



ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL

Facultad de Ingeniería Marítima y Ciencias del Mar

**"CARACTERIZACION Y PROPUESTA TECNICA DE LA ACUICULTURA
EN EL SECTOR DE ARENILLAS, PROVINCIA DE EL ORO"**

TESIS DE GRADO

Previo la obtención del título de:

INGENIERO ACUICULTOR

Presentado por:

Carlos Alberto Durazno Chimbo,

David Marcelo Jiménez Larrea.

Christian Eduardo Moral Tomalá.

GUAYAQUIL – ECUADOR

2007

DEDICATORIA

A mis padres Nelson Durazno (+) y Flor María Chimbo, a mi esposa Silvia Santos y a mi hijo Carlitos, a mis compañeros de tesis y principalmente a DIOS por ayudarme a conseguir este triunfo con mucho sacrificio.

Carlos Durazno Ch.

A DIOS, a quien agradezco todas las bendiciones que me ha dado, a mis padres, por todo el amor y el apoyo incondicional que siempre me han brindado, a mis compañeros de tesis y sobre todo a mi esposa Vero que es la persona que más amo.

David Jiménez L.

A DIOS, a mi esposa Noris la que me brinda siempre su apoyo, a mi hija Viviana que me da alegría, a mis padres que están en el cielo y a mis compañeros de tesis.

Christian Moral T.

AGRADECIMIENTO

A nuestros profesores por brindamos los conocimientos y consejos para seguir adelante en el desempeño de nuestra carrera.

Al Msc. Jerry Landívar subdecano de la facultad, por sus esfuerzos para crear oportunidades innovadoras, que conducen a los egresados de la facultad a obtener sus títulos.

Al Msc. Roberto Barbieri, director de nuestra tesis, por su guía y paciencia durante la elaboración de la misma.

Al Ing. Rodrigo Laniado Romero por brindamos información de la situación actual; y prestamos sus instalaciones para recopilar los datos en el sector y a su padre el Sr. Rodrigo Laniado De W. por sus conocimientos sobre la historia de la camaricultura en Arenillas.

A los integrantes de la camaronera Lanconor, de manera muy especial a su administrador Julio Vascones y al Blgo. Jorge Mora que nos facilitaron su tiempo y conocimiento de forma espontánea.


A todos los señores productores del sector de Arenillas que nos colaboraron con la información requerida para el desarrollo de nuestra tesis.

A todas la personas que de una u otra forma estuvieron involucradas en la realización de este trabajo.

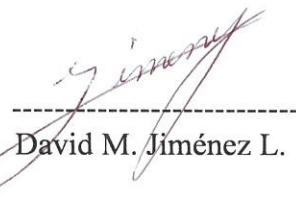
DECLARACIÓN EXPRESA

"La responsabilidad del contenido de esta tesis de grado, nos corresponden exclusivamente y, el patrimonio intelectual de la misma, a la ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL".


(Reglamento de Exámenes y Títulos profesionales de la ESPOL).



Carlos A. Durazno Ch.



David M. Jiménez L.



Christian E. Moral T.

TRIBUNAL DE GRADUACION



Ing. ECUADOR MARCILLO G.
Presidente



Bio. ROBERTO BARBIERI
Director Tesis

Paola Calle D.
Dra. PAOLA CALLE
Miembro Principal

RESUMEN

La producción comercial de camarón de la especie *Litopenaeus vannamei* en Ecuador, se inicia en el cantón Arenillas, Provincia de El Oro, en 1968, siendo el único tipo de acuicultura desarrollado en el sector, actualmente están en producción 2909 hectáreas, de las cuales alrededor del 75% están subutilizadas por no contar con un manejo técnico adecuado.

A pesar de esto, obtiene rendimientos de hasta 2000 libras por hectárea, generando ingresos anuales de aproximadamente 18.000.000 de dólares al año. A partir de Julio de 1999 este sector fue afectado por el Virus de la Mancha Blanca, disminuyendo sus producciones a 200 libras por hectáreas. Las producciones comenzaron a recuperarse a partir del 2003, alcanzando actualmente los rendimientos de 1998.

El propósito de este trabajo es describir el desarrollo acuícola de la zona, detallar las áreas productivas y el estado en que se encuentran, evaluar el impacto ambiental de la actividad y elaborar una propuesta técnica en base a las condiciones de la zona para mejorar la producción a futuro.

INDICE GENERAL

	Pág.
RESUMEN.....	I
INDICE GENERAL.....	II
INDICE DE TABLAS.....	VIII
INDICE DE MAPAS.....	IX
INDICE DE IMAGENES.....	X
INDICE DE GRAFICOS.....	XI
INDICE DE ANEXOS.....	XII
ABREVIATURAS.....	XIII
INTRODUCCIÓN.....	1
CAPITULO I:	
INFORMACION GENERAL.....	2
1.1 Características Generales de la Zona.....	2
1.2 Ubicación Geográfica.....	4
1.2.1 Límites.....	4

1.2.2 Posición Geográfica.....	5
1.3 Características climáticas.....	6
1.3.1 Clima.....	6
1.3.2 Región desértica tropical.....	6
1.3.3 Región muy seca tropical	6
1.3.4 Temperatura.....	7
1.3.5 Precipitación.....	8
1.3.6 Humedad relativa.....	8
1.3.7 Heliofanía.....	9
1.3.8 Balance hídrico.....	9
1.4 Fuentes de agua.....	10
1.4.1 Hidrografía.....	10
1.4.2 Esteros.....	11
1.4.3 Fuentes de aguas subterránea.....	13
1.4.4 Datos de los parámetros físico químicos.....	13
1.4.4.1 Salinidad.....	14
1.4.4.2 Temperatura matutina.....	15
1.5 Uso y Ocupación del Suelo del Cantón	16
1.5.1 Espacio Agropecuario.....	17
1.5.1.1 Los cultivos transitorios.....	17
1.5.1.2 Cultivos permanentes.....	18
1.5.1.3 Suelos con predominio de pastizales cultivados.	19

1.5.2	Espacio Natural Poco Intervenido.....	19
1.5.3	Manglares Salitrales y Camaronera.....	20
1.6	Vías de acceso.....	20
1.6.1	Vías Terrestres.....	20
1.6.2	Vías Aéreas.....	21
1.6.3	Vías Acuáticas.....	21
1.7	Desarrollo socioeconómico del sector.....	22
1.7.1	Población.....	22
1.7.2	Población por Sexos.....	23
1.7.3	Población Económicamente Activa.....	23
1.7.4	Servicios básicos.....	24
1.7.5	Energía y Teléfonos.....	24
1.7.6	Servicios de Salud.....	24
1.7.7	Sanidad ambiental.....	25
1.7.8	Educación.....	25
1.7.9	Pobreza.....	26
1.7.10	Analfabetismo.....	26
1.7.11	Desnutrición.....	26
1.7.12	Infraestructura de apoyo.....	27
1.8	Relación del sector camaronero de Arenillas con la industria acuícola nacional	28
1.8.1	Proveedores de insumos.....	28

1.8.2 Clientes del sector camaronero de Arenillas.....	29
1.8.3 Competidores del sector camaronero de Arenillas.....	30
1.8.4 Infraestructura de Apoyo al sector acuícola.....	30

Capitulo II:

EVOLUCIÓN DE LA ACUICULTURA

EN LA ZONA DE ARENILLAS.....	32
2.1 Evolución de especies cultivadas.....	33
2.2 Desarrollo de áreas de cultivo.....	35
2.3 Implementación de infraestructura.....	38
2.4 Evolución de metodologías de cultivo.....	43
2.4.1 La primera etapa entre 1969 e inicios de los 80's	44
2.4.2 La segunda etapa comienza a inicios de los 80's y termina a finales de los 90's).....	45
2.4.3 La ultima etapa comienza a finales de los 90's hasta la Actualidad.....	46
2.5 Intensidad de cultivo y niveles de producción.....	49

CAPÍTULO III:

ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN ACTUAL.....	52
3.1 Análisis técnico.....	52
3.1.1 Metodología de cultivo utilizada.....	52
3.1.1.1 Preparación de Piscinas.....	52
3.1.1.2 Llenado.....	54
3.1.1.3 Siembra.....	55
3.1.1.4 Engorde.....	56
3.1.1.5 Cosecha.....	58
3.1.2 Impacto Ambiental.....	60
3.1.2.1 Factores Ambientales.....	61
3.1.2.2 Características físicas y químicas.....	61
3.1.2.3 Condiciones biológicas.....	62
3.1.2.4 Factores culturales.....	63
3.1.2.5 Relaciones ecológicas.....	64
3.1.3 Impacto socioeconómico.....	64
3.1.3.1 Positivos.....	64
3.1.3.2 Negativos.....	65
3.1.4 Relaciones con la industria a nivel nacional.....	65
3.2 Análisis FODA.....	66
3.2.1 Fortalezas.....	66

3.2.2 Debilidades.....	67
3.2.3 Amenazas.....	67
3.2.4 Oportunidades.....	68
3.3 Materiales y metodos.....	69
CAPITULO IV:	
PROPUESTA TÉCNICA.....	71
4.1 Propuesta para Industria acuícola actual.....	71
4.2 Propuestas de desarrollo a futuro.....	72
CONCLUSIONES.....	73
RECOMENDACIONES.....	75
BIBLIOGRAFIA.....	77
ANEXOS.....	79

INDICE DE TABLAS

		Pág.
Tabla I	Parroquias del cantón Arenillas.....	4
Tabla II	Temperatura media, máxima y mínima promedio de la Cuca y Tahuin.....	7
Tabla III	Precipitación medias mensuales.....	8
Tabla IV	Humedad relativa de la Cuca y Tahuin	9
Tabla V	Promedios de salinidad mensual.....	14
Tabla VI	Temperatura promedio mensual.....	15
Tabla VII	Distribución urbana y rural del cantón Arenillas.....	23
Tabla VIII	Población por sexo de la población de Arenillas.....	23
Tabla IX	Niveles de analfabetismo con respecto al promedio nacional.....	26
Tabla X	Desnutrición Crónica en Menores de 5 Años.....	26
Tabla XI	Distribución de áreas de las camaroneras de la zona.....	36
Tabla XII	Descripción del sistema de bombeo.....	40
Tabla XIII	Concentración de productos para eliminación de predadores....	53
Tabla XIV	FODA del sector acuícola de Arenillas.....	68

INDICE DE MAPAS

	Pág.
Mapa I Parroquias del cantón Arenillas.....	3
Mapa II Límites del Cantón Arenillas.....	5
Mapa III Hidrografía del Cantón Arenillas.....	11
Mapa IV Usos del suelo del Cantón Arenillas	17

INDICE DE IMÁGENES

		Pág.
Imagen 1	Puerto La Pitahaya.....	12
Imagen 2	Principales Esteros del Cantón Arenillas.....	13
Imagen 3	Punto de toma de muestra de parámetros de Langostinos.....	16
Imagen 4	Fotos satelital de las camaroneas del sector.....	37
Imagen 5	Módulos de la camaronera Cayancas.....	39
Imagen 6	Sistema de bombas centrifugas de la camaronera Tinoco..	41
Imagen 7	Sistema de bombas Axiales de la camaronera Langostinos.....	41
Imagen 8	Foto de empacadora OceanProduct.....	43
Imagen 9	Preparación de piscinas con carbonato de calcio.....	53
Imagen 10	Llenado de piscina preparada con carbonato.....	54
Imagen 11	Recepción de larva.....	55
Imagen 12	Alimentación en comederos.....	57
Imagen 13	Camarón con talla comercial.....	59
Imagen 14	Cosecha con bolso abierto	60

INDICE DE GRAFICOS

	Pág.
Graf. 1 Salinidad mensual desde el año 2003 al 2006	14
Graf. 2 Temperatura mensual desde el año 2003 al 2006	15
Graf. 3 Distribución de Población del Cantón Arenillas.....	22
Graf. 4 Rendimientos Libras/ha de las camaronas del sector.	50

INDICE DE ANEXOS

I	Fuentes de aguas subterráneas.....	80
II	Vías de acceso terrestre.....	82
III	Manglar en el sector antes (1969) y en plena actividad camaronera (1999).	84
IV	Encuestas en la camaronera Cayancas.....	85
V	Encuestas en la camaronera Langostinos.....	86
VI	Encuestas en la camaronera Proculmar.....	87
VII	Encuestas en la camaronera Espinoza.....	88
VIII	Encuestas en la camaronera Sociedad Pongal.....	89
IX	Encuestas en la camaronera Gonzaga.....	90
X	Encuestas en la camaronera Chan Chen Fun.....	91
XI	Encuestas en la camaronera Salinas.....	92
XII	Encuestas en la camaronera Marsur.....	93
XIII	Encuestas en la camaronera Tinoco.....	94
XIV	Encuestas en la camaronera Ostrateck.....	95
XV	Encuestas en la camaronera Ontaneda.....	96
XVI	Encuestas en la camaronera Celleri.....	97
XVII	Encuestas en la camaronera Tecnomarinos.....	98

ABREVIATURAS

mm.	Milímetros.
m.	Metros.
m ² .	Metros cuadrados.
m ³	Metros cúbicos.
Km ² .	Kilómetros cuadrados.
gr.	Gramos.
μ	Micras.
Ha.	Hectáreas.
hp.	Horse power, unidad de potencia.
Ton.	Tonelada.
Lbs.	Libras.
ppt.	Partes por mil.
°C.	Grados centígrados.
O ₂	Oxígeno.
N.	Nitrógeno.
pH.	Magnitud que expresa el grado de acides o alcalinidad.
MOP.	Ministerio de obras publicas.
INEC.	Instituto Ecuatoriano de Estadísticas y Censos.
SIISE.	Sistema Integrado de Indicadores Sociales del Ecuador.
PET.	Población con edad de trabajar.
Est.	Estero.
pl's.	Post larva.
NHP.	Necrosis hepatopancreática.
WSSV.	Virus del síndrome de la mancha blanca.
PCR.	Polymerase chain reaction, método para detectar patógenos basado en la amplificación del ADN.

