

**ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL**

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



**“CARACTERIZACIÓN Y PROPUESTA TÉCNICA DE LA  
ACUICULTURA EN PARROQUIAS URBANAS DEL SECTOR  
MACHALA”**

**TESIS DE GRADO**

Previa a la obtención del Título de:

**ACUICULTOR**

Presentado por:

Luz Karina León Álvarez

Jorge Bolívar Martínez Carrera

**INGENIERO EN ACUICULTURA**

Presentado por:

Roberto Senén Trujillo Meneses

Guayaquil – Ecuador

2012

## **AGRADECIMIENTO**

Agradecemos a Dios antes de todo y a nuestras familias que nos dieron su fuerza en todo momento. Agradecemos también a nuestro director de tesis MBA Fabrizio Marcillo y a todos nuestros profesores que a lo largo del tiempo nos dieron su apoyo

Para ellos:

*No existe camino demasiado largo  
Para el que marcha lentamente y  
Sin prisa; no hay meta demasiado lejana  
Para el que se arma de  
Paciencia.*

*Jean de la Bruyère*

## **DEDICATORIA**

Dedico esta Tesis a mi madre, a Gaby y a mi hijo Gabriel qué siempre es la fuerza que me inspira a seguir adelante. Y también la dedico a mi padre que desde el cielo siempre me cuida

Jorge Martínez Carrera.

Dedico esta Tesis a mis padres Manuel y Luz, a mi esposo Matt y a mi hijo Maurice por su incondicional apoyo en cada parte de mi vida

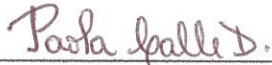
Luz Karina León Álvarez

Dedico esta tesis a mis padres Roberto y Cecilia, a mis hermanos Cecilia, Carlos Luis y Melina, a mi novia Antonella, Y también la dedico a mi mejor amigo Guillermo.

Por estar siempre a mi lado, ser mi inspiración y motivación.

Roberto Senén Trujillo Meneses

## TRIBUNAL DE GRADUACIÓN



---

Paola Calle PhD.  
**PRESIDENTE**



---

Fabrizio Marcillo Morla MBA  
**DIRECTOR**



---

Ecuador Marcillo Gallino MSc.  
**VOCAL PRINCIPAL**

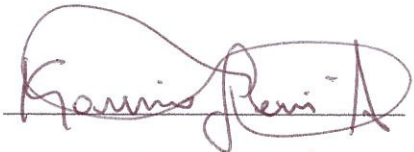


---

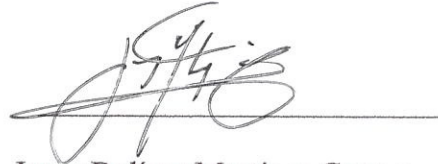
Marcelo Muñoz Naranjo PhD.  
**VOCAL PRINCIPAL**

## DECLARACIÓN EXPRESA

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



Luz Karina León Álvarez



Jorge Bolívar Martínez Carrera



Roberto Senén Trujillo Meneses

## **RESUMEN**

El cantón Machala, capital de la provincia de El Oro, ha sido por décadas un centro de operaciones para la producción acuícola, siendo esta una de las actividades que más caracteriza a esta provincia. El presente trabajo revisa el desarrollo de la Acuicultura en las parroquias urbanas del cantón Machala, a la vez que hace una revisión de la industria de soporte para la actividad acuícola que se encuentra en esta ciudad. Además se analiza el estado de la acuicultura en esta zona, a la vez que se hace una propuesta técnica para su manejo a futuro.

**Palabras claves:** Acuicultura, camarón, El Oro, Machala, propuesta técnica.

# ÍNDICE GENERAL

RESUMEN.....	VII
ÍNDICE GENERAL .....	VIII
ÍNDICE DE FIGURAS.....	XI
ÍNDICE DE TABLAS .....	XIII
ÍNDICE DE ANEXOS.....	XIV
INTRODUCCIÓN.....	1
CAPITULO I. INFORMACIÓN GENERAL.....	2
1.1. Características Generales de la zona.....	2
1. 1. 1. Ubicación Geográfica.....	5
1. 1. 2. Características climáticas .....	8
1. 1. 3. Fuentes de agua.....	12
1. 1. 4. Características del terreno .....	16
1. 1. 5. Vías de acceso.....	20
1. 1. 6. Desarrollo socioeconómico del sector.....	26
1. 1. 7. Infraestructura de apoyo de la zona .....	29
1.2. Relaciones con la industria acuícola nacional. ....	31
1. 2. 1. Proveedores.....	31
1. 2. 2. Clientes .....	35
1. 2. 3. Competidores .....	36



1. 2. 4. Infraestructura de apoyo nacional .....	38
CAPITULO II. EVOLUCIÓN DE LA ACUICULTURA EN LA ZONA .....	39
2.1. Evolución de especies cultivadas .....	40
2.2. Desarrollo de áreas de cultivo .....	44
2.3. Evolución de metodologías de cultivo .....	45
2.4. Intensidad de cultivo y niveles de producción .....	48
CAPITULO III. ANÁLISIS DE SITUACIÓN ACTUAL .....	52
3.1. Metodología de cultivo utilizadas.....	52
3.2. Impacto Ambiental .....	55
3.3. Impacto socioeconómico.....	56
3.4. Análisis FODA .....	57
CAPITULO IV. PROPUESTA TÉCNICA.....	67
4.1 Propuesta para Industria acuícola actual.....	68
4.2 Propuestas de desarrollo a futuro.....	70
CONCLUSIONES.....	73
RECOMENDACIONES .....	76
ANEXOS.....	78
BIBLIOGRAFÍA .....	92

## ABREVIATURAS

G	Gramos
a.m	antes del meridiano
Cm	Centímetros
ESC	Escala
FCA	Factor de Conversión alimenticia
FODA	Fortalezas, Oportunidades, Debilidades y Amenazas.
HACCP	Hazard Analysis and Critical Control Point
Km	Kilómetros
Km <sup>2</sup>	kilómetros cuadrados
lt/seg	litros sobre segundo
m.s.n.m.	metros sobre el nivel del mar
m <sup>2</sup>	metros cuadrados
m <sup>3</sup>	metros cúbicos
mg/l	miligramos sobre litro
Mm	Milímetros
M	Metros
N-P-K	Nitrógeno, Fosforo y Potasio
°C	Grados Centígrados
p.m	pasado del meridiano
pH	Potencial de Hidrogeno
Pls/Ha.	Postlarvas sobre hectárea
PYMES	Pequeñas y Medianas Empresas
UPS	Unidades prácticas de salinidad
US\$	dólares americanos
UTM	Universal Transverse Mercator
ZCIT	Zona de Convergencia Intertropical

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura # 1.	Cantones de la Provincia de El Oro.....	6
Figura # 2.	Mapa Parroquial de Machala.....	7
Figura # 3.	Vista Satelital de Machala.....	8
Figura # 4.	Mapa climático del Ecuador.....	9
Figura # 5.	Temperaturas medias mensuales 2004-2006 Estación Meteorológica M292 .....	11
Figura # 6.	Precipitación mensual (en mm) 2004-2006 Estación Meteorológica M292 .....	11
Figura # 7.	Principales cuencas hidrográficas del área de estudio .....	14
Figura # 8.	Mapa de uso de suelo en le cantón Machala .....	17
Figura # 9.	Mapa de amenazas para el cantón Machala .....	20
Figura # 10.	Vía de entrada a la ciudad de Machala.....	21
Figura # 11.	Mapa vial del cantón Machala .....	22
Figura # 12.	Servicio de transporte ejecutivo .....	24
Figura # 13.	Vista aérea de Puerto Bolívar .....	25
Figura # 14.	Vista satelital del aeropuerto de Machala.....	25
Figura # 15.	Infraestructura de apoyo en Machala .....	29
Figura # 16.	Lugar de compra de insumos utilizados en camaroneras del cantón Machala .....	32
Figura # 17.	Proveedores de semilla para camaroneras de Machala .....	32

Figura # 18.	Principales marcas de alimento balanceado consumido por los camareros de la zona de estudio .....	33
Figura # 19.	Fertilizantes utilizados en el área de estudio .....	34
Figura # 20.	Proveedores de bacterias para camareras .....	34
Figura # 21.	Clientes de productores de la zona de estudio .....	36
Figura # 22.	Ciudad del Sol a la entrada de Machala .....	37
Figura # 23.	Composición porcentual de camarones por especies en los criaderos comerciales de El Oro en la década de 1980.....	40
Figura # 24.	Hombres capturando semillas de camarones en semilleros .....	42
Figura # 25.	Evolución de área de cultivo en el cantón Santa Rosa (en Hectáreas).. .....	44
Figura # 26.	Evolución de las densidades de siembra (en miles de post-larvas por hectárea) en la zona de estudio .....	49
Figura # 27.	Evolución de las producciones (en libras por hectárea por ciclo) logradas en la zona de estudio .....	50
Figura # 28.	Frecuencia relativa de densidades de siembra (en Postlarvas por metro cuadrado) utilizadas en la actualidad .....	50
Figura # 29.	Frecuencia relativa de la productividad en libras por hectárea de las camareras del cantón en la actualidad .....	51
Figura # 30.	Distribución relativa del hectareaje de las camareras de la zona de estudio .....	53

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla # I.	Población por sexo y cantón en la provincia de El Oro.....	3
Tabla # II.	Promedios anuales de parámetros físico químicos de una granja del sector de estudio .....	16
Tabla # III.	Distancia vía terrestre desde Machala hacia varias ciudades a nivel nacional .....	23
Tabla # IV.	Población Económicamente Activa del Cantón Machala por grupo ocupacional .....	27
Tabla # V.	Población Económicamente Activa del Cantón Machala por rama de la actividad .....	28
Tabla # VI.	Especies acompañantes al cultivo de camarón .....	41
Tabla # VII.	Valores medios de las principales variables de producción en la zona de estudio (p=0.05) .....	54
Tabla # VIII.	Matriz de identificación y valoración de los Impactos Ambientales	55
Tabla # IX.	Fortalezas y Debilidades.....	57
Tabla # X.	Oportunidades y Amenazas.....	62

## ÍNDICE DE ANEXOS

ANEXO A – INVENTARIO DE HOTELES EN LA CIUDAD DE MACHALA....	79
ANEXO B – INVENTARIO DE AGENCIAS DE VIAJE Y OPERADORAS TURISTICAS EN LA CIUDAD DE MACHALA .....	81
ANEXO C – INVENTARIO DE MOTELES EN LA CIUDAD DE MACHALA ...	82
ANEXO D – INVENTARIO DE RESTAURANTES, FUENTES DE SODA Y BARES EN LA CIUDAD DE MACHALA .....	83
ANEXO E – INVENTARIO DE DISCOTECAS EN LA CIUDAD DE MACHALA .....	85
ANEXO F - FORMATO DE ENCUESTA DE PRODUCCION .....	86
ANEXO G – RESULTADOS DE ENCUESTA DE PRODUCCION .....	87

## INTRODUCCIÓN

Al sur de Guayaquil esta la ciudad de Machala. Es la capital de la Provincia de El Oro y el corazón comercial de esta región que produce banano, café y camarón en el Ecuador. Su importancia económica se ve reflejada en que Machala es uno de los exportadores de banano más grandes del mundo y es conocida como la Capital Mundial del Banano, exportándose desde Puerto Bolívar al mundo estos preciados productos.

Puerto Bolívar, en las afueras de la ciudad, es uno de los puertos principales que exporta banano y camarón. El puerto es protegido por mangles. Durante el día existen barcos motorizados que prestan el servicio hacia Jambelí donde se encuentra el punto turístico de esta zona. Jambelí es muy visitado sobre todo en febrero cuando su clima es caliente y húmedo. También sirve de puerto de entrada a la zona sur de la isla Puna. En el sector de Puerto Bolívar, además de existir camaroneras, existen muchos distribuidores comerciales de productos acuícolas y de soporte para la industria camaronera, así como un importante comercio de compra y venta de camarón y otros mariscos.

Este estudio pretende caracterizar la acuicultura e industria de apoyo en las parroquias urbanas del cantón Machala y dar una propuesta técnica para optimizar la misma. Este forma parte de un estudio macro para mapear y sentar la línea base para el desarrollo de la Acuicultura

## **CAPITULO I. INFORMACIÓN GENERAL**

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

El cantón Machala de la provincia de El Oro, cuya cabecera cantonal y capital provincial es la ciudad de Machala, comprende las parroquias urbanas Machala, La Providencia, Nueve de Mayo, El Cambio, y las parroquias rurales Puerto Bolívar y El Retiro.

Además de ser la capital y la mayor ciudad de esta provincia(1), es la cuarta ciudad en importancia después de Quito, Guayaquil y Cuenca(2). En el censo nacional de población del 2001(3), Machala contaba con 217,696 habitantes, mientras que los datos del censo del 2010 nos indican que este valor ha aumentado a 245,972(2), lo que representa un crecimiento anual del 1.37% durante este periodo.

En la tabla # I podemos apreciar la distribución de la población de la provincia de El Oro por sexo y cantón. De esta tabla podemos notar que el cantón Machala representa el 41% de la población de la provincia.



**Tabla # I. Población por sexo y cantón en la provincia de El Oro.**

Cantón	Hombres		Mujeres		Total Cantón	% Cantón
	Numero	%	Numero	%		
Arenillas	13,948	52.0%	12,896	48.0%	26,844	4%
Atahualpa	3,010	51.6%	2,823	48.4%	5,833	1%
Balsas	3,558	51.9%	3,303	48.1%	6,861	1%
Chilla	1,274	51.3%	1,210	48.7%	2,484	0%
El Guabo	26,386	52.8%	23,623	47.2%	50,009	8%
Huaquillas	24,120	50.0%	24,165	50.0%	48,285	8%
Las Lajas	2,489	51.9%	2,305	48.1%	4,794	1%
<b>Machala</b>	<b>123,024</b>	<b>50.0%</b>	<b>122,948</b>	<b>50.0%</b>	<b>245,972</b>	<b>41%</b>
Marcabeli	2,781	51.0%	2,669	49.0%	5,450	1%
Pasaje	36,792	50.5%	36,014	49.5%	72,806	12%
Piñas	13,145	50.6%	12,843	49.4%	25,988	4%
Portovelo	6,325	51.8%	5,875	48.2%	12,200	2%
Santa Rosa	35,227	51.0%	33,809	49.0%	69,036	11%
Zaruma	12,283	51.0%	11,814	49.0%	24,097	4%
<b>Total</b>	<b>304,362</b>	<b>50.7%</b>	<b>296,297</b>	<b>49.3%</b>	<b>600,659</b>	<b>100%</b>

Fuente: INEC (2)

Machala está situada en tierras bajas, próximo al golfo de Guayaquil, en el Océano Pacífico. Su rica región genera un gran comercio basado en la producción agrícola, siendo sus principales productos banano, café y cacao; y acuícola, centrada en el cultivo de camarón(4). Esta es una ciudad que en la primera década del milenio multiplicó su velocidad de desarrollo y progreso, convirtiéndose en una ciudad-puerto, es decir que su puerto ha sido excelentemente usado para el avance de la ciudad. Constituyendo a esta en el polo económico del sur del país(5).

El primer asentamiento humano en la zona fue conocido como Los Machalas o Los Machalaes de ahí su Nombre Machala. Este grupo aborigen perteneció a la cultura Milagro-Quevedo y formó parte de los Cayapa-Colorados. Se los ha ubicado en el periodo de integración(6).

La fundación de Machala se forma a partir de la derrota de los españoles y de la formación de la Gran Colombia. Se promulga una ley de División Territorial y dicha ley dividió al País en tres Departamentos; Norte, Centro y Sur. El Departamento del Sur Estado De Quito, se dividió a su vez en tres provincias. La provincia del Guayas fue dividida en seis cantones, siendo Machala uno de ellos, creado el 25 de Junio de 1824(6).

Luego del planteamiento hecho por los Zarumeños para que se erija una nueva provincia, mediante una nueva asamblea el 29 de noviembre de 1882 acordaron que la nueva provincia tendría como cantones a Machala, Santa Rosa y Zaruma. El objetivo era separar a Zaruma de la provincia de Loja como estrategia para la adquisición de minas. Como el país se encontraba bajo la dictadura de Ignacio de Ventimilla la proposición Zarumeña fue aceptada, luego de restablecido el orden constitucional bajo el Gobierno de José María Placido Caamaño la convención Nacional resolvió crear la provincia de El Oro, el 23 de Abril de 1884 y designar a Machala como la capital de la nueva provincia hasta la Actualidad(5)(6).

Este es un pueblo que sufrió mucho y nunca tuvo fundación española. En 1941 durante la guerra Peruano-Ecuatoriana, Machala fue bombardeada de una manera brutal, el Perú incluso tomo el pueblo por medio de una pequeña invasión que desembarcó en el puerto principal de la ciudad llamada hasta la actualidad Puerto Bolívar(6). Luego de la firma del Protocolo de Rio de Janeiro (29 de enero de 1942),

que significo la pérdida de importantes áreas litorales e interiores, La provincia fue desocupada por el ejército Peruano y se inicio un proceso de recuperación económica y social dirigida por la Junta de Reconstrucción de El Oro(5).

La posición de Machala como centro económico se ha consolidado con la incorporación del cultivo de camarón(7).Las actividades económicas se desplazaron hacia las zonas costeras y en los últimos 40 años su población se ha multiplicado por 15 siendo superiores a los crecimientos nacionales(5).

### **1. 1. 1. Ubicación Geográfica**

La provincia de El Oro está ubicada en la parte suroccidental del país entre los paralelos 3 y 4 de latitud Sur y en los meridianos 79 y 81 de longitud Oeste. Su extensión es de 5.988 km<sup>2</sup>(8)(9). Actualmente está dividida en 14 cantones(1): Machala, Marcabelí, Arenillas, Pasaje, Atahualpa, Piñas, Balsas, Portovelo, Chilla, Santa Rosa, El Guabo, Zaruma, Huaquillas y Las Lajas (figura # 1).Esta provincia logra agrupar cuatro micro-regiones: Insular, Costa, Bosque sub-tropical y altiplano, la totalidad de las regiones del Ecuador(10).

Las costas de El Oro tienen los mismos rasgos de los bordes inferiores del Golfo de Guayaquil, están por tanto cubiertos de manglares mostrando características estuarinas(11).

Machala se encuentra en la zona baja de la provincia que está formada por una llanura relativamente angosta que corre paralela a la cordillera andina con una cota de 300 m.s.n.m hasta el borde costero(12).

**Figura # 1. Cantones de la Provincia de El Oro**

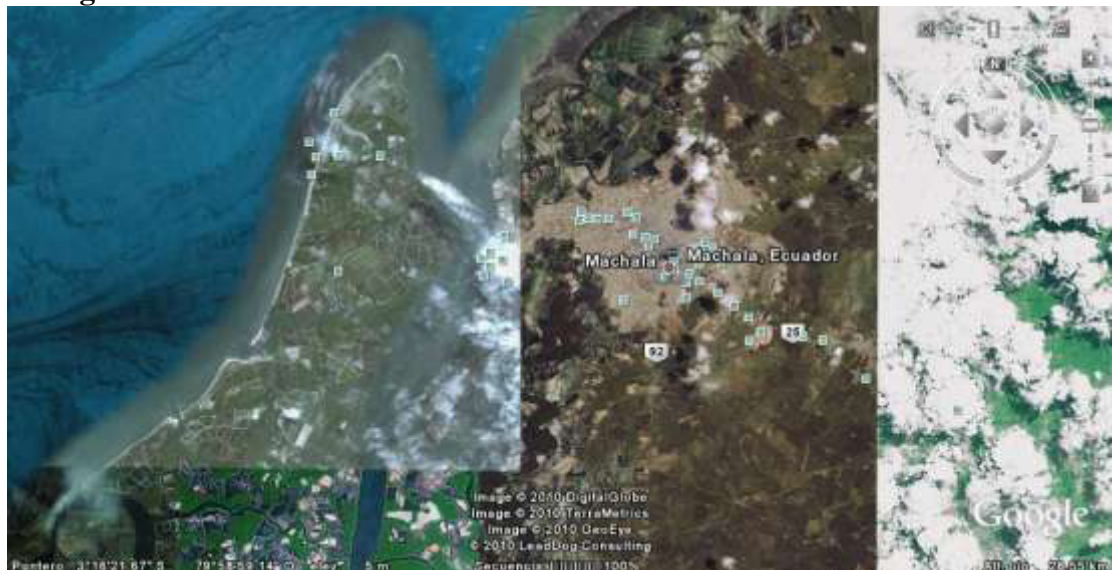


Fuente PMRC(13)

El cantón Machala posee como parroquias urbanas: Machala, La Providencia, Nueve de Mayo, El Cambio, y las parroquias rurales Puerto Bolívar y El Retiro(1). La ciudad de Machala (Figura #2) se encuentra ubicada en la parte noroccidental de la provincia. Limita al Norte con el cantón el Guabo al Sur con el cantón Santa Rosa, al Este limita con los cantones Pasaje y Santa Rosa y al Oeste con el Archipiélago de Jambelí(5). Machala tiene una extensión de 349.9 Km<sup>2</sup> y se encuentra situado en una gran extensión de tierras bajas próximas al golfo de Guayaquil, la capital Orense solo se encuentra a 6 m.s.n.m, en general el cantón está asentado sobre tierras planas.



**Figura # 3. Vista Satelital de Machala**



Fuente: Google Maps (14)

Esta provincia fue la pionera en el campo de la Acuicultura nacional. En 1968 fue en donde se construyeron las primeras piscinas camaroneras del país(16)(7)(17). En la actualidad se estima que su producción de camarón representa aproximadamente el 40% de la producción de todo el país.(7).

