Transporte y almacenamiento	9	2,21
Actividades de servicios administrativos y de apoyo	2	0,49
Administración pública y defensa	4	0,98
Enseñanza	3	0,74
Actividades de la atención de la salud humana	3	0,74
Artes, entretenimiento y recreación	1	0,25
Otras actividades de servicios	1	0,25
Actividades de los hogares como empleadores	8	1,97
No declarado	45	11,06
Trabajador nuevo	17	4,18
Total	407	100,00

Fuente: INEC 2010

Tabla IX
Servicio de energía eléctrica en recinto Sabana Grande

El servicio de luz (energía) eléctrica de la vivienda proviene principalmente	Viviendas	Porcentaje %
Red de empresa eléctrica de servicio público	257	88,32
Generador de luz (Planta eléctrica)	1	0,34
Otro	8	2,75
No tiene	25	8,59
Total	291	100,00

Fuente: INEC 2010

Tabla X
Eliminación de basura en recinto Sabana Grande

Principalmente como elimina la basura	Viviendas	Porcentaje %
Por carro recolector	1	0,34
La arrojan en terreno baldío o quebrada	4	1,37
La queman	284	97,59
La entierran	1	0,34
De otra forma	1	0,34
Total	291	100,00

Fuente: INEC 2010

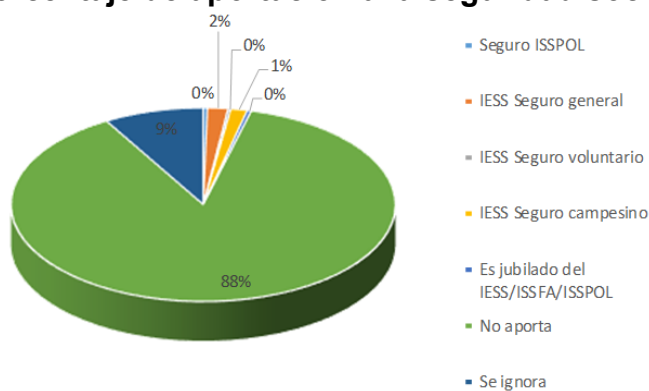
De 309 personas consultadas el 53,33% son jornaleros; el 22,56% trabajan por cuenta propia, de ellos el 87,57% no aporta a la Seguridad Social, apenas 1,73% aportan al IESS Seguro general y 1,38% al IESS Seguro Campesino [2].

Tabla XI
Aporte a la Seguridad Social en recinto Sabana Grande

Seguridad Social aporta o es afiliado	Población	Porcentaje %
Seguro ISSPOL	3	0,35
IESS Seguro general	15	1,73
IESS Seguro voluntario	2	0,23
IESS Seguro campesino	12	1,38
Es jubilado del IESS/ISSFA/ISSPOL	3	0,35
No aporta	761	87,57
Se ignora	73	8,40
Total	869	100,00

Fuente: INEC 2010

Figura 11
Porcentaje de aportación a la seguridad social



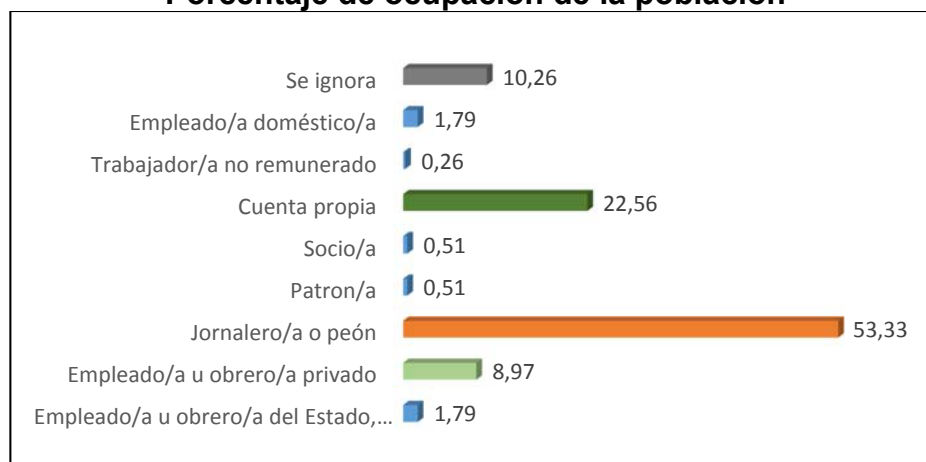
Fuente: INEC 2010

Tabla XII
Tipo de trabajo que realizan los pobladores

En el lugar indicado trabaja o trabajo como	Población	Porcentaje %
Empleado/a u obrero/a del Estado, Gobierno, Municipio, Consejo Provincial, Juntas Parroquiales	7	1,79
Empleado/a u obrero/a privado	35	8,97
Jornalero/a o peón	208	53,33
Patron/a	2	0,51
Socio/a	2	0,51
Cuenta propia	88	22,56
Trabajador/a no remunerado	1	0,26
Empleado/a doméstico/a	7	1,79
Se ignora	40	10,26
Total	390	100,00

Fuente: INEC 2010

Figura 12
Porcentaje de ocupación de la población



Fuente: INEC 2010

El recinto Sabana Grande posee pocas instituciones y agremiaciones, sin embargo se puede apreciar que si existe resguardo policial y asociaciones como la de transportistas y pescadores artesanales.

1.1.7 Infraestructura de apoyo de la zona

Dentro del recinto Sabana Grande se hallan pocas instituciones fiscales o particulares que poseen una vida jurídica o están legamente constituidos. Estas agrupaciones son parte diaria del convivir de la población y mantienen estrecha relación con la misma.

Como instituciones particulares cercanas a la Isla Palo Santo constan: La Asociación de pescadores artesanales, cangrejeros y afines Sabana Grande Nueva Esperanza y la Asociación de propietarios de camionetas 24 de mayo.

Figura 13
Asociación de pescadores artesanales, cangrejeros y afines.



Fuente: Archivo autores

Figura 14
Asociación de propietarios de camionetas.



Fuente: Archivo autores

Para precautelar el orden y la seguridad ciudadana, la policía del sector y la comunidad cuenta con un UPC.

Figura 15
UPC recinto Sabana Grande.



Fuente: Archivo autores

Descripción de la Isla Palo Santo

La Isla Palo Santo está ubicada en el sector del Golfo de Guayaquil en posición geográfica $2^{\circ}21'$ Latitud Sur y $80^{\circ}07'$ longitud Oeste [1].

Figura 16
Isla Palo Santo, Parroquia Chongón, Golfo de Guayaquil



Fuente: Google earth, Autores

Sus límites son: Al norte estero Bajén, al sur estero del Golfo de Guayaquil, al este Isla Gavilanes y al oeste estero del Golfo de Guayaquil. La Isla Palo Santo está conformada en su mayoría por empresas dedicadas a la actividad acuícola, específicamente empresas camaroneras. Son seis las camaroneras que ocupan más del 90% de la superficie de la Isla. El área que ocupan estas empresas suma en total 1.726,46 hectáreas. La empresa camaronera de mayor tamaño es la camaronera Camaguay con 700 hectáreas y las más pequeñas son las camaroneras Anisaleo y Calipso con 87 y 80 hectáreas respectivamente.

a) Actividad económica de la Isla Palo Santo

En la Isla Palo Santo como se ha descrito anteriormente las únicas empresas que existen son las camaroneras, estas tienen la actividad acuícola orientada a la cría y engorde del camarón blanco *Litopenaeus vannamei*. Es necesario mencionar que hasta la fecha de elaboración del presente trabajo investigativo, la actividad camaronera según el Banco Central del Ecuador ratifica que la balanza de pagos (Diferencia entre exportaciones e importaciones) desde enero hasta agosto del 2014 indicó que existió un superávit de USD 590,8 millones.