INTRODUCCIÓN

Este trabajo se presenta ante la necesidad de información actualizada sobre el desarrollo de la Acuicultura en el Ecuador y su visión al futuro, para encaminar los esfuerzos y mejores técnicas a las distintas zonas del país.

Siendo el cantón Arenillas el lugar donde se inicia la producción comercial de camarón en 1968 (1), es de mucho interés para entender el impacto de los diferentes problemas y la reactivación de la industria Acuícola.

Este estudio, junto con otros que se están desarrollando, dará a los actuales productores y a posibles inversionistas un mejor entendimiento de las fortalezas y debilidades del sector, en las diferentes zonas.

El propósito de este trabajo es describir el desarrollo acuícola de la zona, detallar las áreas productivas y el estado en que se encuentran, evaluar el impacto ambiental de la actividad y elaborar una propuesta técnica en base a las condiciones de la zona para mejorar la producción a futuro.

CAPITULO I

INFORMACION GENERAL

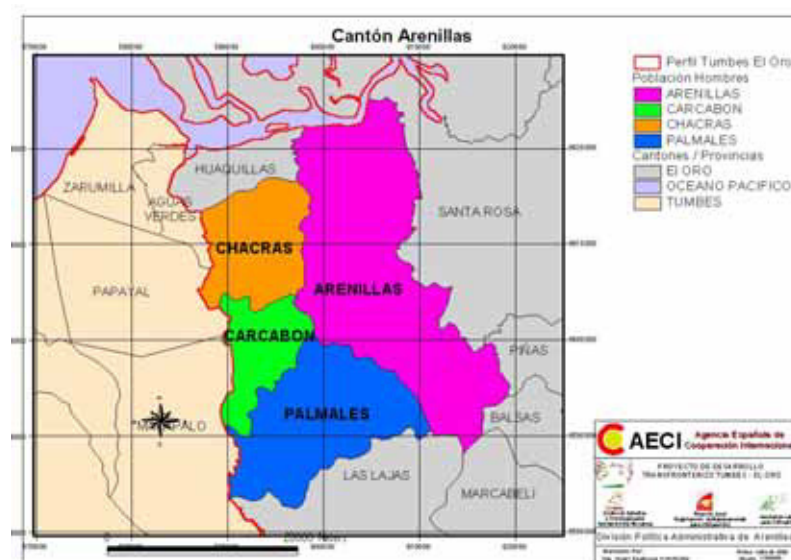
1.1 Características Generales de la zona

El cantón Arenillas pertenece a la Provincia de El Oro, esta ubicado en la parte Sur-occidental del territorio del Ecuador (2). En noviembre de 1955, bajo la presidencia del Dr. José María Velasco Ibarra, se emite el decreto de creación del cantón (3).

Inicialmente Arenillas fue un cantón muy extenso, con una área de 1318 km², pero en el año de 1981 se separaron Huaquillas y Las Lajas, reduciéndose su territorio a su extensión actual de 802.5 km² (3).

Está dividido políticamente en cuatro parroquias, una urbana Arenillas y tres rurales Chacras, Palmales y Carcabón (Mapa I).

Mapa I.- Parroquias del cantón Arenillas.



Fuente: Agencia Española de Cooperación Internacional, 2002

La parroquia ARENILLAS se fundó el 11 de noviembre de 1955, se compone de la ciudad de Arenillas, que es la cabecera cantonal y la periferia de la parroquia que comprende las comunidades de: La Cuca, Las Colembas, Los Guayacanes, Cooperativa del Pacífico, Cabo de Lampa, La Pitahaya, San Vicente, Sta. Marianita, La Palma, Cañas, Batanes, El Triunfo, El Guayacán, Tahuín, La Guada, El Sauce, El Toro, El Blanco, El Porvenir y Santa Lucía.

Chacras, fundada el 17 de abril de 1884, es la más antigua del cantón y comprende las comunidades de Chacras cabecera parroquial, Balsalito y Cruce.

Palmales, nace el 31 de enero de 1975, comprende las comunidades de Palmales cabecera parroquial, Palmales Viejo, Voluntad de Dios, Las Mercedes, Tahuín Chico, La Primavera, El Bunque, Dos Quebradas, Nueve de Octubre, Santa Elena, El Guarumo, Unión Lojana, Manabí de El Oro, La Florida, San Pedro y El Progreso, Carcabón, fundada el 26 de octubre de 1993, la más joven de las parroquias, comprende las comunidades de Carcabón cabecera parroquial, Quebrada Seca, Rancho Chico y Guabillo (Tabla I) (2).

Tabla I: Parroquias del cantón Arenillas.

PARROQUIAS	AREA (Km2)
Arenillas	400.5
Palmales	202
Chacras	120
Cartabón	80
Total (Km2)	802.5

Fuente: Atlas del Cantón Arenillas PDC, 2002

1.2 Ubicación Geográfica

1.2.1 Límites

El cantón Arenillas limita al Norte con el Archipiélago de Jambelí perteneciente al Cantón Sta. Rosa, al Noroeste con el cantón Huaquillas, al Sur con el cantón Las Lajas, al Este con los cantones de Santa Rosa y Piñas; y, al Oeste con el Perú (Mapa II).

Mapa II.- Límites del Cantón Arenillas.



Fuente: Agencia Española de Cooperación Internacional, 2002

1.2.2 Posición Geográfica

Según su posición geográfica está ubicado en las siguientes coordenadas: Al Norte, Estero Jumón (límite con Santa Rosa), 03°23' Latitud Sur; y, 80°02' de Longitud Occidental. Al Sur, sitio Moquillada (límite con Las Lajas), 03°46' de Latitud Sur y 80°09' de Longitud Occidental. Al este, cercano al sitio El Carmen (Límite con Piñas), 03°40' de Latitud Sur y 79°55' de Longitud Occidental. Al Oeste, Hito El Huaco (Río Zarumilla, límite con Perú), 03°34' de Latitud Sur y 80°13' de Longitud Occidental (4).

1.3 Características climáticas

1.3.1 Clima

En Arenillas existen dos regiones bioclimáticas definidas, la desértica tropical que abarca la zona costera, donde están asentadas las camaroneras y la muy seca tropical que son tierras adentro, de uso agrícola.

Las dos zonas climáticas se caracterizan por condiciones diferentes, tanto en temperatura, precipitación, humedad relativa, heliofanía y balance hídrico.

1.3.2 Región desértica tropical

Se encuentra a elevaciones entre 0 y 5 m. sobre el nivel del mar, su temperatura media anual oscila entre 23° y 26° grados centígrados, con una precipitación promedio anual inferior a los 200 mm. en su faja costanera. La influencia de la corriente de Humboldt es muy marcada la que se traduce en una menor temperatura y en menor densidad de lluvias, que se concentran mayormente de enero a abril, las cuales caen en forma de chubascos fuertes y corta duración(5); en el pueblo de La Cuca existe una estación meteorológica.

1.3.3 Región muy seca tropical

Se encuentra desde los 5 m. sobre el nivel del mar, hasta la cota de los 300 m, con una temperatura media anual de 23 a 26 °C. la precipitación promedia entre 500 y 1000

mm. La estación lluviosa se extiende desde enero a abril a mediados de mayo, mientras la estación seca comienza en mayo y termina en diciembre (5); en la represa de Tahuín se mantiene un registro meteorológico.

1.3.4 Temperatura

El periodo estiaje conocido como verano, está comprendido entre los meses de Junio a Diciembre con temperaturas medias entre 26°C a 24.3°C en La Cuca y 25°C a 19°C en Tahuín. La temporada de lluvias de enero a mayo, registra temperaturas medias que varían de 27.4°C a 26.5°C y de 26.5°C a 25.9°C en La Cuca y Tahuín, respectivamente. Las temperaturas máximas durante el año van de 33,1°C en marzo a 22,9°C en Octubre en La Cuca, y de 31,7°C en Marzo a 28.4°C en Septiembre (Tabla II).

Tabla II.- Temperatura media, máxima y mínima promedio de la Cuca y Tahuin (°C).

MES	LA CUCA			TAHUÍN		
	T PROM.	T MAX.	T Min.	T Prom.	T Max.	T Min.
Enero	26.7	32.4	19.5	25.9	31.1	21.2
Febrero	27.0	27.0	20.2	26.2	31.1	22.2
Marzo	27.4	33.1	20.7	26.5	31.7	22.7
Abril	27.2	33.1	20.3	26.5	31.6	22.5
Mayo	26.8	32.3	19.8	25.9	31.0	22.3
Junio	25.2	30.3	18.5	25.0	29.7	20.7
Julio	24.3	29.0	17.5	24.0	29.5	20.7
Agosto	24.4	29.4	17.8	23.7	28.8	20.0
Septiembre	24.3	29.2	18.5	23.7	28.4	20.3
Octubre	24.3	29.0	18.6	23.6	28.5	20.2
Noviembre	24.9	30.0	18.6	24.4	29.4	20.3
Diciembre	26.0	31.4	19.0	19.0	30.6	21.1

Fuente: Proyecto de Manejo Integrado de los Recursos Hídrico y Cuenca del Río Arenillas. Quito – Ecuador 2001

1.3.5 Precipitación

En el sector de La Cuca, los valores máximos se producen entre los meses de Enero a Junio, siendo el mes de febrero el que alcanza el mayor promedio de 203.2mm, los valores mínimos se dan entre Julio a Diciembre con valores de 5.2mm en Agosto. En Tahuín los valores se incrementan. Así, el promedio anual máximo alcanza los 272.1mm en febrero y el promedio anual mínimo los 3.9mm en Agosto (Tabla III).

Tabla III.-Precipitación medias mensuales (mm.) (6).

Mes	La Cuca	Tahuín
Enero	132.1	165.0
Febrero	203.2	272.1
Marzo	163.3	184.6
Abril	137.4	152.6
Mayo	50.5	61.6
Junio	28.8	39.8
Julio	8.9	6.3
Agosto	5.2	3.9
Septiembre	9.7	9.1
Octubre	19.7	10.1
Noviembre	30.9	22.9
Diciembre	38.2	70.1

Fuente: Proyecto de Manejo Integrado de los Recursos Hídrico y Cuenca del Río Arenillas. Quito – Ecuador 2001

1.3.6 Humedad relativa

La humedad relativa media referida a la estación de La Cuca es 86.2% con un valor máximo de 87.8 en Agosto, y un mínimo de 84.6% en marzo. Para la estación Tahuín se tiene 86.6% de promedio con un valor máximo de 87.6% en Octubre, y un mínimo de 85.6% en Diciembre (Tabla IV).

Tabla IV.-Humedad relativa de la Cuca y Tahuín (%) (6).

Mes	La Cuca	Tahuín
Enero	85.1	84.8
Febrero	85.6	86.0
Marzo	84.6	85.9
Abril	84.9	86.6
Mayo	84.9	87.3
Junio	86.5	87.6
Julio	87.7	87.6
Agosto	87.8	87.3
Septiembre	87.2	87.5
Octubre	87.0	87.6
Noviembre	86.3	86.3
Diciembre	85.4	85.6

Fuente: Proyecto de Manejo Integrado de los Recursos Hídrico y Cuenca del Río Arenillas. Quito – Ecuador 2001

1.3.7 Heliofanía

La Heliofanía anual es de 1040.4 horas, con máximo de 122.6 horas en abril y un mínimo de 57.6 horas en Septiembre (6).

1.3.8 Balance hídrico

El balance hídrico es negativo, 11 meses al año, con excepción de Febrero que muestra un superávit de 2.4 mm, tanto que en los meses de verano, especialmente diciembre ese llega a ser de hasta 104 mm, con un déficit anual de 803.6 mm (6).

1.4 Fuentes de agua

1.4.1 Hidrografía

Arenillas es parte de dos cuencas importantes, una la del río Zarumilla, que incluye a las parroquias de Palmales, Carcabón y Chacras; y la otra, la del río Arenillas que comprende toda la parroquia urbana y su periferia.

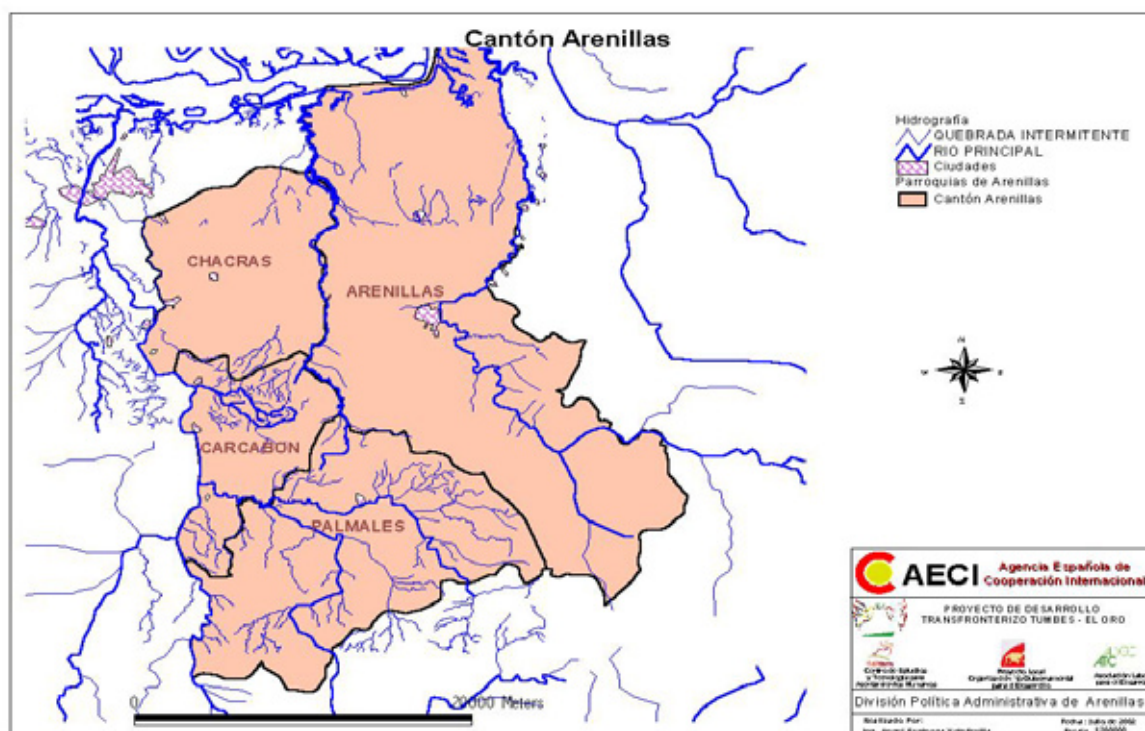
El Arenillas nace en la Cordillera de Dumarí, cruza el cantón Piñas; se interna en territorio que lleva su nombre y desemboca en el sector del Checo, Estero de Jumón; nutre la Represa de Taquín, que entre sus funciones están el riego de más de 8 mil hectáreas y el abastecimiento de la Planta de Tratamiento de Agua Potable para Arenillas; con sus 210 millones de metros cúbicos almacenados, puede abastecer el riego y al consumo de agua por cerca de 2 años; gracias a su filtración constante, abastece al agua subterránea que existe casi en todo el cantón, la misma que es usada para el regadío y para el consumo humano.