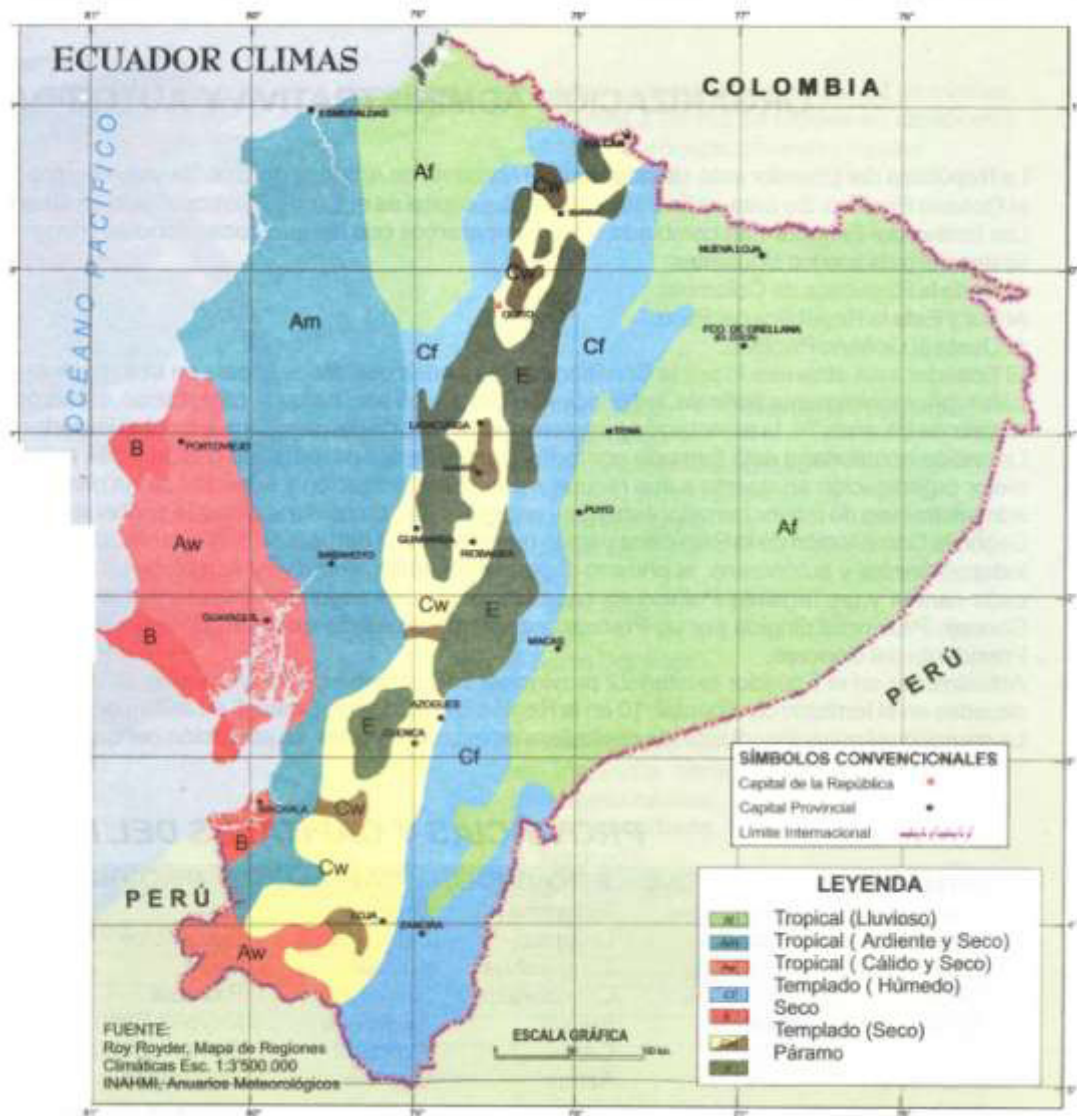
Machala a través de Puerto Bolívar es la única cabecera cantonal ubicada a la orilla del mar(11). Los cantones Arenillas y Santa Rosa salen por un pequeño cuello. Hasta Santa Rosa llega la influencia de la marea. Las actividades económicas de Arenillas no se asientan sobre los recursos marinos o costeros(9).

### **1. 1. 2. Características climáticas**

El tiempo y el clima son expresiones relacionadas íntimamente entre sí, que influyen sobre las actividades humanas, sobre la vida animal y vegetal y que dependen

exclusivamente de las condiciones atmosféricas. El tiempo es un conjunto de elementos meteorológicos en un momento dado, mientras que el clima se determina por los valores predominantes durante un cierto intervalo de tiempo(18).

**Figura # 4. Mapa climático del Ecuador**



Fuente INAMHI.(19)

De todos los factores del medio ambiente, el clima ejerce una influencia fundamental sobre la biota. Ciertos factores climáticos como la lluvia, precipitación y humedad desplazan a los demás en su importancia ecológica(20).

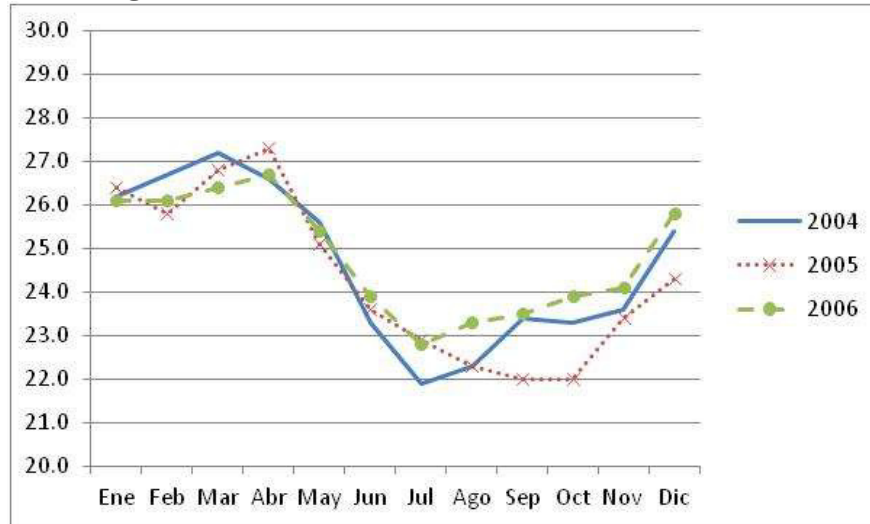
De acuerdo a la clasificación de climas realizada por Koppen(21), la franja costera de El Oro corresponde al Tropical Húmedo y Seco, tipo Sabana, con una estación lluviosa única predominante. El Oro comparte este clima con una parte de la cuenca baja del Guayas y de Manabí (figura # 4)(12).

Su temperatura media anual oscila entre los 24 y 26 grados centígrados y la precipitación entre los 250 y 500 milímetros anuales. En general los meses ecológicamente secos varían entre 8 a 10 meses, dentro de este periodo, el número de días fisiológicamente secos fluctúa entre 110 y 181, el régimen de humedad es árido. Una parte de las precipitaciones cae en verano en forma de lloviznas y garuas principalmente en las noches, relacionadas con neblinas y procedentes del mar frío.

Las lluvias se concentran principalmente desde finales de diciembre hasta finales de mayo en forma de chubascos fuerte y de corta duración. El periodo seco comienza desde el mes de junio y termina aproximadamente a mediados de diciembre. En la figura # 5 podemos apreciar las temperaturas medias mensuales en la estación meteorológica M292 para el periodo 2004 a 2006, y en la figura # 6 la precipitación mensual en la misma estación y para el mismo periodo.

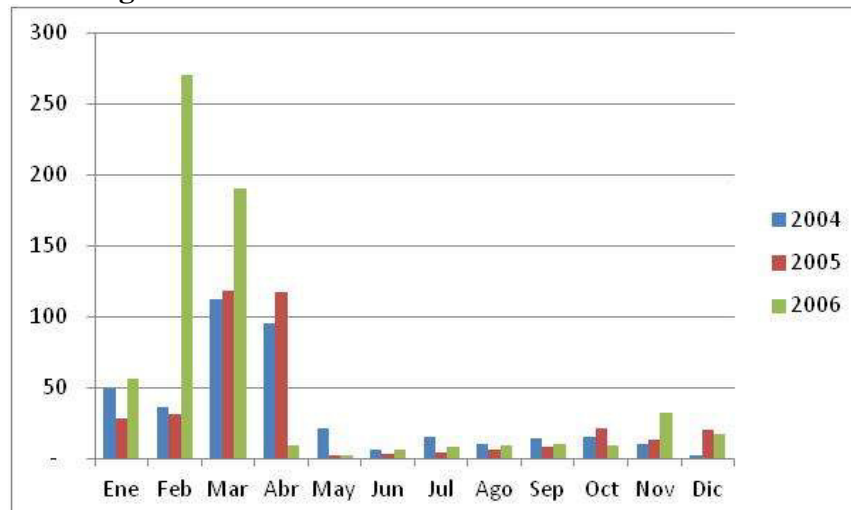


**Figura # 5. Temperaturas medias mensuales 2004-2006 Estación Meteorológica M292**



Fuente: INAHMI(22)(23)(24)

**Figura # 6. Precipitación mensual (en mm) 2004-2006 Estación Meteorológica M292**



Fuente: INAHMI(22)(23)(24)

Hay factores que se pueden sobreponer y afectar el régimen de lluvias, estas son. La corriente cálida húmeda de El Niño, la fría seca de Humbolt y la zona de

convergencia Intertropical (ZCIT)(25). En efecto, esta región costanera del Ecuador yace contigua a masas de aire y agua del pacífico, cuyos desplazamientos estacionales tienen efectos decisivos sobre sus características climáticas. Durante el periodo de enero a abril estas masas se desplazan hacia el sur, presentando lluvias fuertes características, en los bordes externos de la zona de convergencia intertropical y de la corriente de El Niño, dando origen a la estación lluviosa, a medida que estas masas regresan hacia el norte, la influencia estabilizadora y fresca de la corriente de Humboldt se hace sentir y comienza en la región la estación seca, a partir de mayo hasta diciembre(26).

El promedio anual de insolación (Heliofania) en toda la llanura del litoral hasta una altura de 500 m.s.n.m en la ladera de la cordillera occidental, fluctúa entre 600 y 1.700 horas de brillo solar(12).

### **1. 1. 3. Fuentes de agua**

La mayoría de los ríos se originan en la cordillera Andina y sus caudales varían fuertemente dependiendo del régimen de lluvias(27). La gran cantidad de sedimentos que transportan en época de invierno (diciembre-abril) desde la deforestada zona alta facilitan el azolvamiento de los cauces, el desborde y las inundaciones(28).

Los principales ríos son: Jubones, Arenillas, Puyango, Santa Rosa y Cañar. El río Jubones tiene una longitud de 154 kilómetros y drena una cuenca de 4.285 km<sup>2</sup> con una descarga media de 52.4 m<sup>3</sup> por segundo. Actualmente es el río de mayor

utilización en la provincia, riega 26.000 hectáreas y aporta el caudal para el consumo urbano de Machala(29). En la figura # 7 podemos apreciar las principales cuencas hidrográficas del área de estudio.

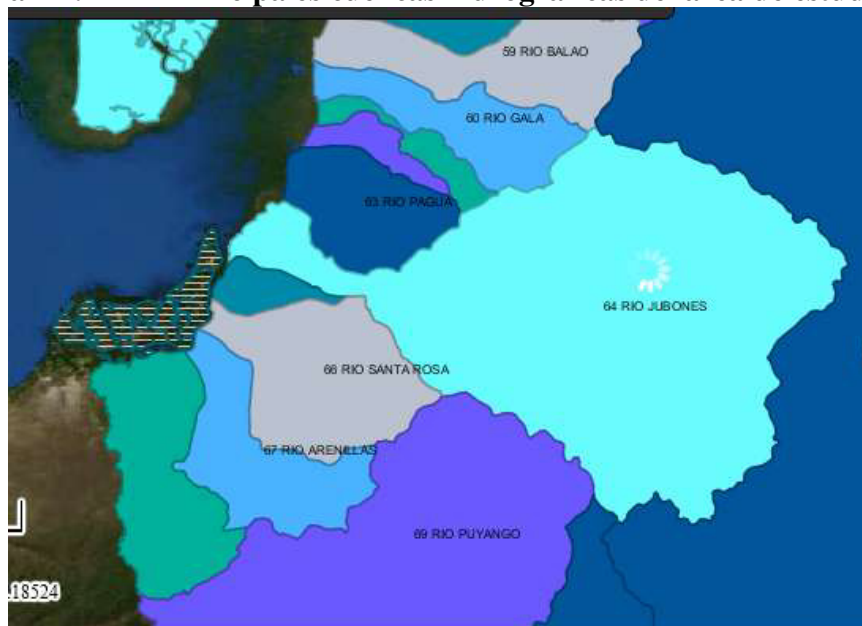
Teodoro Wolf(30) escribió en su Geografía del Ecuador. “en todos los mapas antiguos del siglo pasado y en los de Villavicencio, el Jubones desemboca en el sur de Machala en el estero de Jambelí, mientras que hoy corre muy al norte de esta ciudad, este cambio se verificó a fines del siglo pasado, debido al rompimiento de un nuevo cauce abajo del pueblo de Pasaje, embancando el antiguo río, de aquí explica su nombre nuevo de El Rompido”. Probablemente esta no fue la única vez que el Jubones cambio de curso, pues en las pampas que se extienden entre Machala, Pasaje y Buena Vista, se encuentran antiguos causes secos de ríos, y aun parece que tenía dos desembocaduras la actual y la antigua por el Guarumal(29)(6),

Como consecuencia de los diferentes desvíos y cambios fluviales la zona de Machala es escasa de agua gozando de una posición no muy ventajosa al borde de los salitrales y manglares, padeciendo de déficit de agua. Su región cultivable se encuentra lejos por la región del río Buena Vista(9).

Machala esta abastecida por dos fuentes principales, la primera mediante la captación de agua superficial del río Casacay, que luego se conduce a la planta de tratamiento la

Esperanza para su tratamiento y la segunda captando aguas subterráneas de 7 pozos profundos localizados en la parroquia de El Cambio(5).

**Figura # 7. Principales cuencas hidrográficas del área de estudio**



Fuente: SENPLADES (31)

La planta de tratamiento fue construida en el año 1979 y puesta a funcionar en el año de 1996, fue diseñada para producir 2000 lt/seg, para abastecer a tres cantones de la provincia de El Oro: Machala, Pasaje y el Guabo, y a 31 centros poblados(5). Por razones desconocidas solo se construyó el 50% del diseño original, es decir para producir 1000 lt/seg. Distribuyéndose de la siguiente manera:

Machala 450 lt/seg

Pasaje 225 lt/seg

El Guabo 175 lt/seg

Esta planta se encuentra ubicada a 25,5 km de la ciudad de Machala a una altura de 125,1 m. IGM, en la loma denominada la Esperanza. La toma de agua está ubicada a 6,7 km de la planta de tratamiento(5).

Los sistemas de captación de agua subterránea comenzaron a diseñarse a partir de 1975 y comenzaron a funcionar a partir de 1986, están concentrados en el sector entre el Cambio y la Peaña, ubicados a 6,00 km de Machala. Cada pozo tiene un diámetro de 16 pulgadas y una profundidad entre 86 y 112 m, la producción de los pozos actualmente es de 2.808 lt/seg(5).

La principal fuente de agua para los cultivos acuícolas ubicados dentro del cantón es el sistema estuarino que corre paralelo al archipiélago de Jambelí. Este posee una salinidad que fluctúa, dependiendo de la zona, entre 5 y 25 UPS en la época lluviosa y entre 20 y 35 UPS en la época seca. Esta agua es muy productiva, lo cual ha influenciado positivamente en la producción de camarón en la zona.

Las características específicas del agua estuarina en la región de estudio es variable, dependiendo principalmente de la época del año y de la cercanía a la boca de Puerto Bolívar. En la tabla # II podemos apreciar los parámetros físicos y químicos promedios del agua del reservorio en una granja del sector bajo estudio.

**Tabla # II. Promedios anuales de parámetros físico químicos de una granja del sector de estudio**

<b>Parámetro</b>	<b>Valor</b>	<b>Unidad</b>
Oxígeno disuelto (a.m.)	4.4	mg/l
Oxígeno disuelto (p.m.)	8.2	mg/l
Turbidez	50	cm
pH	8.1	
Temperatura (a.m.)	25	°C
Temperatura (p.m.)	27	°C

Fuente: Castillo (32)

#### **1. 1. 4. Características del terreno**

El terreno de Machala en su mayor parte es bajo y plano, con pendientes no mayores al 3%. Existen depósitos de arcilla cimentados sobre areniscas, desarrollándose un suelo arenoso de poca profundidad, con grietas durante el verano(33). Son suelos típicos aluviales de origen cuaternario que subyacen sobre la formación Puna. Solo en la parte oriental se encuentra su máxima altura representada por el vértice Geodésico Fortuna de 444 metros(34).

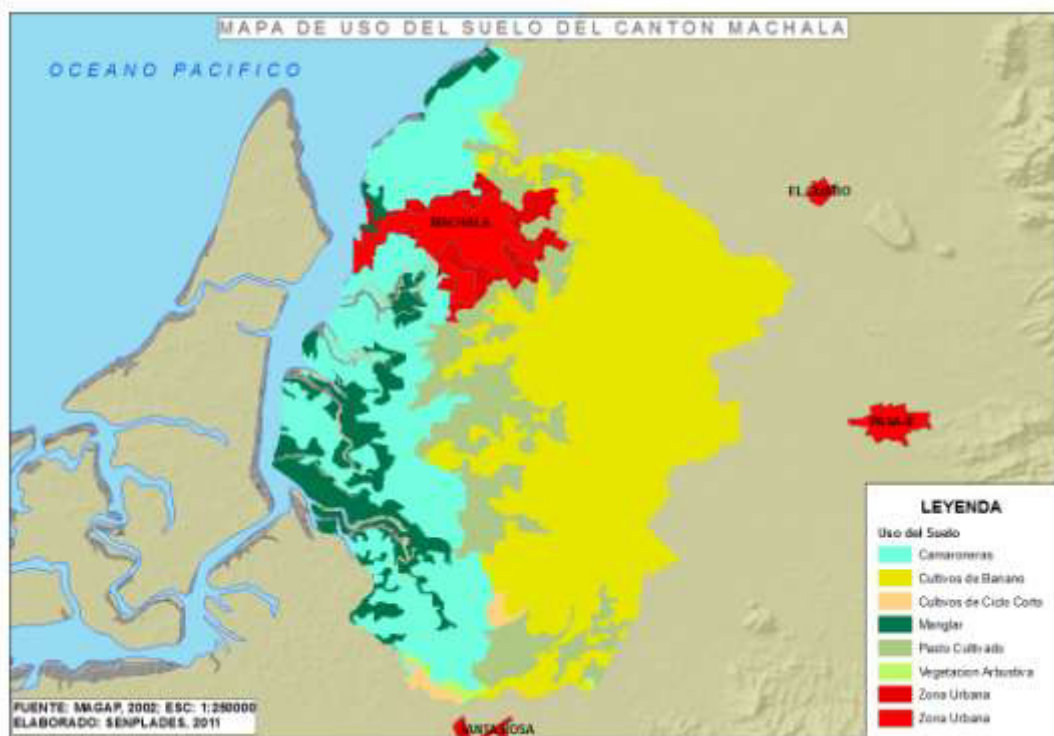
Los suelos son utilizados (Figura # 8) por huertos, camaroneras y vegetación tropical(35).

En esta zona los suelos se los identifica de acuerdo a los materiales originales de los cuales se han desarrollado(12).

### Conjuntos de suelo con dominancia de areniscas

Sobre colinas de fuerte pendiente 40-70%, donde predominan las areniscas, se encuentra un suelo desarrollado, con horizontes típicos de alteración, poco profundo de 20-40 cm de textura limosos y en proceso de erosión.

**Figura # 8. Mapa de uso de suelo en el cantón Machala**



Fuente: SENPLADES (31)

### Conjunto de suelos sobre Conglomerados

Desarrollados sobre colinas de pendiente entre 12 y 40% se encuentra un suelo similar al anterior, pero más profundo 40-100 cm con una pedregocidad que puede llegar a más del 40%.

### **Conjunto de suelos desarrollados sobre Lutita blanca y caliza**

Sobre colinas con pendientes mayores al 25%, sobre lutita blanca y piedra caliza se encuentra un suelo arcilloso 35-50%, y que se abren en grietas en verano, con alto contenido de carbonato de calcio, y poco profundo de 10-40 cm, sobre un material parental discontinuo.

### **Conjunto de suelos derivados de formaciones sedimentarias**

En colinas sedimentarias con pendientes menores a 40%, se ha formado un suelo desarrollado profundo (más de 50 cm), con una estructura maciza en todo el perfil, arcilloso, con grietas que se abren en todo el verano, con un pH menor a 7,0, también se los encuentra en el bosque muy seco tropical.

Sobre colinas sedimentarias con pendientes mayores al 40%, se encuentran suelos similares a los anteriores, pero menos profundos, con material de origen discontinuo.

En los esteros de los ríos que desembocan en los manglares o en estos, se encuentran suelos salinos, saturados de agua, profundos (más de 100 cm) y de textura franca, que corresponden a una asociación edáfica/hídrica.