Parte de esta cifra alentadora para el País la conforman los productos exportables no petroleros y dentro de este rubro se destaca la industria

camaronera, incluso superando a la producción bananera que hasta hace pocos años era la mayor producción no petrolera del Ecuador.

1.2 Relaciones con la industria acuícola nacional.

1.2.1 Proveedores

En la Isla Palo Santo no existen proveedores de insumos para la actividad acuícola. Estas en su mayoría están ubicadas en la ciudad de Guayaquil y Duran y la Provincia de Santa Elena [10].

En el cantón Guayaquil se hallan las empresas que proveen de insumos como son los equipos tecnológicos y bioquímicos, entre ellos los equipos para laboratorio de análisis como microscopios, salinómetros, oxigenómetros, probióticos, etc. en el cantón Duran y Guayaquil se hallan las empresas que proveen de alimento balanceado para camarones, por ejemplo Gisis antes del grupo Expalsa, Alimentosa, Molinos Champion, Agripac s.a., Fertisa s.a.

En la Provincia de Santa Elena se encuentran la mayoría de los Laboratorios de larvas y de maduración que proveen de la semilla (postlarvas de camarón) que se requieren para iniciar el cultivo [10].

1.2.2 Clientes

Los clientes del sector son las empresas empacadoras que se encuentran ubicadas en la Provincia del Guayas las cuales compran la producción a las camaroneras y se encargan de transportar el producto en el momento de la captura.

Todas las camaroneras venden el producto y su clasificación se realiza por tallas, de esta manera el camarón puede ir para “entero” como para “cola”. Ninguna de las camaroneras mencionadas en el presente proyecto (Isla Palo Santo) vende su cosecha “al barrer” ósea por intermediarios. Las principales empacadoras a las que se les vende son Expalsa y Empacreci [11].

1.2.3 Competidores

Los competidores podrían ser los restantes camaroneros de la Provincia del Guayas y el País, aunque la realidad actual no implica la existencia de competidores pues el camarón ecuatoriano en estos momentos está catalogado como uno de los mejores del mundo, esta distinción hace que exista alta demanda mundial por el producto, por esta razón es que toda la producción nacional de camarón es requerida para cumplir con los cupos y compromisos adquiridos por las plantas empacadoras de camarón [10].

1.2.4 Infraestructura de apoyo nacional

La Isla Palo Santo del recinto Sabana Grande, esta aproximadamente a dos horas de Guayaquil donde existen muchas instituciones públicas y privadas que permiten la realización de trámites y otras necesidades básicas para la población del recinto [5].

Debido a la cercanía de la Isla Palo Santo con Guayaquil, todas las empresas camaroneras existentes tienen en Guayaquil el lugar donde poder realizar múltiples gestiones tanto de trámites legales como asesorías técnicas. Entre estas instituciones se pueden mencionar:

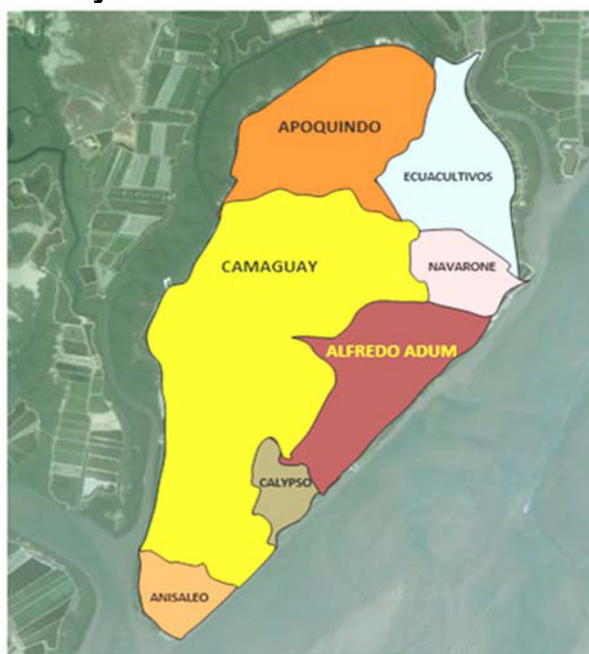
- Escuela Superior Politécnica del Litoral ESPOL.
- Centro de Servicios para la Acuicultura (CSA)
- Cámara Nacional de Acuicultura (CNA)
- Instituto Nacional de Pesca (INP)
- Subsecretaría de Acuicultura
- Dirección Nacional de los Espacios Acuáticos
- Ministerio del Ambiente (MAE)

CAPITULO II

EVOLUCIÓN DE LA ACUICULTURA EN LA ZONA

Este capítulo hace referencia específicamente a las empresas camaroneras que actualmente están laborando en el sector Isla Palo Santo, estas haciendas están dedicadas únicamente a la actividad productiva basada en el cultivo del camarón blanco *Litopenaeus vannamei*. Es importante recalcar que toda la extensión superficial de la isla está conformada por estas empresas las cuales son en total siete: Ecuacultivos, Navarone, Apoquindo (antes Calica), Camaguay, Calipso, Anisaleo y Alfredo Adum; de las cuales solo de esta última no se tuvo apertura para la obtención de los datos para el presente trabajo.

Figura 17
Límites y camaroneras de la Isla Palo Santo



Fuente: Autores

2.1 Evolución de las especies cultivadas

El origen de la actividad camaronera en el Ecuador es similar dentro de la misma región, muchas empresas camaroneras iniciaron sus actividades de producción a partir de los años setenta donde los camaroneros empiezan de manera empírica a desarrollar esta lucrativa actividad.

La especie cultivada por tradición en la zona y que dio inicio a la actividad fue el *Litopenaeus vannamei*. la misma que propicio la expansión de la infraestructura en el sector.

En el año 2000 a raíz de la mancha blanca en la camaronera Anisaleo se realizó policultivo camaron-tilapia pero debido a fallencias en el manejo se registraron mortalidades altas de la tilapia y no se continuó con el cultivo.

2.2 Desarrollo de áreas de cultivo

En los inicios de la actividad camaronera no existían metodologías como las que actualmente existen para el cultivo del camarón, la “semilla” o postlarvas era obtenida de manera rustica mediante el ingreso de agua desde las costas hacia piscinas rudimentarias, esta labor se realizaba mediante el ingreso de agua por marea y la abertura por donde ingresaba el agua era cerrada por medio de maquinaria pesada, al interior del estanque se hallaba no sólo semilla de camarón sino también “semilla” de otros organismos como alevines de peces, larvas de crustáceos y moluscos [12].

El negocio se muestra rentable y por ende los grupos y personas que visionariamente estimaron que la actividad camaronera era un buen negocio, empezaron a comprar, invadir y utilizar las tierras costeras y cercanas al Golfo de Guayaquil, así como las islas para iniciar ellos la producción camaronera, situación que trajo muchos inconvenientes y muchos de los cuales aún son de efecto negativo para el ecosistema y el entorno.

El inicio de la actividad camaronera en la zona le corresponde a la empresa camaronera Camaguay la cual inicio sus operaciones en la década del 70.

2.3 Evolución de metodologías de cultivo

Con el paso del tiempo se empieza a tecnificar la producción camaronera, es donde se empieza a requerir una “semilla” o postlarvas más seleccionada, es así que se recurre a la captura de “larvas salvajes” en la orilla de las playas del sector, esta labor aseguraba la presencia de post larvas de camarón sin embargo se desechaban otras especies como peces y crustáceos afectando negativamente a la diversidad de especies. La “semilla” salvaje que se utilizaba para el cultivo del camarón no era del todo efectiva, en virtud que en ella no sólo se hallaba la postlarvas de camarón blanco (*Litopenaeus vannamei*) sino también otras especies como *L. Stilirostris*, *L. occidentalis* y *L. californiensis* [6].