El río Zarumilla, tiene escaso caudal, nace en las ramificaciones de la cordillera de Tahuin; es límite internacional con el Perú. Provee de agua para riego de plantaciones; en especial de limón, plátano, mango, etc.

Estos ríos son los principales fuentes de nutrientes del archipiélago de Jambelí, pero también los mayores factores de contaminación. El río Arenillas, casi nunca ocasiona

inundaciones; ya que está controlado por la Represa de Taquín; no así el río Zarumilla que en cada invierno provoca inundaciones y perjudica; tanto, a la población como a los diferentes sombríos de la zona. En especial afecta a las ciudades de Huaquillas y Aguas Verdes (Mapa III) (3).

Mapa III.- Hidrografía del Cantón Arenillas

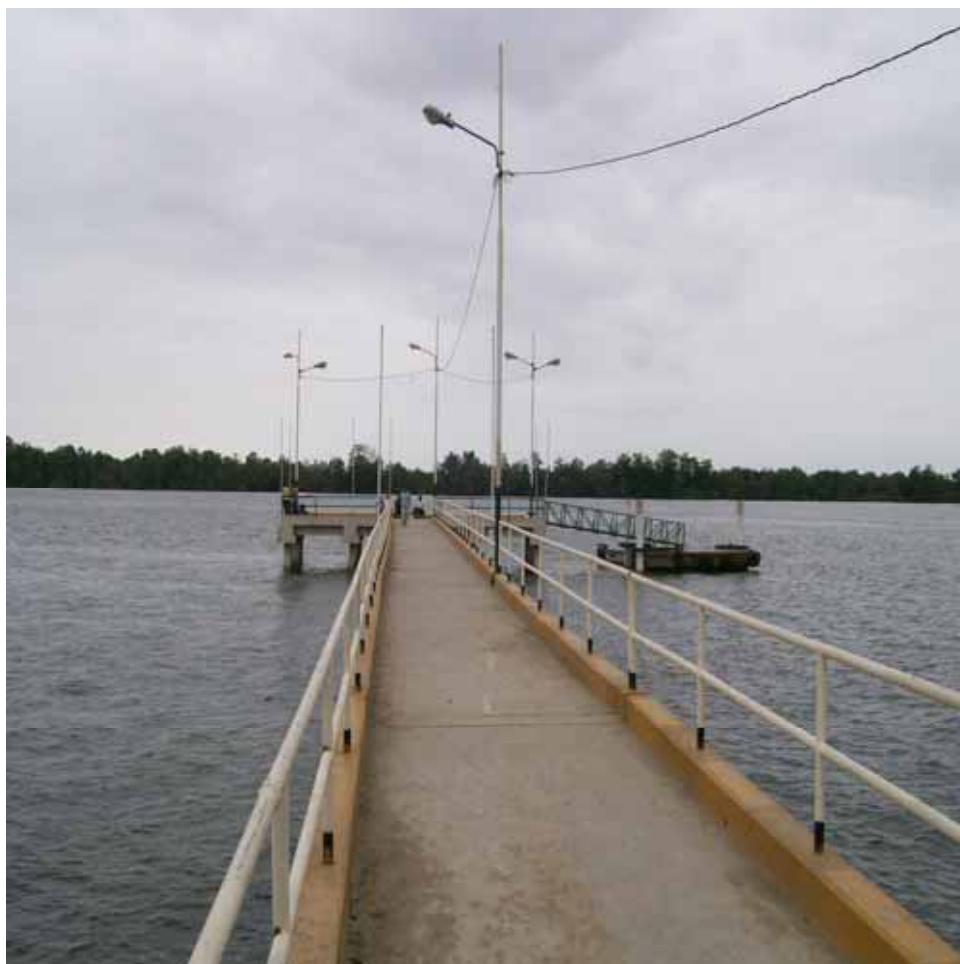


Fuente: Agencia Española de Cooperación Internacional, 2002

1.4.2 Esteros

Las fuentes de agua estuarina que abastece a las camaroneras del sector, con sus dos mareas diarias, provienen de los esteros que separan el archipiélago de Jambeli del continente, estos se pueden clasificar en dos tipos: los principales y sus ramales (Imagen 1).

Imagen 1.- Puerto La Pitahaya



Fuente: Los Autores, 2006

Los de mayor tamaño son Estero Grande y Estero Pitahaya; los principales ramales son Estero Cayancas Chico, Cayancas Grande, Jumon chico, Campana, Cargaderos y Estero Jumon; este ultimo junto con el río Arenillas, marca la frontera con el cantón Santa Rosa (Imagen 2).

Imagen 2.- Principales Esteros del Cantón Arenillas.



Fuente: Google Earth, 2007

1.4.3 Fuentes de aguas subterráneas:

Pozos someros y profundos localizados en varios puntos de la superficie del cantón, son utilizados por los pobladores como fuente de agua para la agricultura y por algunas camaroneras para uso domestico (Anexo 1) (7).

1.4.4 Datos de los parámetros físico químicos.

A continuación se describen los parámetros de la camaronera Langostinos que toma agua del estero Pitahaya y de sus ramales.

1.4.4.1 Salinidad

La salinidad promedio registrada en la zona es de 30 ppt, alcanzando un máximo en el mes de octubre 33 ppt y un mínimo entre marzo y abril 26 ppt.

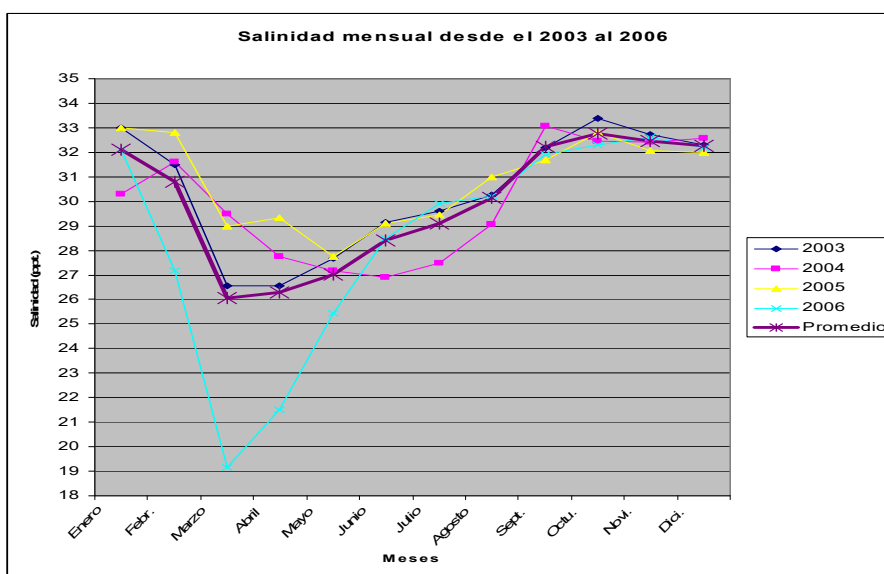
Los meses de mayor salinidad son desde agosto a febrero y los de menor salinidad van de Marzo a Julio, esto esta relacionado con la estación lluviosa (Tabla V).

Tabla V. Promedios de salinidad mensual.

Salinidad.(ppt)	Enero	Febr.	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Sept.	Octu.	Novi.	Dici.
2003	33	32	27	27	28	29	30	30	32	33	33	32
2004	30	32	30	28	27	27	28	29	33	32	32	33
2005	33	33	29	29	28	29	29	31	32	33	32	32
2006	32	27	19	22	25	29	30	30	32	32	33	32
Promedio	32	31	26	26	27	28	29	30	32	33	32	32

Fuente: Investigación de los Autores. Datos de Camaronera Langostinos, 2006

Grafico 1.- Salinidad mensual desde el año 2003 al 2006



Fuente: Investigación de los Autores. Datos de Camaronera Langostinos, 2006

1.4.4.2 Temperatura matutina.

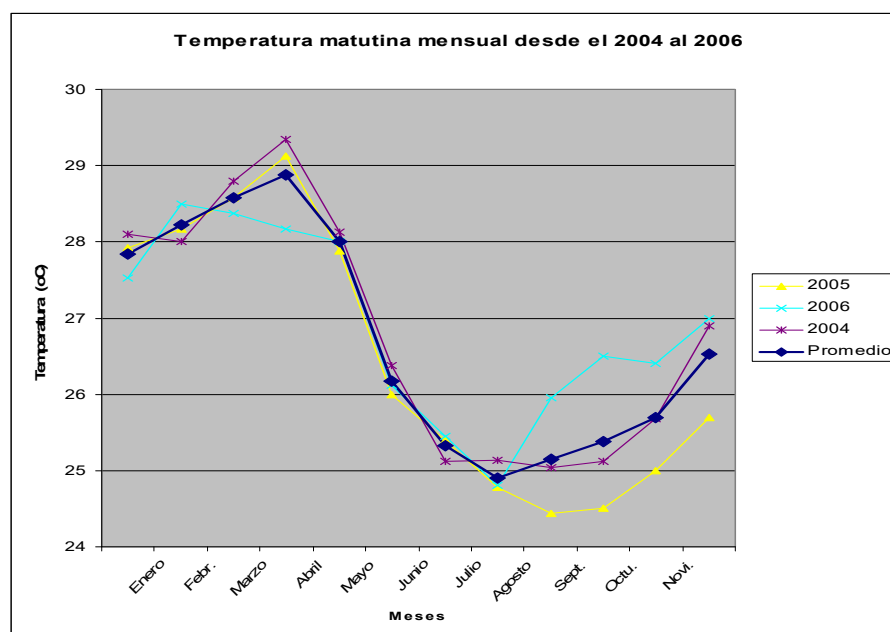
La temperatura promedio del estero es de 27°C, alcanzando un máximo entre los meses de marzo y abril 29°C y un mínimo entre agosto y octubre 25°C. Los meses de mayor temperatura de diciembre a mayo, con un promedio de 28°C y los de menor, entre junio y noviembre con un promedio de 25°C. La diferencia de la temperatura de la mañana con la de la tarde es alrededor de +3°C (Tabla VI)

Tabla VI.- Temperatura promedio mensual.

Temp.(°C)	Enero	Febr.	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Sept.	Octu.	Novi.	Dici.
2004	28	28	29	29	28	26	25	25	25	25	26	27
2005	28	28	29	29	28	26	25	25	24	25	25	26
2006	28	29	28	28	28	26	25	25	26	27	26	27
Promedio	28	28	29	29	28	26	25	25	25	25	26	27

Fuente: Investigación de los Autores. Datos de Camaronera Langostinos.

Grafico 2.- Temperatura mensual desde el año 2004 al 2006



Fuente: Investigación de los Autores. Datos de Camaronera Langostinos, 2006

Imagen 3.- Punto de toma de muestra de parámetros de Langostinos

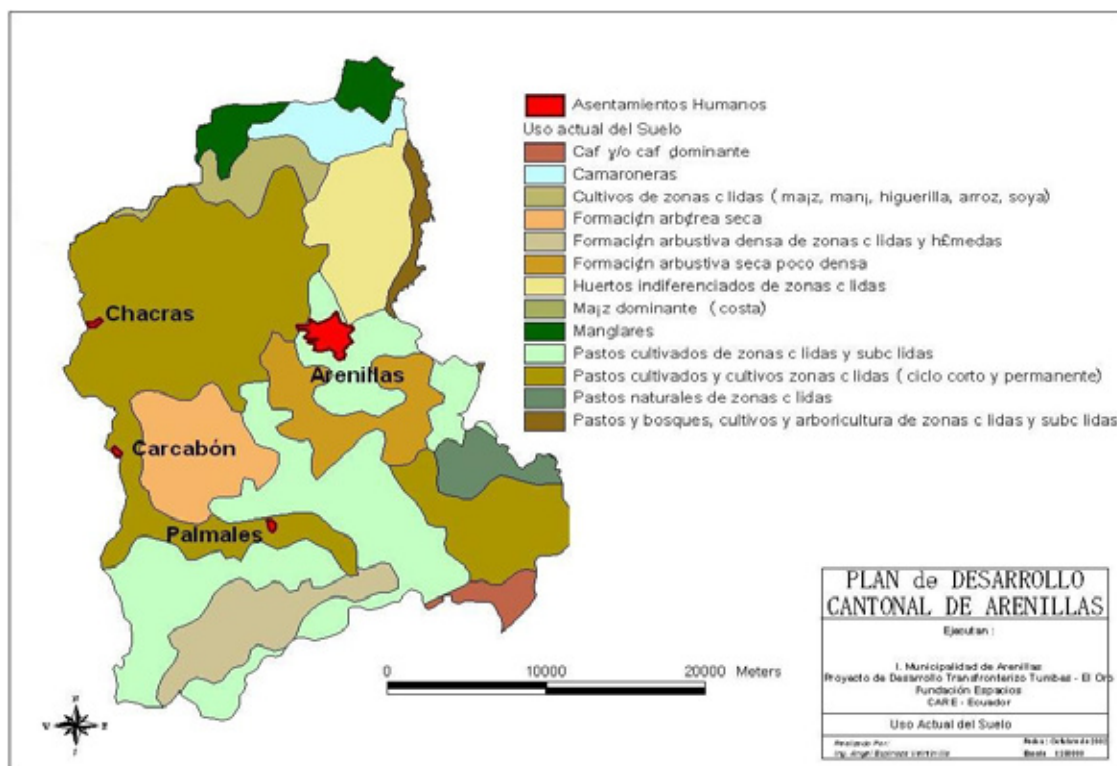


Fuente: Google Earth , 2007

1.5 Uso y Ocupación del Suelo del Cantón

El 58.7% de la superficie cantonal (8). está ocupada por la actividad agropecuaria; pastos, ganadería bovina, cultivos transitorios, semipermanentes y permanentes, que en conjunto suman 47.160 ha. El 33.6% de la superficie cantonal esta ocupado por el espacio natural poco intervenido y alrededor del 7.7% por manglares, salitrales y camaroneras (Mapa IV).

