

**ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL**

Facultad de Ingeniería Marítima y Ciencias del Mar



**“CARACTERIZACIÓN Y PROPUESTA TÉCNICA DE LA  
ACUICULTURA EN EL CANTÓN JARAMIJÓ DE LA  
PROVINCIA DE MANABÍ”**

**TESIS DE GRADO**

Previa a la obtención del Título de:

**INGENIERO EN ACUICULTURA**

Presentado por:

Richard Samuel Martin Rivera

Juan Carlos Rivera Prado

Guayaquil – Ecuador

2010

## **AGRADECIMIENTO**

Agradecemos a Dios y a nuestros padres.

## **DEDICATORIA**

Dedicada a mi Padre y a mi Madre,  
que con tanto esfuerzo me apoyaron para hacerme un hombre mejor.

Juan Carlos

Dedicada a mi homónimo portorriqueño,  
y a mi adorado equipo, el ballet azul.

Ricky Martin

## **TRIBUNAL DE GRADUACIÓN**

---

**Jerry Landívar MSc**  
**PRESIDENTE**

---

**Fabrizio Marcillo MBA**  
**DIRECTOR**

---

**Dra. Alba Calles**  
**VOCAL PRINCIPAL**

---

**Ac. Priscila Duarte**  
**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.

---

Richard Samuel Martin Rivera

---

Juan Carlos Rivera Prado

## RESUMEN

El cantón Jaramijó ha sido históricamente pionero en el cultivo de larvas de camarón y peces marinos en el Ecuador. Los inicios de la actividad acuícola en esta zona se remontan a 1981. A pesar de que normalmente se lo ha confundido con el vecino cantón de Manta, en realidad este ha sido el principal polo de desarrollo de la larvicultura de camarón en la provincia. En esta zona se han desarrollado cultivos de muchas especies de peces, e incluso en la actualidad existe un proyecto de piscicultura marina muy interesante. Creemos que por las características de la zona, presenta condiciones ideales para el desarrollo de la acuicultura a futuro. Las propuestas técnicas de este estudio son: Emitir regulaciones claras y justas para fomentar la maricultura sustentable. Fomentar la conformación de una agremiación de laboratorios de la zona. Desarrollar e incentivar la implementación de la maricultura de peces en jaula. Aprovechar la capacidad económica de la industria pesquera para desarrollar la maricultura. Aprovechar la cercanía de la base naval. Socializar y hacer que los pobladores de la zona se interesen y formen parte de los proyectos de maricultura para su propio desarrollo. Incentivar a la zona como el centro de la maricultura de peces en el país. Y, aprovechar la disponibilidad física de terrenos e instalaciones ociosas.

**Palabras claves:** Acuicultura, Ecuador, Jaramijó, Manta, Manabí.

## ÍNDICE GENERAL

RESUMEN .....	VI
ÍNDICE GENERAL .....	VII
ÍNDICE DE FIGURAS .....	X
ÍNDICE DE TABLAS .....	XII
INTRODUCCIÓN .....	1
CAPITULO I. INFORMACIÓN GENERAL .....	3
1.1. Características generales de la zona .....	3
1.1.1. Ubicación geográfica .....	5
1.1.2. Características climáticas .....	8
1.1.3. Fuentes de agua .....	11
1.1.4. Características del terreno .....	14
1.1.5. Vías de acceso .....	19
1.1.6. Desarrollo socioeconómico del sector .....	21
1.1.7. Infraestructura de apoyo de la zona .....	27
1.2. Relaciones con la industria acuícola nacional. ....	29
1.2.1. Proveedores .....	30
1.2.2. Clientes .....	31
1.2.3. Competidores.....	33
1.2.4. Infraestructura de apoyo nacional.....	34
CAPITULO II. EVOLUCIÓN DE LA ACUICULTURA EN LA ZONA .....	35

2.1. Evolución de especies cultivadas .....	36
2.2. Desarrollo de áreas de cultivo .....	42
2.3. Evolución de metodologías de cultivo .....	46
2.4. Intensidad de cultivo y niveles de producción .....	49
<b>CAPITULO III. ANÁLISIS DE SITUACIÓN ACTUAL .....</b>	<b>51</b>
3.1. Metodología de cultivo utilizadas.....	51
3.2. Impacto ambiental .....	56
3.3. Impacto socioeconómico.....	59
3.4. Análisis FODA .....	60
<b>CAPITULO IV. PROPUESTA TÉCNICA.....</b>	<b>65</b>
4.1 Propuesta para industria acuícola actual .....	65
4.2 Propuestas de desarrollo a futuro.....	67
<b>CONCLUSIONES .....</b>	<b>69</b>
<b>RECOMENDACIONES .....</b>	<b>71</b>
<b>ANEXOS.....</b>	<b>73</b>
<b>BIBLIOGRAFÍA .....</b>	<b>75</b>



## ABREVIATURAS

° C	Grados Centígrados
CNA	Cámara Nacional de Acuacultura
DINAREN	Dirección Nacional de Recursos Naturales
ENACA	Empacadora Nacional C. A.
INAMHI	Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología
INEC	Instituto Nacional de Estadísticas y Censos
INOCAR	Instituto Oceanográfico de la Armada
km	Kilómetros
km/h	Kilómetros por hora
km <sup>2</sup>	Kilómetros cuadrados
m.	Metro
M.I.M.J.	Muy Ilustre Municipalidad de Jaramijó
m/s	Metro por segundo
m <sup>2</sup>	Metro cuadrado
m <sup>3</sup>	Metro Cubico
MEC	Ministerio de Educación y Cultura
mm	Milímetros
PEA	Población Económicamente Activa
PL	Post-larva
PMRC	Proyecto de Manejo de Recursos Costeros
SIISE	Sistema Integrado de Indicadores Sociales del Ecuador
US\$	Dólares americanos
UTM	Universidad Técnica de Manabí

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura # 1.	Cantones de la provincia de Manabí.....	4
Figura # 2.	Posición geográfica del Cantón Jaramijó.....	6
Figura # 3.	Parroquias de la provincia de Manabí.....	6
Figura # 4.	Limites del cantón Jaramijó .....	7
Figura # 5.	Temperatura promedio mensual (en °C) meteorológica estación M005 Portoviejo UTM.....	10
Figura # 6.	Precipitación mensual (en mm) estación meteorológica M005 Portoviejo UTM.....	10
Figura # 7.	Circulación Superficial y Sub superficial frente a las bahías de Manta y Jaramijó	12
Figura # 8.	Ríos dobles y sencillos de la zona de estudio.....	14
Figura # 9.	Formaciones vegetales de la zona de estudio.....	15
Figura # 10.	Riesgo de deslizamiento en la zona .....	16
Figura # 11.	Mapa de Riesgo de Inundaciones .....	17
Figura # 12.	Mapa de erosión de la zona .....	18
Figura # 13.	Topografía y Batimetría de la zona de estudio .....	19
Figura # 14.	Terminal pesquero privado .....	20
Figura # 15.	Aeropuerto de Manta.....	21
Figura # 16.	Traslado de tanques de eclosión hacia los barcos .....	38
Figura # 17.	Construcción de los tanques de maduración de peces en 1995 .....	39
Figura # 18.	Reproductores de Cobia en laboratorio Oceanfarm.....	41

Figura # 19.	Reproductores de Huayaipe y Pargo en el laboratorio Oceanfarm...	42
Figura # 20.	Sala de cultivo #1 de Cridec en 1990 con tanques de 22m3. ....	44
Figura # 21.	Dr. Heres en el laboratorio de patología de Cridec .....	48
Figura # 22.	Tanques de cría larvaria de peces. ....	54
Figura # 23.	Tanques de engorde.....	55

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla # I.	Promedio de lecturas estación M005 Portoviejo UTM .....	9
Tabla # II.	Principales ríos y quebradas .....	13
Tabla # III.	Recursos del Sistema Educativo del cantón.....	23
Tabla # IV.	Cobertura de energía eléctrica .....	24
Tabla # V.	Cobertura de servicio telefónico.....	25
Tabla # VI.	Servicios de eliminación de excretas .....	25
Tabla # VII.	Estructura de la PEA por Rama De La Actividad.....	26
Tabla # VIII.	Características vial del área urbana.....	29
Tabla # IX.	Diferencias entre las metodologías usadas en larvicultura de camarón en a lo largo del tiempo. ....	49
Tabla # X.	Parámetros promedio de producción laboratorios de larva.....	52
Tabla # XI.	Matriz de identificación y valoración de los Impactos Ambientales	58
Tabla # XII.	Fortalezas y Debilidades.....	60
Tabla # XIII.	Oportunidades y Amenazas .....	62

## INTRODUCCIÓN

El Cantón Jaramijó de la provincia de Manabí, antes parroquia del cantón Montecristi, ha albergado laboratorios de larvas de camarón desde los inicios de esta actividad: Las primeras investigaciones de la ESPOL en maduración de camarón se realizaron aquí. Aquí también se instaló uno de los primeros laboratorios de post larvas de camarón del país. Y, a partir de la década de los noventa cobró importancia por el desarrollo de varios laboratorios de larva.

También durante esta década, la reproducción y larvicultura de peces marinos se dio en esta zona. Y, en la actualidad hay mucho interés por la maricultura de peces.

De cualquier forma, la industria acuícola ha sido una fuente importante de empleo para los habitantes de este pequeño cantón de la provincia de Manabí.

Entre los factores que se deben evaluar para determinar el impacto sobre el futuro de la industria acuícola en este cantón están: El desarrollo de un puerto pesquero junto a la zona donde están asentados los laboratorios, el cual podría tener repercusión en la calidad de agua del sector; y, la presencia de la base naval de Jaramijó, la cual podría presentar posibles restricciones al desarrollo de la maricultura en mar abierto.

Además de servir como línea base para esta zona, y analizar la interrelación de las distintas actividades que se dan en el cantón, con esta información pensamos realizar un análisis para optimizar el desarrollo de la actividad acuícola en función del desarrollo de esta zona y del país.

En conjunto con otros estudios realizados anteriormente y los futuros a realizar en otras zonas del país, este estudio ayudará a dar a los productores, futuros inversionistas y organismos interesados, a tener una visión clara de las zonas en las cuales pueden desarrollar la actividad acuícola dejando muy en claro cuáles serían las fortalezas y debilidades de cada uno de los sectores.

## **CAPITULO I. INFORMACIÓN GENERAL**

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

El territorio de Jaramijó perteneció al cantón Montecristi desde la expedición de la Ley de División Territorial, emitida por el Gobierno de la Gran Colombia, el 25 de Junio de 1824, con la que se creaba la jurisdicción de la provincia de Manabí (1) .

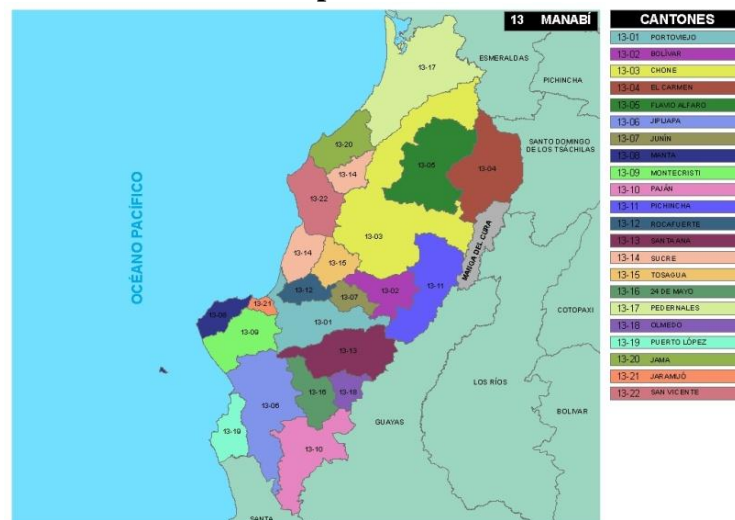
El pueblo de Jaramijó ha sido escenario y protagonista de innumerables hechos históricos, que lo destacan en el ámbito nacional. Su nombre de origen prehispánico, certifica la existencia de conglomerados humanos desde épocas remotas. A la llegada de los españoles, los indígenas del lugar estaban integrados a la Confederación Manteña.

El 6 de Diciembre de 1884, frente a sus costas, se libró el célebre combate de Balsamaragua, entre los soldados liberales, al mando del General Alfaro y las fuerzas gobiernistas (2).

Jaramijó adquirió la categoría de parroquia de Montecristi el 6 de mayo de 1927, publicado en el Registro Oficial el 22 de mayo de ese mismo año. Con 73 años de vida parroquial, necesitaba de urgencia una decisión de ser cantón (2).

En el lapso de 6 años de trámites y lucha por alcanzar el objetivo con la ayuda de otros habitantes y del comité Pro, la cantonización, se logró el 28 de abril de 1998 y ocupa el vigésimo primer lugar como cantón Manabita (3) (Figura #1).

**Figura # 1. Cantones de la provincia de Manabí**



Fuente: PMRC 2009 (1)

En sesión ordinaria del 28 de abril de 1998, Jaramijó alcanzó su cantonización de forma oficial, con el número de acta 0069, siendo presidente interino Fabián Alarcón. Ese mismo año, es sancionada en el registro oficial con el # 306 (4).