De lo antes mencionado se destaca que la fiebre por el cultivo de camarón ocasionó que grandes extensiones de terreno sean requeridas para la actividad, con ello miles de hectáreas de manglar fueron taladas inescrupulosamente y de manera anti técnica, manglar que aparte de consistir en los mejores filtros biológicos para el aire, también son el hábitat de especies como el cangrejo rojo (*Ucides occidentalis*) y la concha prieta (*Anadara tuberculosa*).

Ante la alta demanda de “semilla” de camarón se creó otra importante industria nacional, la implementación de los laboratorios de larvas y de maduración, estas importantes empresas de manera más técnica y selectiva proveen hasta la actualidad de postlarvas de camarón *Litopenaeus vannamei* específica para el cultivo en piscinas o estanques de tierra. Los laboratorios inicialmente se ubicaron en las orillas de la costa de las Provincias del Guayas, Santa Elena y Manabí.

La falta de control por parte de las autoridades estatales, de medio ambiente y de parte de los mismos camaroneros generaron contaminación por usos excesivo de antibióticos, malos diseños de ingeniería en la captación y drenaje de las aguas y otros problemas que paulatinamente provocaron el decremento del volumen de producción y aumento de la presencia de enfermedades en el organismo de los camarones.

Con la llegada del Síndrome de la Gaviota y la afectación del Síndrome de Taura (TSV) se evidencia la fragilidad del sistema camaronero y la falta de reacción ante estos problemas, es así que para fines del año 98 ingresa al País el virus del “White spot” que afecta a todo el sector camaronero del País.

El ataque de este virus fue tan letal que entre 2 y 3 días la casi totalidad de una piscina experimentaba masiva mortalidad de los camarones [12].

A criterio de algunos camaroneros consultados la incidencia del White spot se agudizó por la alta contaminación existente en las aguas continentales, situación causada a su vez por el exceso de antibióticos en los cultivos y la descarga de desechos tóxicos al medio, esto constituyó en un medio propicio para el ataque del virus sobre los camarones [11].

El sector camaronero nacional experimentó un duro problema que le tomó más de cinco años en reponerse, sin embargo sus secuelas duraron más años, ya que esta alta mortalidad incidió en la pérdida de mercado y competitividad a nivel internacional. También muchas empresas y familias fueron afectadas por el cierre de empresas, la falta de empleo y deudas de aspecto financieras.

En la actualidad el sector camaronero se ha recuperado en su totalidad, tanto en el incremento de la producción por hectáreas, el peso promedio final del camarón, los mercados internacionales y por supuesto el precio.

Las técnicas de cultivo son innovadoras muy distintas a las de los inicios de la actividad camaronera de los años 70, y también se siguen implementando mejoras de infraestructura técnica en las haciendas tal es el caso de los raceways.

2.4 Intensidad de cultivo y niveles de producción

En esta sección del capítulo se mencionarán los aspectos técnicos más relevantes de las empresas camaroneras ubicadas en la Isla Palo Santo del recinto Sabana grande, Parroquia Chongón..

a) Camaronera Camaguay s.a.

Es una de las empresas camaroneras más grande de la Isla Palo Santo, posee una superficie de 700 hectáreas, toda la camaronera se halla en operación. Consta de cuarenta y siete piscinas, cuyo tamaño promedio de los estanques es de 14,89 hectáreas. Camaguay s.a. está dedicada a la producción del camarón blanco *Litopenaeus vannamei*, las postlarvas son obtenidas de diversos laboratorios generalmente en la Península de Santa Elena. Por su gran extensión, camaronera Camaguay requiere de 57 trabajadores para realizar sus labores cotidianas.

El tipo de cultivo que es semi-intensivo [13], por lo tanto se siembra en promedio 120.000 post larvas por hectárea de manera directa. Emplea 168 días para el cultivo de tal manera que puede realizar más de dos cosechas al año, así se estima que la producción es de 3.400 libras de camarón por hectárea con un peso final de cosecha de 27 gramos, el alimento se dosifica al voleo. La conversión alimenticia se estima que esta e el orden de 2:1 (2

unidades de alimento balanceado para producir una unidad de producto) con una sobrevivencia final del 47,6 %.

El uso eficiente y racional del alimento balanceado en el cultivo del camarón, es primordial, esta recomendación se da en virtud de los costos de producción, así que uno de los rubros más caros durante el ciclo de producción es el alimento balanceado para camarones el cual puede llegar a representar entre el 40 al 60% del costo total de producción. Este insumo supera el costo de otros también necesarios en el ciclo de producción.

Entre los principales insumos que la camaronera “Camaguay s.a.” utiliza durante el ciclo de cultivo constan: El alimento balanceado cuyos principales proveedores son Nicovita, Agripac y Gisis (antes Expalsa), alimentos que contienen entre el 38% de proteína en fase inicial hasta 35% de proteína para cría y engorde. Otros insumos también son requeridos durante el cultivo tales como: fertilizantes (Fitobloom) de la empresa Agripac, bacterias Pro2 de la empresa Inve y EM, desinfectantes Polidist, Cal y carbonatos. Entre las enfermedades más comunes que experimenta la producción de la camaronera Camaguay s.a. están la “Mancha blanca” (White spot) y la vibriosis.

El manejo de la producción es característico de las camaroneras de la Provincia de El Oro, donde aplican fuertes recambios de agua. Ellos invierten

en la infraestructura de su empresa, otorgan tratamiento pre y post cosecha a sus piscinas. Actualmente el grupo está invirtiendo en la construcción de tanques tipo raceways. La producción de la camaronera es vendida a las empacadoras Empacreci y Expalsa, ambas empresas ubicadas en el cantón Duran, Provincia del Guayas.

b) Camaronera Ecuacultivos s.a. (Ecuatoriana de cultivos s.a.)

El representante legal de la empresa es el Sr. Benjamín Rosales Pino. Esta camaronera está ubicada en el sector norte de la Isla Palo santo, Coordenadas UTM, WGS84, Zona 17, 599216 E, 9724917 N. Posee los siguientes límites: En la parte norte limita con la Isla Matorral, al sur limita con camaronera Navarone, al este limita con el Estero Bajen y al oeste limita con la camaronera Calica.

Figura 18
Campamento y bodega de camaronera Ecuacultivos s.a.



Fuente: Archivo de autores

Figura 19
Estación de bombeo de camaronera Ecuacultivos s.a.



Fuente: Archivo de autores

Para acceder a la camaronera se pueden utilizar dos vías, la vía terrestre desde la vía a la Costa, entrando por la Parroquia Gómez Rendón (Progreso) hasta Recinto Sabana Grande y también por vía marítima, esta es una ventaja de la camaronera al contar con acceso y muelle propio.

Camaronera Ecuacultivos s.a. posee una superficie de 376,46 hectáreas, con cuarenta y nueve piscinas de 7,68 hectáreas en promedio. Su sistema de cultivo es intensivo [13] , transfiriendo a piscina alrededor de 150.000 postlarvas por hectárea de manera directa. Tiempo de cultivo promedio de 140 días de tal manera que asegura 2,4 ciclos de cultivo al año. Para desempeñar las actividades de trabajo la empresa en la hacienda requiere 46 trabajadores en distintas áreas.

Al requerir 140 días de cultivo se obtiene camarón de 22 gramos de peso promedio, lo cual le permite obtener una producción de 3.200 libras de camarón por hectárea, con una sobrevivencia del 44% y una conversión alimenticia de 1,7. Esta producción es comercializada a la empresa Expalsa, quienes tienen relación afín por ser del mismo grupo empresarial.

Los insumos utilizados durante el ciclo de cultivo consisten principalmente de alimento balanceado para camarones al 35% de proteína con la marca Gisis, la aplicación del alimento en las piscinas se realiza mediante el método de comederos.

También se requiere de fertilizante con contenido de nitrato y amonio procedente de la compañía Fertisa, Probióticos de la empresa Epicore y enzimas Biobac de la misma empresa. Otros insumos como carbonatos, cal P24 de la empresa Holcim Ecuador, y otros insumos que provee la empresa Farmavet s.a.