Mapa IV.- Usos del suelo del Cantón Arenillas



Fuente: Plan de Desarrollo Cantonal de Arenillas, 2006

1.5.1 Espacio Agropecuario

1.5.1.1 Los cultivos transitorios

Representan estimativamente 13.602 Ha, un 16.9% de la superficie total del cantón.

Los principales son maíz, maní, yuca, fréjol, zarandaja, melón, sandía y pepinillo, que se distribuyen por toda el área.

Para el sector beneficiario de la represa Tahuin, el arroz es el principal cultivo transitorio, a demás de los antes mencionados.

Las aguas del río Zarumilla, y el agua subterránea de pozos someros, son usadas en otra región del canto para cultivar maíz, fréjol, maní, arroz, melón, sandia y tomate riñón principalmente.

En la zona de Palamales el uso del suelo es menos intensivo, debido a que el volumen de agua del río, del mismo nombre, no abastece la demanda, especialmente en la época seca, los agricultores pequeños y medianos producen similares cultivos transitorios que las otras dos regiones del cantón (8).

1.5.1.2 Cultivos permanentes

El banano, plátano, cacao, y mango son los principales cultivos permanentes se localizan en las mismas zonas descritas anteriormente. El cacao comparte tierras de secano en que principalmente se cultiva el café, localizadas en zonas intermedias del valle costanero, estribaciones de la cordillera, las partes altas hacia el sur del cantón; la caña de azúcar, plátano y los árboles frutales, especialmente cítricos forman un segundo grupo de cultivos permanentes, que ocupan similares áreas que los principales.

En conjunto estas tierras suman aproximadamente 8.058 Ha., 10% total del cantón. Estos cultivos representan el 37.2% de la superficie usada en agricultura (8).

1.5.1.3 Suelos con predominio de pastizales cultivados.

Se estima que en el cantón Arenillas existen 27.020 Ha. de pastos cultivados, principalmente para ganadería de carne, se localizan en las zonas de clima cálido semi-húmedo y cálido seco del centro hacia el este del cantón, también se lo encuentra en las zonas con riego para ganadería de doble propósito. El pasto Saboya es la especie dominante.

El área del cantón es el 33.6% de su superficie total y el 55.5% respecto a la superficie de uso agropecuario. Se estima que los pastos en la zona norte entre Huaquillas y Cartabón ocupan un 40% de su área y el 20% del valle del río Palmales.

1.5.2 Espacio Natural Poco Intervenido

Estos suelos corresponden a un clima muy seco que dificulta la agricultura. Corresponde a zonas de vegetación arbórea, arbustiva y herbácea de clima árido, a muy seco y seco, cubren una superficie estima en 27000 ha. Un 33.6% de la superficie cantonal (8).

Las áreas de clima seco y húmedo han sido objeto en los últimos años de intensas actividades de deforestación, para aprovechar la explotación maderable e incrementar

la frontera agropecuaria, principalmente con pastizales para una ganadería extensiva (8).

1.5.3 Manglares Salitrales y Camaroneras

En la zona costera se realiza una importante actividad camaronera, aprovechando las condiciones favorables del ecosistema del manglar, se estima una superficie de 6.400ha (8).

Existen 2.909 ha dedicadas al cultivo de camarón asentadas en salitrales de propiedad privada, con rendimientos de hasta 2.000lbs por hectárea y ocasionando ingresos anuales de un poco más de 18.000.000 de dólares.

1.6 Vías de acceso

1.6.1 Vías Terrestres

La red vial se encuentra estructurada por el ramal costanero de la carretera Panamericana tramo E25 (transversal de la Costa), que atraviesa poblaciones como El Guabo, El Cambio, Santa Rosa, Bella Vista, Arenillas y Huaquillas; con tránsito de transporte interprovincial e intercantonal (9); además de otras vías asfaltadas o afirmadas que van incrementándose de forma paralela al desarrollo agrícola e industrial (Anexo 2).

Todas estas vías constan con frecuencias de buses rurales. El acceso terrestre se mantiene en funcionamiento la mayor parte del tiempo, con excepción cuando se presentan eventos naturales con el fenómeno de El Niño, que afecta principalmente a la zona rural.

El mejoramiento vial esta bajo la responsabilidad del H. Consejo Provincial de El Oro, con una modalidad participativa cantonal con el apoyo de la unidad de caminos vecinales del MOP.

1.6.2 Vías Aéreas

Las dos vías de acceso aéreo más importantes se encuentran fuera de Arenillas, el aeropuerto "Gral. Manuel Serrano", ubicado en la ciudad de Machala, y la pista de aterrizaje de Jelí en la ciudad de Santa Rosa; existe una pista privada en la camaronera Cayancas, asentada en el cantón.

1.6.3 Vías Acuáticas

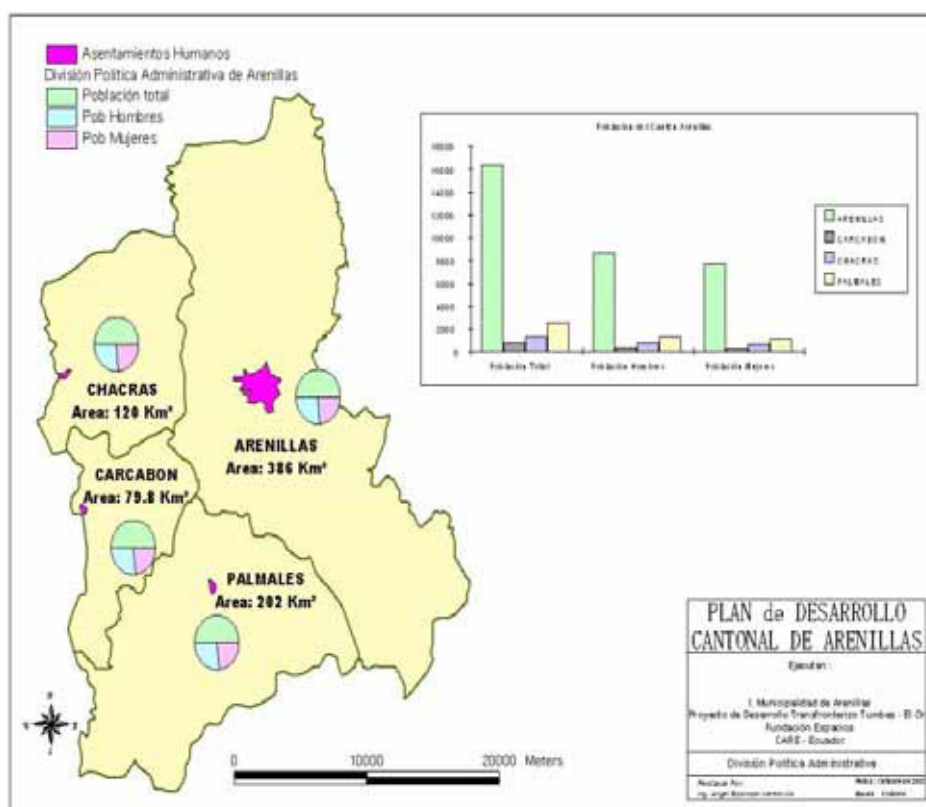
Los esteros de mayor tamaño son navegables, (Estero Grande y Estero Pitahaya), la principal entrada por vía acuática al cantón, es el puerto La Pitahaya, siendo una vía alterna, para el cual ingresan de insumos desde Puerto Bolívar.

1.7 Desarrollo socioeconómico del sector

1.7.1 Población

La población de Arenillas, se ha nutrido de migraciones provenientes de Loja, Azuay y Cañar, fundamentalmente (Gráfico 2). En la actualidad, la población de Arenillas representa el 4.3% de la población de la provincia de El Oro, existe predominancia de la población urbana sobre la rural (Tabla VII).

Gráfico 3.- Distribución de Población del Cantón Arenillas.



Fuente: Plan de Desarrollo Cantonal de Arenillas, 2002

Tabla VII.- Distribución urbana y rural del cantón Arenillas (10).

AÑOS	URBANA	RURAL	TOTAL
1962	3.925	7.538	11.463
1974	5.862	21.622	27.484
1982	9.196	12.993	22.191
1990	10.999	7.315	18.314
2001	14.099	8.216	22.315

Fuente: INEC 2001

1.7.2 Población por Sexos

Hay un pequeño predominio del 2% del sexo masculino sobre el femenino; la población es relativamente joven, el 60% de sus habitantes son menores de 25 años (Tabla VIII) (10).

Tabla VIII.- Distribución por sexo de la población de Arenillas.

AÑOS	HOMBRES	MUJERES	TOTAL
1990	9.668	8.626	18.314
2001	11.773	10.542	22.315

Fuente: INEC 2001

1.7.3 Población Económicamente Activa

El 50.03% de las personas que se encuentra en edad de trabajar cuenta con un trabajo, en el caso de las mujeres, representan el 48,52% de la PET pero solamente el 23,81% se ha incorporado a la Población Económicamente Activa (10).

Las tres principales actividades laborales en el cantón son agropecuarias, (49.6%); las actividades de servicios, (23.9%); y el comercio (10.7%).

La densidad poblacional, según los datos del censo 2001, es de 27.7 habitantes por Km².

1.7.4 Servicios básicos

Los servicios básicos son deficitarios en el cantón. A continuación se describen los principales.

1.7.5 Energía y Teléfonos

La energía eléctrica en el cantón es distribuido por la empresa estatal EMELORO, el servicio cubre el 80% de las viviendas. Existen barrios en la ciudad que no cuentan con alumbrado público y sitios de las zonas rurales que carecen del fluido eléctrico.

El servicio de telefonía es distribuido por la estatal Pacifictel, del total de familias de Arenillas solo el 8% posee telefonía fija (11).

1.7.6 Servicios de salud

El Cantón Arenillas cuenta con un Centro Hospital que brinda atención a toda la población, y además al cantón las Lajas a través del Centro y Subcentros de Salud implementados por el Ministerio de Salud Pública (11).

El Centro de Salud Hospital de Arenillas brinda los siguientes servicios:

- Consulta externa.
- Emergencia.
- Hospitalización.
- Farmacia.

- Odontología.
- Laboratorio clínico.
- Cirugía.
- Departamento Sanitario.
- Servicio de Rayos X y Ecosonografía.

1.7.7 Sanidad ambiental

En cuanto a la sanidad ambiental, existe déficit en cuanto al servicio de recolección de basura, como a la eliminación de excretas.

Únicamente el 53,6% de las viviendas de Arenillas disponen de servicio de recolección de la basura.

1.7.8 Educación.

El deterioro de la calidad de la educación a nivel nacional, también afecta al cantón.

La tasa de analfabetismo en el cantón, según el SIISE, está en un 7.4%, para mayores de 15 años en el caso de los hombres y en 8.7% para las mujeres. En las zonas rurales como la parroquia Palmales, el analfabetismo entre hombres del 14.6% y en mujeres llega al 19.9%.

Con respecto a la educación solo el 71% de la población ha terminado la primaria y el 19.7 % la secundaria, apenas el 8.2% ha realizado estudios superiores (12).

1.7.9 Pobreza

El cantón se encuentra bajo la línea de pobreza el 51.6% de su población sufre de pobreza de consumo. El 51.2% de su población en edad de trabajar participa en una actividad laboral, mientras que el resto son subocupados.

1.7.10 Analfabetismo

La población presenta un serio retraso en el desarrollo educativo; el sector rural es el más afectado por una desigual expansión del sistema educativo (Tabla IX).

Tabla IX.- Niveles de analfabetismo con respecto al promedio nacional.

CANTONES	% SECTOR URBANO			% SECTOR RURAL			% TOTAL
	MUJERES	VARONES	TOTAL	MUJERES	VARONES	TOTAL	
Total Nacional	6,0	4,5	5,3	18,1	12,8	15,5	9,0
Arenillas	6,6	5,3	5,9	9,7	8,4	9,0	7,0

Fuente: SIISE, 2003.

1.7.11 Desnutrición

Uno de los indicadores más importantes que nos muestra el estado de salud de la población, es el grado de desnutrición crónica de los los/as niños/as menores de 5 años que en los cantones en referencia son (Tabla X):

Tabla X.- Desnutrición Crónica en Menores de 5 Años.

CANTONES	CAMPO	CIUDAD
Arenillas	42,9%	35,1%

Fuente: SIISE, 2003.