Jaramijó tiene fortalezas turísticas entre las que prevalecen sus playas como Punta Blanca, Balsamaragua, Playas del Fondeadero, Salinas, Pozos de Agua Azufrada. Por



ello, fue declarado Patrimonio Turístico de América. Esta ostentación fue hecha por la Organización de las Naciones Unidas, en la década de 1970. Sus grandes bondades geográficas lo perfilan como polo de desarrollo residencial, turístico e industrial (5).

En la actualidad este cantón basa su economía en la pesca y la carpintería naviera, construyendo barcos atuneros de hasta 35 toneladas. Posee industrias pesqueras, fábricas de hielo y cuenta con dos bases militares (6).

#### **1.1.1. Ubicación geográfica**

El cantón Jaramijó se localiza hacia el sector oeste de la provincia de Manabí. Geográficamente la cabecera cantonal de Jaramijó está ubicada a 0° 55' 31" de Latitud Sur, y 80° 29' 16" de Longitud Occidental (Figura # 2) (7).

#### **SUPERFICIE:**

El cantón Jaramijó abarca una superficie de 96.80 km<sup>2</sup> tomando en cuenta la Base Naval de Jaramijó ubicada al este de la cabecera cantonal abarcando casi el 50 % del territorio del cantón (3).

A nivel jurisdiccional Jaramijó no registra división de parroquias solo cuenta con una comuna "La Victoria" (Figura # 3).

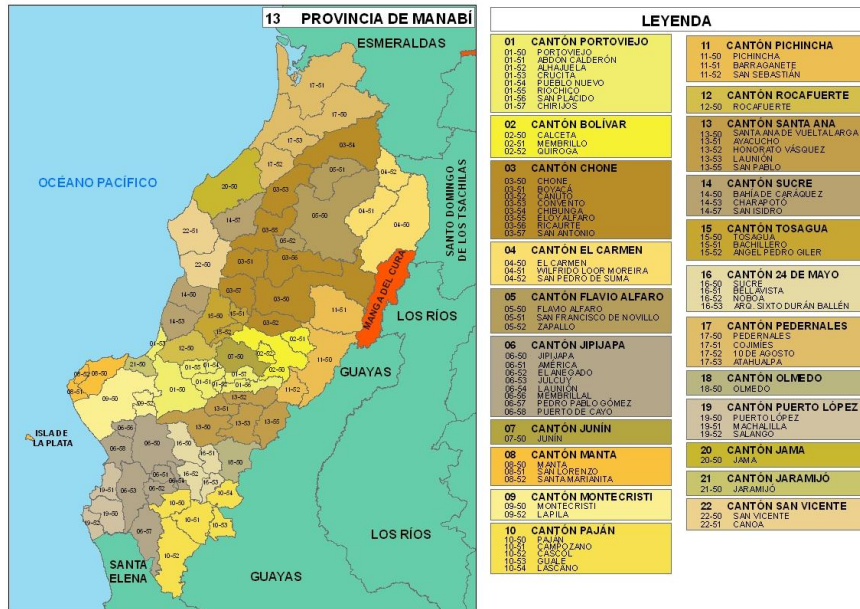
**Figura # 2. Posición geográfica del Cantón Jaramijó**



Fuente: Google Maps 2010

Jaramijó tiene el suelo plano, con elevaciones al noreste que no sobrepasa los 150 metros sobre el nivel del mar. En su perfil costanero sobresale Punta Blanca (5).

**Figura # 3. Parroquias de la provincia de Manabí**



Fuente: PMRC 2006 (1)

**LIMITES:**

Tal como podemos apreciar en la Figura # 4, los límites del cantón son (2):

Norte: Océano Pacífico

Sur: Montecristi

Este: Portoviejo

Oeste: Manta y Océano Pacífico

**Figura # 4. Límites del cantón Jaramijó**



Fuente: M.I.M.J. 2010 (8)

### **1.1.2. Características climáticas**

En Jaramijó el clima es tropical, cálido, seco, fresco; el cambio climático está supeditado a la presencia de la corriente fría de Humboldt y el fenómeno de El Niño (9).

Tiene una temperatura promedio de 28°C, la que es variable tanto en el verano como en el invierno; en la época de invierno sube más de 30° C, mientras que en el verano en determinadas épocas provoca olas de frío donde la temperatura baja a 20°C y 22°C por las noches o madrugadas (10) (11) (12).

Posee un clima Sub-desértico tropical modificado sustancialmente por los vientos que vienen del océano (13).

En la tabla # I podemos apreciar los promedios de tres años de temperatura media a la sombra, humedad relativa, precipitación, días de lluvia, nubosidad y velocidad del viento para la zona de estudio.

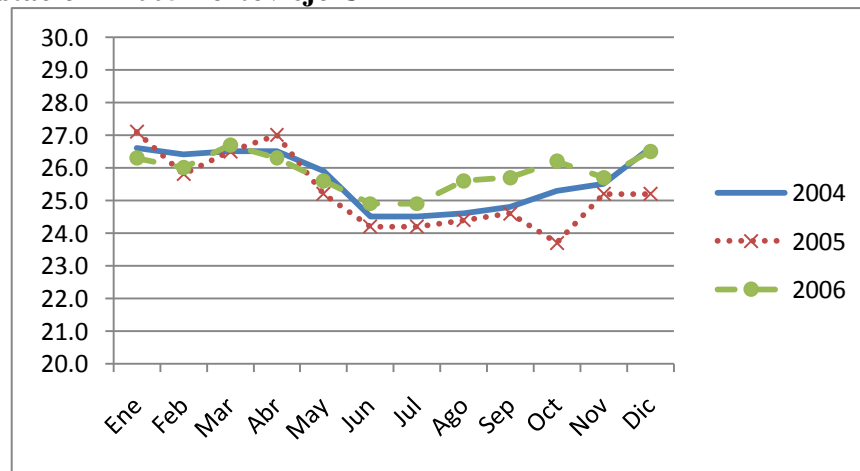
**Tabla # I. Promedio de lecturas estación M005 Portoviejo UTM**

Mes	Temperatura Media(°C)	Humedad Relativa %	Precipitación Mes		Nubosidad (Octas)	Velocidad Viento (km/h)
			Total (mm)	Días		
Enero	26.7	74	50	11	6.0	2.5
Febrero	26.1	83	148	19	8.0	1.4
Marzo	26.6	81	144	18	6.0	1.7
Abril	26.6	80	103	10	5.0	1.8
Mayo	25.6	79	5	5	6.0	2.6
Junio	24.5	79	3	3	6.0	2.7
Julio	24.5	77	0	-	6.0	2.8
Agosto	24.9	75	0	-	6.0	3.2
Septiembre	25.0	75	1	1	6.0	3.6
Octubre	25.1	75	1	2	5.0	3.8
Noviembre	25.5	74	1	1	6.0	3.7
Diciembre	26.1	72	9	3	6.0	3.3
<b>Año</b>	<b>25.6</b>	<b>77</b>	<b>465</b>	<b>73</b>	<b>6.0</b>	<b>2.7</b>

**Fuente:** INAMHI (10) (11) (12).

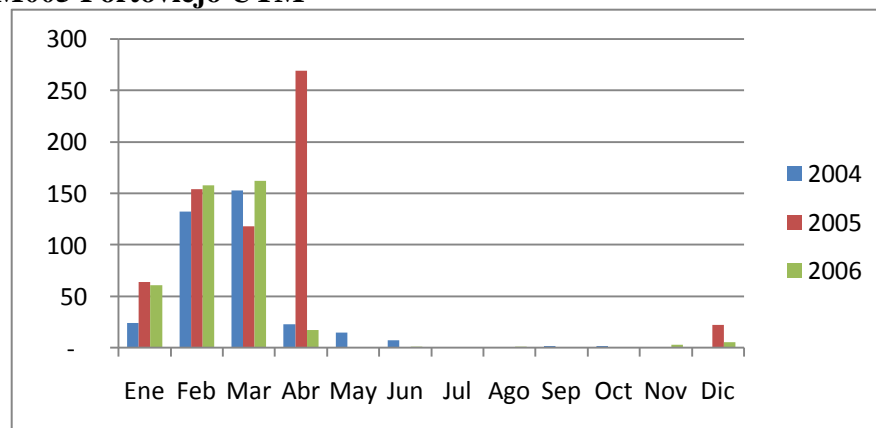
En la Figura # 5 apreciamos los promedios de temperatura mensual para los tres últimos años de información publicada para la misma estación M005. Aquí podemos apreciar el patrón de temperaturas del que se habló anteriormente. En la figura # 6 se aprecia como varían las precipitaciones.

**Figura # 5. Temperatura promedio mensual (en °C) meteorológica estación M005 Portoviejo UTM**



Fuente: INAMHI (10) (11) (12).

**Figura # 6. Precipitación mensual (en mm) estación meteorológica M005 Portoviejo UTM**



Fuente: INAMHI (10) (11) (12).

La máxima evaporación mensual es de 102 mm y la mínima 54 mm.

Las horas de brillo solar llegan a 1.038 al año, en los meses de invierno se tiene la mayor cantidad de horas de brillo solar.

Jaramijó está ubicado en una ensenada frente al Océano Pacífico a pocos kilómetros de la ciudad de Manta. En cuanto a la incidencia solar sobre la cabecera cantonal está

orientada hacia el Norte, condición muy ventajosa, ya que por su situación geográfica, cerca de la línea ecuatorial en la zona tórrida o tropical, no existe mayor deflexión solar por los denominados solsticios, lo que hace que las radiaciones solares sean en gran medida regular.

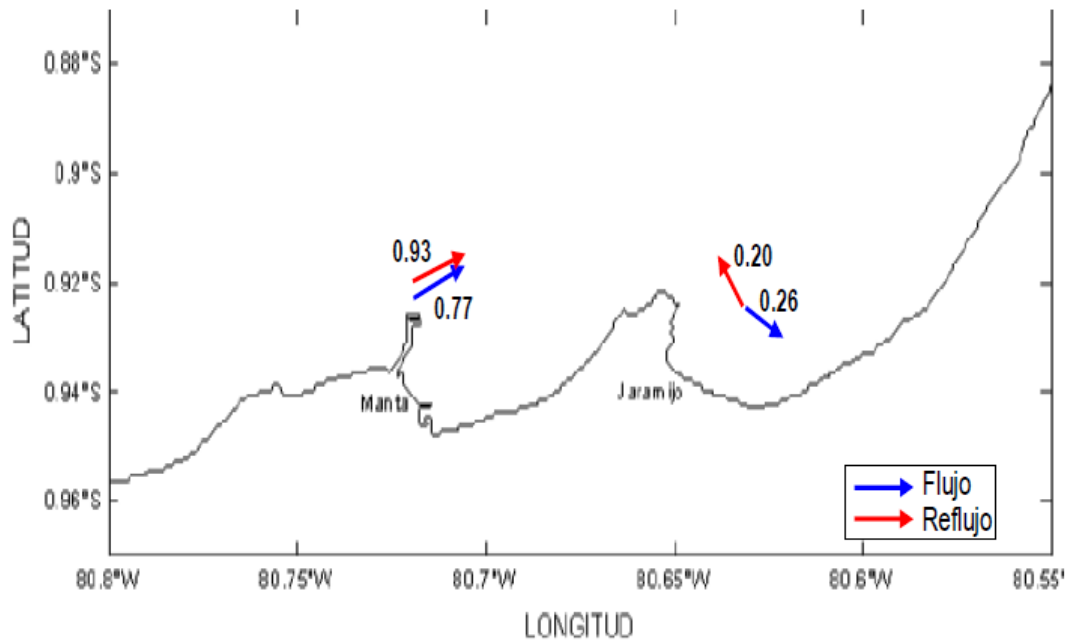
### **1.1.3. Fuentes de agua**

La principal fuente de agua para la acuicultura en el cantón es el Océano Pacífico. Esta área es la zona costera más sobresaliente del norte del Ecuador. Se caracteriza por ser una zona dinámica en función de las características oceanográficas y meteorológicas, donde las olas entran directamente con mucha energía desde el Pacífico con dirección noroeste. Hay mucho arrastre de sedimentos, y es reportada como vulnerable a los procesos de erosión o sedimentación (14).

La altura máxima del oleaje reportada por el INOCAR en un período de medición de cinco años fue de 1.5 m, con una altura media de 0.4 m (14).

La velocidad máxima de las corrientes reportada por INOCAR (14) fue de 0.26 m/s en flujo y 0.20m/s durante el refluo, con velocidades promedio de 0.19 m/s en flujo y 0.10 m/s en refluo. El sentido de las corrientes se puede apreciar en la Figura # 7. Existen también corrientes a una profundidad de 20 metros, con magnitudes máximas de 0.35 m/s y 0.37 m/s para los estados de flujo y refluo respectivamente.

**Figura # 7. Circulación Superficial y Sub superficial frente a las bahías de Manta y Jaramijó**



Fuente: INOCAR 2009 (14)

La ciudad se asienta en la orilla del río Carrizal, que forma parte de la cuenca hidrográfica del río Chone, la misma que es la mayor de la provincia con una extensión de 2.267 km<sup>2</sup> (8).