Al igual que la camaronera anterior, Ecuacultivos s.a. se enfrenta comúnmente a la presencia de enfermedades presentes en el medio como la “Mancha Blanca” y también problemas de protozoarios, gregarinas y moluscos como las almejas en las piscinas.

c) Camaronera Apoquindo (antes Calica)

Camaronera Apoquindo es también considerada como una hacienda grande dentro de la Isla Palo Santo, posee una superficie de 340 hectáreas, distribuidas en 36 piscinas con una dimensión promedio de 9,44 hectáreas. Toda la camaronera está actualmente en operación, utiliza 34 personas.

La camaronera se dedica a la producción del camarón blanco *Litopenaeus vannamei* en un sistema de cultivo semi-intensivo , transfiriendo a piscinas 120.000 postlarvas por hectárea de forma directa, con un tiempo de cultivo de 120 días, lo que le asegura una producción de 1950 libras de camarón con talla de 15 gramos y una conversión alimenticia de 1,8. La producción de la empresa es comercializada a la empacadora Expalsa y a Empacreci.

Si bien es cierto que la producción que se obtiene es inferior a la de las anteriores empresas, se debe tener en cuenta que la camaronera puede realizar hasta 3 ciclos de cultivo al año.

Los insumos requeridos son: alimento balanceado para camarones al 35% de proteína de la empresa Balnova, este alimento se aplica a las piscinas mediante el método de comederos.

En su protocolo de manejo la empresa utiliza los fertilizantes y desinfectantes de Proinsu, así también bacterias de la empresa Biobac.

Las principales enfermedades presentes normalmente en esta camaronera son la “Mancha Blanca” y la infestación por gregarinas.

d) Camaronera Navarone s.a.

Empresa camaronera de menor tamaño, posee 143 hectáreas de superficie, consta de 22 piscinas con medida promedio de 6,5 hectáreas cada una. Su representante legal es el Sr. Marco Cañizares Castillo. Se requieren para las labores de producción un total de 30 trabajadores. El sistema de cultivo es de tipo intensivo, se transfiere a piscinas 150.000 post larvas por hectárea de manera directa desde los laboratorios. Poseen un sistema de recirculación de agua. Su tiempo de cultivo es de 140 días lo que les permite tener hasta 2, 4 ciclos al año. Poseen una producción de 4000 libras de camarón con peso promedio de 23 gramos, tasa de sobrevivencia del 55% y conversión alimenticia de 1,5.

La alta producción, baja mortalidad y conversión alimenticia, factores preponderantes en la producción final obedecen al aprovechamiento de las buenas condiciones de infraestructura que posee esta camaronera, así como los mejores manejos y recambios de agua que se suelen dar en piscinas de menor tamaño. Los insumos utilizados por la camaronera Navarone son similares a los de la empresa Ecuacultivos, incluido el alimento balanceado de

35% de proteína de la empresa Gisis. La administración del alimento se aplica mediante comederos.

e) Camaronera Anisaleo c.a.

Es una de las dos camaroneras de menor tamaño en la Isla Palo Santo, posee una extensión de 87 hectáreas, todas en producción. Compuesta por 11 piscinas de tamaño promedio 7,60 hectáreas. Para el desarrollo de las actividades se requieren 13 trabajadores en distintas áreas. El método de producción empleado en la empresa es de tipo semi-intensivo, es así que se trasfiere una cantidad de 75.000 juveniles por hectárea de *Litopenaeus vannamei* de 0,3 gramos de peso. Las postlarvas son provenientes del Laboratorio Miramar ubicado en la Provincia de Santa Elena [14].

El tiempo de cultivo es de 150 días llegando a obtener camarones con peso promedio final de 27 gramos y 69% de sobrevivencia, de tal manera que se obtiene una producción final de 2.300 libras de camarón por hectárea. Esta producción es comercializada en su totalidad a la empresa empacadora Empacreci. Dentro de los principales insumos requeridos para el cultivo está en primer orden el alimento balanceado al 35% de proteína de las empresas Gisis y Alicorp. Este alimento es administrado mediante el uso de comederos en cada piscina.

Otros insumos son el fertilizante compost Biol de la empresa Fenec s.a., bacterias de las empresas Epicore y Natural Star, cal P24 de Calcareos Huayco y otros insumos más.

Cabe indicar que esta empresa en un tiempo también realizó policultivo, sembró camarón junto con híbrido rojo de tilapia, al final de la cosecha se obtuvo tilapia con peso promedio de 600 gramos y una conversión alimenticia de 3. Los motivos por los cuales se atribuye a que la empresa no haya seguido con el policultivo obedecen a la alta mortalidad por manejo inadecuado [14].

En la camaronera existe escaso recambio de agua (6% diario) debido a la poca capacidad de bombeo de la estación actual la cual está compuesta por bombas centrífugas de 28 pulgadas de diámetro con más de 20 años de servicio, que no son eficientes y requieren mantenimiento continuo, lo que incrementa el costo de producción y reduce la eficiencia de bombeo.

La ubicación de la camaronera representa problemas, al estar expuesta a oleaje sus muros son socavados, la última inversión que se hizo fue \$200.000 para muros de piedras, sin embargo esta gestión se estima que no se volverá a realizar.

f) Camaronera Calipso s.a.

Esta camaronera posee una superficie de 80 hectáreas (todas en producción), está compuesta por 9 piscinas con dimensión promedio de 8,88 hectáreas cada una. El personal requerido en esta empresa es de 10 trabajadores.

También el sistema de cultivo es semi-intensivo, se transfiere a piscinas una cantidad de 85.000 postlarvas por hectárea de manera directa, en 130 días de cultivo se obtiene una producción de 2000 libras de camarón con peso promedio de 16 gramos y una conversión alimenticia de 1,6. Mediante este método se puede realizar 2,8 ciclos de cultivo al año. La producción es comercializada a las empacadoras Santa Priscila y Empacreci. Las postlarvas son provenientes de laboratorios de la Península de Santa Elena. Se utiliza alimento balanceado inicial al 38% y para engorde al 35% de proteína de las marca Gisis, la administración del mismo se realiza mediante comederos.

Otros insumos son el fertilizante (Fitobloom) de la empresa Agripac, bacterias de Natural Star y desinfectantes de empresa Polidist. La mayor amenaza en cuanto a enfermedades la constituye la “Mancha blanca”.

La empresa tiene poca capacidad de bombeo, escaso número de bombas en la estación y pocas horas de bombeo, la fuente de agua está en el drenaje de la camaronera vecina, tiene alta sedimentación.

Lo recomendable para incrementar la producción sería invertir en la implementación de una nueva estación de bombeo, sin embargo la dificultad de obtener camarón de mayor tamaño (22 gramos en adelante) se basa en la poca profundidad promedio de sus piscinas (1 metro).

CAPITULO III

ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN ACTUAL

Análisis técnico

En este capítulo del presente proyecto académico, los autores mencionarán las técnicas y metodologías necesarias para iniciar el proceso de la cría del camarón blanco. Es importante reconocer que las labores aunque parezcan rutinarias conllevan mucho esfuerzo y responsabilidad. La cría del camarón también involucra mucha experiencia, en especial para mantener la alta sobrevivencia y manejar eficientemente los costos en general.

El proceso inicia con una adecuada preparación de la granja (camaronera) la misma que debe contar con una infraestructura adecuada para facilitar el manejo durante la producción. Las fuentes y disponibilidad de agua también forman parte de las condiciones necesarias que deben existir. Luego se requiere realizar una adecuada preparación de la piscina, la misma que debe

contar con elementos fundamentales tales como profundidad de la columna de agua, plancton, aspectos físico químicos regularizados, entre otros. Este medio recibirá las postlarvas.