1.7.12 Infraestructura de apoyo

El cantón Arenillas cuenta con las siguientes infraestructuras de apoyo:

- Capitanía del puerto La Pitahaya.
- Telefonía Pública (Pacifitel).
- Servicio Eléctrico (Emeloro).
- Comisaría Nacional.
- Banco Nacional de Fomento.
- Fuerte militar Arenillas.
- Hospital Arenillas.
- Comando Policía Nacional
- Cruz Roja
- Cuerpo de Bomberos
- Defensa Civil
- Destacamento de Policía Chacras
- Registro Civil
- Municipalidad de arenillas.
- Registrador de la Propiedad.
- Notario del Cantón.
- Juzgado 9º de lo Civil

1.8 Relación del sector camaronero de Arenillas con la industria acuícola nacional

1.8.1 Proveedores de insumos

Los proveedores generalmente son de la Provincia del Guayas (Guayaquil), las 2 camaroneras más grandes (Langostinos y Cayancas) realizan sus compras a través de oficinas en Guayaquil, las camaroneras pequeñas normalmente adquieren sus insumos en distribuidores de Machala, Santa Rosa y Arenillas; y unas pocas directamente en Guayaquil.

Proveedores de balanceados incluyen en primer lugar Expalsa, seguidas de Inprosa y Agripac, situadas en Duran; con una menor participación Molinos Champions y Aba de Guayaquil, y recientemente con un aumento en su aceptación Nicovita, producto peruano (Alicorp).

En Fertilizantes se usa Nitrato de amonio, Dap, meta silicato, Carbonatos, hidróxido de los siguientes proveedores: Pacific Zone, Holanda Ecuador, DelCorp, Solvenza, Gaibor y Fertisa; y Nutrilake de SQM.

La mayor parte de camaroneras usan probióticos, los mismos que se encuentran en una amplia gama en el mercado. Los más usados en el sector son: AquastarTM (Cenzone), EMA(Ecosambito), Aquaboster, Bacterias SMI.

Otros productos que también se usan son BiobacTM (Biobac S.A.), Zeolita, Melaza (ingenios Valdez, San Carlos).

En cuanto a proveedores de larva, se prefiere larva de la península; muy pocos usan larva de la Provincia de El Oro y de Manabí.

En lo que respecta a proveedores para el área de mantenimiento, son más variados dependiendo del problema a solucionar

1.8.2 Clientes del sector camaronero de Arenillas.

Dependiendo de la calidad del producto los clientes se centrarían en Empacadoras, descabezadoras o comercializadoras de camarón.

Las camaroneras grandes por lo general tratan de comercializar su producto a empacadoras dependiendo del mejor precio del mercado, y orientándose a camarón entero; entre las preferidas del sector están: Exporklore, Marines, Songa, Expalsa, Promarisco.

Hay camaroneras pequeñas que comercializan su camarón en descabezadotas del sector, donde se negocia según el peso del camarón; entre las que se puede nombrar: Gruca, Nadami, Coveca, Valdivieso, Codamar.

1.8.3 Competidores del sector camaronero de Arenillas.

Los competidores directos son las camaroneras de Santa Rosa o de Hualtaco que en ocasiones pueden negociar mejor su producto a las descabezadotas del lugar.

A nivel nacional las camaroneras de propias o asociadas a las empacadoras, las que tienen obviamente preferencias.

1.8.4 Infraestructura de Apoyo al sector acuícola.

Los distintos sectores de producción acuícola en el país, adicional a las empresas privadas de: Balanceado, fertilizantes, cales, empacadoras, laboratorios, etc., que se ubican principalmente en la Provincia del Guayas, consta con instituciones de apoyo tales como:

Cámara Nacional de Acuicultura (CNA), Organismo no gubernamental formado en 1992 con 364 miembros, que actúa como intermediario para informar a las empresas locales los actuales estándares sanitarios internacionales y vocero ante el gobierno Nacional de los problemas que atraviesa la industria.

Instituto Nacional de Pesca (INP), Ente de control sanitario en materia acuícola y pesquera, actualmente se encarga de la ejecución del Plan Nacional de Control y Plan de monitoreo de Residuos, para ofrecer las garantías oficiales, respecto al control de residuos de productos farmacéuticos, contaminantes y sustancias prohibidas usadas en la cadena productiva de productos para exportación hacia la Unión Europea (13).

El Centro de Servicios para la Acuicultura (CSA), fundación que se constituye como una persona jurídica de derecho privado, autónoma, sin fines de lucro, tiene como objetivo general contribuir al desarrollo del sector acuícola a través del mejoramiento de la calidad de los servicios, suplir las necesidades del sector en las áreas de control de calidad, capacitación, transferencia de tecnología e ingeniería y en el diagnóstico de enfermedades (14).

Centro Nacional de Acuicultura e Investigaciones Marinas "Edgar Arellano M." (CENAIM). Fundación constituida como persona jurídica de derecho privado, autónoma, sin fines de lucro y estructura funcional permanente, destinada a la investigación científica, desarrollo y difusión de tecnologías en el área de acuicultura y afines (14).

Cámara de Productores de Camarón de El Oro, (CPC El Oro), Organismo, representante del gremio camaronero de la Provincia de El Oro, constituido legalmente desde 1992.

CAPÍTULO II

EVOLUCIÓN DE LA ACUICULTURA EN LA ZONA DE ARENILLAS

En Arenillas, donde se dieron las primeras iniciativas de producción de camarón en cautiverio en el Ecuador, el cultivo de este crustáceo es la principal actividad de acuicultura lo que hace interesante el estudio del sector.

En 1962 los señores Jorge Kayser Nickels y Alfonso Grunauer productores agrícolas de la zona, se preguntaban sobre la viabilidad de criar camarones en tierra firme; por observaciones de aves marinas, que capturaban camarón en salitres que habían sido inundados por mareas de aguajes (1).

Es así que con el apoyo y autorización de los militares, en ese año se construyó un muro con compuertas en el estero Punta Brava, para contener las aguas que ingresaban e impedir la salida del camarón. De esta manera se crea la primera forma de cultivo de camarón en el país, cuya producción queda a cargo de los militares para su consumo interno.

Esta iniciativa no siguió en desarrollo, hasta 1968, en que Grunauer y Kayser se asociaron con Rodrigo Laniado de Wind, José Moreno y Alberto Buchelli, para formar la primera compañía camaronera del país, LANGOSTINOS Cia Ltda., con lo que se inicia de manera oficial la industria camaronera(1). En 1971, se forma la segunda compañía, de nombre PROCULMAR Cia Ltda. (Productos cultivados del mar). Ambas camaroneras aún siguen en producción con más de 35 años de actividad (1).

La industria fue captando cada vez mayor interés, a pesar de la oposición de dueños de barcos camaroneros que se sentían amenazados y presionaban al gobierno para impedir su desarrollo. Sin que estas aspiraciones tuviesen éxitos, se logra la autorización correspondiente, que legaliza el cultivo de camarón en cautiverio, mediante decreto N°.840 (1). Estas experiencias fueron acogidas por las otras provincias costeras, iniciando el desarrollo de la industria camaronera Ecuatoriana.

2.1 Evolución de especies cultivadas

En la zona Arenillas, la principal especie cultivada es el camarón de la especie *Litopenaeus vannamei*. Se han dado pocos intentos de cultivo comercial de tilapia, los cuales no han tenido éxito, estos terrenos cambiaron de propietario y actualmente se dedican al cultivo del arroz, por el momento solo hay cultivos familiares rústicos para consumo propio en el pueblo de Pálmales.

Al inicio de la actividad, se sembraba las piscinas con post larvas silvestres, debido a la simplicidad de la producción, y a la abundancia de las mismas. Este tipo de larva incluía diferentes especies de camarones, entre los que se pueden mencionar: *L. vannamei*, *L. stylirostris*, *L. californiensis*, y *L. occidentalis*, siendo el *L. vannamei* y *L. stylirostris* los de mayor importancia comercial (15). Los principales proveedores de larva de camarón eran personas de la propia zona, de Puerto Hualtaco y del Perú.

Para el inicio de la década de los 80's, en la Península de Santa Elena se desarrollan los primeros laboratorios de producción de post-larva, a partir de hembras ovadas capturadas del medio natural, dando otra opción a la actividad, sin embargo la larva silvestre mantuvo en función de sus rendimientos la aceptación por parte de los productores (16).

En el 2001, a partir del brote de la mancha blanca, la larva de laboratorio de la especie *L. vannamei* pasa a ser la única opción para la cría de camarón en Arenillas. Esto agregado a que los laboratorios pasaran a incluir avances genéticos para conseguir pl's mas resistente, certificadas, que logren mejores supervivencias y mayores tasas de crecimientos (15).

Aunque en la provincia de El Oro existen laboratorios de larva, la zona se abastece principalmente de La Península de Santa Elena.

2.2 Desarrollo de áreas de cultivo

Al comienzo en la década de los 70's el sector inicia la actividad con 700 hectáreas pertenecientes a LANGOSTINOS, seguida de PROCULMAR con 200 hectáreas y sigue creciendo con pequeñas camaroneras hasta inicio de los 90's, todas son construidas en terrenos de propiedad privada (1). La finca más grande de producción de la zona "CAYANCAS", inicia su primera etapa en 1984 con 500ha, luego en el año 1991 se construye la segunda etapa de 500ha; y para el 2005 se construyen 500ha adicionales, esta finca se asienta en tierras de propiedad del ejército ecuatoriano, la misma que se construyó como barrera para evitar una posible invasión del ejército peruano (17).

Para el año 2000 debido al virus de la mancha blanca, las camaroneras más grandes, LANGOSTINOS que en este entonces tenía 600ha, reduce su operación al 70%, o sea mantiene operativas 420ha (18); y CAYANCAS reduce su actividad al 30% (300ha).

Para el segundo semestre del año rehabilitan el área desactivada hasta que en el 2001 vuelven a operar con plena capacidad (17). No hay datos exactos del área paralizada en las camaroneras pequeñas, ya que no llevan registro, ni historia de su producción y algunas han cambiado de propietario, solo se menciona que nunca dejaron de funcionar en su totalidad, y para el 2001 operaban normalmente.

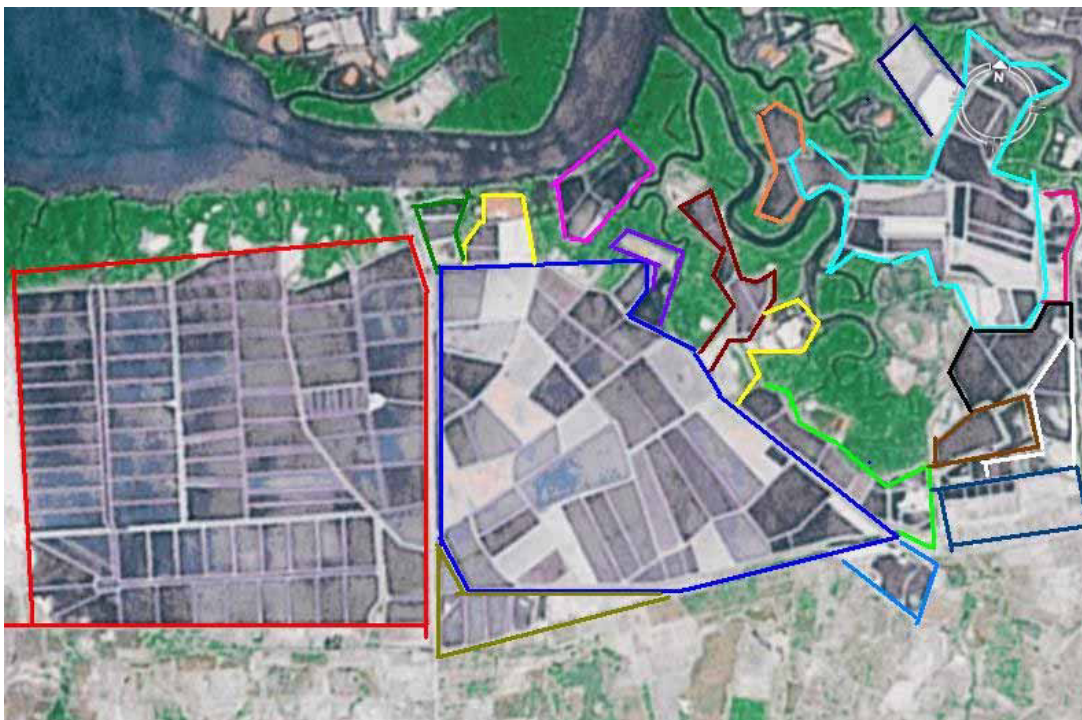
En el 2006 con el sector recuperado, vuelve a haber interés por parte de los productores, y es así que la camaronera Gonzaga construye una piscina de 10ha, la camaronera de propiedad del Señor Paredes de 26 ha es vendida, y sus nuevos propietarios construyen dos piscinas adicionales de 5ha cada una. El área actual de producción de camarón en la zona es de 2.909 ha (Tabla XIII)

Tabla XI.- Distribución de áreas de las camaroneras de la zona.

Camaronera	Propietario	Hectáreas
CAYANCAS S.A.	Ec. Lazzo	1.500
LANGOSTINOS S.A.	Ing. Laniado	600
PROCULMAR	Dr. Grunauer	180
ESPINOZA	Sr Espinoza	90
SOCIEDAD PONGAL	Ing. Nagua	60
GONZAGA	Sr Gonzaga	64
CHAN CHEN FUN	Sr Buchelli	60
JIMENEZ	Sr Buchelli	60
SALINAS	Sr Salinas	40
MARSUR	Ec. Arévalo	36
TINOCO	Sr Tinoco	36
OSTRATECK	Ing. Agila	30
REINOSO	Sr Reinoso	30
ARGUDO	Sr Argudo	30
PALACIOS	Sr Palacios	20
RUIZ	Sr Ruiz	25
ONTANEDA	Sr Ontaneda	15
CELLERI	Sr Celleri	15
TECNOMARINO	Ing. Córdova	10
MORENO	Sr Moreno	8
TOTAL		2.909

Fuente: Los Autores. Encuesta, 2007

Imagen 4.- Fotos satelital de las camaroneas del sector



Fuente: Google Earth, 2007

Para una expansión en área de producción en el sector, CAYANCAS tiene alrededor de 6.000Ha. para un posible crecimiento, Langostinos consta de 18Ha. para expandir su producción y entre las camaroneas salinas y de paredes existen alrededor de unas 25ha en que se podrían construir piscinas adicionales, todas estas son salitrales.