En la zona existen vertientes de agua azufrada subterránea. Se encuentran cerca de la playa de Punta Blanca, en la actualidad es visitado constantemente por turistas locales, nacionales ya que a esta agua se le atribuyen propiedades curativas (5).



El río Jaramijó posee una muy limitada cuenca de soporte, es de flujo intermitente y sus escasos depósitos aluviales son esencialmente arcillosos, limosos y arenosos. Además, existen las denominadas quebradas del Chilán y en el área urbana las quebradas Reales Tamarindos y Sin Nombre (8). En la Tabla # II podemos apreciar los principales ríos y quebradas de la zona de estudio.

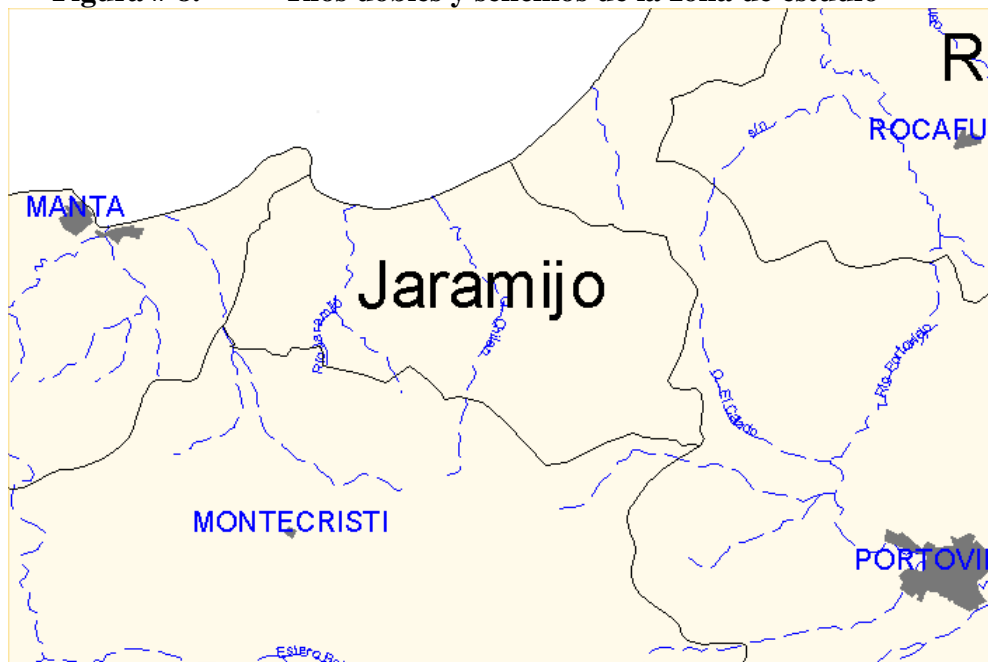
**Tabla # II. Principales ríos y quebradas**

<b>Sección</b>	<b>Área km<sup>2</sup></b>	<b>Longitud (km)</b>
Río Jaramijó en Gasolinera	1.36	9.5
Río Jaramijó en carretera	14.15	5.5
Quebrada Costa Azul	0.93	2.0
Quebrada afluente 39	0.90	2.0
Estero Jaramijó	0.46	1.5
Estero Salina en desembocadura	11.27	8.5
Estero Salina en carretera	10.48	7.0
Estero Ciudad Naval desembocadura	5.33	5.0
Estero Ciudad naval en vía	4.00	3.5
Afluente al río Jaramijó 1	0.13	0.6
Afluente al río Jaramijó 2	0.41	0.9

Fuente: M.I.M.J. 2004 (8)

Los cauces en los tramos bajos tienen pendientes relativamente menores, estos aspectos influyen también en la rápida concentración de caudales y en el desbordamiento de los cauces de los tramos bajos, en las inmediaciones de la ciudad de Jaramijó (8). La cuenca hidrográfica sobre la que se ubica Jaramijó corresponde a la cuenca de Manta cubriendo casi en su totalidad la superficie del cantón (15). En la figura # 8 se aprecian los ríos dobles y sencillos de la zona de estudio.

**Figura # 8. Ríos dobles y sencillos de la zona de estudio**



Fuente: SIISE 2008 (15)

#### 1.1.4. Características del terreno

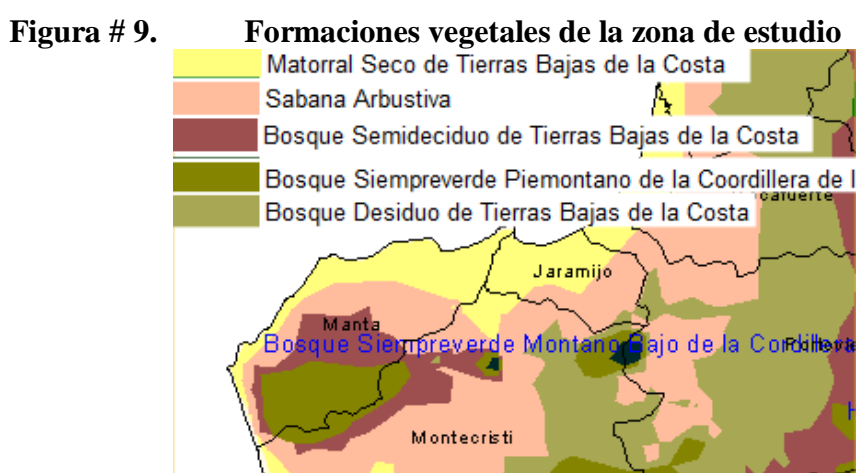
La topografía del cantón corresponde a un litoral limitado por una zona de playa que cubre una pequeña franja. Sobre esta franja se encuentra una zona de ligeras montañas sucesivas y de poca altura. Los desniveles son abundantes y marcan el relieve típico de la ciudad (13).

El cantón tiene una topografía de 30 a 40 metros sobre el nivel del mar. Su suelo está conformado por áreas aluviales y residuales y posee un porcentaje alto de suelo arcilloso por lo que su efecto de expansión en temporada de invierno dificulta las labores agrícolas (13).

La ciudad de Jaramijó en los últimos años experimentó modificaciones sustanciales, espaciales y demográficas, adquiriendo mayor importancia por el asentamiento de las industrias de procesamiento de productos del mar y por expansión urbana de la ciudad de Manta (8).

La distribución del suelo corresponde a varios usos entre los que se destacan el de vivienda, el de servicios, el comercial que es bastante reducido, y el industrial que no ha estado regulado por lo que se nota un alto grado de contaminación en el medio (8).

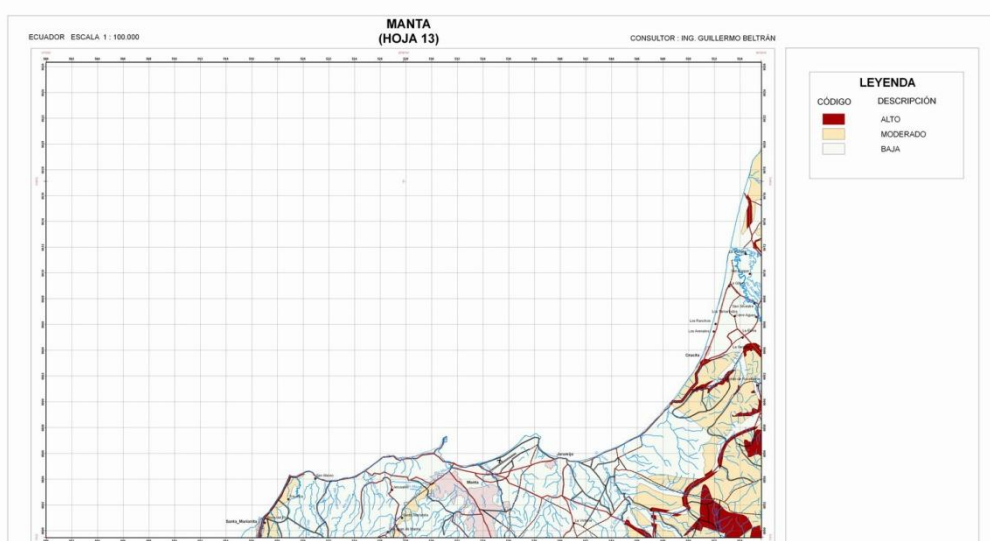
Además, un alto porcentaje de vegetación arbustiva y matorrales secos, los que representan aproximadamente el 80% del territorio del Cantón (Figura # 9). La misma se conserva debido a la zona naval, en el área urbana, el suelo está prácticamente deforestado (8) (13) (15) (16).



Fuente: DINAREN 2007 (16)

A consecuencia del fenómeno del Niño ocurrido en la década de los 80 en el frente costanero del cantón Jaramijó se produjo la formación de acantilados, lo que ha originado el deslizamiento del suelo (1) (8). En la figura # 10 podemos apreciar un mapa del riesgo de deslizamiento en la zona.

**Figura # 10. Riesgo de deslizamiento en la zona**

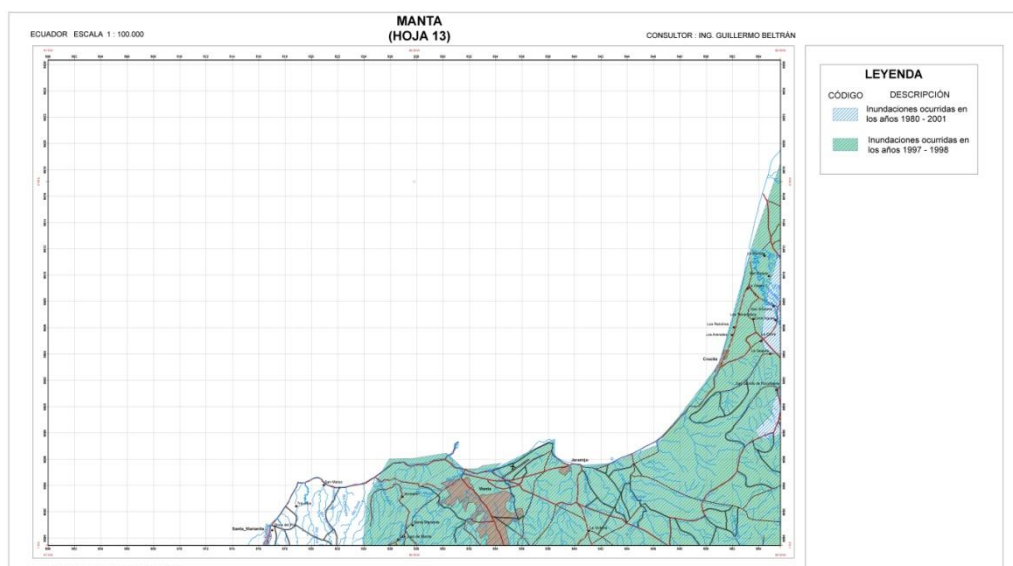


Fuente: PMRC 2006 (1)

La población de Jaramijó por su ubicación en la línea de la playa y por la existencia de evidencias sísmicas, supone la ocurrencia de tsunamis que generarían olas de notable altura que podrían afectar a las zonas pobladas, otro de los riesgos por los que atraviesa el cantón es el alto grado de deslizamiento que existe tanto en el perfil costanero como en las viviendas ubicadas sobre las quebradas naturales, las inundaciones son también parte de los riesgos que se dan en la comunidad (8).

El grado de inundación a causa de las múltiples quebradas que se presentan en el cantón y que en épocas de elevadas precipitaciones se convierten en verdaderos ríos que poseen caudales máximos, ocasionados por el azolvamiento de los cauces producidos por las características del suelo y por el marcado proceso de erosión de los mismos. La figura # 11 presenta el mapa de riesgo de inundaciones de la zona (1).

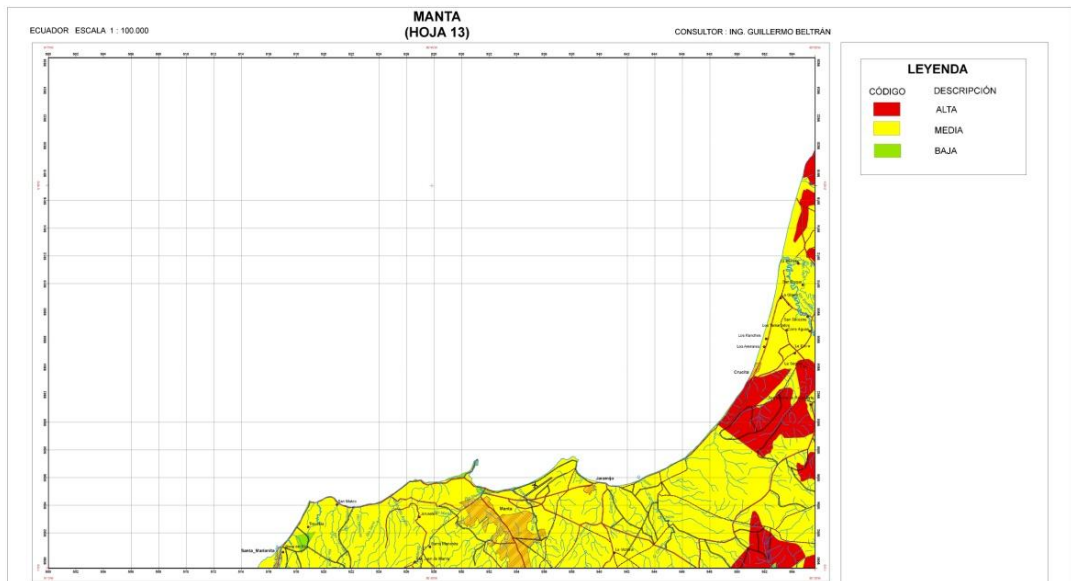
**Figura # 11. Mapa de Riesgo de Inundaciones**



Fuente: PMRC 2006 (1)

En cuanto a los fenómenos invernales, la zona es en general seca, nos muestra a través de su historia la ocurrencia de fenómenos excepcionales de lluvias y los consiguientes fenómenos de inundación, al menos en grado crítico; sin embargo, las zonas bajas productos de socavaciones aluviales principales y secundarias están sujetas a riesgos de inundación por crecidas y al proceso combinado de erosión. La figura # 12 presenta el mapa de erosión de la zona (13).