La búsqueda de proveedores de postlarvas también es otro aspecto crítico en la producción, debe seleccionarse una óptima calidad de la “semilla” para asegurar excelentes resultados en la cosecha.

El control permanente del proceso de cultivo, la rutina diaria y la observación son tareas realmente necesarias, no se puede dejar la camaronera sin al menos inspeccionarla una vez al día.

La cosecha y comercialización son las últimas etapas del ciclo de producción, son tan importantes pues de ello depende también la rentabilidad de todo el ciclo productivo.

3.1 Metodología de cultivo utilizada

a) Preparación de las piscinas

El proceso de preparación de las piscinas es muy importante ya que es necesario contar con un medio que tenga las características idóneas para recibir las postlarvas de camarón.

El primer proceso es la limpieza del fondo de las piscinas antes de elevar la columna de agua del estanque, se debe evacuar todo material extraño, maleza, palos, piedras y demás objetos que se estime no adecuados para el medio, debido a que estos impedirían realizar adecuadamente los muestreos de peso y población, la atarraya podría enredarse en estos escombros.

El suelo de la piscina requiere pasar por el proceso de secado, la exposición directa al sol ayuda a la desinfección por proceso natural de la irradiación UV sobre la membrana de los microorganismos, la aplicación de cal (hidróxido de calcio) también promueve la eliminación de los microorganismos (desinfección) y regula el pH del suelo, haciendo que la acidez del mismo se torne alcalino ($\text{pH} > 7$).

La preparación de las compuertas tanto de entrada como de salida de agua, son también tareas necesarias e importantes, un mal proceso en la preparación de las mismas podría ocasionar la entrada de peces y crustáceos (huevos o alevines). De igual manera las compuertas de salida también deberán estar bien selladas ya que un mal proceso podría ocasionar la fuga de las postlarvas de manera paulatina. Es necesario revisar las tablas de las compuertas, que estén en buen estado, no podridas ni partidas. También la madera de los marcos de los filtros y por supuesto las mallas deben tener el diámetro adecuado y que no estén rotas.

Figura 20
Compuertas de salida de piscinas camaroneras



Fuente: Archivo autores

Figura 21
Bromas que se acumulan en compuertas (subclase cirripedia)



Fuente: Archivo autores

Las torres de las compuertas, principalmente las de salida también deben recibir un mantenimiento adecuado, luego de cada cosecha deben ser limpiadas pues generalmente en ellas se acumulan moluscos de subclase cirripedia (broma) que son portadores de ectoparásitos, al mismo tiempo impiden la remoción de los filtros y son peligrosos para los trabajadores que laboran dentro de las torres por cuanto podrían cortarse sus extremidades o parte del cuerpo.

b) Estación de bombeo

Las estaciones de bombeo de las empresas camaroneras de la Isla Palo Santo son similares, la mayoría de ellas consiste de un grupo de bombeo, es decir estaciones y sub estaciones donde se hallan las maquinarias para llevar el agua del estero hacia el canal reservorio de las camaroneras.

Figura 22
Estación de bombeo camaronera Ecuacultivos s.a.



Fuente: Archivo autores

Esta actividad se realiza mediante el trabajo de las bombas las mismas que son operadas por motores a diésel.

Los motores son en su mayoría de alto caballaje, superior a los 100 HP, las bombas son axiales y centrífugas con diámetros interno de tubo superiores a las 20 pulgadas.

c) Canal reservorio

Todas las camaroneras encuestadas en la Isla Palo Santo poseen canal reservorio, sitio donde se recibe el agua que es enviada desde la estación de bombeo y es acumulada en un canal de gran longitud, este canal atraviesa las entradas de todas las piscinas y sirve para abastecer de agua a las mismas.

d) Llenado de las piscinas

El agua ingresa a las piscinas desde el canal reservorio, a través de las compuertas de entrada. Para la preparación de las piscinas es recomendable que al ingresar el agua se aplique fertilizante para empezar a crear el bloom de algas, es importante mantener una buena relación de fertilizantes para lograr la presencia de micro algas de tipo diatomeas, las cuales son más beneficiosas en la alimentación de las postlarvas.

El tipo de algas cianofitas o algas verdes no es tan aconsejable pues provocan mal olor y sabor en el musculo del camarón.

e) La selección y trasportación de la “semilla”

La especie de camarón que se cultiva en la actualidad es el *Litopenaeus vannamei* (camarón blanco), los proveedores de la “semilla” en su mayoría son los laboratorios de la Península (Provincia de Santa Elena).

Figura 23
Post larvas de camarón *Litopenaeus vannamei*



Fuente: Archivo autores

Esta fase es muy importante, en virtud de que se debe realizar por parte de los responsables de la camaronera una adecuada selección de la “semilla”, para ello los representantes de las camaroneras (Biólogos, Acuicultores, Técnicos) acuden a los laboratorios de sus proveedores y hacen un seguimiento continuo de los últimos estadio larvarios, observar en las post larvas aspectos tales como: desarrollo branquial, presencia de hongos, ectoparásitos y deformidades, también aplicar pruebas de estrés para estimar porcentaje de sobrevivencia. Estos y muchos métodos son los que los camaroneros han aprendido a lo largo de su experiencia para asegurar una buena “semilla”.

Una vez seleccionada la “semilla”, la siguiente fase es la cubicación o el conteo de las postlarvas, en esta fase también se debe llegar a un acuerdo pues tanto el responsable del laboratorio de postlarvas (proveedor) como el de la

camaronera (cliente) no desean ser perjudicados en el proceso de la venta y facturación.

La trasportación de las postlarvas es otra fase crucial, se debe asegurar que las mismas reciban el adecuado manipuleo en la trasportación hacia la camaronera. Uno de los métodos de transporte más recomendados para el traslado de la “semilla” es realizarlo utilizando fundas y cartones. Así, se pueden colocar, dependiendo de la distancia y el tamaño entre de 4000 a 7000 post larvas por funda, a ésta se le agrega oxígeno, se cierra haciendo un moño con ligas y luego se deposita dentro de cartones individuales, de esta manera se garantiza una adecuada trasportación manteniendo siempre oxígeno y temperatura de manera adecuada.

Figura 24
Transporte de post larvas en cartón



Fuente: Archivo autores

La adquisición de la “semilla” es un rubro bastante importante dentro de los costos de producción de la piscina, por lo tanto la selección de esta deberá ser la actividad más eficiente para garantizar aceptable sobrevivencia y rentabilidad a la hora de la cosecha y venta del producto.

Es importante solicitar al proveedor que aclimate la “semilla” a la salinidad similar a la de las piscinas camaroneras.

f) Transferencia hacia piscinas de engorde

Este proceso empieza con la recepción de las postlarvas de camarón en la misma piscina, no es recomendable perder tiempo, de esta manera se evita el estrés de la “semilla”. Cuando las postlarvas son transportadas en cartones lo primero es sacar las fundas del cartón y proceder con el proceso de aclimatación tanto de salinidad como de temperatura, de esta manera se garantiza alta sobrevivencia en la siembra y se espera alto rendimiento en la cosecha.

Algunos camaroneros difieren un poco a la hora de transferir a los estanques, hay unos que receptan toda la “semilla” dentro de tanques, aquí se les coloca a más de la propia agua de la funda, el agua de la piscina donde serán transferidas, de esta manera y de forma lenta se las aclimata en temperatura y salinidad, luego son finalmente transferidas a los estanques por medio de

mangueras por efecto de succión. Toda esta acción se realiza en los muros de la piscina a ser transferida.

Otra forma de transferir a los estanques es cuando la salinidad del agua de las fundas es igual a la de la piscina, simplemente se colocan las fundas sin abrir dentro de la piscina, estas quedan flotando por un corto tiempo, así se aclimatan en temperatura. Luego de varios minutos se abren las fundas en la misma piscina y suavemente se vierte su contenido.

g) La alimentación

Anteriormente en las camaroneras se daba mayor importancia a la adecuada concentración de micro algas presentes en las piscinas que se iban a transferir, así la productividad primaria serviría para alimentar las postlarvas de camarón.