Tierras adentro las camaroneas limitan con suelos agrícolas en los que principalmente se cultiva banano, arroz, uvas, cacao y cítricos, lo que hace difícil el crecimiento en ese sentido.

2.3 Implementación de infraestructura

Al inicio, de la industria, sin tener criterios de construcción, las primeras piscinas eran estanques entre 30 y 50ha, alimentadas con canales reservorios que se adaptaban a la forma de las mismas, se construyeron estaciones de bombeo que usaban las bombas centrifugas agrícolas, para no depender exclusivamente del llenado por marea (1969) (20).

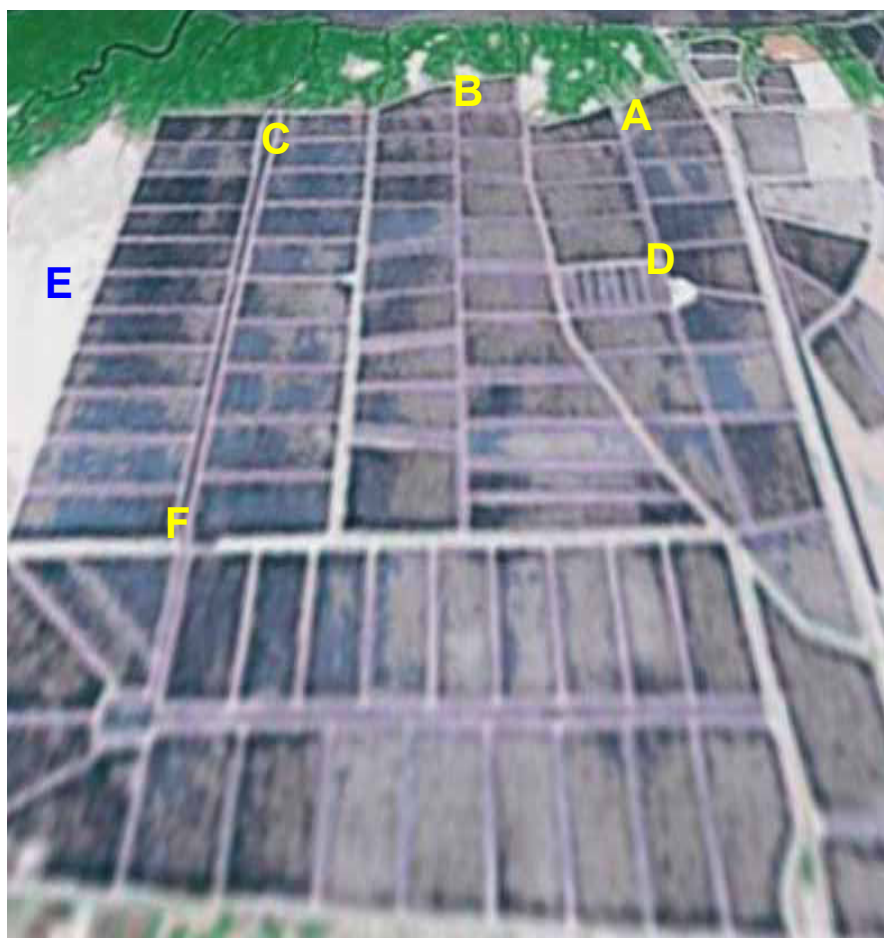
También se implementan laboratorios básicos para calificación de larvas silvestre.

Para mediados de la década de los 80's en base al criterio que piscinas pequeñas eran mejor manejadas, se empiezan a construir viveros menores y a dividir los estanques, llegando a promedios de áreas entre 10 y 15 ha (20).

LANGOSTINOS en 1998 reubico su estación de bombeo, con 2 bombas axiales de 24" y una de 30"; y construyo un sedimentador de 2 Ha, para mejorar la calidad de agua. Actualmente consta con 6 bombas axiales; cuatro de 24" y dos de 30" (18).

CAYANCAS posee bombas axiales de 36" distribuidas de la siguiente manera: modulo A: 4 bombas, modulo B: 2 bombas, modulo C: 3 bombas, modulo E: 6 bombas y modulo F: 2 bombas (imagen 5).

Imagen 5.- Módulos de la camaronera Cayancas



Fuente: Google Earth, 2006

Además en su sistema intensivo (modulo D) cuenta con dos bombas de 8 y 6 “de tipo centrifuga de la marca hidrostal (21).

Las estaciones de bombeo del resto de camaroneras se describen a continuación (Tabla XIV) (Imagen 6).

Tabla XII.- Descripción del sistema de bombeo

Camaronera	Numero de bombas	Tamaño (pulg.)	Tipo
PROCULMAR	5	20	Centrifuga
	5	16	Centrifuga
ESPINOZA	4	24	Axial
	1	30	Axial
	1	18	Centrifuga
SOC. PONGAL	2	24	Axiales
	2	30	Axiales
GONZAGA	2	30	Axiales
	2	20	Axiales
	1	25	Axiales
CHAN CHEN	1	24	centrifuga
SALINAS	2	24	Axial
MARSUR	1	24	Axial
TINOCO	3	24	Centrifuga
OSTRATECK	1	30	centrifuga
CELLERI	1	30	centrifuga
ONTANEDA	1	24	Axial
TECNO-MARINOS	1	12	centrifuga

Fuente: Los Autores. Encuesta, 2007

Imagen 6.- Sistema de bombas centrifugas de la camaronera Tinoco.



Fuente: Los Autores, 2006

Imagen 7.- Sistema de bombas Axiales de la camaronera Langostinos.



Fuente: Los Autores, 2006

LANGOSTINOS dispone de un laboratorio, en el que se realizan análisis químicos de agua, suelo, análisis patológicos con sondas genéticas, histología completa, histología de branquias, sondas de NHP y producción de probióticos; servicios estos que se vende para su grupo, y eventualmente para camaroneras vecinas bajo pedido.

Algunas camaroneras construyeron precriaderos para sembrar por transferencia. Langostinos inicia en 2002 con 9 tanques de raceways con una capacidad total de 176 toneladas que al momento no están operativos (15).

CAYANCAS implementa un sistema de invernadero de 8.25ha en el 2003. Este sistema consta con 11 piscinas de las siguientes áreas: 1.54, 0.83, 0.77, 0.77, 0.65, 0.64, 0.64, 0.62, 0.61, 0.60, 0.58. Cada invernadero consta con 4 aireadores mecánicos de 0.5 hp y 2 eléctricos de 1.5 hp (21).

Tecno-marines, es otro sistema con invernadero que consta de 10ha con 12 piscinas de 0.8ha promedio. Cada una opera con 4 aireadores mecánicos de 8 hp y una bomba centrífuga de 12”.

Actualmente opera en la ciudad de Arenilla la empacadora y fabrica de hielo Ocean Product, con una capacidad de proceso de 25000lbs diarias de camarón (Imagen 8).

Imagen 8.- Foto de empacadora OceanProduct.



Fuente: Los Autores, 2006

La empacadora langostinos, funciono hasta el 2002 con una capacidad entre 20000 y 25000lbs diarias, actualmente solo opera su fabrica de hielo con una producción de 350a 400 sacos diarios (18).

2.4 Evolución de metodologías de cultivo

Las metodologías de cultivo en este sector, en el transcurso del tiempo presentan 3 etapas definidas.

2.4.1 La primera etapa entre 1969 e inicios de los 80's.

La siembra consistía en dejar ingresar la larva por influencia de las mareas a través de compuertas, luego estas eran cerradas, no existía una cuantificación de lo sembrado, ni ningún tipo de control (20).

En 1973 se inicio un tipo de siembra diferente, para lo cual se construyo un canal en el que ingresaba agua del estero, aquí se armaron balsas pequeñas en las que luego de varios días (10 aproximadamente) crecían algas de la que se prendían grandes cantidades de larvas y juveniles. Luego estas eran golpeadas para que se desprendan los juveniles y así se recolectaba la post-larva (1).

Posteriormente se comenzó a usar mallas planctoneras, para la recolección de larvas en los ramales de los esteros.

Se implemento un método de conteo de la larva y calificación de las diferentes especies de *Litopenaeus*, para conocer la densidad con que se sembraba las unidades.

Las densidades iniciales eran entre 20000 y 40000 pl's/ha (2 y 4 pl's /m²), eran cultivos sin uso de alimento artificial, solo se basaba en la productividad primaria, con recambios entre 2 y 3 %(20).

Al principio se realizaban cosechas parciales con atarrayas o chinchorros sin secar los estanques, posteriormente se construyeron compuertas y tubos de salida para evacuar y retener el camarón en bolsos (20).

El ciclo de cultivo era entre 3 y 4 meses, se cosechaba camarón de calificación entre 16-20 y 21-25, que se exportaba, descabezado a Estados Unidos (20).

2.4.2 La segunda etapa comienza a inicios de los 80's y termina a finales de los 90's.

En otras provincias costeras se incluyeron mejores técnicas basadas en criterios profesionales de Veterinarios e Ingenieros Químicos, las que fueron incorporadas a la zona de Arenillas.

Las densidades de siembra fueron incrementándose hasta llegar a finales del 1999 entre 150000 y 200000 pl's / ha. (15a 20 animales/m²).

Como consecuencia de la intensificación y tecnificación, se desarrolló un mercado de larva silvestre, el principal criterio que se tomaba en cuenta para la compra, era el porcentaje de *L.vannamei* que no debía ser menor del 60%, de lo cual dependía el precio para la adquisición de los animales (15).

Se pasó a utilizar alimento balanceado al voleo y fertilización para mejorar la productividad primaria, basados en monitoreos de turbidez y conteos de fitoplancton, se incluyeron programas de renovaciones o recambios que iban entre 10% y 15% del agua.

Se incluyen siembras por transferencias de precriaderos para acortar los días de cultivo sembrando juveniles entre 2 y 4 gr (15).

Se incorpora alimentación en comederos para mejorar conversiones alimenticias.

Todo este tipo de intensificación trajo también las primeras enfermedades bacterianas, del tipo vibriosis en 1989, y a partir de allí se empezó a incorporar antibióticos al balanceado (22).

En 1994 se presenta la enfermedad Necrosis Hepatopancreática (NHP) causada por bacterias intracelulares tipo rickettsias, para lo cual se implemento el uso oxitetraciclina (22).

2.4.3 La ultima etapa comienza a finales de los 90's hasta la actualidad.

Esta etapa comienza entre julio y octubre del 1999, cuando las camaronas se ven afectadas por mortalidades asociadas con el virus de la mancha blanca.

Una de las medidas preventivas tomadas fue no renovar para evitar el ingreso de vectores portadores del virus, esta acción tuvo efecto en un corto periodo de tiempo, sin embargo todo el sector fue afectado (18).

Al presentarse las mortalidades se cosecharon las piscinas, al no existir una estrategia de manejo para esta enfermedad, se implementaron medidas desesperadas como:

Aplicaciones excesivas de cal.

Aumento en el uso de antibióticos.

Aplicación de cloro en los reservorios.

Todas estas acciones aumentaron el estrés de los animales, dando resultados negativos para las producciones.

Las camaroneras más grandes implementaron un protocolo de manejo basado en las experiencias asiáticas y la información generada por el gremio, que fueron seguidos por las camaroneras más pequeñas

Entre las medidas adoptadas se destacan:

- Un manejo enfocado a disminuir el estrés sobre los animales.
- Desinfección del agua para el cultivo y los utensilios de trabajo (bioseguridad).
- Secados prolongados de piscinas- Llenados con filtros de micraje pequeños (100-200 μ) para evitar ingreso de crustáceos planctónicos portadores del virus.

- Compra de larva PCR negativo para Mancha blanca.
- Cero recambio.
- Bajar densidad de siembra.
- Siembras directas.

Con el impacto de la mancha blanca, existe un cambio en la mentalidad de los camaroneros.

Desaparece del sector el uso de larva silvestre, al no ser resistente al WSSV. Para finales del 2002 se incorpora en el sector el uso de probióticos, desplazando a los antibióticos.

A partir del 2003 los eventos de mortalidades son leves y las sobrevivencias se estabilizan en el sector, mejorando los rendimientos por hectárea. Con lo que se retoma la transferencia de precriaderos pero con animales entre 0.1 y 0.3 gr, y las siembras directas se hacen con pl's mas grandes. Con mayores biomásas se incorpora el uso de comederos.

El uso de antibióticos (oxitetraciclina) desaparece en las camaroneras del sector, aunque muchas de las acciones para prevenir el virus de la mancha blanca se dejaron de practicar.

2.5 Intensidad de cultivo y niveles de producción

Antes de la mancha blanca las densidades de siembra de camarón era entre 150000 y 200000 pl's/ha (15-20 camarones/m²) con supervivencias del 40% y 50% y rendimientos promedio de 1.500lbs/ha con camarón entre 10 y 12 gr. Para el año 2000 las producciones se situaron en su nivel mas bajo, se baja las densidades de siembra entre 80000 y 100000 pl's/ha (8-10 camarones/m²), supervivencias del 5% al 15%, con camarón de 10 gr y de 250 a 300 lbs /ha.

El 2001 se mantiene las densidades de siembra (8-10 camarones/m²), las producciones se incrementan a 500 lbs/ha con supervivencias del 20% al 25% y con peso de camarón hasta 12 gr.