### **Vegetación**

En el canal de Jambelí, la especie que representa más del 90% de los manglares es el mangle rojo (*Rhizophora mangle*), no solamente por su frecuencia (número de individuos) sino también por su altura y diámetro, con especies asociadas tenemos el mangle blanco (*Laguncularia racemosa*), mangle jeli (*Conocarpus erectus*), el



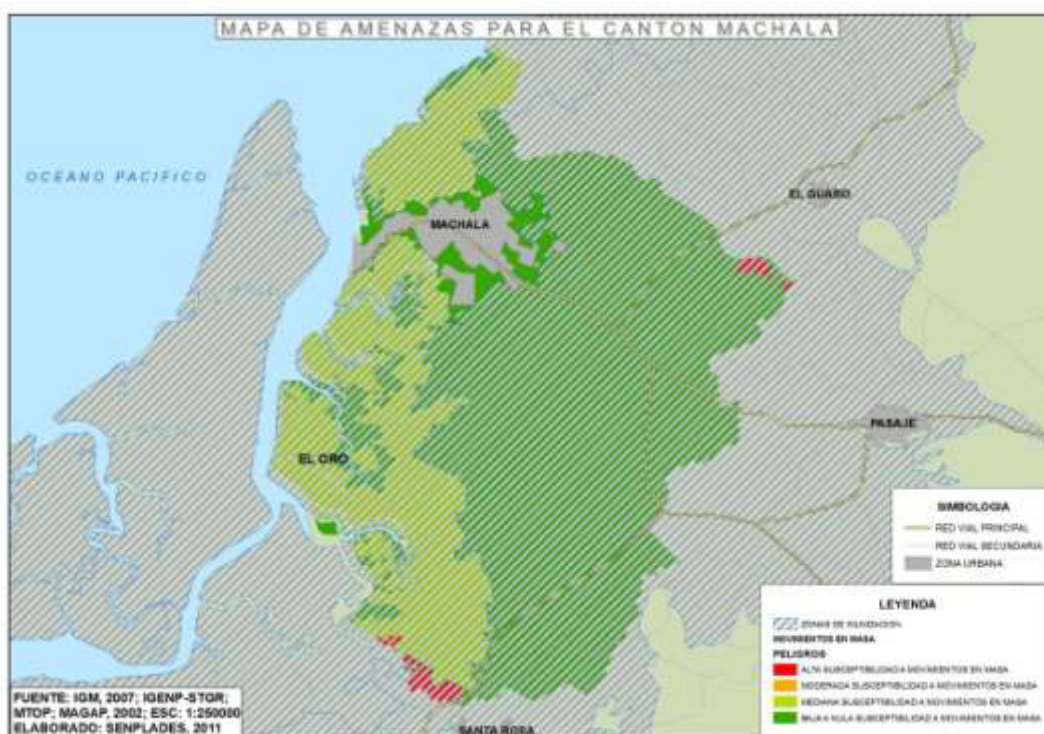
mangle iguanero (*Avicennia nitida*), y en forma esporádica el piñuelo (*Pelliciera rhizophorae*), después de los manglares y dependiendo de su topografía se pueden encontrar las sabanas o tembladeras, estas últimas que se inundan durante todo el invierno, estas son fajas de tierra salinas o alcalinas de diferente ancho y con un drenaje deficiente, están cubiertas por arbustos pequeños y tolerantes a la salinidad, son conocidos como vidrio yuyo, incluyen los géneros *Corida sp* y *Mesembryanthemum*, en asociación a mangle blanco y jeli en estado postrado o muy pequeño, estos terrenos están siendo usados en forma extensiva para el cultivo de camarón(36)(37).

Después están las sabanas donde se pueden identificar el algarrobo (*Prosopis juliflora*), crucita (*Randia arnata*), cascol (*Libidia corymbosa*).

Buena parte de estos terrenos que ocupan esta franja de vida, reúne buenas condiciones para la agricultura y ganadería, por ser relativamente planos y fértiles. Sin embargo los pocos ríos que los cruzan y los pocos sistemas de riego existentes, no se ha logrado aprovechar en forma intensiva. En la zona de Machala estos terrenos se los aprovecha en el cultivo de café, cacao y banano. También son muy usados para la ganadería(12).

Dentro de las amenazas consideradas para la zona de estudio en función de su topografía (Figura # 9) se encuentran peligros de inundación, así como un riesgo medio a bajo de movimientos en masa (deslaves).

**Figura # 9. Mapa de amenazas para el cantón Machala**



Fuente: SENPLADES (31)

### 1. 1. 5. Vías de acceso

La ciudad de Machala tiene excelentes vías de comunicación terrestre con el resto de la provincia y el país. Adicional a esto, en el presente momento se encuentra en un proceso de regeneración urbana y vial, y aunque el tráfico urbano se encuentra caotizado por esto, se espera que en el futuro cercano esto se supere, tal como sucedió con la reparación de la principal vía de entrada a la ciudad que se reparó el año pasado (Figura # 10).

**Figura # 10. Vía de entrada a la ciudad de Machala**



Fuente: Autores

La carretera Guayaquil-Machala - Huaquillas, también conocida como Panamericana, o ruta E-25, es la más importante para el cantón. Esta comenzó a funcionar a partir de los años 70, antes de esto los enlaces se realizaban por vía marítima desde Puerto Bolívar hacia Puerto Jelí (Santa Rosa) y Guayaquil(38)(39)(17).

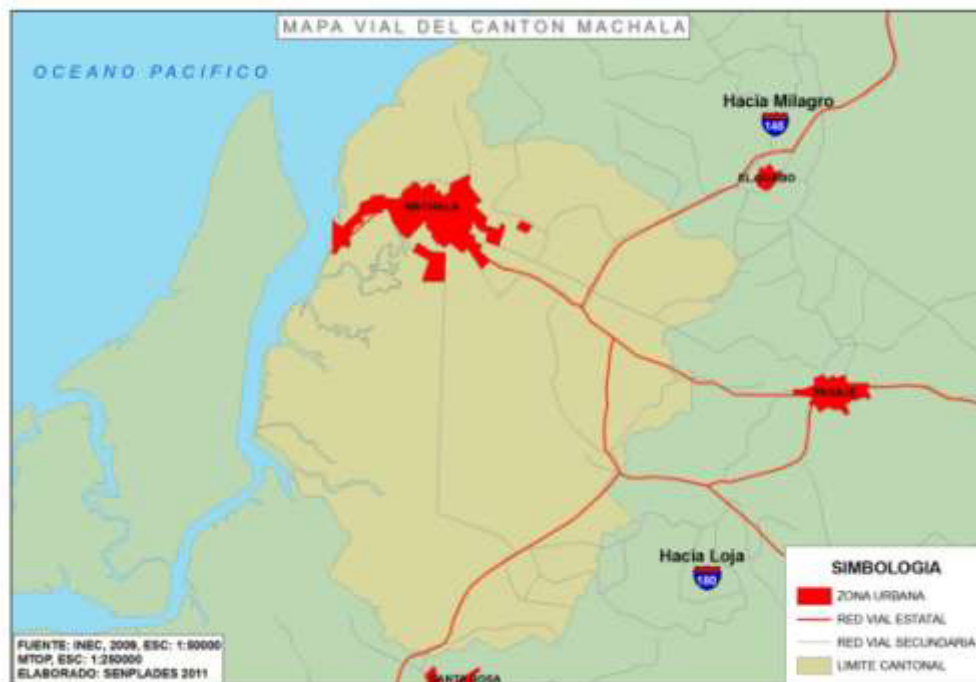
Esta vía permite la integración del cantón Machala hacia el norte con las provincias Guayas y Azuay, y hacia el sur con Loja y la República del Perú(38).

En la década de 1950 existía también una línea férrea, la misma que enlazaba el interior de la provincia. Su recorrido cubría Puerto Bolívar, Machala, Santa Rosa, Arenillas y las Piedras, mientras que otro ramal cubría el Guabo y Pasaje(17).

En 1982 la red vial de la provincia llego a los 474 Km, de los cuales el 62% estaba asfaltado. En 1998 la red vial conto con 1819 Km, y recién a partir del año 2003, la provincia cuenta con un plan vial elaborado de forma participativa con las Juntas Parroquiales y los Municipios, bajo la asistencia técnica del Ministerio de Obras Públicas. Actualmente la red vial de la provincia está conformada por un total 3036,70 Km(40)(17).

Como se manifestó anteriormente, el principal eje vial del cantón es la ruta E-25, el cual permite trasladarse a Santa Rosa, Piñas, Portovelo, Balsa, Arenillas, Huaquillas, Las Lajas, El Guabo y Pasaje (Figura # 11):

**Figura # 11. Mapa vial del cantón Machala**



Fuente: SENPLADES (41)

Adicional a estas vías principales, existen una serie de caminos vecinales y vías de segundo orden, las mismas que no se encuentran en muy buen estado

En la tabla# III podemos apreciar la distancia por vía terrestre desde la ciudad de Machala hacia algunas ciudades del país.

**Tabla # III. Distancia vía terrestre desde Machala hacia varias ciudades a nivel nacional**

<b>Destino</b>	<b>Distancia (km)</b>
Santa Rosa	33
Huaquillas	70
Cuenca	160
Guayaquil	176
Babahoyo	200
Loja	246
Quevedo	305
Salinas	348
Manta	380
Santo Domingo	406
Ambato	413
Riobamba	428
Bahía de Caráquez	455
Pedernales	524
Quito	527
Esmeraldas	582
Muisne	645
Ibarra	670

Fuente: MTOP (40)

Al ser Machala una ciudad pujante, la mayor parte de las cooperativas de transporte terrestre atienden a este cantón. Además de eso, cuenta con varias cooperativas de

transporte ejecutivo como son: Oroguyas, Coturcip, Serviclass, Infrasur, etc. (Figura # 12).

**Figura # 12. Servicio de transporte ejecutivo**



Fuente: Autores

El carácter agroexportable de la producción ha determinado que el gran parte del flujo vehicular se oriente hacia Puerto Bolívar.

Machala cuenta también con el puerto marítimo de Puerto Bolívar (Figura # 13), ubicado en la parroquia urbana del mismo nombre. Este permite la exportación e importación necesaria para la producción acuícola del sector y de toda la provincia.

**Figura # 13. Vista aérea de Puerto Bolívar**



Fuente: Machala Virtual(42)

Existe también enlace aéreo con Guayaquil y Quito de manera diaria mediante el aeropuerto del vecino cantón de Santa Rosa(38), y existe un aeropuerto en la ciudad para transporte menor de carga y uso de avionetas de fumigación (Figura # 14).

**Figura # 14. Vista satelital del aeropuerto de Machala**



Fuente: Google Maps (14)

Para movilizarse al archipiélago de Jambelí y hacia Puná existe una pequeña flota de embarcaciones que salen desde Puerto Bolívar, además que existen varios muelles que permiten la salida de lanchas y botes privados.

#### **1. 1. 6. Desarrollo socioeconómico del sector**

La Provincia tiene dos zonas geográficas–económicas bien definidas, la zona baja (< a 300 m.s.n.m.) que se especializo en el cultivo de cacao, frutales y banano para la exportación y la zona alta que se dedico a la minería y el café. Esta zona era la más activa económicamente en los años 60, en las últimas cuatro décadas la situación cambia debido a la crisis minera y una caída en la producción de café, mientras que en la zona baja las actividades comenzaron a desarrollarse, el banano primero y después la ganadería y desde hace 30 años la producción de camarones en piscinas. Estos cambios hicieron que las poblaciones se redistribuyan en la provincia y existieran variaciones en el uso de suelo. Por esta razón la zona baja presenta una mayor densidad poblacional, dotándose de servicios, infraestructura vial, desarrollo urbano y actividad comercial enfocados principalmente en la franja costera.

La actividad camaronera ha contribuido a diversificar la producción al mercado externo, las camaroneras se encuentran ubicadas mayormente en los cantones Machala y Santa Rosa. Además existe cultivo de tilapia en estanques, actividad que se desarrolla en el cantón Protovelo.



Según datos del último censo de Población y vivienda con datos completos publicados(3), la población del Machala era de 217,696 habitantes, de las cuales 213,850 correspondían a la parroquia Machala y 3,846 a la parroquia El Retiro. Según los datos preliminares del Censo del 2010, la población del cantón ha aumentado a 245,972(2).

En cuanto a la ocupación de la población, podemos apreciar en la tabla # IV que los dos rubros que mayor peso tienen en la Población Económicamente Activa son Conductores equipos transporte, artes gráficas y otros y trabajadores de los servicios.

**Tabla # IV. Población Económicamente Activa del Cantón Machala por grupo ocupacional**

<b>Grupo Ocupacional</b>	<b>%</b>	<b>PEA</b>
Fuerzas Armadas	1.3	1,037
Profesionales técnicos y trabajadores asimilados	2.7	2,221
Directores y funcionarios públicos superiores	6.2	5,037
Personal administrativo y trabajadores asimilados	3	2,468
Comerciantes y vendedores	5.9	4,804
Trabajadores de los servicios	17.1	13,949
Trabajadores agrícolas y forestales	6.4	5,187
Mineros, hilanderos, tabacaleros y otros	19	15,546
Zapateros, ebanistas, joyeros, electricistas y otros	5.5	4,529
Conductores equipos transporte, artes gráficas y otros	23.8	19,455
Otros	9.1	7,403
<b>TOTAL</b>	<b>100</b>	<b>81,636</b>

Fuente: INEC (3)

Si analizamos esta información por rama de la actividad, apreciamos que las que mayor peso tienen son: Comercio, hoteles y restaurantes, servicios personales y sociales (Tabla # V).

**Tabla # V. Población Económicamente Activa del Cantón Machala por rama de la actividad**

Rama de la Actividad	%	PEA
Agricultura, caza y pesca	16	13,170
Minas y canteras	0.4	294
Manufactura	7.1	5,789
Electricidad, gas y agua	0.5	410
Construcción	6.8	5,561
Comercio, hoteles y restaurantes	27.1	22,129
Transporte, almacenamiento y comunicaciones	5.8	4,703
Servicios financieros	3.6	2,950
Servicios personales y sociales	20.2	16,450
No especificadas	12.5	10,180
<b>TOTAL</b>	<b>100</b>	<b>81,636</b>

Fuente: INEC (3)

Esto es de esperar, debido a que Machala se despunta como eje económico de la provincia de El Oro, y por lo tanto sirve como cabecera de dirección y soporte a toda la misma, con industria, comercio y servicios.

Sin embargo debemos recordar que existe buena parte del área de este cantón que aun se encuentra dedicado a la producción agrícola y acuícola. El clima y el suelo del cantón, así como la influencia marítima, ha provocado el desarrollo de cultivos como: Banano, cacao, tomate, maíz, frutales, arroz, entre los más importantes, y el cinturón costanero adjunto a las islas de Jambelí y en las propias islas el suelo en un alto porcentaje es utilizado en camaroneras(43)(44)(38).

### 1. 1. 7. Infraestructura de apoyo de la zona

La ciudad de Machala es sin duda alguna el centro neurálgico de la infraestructura de apoyo del sector acuícola de la provincia de El Oro (Figura # 15), dado que muchas empresas productoras del sector acuícola tienen sus oficinas principales en el área urbana de la ciudad, es el lugar de residencia de muchos de los dueños, y se encuentra la mayoría de casas comerciales dedicadas a los suministros de los diversos insumos necesarios para la producción, desde los insumos de oficina hasta aquellos que serán usados en las diferentes secciones de la cadena de producción(5)(45)(9)(42).

**Figura # 15. Infraestructura de apoyo en Machala**



Fuente: Autores

Su cualidad de ser una de las principales ciudades del país es enlace para los servicios de electricidad, telecomunicaciones y transportes tanto fluvial, marítimo o aéreo.

Dentro de la infraestructura de apoyo, la ciudad posee todos los servicios básicos sobre los cuales se asienta una empresa. Cuenta con una industria desarrollada para nutrir de insumos a las casas comerciales a las empresas acuícolas de todo el país.

En cuanto a educación superior, la Universidad de Machala tiene la carrera de Ingeniería en Acuicultura, en la misma que se forman profesionales para laborar en el sector.

Dentro del casco urbano de Machala se encuentran oficinas de los principales bancos, así como de edificios administrativos del gobierno municipal, provincial y nacional. Todo esto hace que la ciudad de Machala sea el principal eje de soporte para la industria acuícola de la provincia de El Oro.

Adicionalmente, Machala se perfila como un destino turístico, ya que encuentra con una fuerte infraestructura para dicha actividad. En los Anexos A al E se encuentra un inventario de hoteles, agencias de viaje, operadoras turísticas, moteles, restaurantes, fuentes de soda, bares y discotecas en la ciudad de Machala.

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

Al ser la ciudad de Machala el centro de la producción de la provincia, esta funciona como cabeza de la misma, así como enlace con el resto del país.

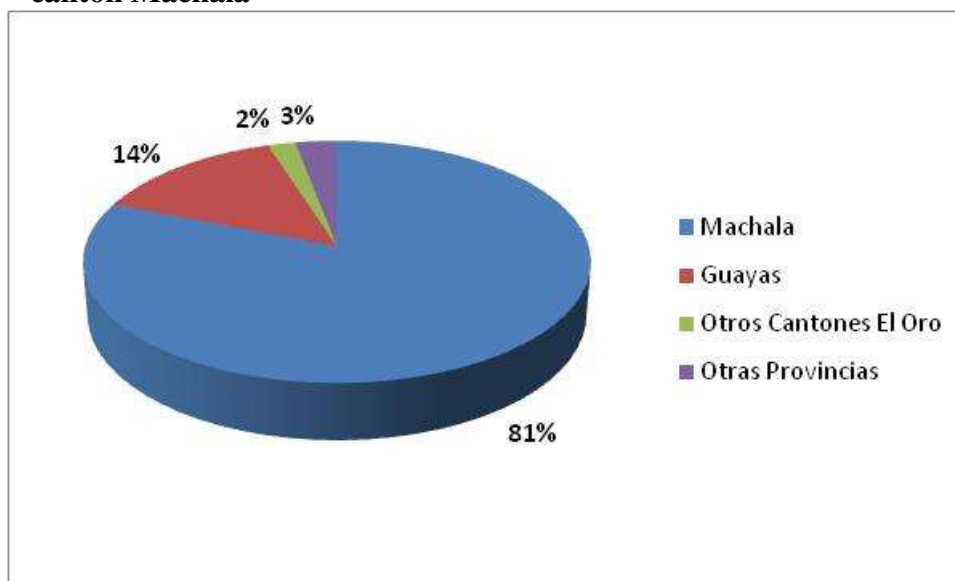
La mayoría de los centros de producción acuícola del resto de la provincia tienen relación comercial con este cantón(38)(17)(46)(47). Adicional a esto, muchos centros de producción y proveedores de las provincias de Guayas, Santa Elena y Manabí tienen relaciones comerciales con ella(48)(45)(49)(50)(51).

Para determinar la influencia con la industria acuícola nacional, realizamos una serie de encuestas a los productores (Anexo F). Los resultados de estas encuestas se encuentran en el Anexo G.

### **1. 2. 1. Proveedores**

Casi la totalidad de los proveedores de insumos básicos para la operación de los centros de producción del cantón son comprados dentro del mismo cantón, tal como se puede ver en la figura # 16. Sin embargo hay que tomar en cuenta de que, a pesar de que son comprados en Machala, muchos de estos insumos provienen originalmente de la provincia del Guayas o del Perú, como es el caso del alimento balanceado.

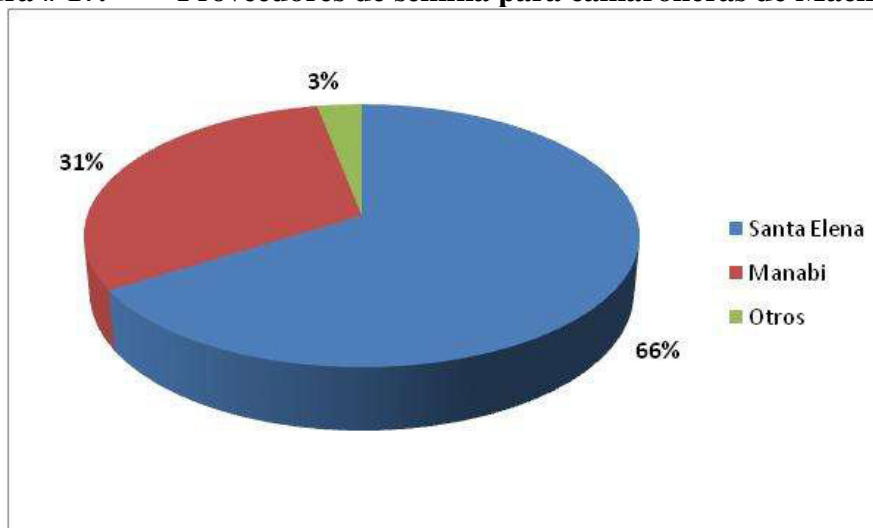
**Figura # 16. Lugar de compra de insumos utilizados en camaroneras del cantón Machala**



Fuente: Encuestas a productores

Con respecto al origen de la postlarva utilizada (Figura # 17), la mayoría de las camaroneras tenía a laboratorios de la provincia de Santa Elena (66%) como principales proveedores, seguidos de los que preferían semilla de Manabí (31%).