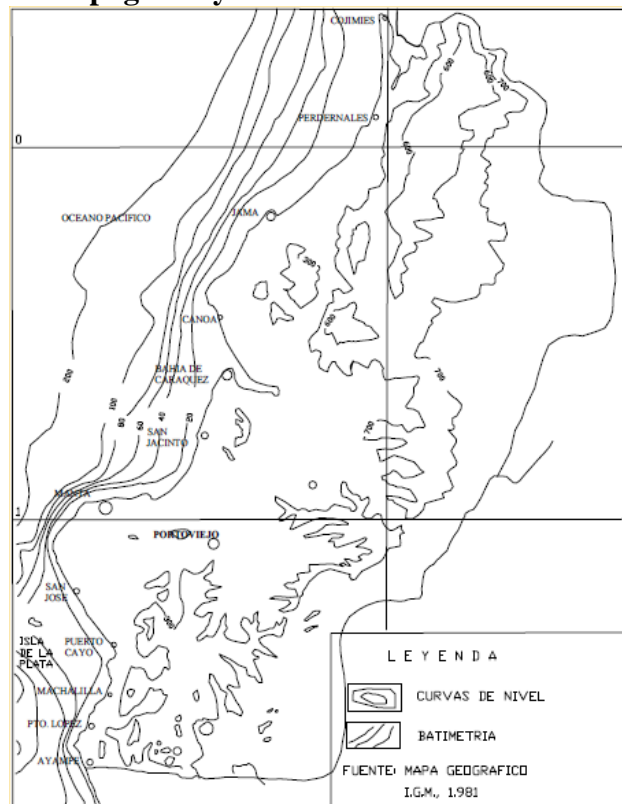
**Figura # 12. Mapa de erosión de la zona**



Fuente: PMRC 2006 (1)

Adicionalmente, debemos de considerar los ecosistemas marinos, ya que la zona marina de la franja costera es una zona de encuentro de corrientes oceanográficas, con una considerable biodiversidad marina y alta producción, lo que ha establecido una importante actividad pesquera artesanal (1). En la figura # 13 podemos apreciar la topografía y batimetría de la zona de estudio.

**Figura # 13. Topografía y Batimetría de la zona de estudio**



Fuente: PMRC, 2006 (1)

### 1.1.5. Vías de acceso

Al cantón existen cinco vías de acceso terrestre desde los cantones que lo limitan éstas son (2):

#### Desde Manta

1. Vía del sector Jaramisol.
2. Vía de las lotizaciones de la Florida y Mar Abierto.

#### Desde Portoviejo:

3. El camino carrozable cuando existe marea baja.

4. Vía de La Sequita.

**Desde Montecristi:**

5. Vía que inicia en el sector del recinto Pozo de la Sabana.

Las principales vías de acceso, son arregladas por maquinaria del municipio del cantón Jaramijó. En la actualidad únicamente se efectúa la limpieza de las vías y la colocación de material pétreo. El pedido para que las vías de este sector sean mejoradas fue solicitado por los dirigentes de este sector al Municipio (2).

Por vía marítima existe el acceso a la caleta pesquera ubicada en el pueblo así como un puerto pesquero privado en el sector de Punta Blanca (Figura # 14). Además de esto existe la base naval de Jaramijó, pero la misma está restringida para los usuarios privados.

**Figura # 14. Terminal pesquero privado**



Fuente: Autores 2010

El cantón de Jaramijó limita con el aeropuerto y base aérea de Manta (Figura # 15).

Por esta razón tiene igual acceso al transporte aéreo. En la época del auge



camaronero, algunos laboratorios de la zona de Punta Blanca utilizaban este aeropuerto para trasladar las post-larvas hacia las granjas camaroneras.

**Figura # 15. Aeropuerto de Manta**



Fuente: Autores 2010

#### **1.1.6. Desarrollo socioeconómico del sector**

Jaramijó presenta un territorio urbano de gran extensión y baja densidad, de población esparcida por todas partes lo cual dificulta y encarece la provisión de servicios de infraestructura básica. La ciudad ha crecido también debido a asentamientos ilegales en su periferia, lo cual ha provocado la necesidad de incorporar estas áreas a la zona urbana (2) (8).

Con relación al cantón Jaramijó cuenta con instituciones como: El Destacamento Policía Rural, el Cuerpo de Bomberos, Defensa Civil y la Cruz Roja.

### **Destacamento Policía Rural**

El personal policial que ofrece seguridad al cantón, es limitado y el promedio es de un policía por cada 3.316 habitantes; no cuenta con los equipos de oficina y solo tiene un vehículo. El mantenimiento y el gasto del combustible del mismo corre a cargo del gobierno Municipal de Jaramijó.

### **Cuerpo de Bomberos**

El Cuerpo de Bomberos, cuya jurisdicción es cantonal, cuenta con una secretaria, un chofer y 30 voluntarios. Dispone de dos autos bomba, uno de 30 años de antigüedad y el otro de seis años. Además existe un carro tanquero que tiene el mismo tiempo de antigüedad que el primer auto bomba.

El espacio físico es limitado, no cuentan con el equipamiento para proteger a los voluntarios, de la misma manera los recursos económicos para gastos de mantenimiento y combustible son reducidos. Con relación a la capacitación se establece que se realizan cuatro eventos en el año, en temas de prevención y seguridad.

### **Cruz Roja**

Es una institución de socorro, que cuenta con una infraestructura moderna de dos plantas, construida por el Gobierno Provincial de Manabí, cuenta con 23 voluntarios quienes realizan actividades de coordinación, rescate, socorro, desastre, capacitación,

logística, comunicación, promoción de la salud, y seguridad. Entró en funcionamiento en el mes de Julio, con atención medica como pediatría, ginecología (partos, cesáreas y ligaduras), planificación familiar, medicina general, y laboratorio. Los recursos económicos con que cuenta la Cruz Roja, son a través de autogestión y donaciones de la sociedad civil que no cubre las necesidades, pues se requieren el equipamiento de laboratorio, sala de partos, consultorio, y emergencia. Además no cuenta con ambulancia ni los servicios básicos como teléfono, agua potable y energía eléctrica.

### **Equipamiento educativo**

Como apreciamos en la Tabla # III, los establecimientos educativos del Cantón Jaramijó, corresponden al nivel primario y pre primario en un 63.16 % y el restante 36.84% al nivel medio. Es necesario resaltar que los centro educativos públicos representa apenas un 31.57%, siendo el restante 68.42% particular (17).

**Tabla # III. Recursos del Sistema Educativo del cantón**

	<b>Alumnos</b>	<b>Aulas</b>	<b>Planteles</b>	<b>Profesores</b>
Preprimaria Pública	263	6	5	6
Primaria Privada	1,083	65	10	77
Primaria Pública	767	24	3	21
Secundaria Privada	720	43	6	90
Secundaria Pública	186	8	1	11
<b>Total</b>	<b>3,019</b>	<b>146</b>	<b>25</b>	<b>205</b>

Fuente: MEC 2007 (17)

### **Equipamiento y personal de salud.**

Partimos de que el cantón no cuenta con una unidad de hospitalización; el sub-centro médico Romeo San Andrés, fue construido en el año de 1965 y corresponde a una

unidad operacional de consulta externa, que dispone de los medios necesarios para producir acciones mínimas de salud integral (8) (18).

El cantón Jaramijó está bajo la Dirección del Área de salud # 2 que se encuentra emplazado en el cantón Manta, esta unidad médica cuenta con 6 personas, que presta atención a 50 pacientes diarios aproximadamente y dispone los siguientes servicios: pediatría, obstetricia, odontología, y vacunación (18).

EL Ministerio de Salud Pública no ha incrementado ningún tipo de infraestructura médica, observándose la creación de unidades por parte del sector privado como: consultorios médicos y odontológicos, boticas, etc.

Los servicios básicos en el cantón Jaramijó son escasos y en general de mala calidad, es un cantón con una pequeña extensión, sin embargo en el área urbana la cobertura de estos servicios en base a los indicadores del INEC (6) son bajos. En tablas # IV y V se establece la cobertura de energía eléctrica y servicio telefónico fijo.

**Tabla # IV. Cobertura de energía eléctrica**

	<b>Número</b>	<b>Porcentaje</b>
Si dispone	1.880	86.60%
No dispone	290	13.40%
Total	2.170	100.00%

Fuente: INEC 2001 (6)

**Tabla # V. Cobertura de servicio telefónico**

	<b>Número</b>	<b>Porcentaje</b>
Si dispone	245	11.30
No dispone	1.925	88.70
Total	2.170	100.00%

Fuente: INEC 2001 (6)

### **Servicio de alcantarillado**

El número de personas que habitan en viviendas conectadas a la red pública de alcantarillado es de aproximadamente del 40%, expresado como porcentaje no validado, sin embargo, de conformidad a los indicadores del INEC (6) se determina de la siguiente manera (Tabla # VI):

**Tabla # VI. Servicios de eliminación de excretas**

	<b>Número</b>	<b>Porcentaje</b>
Red pública	174	8.00 %
Pozo ciego	575	26.50 %
Pozo séptico	694	32.00 %
Otra forma	727	33.50 %
Total	2170	100.00 %

Fuente: INEC 2001 (6)

### **Servicio de agua potable**

El abastecimiento de agua se ubica dentro de este último conjunto de problemas y afecta especialmente a las mujeres, pues ellas, frecuentemente junto con los niños, son los encargados principales del aprovisionamiento del agua para los hogares. La cobertura para el cantón Jaramijó está entre 29.7% (6).

### Servicio de eliminación de basura

La cobertura de los servicios de recolección de basura en el cantón Jaramijó, ya sea contratada o pública, tiene una cobertura del 74.80% de la población, que se encuentra por encima del indicador provincial que es de 50.50% (6) (8).

### Estructura de la PEA

En cuanto a la estructura de la población económicamente activa, podemos apreciar en la tabla # VII que la mayoría de la población se dedica a la rama de agricultura, caza y pesca. Por el hecho de ser este un pueblo pesquero, y de que no existen muchos sembríos en la zona, podemos asumir que esto está representado casi en su totalidad por la actividad de la pesca (6).

**Tabla # VII. Estructura de la PEA por Rama De La Actividad**

<b>Rama De La Actividad</b>	<b>PEA</b>	<b>%</b>
Agricultura, caza y pesca	1,906	56.2%
Minas y canteras	3	0.1%
Manufactura	134	4.0%
Electricidad, gas y agua	3	0.1%
Construcción	174	5.1%
Comercio, hoteles y restaurantes	292	8.6%
Transporte, almacenamiento y comunicaciones	97	2.9%
Servicios financieros	48	1.4%
Servicios personales y sociales	438	12.9%
No especificadas	294	8.7%
Total	3,389	100.0%

Fuente INEC 2001 (6)

Le siguen en importancia pero en muy menor proporción los servicios personales y sociales, el comercio y turismo. Otras actividades de importancia en el cantón son la construcción y la manufactura.

#### **1.1.7. Infraestructura de apoyo de la zona**

Existen varias industrias en los alrededores del Cantón que se dedican a la fabricación de harinas de pescado, enlatadoras de atún y laboratorios de larvas, las que han formado parte de una fuente más de trabajo para la ciudadanía jaramijense (8).

Pacifictel cuenta con un moderno edificio de 720 m<sup>2</sup> de construcción que brinda servicios de llamadas locales, nacionales e internacionales. Además sirve de recaudadora de valores de consumo para los pobladores que tienen el servicio en sus domicilios.

La empresa eléctrica tiene una casa de dos plantas arrendada, donde funciona la oficina de recaudación de valores de consumo de los abonados locales.

En el cantón existe una Iglesia católica (Señor de los Milagros), la cual es una edificación relativamente moderna (1970), con capacidad de 300 personas. Con una extensión de 1882 m<sup>2</sup>; cuenta con despacho parroquial, vivienda y un dispensario médico que brinda servicio a la comunidad.

El mercado municipal fue creado en 1985 con un área de 1120 m<sup>2</sup> y 44 locales comerciales de los cuales en la actualidad funcionan solamente 25.

La biblioteca municipal funciona en un área de 30 m<sup>2</sup> aproximadamente en la planta alta de una edificación arrendada, brinda servicio a la colectividad.