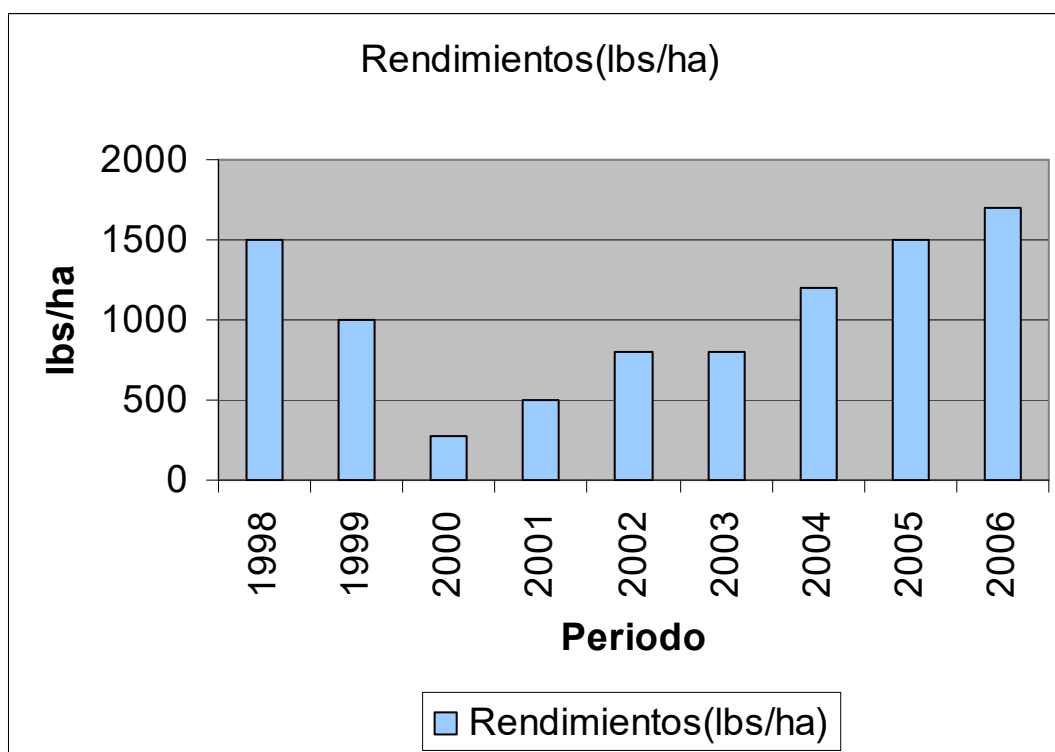
Para el 2002 y 2003 las producciones se mantienen entre 700 a 1000 lbs/ha, rendimientos del 30 al 35% con iguales densidades de siembra y camarón de 13gr.

En el 2004 se evidencia un mayor repunte en la producción del sector, con producciones estables de 1200 lbs/ha, supervivencias del 45% y camarón de 14 gr.

Para este año se han desarrollado los intensivos de Cayancas, con densidades de siembras 1000000 pl's/ha (100 camarones/m²), rendimientos del 35%, 7.000 lbs/ha y peso de 10 gr.

El 2005 y 2006 los rendimientos se mantienen entre 50 y 55%, aumentando las lbs/ha a 1500, debido a un mejor peso de cosecha (15 y 16g.) y aumento de densidades en algunas camaroneras hasta 120.000 pl's/ha (19). También entran a funcionar un sistema intensivo techado (TECNOMARINO) de 10ha con densidades de siembras de 1000000 pl's/ha y rendimientos de 180000 lbs/ha, utilizando agua de pozo de 7 ppt y sistemas de aireadores a diesel de 8hp por piscinas de 0.8ha aproximadamente (Grafico 3).

Grafico 4.- Rendimientos Libras/ha de las camaroneras del sector.



Fuente: Los Autores. Encuesta 2006.

En el año los niveles de producción varían dependiendo de las condiciones ambientales, siendo el periodo entre finales de abril hasta julio lo de menor producción, para agosto inicia un incremento de producciones con pesos de camarón mas pequeño que el promedio, siendo los meses de diciembre hasta marzo donde se registran los niveles mas altos de producciones, así también los mejores pesos del año, pudiendo alcanzar hasta las 2200 lbs/ha y peso de 22 gr

CAPÍTULO III

ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN ACTUAL

3.1 Análisis técnico

3.1.1 Metodología de cultivo utilizada.

La metodología de trabajo usada en toda la zona estudiada es similar, con pequeñas modificaciones de acuerdo a sus instalaciones o logística, y se basa en los siguientes puntos:

3.1.1.1 Preparación de Piscinas.

Posterior a la cosecha, en las pozas pequeñas que quedan en la piscina se procede a la eliminación de los depredadores y competidores con cloro granulado y/o fruto de barbasco molido en las siguientes concentraciones (Tabla XV).

Tabla XIII.- Concentración de productos para eliminación de predadores.

PRODUCTO	CONCENTRACION
COLORO GRANULADO	1 Kg./m ³
BARBASCO MOLIDO	3.0kg/m ³

Fuente: Los Autores. Encuesta, 2006

Para preparación del suelo se utiliza carbonato de calcio a razón de 250 Kg. /ha y en zonas con materia orgánica elevada (zonas negras) 500 Kg/ha(Imagen 9); adicional se usan fertilizantes inorgánicos como Nitrato de Amonio al 35% N, de 10 a 15 Kg/ha; y fertilizantes orgánicos como Bokashi y otros a razón de 75 a 100 Kg/ha.

Imagen 9.- Preparación de piscinas con carbonato de calcio.

Fuente: Los Autores, 2006

Simultáneamente se realiza la limpieza y sellado de las entradas y salidas con tablas trasladadas, para evitar filtraciones se utiliza cebo mezclado con hidróxido de calcio a una relación de 1:3, en caso de compuertas; en caso de tubos se usa tabla y plástico.

3.1.1.2 Llenado.

Una vez lista la unidad con los respectivos cambios de filtros (con malla de 1200 μ) se procede al llenado, aplicando una dosis de fertilización inicial una semana antes de recibir la larva, con Nitrato de Amonio (10-15 kg/ha) o Urea (5-7 Kg /Ha), los que son colocados en sacos en las entradas de flujo de agua (imagen 10).

Por lo general con un 50% del nivel operativo se inicia la aplicación de probióticos como por ejemplo AquastarTM y/o enzimas como por ejemplo BioBacTM.

Imagen 10 .- Llenado de piscina preparada con carbonato.



Fuente: Los Autores, 2006

3.1.1.3 Siembra.

En el sector estudiado se realizan dos tipos de siembras: directas y transferencias.

Siembra Directas.-

Se recibe la larva en la camaronera previamente evaluada en el laboratorio y transportada sea en tinas (2000 gr. /2.5 ton de agua) con un tamaño entre 400 y 150 pl's. /g; o en fundas (500 pl's/lt.) con un tamaño de 400 pl's/g.

Una vez recibida la larva, en la piscina se aclimata; temperatura y salinidad para proceder a sembrar (Imagen 11).

Imagen 11.- Recepción de larva



Fuente: Los Autores, 2006

Siembra por Transferencias.-

Se recibe la larva utilizando el mismo procedimiento citado arriba, se las siembra en el pre-criadero, después se realizan transferencias con juveniles que van desde 0.1 a 0.5 g, los cuales son pesados con un máximo de 5 lbs.

La cantidad de juveniles transferidos se la obtiene haciendo una regla de tres con la biomasa total transferida y el peso promedio del animal (obtenido de muestras aleatorias).

Los días de cultivo en el pre-criadero es de 10 a 20 días con densidades entre 1 y 2 millones pl's por ha.

3.1.1.4 Engorde.

La etapa de engorde depende del tipo de manejo, puede iniciar desde la siembra o a los 10 días después de la misma en donde la larvas solo consumen alimento natural (plancton).

La alimentación con balanceado es hecha al voleo y/o comederos. La dosis al voleo varía de acuerdo a lo establecido en las tablas de alimentación ofertadas por las fábricas de alimento balanceado y que contempla biomasa, tiempo de cultivo y mortandad. La alimentación al voleo puede incluir 2 comederos muestreadores por

hectárea. La alimentación en comederos utiliza entre 10 a 20 comederos/ha y se lo realiza en función del consumo en los platos (imagen 12).

Imagen 12.- Alimentación en comederos.



Fuente: Los Autores, 2006

El porcentaje de proteína depende de las densidades de camarón y época del año. Para la época seca se usa al inicio del ciclo 35% de proteína, y va disminuyendo con el crecimiento del animal hasta 25% y para la época lluviosa se inicia con 28% y se termina con 22%; dependiendo de las densidades estimadas de camarón sobreviviente, mayores a 4 animales/m² se puede utilizar hasta 45% de proteína.

Normalmente el alimento balanceado se mezcla en la camaronera con probióticos que contienen en su fórmula levaduras y *Lactobacillus* de acuerdo al protocolo de manejo

de cada finca, pues se ha detectado que durante este periodo inicial el animal es susceptible a enfermedades provocadas por bacterias patógenas. En caso de un segundo evento de enfermedad con camarón grande se repite la aplicación del probiótico, si sigue la mortalidad y el camarón tiene talla comercial se procede a cosechar

En toda la etapa de engorde se realizan muestreos de salud, peso y biomasa por lo general una vez por semana. Los análisis patológicos lo realizan solo cuando se presentan mortalidades fuertes. En el sector no realizan monitoreos de los parámetros físicos y químicos tales como: O₂, Temperatura, salinidad, turbidez, pH, Algas, etc a excepción de Proculmar que monitorea O₂ y salinidad, Tecnomarino O₂ y calidad de agua, Cayancas O₂ y calidad de agua solo de los intensivos; y Langostinos que monitorea O₂, Temperatura, turbidez y pH dos veces al día, Salinidad 3 veces a la semana, Algas y metabolitos tóxicos según la necesidad, Patologías y sondas de NHP una vez por semana, análisis de suelo después de la cosecha.

3.1.1.5 Cosecha

Una vez que el camarón alcanza la talla comercial (Imagen 13), las camaroneras proceden a hacer los contactos con las empacadoras o descabezadoras para poder coordinar fecha y los materiales que serán utilizados en las respectivas cosechas tales como: furgones, hielo y en caso de camarón para entero meta bisulfito.

Imagen 13.- Camaron con talla comercial.



Fuente: Los Autores, 2006

Una vez determinado el día de cosecha, se programa la bajada de los niveles de agua de los estanques, un día antes de la noche de cosecha.

La pesca se lo realiza con bolso abierto o cerrado dependiendo de las facilidades existentes en el área de trabajo (Imagen 14).

Imagen 14.- Cosecha con bolso abierto



Fuente: Los Autores, 2006

3.1.2 Impacto Ambiental

El nivel de impacto ambiental causado por las actividades de acuicultura en el sector es mínimo, considerando lo siguiente:

Las camaroneras están asentadas mayoritariamente sobre salitrales por lo que el impacto sobre el manglar ha sido casi nulo, según dos gráficos obtenido del CLIRSEN donde se puede observar en el primero la zona en 1969 al inicio de la

actividad y en el segundo la zona en 1999 en donde ya están asentadas las camarónicas (Anexo III). La zona de influencia mantiene su cobertura original, constituida por especies de manglares tales como: Rojo (*Rhizophora sp*) y negro (*Avicenia germinans*) totalmente tupidos y constituye un área de amortiguamiento para las camarónicas.

Las principales especies del ecosistema estuarino que constituyen el soporte de la pesca artesanal no han tenido grandes alteraciones, entre estas especies se puede citar: Lisa (*Galeichthys sp.*), Robalo (*Centropomus sp.*), Corvina (*Cynoscion sp.*). Asimismo, la actividad no ha producido un desplazamiento en aves, pues en la zona se pueden apreciar: garzas, martin pescador, alcatraz, gaviotas, pato cuervos.

3.1.2.1 Factores Ambientales

Para el análisis de factores ambientales afectados en la actividad se uso el método de primer grado basado en la matriz de Leopold.

3.1.2.2 Características físicas y químicas

TIERRA	AFECTA
c) Suelos	X
d) Geomorfología	X

AGUA	AFECTA
a) Continentales	X
b) Marinas	X
c) Subterráneas	X
d) Calidad	X

ATMÓSFERA (AIRE)	AFECTA
a) Calidad (gases, partículas)	X

PROCESOS	AFECTA
a) Inundaciones	X
b) Erosión	X

3.1.2.3 Condiciones biológicas

FLORA	AFECTA
a) Árboles	X
b) Arbustos	X
c) Hierbas	X
e) Microflora	X
f) Plantas acuáticas	X
g) Especies en peligro	X
h) Barreras, obstáculos	X

FAUNA	AFECTA
a) Animales terrestres	X
b) Organismos bentónicos	X
c) Insectos	X
d) Micro fauna	X
e) Barreras	X

3.1.2.4 Factores culturales

USOS DEL TERRITORIO	AFECTA
a) Espacios abiertos y salvajes	X
b) Zonas Húmedas	X
c) Silvicultura	X
d) Pastos	X
e) Agricultura	X

RECREATIVOS	AFECTA
a) Caza	X
b) Pesca	X
c) Navegación	
d) Camping	X
e) Excursión	X
f) Zonas de recreo	X
ESTÉTICOS Y DE INTERÉS HUMANO	AFECTA
a) Vistas panorámicas y paisajes	X
b) Naturaleza	X
d) Paisajes	X

NIVEL CULTURAL	AFECTA
a) Estilos de vida	X
b) Salud y seguridad	X
c) Empleo	X
d) Densidad de población	X

SERVICIOS E INFRAESTRUCTURA	AFECTA
a) Estructura	X
b) Red de transporte	X
c) Red de servicios	X
d) Eliminación de residuos sólidos	X
e) Barreras	X

3.1.2.5 Relaciones ecológicas

RELACIONES ECOLOGICAS	AFECTA
a) Salinización de recursos de agua	X
b) Eutrofización	X
c) Vectores de enfermedades-insectos	X
d) Cadenas alimenticias	X
e) Salinización de materiales superficiales	X
f) Invasión de maleza	X

3.1.3 Impacto socioeconómico

3.1.3.1 Positivos:

Con el desarrollo de la actividad camaronera se incrementaron fuentes de trabajo directa e indirectamente para personas del sector y de otras partes fuera de la provincia de El Oro.