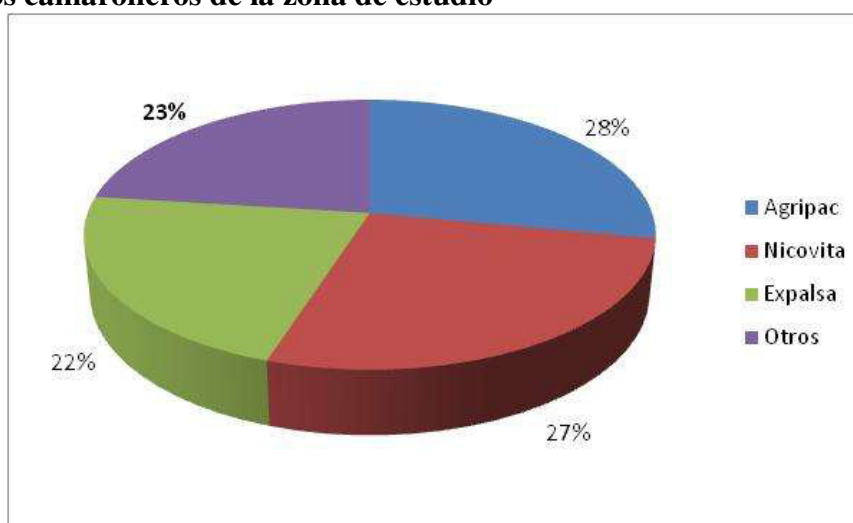
**Figura # 17. Proveedores de semilla para camaroneras de Machala**



Fuente: Encuestas a productores

Dentro de los proveedores de alimento balanceado (Figura # 18), los tres primeros lugares en cuanto a preferencia lo ocupan: Agripac (28%), Nicovita (27%) y Expalsa (22%).

**Figura # 18. Principales marcas de alimento balanceado consumido por los camaroneros de la zona de estudio**

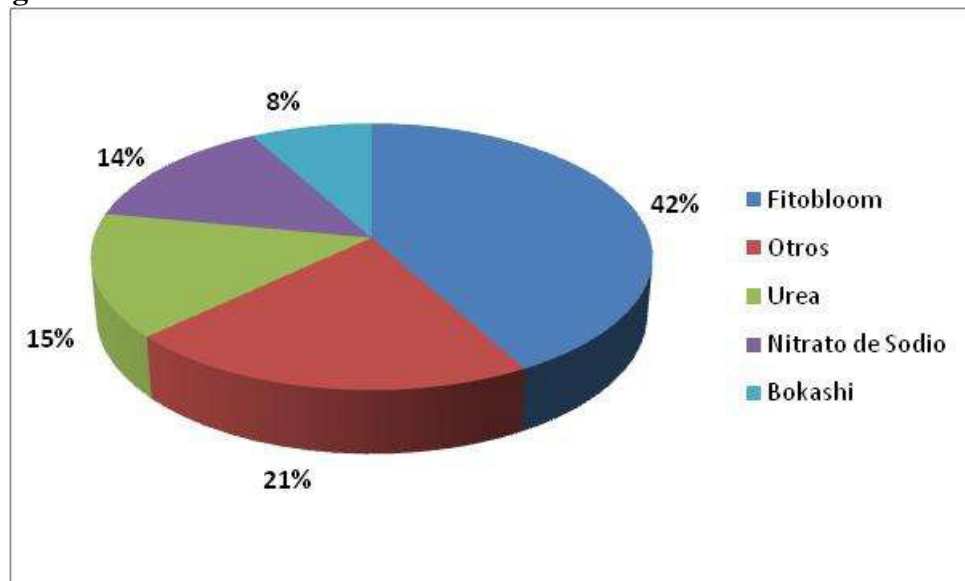


Fuente: Encuestas a productores

Los principales fertilizantes utilizados en el área de estudio (figura # 19) fueron: Fitobloom 42%, Urea 15%, Nitrato de sodio 14% y Bokashi 8%.

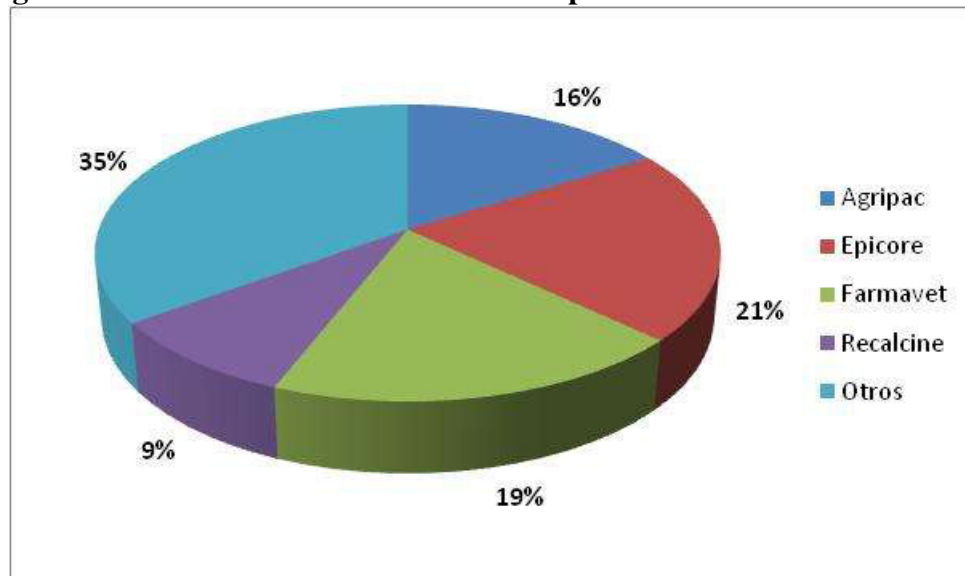
Con respecto a los proveedores de bacterias y probióticos para camaroneras (Figura # 20), los principales fueron: Epicore (21%), Farmavet (19%), Agripac (16%) y Recalcine (9%). A pesar de que existen casas comerciales en Machala para la venta de estos productos, todos tienen su casa matriz en la ciudad de Guayaquil, y muchos de ellos son importados.

**Figura # 19. Fertilizantes utilizados en el área de estudio**



Fuente: Encuestas a productores

**Figura # 20. Proveedores de bacterias para camaroneras**



Fuente: Encuestas a productores



Con la información que se presenta se demuestra que los camaroneros de la zona de estudio tienen una alta dependencia de proveedores a nivel nacional, a pesar de que muchos de ellos tienen puntos de venta dentro del cantón.

### **1. 2. 2. Clientes**

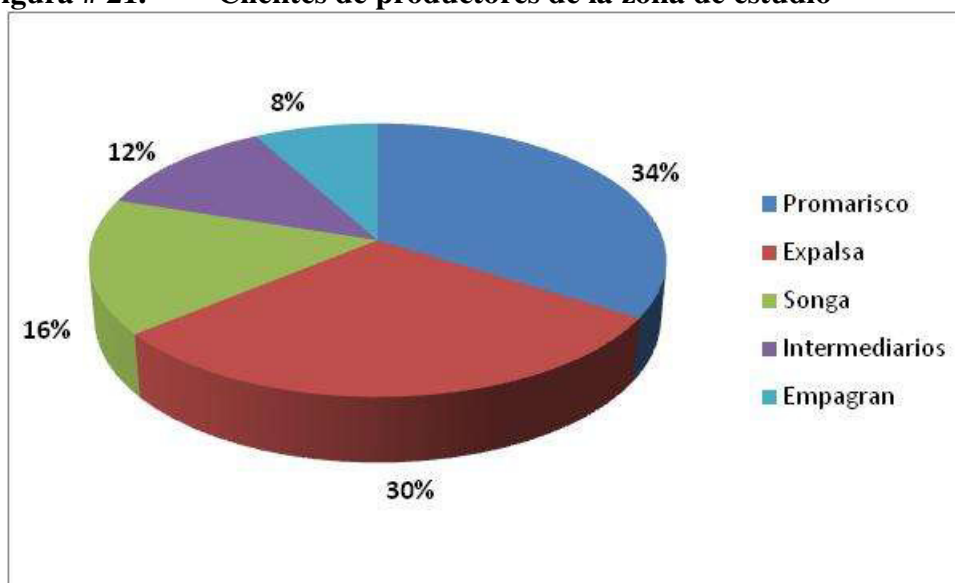
Para poder analizar a los clientes, debemos de enfocarnos en tres segmentos:

- Camarón producido por las fincas de cultivo
- Insumos acuícolas vendidos a productores de otros cantones de la provincia
- Bienes y servicios complementarios utilizados por productores de otros cantones de la provincia.

El camarón producido se puede vender de dos formas: Empacadoras e intermediarios. Estos últimos realizan un pre proceso antes de vender finalmente a las empacadoras, sin embargo algunos productores prefieren vender a estos en determinadas ocasiones, principalmente cuando necesitan avances de dinero sobre la pesca, o un pago rápido, en virtud de que las empacadoras demoran más tiempo en pagar.

Los principales clientes (Figura # 21) que reportaron los camaroneros entrevistados fueron: Promarisco (34%), Expalsa (30%), Songa (16%), Intermediarios (12%), y Empagran (8%).

**Figura # 21. Clientes de productores de la zona de estudio**



Fuente: Encuestas a productores

Con respecto a los clientes de insumos acuícolas, así como de bienes y servicios complementarios para los productores de otras zonas de la provincia, no tenemos datos de las encuestas. Sin embargo, varios estudios realizados en los cantones de Huaquillas(17), Arenillas(46), Santa Rosa continental(38), el archipiélago de Jambelí (47) y El Guabo(52), demuestran que todas estas zonas adquieren bienes y servicios regularmente en el cantón Machala, y que dependen grandemente de este para su logística y operación.

### **1. 2. 3. Competidores**

La principal competencia a la cual se enfrentan los productores de la zona de estudio es la expansión y desarrollo urbano de la ciudad de Machala.

Al ser esta una ciudad pujante y en pleno desarrollo, su expansión puede causar conflictos por uso de tierra. También se puede anotar que la plusvalía de los terrenos puede aumentar en tal manera que en un futuro ciertos productores se vean tentados a convertir sus áreas de producción en conjuntos residenciales o en zona industrial, si el terreno lo permite. Un ejemplo de esto se dio con las bananeras que se encontraban a la entrada de Machala. El valor comercial de estas tierras aumentó casi diez veces en los últimos diez años, y los bananeros prefirieron vender los terrenos para el desarrollo inmobiliario (Figura # 22).

**Figura # 22. Ciudad del Sol a la entrada de Machala**



Fuente: Autores

Otro efecto que tiene el desarrollo de la ciudad es la contaminación ambiental, especialmente de los cuerpos de agua de los cuales se alimentan las camaroneras. Un deterioro del mismo puede llevar a que se reduzcan las capacidades de carga de los estanques, con el consiguiente perjuicio económico.

Finalmente, todo gran asentamiento poblado trae consigo un aumento de la delincuencia. Esta no se limita a actuar dentro del perímetro urbano, y las granjas que se encuentran cercanas a la ciudad deben de invertir mayor cantidad de dinero en proteger sus instalaciones y su producción.

El lado positivo de todo esto es la buena percepción que tiene el sector camaronero por parte de las autoridades y la población local, fruto de la alta dependencia económica que estas tienen del mismo.

#### **1. 2. 4. Infraestructura de apoyo nacional**

El Ecuador, al ser un país con una tradición acuícola que se acerca al medio siglo, cuenta con una buena infraestructura nacional para apoyo al sector. La misma cubre tanto las necesidades específicas de la industria Acuícola, como las necesidades que puede tener una empresa en general.

Las facilidades de comunicación y acceso con que cuenta la ciudad, analizadas en el capítulo 1.1.5, permiten acceder a todas ellas de manera fácil.

## **CAPITULO II. EVOLUCIÓN DE LA ACUICULTURA EN LA ZONA**

Es bien conocido que la industria camaronera ecuatoriana se inició en la provincia de El Oro, específicamente en los cantones de Arenillas, Santa Rosa y Hugauillas (46)(38)(17)(16). Debido al éxito que se estaba logrando en estos cantones, el cultivo de camarón se amplió hacia otras zonas del país, entre ellas a Machala.

Según cuenta Rodrigo Laniado (7)(16) la primera compañía productora de camarón oficialmente constituida (Langostinos Cía. Ltda.) fue instalada en el cantón de Arenillas en 1968, y luego de esto el Sr Kayser construyó la Camaronera Hualtaco en Huaquillas en 1970(17).

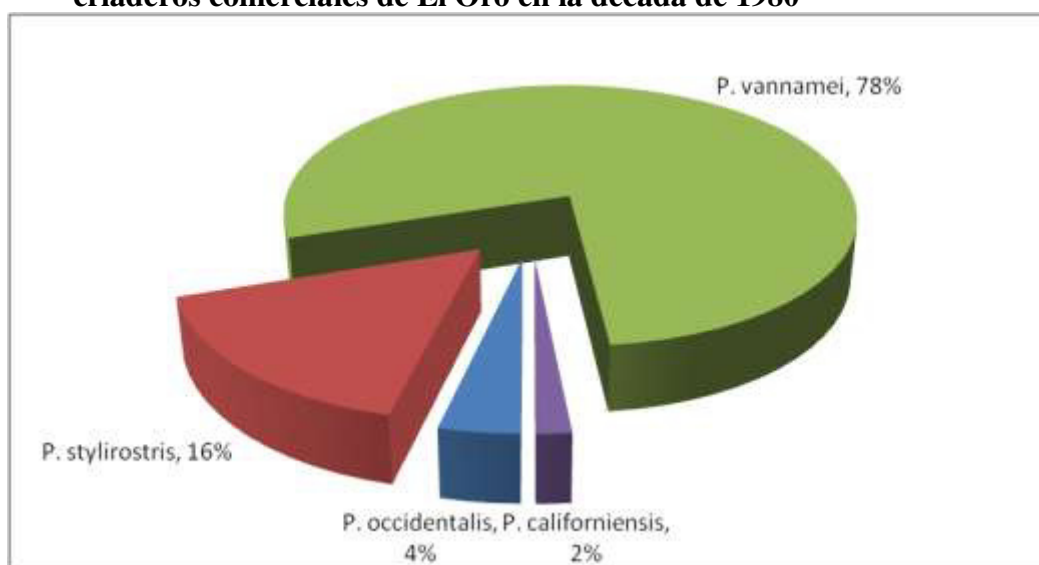
A mediados de la década de 1970, se empezaron a construir las primeras camaroneras en el cantón Machala, en el sector de Puerto Bolívar, Las Palmeras, Estero Grande,

Balosa y El Retiro. Estas camaroneras tenían la ventaja de estar cerca de la capital de la provincia y de su rápido acceso por vía terrestre o fluvial.

### 2.1.Evolución de especies cultivadas

En el cantón Machala únicamente se ha cultivado camarón, específicamente *Penaeus vannamei*, aunque también algo de *Penaeus stylirostris* y en menor grado *Penaeus occidentalis* y *Penaeus californiensis*. Sin embargo estas otras especies se encontraban únicamente cuando se utilizaba larva silvestre, como pesca acompañantes, por lo cual en el presente, únicamente se cultiva camarón de la especie *P. vannamei*. En la Figura # 23 podemos apreciar la composición porcentual de camarones por especies en los criaderos comerciales de El Oro en la década de 1980.

**Figura # 23. Composición porcentual de camarones por especies en los criaderos comerciales de El Oro en la década de 1980**



Fuente: Sánchez y Malavé (17)

Adicional a las especies acompañantes de camarón, la larva silvestre traía también peces y crustáceos; depredadores del camarón(53)(54). En la tabla #VI podemos apreciar una lista de especies que usualmente se encontraban como acompañantes en las piscinas camaroneras

**Tabla # VI. Especies acompañantes al cultivo de camarón**

<b>Nombre Común</b>	<b>Nombre Científico</b>	<b>Tipo</b>
Pargo	<i>Lutjanus argentiventis</i>	Depredador
Robalo	<i>Centropomus unionensis</i>	Depredador
Corvina	<i>Cynoscion spp.</i>	Depredador
Lisa Macho	<i>Elope affinis</i>	Depredador
Dama	<i>Hemicaranx atrimanus</i>	Depredador
Jurelito	<i>Caranx hippos</i>	Depredador
Mascapalo	<i>Oligoplites spp.</i>	Depredador
Jaiba	<i>Callinectes spp.</i>	Depredador
Lisa	<i>Mugil curema</i>	Competidor
Millonaria	<i>Mollienisia sp</i>	Competidor
Mojarra	<i>Gerres cinereus</i>	Competidor
Chapparrito	<i>Cupleidae</i>	Competidor

Fuente: Sánchez y Malavé(17)

En esta lista se encuentran especies de alto valor comercial como el pargo, el robalo y la corvina. Lo cual podría indicar que la zona es apta para el desarrollo de esas especies. Sin embargo se necesitaría más investigaciones para determinar la viabilidad y factibilidad del cultivo de las mismas.

Existían varios métodos para la captura de la semilla silvestre. Al inicio la semilla se recolectaba con “chayos”, “chinchorros” y “piernones” en los esteros cercanos a la camaronera(54)(53). Luego los camaroneros empezaron a usar semilleros (figura # 24). Estos eran pequeños canales de menos de 10 m<sup>2</sup>, con una profundidad de hasta

50 cm. En los agujajes, con las mareas entraba postlarva de camarón, la cual era concentrada en estas estructuras. De aquí estas eran colectadas mediante mallas y llevadas a las piscinas.

**Figura # 24. Hombres capturando semillas de camarones en semilleros**



Fuente: Cum (53)

Con el auge de las camaroneras en la década de 1980, surgió la actividad de los “larveros”, y la mayoría de las camaroneras compraban la totalidad de su semilla a ellos. Arellano et al(54) estimaron que aproximadamente 100,000 personas ganaban el equivalente de US\$ 15.00 por día en esta actividad.



Con la escasez de larvas que se dio a partir de 1990, los productores empezaron a utilizar postlarva de laboratorio, aunque seguían prefiriendo la larva silvestre. La razón de esto es que a pesar de que los precios de las post-larva de laboratorio eran de alrededor de US\$3.5 el millar, y los de la post-larva silvestre era de alrededor de US\$7.0, la utilidad con la segunda era alrededor de cuatro veces mayor (55)

Según las encuestas realizadas, el porcentaje de semilla silvestre con respecto a semilla de laboratorio en el periodo 1990 a 1992 era de alrededor de 45%: 55%, esta relación cambió debido a la escasez de larva silvestre, 25%: 75% en el periodo 1994 a 1999, y a partir del año 2000 la totalidad era de semilla de laboratorio.

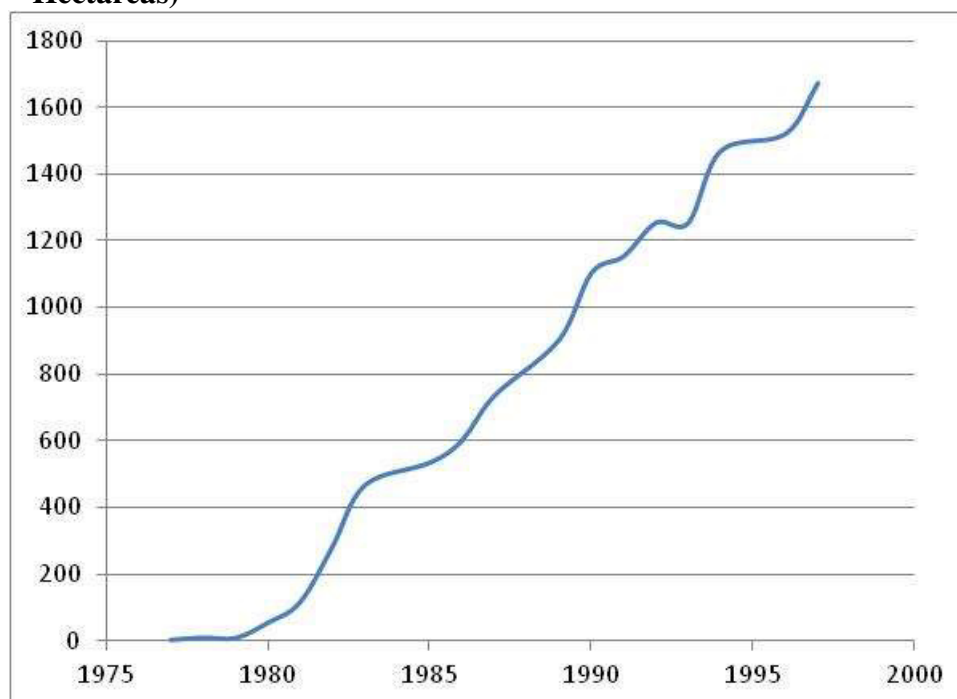
Casi la totalidad de la semilla de laboratorio utilizada durante la década de 1990 era de *P. vannamei*, sin embargo, durante el año 1994 una camaronera encuestada realizó pruebas con el cultivo de *P. stylirostris*, las cuales tuvieron resultados muy variables.

A partir de la aparición del síndrome de la Mancha Blanca en 1999, y de la prohibición de captura y comercialización de post-larvas silvestres de camarón en el año 2001, la totalidad de las camaroneras utilizan únicamente semilla de *P. vannamei* de laboratorios, con nauplios provenientes de maduración.

## 2.2.Desarrollo de áreas de cultivo

El crecimiento de las camaroneras en el sector continental de este cantón se dio principalmente a partir de finales de la década de 1970 e inicios de la década de 1980. Esto se puede evidenciar en la infraestructura que existe en las granjas más antiguas del cantón, la cual difiere de la de las granjas más antiguas de Arenillas, Huaquillas, y se parece más a la de Santa Rosa, que se desarrolló en una época similar.

**Figura # 25. Evolución de área de cultivo en el cantón Machala (en Hectáreas)**



Fuente: DIRNEA-SA(56), CLIRSEN(57), Encuestas

Es en estos años que, debido al éxito que estaban teniendo los camaroneros de los cantones vecinos se inició el boom de esta actividad en el cantón, cuyo crecimiento

duró hasta finales de la década de 1990. En la figura # 25 podemos apreciar la evolución del área de cultivo en el área de estudio.