En el cantón existen dos estaciones de servicio: una fue construida en 1997 y está ubicada en la vía de ingreso desde Manta en un área de 1830 m<sup>2</sup>, la otra se encuentra ubicada a la altura de zona industrial de la vía Manta Rocafuerte.

En la vía de ingreso desde Manta existe una estación de buses y taxi-motos de 125 m<sup>2</sup>. La frecuencia de salida de los buses que dan servicio desde Jaramijó hasta Manta y viceversa, es cada 25 minutos. La cooperativa que es local posee 16 buses. Existen unos 7 taxi- motos que brindan servicio dentro de la ciudad y hasta la comunidad de La Victoria

En la vía del malecón en un área de 2.450 m<sup>2</sup> aproximadamente se encuentra ubicado el terminal pesquero, el mismo se utiliza como desembarcadero de la faena de pesca artesanal que es la principal actividad de la población, no cuenta con equipamiento necesario y además no brinda un buen aspecto al paisaje urbano.



El trazado urbano de Jaramijó, como elemento principal del paisaje urbano está determinado por la topografía de la ciudad que la marca desde el acceso de la vía de ingreso desde Manta. Debido a esto, las calles y las manzanas tiene formas irregulares y son de dimensiones diversas sin respetar una continuidad, propiciando la creación de calles muy estrechas y alguno de los casos con pendientes pronunciadas.

El cantón Jaramijó cuenta con vías asfaltadas, lastradas, adoquinadas y vías sin tratamiento. En la Tabla # VIII podemos ver las características viales del área urbana de Jaramijó.

**Tabla # VIII. Características vial del área urbana**

Vías asfaltados	5,579 metros lineales
Vías lastrados	3,920 metros cuadrados
Vías adoquinados	4,375 metros cuadrados
Vías sin tratamiento	6,850 metros lineales
Aceras y bordillos	10,780 metros lineales

Fuente: M.I.M.J. 2004 (8)

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

El cantón Jaramijó por historia ha sido proveedor de post-larvas de camarón para la industria acuícola de todo el país desde el inicio. Igualmente, este sector ha estado siempre a la vanguardia de la innovación en la acuicultura del país: desarrollando técnicas cuyo uso luego se ha generalizado en el resto del país, y siendo pioneros en el cultivo de peces marinos.

Aunque este cantón ha sido referido siempre en el país como Manta, esto no disminuye su real importancia.

Al momento pese a que la industria de los laboratorios de larva de camarón se encuentra deprimida, la relación con la industria acuícola nacional se mantiene todavía relativamente fuerte.

### **1.2.1. Proveedores**

Basados en las encuestas realizadas a los productores, hemos determinado que la mayoría de los proveedores de insumos están ubicados en la vecina ciudad de Manta.

Entre los distribuidores de insumos, alimentos y químicos localizados en Manta tenemos a: Agripac, Prilabsa y Manaquímicos. Debido a la disminución en el número de laboratorios en la zona, la cantidad de proveedores también ha disminuido (19).

Es interesante anotar que a excepción de dos, todos los laboratorios del área compran el agua en tanquero, por no tener toma de agua propia. El único proveedor de agua en la zona es el laboratorio Emagro, quien también provee a los laboratorios de los vecinos cantones de Manta y Montecristi (19) (20).

De igual manera, solo Emagro produce su propia alga desde cultivo primario. Los otros laboratorios del sector compran a Emagro o a laboratorios de la Península de Santa Elena algas para realizar repiques.

El principal proveedor de nauplios para los laboratorios de la zona es el laboratorio Texcumar, y en menor proporción los laboratorios Egidiosa, Semacua y Naupliolarva.

### **1.2.2. Clientes**

Al inicio de su actividad, los laboratorios de producción de larvas de Jaramijó eran parte de grupos camaroneros integrados, y por lo tanto la producción era exclusivamente destinada para los propios socios. Durante esta época, los precios de venta de las post-larvas de laboratorio eran de US\$18.00 por millar (21). El estadio de cosecha y venta era de PL 5.

En la segunda mitad de la década de los ochenta, el precio de la post-larva de laboratorio había bajado hasta US\$10.00 por millar. Los laboratorios de la zona ya vendían su producción a camaroneras particulares, casi la totalidad de clientes correspondía a camaroneras grandes, relativamente tecnificadas, ya que las demás camaroneras compraban exclusivamente semilla silvestre. Hasta esta época, la post-larva de laboratorio era más cara que la silvestre. El estadio de cosecha para la venta había aumentado a entre PL 5 y PL 10. Normalmente los pagos por la post-larva en esta época eran realizados por adelantado, para asegurar la reserva del producto.

La década de los noventa fue una época de expansión y bonanza para los laboratorios de larva. A pesar de que el promedio del precio de venta había disminuido a US\$3.50 el millar, frente a US\$7.00 de la post-larva silvestre, la demanda de post-larvas fue suficientemente alta y estable durante toda la década, como para permitir el desarrollo y fortalecimiento de los laboratorios en la zona. Esta alta demanda se dio debido a tres factores:

1. Los buenos precios internacionales del camarón, incentivaron el crecimiento de áreas de cultivo.
2. La tecnificación de la industria camaronera permitió el aumento de densidades de siembra.
3. La falta de larva silvestre, misma que si bien tenía mayor costo, era preferida por los camaroneros por sus mejor rentabilidad en piscinas, pero que no abastecía los requerimientos del mercado.

Adicional a esto, durante esta década las mejoras en las técnicas de producción permitieron bajar costos considerablemente y mantener producciones más estables. El tamaño de venta se mantuvo generalmente entre PL 10 y 12. La forma de pago era al contado.

A raíz del descalabro de la industria camaronera por el Síndrome de la Mancha Blanca, y a los bajos precios internacionales del camarón, en la última década y hasta la actualidad, los precios se han mantenido mucho más bajos, localizándose en la

actualidad entre US\$1.00 y US\$1.50. Los precios de venta de la larva de esta zona son en general 10% menores que los de los laboratorios de la península de Santa Elena (22). El tamaño de cosecha que está solicitando el mercado en la actualidad está entre PL 15 y PL 18. Un factor que está causando iliquidez en el sector es que ahora los pagos se atrasan mucho, siendo común el pago a cosecha.

De las encuestas realizadas a los productores, podemos determinar que las ventas de post-larvas son principalmente destinadas a camaroneras de El Oro y el norte de Manabí.

### **1.2.3. Competidores**

Para los laboratorios de larva de esta zona, consideramos que la principal competencia está en los laboratorios de la Península de Santa Elena. Esto impacta directamente en los precios de venta, los cuales como indicamos anteriormente, son un 10% menor en este sector.

Con la nueva constitución, se debe de pedir autorización a los habitantes para construir nuevas unidades de producción. Cuando se intentó obtener el permiso de los comuneros de Jaramijó para permitir la colocación de jaulas en la zona, la respuesta de ellos fue negativa. Por esto consideramos que un competidor por recursos en la actualidad para el desarrollo de maricultura de peces son las comunas de pescadores.

Pensamos que esto se debió a una mala socialización del proyecto por parte de los empresarios, y, ya que ellos se han dado cuenta de esto, están cambiando su enfoque, para tratar de convertir a esta competencia en un socio estratégico.

#### **1.2.4. Infraestructura de apoyo nacional**

Creemos que al igual que se detalló en tesis anteriores, similares a esta pero para otras zonas (19) (20), la infraestructura de apoyo a nivel nacional para la acuicultura es muy buena en el país, existiendo toda la industria de soporte y apoyo necesaria.

Gracias al desarrollo de su industria acuícola, se cuenta en el país apoyo de insumos, soporte, educación, investigación y asesoría a los productores de todo el país.

En la ciudad de Guayaquil, existe acceso a muchos servicios de apoyo a la acuicultura entre los que podemos citar: proveedores, centros de formación, laboratorios de análisis, etc.

La provincia de Santa Elena, que se encuentra muy cerca por la Ruta del Sol, brinda proveedores, laboratorios de análisis y centros de investigación.

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

Al hablar de la acuicultura en la zona de Jaramijó, es necesario recordar que este cantón recién fue creado en 1998, y aunque antes de eso pertenecía al cantón Montecristi, la mayoría de los laboratorios de la zona fueron considerados, o incluso, todavía se los considera, como parte de Manta (23). Sin embargo, las características de los laboratorios ubicados en este cantón, fueron en sus orígenes notoriamente distintos de los que describen Centeno y Cárdenas (20) en el cantón Montecristi y Andrade y Hernández (19) en la zona urbana de Manta.

Para el desarrollo de este capítulo, se realizaron visitas in situ, encuestas y entrevistas a personas que se dedicaron por largos años a esta actividad y a quienes la siguen ejerciendo hasta la presente fecha. En el Anexo A se encuentra el formato de la encuestas realizada a productores de la zona.

De acuerdo a comunicación personal de Ewen Wilson (21), se conoce que el primer laboratorio de larvas de camarón construido en este cantón fue CRIDEC (Criaderos

del Ecuador) en 1981, perteneciente al grupo ENACA (24). El mismo se encontraba ubicado en la zona de Punta Blanca, que es donde se desarrolló toda la acuicultura en este cantón.

Los primeros estudios de reproducción en cautiverio de *Penaeus vannamei* en el país también fueron realizados parcialmente en esta zona, de mayo a septiembre de 1984 (25), a bordo de un barco acondicionado para tal motivo. Este barco también se reportó como localizado en el vecino cantón de Manta. Con anterioridad a esto, Cridec se había provisto de hembras grávidas desde el barco pesquero Lidia, de propiedad de Empacadora Nacional (26), el cual recogía las hembras ovadas en tanques de desove, para posteriormente transferir los nauplios al laboratorio en la mañana.

Es por esto que podemos decir que la historia del desarrollo del cultivo de camarón en el país estuvo muy ligada a este cantón.

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

Al hablar de acuicultura en la costa ecuatoriana, la especie más representativa ha sido siempre *P. vannamei*. Este cantón no es la excepción, ya que la gran mayoría de la acuicultura en la zona estuvo concentrada en la maduración, desove y larvicultura del camarón. Sin embargo, aquí se hicieron cultivos experimentales y pilotos de varias



especies de peces marinos, y en la actualidad, en uno de los laboratorios de la zona se continúa trabajando fuertemente en esta dirección.

La acuicultura en la zona se inició en 1981 con la construcción de CRIDEC. En ese tiempo el laboratorio solo se dedicaba a la producción de post-larvas de *P. vannamei*. Al inicio de la actividad se construyeron tanques de maduración para producir nauplios, pero estos no funcionaron como se había proyectado, y la actividad se centró en el uso de nauplios silvestres.

Al inicio el desove se realizaba dentro del barco pesquero Lidia, para lo cual se acondicionaron tanques de desove en él (Figura # 16) (26), pero como no se obtuvieron buenos resultados, luego se instalaron algunos desovaderos en varias partes de la zona de Punta Blanca.

Recién en la década de los noventa se construyó la primera maduración operativa de camarón en la zona.

**Figura # 16. Traslado de tanques de eclosión hacia los barcos**



Fuente: Wilson (21)

A medida que se fueron construyendo otros laboratorios, los mismos se centraron a la producción de *P. vannamei*. A mediados de la década de los noventa, se determinó que *P. stylirostris* tenía mejor resistencia al Síndrome de Taura, y algunos de los laboratorios cultivaron esta especie de camarón, pero siempre manteniendo la predominancia de *P. vannamei*.

En 1995, Pronaca, la principal productora avícola del país, compró el grupo ENACA, propietaria de CRIDEC. Luis Bakker Jr., uno de los accionistas de Pronaca estaba muy interesado en la diversificación acuícola, especialmente en peces, ya que pensaba que la piscicultura se encontraba en una etapa como la que había estado la avicultura 50 años antes, y que la misma iba a crecer de forma muy rápida, y quería ser parte de ese desarrollo.

Por esta razón, Ewen Wilson, gerente de CRIDEC propuso la construcción de una sala de maduración de peces dentro de los terrenos del laboratorio (Figura # 17).

**Figura # 17. Construcción de los tanques de maduración de peces en 1995**



Fuente: Wilson 2009 (21)

En esta sala de maduración y larvicultura se experimentó con la producción de alevines de Mero (Familia Serranidae), Pargo (*Lutjanus guttatus*), Red Drum (*Sciaenops ocellatus*), Lenguado (*Paralichthys woolmany*), Huayaipe (*Seriola mazatlana*), Corvina (*Cynoscion* sp.), Milkfish (*Chanos chanos*), Striped Bass (*Morone saxatilis*), entre otros.

En este laboratorio, con la asesoría del Dr. Daniel Benetti de la Universidad de Miami, se logró el primer desove exitoso de Red Drum en el país. El laboratorio Granjas Marinas del grupo El Rosario había estado intentando reproducir los mismos un año antes pero sin éxito. Estos alevines fueron sembrados en las camaroneras Agromarina y Toyo, del mismo grupo, pero luego del engorde y al detener el proyecto fueron colocados en los canales reservorios. Los peces en Agromarina se pescaron cuando se paralizó la camaronera en 1999, sin embargo los de Toyo se los mantuvo. Posteriormente se enviaron en el 2003 reproductores al laboratorio Costapac para la producción de alevines, pero luego el proyecto fue detenido por problemas de mercadeo.