En la actualidad el bloom de algas es más bien requerido para mantener una adecuada turbidez en el agua de la piscina, así se impide que los rayos solares penetren directamente hasta el fondo de la misma, de ocurrir esto, las macro algas y vegetaciones crecerían dentro de la piscina y ocasionarían mortalidades por exceso de toxinas y falta de oxígeno disuelto.

Figura 25
Alimentación de las post larvas (al boleó)



Fuente: Archivo autores

Una vez transferidas las postlarvas en las piscinas, estas son alimentadas utilizando dietas balanceadas para camarones, con una granulometría pequeña (en polvo) y alto contenido proteico (entre 38 y 45%), La alimentación se realiza esparciendo la dieta al agua de la piscina (esta labor se realiza sólo en el borde de las piscinas utilizando como medio de movilización las canoas).

Para optimizar la aplicación de la dieta balanceada, los proveedores generalmente asesoran a su cliente, proporcionándoles tablas para alimentación y haciéndoles visitas frecuentes a la camaronera, así los vendedores aseguran la fidelidad del cliente.

Esta etapa del proceso de producción es crucial, pues el costo que representa la dieta balanceada dentro de la producción oscila entre el 40 y el 60%.

Por lo antes expuesto, siempre la dieta balanceada deberá ser optimizada al máximo. No se debe desperdiciar, alimentar en exceso o permitir que se pierdan sus propiedades por incidencia del sol o humedad (hongos). Es necesario que sea almacenado en un sitio seguro, ventilado, sin humedad.

Que los sacos de balanceado sean rotados continuamente, siempre el primer alimento que debe salir de la bodega es el lote que entró primero, aplicando el método Fifo de contabilidad (FIFO: first in first out).

h) Control y monitoreo

Durante el tiempo de cultivo, es necesario mantener el control de todo el proceso de crecimiento y engorde del camarón, para ello se requiere de métodos e instrumentos para realizar eficientemente la gestión.

El monitoreo de la calidad de agua es vital para la sobrevivencia del camarón, así un desequilibrio en la concentración de oxígeno podría crear estrés y asfixia, también la concentración de amonio y otros gases tóxicos en el medio.

La temperatura influye sobremanera en el metabolismo de los camarones, a bajas temperaturas el camarón es más letárgico, no come, no crece. La variación de salinidad es otro parámetro importante al igual que el nivel de turbidez en la piscina.

Figura 26
Oxigenómetro digital



Fuente: Archivo autores

Los procesos de monitoreo de la calidad del agua de las piscinas se deben realizar tanto *in situ* como en laboratorio. También aquí se realizan los procesos de disección y análisis biológico del camarón; los técnicos en esta área analizan semanalmente el camarón mediante métodos macroscópicos y microscópicos con la finalidad de detectar a tiempo problemas y establecer estrategias de solución.

También es relevante establecer semanalmente el crecimiento y peso del camarón, esta información indica que el manejo es eficiente y se cumplirá la planificación pre establecida por parte de los responsables a cargo de la producción.

Figura 27
Captura y muestreo de camarón



Fuente: Archivo autores

i) La cosecha

La cosecha representa una de las últimas fases del proceso del cultivo de camarón, se requiere mucha experiencia en estas tareas para lograr un óptimo producto luego de más de cien días de cultivo.

La cosecha se programa con anterioridad, los camaroneros generalmente hacen que la cosecha coincida con la fase de aguaje, donde la actividad metabólica del camarón es alta y la dureza de su exoesqueleto es la apropiada.

Cinco días antes de la cosecha se realiza un muestreo de dureza del camarón el cual consiste en capturar una cantidad considerable del crustáceo (más de cien unidades) y palpar una textura rígida de la cola, mediante esta tarea se determina si el porcentaje diario de dureza está en aumento, con este criterio se establece el día adecuado para iniciar la cosecha.

Otro examen que se practica al camarón es el organoléptico el cual consiste en cocinar al camarón en agua dulce, luego se procede a determinar el sabor. Si la carne de la cola del crustáceo tiene un sabor y olor desagradable como a tierra, choclo, etc., entonces es necesario aplicar recambios fuertes de agua y alimentar al camarón con dosis extras de alimento balanceado para intentar cambiar el sabor, también una práctica actual es mezclar las dietas con hidrolizados de pescado que sirvan como un fuerte atractante para el camarón. Si es necesario la fecha de la cosecha se posterga unos días más.

La importancia de estos controles, tanto de dureza como de sabor y olor radica en evitar que la clasificación del camarón por parte de los representantes de la empacadora sea baja, de esta manera el precio del producto bajará y por ende el beneficio económico será menor a lo esperado. Una vez establecido que el camarón está en óptimas condiciones para ser cosechado, el siguiente paso es bajar los niveles de agua de la piscina de manera lenta y permanente, para ello se empieza el retiro de tablas en la compuerta de salida, esta labor debe ser paulatina para evitar estrés en los crustáceos.

Los equipos de cosecha deben ser revisados minuciosamente, en especial el bolso que va en el túnel de salida, también las gavetas, tinas y demás instrumentos deberán ser previamente lavados y si es posible desinfectados.

El personal requerido para esta labor deberá ser preferentemente el mismo de cada cosecha, pues ellos saben su oficio y tienen un buen criterio del proceso. Generalmente en el muro de la piscina cosechada se realiza el pesaje de las gavetas que contiene el camarón y continuos muestreos para determinar el peso promedio del camarón cosechado y el volumen de la producción.

3.2 Impacto ambiental

El principal impacto ambiental de orden negativo que se les atribuye a las empresas camaroneras es sin duda la tala indiscriminada del manglar, esta actividad fue necesaria para poder construir las piscinas camaroneras.

Lo reprochable de esta gestión es que hace muchos años no existía un estricto control y generación de permisos por parte de las autoridades competentes.

La tala del manglar afectó la biodiversidad de aves, mamíferos e invertebrados marinos ocasionando en ellos migración de su hábitat original.

3.3 Impacto socioeconómico

También la industria camaronera afectó el trabajo diario de los recolectores de concha y camarón, pues estas personas se ganan la vida mediante esta labor,

la misma que fue restringida al estar los recolectores de concha y cangrejos trabajando en propiedad privada.

Por otro lado, la industria camaronera al requerir mano de obra para las labores rutinarias del proceso de producción contribuye a disminuir el índice del desempleo. Muchas personas a nivel nacional se benefician de manera directa e indirecta de esta actividad.

Relaciones con la industria a nivel nacional

Las empresas camaroneras ubicadas en la Isla Palo Santo mantienen una estrecha relación con otras industrias a nivel nacional, las camaroneras para ejecutar sus procesos requieren de bienes y servicios que ofertan otras empresas (proveedores) a su vez con la comercialización de sus productos se produce otra relación con las empresas empacadoras (clientes). Esta sinergia constante beneficia a los sectores productivos y por ende al País.

Existen miles de personas que se benefician de manera directa e indirecta del cultivo del camarón, como se mencionó anteriormente esta demanda y oferta de bienes y servicios crea fuentes de trabajo para muchas familias.

3.4 Análisis FODA

Analizando el desarrollo y la situación actual de la industria acuícola en la Isla Palo Santo, se ha identificado en una matriz F.O.D.A. las Fortalezas, Oportunidades, Debilidades y Amenazas, las mismas que indicamos en la tabla XIII.