Basados en las encuestas realizadas a los productores (Anexo F), el área promedio de las piscinas en el área de estudio es de 6.5 +/- 2.32 hectáreas ( $p=0.05$ ).

### **2.3.Evolución de metodologías de cultivo**

Para determinar la evolución de las metodologías de cultivo en la zona de estudio se realizaron encuestas a los productores de la zona. Se puede determinar que los métodos de cultivo utilizados en esta zona son bastante parecidos a los reportados por Bohórquez, Castillo y Mantilla para el cantón Santa Rosa(38), pero muy distintos de los reportados por Sánchez y Malavé para el cantón Huaquillas (17).

Desde los inicios hasta la primera mitad de la década de 1980 existía un gran desconocimiento de técnicas de cultivo, y se trabajaba por copia o por prueba y error. Por esta misma razón, no se encontró una estadística de metodología y resultados de producción.

En la segunda mitad de la década de los ochenta, se trabajaba con algunos lineamientos técnicos, por lo que fue posible recoger algo de información. Según las encuestas realizadas, en esta época se utilizaba únicamente semilla silvestre, la misma que era comprada en la zona y podía ser sembrada en un “bancos de larva” o

sembrada directamente. En caso de usar los precriaderos se los mantenía por hasta cuatro meses a densidades de alrededor de alrededor de 2,000,000 de post-larvas por hectárea. Los juveniles eran transferidos a las piscinas con un peso de entre 0.1g y 4.0 g, y sembrados en estas a una densidad de entre 25,000 y 40,000 Pls/Ha. El traspaso y la disminución de densidades causaba que el animal creciera rápidamente, alcanzando pesos de cosecha de entre 16 y 22 gramos en dos a tres meses. La supervivencia era de alrededor del 60% y la producción de entre 600 y 1200 libras por hectárea por ciclo.

Durante este periodo, algunos de los productores utilizaban alimento de alrededor de 22% de proteína, y se fertilizaba principalmente usando N-P-K o urea. Se utilizaba un recambio continuo de alrededor de 5% por día. Luego de la cosecha, algunos de los productores trataban los suelos usando óxido de calcio, hidróxido de calcio o carbonato de calcio.

Durante la primera mitad de la década de 1990 se utilizaban dos estrategias de siembra dependiendo del tipo de semilla. La semilla de laboratorio era sembrada directa en la piscina a una densidad de entre 80,000 y 100,000 Pls/Ha, y la silvestre era sembrada tanto por traspaso como directa. Las cosechas se realizaban entre los 120 y 150 días, con producciones de alrededor de 1,500 libras por hectárea. El resto de los tratamientos eran parecidos a los usados en el periodo anterior.

Con la llegada del Síndrome de Taura entre 1994 y 1995 se presentaron los primeros problemas importantes en esta zona. A pesar de que este síndrome no tuvo la intensidad ni duración que tuvo en otras zonas del país, las supervivencias y producciones sí disminuyeron. Otros problemas que se presentaron a partir de este tiempo fueron los causados por gregarinas, la vibriosis y bacterias intracelulares. Esta época marcó el inicio del uso intensivo de químicos y antibióticos, las densidades de siembra eran muy parecidas, pero las producciones disminuyeron hasta alrededor de 1,000 libras por hectárea por ciclo.

En la segunda mitad de la década de 1990, se empezó a usar casi exclusivamente larva de laboratorio debido a la escasez de larva silvestre. La larva era sembrada de forma directa casi en su totalidad. El principal problema en esta época eran las bacterias intracelulares, las mismas que eran combatidas con oxitetraciclina, y se acentuó el uso de antibióticos de forma rutinaria para tratar la mayoría de los problemas. Entre los antibióticos más usados estaban: Sarafín, ácido oxalínico, romet, furazolidona, cloramfenicol y oxitetraciclina. Adicional a esto se utilizaba mucho hidróxido de calcio, y otros químicos como amonio cuaternario. A pesar de los problemas que se tenía, se lograba obtener producciones de alrededor de 2,000 libras por hectárea por ciclo, con pesos de cosecha de entre 14 y 16 gramos en ciclos de entre 3 y 4 meses.

A finales de esta década se presentó el Síndrome de la Mancha Blanca, con mortalidades masivas, poniendo en riesgo la supervivencia de la actividad. A pesar de la multitud de estrategias que se probaron para combatirla, ninguna tuvo éxito.

A inicios de la década del 2000, los productores optaron por bajar la intensidad de los cultivos. La postlarva era sembrada entre 25,000 y 50,000 Pls/Ha, posterior a una precría en raceways. Al inicio las producciones que se obtenían eran de alrededor de 500 libras por hectárea ciclo, pero esta fue aumentando progresivamente. Durante esta época las estrategias se centraron en reducción de costos: Se disminuyó la cantidad de balanceado utilizado pero se aumentó la proteína a 35%, se redujo el número de empleados y se limitó grandemente el recambio de agua y el bombeo.

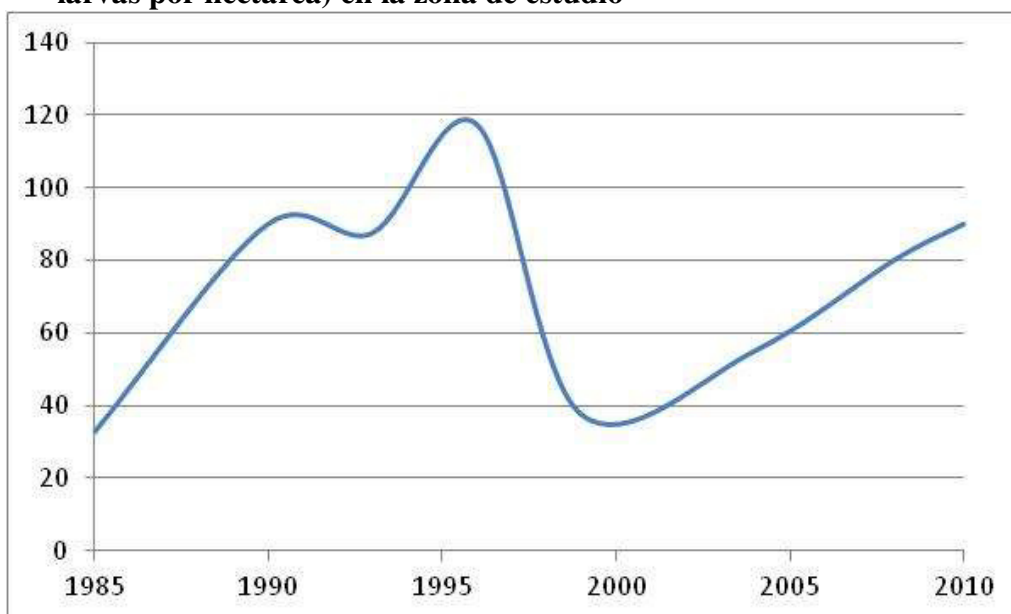
En la segunda mitad de la década del 2000 y hasta la actualidad, las condiciones mejoraron y las estrategias de producción se han estandarizado y consolidado. Las densidades utilizadas son de entre 60,000 y 120,000 Pls/Ha, la supervivencia se encuentra en promedio en 55%, y las producciones están en el rango de entre 800 y 1,600 libras por hectárea en 90 a 150 días.

#### **2.4.Intensidad de cultivo y niveles de producción**

A partir de la segunda mitad de la década de 1980, que fue cuando más se desarrollaron las camaroneras en la zona de estudio, la Acuicultura en la zona de estudio se ha manejado a nivel semi-intensivo.

En la figura # 26 podemos apreciar la evolución de las densidades de siembra en miles de post-larvas por hectárea en la zona de estudio

**Figura # 26. Evolución de las densidades de siembra (en miles de post-larvas por hectárea) en la zona de estudio**

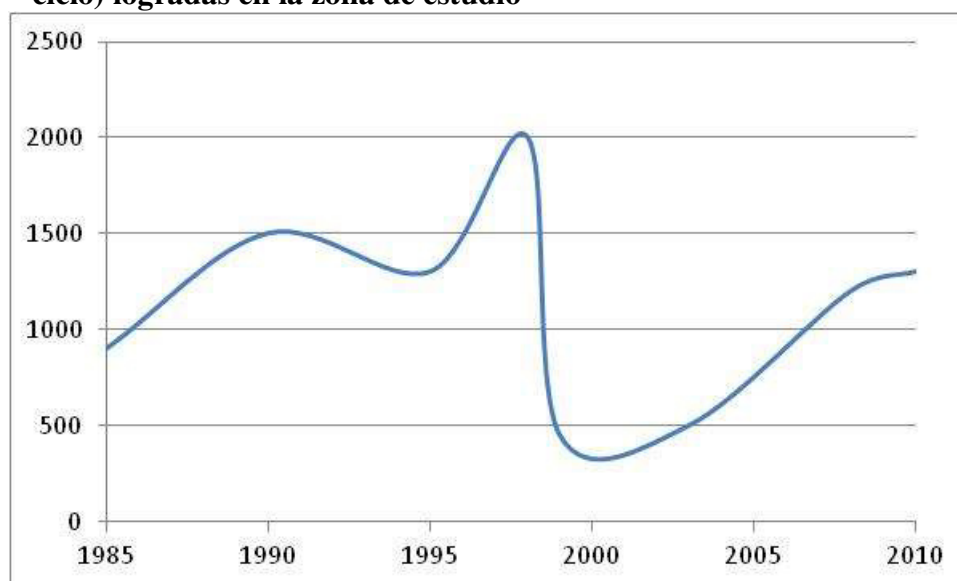


Fuente: Encuestas

En la Figura # 27 podemos apreciar la evolución de las producciones en libras por hectárea por ciclo logradas en la zona de estudio

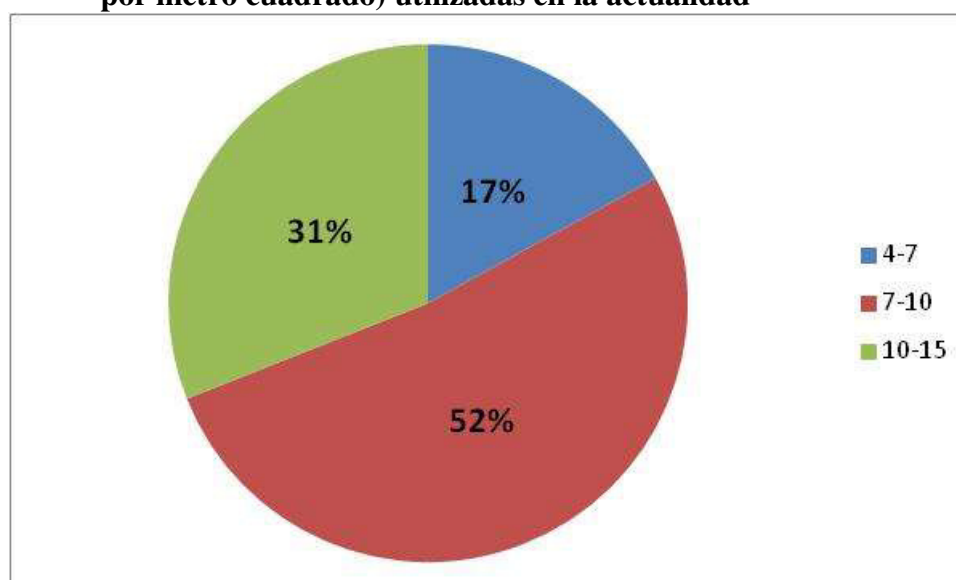
En la figura # 28 se aprecia las densidades de siembra utilizadas en la actualidad, como porcentaje del número de camarónicas que la utilizan.

**Figura # 27. Evolución de las producciones (en libras por hectárea por ciclo) logradas en la zona de estudio**



Fuente: Encuestas

**Figura # 28. Frecuencia relativa de densidades de siembra (en Postlarvas por metro cuadrado) utilizadas en la actualidad**

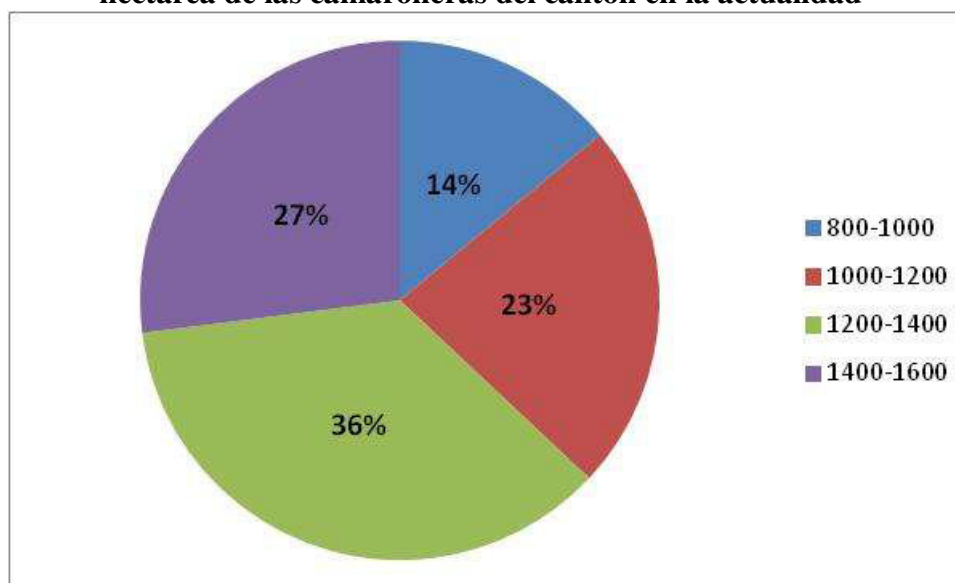


Fuente: Encuestas



En la figura # 29 podemos apreciar la productividad de las camaroneiras del cantón en la actualidad.

**Figura # 29. Frecuencia relativa de la productividad en libras por hectárea de las camaroneiras del cantón en la actualidad**



Fuente: Autores

## **CAPITULO III. ANÁLISIS DE SITUACIÓN ACTUAL**

Con la finalidad de realizar el análisis técnico de la situación actual de la Acuicultura en el cantón Machala, se realizó una encuesta a los productores de la zona.

El formato de la encuesta realizada se encuentra en el Anexo F y los resultados de la misma en el Anexo G.

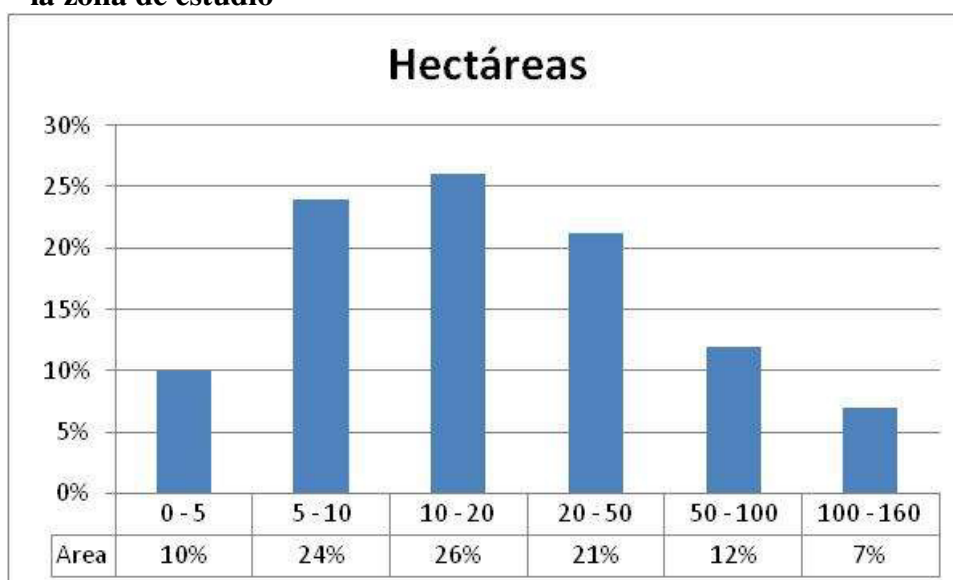
### **3.1. Metodología de cultivo utilizadas**

La metodología general utilizada en el cantón Machala es similar a la utilizada en el resto del país. Sin embargo, se puede notar que en este sector, los productores se caracterizan por ser pequeños y medianos, con áreas de entre 8 y 160 hectáreas(7).

Como podemos apreciar en la Figura # 30, el 60% de las camaroneras son de tamaño menor a 20 hectáreas, estando la mayor proporción (71%) entre 5 y 20 hectáreas. Un

21% tiene un tamaño de entre 20 y 50 hectáreas, y solo un 19% es mayor a 50 hectáreas.

**Figura # 30. Distribución relativa del hectareaje de las camaroneras de la zona de estudio**



Fuente: Encuestas

Como manifestamos en el capítulo anterior, las densidades de siembra varían entre 40,000 y 150,000 Pls/ Ha. El 52% de las fincas siembran entre 70,000 y 100,000 Pls/Ha, el 17% entre 40,000 y 70,000 Pls/Ha, y el 31% restante entre 100,000 y 150,000 Pls/Ha (Figura # 28).

La productividad de las piscinas por ciclo varió entre 800 y 1,600 libras por hectárea por ciclo, con una media de 1,309 +/- 105 (p=0.05).

En la tabla # VII podemos apreciar las medias estimadas ( $p=0.05$ ) para los principales parámetros de producción en la zona de estudio.

**Tabla # VII. Valores medios de las principales variables de producción en la zona de estudio ( $p=0.05$ )**

Variable	Media ( $p=0.05$ )		
Densidad	89,212	+/-	8,114
Días	120	+/-	12
Lbs/Ha	1,309	+/-	105
FCA	1.23	+/-	0.21
Talla	14.56	+/-	1.02

Fuente: Encuestas, Elaboración: Autores

Con respecto a los balanceados, se utiliza una amplia variedad de tipos de alimentos con contenidos proteicos que van desde el 22% al 38% de proteína, siendo el más utilizado el de 35% proteína (52% de los encuestados), seguido del de 28% (30% de los encuestados). Las marcas más utilizadas (Figura # 18) son: Agripac (28%), Nicovita (27%) y Expalsa (22%).

Dentro de la metodología de alimentación, los principales son boleó (42%) y mixta (boleó y comederos) con el 36% cada uno, aunque también se utilizan comederos de control y alimentación total en comederos

Ninguno de los productores entrevistados dijo utilizar antibióticos.

### 3.2. Impacto Ambiental

Para evaluar el impacto ambiental de la acuicultura en la zona de estudio se realizó una matriz, la misma que se encuentra en la tabla # VIII

**Tabla # VIII. Matriz de identificación y valoración de los Impactos Ambientales**

Impacto ambiental Área ambiental	Características del impacto					Valoración
	Carácter	Tipo	Extensión	Duración	Reversibilidad	Magnitud
<b>Componente físico</b>						
Agua marina	Negativo	Directo	Localizado	Permanente	Irreversible	-1
Suelos	Negativo	Directo	Localizado	Permanente	Irreversible	-1
Calidad de Aire	NS	NS	NS	Temporal	NS	NS
<b>Componente biótico</b>						
Flora	Negativo	Directo	Localizado	Permanente	Irreversible	-2
Fauna	Negativo	Indirecto	Localizado	Permanente	Irreversible	-2
Morfología del paisaje	Negativo	Directo	Localizado	Permanente	Irreversible	-1
<b>Componente socio-económico y cultural</b>						
Uso de territorio zona residencial	ND	ND	ND	ND	ND	ND
Estéticos y de interés humano vistas panorámicas y paisajes	Negativo	Directo	Localizado	Permanente	Irreversible	-1
Nivel cultural estilos de vida	Positivo	Indirecto	Extenso	Permanente	Irreversible	+3
Nivel cultural empleo	Positivo	Directo	Extenso	Temporal	Reversible	+3
Servicios e infraestructura red de transporte	Positivo	Indirecto	Extenso	Permanente	Irreversible	+3
Servicios e infraestructura red de servicios	Positivo	Indirecto	Extenso	Permanente	Irreversible	+3

Total impactos positivos	4
Total impactos negativos	6
Valoración impactos positivos	+12
Valoración impactos negativos	-8

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)

**Fuente: Autores**

### **3.3.Impacto socioeconómico**

Es indudable que la actividad acuícola ha sido uno de los principales pilares del desarrollo socioeconómico de la provincia de El Oro en general y del cantón Machala en específico.

La mayoría de las camaroneras son pequeñas y medianas, la cantidad de puestos de trabajo por unidad de área es mayor que en camaroneras grandes que trabajan con economías de escala. Además de esto, el hecho de que la mayoría de los propietarios habiten en cerca de la zona de producción, ha influido en que la mayor parte de la riqueza generada se reinvierta en la zona, teniendo un efecto multiplicador en otras actividades económicas, incluso las no relacionadas directamente con la acuicultura.

Según las encuestas realizadas, tenemos que por cada 4.2 hectáreas de camaronera se genera un puesto de trabajo directo. Considerando que el área de estudio cuenta con 3,589 hectáreas de camaroneras, esto equivale a la generación de 855 puestos de trabajo directo.

Adicional al empleo directo generado, la industria acuícola genera muchos empleos indirectos, tanto en proveedores de materiales y servicios, como en intermediarios de la producción y comerciantes.

### 3.4. Análisis FODA

Analizando el desarrollo y la situación actual de la industria acuícola en el cantón Machala, se ha identificado en una matriz F.O.D.A. las Fortalezas, Oportunidades, Debilidades y Amenazas, mismas que puntualizamos en las Tablas # IX y X.