Con la asesoría de Benetti también se realizaron desoves de lenguado, pero se descubrió que se necesitaba temperaturas más frías de las que se tenía.

Se produjo alevines de Milkfish, los cuales fueron enviados a la camaronera Toyo, en donde fueron sembrados en un encierro dentro del canal reservorio. Sin embargo, muchos años después estos fueron pescados desconociendo que se trataban de reproductores de una especie exótica, y comidos por el personal de la granja.

Otras especies de las que se pudo producir alevines de forma exitosa fueron: Pargo (con el uso de hormonas), Huayaibe, y Striped Bass.

Posteriormente, cuando Ewen Wilson construyó el laboratorio Costapac, construyó tanques para la producción de alevines. Este laboratorio en la actualidad ha sido comprado por el grupo Oceanfish y se llama Oceanfarm (27). Aquí se está haciendo reproducción y engorde a nivel piloto de Cobia (*Rachycentron canadum*) (Figura # 18), Dorado (*Coryphaena hippurus*), Huayaípe y Pargo (Figura # 19). Y se está esperando obtener los permisos para colocar jaulas para el engorde de los mismos en el mar.

**Figura # 18.      Reproductores de Cobia en laboratorio Oceanfarm**



Fuente: Oceanfarm 2010 (27)

**Figura # 19. Reproductores de Huayaibe y Pargo en el laboratorio Oceanfarm**



Fuente: Oceanfarm 2010 (27)

La introducción del Cobia al país tuvo ciertos tropiezos. Según la Subsecretaría de Acuicultura, esta especie ingresó al país antes de la entrada en vigencia del nuevo reglamento de importación de especies bioacuáticas. Por esta razón, cuando ciertos grupos de interés se enteraron de esto, trataron de obligar a sacrificar a los peces que ya se encontraban en el país, ya que habían ingresado con el anterior reglamento. Finalmente se logró mantener a los peces, y se los mantiene hasta el momento, que se encuentran en la tercera generación.

Cabe recalcar que Blacio *et al* (28), recomiendan a este cantón como uno de los apropiados para el cultivo de *Argopecten circularis*.

## **2.2.Desarrollo de áreas de cultivo**

Como hemos dicho con anterioridad, toda la acuicultura en el cantón Jaramijó se ha limitado a la zona de Punta Blanca.

El primer laboratorio en entrar en funcionamiento fue Cridec, con 3 tanques de cultivo de 100 m<sup>3</sup> cada uno. Los tanques eran rectangulares, de fondo plano con azulejos. Al lado de estos tanques se encontraban otros 6 tanques, redondos con fondo cónico, de fibra de vidrio con 22 m<sup>3</sup> de capacidad, los cuales estaban diseñados para descargar en los tanques de cultivo. En ellos se eclosionaba artemia y cultivaba algas y zooplancton por bloom natural. El diseño era típico del cultivo japonés llamado “green water” o “aguas verdes”.

Posteriormente el cultivo se fue “Galvanizando” (en palabras de un entrevistado) o convirtiéndose más al estilo Galveston, dando luego lo conocido ahora como “Sistema Ecuatoriano”, por lo que los tanques de cultivo fueron remodelados para acoplarse a esta nueva técnica. En 1985 los tanques se dividieron en tanques de 50 m<sup>3</sup>, de fondo plano, y para 1990 se convirtieron en tanques de 22m<sup>3</sup> con fondo en “V”. En la figura # 20 podemos apreciar los tanques de cultivo a mano izquierda, y a la derecha los tanques redondos de 22m<sup>3</sup> que ya habían sido transformados para cultivo también. Esta evolución de la infraestructura es representativa de todos los laboratorios de esta zona.

Durante los años ochenta, entraron a funcionar un total de nueve laboratorios más. Pero la mayoría de ellos cambió de nombre o ya no están funcionando. En los años noventa se continuó la expansión del área de cultivo, desarrollándose también tres maduraciones y dos laboratorios de cultivo de peces. En total, en la zona llegaron a

existir más de 20 laboratorios. El número exacto es difícil de señalar, debido a los cambios que se han dado con el tiempo.

**Figura # 20. Sala de cultivo #1 de Cridec en 1990 con tanques de 22m<sup>3</sup>.**



Fuente: Wilson 2009 (21)

Es interesante notar que la infraestructura construida y el uso de la misma, son bastante representativos de los avances en la acuicultura en el país:

- Los laboratorios construidos hasta de 1985 se caracterizan por el uso de tanques grandes y de fondo plano típico del sistema japonés (29).
- En la segunda mitad de la década de los ochenta, los laboratorios se van acercando más a un sistema de mayor control, similar al sistema Galveston (29), aunque mantienen ciertas características del sistema japonés como los tanques relativamente grandes.



- Durante la última década del siglo pasado, se vive un período de transición. Se parte de infraestructuras con mucho control (clorinización, bioseguridad, control de temperatura, etc.), y, a medida de que se va descubriendo que se puede disminuir costos al hacerlo, poco a poco se va disminuyendo el control. Sin embargo, ya que los precios lo permiten, toda la infraestructura construida es aprovechada, y laboratorios grandes se mantienen en operación.
- Durante la última década, a raíz del descalabro de la industria camaronera del país, se cambia radicalmente el uso de la infraestructura. No se construyen nuevas instalaciones. Muchos laboratorios cierran. La reducción de costos se vuelve una prioridad. Los laboratorios desocupados son alquilados al mejor postor. Se prioriza la producción en laboratorios “pequeños” o que operan de forma “artesanal”. La técnica se aleja del control y se busca un medio más “natural” y económico. Es aquí que cosas que antes se podrían considerar como “sagradas” (techos, toma de agua, cuartos de cultivo primario de algas, etc.) son abandonadas.

Con el desarrollo paulatino de la larvicultura en la zona, industrias paralelas fueron innovando y ocuparon un espacio. Como lo que ocurrió con las empresas que se dedicaban a la producción de implementos de fibra de vidrio. Es así que los tanques de la marca Mantafibra, de 20 m<sup>3</sup> y con fondo en U, desarrollados para ser usados en los laboratorios de Jaramijó, alcanzaron difusión nacional. Incluso se exportaron a Perú y Colombia.

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

La evolución en las metodologías de cultivo son las que han marcado la pauta para el desarrollo de la infraestructura descrito en el capítulo anterior.

Creemos que si en algún sitio del país, la transición del sistema japonés al sistema Galveston, y luego el desarrollo del sistema ecuatoriano inicial, para terminar finalmente al sistema usado en la actualidad ha sido clara, es en éste.

Las tecnologías de cultivo usadas inicialmente en esta zona eran típicamente japonesas: grandes tanques de cultivo, bajas densidades, poco control, uso de nematodos, fertilización en el tanque, bloom natural.

Este sistema no funcionó. Los laboratorios ubicados en la zona recién empezaron a tener relativo éxito cuando empezaron a adaptarse al sistema Galveston y a aumentar su control. Esto sucedió a mediados de la década de los ochenta. Y, para finales de esta misma década, todos los laboratorios de la zona habían cambiado a esta técnica o desaparecido.

Durante los años noventa, muchas cosas sucedieron. El principal motivador del cambio fue el desarrollo a nivel local de nuevo conocimiento. Es así que se desarrollaron tecnologías que se transfirieron a toda la industria camaronera nacional.

Jerry Broom, es reconocido como la persona que desarrolló el test de estrés para post-larvas como lo conocemos ahora en el país (21). En esos tiempos el mercado vendía PL 5-6. Con post-larvas de desarrollo branquial tan bajo, los camaroneros en zonas de salinidad baja, como Taura, reportaban bajas supervivencias a la aclimatación o en pre-criaderos. Se desarrollaron varias pruebas de estrés, incluso una con Alka Seltzer, hasta que se determinó que la mejor prueba para predecir la resistencia de post-larvas a la aclimatación era una en la que se bajaba la salinidad a 0 UPS por 30 minutos y se la volvía a subir a 35 UPS por 30 minutos más (30) (31) (32)..

El primer uso documentado de probióticos en el país en el cultivo de camarón, fue desarrollado en Jaramijó por el doctor Allan Heres (Figura # 21) a mediados de la década de los noventa. Según escribe al respecto (33):

“Se aisló colonia amarilla del agua del mar en agar TCBS. Colonia redonda, plana con levantada, 2-3 mm de diámetro, un punto concéntrico sobresale, gram negativo, bacilos cortos, con motilidad, oxidasa positiva, todavía queda pendiente una identificación más precisa.”

**Figura # 21. Dr. Heres en el laboratorio de patología de Cridec**



Fuente: Wilson 2009 (21)

Dentro de los sistemas de alimentación, también se vieron diferencias con el paso del tiempo. Al inicio, los sistemas eran muy dependientes de la producción natural. Se utilizaba una gran variedad de alimentos vivos ya que no existían alimentos artificiales completos que pudieran suplirlos. Dentro de los alimentos vivos que se utilizaron en la zona están: nematodos, trocóforas de ostras, rotíferos, copépodos, artemia, y algas de diferentes especies.

Al momento los sistemas de producción se centran en usar al mínimo posible los alimentos vivos, y suplirlos en lo posible con alimentos artificiales.

En la tabla # IX podemos apreciar las principales diferencias entre los sistemas de producción utilizados a lo largo del tiempo en esta zona:

**Tabla # IX. Diferencias entre las metodologías usadas en larvicultura de camarón en a lo largo del tiempo.**

Parámetro	80-85	85-90	90's	Actualidad
Fuente Nauplios	Silvestre	Silvestre	Silvestre	Maduración
Densidad siembra	50 N/l	100 N/l	100 - 150 N/l	150 - 200 N/l
Antibióticos	No	Varios, Preventivos y Curativos	Muchos, Preventivos y Curativos	No
Químicos	Treflan, Formol	Treflan, Formol	Treflan, Formol	Orgánicos
Probióticos	No	No	Inicio	Si
Recambio Agua	10 – 20% / día	100% / día	100% / día	10%-15% /día
Algas	Bloom Natural Sin Control	<i>Chaetoceros sp</i> , <i>Tetraselmis sp</i> <i>Chlorella sp</i> <i>Skeletonema sp</i>	<i>Chaetoceros sp</i> , <i>Tetraselmis sp</i> <i>Navicula sp.</i>	<i>Thalassiosira sp.</i> , <i>Navicula sp.</i>
Alimento Animal	Artemia Rotíferos Nemátodos	Artemia 10-20 lbs. / millón Nemátodos	Artemia 10-12 lbs. / millón trocóforas	Artemia 4-6 lbs. / millón
Precio de Larva	20\$/000's	15\$/000's	7\$/000's	1\$/000's
Forma de Pago	Relacionadas	Adelantado	Contado	A Cosecha
Salinidad	33-35 UPS	33-35 UPS	33-35 UPS	30 UPS
Regulación de temperatura	Ninguna	Calderos a Diesel	Calderos a Diesel	Calefones a Gas
Bioseguridad	Nada	Media	Alta	Baja
Fuente Algas	Bloom Natural y Fertilización	Propias y fertilización	Propias	Principalmente Repique
Edad Cosecha	PL 5-6	PL 5 – 10	PL 10 - 12	PL 15 – 18
Personal	10/20	10/20	10 a 20	3 a 4
Temperatura agua	25 a 28° C	28 a 30° C	30 a 32°C	32 a 33°C
Duración Corrida	30 días	25 a 30 días	25 a 30 días	18 a 20 días

**Fuente:** Encuestas (33) (19) (25) (34) (20) (21) (32) (26) (29) (30)

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

Con base en lo expuesto en los capítulos anteriores, es fácil determinar que ha existido una intensificación continua de la densidad de producción.

Los cambios en la infraestructura de producción, junto con las mejoras en las tecnologías, han permitido aumentar la densidad de siembra en hasta el 400% desde el inicio de la actividad hasta el presente. Otro factor que ha permitido este aumento de productividad ha sido la mejora en la tecnología de alimentos artificiales para larvas.

Los niveles de producción también han aumentado debido al aumento de la temperatura de cultivo, lo cual ha permitido reducir los ciclos de cultivo en hasta un 40%, con el consiguiente aumento en la productividad.

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

Al momento en Jaramijó existen dos cultivos acuícolas con características muy distintas: larvicultura de camarón y cultivo de peces marinos.

El cultivo de peces se está realizando exclusivamente en el laboratorio Oceanfarm, en el cual se está en fase de proyecto piloto, y de levantamiento de reproductores. Se encuentran ellos en las fases iniciales del desarrollo del cultivo.

Los laboratorios de larvas que aún se mantienen en producción en la zona, en cambio están aprovechando infraestructura que fue construida hace mucho tiempo. Por las condiciones del mercado, estos usan metodologías de producción para producir al menor costo posible.

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

Tal como describimos en el capítulo anterior, la metodología de cultivo de larvas de camarón es bastante estándar en los laboratorios del sector. Esta también es muy

parecida a la que se usa en otros cantones vecinos como Manta (19), Montecristi y Jipijapa (20). En la tabla # X se ven los promedios de los principales parámetros de producción en los laboratorios de larva de camarón del cantón.