Tabla XIII
Matriz FODA camaroneras Isla Palo Santo

FORTALEZAS	DEBILIDADES
• Administradores, técnicos y personal calificado. • Terreno y condiciones ambientales adecuadas para el cultivo. • Recursos económicos para procesos de producción. • Disponibilidad de proveedores y clientes	• Dependencia de monocultivo. • Presencia permanente de enfermedades de origen virales. • Contratación de personal eventual para labores extras como cosecha. • Poca comunicación entre los productores de la zona
OPORTUNIDADES	AMENAZAS
• Apertura de nuevos mercados. • Procesos y técnicas nacionales a implementarse en otros países. • Diversificación de especies.	• Desastres naturales. • Posible inseguridad política y económica del país. • Escases de bienes por dificultad para la importación y entrada al Ecuador.

Fuente: Autores

CAPÍTULO IV

PROPUESTA TÉCNICA

4.1 Propuesta para industria acuícola actual

a) Tecnología

Sugerir la implementación de tanques tipo raceways en la mayoría de las camaroneras.

Los raceways envuelven un sofisticado y costoso manejo para acumular postlarvas en grandes tanques (la mayoría de concreto) con cubiertas de liner desde 50 hasta 2000 TM, techado para control de temperatura, filtración, desinfección, sistemas de aireación. Esto asegura un sistema estable de parámetros y condiciones de calidad de agua.

Ventajas:

- Aclimatación del animal al ecosistema de engorde.
- Control de salud del animal constante.

- Alimentación eficiente.
- Crecimiento optimo pre y post transferencia al estanque de engorde.
- Mejorar la sobrevivencia en los primeros días de cultivo.
- Animales con pesos más altos en los primeros 30 días de cultivo en estanques independiente de las condiciones de la granja.
- Disminución del F.C.A. Compensación con sistemas de Bio-Floc.
- Animales más resistentes a enfermedades.
- Alta eficiencia en el uso de probióticos por el volumen de agua a tratar: sus uso aquí es destinado a disminuir los niveles tóxicos de metabolitos como nitritos y amonio, ya que la mayoría de los mismos contienen en su formulación Bacilos, Levaduras y enzimas como amilasa, celulasa, lipas y proteasa.

b) Integración de productores camaroneros del sector.

Los productores de camarón de la Isla Palo Santo podrían unirse con otros sectores estratégicos y productivos del sector con la finalidad de diseñar un sistema de seguridad común que podría consistir en: Implementación de un sistema de vigilancia que utilice cámaras de video, construcción del retén naval y otras gestiones que minimicen los riesgos y la inseguridad del sector causadas por la delincuencia.

c) Cuidado del medio ambiente.

Monitorear los parámetros requeridos por la Legislación Ambiental, y de ser necesario implementar la construcción de piscinas de sedimentación para el tratamiento de las aguas residuales, evitando la contaminación de las fuentes de agua .El anexo 2 nos presenta el informe de resultados de análisis de aguas residuales de la camaronera Anisaleo.

d) Aspecto social.

Involucrar a los pobladores de la zona a través de las asociaciones existentes en el recinto Sabana Grande en los programas de reforestación a realizarse en las camaroneras.

4.2 Propuesta de desarrollo a futuro

La implementación de una vía de transporte terrestre común que permita el acceso de entrada y salida durante todo el año desde las vías de primer orden hasta las camaroneras de la Isla Palo santo es algo factible.

Con esta propuesta se puede mejorar la logística de transporte minimizando el riesgo por robo de producto, tiempo de traslado y seguridad.

Otra de las ventajas de crear esta vía es reducir los costos de transportación, sobre todo de insumos y pesca del producto final.

Teniendo en consideración los grandes proyectos hidroeléctricos que generan energía amigable con el medio ambiente, se podrían sustituir los motores a diésel, por motores eléctricos , esto daría mayor impulso a la vía de transporte terrestre.

CONCLUSIONES

Que el sector de la Isla Palo Santo está constituido en su totalidad por empresas camaroneras cuyas producciones en la actualidad son eficientes y proporcionan aceptable rentabilidad a su propietario.

Que el tipo de cultivo que aplican todas las camaroneras del sector, proporcionan al final del ciclo aceptables sobrevivencias (mayor al 45%) y producciones sobre las 1800 libras de camarón por hectárea.

Que los procesos para el cultivo del camarón blanco *Litopenaeus vannamei* en las camaroneras de la Isla son similares.

Que solo una camaronera de la Isla tiene implementado en su infraestructura el sistema de recirculación de agua (Navarone s.a.).

Que el sitio es exclusivo para el cultivo del camarón blanco *Litopenaeus vannamei* al generar mayor rentabilidad que la producción de otras especies acuícolas y agrícolas.

Que el acceso a la mayoría de camaroneras es por vía marítima y no cuentan con una vía de acceso terrestre que permitan mejorar la logística en el transporte.

Este enunciado no se cumple para las camaroneras Ecuacultivos S.A. y Navarone S.A. pues las mismas cuentan con un acceso terrestre desde Sabana Grande.

RECOMENDACIONES

Sería importante que las empresas camaroneras de la Isla Palo Santo optimicen el recurso hídrico, que mejoren la calidad y cantidad de las postlarvas a sembrar utilizando tanques tipo raceways, con los cuales se obtiene un sistema controlado que permite mantener un medio con bajo porcentaje de microorganismos nocivos para el cultivo del camarón.

Realizar reuniones y consensos con instituciones públicas y privadas para la consecución de una vía de acceso terrestre que permita el acceso a todas las camaroneras de la Isla Palo Santo. También mejorar los sistemas de seguridad, de esta manera se puede obtener beneficios comunes, tanto para los productores como para la población del sector.

ANEXOS

Anexo 1: Extensión de los cantones de la Provincia del Guayas

CANTONES		EXTENSIÓN km ²	%
1	ALFREDO BAQUERIZO MORENO (JUJAN)	216,27	1,16
2	BALAO	508,86	2,73
3	BALZAR	1.207,01	6,47
4	COLIMES	745,88	4,00
5	CORONEL M. MARIDUEÑA (SAN CARLOS)	264,74	1,42
6	DAULE	473,89	2,54
7	SALITRE	394,68	2,11
8	EL TRIUNFO	560,97	3,01
9	DURAN	331,22	1,77
10	GENERAL ANTONIO ELIZALDE (BUCAY)	287,57	1,54
11	PLAYAS	274,81	1,47
12	GUAYAQUIL	6.027,05	32,30
13	ISIDRO AYORA	503,15	2,70
14	LOMAS DE SARGENTILLO	61,58	0,33
15	MILAGRO	406,31	2,18
16	NARANJAL	2.132,61	11,43
17	NARANJITO	272,07	1,46
18	NOBOL (NARCISA DE JESUS)	138,27	0,74
19	PALESTINA	185,48	0,99
20	PEDRO CARBO	952,16	5,10
21	SAMBORONDON	338,50	1,81
22	YAGUACHI	519,63	2,78
23	SANTA LUCÍA	359,37	1,93
24	SIMON BOLIVAR	291,47	1,56
25	EL EMPALME	1.139,22	6,10
	AREA NO DELIMITADA (DAULE Y SAMBORONDON)	68,90	0,37
	TOTAL	18.661,68	100,00

Fuente: Gobierno provincial del Guayas

Anexo 2: Informe de resultados Aguas residuales.