**Tabla # IX. Fortalezas y Debilidades**

<b>FORTALEZAS</b>	<b>DEBILIDADES</b>
F1. . Disponibilidad de insumos e industria de soporte F2. Facilidades de acceso permanente por vía terrestre, marítima y aérea F3. Es el centro económico de la provincia F4. Acceso a centros de producción en toda la provincia F5. Inicio de organización entre productores. F6. Mano de obra calificada y disponibilidad de oferta laboral. F7. Frecuencias marítimas y de vuelos F8. Cercanía a clientes y proveedores F9. Vías de acceso en buen estado F10. Centros de investigación y formación	D1. Falta de financiamiento para pequeño y mediano productor. D2. Dependencia del monocultivo D3. Falta de inversión de los productores. D4. Infraestructura susceptible a fenómenos climáticos D5. Competencia por desarrollo urbano D6. Inseguridad. D7. Bajas en la capacidad de carga por calidad de agua

**Fuente: Autores**

#### **FORTALEZAS**

##### **F1. Disponibilidad de insumos e industria de soporte**

Al ser Machala una ciudad importante, cuenta con toda la infraestructura de soporte necesaria como centro de negocios. Además, gracias a su desarrollo en la industria acuícola posee todo el circuito técnico necesario para la producción: laboratorios,

camaroneras, empacadoras, fabricas de hielo y una amplia variedad de compañías que proveen de insumos para la producción.

### **F2. Facilidades de acceso permanente por vía terrestre, marítima y aérea**

La zona cuenta con vías de acceso terrestre de hormigón rígido y ocho carriles en perfecto estado, así como vías marítimas que cumplen las condiciones para fomentar un desarrollo de todas las actividades comerciales y turísticas. El aeropuerto General Serrano de Machala es utilizado como centro de despegue para avionetas; utilizadas principalmente para fumigaciones y carga, en tanto, El aeropuerto Regional Sur de Santa Rosa tiene las condiciones optimas para realizar operaciones de mayor escala, enlazar rutas comerciales hacia el Perú y viceversa .

### **F3. Es el centro económico de la provincia**

Por todas actividades turísticas, comerciales, agrícolas y acuícolas que posee, este cantón adquirió la atención y provoco el desarrollo poblacional y bancario de la provincia, colocándola como la cuarta ciudad en desarrollo a nivel nacional

### **F4. Acceso a centros de producción en toda la provincia**

Machala gracias a su buena infraestructura vial ofrece un buen acceso a las zonas de producción de la provincia. Concentrándose en la zona urbana la mayor parte de las principales oficinas y casas comerciales dedicadas a suministrar insumos.



**F5. Inicio de organización entre productores.**

Los productores de esta zona cuentan con una buena organización en el plano del desarrollo productivo, comercial y formativo.

**F6. Mano de obra calificada y disponibilidad de oferta laboral.**

El hecho de que el cultivo de camarón haya sido durante más de 40 años uno de los principales rubros generadores de empleo de la provincia, así como el desarrollo en la infraestructura educacional, ha hecho que en la zona exista disponibilidad de mano de obra calificada, así como de técnicos, disponibles para el manejo de los centros de producción.

**F7. Frecuencias marítimas y de vuelos**

El aeropuerto de Santa Rosa cuenta con frecuencias diarias con Guayaquil y Quito, además, el puerto marítimo de Puerto Bolívar permite la exportación e importación de todo lo necesario para industria, sirviendo de enlace para la provincia con todo el mundo.

**F8. Cercanía a clientes y proveedores**

Dentro del casco urbano se encuentran las principales oficinas. Tanto de clientes, como proveedores, así como las principales instituciones bancarias del país.

**F9. Vías de acceso en buen estado**

A partir del 2003 la parroquia cuenta con un plan elaborado de mantenimiento de vías, y junto al Ministerio de obras Públicas estas se encuentran de primer orden

**F10. Centros de investigación y formación**

La provincia cuenta con prestigiosas instituciones de formación tales como La Universidad Técnica de Machala, y también cuenta con el Colegio de Ingenieros Acuacultores El Oro y con la Cámara de productores de camarón de El Oro.

**DEBILIDADES****D1. Falta de financiamiento para pequeño y mediano productor.**

Hay poca o nada difusión y promoción de los programas estatales para brindar más apoyo a los pequeños y medianos productores, además las PYMES deberían capacitarse más en estos temas relacionados.

**D2. Dependencia del monocultivo**

Machala y la provincia de El Oro tienen monocultivos de camarón. Esto podría ser un riesgo en caso de caídas de precios del producto o de nuevas epidemias.

**D3. Falta de inversión de los productores.**

Los problemas con enfermedades tales como el síndrome de Taura y el virus de la mancha blanca han hecho que los productores e inversionistas apunten a ser muy

cautos en invertir en la tecnificación del sector acuícola. Otro factor es el continuo cambio en la reglamentación por parte del Gobierno en tierras concesionadas.

#### **D4. Infraestructura susceptible a fenómenos climáticos**

Al encontrarse en una zona baja la zona se vuelve susceptible a cambios climáticos relacionados con inundaciones por incremento de precipitaciones y desbordamientos de ríos y fuertes marejadas por el incremento del nivel del mar.

#### **D5. Competencia por desarrollo urbano**

En los últimos años el desarrollo urbanístico de la ciudad de Machala se ha incrementado. Muchas zonas que antes eran dedicadas al cultivo agrícola, ahora están siendo urbanizadas. En el futuro, la expansión de la ciudad puede hacer que sea más atractivo dedicar el espacio de las granjas de producción a otras actividades.

#### **D6. Inseguridad.**

Existe una fuerte lucha por disminuir el índice de robos a camaroneras, pangas y motores fuera de borda de la zona de Machala.

#### **D7. Bajas en la capacidad de carga por calidad de agua**

La presencia de epibiontes y agentes patógenos ponen en riesgo la supervivencia del camarón, especialmente cuando las condiciones de calidad de agua no son las

adecuadas. Esto se produce cuando las biomásas aumentan y los valores de oxígeno decaen, incrementando el riesgo de mortalidad y aumentando el punto crítico.

**Tabla # X. Oportunidades y Amenazas**

<b>OPORTUNIDADES</b>	<b>AMENAZAS</b>
O1.. Exportación directa O2.Desarrollo de nuevas técnicas de cultivo. O3.Interés de Organismos del estado para ayudar a PYMES O4.Economía del sector dependiente de la industria O5.Percepción de la marca “Ecuadorian White” O6.Accreditación a Certificaciones de Calidad , inocuidad y medio ambiente O7.Infraestructura de apoyo a nivel nacional. O8.Interés del gobierno por fomentar la exportación directa de camarón mediante la marca Socio camarón	A1.Disminución de la rentabilidad por caída de precios internacionales. A2.Aparición de nuevas enfermedades. A3.Contaminación del medio por actividades productivas de sectores aledaños.

**Fuente: Autores**

## **OPORTUNIDADES**

### **O1. Exportación directa**

Puerto Bolívar es la puerta de salida de los productos de exportación de El Oro, Azuay, Cañar, Guayas y Zamora. Esto podría ser aprovechado por los productores y gremios de la provincia para exportar directamente su producción.

**O2. Desarrollo de nuevas técnicas de cultivo.**

Desde el virus de la mancha blanca, los productores de la zona se han venido capacitando en técnicas de cultivo para asegurar un manejo eficiente y una producción sostenible, manejando la capacidad de carga en las piscinas. La utilización de probióticos, la recirculación de agua y uso de comederos son técnicas que ya se están implementando en la zona, y en el futuro se pueden desarrollar otras que fortalezcan la producción y rentabilidad de la industria.

**O3. Interés de Organismos del estado para ayudar a PYMES**

El Plan Nacional de Desarrollo(58) busca incentivar las fuentes de ingreso de las pequeñas y medianas empresas. Esto se ve reflejado en las políticas de los diversos ministerios y secretarías de estado, en donde se ha dado prioridad al apoyo a este tipo de productores.

**O4. Economía del sector dependiente de la industria**

Gracias al banano y camarón, sus dos industrias más importantes, Machala se transformo en una de las ciudades más importantes del país. El sector camaronero no solo aporta con fuentes de trabajo en el área, sino que también aporta en el incremento de otras fuentes de trabajo como: Atracción de inversionistas, compradores, hotelería, insumos, construcción y manufactura. Lo que hace del sector camaronero una parte importante en la economía de la zona. Por esta razón la

percepción de la ciudadanía respecto a esta industria es muy positiva, lo cual conlleva a que las autoridades busquen mecanismo de apoyo al sector.

#### **O5. Percepción de la marca “Ecuadorian White”**

El camarón ecuatoriano sigue siendo muy apetecido a nivel mundial por sus características.

#### **O6. Acreditación a Certificaciones de Calidad, inocuidad y medio ambiente**

En el momento que se vive una preocupación por el deterioro del medio ambiente, la aparición de un nuevo consumidor de productos que estén libres de químicos y sustancias nocivas para ellos y que provengan de sistemas productivos limpios. Esto determina que la certificación y la inocuidad sea una estrategia posible que permita mejorar la percepción, y por ende los precios del camarón.

#### **O7. Infraestructura de apoyo a nivel nacional.**

Ecuador, por ser un país con más de 40 años de tradición acuícola, posee toda la infraestructura de soporte y apoyo para la Acuicultura, como son: Centros de formación e investigación, empacadoras, laboratorios de larva, fábricas de balanceado, distribuidores de insumos y equipos, canales de comercialización, etc.

## **O8. Interés del gobierno por fomentar la exportación directa de camarón mediante la marca Socio camarón**

El Gobierno Nacional está interesado al momento en impulsar la comercialización de camarón proveniente de gremios de pequeños y medianos productores (59)(60). Esto representa una oportunidad de creación de nuevos mercados.

### **AMENAZAS**

#### **A1. Disminución de la rentabilidad por caída de precios internacionales.**

La sobreoferta por aumento de los volúmenes de producción de camarón en el mundo, problemas en la economía de los principales compradores (Estados Unidos, Europa y Oriente). Son los principales factores que afectan los precios internacionales disminuyendo la rentabilidad para el productor.

#### **A2. Aparición de nuevas enfermedades.**

Los cambios climáticos que afronta el mundo provocan cambios en la calidad del agua y a esto también se suma el inadecuado manejo de insumos químicos de ciertos productores, son factores que han ayudado a la aparición de enfermedades.

#### **A3. Contaminación del medio por actividades productivas de sectores aledaños.**

El uso de agroquímicos tóxicos para el camarón que son usadas en áreas de cultivo de arroz, banano y cacao, origina una degradación del sistema, provocando un aumento

en los patógenos. Adicionalmente, la cercanía de la ciudad de Machala incide en la contaminación de las fuentes de agua.



## **CAPITULO IV. PROPUESTA TÉCNICA**

La producción de camarón en el Ecuador se ha reactivado después de su brutal caída en 1999 con la aparición de la mancha blanca. Gran parte de la responsabilidad de esta reactivación se debe a la conciencia que se ha logrado a través del tiempo por parte de los productores y técnicos.

Los desechos de las aguas es uno de los principales problemas que se encuentra en el cultivo de camarón, debido a que estas tienen un alto contenido de contaminantes. Existen camaroneras que trabajan en la recirculación de aguas residuales, o con tratamientos bacterianos que se encargan de descomponer la materia orgánica y las cargas bacterianas patógenas.

El uso de antibióticos si bien no se ha eliminado del todo, existe una tendencia por parte de los técnicos y de las autoridades a su eliminación.

La investigación en prevención de enfermedades a través de productos limpios, mejor selección genética, nuevos tipos de alimentos, mejores prácticas de manejo y biotecnología pueden mejorar las producciones a mediano y largo plazo.

Efectuado el análisis de las fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas de la zona de estudio, y con base en la información recopilada en los capítulos anteriores, se presentan las siguientes propuestas para lograr el mejor aprovechamiento sustentable de los recursos de la zona a mediano y largo plazo.

#### **4.1 Propuesta para Industria acuícola actual**

##### **Fortalecer el abastecimiento de insumos y servicios al sector acuícola de la provincia de El Oro.**

Como se manifestó, Machala es el centro comercial, técnico, de apoyo y base para una amplia variedad de compañías que proveen de insumos y servicios de apoyo para la producción acuícola de toda la provincia de El Oro. Adicionalmente las vías de acceso terrestre, aéreo y marítimo que atienden a la ciudad, la conectan con toda la nación y el Norte del Perú.

Por esa razón, el fortalecimiento de Machala en el área comercial, de apoyo y logística serviría a la vez para aumentar las plazas de trabajo relacionadas con el sector, así como para fortalecer el soporte a la acuicultura para todo el sur del país.

**Aumentar la colaboración entre productores, policía y marina para combatir la inseguridad.**

Debido a la importancia económica que tiene esta industria en la provincia, las autoridades interesadas en colaborar con ella. Al momento existe colaboración de parte de los productores mediante donación de equipos y combustibles para el patrullaje de la zona. Esta colaboración se debe de fortalecer con miras en disminuir la inseguridad y los robos a las camaroneras.

**Aprovechar el interés de organismos estatales para conseguir créditos para mejorar la infraestructura**

Esto permitirá evitar el riesgo de afectación por fenómenos climáticos, así como a poder aumentar la capacidad de carga de las piscinas, mejorando la producción.

Los problemas con enfermedades, la fragilidad del ecosistema a los cambios climáticos y el cambio en la reglamentación por parte del Gobierno en tierras concesionadas son un obstáculo para los productores e inversionistas, sumado a esto la poca difusión, y el desconocimiento por parte de los productores de programas estatales. Es por esto que las PYMES deberán capacitarse más en estos temas relacionados a través de El Ministerio de Coordinación de la Producción, Empleo y Competitividad para potenciar su crecimiento.

**Fortalecer la mano de obra calificada para mejorar las técnicas de cultivo por medio de la actualización de conocimientos**

Esto se puede lograr mediante asistencia a congresos, seminarios y trabajos de investigación realizadas por Instituciones capacitadas del sector como la ESPOL, Universidad de Machala y la Cámara de Productores de camarón de El Oro, para fortalecer la capacidad de reacción frente a nuevas enfermedades.

**Aprovechar la importancia que tiene el sector en la economía de la ciudad y la provincia para lograr mayor apoyo en la lucha contra la inseguridad**

Esta estrategia está siendo utilizada por los productores de Huaquillas para el otorgamiento de Permisos para porte de armas por parte de los camaroneros. Con la influencia que tiene el sector en Machala, es una estrategia que debe de ser replicada en el área de estudio.

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

**Aprovechar el interés del gobierno por apoyar a las PYMES y la asociación gremial para exportar directamente**

Para poder exportar directamente, los pequeños y medianos productores deberán de aprovechar su organización, así como el Interés de Organismos del estado para ayudar a PYMES y fomentar la exportación directa aprovechando la percepción del camarón del Ecuador.

Es importante que los productores de Machala se unan a través de sus organizaciones para promover las exportaciones y que tenga claro cuáles son las razones para internacionalizarse y buscar mercados externos, el objetivo de buscar mercados externos es conquistar nuevos clientes de forma directa para eliminar intermediarios, ofreciendo competitividad en precios y calidad, fomentando su propia marca.

**Promoción de los alcances logrados en manejo ambiental y regularización como factor diferenciador para lograr precios más estables.**

La certificación aparece como una posibilidad para promover un manejo ambiental en actividades productivas, este instrumento de mercado puede garantizar la calidad ambiental de los productos y abrir nuevos nichos en el mercado del mundo. Con esto se espera atraer consumidores verdes que pagarían precios más altos por productos que garanticen impactos ambientales más bajos en sus procesos de producción.

Parte del proceso de certificación es el cumplimiento de normas que son establecidas por la empresa certificadora Alemana Naturland que inicio en Ecuador desde 1996.

Es necesario recalcar que el proceso de certificación se basa principalmente en factores técnicos de producción, elementos sociales y ambientales.

Las normas de Inocuidad de alimentos (HACCP), de sanidad y de Buenas Prácticas de Manufactura, son acreditadas y registradas por el Organismo de Acreditación Ecuatoriano.

**Mejorar problemas de calidad de agua a través de programas de caracterización realizada por parte de instituciones Gubernamentales para controlar las emisiones.**

Las bajas en la capacidad de carga debido a la calidad de agua se deben en gran parte a las emisiones de las camaroneras, sectores agrícolas y poblaciones vecinas. Se puede aprovechar a los centros de investigación como son ESPOL, Universidad de Machala, etc., para caracterizar y buscar formas de mitigar este problema, encontrando técnicas en tratamientos de agua que ayudaran a mejorar el sistema.

## CONCLUSIONES

Con base en el análisis efectuado en este trabajo, se puede llegar a las siguientes conclusiones:

- 1) La parroquia Machala presenta un alto desarrollo debido a sus dos principales fuentes de producción: Banano y camarón, y es el centro económico del sur del país.
- 2) Casi la totalidad de la logística de las camaroneras de la provincia de El Oro depende de la ciudad de Machala. Esto se da tanto para proveedores de insumos, servicios, repuestos, etc.
- 3) El crecimiento económico ha venido acompañado de desorganización, provocando un deterioro del ecosistema, el cual repercutirá principalmente en el sector camaronero.

- 4) La parroquia Machala está influenciada por la cuenca del río Jubones que es una de las cinco cuencas más importantes del país, en ella se asienta la mayor parte de la población de la provincia de El Oro y permite la mayor producción exportable de banano y camarón de la región; pero al mismo tiempo implica que las descargas de aguas residuales de las camaroneras, desechos tóxicos de químicos utilizados en las plantaciones y las descargas de las poblaciones que no tienen un planeamiento de tratamiento de aguas residuales, hagan que el sistema sea frágil ante cualquier cambio que se llegue a generar.
- 5) La zona muestra un alto porcentaje de afectación ante los cambios climáticos, los efectos del fenómeno de El Niño han demostrado que la provincia aun no se encuentra preparada para tal evento
- 6) La ocupación urbana experimenta un crecimiento notable en los últimos 10 años, especialmente en la parroquia Machala y Puerto Bolívar a expensas de la cubierta natural vegetal por el lado del estero la Huayla, El 63% de las aguas residuales de la parroquia son vertidas a este cuerpo de agua, provocando una mayor carga de contaminantes al sistema.
- 7) El sector camaronero de Machala afronta constantemente asaltos por bandas organizadas que les roban sus motores o el producto de varios meses de cultivo.



- 8) Existe falta de comunicación entre el gobierno, Municipio y el sector camaronero para solucionar el amplio problema que existe en materia de reglamentación de tierras y políticas ambientales que controlen de manera rígida el desarrollo de la zona. Sin estas políticas no existirá el interés por el desarrollo, la inversión y la tecnificación.

## **RECOMENDACIONES**

Después del análisis realizado en esta tesis se puede realizar las siguientes recomendaciones:

- 1) Fortalecer el abastecimiento de insumos y servicios al sector acuícola de la provincia de El Oro.
- 2) Aumentar la colaboración entre productores, policía y marina para combatir la inseguridad.
- 3) Aprovechar el interés de organismos estatales para conseguir créditos para mejorar la infraestructura
- 4) Fortalecer la mano de obra calificada para mejorar las técnicas de cultivo por medio de la actualización de conocimientos

- 5) Aprovechar la importancia que tiene el sector en la economía de la ciudad y la provincia para lograr mayor apoyo en la lucha contra la inseguridad
- 6) Aprovechar el interés del gobierno por apoyar a las PYMES y la asociación gremial para exportar directamente
- 7) Promoción de los alcances logrados en manejo ambiental y regularización como factor diferenciador para lograr precios más estables.
- 8) Mejorar problemas de calidad de agua a través de programas de caracterización realizada por parte de instituciones Gubernamentales para controlar las emisiones.
- 9) Es importante diversificar la Acuicultura de la provincia mediante el cultivo y la comercialización de otras especies de alto potencial económico. Esto permitirá incluir nuevos actores a esta actividad, diversificar riesgos y capturar nuevas oportunidades de mercado, mejorando la oferta laboral.