**Tabla # X. Parámetros promedio de producción laboratorios de larva**

<b>Parámetro</b>	<b>Promedio</b>
Volumen de Producción (m <sup>3</sup> )	174
Fases	1
Uso de antibióticos	17%
Densidad de siembra (Nauplios/Litro)	212
Días de cultivo	23
Corridas / año	11
Supervivencia	66%
Talla de cosecha	PL 10 - 18
Recambio	15%-30% c/3 días
# personas / laboratorio	3.5

Fuente: Encuestas (26) (9) (21) (33) (19) (20)

Dentro de los alimentos que se utilizan en los laboratorios de la zona encontramos: Lansy, Epibal, Epicore, ABM y Ziegler. Es de anotar que todos los laboratorios encuestados usan una mezcla de distintas marcas de alimento, no concentrándose en una sola. Parece ser que la preferencia por una u otra marca se debe más a la disponibilidad del producto y al crédito otorgado.

La marca de artemia más usada es INVE, aunque también se utiliza Mackay y ALA en menor proporción.



Todos los laboratorios encuestados dijeron usar algún tipo de probiótico durante el cultivo. También es muy común el uso de vitaminas en el agua.

Dentro de los problemas encontrados en el cultivo actualmente, están problemas de muda en el cambio de Zoea a Mysis y de Mysis a post-larva, así como problemas bacterianos.

En lo que respecta a la metodología de producción de peces usada en el laboratorio Oceanfarm, este tiene tres áreas: maduración y desove, larvicultura y engorde en tanques (34).

Para la maduración y desove utilizan tanques de 20 m<sup>3</sup>. En ellos tienen actualmente reproductores de Cobia, Pargo, Huayaipe y Dorado (en tanques separados). Los mismos son alimentados exclusivamente con alimento fresco: calamar, ostras, camarón y pescado. La alimentación es a saciedad, pero equivale aproximadamente entre el 3% y 5% de la biomasa por día.

Los tanques tienen recambio por flujo continuo durante el día, con volúmenes de recambio de más del 100% diario, sin embargo, durante la noche el recambio es suspendido para permitir la cópula y desove. En la mañana se coloca un tubo “stand-pipe” para recoger los huevos fertilizados por reboce, ya que estos flotan en la

superficie del agua. Los huevos no fertilizados, junto con las heces y los restos de alimento se precipitan al fondo, de donde son removidos diariamente por sifón.

Los huevos son transportados a tanques cónicos con aireación para su eclosión. Y son mantenidos aquí hasta antes de consumir su saco vitelino, momento en el cual son transferidos a los tanques de larvicultura (Figura # 22). Aquí son alimentados con algas y rotíferos, y luego con artemia, hasta que poco a poco van siendo “destetados” para comer alimento balanceado granulado.

**Figura # 22. Tanques de cría larvaria de peces.**



Fuente: Autores 2010

Una vez que los peces se han acostumbrado a aceptar dieta artificial, son transferidos a los tanques de engorde (Figura # 23). Al momento el engorde se lo hace en tanques, para poder levantar un número suficiente de reproductores y aprender el manejo, pero el proyecto a futuro contempla el engorde en jaulas flotantes, ya que no es viable, por cuestión de costos, el engorde comercial en tanques.

**Figura # 23. Tanques de engorde**



Fuente: Autores 2010

### **3.2.Impacto ambiental**

Dentro de los impactos más importantes que se han tenido debido al desarrollo acuícola en la zona podemos contar:

La descarga del agua residual a la tierra. Como ya habíamos descrito, muchos de los laboratorios de la zona se encuentran tierra adentro, y no tienen instalaciones de drenaje del agua salada usada de vuelta al mar. Esto causa una salinización del suelo. Sin embargo, debido a que los laboratorios están localizados en zonas áridas, sin vocación agrícola en donde solo crece vegetación resistente a la salinidad, y que los acuíferos presentes en el subsuelo son salobres, el efecto que esto causaría es de menor impacto.

Un punto que no ha sido del todo analizado, pero que podría tener algún impacto, es la introducción de muchas especies exóticas de peces que se ha dado en el sector a lo largo de los años, los cuales pueden alterar el orden natural del ecosistema acuático.

En la actualidad, como muchos de los laboratorios se están manejando de una forma muy empírica, el cuidado en el manejo y desecho de químicos no se está llevando de manera correcta.

En el paisaje, la gran cantidad de laboratorios abandonados y en estado de deterioro que se encuentran en el sector de Punta Blanca, causan una contaminación visual al paisaje.

El manejo de desechos sólidos, como plásticos, cartones tuberías y otros tampoco ha sido manejado de forma adecuada y han sido abandonados en el lugar y se están dispersando por todo el sector.

Para evaluar el impacto ambiental de la acuicultura en el sector de Jaramijó, elaboramos una matriz, la cual se encuentra en la Tabla # XI.

**Tabla # XI. 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	Indirecto	NS	Temporal	Reversible	-1
Suelos	Negativo	Directo	Localizado	Permanente	Irreversible	-3
Calidad de Aire	NS	NS	NS	Temporal	NS	NS
<b>Componente biótico</b>						
Flora	Negativo	NS	Localizado	NS	NS	NS
Fauna	Negativo	Indirecto	Extenso	Permanente	I	-2
Morfología del paisaje	Negativo	Directo	Localizado	Permanente	Irreversible	-3
<b>Componente socio-económico y cultural</b>						
Uso de territorio zona residencial	Negativo	ND	ND	Permanente	Reversible	-1
Estéticos y de interés humano vistas panorámicas y paisajes	Negativo	Directo	Localizado	Permanente	Reversible	-2
Nivel cultural estilos de vida	Positivo	NS	Localizado	Permanente	ND	+3
Nivel cultural empleo	Positivo	Directo	Localizado	Temporal	NS	+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	-12

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, 2010

### **3.3. Impacto socioeconómico**

La acuicultura en la zona de Jaramijó afectó directamente en los hogares, tanto de los residentes del cantón, como del vecino cantón de Manta. La gente aledaña a los laboratorios obtuvieron trabajos fijos y otros brindaron servicios de apoyo de diferentes formas al sector, mejorando la economía de la zona.

La mayor parte de los operadores de los laboratorios en los puestos no claves eran del sector, y sus mujeres prestaban servicios indirectos como embalar cajas en las pescas y venta de comida para el personal, lo que incentivó el consumo en la zona.

Los puestos administrativos y técnicos claves de los laboratorios estaban ocupados principalmente por residentes del vecino cantón de Manta. Esto tuvo un efecto multiplicador, ya que muchas de las personas que comenzaron trabajando para los primeros laboratorios, aprendieron el manejo, lo que les permitió luego poner sus propios laboratorios en el sector urbano de Manta, tal como lo describen Andrade y Hernández (19).

Adicional a esto, la gran concentración de laboratorios en la zona de Punta Blanca, desarrolló la mejora de infraestructura vial y de apoyo, a la vez que incentivó la creación de negocios de apoyo como: transporte, alimentos, insumos, gasolineras, etc.

### 3.4. Análisis FODA

Después de revisar toda la información disponible en la zona, hemos definido sus principales fortalezas debilidades oportunidades y amenazas, las mismas que detallamos en las tablas # XII y XIII.

**Tabla # XII. Fortalezas y Debilidades**

<b>FORTALEZAS</b>	<b>DEBILIDADES</b>
1. Condiciones adecuadas para el desarrollo de maricultura en jaulas. 2. Disponibilidad física para expansión de la actividad. 3. Infraestructura de apoyo. 4. Conocimiento técnico.	1. Falta de autosuficiencia en puntos clave. 2. Empirismo en laboratorios de camarón.

**Fuente:** Autores 2010

#### **FORTALEZAS.-**

**1.- Condiciones adecuadas para el desarrollo de maricultura en jaulas:** La batimetría adecuada cerca a la costa, junto con la protección natural de la bahía de Jaramijó y las velocidades adecuadas de las corrientes de flujo y reflujo en la zona son ideales para la instalación de jaulas en el mar.

**2.- Disponibilidad física para expansión de la actividad:** En la zona de Punta Blanca existen numerosos laboratorios que no están siendo utilizados en el momento. Además existe una amplia área de terrenos para futuras expansiones.

**3.- Infraestructura de apoyo:** La ciudad de Manta, cuenta con puerto marítimo, comercio, infraestructura habitacional y oferta de productos y servicios que pueden



ser utilizados fácilmente por cualquier industria que se radique en el sector. Además, las buenas vías de acceso facilitan el acceso a la misma. La cercanía al aeropuerto brinda oportunidades especiales para la exportación de pescado fresco.

**4.- Conocimiento técnico:** La existencia de mano de obra calificada para el manejo de especies bioacuáticas, junto con la experiencia y el know-how para la reproducción y cría larvaria de peces son una ventaja competitiva para el desarrollo de una industria de piscicultura marina en el sector.

#### **DEBILIDADES.-**

**1.- Falta de suficiencia en puntos claves:** Al momento, los laboratorios de camarón en la zona, al no tener tomas de agua, drenaje, ni infraestructura para el cultivo primario de algas, tienen una peligrosa dependencia de su único proveedor de estos insumos claves. En caso de que algo le sucediera a este proveedor, no podrían continuar produciendo.

**2.- Empirismo en laboratorios de camarón:** La gran mayoría de los laboratorios de larva de camarón de la zona se manejan de forma muy empírica, tomando decisiones basados más en recomendaciones de vendedores de insumos acuícolas que en criterios estrictamente técnicos

**Tabla # XIII. Oportunidades y Amenazas**

<b>OPORTUNIDADES</b>	<b>AMENAZAS</b>
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Cercanía de base naval</li> <li>2. Interés en maricultura de peces.</li> <li>3. Industria pesquera relacionada.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Falta de regulaciones para las concesiones de maricultura en jaula.</li> <li>2. Efecto de opinión pública.</li> <li>3. Falta de liquidez en sector de acuicultura.</li> <li>4. Exceso de oferta y demanda restringida de larva.</li> <li>5. Inseguridad.</li> </ol>

**Fuente:** Autores 2010

#### **OPORTUNIDADES.-**

**1.- Cercanía de base naval:** La cercanía de la base naval de Jaramijó podría ser beneficiosa para la seguridad de los cultivos en jaula en la bahía de Jaramijó.

**2.- Interés en maricultura de peces:** La disminución de las pesquerías tradicionales, en conjunto con el incremento de la demanda de alimento debido al crecimiento poblacional a nivel mundial ha despertado un interés en la maricultura de peces en jaulas. Esto, en conjunto con las oportunidades de mercado para varias de las especies con las que se ha experimentado, ha despertado el interés de los inversionistas.

**3.- Industria pesquera relacionada:** Al existir en el sector una floreciente industria de procesamiento y apoyo para la pesca, así como contactos para la comercialización de peces, esta puede ser aprovechada por la acuicultura. Adicionalmente, la industria pesquera cuenta al momento con mayor liquidez que la de acuicultura.

### **AMENAZAS.-**

**1.- Falta de regulaciones para las concesiones de maricultura en jaula:** Este ha sido quizás uno de los mayores impedimentos para que hasta ahora se desarrollen los cultivos acuícolas en jaula. Al momento existe un borrador de un proyecto de ley, pero no está todavía vigente.

**2.- Efecto de opinión pública:** Existen en determinados sectores una posible percepción de que los cultivos en jaula pueden causar problemas ambientales. Además, las nuevas disposiciones legales hacen obligatorio la aprobación de parte de las comunas para los nuevos proyectos que se desarrollen en su territorio. Todo esto, junto al temor que estas nuevas tecnologías desconocidas pueden generar en los pescadores, podría impedir el desarrollo de la actividad, tal como ya sucedió en Jaramijó.

**3.- Falta de liquidez en sector de acuicultura:** Los bajos precios del camarón, así como los atrasos en los pagos en toda la cadena de producción de este crustáceo, han impactado en la liquidez del sector. Esto frena posibles nuevas inversiones, a la vez que vuelve más riesgosa la actividad.

**4.- Exceso de oferta y demanda restringida de larva:** Esto ha causado una baja en el precio de venta de post-larvas que no tienen una diferenciación clara, lo que a su vez ha creado una excesiva presión sobre los costos de producción de la misma. Los pequeños productores, como los que se encuentran en la zona de estudio, han recurrido en ocasiones a la disminución de costo de tecnología, lo que puede ser contraproducente en el largo plazo.

**5.- Inseguridad:** La inseguridad que existe debido a la criminalidad y a los piratas puede aumentar los costos por guardianía, o pueden arriesgar los proyectos por posibles robos.

## **CAPITULO IV. PROPUESTA TÉCNICA**

Después de analizar la información recolectada, nosotros creemos que si bien la situación actual de la acuicultura en el cantón no es la óptima, existe bastante interés en mantener los laboratorios de post-larvas de camarón y en el desarrollo del cultivo de peces marinos. Creemos que estos son los dos pilares sobre los que se debe centrar el desarrollo de la acuicultura en Jaramijó.

Analizando las fortalezas, debilidades, oportunidades y amenazas detectadas, hemos desarrollado una serie de propuestas para optimizar la aplicación de recursos con vista en lograr el mejor aprovechamiento de ellos.