Suplemento del Informe RA-LABPSI-14 2730

INFORME DE RESULTADOS ANÁLISIS DE AGUAS RESIDUALES

ANÁLISIS DE AGUAS RESIDUALES

PARA:	ANISALEO C.A.					
DIRECCIÓN DE LA EMPRESA:	Av. Delta Solar 6 y Pedro Gual					
REPRESENTANTE LEGAL :	----					
SOLICITADO POR:	Maria José Cruz M.					
TOMA DE MUESTRA EFECTUADA POR:	José Landívar					
MÉTODO DE MUESTREO:	PET/LAB-PSI/01					
SITIO DE MUESTREO:	M1: Salida Piscina #1-2					
	M2: Salida Piscina #9					
	M3: Salida Piscina #5					
POSICIÓN GEOGRÁFICA:	UTM-WGS84	M1	M2	M3	M4	M5
	Este	594500	594000	594500	---	----
	Norte	9716000	9716500	971700	----	----
FECHA DE MUESTREO:	19 de Diciembre del 2014					
HORA DE MUESTREO:	10h00 - 11h50					
TIPO DE MUESTRA:	Agua residual,simple.					
CODIGO DE LA MUESTRA:	M1: 14 2730-1; M2: 14 2730-2;M3: 14 2730-3					
FECHA DE RECEPCIÓN DE MUESTRA:	19 de Diciembre del 2014					
ANALIZADO POR:	Juleisy Macías					
FECHAS DE REALIZACION DE ENSAYO:	19 - 24 de Diciembre del 2014					
EMISION DEL INFORME:	07 de Enero del 2015					

Tabla 1. Resultados del análisis físico-químico

Parámetros	Unidades	Resultados			U k=2 ±	**Límite máximo permisible	Método de análisis
		M1	M2	M3			
Potencial de Hidrógeno (pH)	U de pH	8,3	8,0	8,1	0,2	6 - 9	SM 4500 H+B PEE/LAB-PSI/05
Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5)	mg O ₂ /l	25	20	24	20%	100	SM 5210B PEE/LAB-PSI/04
Demanda Química de Oxígeno (DQO)	mg O ₂ /l	<50	<50	<50	31%	250	EPA 410.4 PEE/LAB-PSI/03
Sólidos Suspendedos Totales (SST)	mg/l	79	96	63	10%	100	EPA 160.2 PEE/LAB-PSI/07
Amonio*	mg/l	1,25	1,00	0,50	---	---	SM 4500 NH4
Temperatura	°C	28,3	28,6	28,7	2,5	<35	SM 2550 PEE/LAB-PSI/51
Nitrógeno Total*	mg/l	4,3	3,0	3,6	---	---	SM 4500 NH4 PEE/LAB-PSI/22
Fósforo Total*	mg/l	<0,11	<0,11	0,11	---	10	HACH 8190 PEE/LAB-PSI/49

Los ensayos marcados con () no están incluidos en el alcance de la acreditación del OAE. (a) Fuera del rango de acreditación. **Texto Unificado de la Legislación Ambiental, Libro VI: De la Calidad Ambiental. DE-3516. RO-E2:31-marzo-2003. Anexo 1. Tabla 13: Límites de descarga a un cuerpo de agua marina. U: Incertidumbre.

⁽¹⁾ Interpretación de Resultados: Según criterios establecidos en la normativa ambiental vigente en el país los resultados de la muestra analizada en la descarga se encuentran por debajo de los límites máximos permisibles.

Msc. Alba San Martín M.
Coordinador Técnico LAB-PSI Aguas - Suelos

Guayaquil, 07 de Enero del 2015

⁽¹⁾ Interpretación de resultados se encuentran fuera del alcance de acreditación.

Garantía de Confiabilidad y Confidencialidad: LAB-PSI garantiza resultados confiables y respaldo técnico al cliente. Se mantendrá absoluta confidencialidad de los resultados.

Nota: Los resultados no podrán ser reproducidos de forma parcial. Las incertidumbres calculadas están a disposición del cliente. Los resultados obtenidos corresponden solo a la muestra ensayada.

MC2202-05

Hoja 1 de 1

Facultad de Ingeniería Marítima y Ciencias del Mar
Características de los centros de producción

Código de encuesta:

I. DATOS GENERALES 1. Nombre de la Empresa _____ 2. Area total _____ En operación _____ 3. Número de piscinas _____ Area predio _____ de piscinas _____ 4. Desde cuando esta operando _____	IV. EVOLUCION DE LA ACTIVIDAD 17. ¿Ha probado el cultivo de otras especies?Cuales 18. ¿Qué resultados obtuvo? Especie 1 _____ Producción ha. _____ Tamaño _____ Dias/ciclo _____ Conversión _____ Especie 2 _____ Producción ha. _____ Tamaño _____ Dias/ciclo _____ Conversión _____ 19. ¿Porqué no continuó con el cultivo?
II. DATOS DE PRODUCCIÓN ACTUAL 5. Espeja cultivada _____ 6. Tipo de cultivo Intensivo ☐ Semi intensivo ☐ Extensivo ☐ 7. Densidad media _____ 8. Datos del cultivo _____ 10.Ciclos/años _____ 9. Producción.Has _____ 11. Conversión _____ 12. Talla de cosecha _____	V. INFORMACIÓN SOBRE PROVEEDORES Y CLIENTES: 20. menciones sus principales proveedores Larva _____ Balanceado _____ Fertilizantes _____ Antibióticos _____ Bacterias _____ Desinfectantes _____ Otros _____ 21. ¿A quien vende principalmente sus productos?
III. DATOS SOBRE MANEJO 13. proteina utilizada _____ 14. Tipo de alimentación Comederos ☐ Voleo ☐ otros ☐ 15. Productos adicionales: Fertilizantes _____ Antibioticos _____ Bacterias _____ Desinfectantes _____ Otros _____ 16. Personal empleado en la granja Administrativo _____ Técnico _____ Obreros _____	VI. INFORMACIÓN ADICIONAL 22. principales problemas durante el ciclo de cultivo: _____ _____ _____ 23. Otra información _____ _____ _____
LLENADA POR: Fecha:	

BIBLIOGRAFÍA

- [1] I. Apolinario T., «estudio de impacto ambiental Ex-Post camaronera Ecuacultivos,» Camaronera Ecuacultivos s.a., Guayaquil, 2013.
- [2] INEC, «Censo de Población y vivienda 2010,» Instituto ecuatoriano de estadísticas y censos, 2010. [En línea]. Available: <http://redatam.inec.gob.ec/cgi-bin/RpWebEngine.exe/PortalAction?&MODE=MAIN&BASE=CPV2010&MAIN=WebServerMain.inl>. [Último acceso: 06 septiembre 2014].
- [3] E. Universo y E. Rosales Ortega, «Diario El Universo,» 18 Agosto 2014. [En línea]. Available: <http://www.eluniverso.com/opinion/2014/08/18/nota/3455916/santa-elena-parcela-dios>. [Último acceso: 2014 Diciembre 10].
- [4] Prefectura del Guayas, «Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial de la Provincia del Guayas,» 2012. [En línea]. Available: <http://www.guayas.gob.ec/dmdocuments/ley-de-transparencia/literal-k/Plan-de-Ordenamiento-T-2013.pdf>. [Último acceso: 23 noviembre 2014].
- [5] R. Huancayo y F. Santillán, proyecto de Tesis ESPOL, Guayaquil, 2014.
- [6] J. Ávila Naranjo, Interviewee, Entrevista, Producción de langosta australiana. [Entrevista]. 15 octubre 2014.
- [7] A. Cerezo, M. Álvarez, R. Viteri y G. Medina, «Caracterización del sector Chongón,» ESPOL, Guayaquil

[8] R. Torres y A. Albán, El trasvase y sus beneficios, Guayaquil: Expreso, 2014.

[9] Holcim Ecuador, Grupo empresaria Suizo, Holcim Ecuador, Guayaquil: <http://www.holcim.com.ec/quienes-somos/perfil-empresarial.html>, 2014.

[10] R. Huancayo Pazmiño, Interviewee, Entrevista, Asesor técnico y comercial de empresas Acuícolas. [Entrevista]. 12 noviembre 2014.

[11] M. Velásquez Romo, Interviewee, Entrevista, representante comercial de Empacadora Empacreci s.a... [Entrevista]. 4 octubre 2014.

[12] F. Jijón Tinoco, Interviewee, Entrevista, Asesor comercial BIOMIN. [Entrevista]. 6 octubre 2014.

[13] FAO . Visión general del sector acuícola nacional .(NASO) www.fao.org

[14] F. Santillán, Interviewee, Entrevista, productor camaronero. [Entrevista]. 12 octubre 2014.