## **ANEXOS**

## ANEXO A – INVENTARIO DE HOTELES EN LA CIUDAD DE MACHALA

CATEGORIA	RAZON SOCIAL	DIRECCION
PRIMERA	SAN FRANCISCO	TARQUI E/ SUCRE Y OLMEDO
LUJO	ORO VERDE	CIRCV. NORTE Y VEHICULAR 7
SEGUNDA	MOSQUERA	OLMEDO Y GUAYAS
TERCERA	LA DELICIA	OLMEDO Y GUAYAS
SEGUNDA	MOLINA	PASAJE Y JUAN MONTALVO
SEGUNDA	JULIO CESAR	9 DE MAYO E/ PASAJE Y BOYAC
SEGUNDA	ARAUJO INTERNACIONAL	9 DE MAYO Y BOYACA
TERCERA	IMPERIAL(HOSTAL)	SUCRE Y 23 DE ABRIL
TERCERA	PESANTEZ (RESIDENCIAL)	9 DE MAYO Y PASAJE
PRIMERA	MONTECARLO	GUAYAS Y OLMEDO
SEGUNDA	ECUATORIANO PULLMAN	9 DE OCTUBRE Y COLON
TERCERA	MACHALITA (HOSTAL)	GUAYAS Y SUCRE
TERCERA	CUEVA DE LOS TAYOS (HOSTAL)	SUCRE E/ COLON Y BUENAVISTA
SEGUNDA	MACHALA (PENSION)	J. MONTALVO 835 Y ROCAFUERTE
PRIMERA	PERLA DEL PACIFICO	SUCRE 611-613 Y PAEZ ESQ.
PRIMERA	ORO HOTEL	SUCRE Y JUAN MONTALVO
TERCERA	LOS JARDINES (HOSTAL)	MARCEL LANIADO /PAEZ Y J. MONTALV
PRIMERA	EJECUTIVO	9 DE MAYO Y SUCRE
TERCERA	HILTON (RESIDENCIAL)	PASAJE Y AV. DE LAS PALMERAS
SEGUNDA	PATTY (RESIDENCIAL)	BOYACA Y AYACUCHO
SEGUNDA	INES	J. MONTALVO 1509 Y PASAJE
TERCERA	ATAHUALPA (RESIDEN)	OLMEDO Y CARRETERO VIEJO
SEGUNDA	SALINAS	ARIZAGA Y 10 DE AGOSTO
TERCERA	JAMBELI(PENSION)	GONZALO CORDOVA Y OLMEDO
SEGUNDA	LA BAHIA (HOSTAL)	JUNIN Y OLMEDO ESQ.
TERCERA	ALMACHE( RESIDENCIAL)	SUCRE Y JUAN MONTALVO
TERCERA	TURIN (HOSTAL)	AYACUCHO E/ ARIZAGA Y PICHIN.
TERCERA	MIRAFLORES	BARRIO MIRAFLORES
TERCERA	PICHINCHA	SUCRE Y 9 DE MAYO
TERCERA	SAN FRANCISCO ( PENS)	Bolívar E/ J. MONTALVO Y 9 DE MAY
PRIMERA	RIZZO	GUAYAS E/PICHINCHA Y Bolívar
PRIMERA	SAN MIGUEL	9 DE MAYO E/ SUCRE Y OLMEDO
SEGUNDA	HOTEL CUMANDA	BOYACA 822 E/ JUAN MON. Y PAEZ
SEGUNDA	MARSELLA	PALMERAS Y 9 DE OCTUBRE

SEGUNDA	PIRAMIDE	TARQUI Y MARCEL LANIADO
TERCERA	GONZAGA(RESIDENCIAL)	BOYACA Y BUENAVISTA
TERCERA	SAN ANTONIO	PASAJE Y 9 DE MAYO
TERCERA	RESIDENCIAL INTERNACIONAL	GUAYAS Y OLMEDO
SEGUNDA	MIRAMARE	CIRCUNVALACION SUR
TERCERA	VIC-VER HOSTAL	GUAYAS Y 11VA NORTE
TERCERA	D"NANCY HOSTAL	PASAJE Y JUAN MONTALVO
PRIMERA	ESTEFANIA HOSTAL	PASAJE/JUAN MONTALVO Y 9 DE MAYO
PRIMERA	HOTEL REGAL	BOLIVAR E/. GUAYAS Y AYACUCHO
SEGUNDA	HOSTAL MERCY	JUNIN / SUCRE Y OLMEDO
TERCERA	HOSTAL NEW YORK	BUENAVISTA Y CALLEJON ZARUMA
TERCERA	HOSTAL DEL SOL	AV. LAS PALMERAS Y MANUEL EST.
TERCERA	HOSTAL MANHATTAN	M. LANIADO/BUENAVISTA Y NAP. MERA
PRIMERA	GRAND HOTEL AMERICANO	TARQUI Y 9 DE OCTUBRE
PRIMERA	HOSTAL SOLAR DEL PUERTO	ROCAFUERTE Y GONZ. CORDOVA
PRIMERA	HOTEL ACOSTA	MUNICIPALIDAD Y GONZALO Córdova

**Fuente: Ministerio de Turismo(10)**

## ANEXO B – INVENTARIO DE AGENCIAS DE VIAJE Y OPERADORAS TURISTICAS EN LA CIUDAD DE MACHALA

CATEGORIA	RAZON SOCIAL	DIRECCION
AGENCIAS	MONICA TOURS CIA. LTDA	AYACUCHO 1604 Y 9 DE OCTUBRE
AGENCIAS	SORY TOURS CIA. LTDA.	SUCRE EDIF. PUBENZA
AGENCIAS	BELEN TOUR CIA. LTDA.	PICHINCHA Y JUAN MONTALVO
AGENCIAS	SAMAVIAJES S.A.	AYACUCHO 1517 E/ 9 DE OCT. Y SUCRE
AGENCIAS	ILATOURS CIA. LTDA.	9 DE MAYO E/PICHINCHA Y AYACUCHO
AGENCIAS	ECUADORIAN TOURS Cia. L.	GUAAYAS 2109 E/ Bolívar Y PICHINCHA
AGENCIAS	JACIS TRAVEL CIA. LTDA.	9 DE OCTUBRE Y JUAN MONTALVO
AGENCIAS	LEONARDOTOURS CIA LTDA.	ROCAFUERTE 631 Y AYACUCHO
AGENCIAS	MARCUVER TRAVEL CIA. LTDA	TARQUI 445 Y ROCAFUERTE
AGENCIAS	CIMADE	9 DE OCTUBRE E/ JUNIN Y TARQUI
AGENCIAS	T&J TOUR C. A.	9 DE OCTUBRE E/ 9 DE MAYO Y J. MONT.
AGENCIAS	KATHRYN TRAVEL S.A.	BOYACA E/TARQUI Y JUNIN
AGENCIAS	PRISATURIS C.LTDA.,	AYACUCHO E/. 9 DE OCT. Y ROCAFUERTE
AGENCIAS	NEGOCIOS DEVEPATRI S.A.	SANTA ROSA 1908 E/, STA ROSA Y BOLIVAR
AGENCIAS	VIAJE SEGURO CIA LTDA	GUAYAS E/. SUCRE Y 9 DE OCTUBRE
AGENCIAS	CRISTY VIAJES S.A.	SUCRE E/.9 DE MAYO Y JUAN MONTALVO
AGENCIAS	JT DIAZ LOAIZA CIA. LTDA.	J. MONTALVO E/. 9 DE OCT. Y SUCRE
AGENCIAS	VIAJES Y ENVIO ROAL C. LTDA	9 DE OCT. E/ J. MONTALVO Y PAEZ
dualidad	A&F DELGADO TRAVEL	JUAN MONTALVO E/ ROC. Y 9 DE OC
dualidad	DORISTOUR CIA.LTDA	Pichincha 1017 y 9 de Mayo
dualidad	ALFAMAR TRAVEL	ROCAFUERTE E/.9 DE MAYO Y JUAN MONTALVO
IATA	ROSETUR CIA LTDA	Bolívar y Guayas
IATA	GLENDATUR CIA. LTDA.	Bolívar 613 Y GUAYAS.
IATA	ORO TOUR CIA. LTDA	Bolívar 601 Y GUAYAS
OPERADORA	TURISMO ORO GUAYAS	9 DE MAYO Y PICHINCHA
OPERADORA	COTURCIP S.A.	GUAYAS Y ARIZAGA

**Fuente: (MT), Ministerio de Turismo(10)**

## ANEXO C – INVENTARIO DE MOTELES EN LA CIUDAD DE MACHALA

CATEGORIA	RAZON SOCIAL	DIRECCIÓN
SEGUNDA	SAN VALENTINO	AV. LA FERROVIARIA
SEGUNDA	LOS ALMENDROS	VIA. A PTO A LA PRIMAVERA
SEGUNDA	MIAMI	KM. 1 1/2 VIA PRIMAVERA
SEGUNDA	CALIFORNA	
TERCERA	LAS PALMAS	VIA FERROVIARIA
TERCERA	CRUCERO DEL AMOR	AV. PAQUISHA

**Fuente:** (MT), Ministerio de Turismo(10)



**ANEXO D – INVENTARIO DE RESTAURANTES,  
FUENTES DE SODA Y BARES EN LA CIUDAD DE  
MACHALA**

<b>CATEGORIA</b>	<b>RAZON SOCIAL</b>	<b>DIRECCION</b>
TERCERA	ARCANO BAR	BUENAVISTA Y 9NA NORTE
TERCERA	MEDUSA	9 DE OCTUBRE 337 Y 23 DE ABRIL
SEGUNDA	MESON HISPANO	AV. LAS PALMERAS Y SUCRE
SEGUNDA	MAC PATO	9 DE OCT. Y GUAYAS
CUARTA	DON PANCHO (ASADERO)	9 DE OCTUBRE E/GUAYAS Y AYACUCHO
TERCERA	EL CONQUISTADOR (PICANT)	MANUEL ESTONBA Y JUNIN
TERCERA	CHIFA ORIENTAL	9 DE OCTUBRE Y 9 DE MAYO
SEGUNDA	CHIFA CENTRAL	TARQUI E/ SUCRE Y 9 DE MAYO
TERCERA	NUEVA CENTRAL	9 DE OCTUBRE Y TARQUI
TERCERA	GRAN CHIFA ORIENTAL	9 DE OCTUBRE 1227 Y AYACUCHO
TERCERA	MI POLLAZO	9 DE OCT. Y 10 DE AGOSTO
SEGUNDA	200 MILLAS	9 DE OCTUBRE / STA ROSA Y VELA
TERCERA	LAS ACACIAS	ROCAFUERTE Y J. MONTALVO
TERCERA	EL CHOLO PLUAS	CALLE OLMEDO Y SUCRE
TERCERA	EL RINCON DE LOS ART.	BOLIVAR Y COLON
TERCERA	HELLEN (PARRILLADAS)	ROCAFUERTE Y CALLEJON BANAORO
TERCERA	CARTA DE ORO	GUAYAS Y SUCRE
TERCERA	LAS TINAJITAS REST.	WILIAN JARAMILLO VEGA
CUARTA	BUENOS AIRES PARRILLADA	AVNDA DEL MALECON
SEGUNDA	PALACIO REAL	9 DE OCT. E/. GUAYAS Y AYACUCHO
TERCERA	ROKY REST.	BUENAVISTA E/. SUCRE Y OLMEDO
TERCERA	INESITA	9 DE OCTUBRE Y GUAYAS
SEGUNDA	REST. 3-3	CALLE SUCRE Y VELA
TERCERA	CHIFA NUEVA CHINA	9 DE OCT. E/.SANTA ROSA Y VELA
TERCERA	PIKITO CHUCERIA	BUENAVISTA Y MARCEL LANIADO
TERCERA	JAIRO"S BAR RESTA.	AV. BOLIVAR MADERO VARGAS
TERCERA	NUEVO MILENIO CHIFA	AYACUCHO/9 DE OCT. Y ROCAFUERTE
SEGUNDA	EL PARAISO DE LA VIDA	AYACUCHO/9 DE OCT. Y ROCAFUERTE
SEGUNDA	ENMARAN POLLOS GUS	JUAN MONTALVO Y 9 DE OCTUBRE
TERCERA	MARANATHA	PASAJE E/ SANTA ROSA Y AYACUCHO
TERCERA	LUISJHO	CALLE VELA Y ROCAFUERTE
TERCERA	FU LIHUA	SANTA ROSA 1502 Y BOYACA

SEGUNDA	CHESCO PIZZERIA	PICHINCHA Y AYACUCHO
TERCERA	CHESCO PIZZERIA	GUAYAS Y 9 DE OCTUBRE
TERCERA	BIG BROTHER	GUAYAS Y 9 DE OCTUBRE
TERCERA	BIG BROTHER 2	ROCAFUERTE E/. GUAYAS Y 9 DE MAYO
SEGUNDA	CEVICHERIA VIVENCIAS	AYACUCHO Y BOYACA
SEGUNDA	EL TOCAYO	JUAN MONTALVO Y BOLIVAR
TERCERA	COPA CABANA	9 DE OCTUBRE/9 DE MAYO Y J. MONTAL.
TERCERA	GECOS TU. DE ENCUE	ROCAFUERTE Y PAEZ
TERCERA	JOY-JOY	GUABO Y 6TA NORTE
TERCERA	ZAN-ZIBAR	ROCAFUERTE Y TARQUI
TERCERA	CAPETO	SUCRE Y 9 DE MAYO
PRIMERA	ZONA REFRESCANTE	9 DE OCTUBRE Y GUAYAS
SEGUNDA	SYTIO BAR	CDA LAS BRISAS
PRIMERA	EL CHILENITO	ROCAFUERTE E/. JUNIN Y TARQUI
TERCERA	BAR 3011	BUENAVISTA Y ARIZAGA
SEGUNDA	IGUANA	CDLA LAS BRISAS
SEGUNDA	MARTIN"S BAR	EL ASERRIO VIA A PTO. Bolívar
SEGUNDA	D" ANTAÑO BAR	AV. PERIODISTA Y ESMERALDAS
TERCERA	LAS PALMERAS	AV. LAS PALMERAS/9 DE OCT. Y ROC.
TERCERA	DON BRICE	SUCRE / PAEZ Y JUNIN
SEGUNDA	RITZY	CDLA. LAS BISAS MZ. A3 VI.9
TERCERA	SANTA LOCURA FTE. SODA	9 DE OCT. Y 10 DE AGOSTO

**Fuente: (MT), Ministerio de Turismo(10)**

## ANEXO E – INVENTARIO DE DISCOTECAS EN LA CIUDAD DE MACHALA

CATEGORIA	RAZON SOCIAL	DIRECCION
PRIMERA	FEELING EXCLUSIV"S	AYACUCHO Y GUABO
PRIMERA	TWISTER	GALTON MANUEL GALLARDO BRAVO
SEGUNDA	EL RUISEÑOR DISCOTEC	TARQUI E/. MARCEL LANIADO Y K. FRANCO
SEGUNDA	FUNNY"S	ARIZAGA E/ 10 DE AGOS. Y NAP. MERA
SEGUNDA	BANANA CAFÉ CONCERT	BOLIVAR Y JUAN MONTALVO
SEGUNDA	MADNES DISCO PUB KARAOKE	AYACUCHO /9 DE OCT. Y ROCAFUERTE
SEGUNDA	KARAOKE STAR	10 DE AGOSTO/SUCRE Y 1RA NORTE
SEGUNDA	KARAOKE EPOCA	NAPOLEON MERA Y ROCAFUERTE
SEGUNDA	CAMPOS VERDES SALA DE BAI.	ZARITA ROMERO RAMIREZ
SEGUNDA	NUEVO MILENIUM	ING. RAMON GARCIA ARCAYA
SEGUNDA	STORM DISCOTECA	DR, JAIME MENDIETA TORRES
SEGUNDA	MANANTIAL	ADOLFO JHON LARREATEGUI CUEVA
SEGUNDA	RELAX	PATRICIA VEGA PORRAS
SEGUNDA	EL ALCAZAR PEÑA-REST.	ING. GUILLERMO TAPIA HINOJOSO
SEGUNDA	STATUS DISCO-BAR	DR. EDUARDO AYALA LOOR
SEGUNDA	XTREME DISCOTECA	SEGUNDO ELOY CARDENAS OCHOA
SEGUNDA	SEUL KARAOKE BAR	YONG HWAN YOON JONG
SEGUNDA	TEQUILA"S BAR KARAOKE	ALEXANDRA LAMBERT ORELLANA
SEGUNDA	INFIERNO EN LA TORRE	LUIS FELIPE CONDOY TENE
SEGUNDA	PHYSSYK DISC	LEONARDO GALARZA AGUILAR
SEGUNDA	ECLLIPCES	LUIS ENRIQUE JARAMILLO
SEGUNDA	KARAOK IBIZA	YANINA NAZARENO CASTILLO
TERCERA	B&B DISCO BAR	BYRON SERRANO MARQUEZ
TERCERA	KANARIUS DISCO BAR	RODOLFO ECHEVERRIA CABANILLA
TERCERA	ANTOLOGIA PEÑA KARAOKE	FELIX CEVALLOS BERMEO

**Fuente:** (MT), Ministerio de Turismo(10)

# ANEXO F - FORMATO DE ENCUESTA DE PRODUCCION

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

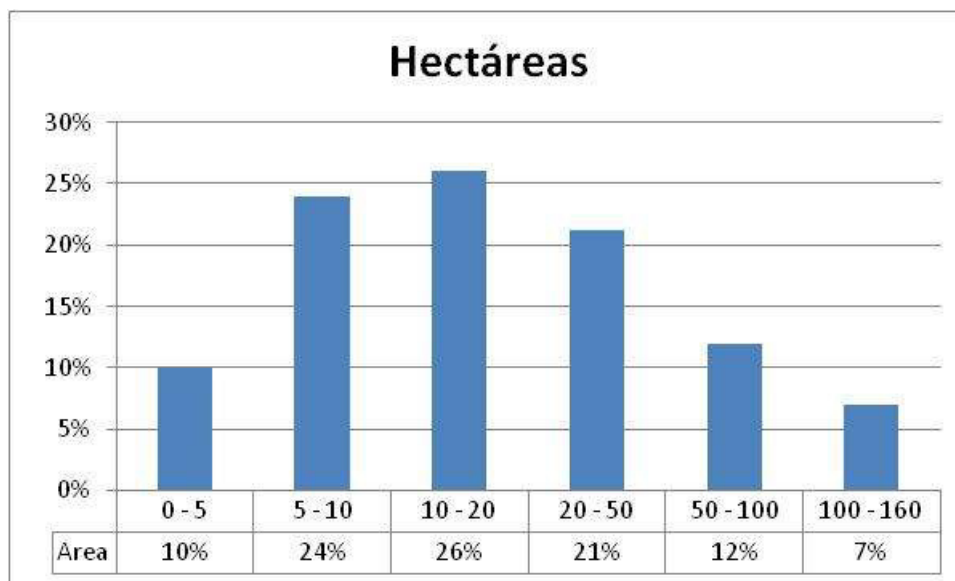
Lugar \_\_\_\_\_ Código de encuesta: \_\_\_\_\_

<p><b>I. DATOS GENERALES</b></p> <p>1. Nombre de la Empresa _____</p> <p>2. Área Total _____ En operación _____</p> <p>3. Número de piscinas _____ Área promedio de piscinas _____</p> <p>4. Desde cuándo está operando _____</p> <hr/> <p><b>II. DATOS DE PRODUCCIÓN ACTUAL</b></p> <p>5. Especie cultivada _____</p> <p>6. Tipo de cultivo      Intensivo      <input type="checkbox"/>                                         Semi intensivo      <input type="checkbox"/>                                         Extensivo      <input type="checkbox"/></p> <p>7. Densidad media _____</p> <p>8.- Dias de cultivo _____      10. Ciclos/año _____</p> <p>10. Producción/ha. _____      11. Conversión _____</p> <p>12. Talla de cosecha _____</p> <hr/> <p><b>III. DATOS SOBRE MANEJO</b></p> <p>13. Proteína utilizada _____</p> <p>14. Tipo de alimentación:    Comederos      <input type="checkbox"/>           Voleo      <input type="checkbox"/>           Otra      <input type="checkbox"/></p> <p>15. Productos adicionales:</p> <p>                                 Fertilizantes _____</p> <p>                                 Antibióticos _____</p> <p>                                 Bacterias _____</p> <p>                                 Desinfectantes _____</p> <p>                                 Otros _____</p> <p>16.- Personal empleado en la granja</p> <p>                                 Administrativo _____</p> <p>                                 Técnico _____</p> <p>                                 Obreros _____</p>	<p><b>IV. EVOLUCIÓN DE LA ACTIVIDAD</b></p> <p>17. ¿ Ha probado el cultivo de otras especies? Cuáles _____</p> <p>18. ¿Qué resultados obtuvo?</p> <p><b>Especie 1</b> _____</p> <p>Producción/ha. _____      Tamaño _____</p> <p>Días/ciclo _____      Conversión _____</p> <p><b>Especie 2</b> _____</p> <p>Producción/ha. _____      Tamaño _____</p> <p>Días/ciclo _____      Conversión _____</p> <p>19. ¿Por qué no continuó con el cultivo? _____</p> <hr/> <p><b>V. INFORMACIÓN SOBRE PROVEEDORES Y CLIENTES:</b></p> <p>20. Mencione sus principales proveedores de</p> <p>                                 Larva _____</p> <p>                                 Balanceado _____</p> <p>                                 Fertilizantes _____</p> <p>                                 Antibióticos _____</p> <p>                                 Bacterias _____</p> <p>                                 Desinfectantes _____</p> <p>                                 Otros _____</p> <p>21. ¿A quién vende principalmente su producción? _____</p> <hr/> <p><b>VI. INFORMACIÓN ADICIONAL</b></p> <p>22. Principales problemas durante el ciclo de cultivo:</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>23. Otra información</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p>
<p>LLENADO POR: _____</p> <p>FECHA: _____</p>	

Fuente: Arcentales, Piedrahita y Velazco

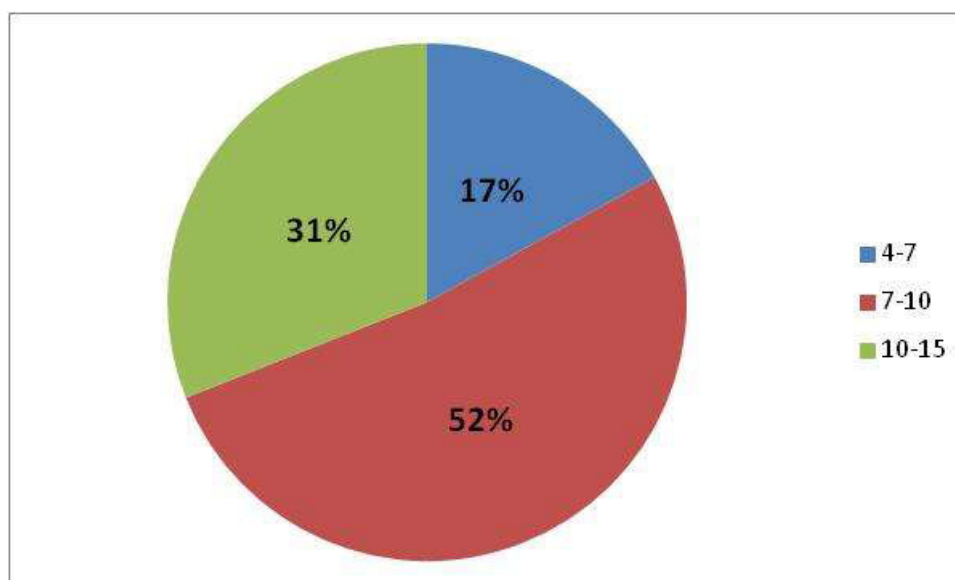
## ANEXO G – RESULTADOS DE ENCUESTA DE PRODUCCION

Área de las camaroneras (en Hectáreas)