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

**Emitir regulaciones claras y justas para fomentar la maricultura sustentable.-** Al momento no existen regulaciones para concesiones de mar para la acuicultura. Existe un proyecto de ley que se está elaborando al respecto, pero su efecto en el desarrollo

de la maricultura dependerá mucho de que tan claras y justas sean estas para los inversionistas, el medio ambiente y la comunidad.

**Fomentar la conformación de una agremiación de laboratorios de la zona.-** Sería conveniente contar con una asociación de productores de larva de camarón en Jaramijó, la misma que les permitiría a los laboratorios mejorar su poder de negociación frente a proveedores y clientes. Esta agrupación podría también permitirles compartir el costo de implementación de tecnologías que mejoren su productividad y optimicen costos.

**Desarrollar e incentivar la implementación de la maricultura de peces en jaula.-** Las condiciones oceanográficas de la zona, acompañado por el “know-how” y la mano de obra calificada que existe en el sector para la producción de peces, pueden aprovechar el interés que hay en el cultivo de peces marinos en jaulas, utilizando la infraestructura de apoyo que existe en el sector por la industria atunera.

**Aprovechar la capacidad económica de la industria pesquera para desarrollar la maricultura.-** La industria pesquera tiene mayor liquidez que la camaronera, con esta capacidad, y viendo al cultivo de peces como una extensión de su actividad natural, algunas empresas como Oceanfish y Frigolab se han interesado en desarrollar la misma. Pensamos que con regulaciones claras, las pesqueras podrían estar interesadas en desarrollar los proyectos de maricultura.

**Aprovechar la cercanía de la base naval de Jaramijó como medio disuasivo para los piratas.-** Pensamos que de las diferentes zonas que existen en el país, una de las más seguras por su cercanía a la base naval es Jaramijó. Esto podría servir como disuasivo para piratas y ladrones.

**Socializar y hacer que los pobladores de la zona se interesen y formen parte de los proyectos de maricultura para su propio desarrollo.-** Uno de los problemas que ha tenido la maricultura en esta zona, es el hecho que los comuneros se opusieron a la misma pensando que esto los perjudicaría. Creemos que esto fue por desconocimiento, y que se debe de socializar más el proyecto para que ellos pasen de ser unos opositores a unos aliados interesados en el éxito del mismo para mejorar su calidad de vida.

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

**Incentivar a la zona como el centro de la maricultura de peces en el país.-** Jaramijó es el cantón del país en donde más esfuerzos exitosos se han hecho para desarrollar la piscicultura marina. A mediano o largo plazo se puede dar la facilidad para que los esfuerzos que se han hecho en los varios laboratorios de la zona sirvan para hacer de este cantón el centro de esta nueva actividad, aprovechando la industria de soporte, el conocimiento y la mano de obra calificada.

**Aprovechar la disponibilidad física de terrenos e instalaciones ociosas para trasladar laboratorios del sur de Manta.-** Tal como se describió en un estudio sobre el vecino cantón de Manta (19), los laboratorios en el sector de San Mateo sufren la competencia de la expansión turística y habitacional de Manta hacia el Sur. Se puede aprovechar la infraestructura ociosa, así como la disponibilidad de terrenos que hay en este sector, que no tiene vocación turística para que estos laboratorios trasladen sus operaciones aquí. La llegada de nuevos laboratorios, los cuales deberían tener tomas de agua de mar y posiblemente cultivos primarios de microalgas, podrían servir para ampliar la oferta de estos dos suministros claves que al momento están siendo suministrados únicamente por un laboratorio en la zona.



## CONCLUSIONES

Con base en el análisis de la información recopilada en este estudio, podemos llegar a las siguientes conclusiones:

1. El cantón Jaramijó fue pionero y ha jugado un papel muy importante en el desarrollo de la acuicultura y maricultura en el país.
2. La zona de Punta Blanca en el cantón Jaramijó presta todas las condiciones para el desarrollo de una acuicultura sustentable, porque no hay asentamientos de población, son terrenos áridos no aptos para la agricultura, la playa rocosa del sector no es aprovechable para el turismo, por tener acceso fácil a industrias y servicios de apoyo, sus características climáticas y sus características oceanográficas.

3. A pesar de los problemas por los que atraviesa la acuicultura en el país en general, y en los cantones vecinos en particular, aquí se continúa con la producción acuícola.
4. El laboratorio Emagro del cantón Jaramijó, es actualmente el único proveedor de agua y el principal de algas, para todos los otros laboratorios de este cantón, del cantón Montecristi y de la zona urbana de Manta.
5. Las características oceanográficas, el acceso a logística y la industria de apoyo, hacen que este lugar presente excelentes perspectivas para el desarrollo de maricultura en jaulas.
6. Existe en la zona un interesante potencial de recurso humano capacitado y conocimientos útiles para esta actividad.
7. La industria pesquera asentada en la zona ofrece un interesante potencial como socio estratégico para el desarrollo de la piscicultura marina en jaulas.

## **RECOMENDACIONES**

Con base en las propuestas ya realizadas, resumimos nuestras recomendaciones en lo siguiente:

1. Emitir regulaciones claras y justas para fomentar la maricultura sustentable
2. Fomentar la conformación de una agremiación de laboratorios de la zona
3. Desarrollar e incentivar la implementación de la maricultura de peces en jaula
4. Aprovechar la capacidad económica de la industria pesquera para desarrollar la maricultura
5. Aprovechar la cercanía de la base naval de Jaramijó como medio disuasivo para los piratas

6. Socializar y hacer que los pobladores de la zona se interesen y formen parte de los proyectos de maricultura para su propio desarrollo, convirtiéndose en socios estratégicos.
7. Incentivar a la zona como el centro de la maricultura de peces en el país
8. Aprovechar la disponibilidad física de terrenos e instalaciones ociosas para trasladar laboratorios del sur de Manta.
9. Incentivar los esfuerzos que lleven a una mejora a largo plazo de las personas y comunidades.
10. Ser creativos en la forma de lograr un desarrollo sustentable

## **ANEXOS**

# ANEXO A – FORMATO DE ENCUESTA A PRODUCTORES

## ESCUELA SUPERIOR POLITECNICA DEL LITORAL Facultad de Ingeniería Marítima y Ciencias del Mar Características de los Laboratorios

Lugar _____	Código de encuesta: _____
<b>I. DATOS GENERALES</b> 1. Nombre del Laboratorio _____ 2. Volumen total _____ En operación _____ 3. Número de tanques _____ Volumen de _____ tanques 4. ¿Desde cuándo está operando? _____ _____	<b>IV. EVOLUCIÓN DE LA ACTIVIDAD</b> 17. ¿Ha probado el cultivo de otras especies? Cuá ? ¿Cuáles? _____ 18. ¿Qué resultados obtuvo? <b>Especie 1</b> _____ Sobrevivencia _____ Talla _____ Dias/ciclo _____ <b>Especie 2</b> _____ Sobrevivencia _____ Talla _____ Dias/ciclo _____ 19. ¿Por qué no continuó con el cultivo? _____
<b>II. DATOS DE PRODUCCIÓN ACTUAL</b> 5. Especie cultivada _____ 6. Tipo de cultivo 1 fase <input type="checkbox"/> 2 fases (raceways) <input type="checkbox"/> Con Antibióticos <input type="checkbox"/> Sin Antibióticos <input type="checkbox"/> Con secado <input type="checkbox"/> Continuo <input type="checkbox"/> 7. Densidad de siembra _____ 8.- Días de cultivo _____ 9. Corridas/año _____ 10.-Sobrevivencia _____ 11. Talla de cosecha _____	<b>V. INFORMACIÓN SOBRE PROVEEDORES Y CLIENTES:</b> 20. Mencione sus principales proveedores de Nauplio _____ Algas _____ Artemia _____ Balanceado _____ Antibióticos _____ Bacterias _____ Probióticos _____ Otros _____ 21. ¿A quién vende principalmente su producción? _____
<b>III. DATOS SOBRE MANEJO</b> 13. Tipo de proteína utilizada _____ 14. Porcentaje de recambio de agua: _____ _____	<b>VI. INFORMACIÓN ADICIONAL</b> 22. Principales problemas durante el ciclo de cultivo: _____ _____ _____ _____ 23. Otra información _____ _____ _____
15. Productos adicionales: Fertilizantes _____ Antibióticos _____ Bacterias _____ Probióticos _____ Promotores de crecimiento _____ Otros _____	LLENADO POR: FECHA:
16.- Personal empleado en el laboratorio Administrativo _____ Técnico _____ Operarios _____	

## BIBLIOGRAFÍA

1. **(PMRC), Proyecto de Manejo de Recursos costeros.** *Proyecto de manejo de recursos costeros etapa II.* 2006.
2. **Jaramijó, Muy Ilustre Municipio de.** *Archivos Municipales.* 2010.
3. **(INEC), Instituto Nacional de Estadísticas y Censo.** *División Político-administrativa de la República del Ecuador.* 2008.
4. **Ecuador, Registro Oficial Republica del.** *Registro Oficial #306.* 1998.
5. **Campoverde M., Rivera E, Marmolejo R.** *Equipamiento Turístico del Faro en Punta Blanca de Jaramijó.* 2009.
6. **(INEC), Instituto Nacional de Estadísticas y Censo.** *VI Censo de Poblacion y V de Vivienda.* 2001.
7. **Maps, Google.** *<http://maps.google.com>.* 2010.
8. **Jaramijó, Muy Ilustre Municipio de.** *Plan estratégico del Cantón Jaramijó.* 2004.

9. **Hernández F., Zambrano E.** *Inicio, Duración y termino de la estación lluviosa en cinco localidades de la costa ecuatoriana.* s.l. : Acta Oceanográfica del Pacifico, INOCAR, Vol 14, No. 1 Pp 8- 11, 2007.
10. **(INAHMI), Instituto Nacional De Meteorología E Hidrología.** *Anuario Meteorológico # 44.* 2004.
11. —. *Anuario Meteorológico # 45.* 2005.
12. —. *Anuario Meteorológico # 46.* 2006.
13. **Cañadas, L.** *Mapa Bioclimático y Ecológico del Ecuador.* . s.l. : MAG-PRONAREG. Quito, Ecuador, 1983.
14. **Vera L., Lucero M., Mindiola M.** *Caracterización Oceanográfica De La Costa Central Ecuatoriana Entre La Punta Del Morro Y Jaramijó, Ecuador.* s.l. : Acta Oceanográfica del Pacifico, INOCAR, Vol 15, No. 1, 2009.
15. **(SIISE), Sistema Integrado de Indicadores Sociales de Ecuador.** *Sistema Integrado de Indicadores Sociales de Ecuador .* 2008.
16. **(DINAREN), Dirección Nacional de Recursos Naturales.** *EcoCiencia. Sistema de Monitoreo SocioAmbiental.* 2007.
17. **(MEC), Ministerio de Educación y Cultura.** *Sistema Nacional de Estadísticas Educativas, SINEC.* 2007.
18. **(INEC), Instituto Nacional de Estadísticas y Censo.** *Estadísticas de Recursos y actividades de salud ERAS.* 2006.
19. **Andrade M., Hernandez C.** *Caracterización Y Propuesta Técnica De La Acuicultura En El Cantón Manta.* 2010.



20. **Centeno J., Cardenas B.** *Caracterización Y Propuesta Técnica De La Acuicultura En Los Cantones De Jipijapa Y Montecristi De La Provincia De Manabí.* 2010.
21. **E., Wilson.** *Comunicación Personal.* 2009.
22. **(CNA), Cámara Nacional de Acuicultura.** *Informativo Aquanotas # 310.* 2009.
23. **Acuicultura, Subsecretaría de.** *Programa De Regularización Y Actualización De Datos De Laboratorios De Larvas De Camarón.* 2008.
24. **Zeballos, Soto B. Viteri y M.** *Informe Final de Zonificación del Perfil Costero, evaluación e inventario de instalaciones de laboratorios de postlarvas de camarón.* 1991.
25. **Arellano E., Akamine Y., Gomez L.** *Maduración y desove en cautiverio del camarón Penaeido, Penaeus vannamei BOONE.* 1984.
26. **I., Dahik.** *Comunicación Personal.* 2009.
27. **S.A., Oceanfarm.** *<http://oceanfarmsa.com>.* 2010.
28. **Blacio E., Lombeida P., Alvarez R.** *Técnicas usadas en el cultivo de Scallops (Argopecten circularis Sowerby, 1835) en Ecuador .* 2002.
29. **M., Alvarez.** *Manual para las Buenas Prácticas en laboratorios de camarones.* 2003.
30. **J., Villalón.** *Practical Manual for Semi-Intensive Commercial Production of Marine Shrimp. . s.l. : Texas A&M University. Sea Grant College Program. Galveston, Texas., 1991.*

31. **F., Marcillo.** *Pruebas de Estres de Temperatura y Salinidad en Post-larvas de Penaeus vannamei alimentadas con tres dietas distintas.* 1991.
32. —. *Manual Para la Compra, Cuantificación Análisis y Aclimatación de Semilla Silvestre en Camaroneras.* 1993.
33. **A., Heres.** *Comunicación Personal.* 2009.
34. **C., Escobar.** *Comunicación Personal.* 2009.