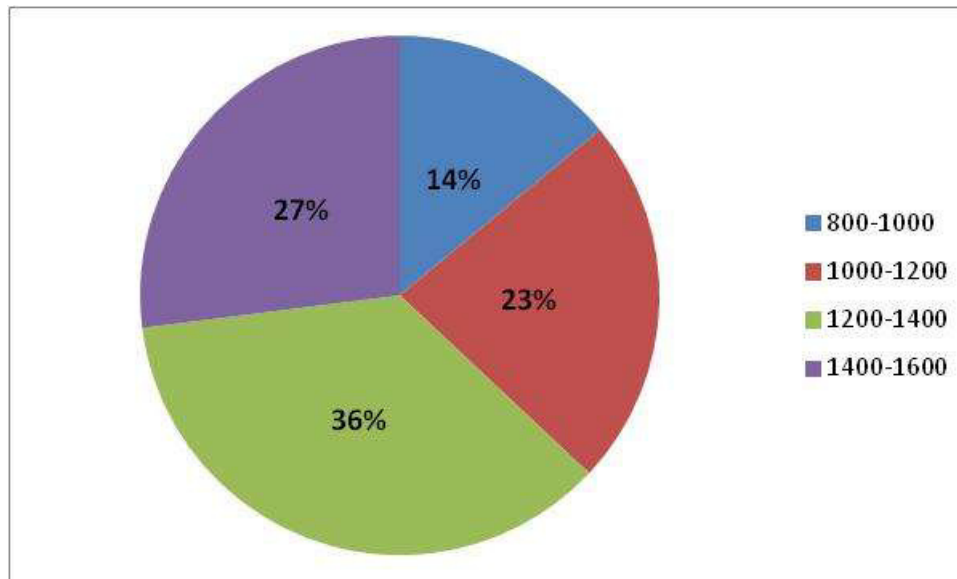


Fuente: Encuestas. Elaboración: Autores

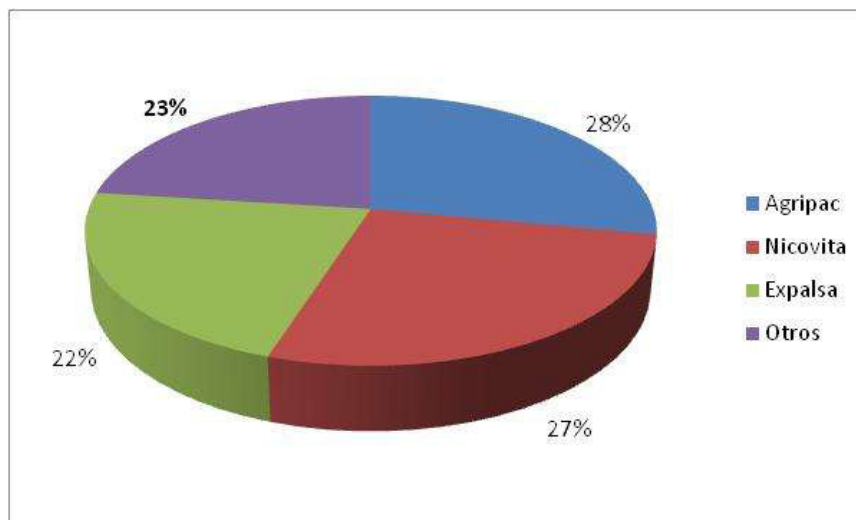
Densidad de Siembra (en Pls/m<sup>2</sup>)



Fuente: Encuestas. Elaboración: Autores

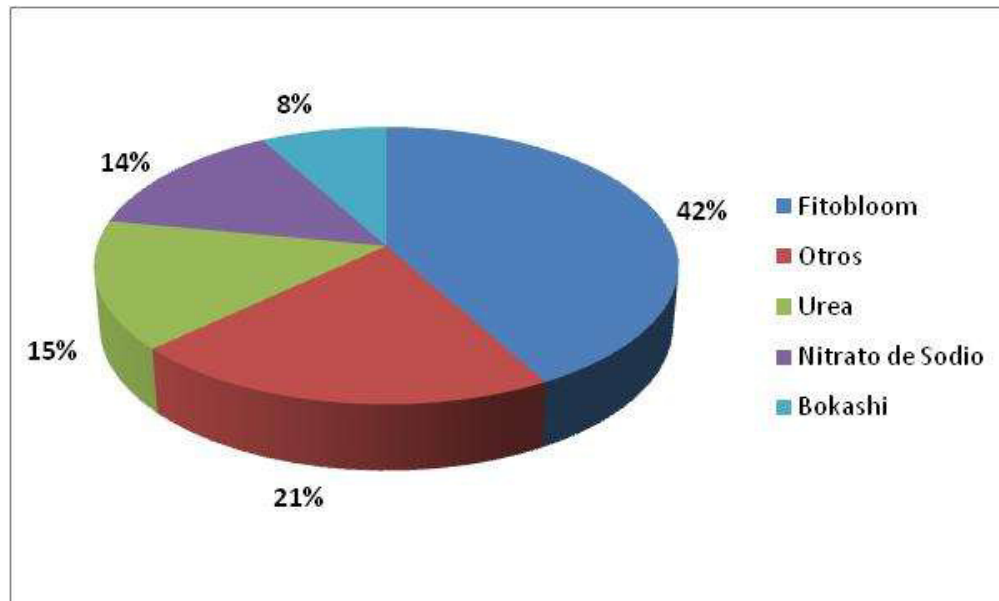
**Productividad (en Lbs/Ha/Ciclo)**

Fuente: Encuestas. Elaboración: Autores

**Marcas de Alimento Balanceado utilizadas**

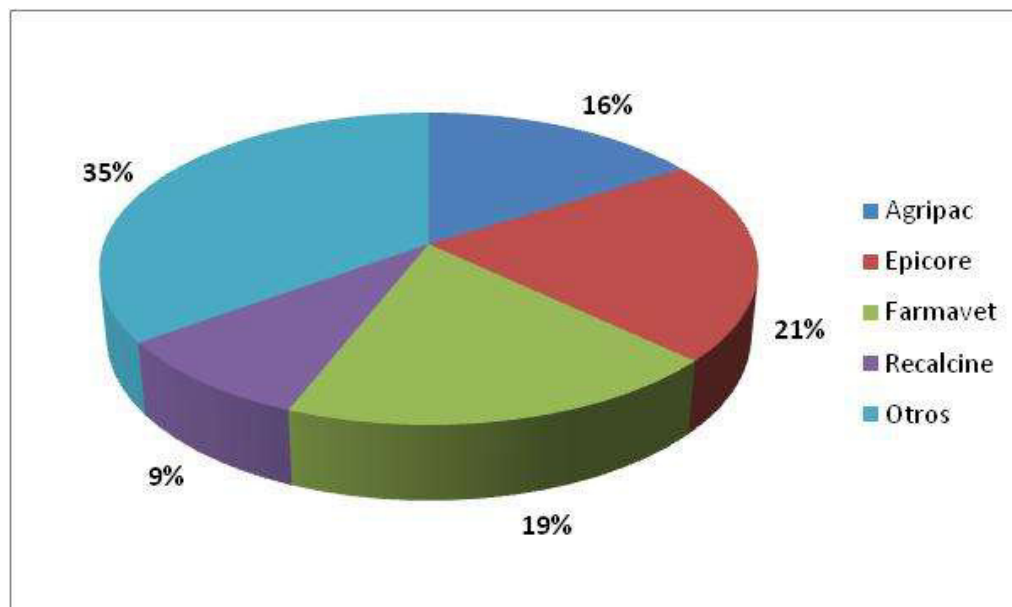
Fuente: Encuestas. Elaboración: Autores

### Fertilizantes utilizados



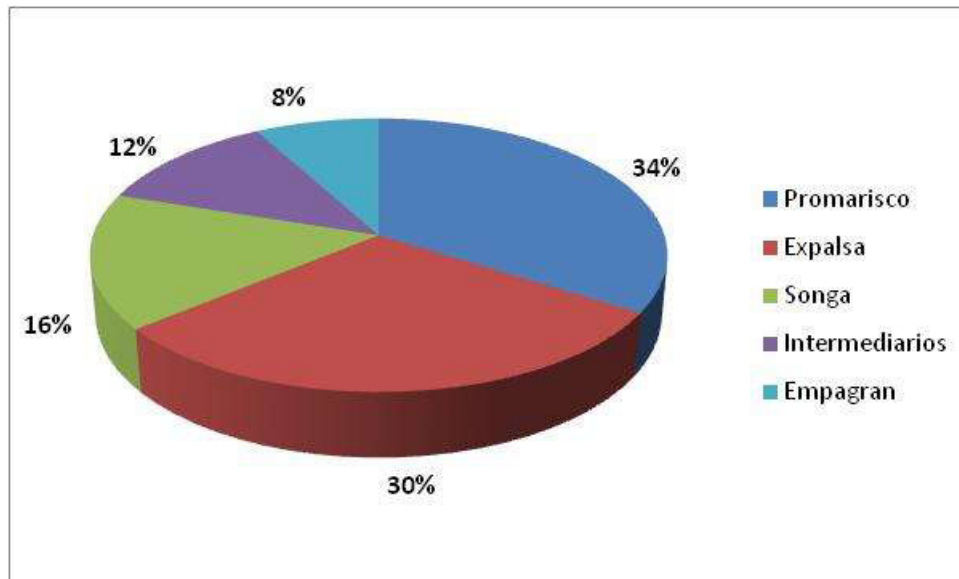
Fuente: Encuestas. Elaboración: Autores

### Proveedores de Bacterias



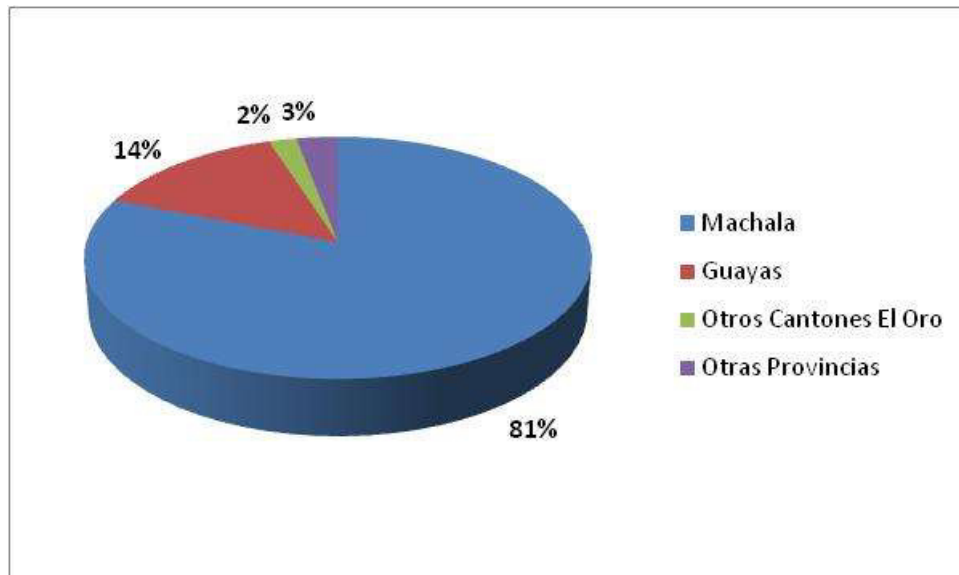
Fuente: Encuestas. Elaboración: Autores

### Destino de la producción



Fuente: Encuestas. Elaboración: Autores

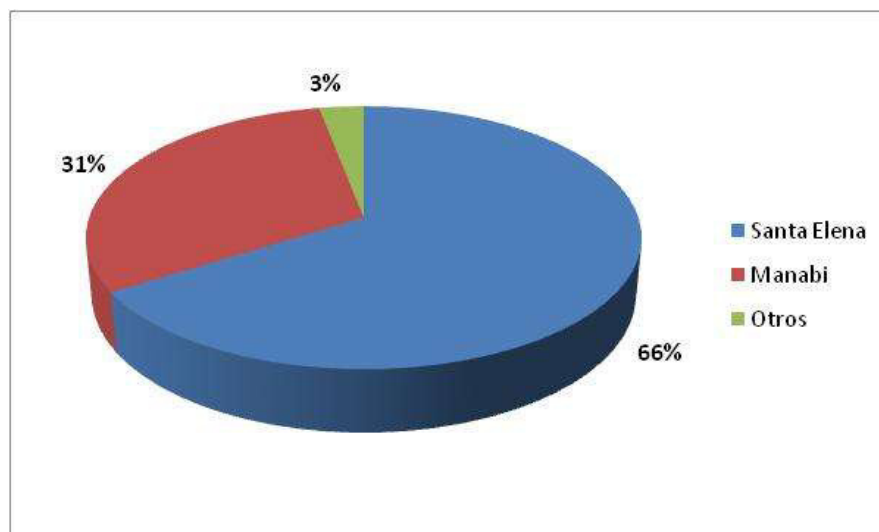
### Lugar de compra de insumos



Fuente: Encuestas. Elaboración: Autores



### Origen de la postlarva



Fuente: Encuestas. Elaboración: Autores

## BIBLIOGRAFÍA

1. **(INEC), Instituto Nacional de Estadísticas y Censo.***División Político-administrativa de la República del Ecuador.* 2008.
2. —. *VII Censo de Poblacion y VI de Vivienda (Datos preliminares).*  
www.inec.gob.ec : s.n., 2011.
3. —. *VI Censo de Poblacion y V de Vivienda.* 2001.
4. **Pérez, C.***El Oro: Provincia de Riqueza y Prosperidad.* 2006.
5. **Machala, Municipio de.***Plan Estratégico Cantonal.* 200.
6. **Laniado, J.***Historia de la Ciudad de Machala.* 1999.
7. **(CNA), Cámara Nacional de Acuicultura.***Productores orenses, generadores de riqueza y progreso .Revista Acuicultura Nov - Dic 2007.* 2007.
8. **(INEC), Instituto Nacional de Estadísticas y Censo.***Información Geográfica.* 2009.
9. **Oro, Gobierno Autónomo Provincial de El.***http://www.eloro.gob.ec/.* 2011.
10. **(MT), Ministerio de Turismo.***www.turismo.gob.ec.* 2011.

11. **(INOCAR), Instituto Oceanográfico de la Armada.***Derrotero de la Costa Continental e Insular del Ecuador.* 2005.
12. **Cañadas, L.***Mapa Bioclimático y Ecológico del Ecuador.* . s.l. : MAG-PRONAREG. Quito, Ecuador, 1983.
13. **(PMRC), Proyecto de Manejo de Recursos costeros.***Proyecto de manejo de recursos costeros etapa II.* 2006.
14. **Maps, Google.***http://maps. google.com.* 2011.
15. **(IGM), Instituto Geográfico Militar.***Mapas topográficos.* 2001.
16. **(CNA), Cámara Nacional de Acuicultura** -.*Rodrigo Laniado pionero de la industria camaronera. Revista Acuicultura Sep - Oct 2006.* 2006.
17. **Sánchez L., Malavé J.***Caracterización Y Propuesta Técnica De La Acuicultura En El Sector Del Cantón Huaquillas.* 2010.
18. **Ruske, J.***Climatología para Dummies.* 2003.
19. **(INAMHI), Instituto Nacional De Meteorología E Hidrología.***www.inamhi.gob.ec.* 2011.
20. **Klnge, R.***Ecología Ambiental.* 2009.
21. **Cebrian, F.***La organización del espacio en Ecuador.* 1999.
22. **(INAMHI), Instituto Nacional De Meteorología E Hidrología.***Anuario Meteorológico # 44.* 2004.
23. —. *Anuario Meteorológico # 45.* 2005.
24. —. *Anuario Meteorológico # 46.* 2006.

25. **Silva, G.***Análisis de la variabilidad climática en la zona costera ecuatoriana utilizando componentes principales.* 1992.
26. **M., Cornejo.***Climatología de la zona costera ecuatoriana. Reporte técnico .* 1999.
27. **(PMRC), Proyecto de Manejo de Recursos Costeros.***Evaluación del agua costera del Ecuador .* 1999.
28. **Ochoa E., Macias W., Marcos J.***Ecuador, perfil de sus recursos costeros.* 1999.
29. **Gomez, E.***Elementos de geografía del Ecuador: el hombre y el medio. s.l. :* Instituto Geográfico Militar, 1996.
30. **Wolf, T.***Geografía y geología del Ecuador.* 1892.
31. **(SNI), Secretaria Nacional de Planificación (SENPLADES) / Sistema Nacional de Información.***Mapas de Información Geográfica.* 2011.
32. **Castillo, J.***Estadísticas de producción.* 2011.
33. **Sauer, W.***Geología del Ecuador.* 1965.
34. **Baldock, J.***Geología del Ecuador: boletín de la explicación del mapa geológico de la República del Ecuador.* 1982.
35. **Paredes, E.***Categorías del uso del suelo a nivel Cantonal del Ecuador, Instituto Nacional de Capacitación Campesina (INCCA).* 2009.
36. **Briones, E., Arce, S. and Tapia, A.***Propuesta Técnica de Criterios para la Selección de Sitios de Reforestación de Manglares en la Costa Ecuatoriana.* Guayaquil : EcoCiencia - Ministerio del Ambiente, 2009.

37. **Hinojosa, V.***Evaluación De Metodologías De Reforestación De Manglar En La Costa Ecuatoriana.* en prensa.
38. **Bohorquez, B., Castillo, J., Mantilla, M.***Caracterización Y Propuesta Técnica De La Acuicultura En El Sector Continental Del Cantón Santa Rosa, Provincia De El Oro.* 2011.
39. **(MTOPE), Ministerio de Transporte y Obras Publicas.***www.mtop.gob.ec.* 2011.
40. **Publicas, (MTOPE) Ministerio de Transporte y Obras.***www.mtop.gob.ec.* 2011.
41. **Planificación, (SENPLADES) Secretaría Nacional de.***Mapa del uso del suelo en el cantón Santa Rosa.* 2011.
42. **Virtual, Machala.** Machala Virtual. [Online] 01 10, 2012.  
<http://machalavirtual.com/>.
43. **Rosa, Municipio de Santa.***Plan De Desarrollo Estrategico Cantonal De Santa Rosa.* 2004.
44. —. *Plan Económico Productivo.* 2010.
45. **Marotzke H., Cárdenas B.***Caracterización Y Propuesta Técnica De La Acuicultura En El Área Urbana De La Ciudad De Guayaquil.* 2010.
46. **Durazno C., Jimenez D, Moral C.***Caracterización y Propuesta Técnica en el Cantón Arenillas Provincia dEl Oro.* 2008.
47. **Vasconez J., Villavicencio J., Moreira J.***Caracterización Y Propuesta Técnica De La Acuicultura En El Sector Jambeli, Provincia De El Oro.* 2008.
48. **Andrade M., Hernandez C.***Caracterización Y Propuesta Técnica De La Acuicultura En El Cantón Manta.* 2010.

49. **Centeno J., Cardenas B.***Caracterización Y Propuesta Técnica De La Acuicultura En Los Cantones De Jipijapa Y Montecristi De La Provincia De Manabí.* 2010.
50. **Rivera J., Martin R.***Caracterizacion y Propuesta Tecnica de la Acuicultura en el Canton Jaramijo.* 2010.
51. **Serrano, W., Jijón, F., Cárdenas, E.***Caracterización Y Propuesta Técnica De La Acuicultura En El Sector Comprendido Entre Las Comunas Ayangue Y Montañita De La Peninsula De Santa Elena.* 2008.
52. **Rodriguez, J., Ayala, J., Orellana, D.***Caracterización y Propuesta Técnica de la Acuicultura en el Cantón El Guabo de la Provincia de El Oro.* en prensa.
53. **M., Cum.***Guía practica para la cría de camarones comerciales en Ecuador. Instituto Nacional de Pesca. Boletín Científico y técnico Vol 5 No 1.* 1982.
54. **E., Arellano.***Estudio preliminar sobre el crecimiento de camarones en el ecuador. Revista Tecnológica Vol 4 No 2.* 1983.
55. **F., Marcillo.***Manual Para la Compra, Cuantificación Análisis y Aclimatación de Semilla Silvestre en Camaroneras.* 1993.
56. **(DIRNEA), Dirección Nacional de Espacios Acuáticos , (SA) Subsecretaría de Acuacultura.***Censo Camaronero.* 2008.
57. **(CLIRSEN), Centro de Levantamientos Integrados de Recursos Naturales por Sensores Remotos.***Actualización del Estudio Multitemporal de manglares, camaroneras y áreas salinas en la Costa Continental Ecuatoriana al año 2006.*

Guayaquil : Programa de Manejo de Recursos Costeros, Ministerio del Ambiente, 2007.

58. **SENPLADES.***Plan Nacional de Desarrollo 2009–2013.* 2009.

59. *Revista Calisur.* **Bohorquez, B.** 2012.

60. **Gómez, J.** Camaroneros chicos quieren regularizarse. *El Universo.* 11 22, 2008.

61. **Arcentales X., Piedrahita Y., Velazco T.***Caracterización y Propuesta Técnica en el Cantón Balao Grande.* 2007.