Además un aumento en el comercio debido a que esta actividad da lugar a la venta del producto a empacadoras del sector como también a la compra de cantidades considerables de materiales de construcción, balanceados e insumos, así como también a la compra de víveres para el personal de cada campamento.

Las poblaciones asentadas alrededor de estas camaroneras se benefician de ciertos servicios básicos necesarios como la energía eléctrica, además de un mantenimiento constante de las vías terrestres y caminos vecinales.

3.1.3.2 Negativos:

Con la aparición del Virus de la Mancha Blanca hubo recorte de personal, por lo que se produjo un desempleo en el sector para las personas que se dedicaban a esta actividad, así como también las personas que comercializaban larva silvestre fueron afectados debido a que las camaroneras dejaron de sembrar larvas silvestre. Muchas de estas personas emigraron a otros países.

Los concheros también fueron desplazados ya que las propiedades se transformaron en privadas y no daban entrada libre a estas áreas.

3.1.4 Relaciones con la industria a nivel nacional

La industria camaronera de este sector tiene relación directa con la provincia del Guayas; la larva es adquirida en Santa Elena específicamente en el sector de Mar Bravo, Punta Carnero y Monte Verde, ésta es transportada en camiones alquilados en la misma zona; el balanceado es abastecido principalmente por las siguientes compañías: Expalsa, Agripac e Improsa estos se encuentran ubicados en Durán a la altura del Km 6 vía Duran –Tambo. Los insumos como los fertilizantes, carbonatos,

antibióticos, etc., son adquiridos en Brentag, Pacifico Zone. Farmavet, estas compañías se encuentran en la ciudad de Guayaquil.

Las producciones de la industria camaronera de Arenillas son comercializadas en su mayoría en las empacadoras que se ubican en Guayaquil y Durán como Expalsa, Exporklore, Santa Priscila y Songa

Cabe recalcar que alrededor del sector de Arenillas se encuentran distribuidores autorizados de insumos y balanceados que abastecen a pequeños productores y en caso de emergencias los grandes productores se abastecen de estos.

3.2 Análisis FODA

3.2.1 Fortalezas:

- Condiciones ambientales favorables para el cultivo de camarón: poca variación de temperatura entre la mañana y la tarde lo cual hace que el animal se estrese poco, salinidades elevadas que ayudan a tener una mejor sobre vivencia.
- Poca incidencia de sabores extraños en el camarón.
- Las fincas camaroneras de la región son en su mayoría privadas.
- Vías de acceso son mantenidas en buenas condiciones por los propietarios.
- El producto puede ser sacado por vía terrestre o marítima.

- Servicio de energía eléctrica.
- Presencia de la capitania del puerto la cual brindan seguridad en el sector.
- Mano de Obra calificada (obreros con experiencia) para el trabajo en camarónicas.
- Cercanías de centros de abastecimiento de insumos.

3.2.2 Debilidades:

- La presencia de poblaciones cercanas da lugar a incidencias de robos
- Falta de profesionales de la rama, lo cual ocasiona una falta de control y monitoreo del cultivo.
- Existe una conformidad con las producciones actuales.
- Carecen de servicios básicos como agua y teléfono.
- El uso de antibióticos de ciertas fincas en el sector.

3.2.3 Amenazas:

- Bacterias intracelulares latentes las cuales se activan a temperaturas elevadas (>30° C) en altas salinidades (>30ppt).
- Paros en la zona. Ejemplo: paro bananero comúnmente.
- Precios bajos en el mercado internacional.
- Fenómenos naturales, como El Niño, calentamiento global.
- El uso de pesticidas de los cultivos agrícolas alrededor de las camarónicas pueden contaminar en futuros las fuentes de agua.

- Nuevas epidemias que afecten a futuro el sector camaronero.
- Regulaciones del mercado mundial (Certificaciones).
- Dificultades para que los productores, especialmente los cultivadores pequeños y medianos, obtengan financiamiento, ya que la industria banquera se atemorizó después del episodio de la Mancha Blanca.

3.2.4 Oportunidades:

- Problemas de producción de camarón en otras regiones del mundo.
- Regulaciones del mercado mundial (Certificaciones).
- Firma de tratados internacionales que facilite la exportación del producto.
- Implementar técnicas más eficientes para la producción.

El siguiente cuadro resume el FODA del sector acuícola de Arenillas.

Tabla XIV.- FODA del sector acuícola de Arenillas.

FORTALEZAS:	<ul style="list-style-type: none"> • Condiciones Ambientales Favorables. • Poca incidencia de sabores. • Camaroneras en su mayoría privadas. • Vías de acceso. • Alternativas en logística. • Energía eléctrica. • Presencia de la capitanía del puerto. • Mano de Obra calificada (obreros con experiencias) • Centros de abastecimientos.
DEBILIDADES:	<ul style="list-style-type: none"> • Poblaciones cercanas. • Falta de Profesionales de la rama

	<ul style="list-style-type: none"> • Conformidad con las producciones. • Carecen de agua potable y teléfono. • Uso de antibióticos.
AMENAZAS:	<ul style="list-style-type: none"> • Bacterias intracelulares latentes. • Paros bananeros. • Precios bajos en el mercado. • Fenómenos naturales. • Uso de pesticidas • Nuevas epidemias. • Certificaciones. • Dificultades obtener financiamiento en los bancos.
OPORTUNIDADES:	<ul style="list-style-type: none"> • Problemas en otras regiones. • Certificaciones. • Firma de tratados internacionales. • Implementar técnicas.

Fuente: LosAutores, 2006

3.3 Materiales y métodos

La recopilación de información para este trabajo se realizó mediante visitas al sector y encuesta a los productores, las mismas que se encuentran en los anexos. También se hicieron entrevistas a productores que participaron en el desarrollo de la acuicultura de la zona, entre los que se puede citar:

Sr Rodrigo Laniado de Wind (Pionero de la producción camaronesa en el país)

Blgo. Carlos Panchana (Administrador de CAYANCAS 1993-1999)

Sr Julio Vásquez (Administrador de LANGOSTINOS 1995-actual)

Los materiales usados en este trabajo son:

Grabadora de Voz.

Cámara fotográfica.

Hoja de encuesta.

La encuesta abarcó 2736ha de camaroneras lo que representa el 94% del área total en producción

CAPITULO IV

PROPUESTA TÉCNICA

4.1 Propuesta para Industria acuícola actual

Nuestra propuesta técnica consiste en dos puntos:

1.-Implementación de un sistema de registro de todas las actividades; para lo cual se debe incorporar personal técnico para llevar los controles.

Entre estos registros se pueden citar:

Siembras de post-larva, con procedencia de las mismas.

Información de parámetros físicos y químicos.

Información de insumos, con sus especificaciones.

Resultados de laboratorio.

Controles de desechos.

Control de parámetros de afluentes y efluentes.

Información de rendimientos de producciones.

Registros de biometría y biomasa

Aplicación de fertilizante y probióticos, etc.

2.-Con esta información, adaptar los sistemas de producción a las regulaciones internacionales, para mejorar nuestra competitividad frente a las exigencias del mercado para obtener certificaciones.

4.2 Propuestas de desarrollo a futuro

Siendo el camarón la única especie cultivada en el sector y considerando dos recursos importantes de agua dulce como son el Río Arenillas y la Represa de Tahuim, existe la posibilidad de diversificar a futuro la producción, cultivando especies no tradicionales como la Tilapia (*Oreochromis sp.*) y langosta de agua dulce (*Cherax quadricarinatus*) que con un análisis económico se llegue a una producción rentable, siempre y cuando el mercado externo lo demande, con el menor impacto ambiental en el sector.

CONCLUSIONES

1. El cultivo de camarón es la principal actividad acuícola en Arenillas y además es un generador de empleo importante más que todo en las zonas rurales de este cantón.
2. Los sistemas de cultivos han cambiado a través del tiempo, en sus inicios se trabajaba con densidades bajas (2 y 4 pl's /m²), alimento primario, etc, llegando a densidades mayores (15a 20 animales/m²) hasta el azote de la mancha blanca y actualmente sistema controlados con densidades medias (8-10 camarones/m²).
3. El sector a pesar del tiempo que lleva en producción y el nivel técnico que presenta, es bueno productivamente, pues las camaroneras que no usan antibióticos alcanza rendimientos de 1800lb /Ha y pesos de cosecha de hasta 22 gr.
4. El uso de antibióticos en comparación con los probióticos ha sido menos efectivo para mejorar la productividad de las fincas.

5. La falta de profesionales de la rama en el sector hace que no lleven en las mayorías de las fincas registros y controles de operaciones, novedades, mortalidades y producciones.
6. Las camareras que no poseen técnicos tienen menores niveles de producción
7. La mayoría de las camareras se conforman con su producción y no mantienen un contacto directo con las empacadoras para conocer cuales son las exigencias del mercado actual.
8. En los meses de mayores temperaturas (marzo y abril) hay presencia de bacterias intracelulares cuando la salinidad es mayor de 30 ppt.

RECOMENDACIONES

1. Tener cuidado con la presencia de bacterias intracelulares en la estación cálida, principalmente en los meses de marzo y abril, las cuales son agresivas dando como resultado pérdida de población.
2. Todas las camaroneras deberían tener un profesional de la rama para que se encargue del todo el proceso de producción y que implanten sistemas de recopilación de datos, los cuales servirían de ayuda para un futuro evento.
3. Deben mantener una comunicación directa entre productores y exportadores de camarón para conocer las diferentes exigencias que demanda el mercado externo ya sea en tamaño y calidad, aprovechando las épocas del año.
4. Llevar registro de las líneas genéticas de la larva para tener un mayor control en la calidad de las mismas.
5. Tener un programa de siembra de acuerdo a la época del año, coordinado directamente con las exportadoras de camarón quienes son los que tienen conocimiento de la demanda del mercado en cuanto al peso del animal.

6. Realizar análisis de suelo por lo menos una vez al año, para dar el respectivo tratamiento y evitar el desgaste de los nutrientes.

7. Cada camaronera debe desarrollar su protocolo de manejo ya que cada finca es un mundo diferente.

Bibliografía

- (1) Granda Benigno, “Historia de La Industria camaronera en el Ecuador”, Revista AcuaCamarón, Vol 1, sept. 2001, Machala
- (2) Sandoval Urbano, “Monografía del Cantón Arenillas”, 1996, Arenillas.
- (3) Atlas del Cantón Arenillas, Plan de Desarrollo Cantonal, 2002, Arenillas
- (4) Aguilar Alexander, “Aspectos Físicos y División Político Administrativa de la Provincia de El Oro. 2000
- (5) Cañadas Luís, “Mapa Bioclimático y Ecológico del Ecuador”, 1983, Quito.
- (6) Proyecto de Manejo Integrado de los Recursos Hídrico y Cuenca del río Arenillas. Quito – Ecuador 2001.
- (7) NHAMI, Inventario de Pozos del Ecuador, Documento digital, 1984. Guayaquil
- (8) Estudio Biofísico y Socio-Económico del Cordón Fronterizo Ecuador-Perú, 2000
- (9) Departamento de planificación del H Consejo Provincial de El Oro, 2000
- (10) INEC, Censo de población, 2001, Ecuador.
- (11) Diagnóstico del cantón Arenillas, Plan de Desarrollo Cantonal, 2002, Arenillas.
- (12) Sistema Integrado de Indicadores Sociales del Ecuador, SIISE, 2003.
- (13) Ing Cesar Monge, “Saliendo del Abismo, Revista Acuicultura”, Febrero 2007, Guayaquil
- (14) Fundación CENAIM-ESPOL, CSA-ESPOL, Pagina Web, 2006
- (15) Investigación de campo, Blgo. Jorge Mora, técnico desde 1994 hasta la actualidad.

(16) CNA, Pagina Web, Panorama de la acuicultura en el Ecuador, 2006

(17) Información de campo, Blgo. Carlos Panchana, Administrador de CAYANCAS 1993-1999.

(18) Información de campo, Julio Vásquez, Administrador LANGOSTINO, 1995 hasta la actualidad.

(19) Investigación de campo, encuesta 2007.

(20) Entrevista, Sr. Rodrigo Laniado de Wind, Pionero de la camaricultura ecuatoriana, 2007.

(21) Comunicación personal, Arq. Jhon Contreras, Administrador de CAYANCAS desde 1986 hasta la actualidad.

(22) Jiménez, “Sistemas Bio-Físicos en el Golfo de Guayaquil”. CAAM. 1996, Guayaquil.

(23) Gabriel Rivera, Dosificación adecuada de antibióticos en alimentos balanceados para camarón, Revista AcuaCamarón, Vol1, sept. 2001, Machala

Anexos

Anexo I: Fuentes de Aguas Subterráneas

NOMBRE POZO	TIPOS DE POZO	LATITUD	LONGITUD	FECHA_INV
EST.PALMA #5	Escavado	03°33'44"S	80°01'18"W	13/08/1980
EST.PALMA #6	Escavado	03°33'49"S	80°01'39"W	13/07/1980
TAHUIN #7	Escavado	03°35'56"S	80°03'01"W	14/07/1980
Q.MANGA RIVERA #8	Escavado	03°38'55"S	80°03'50"W	14/07/1980
R.PALMALES #9	Escavado	03°39'52"S	80°05' 48"W	14/07/1980
CARCABON #12	Escavado	03°37'25"S	80°11'05"W	14/07/1980
EL BUNQUE #25	Escavado	03°40'15"S	80°04'02"W	14/08/1980
STA.ELENA #27	Escavado	03°42'33"S	80°05'00"W	14/08/1980
U.LOJANA #28	Escavado	03°43'05"S	80°06'20"W	14/08/1980
MANABI DE ORO #29	Escavado	03°43'37"S	80°07' 54"W	14/08/1980
SAN VICENTE #37	Escavado	03°45'23"S	80°01'28"W	07/08/1980
S.ISIDRO #38	Escavado	03°44'00"S	80°00' 2"W	08/08/1980
H.CRUCITA #49	Escavado	03°16'19"S	79°55'59"W	03/10/1977
H.S.INES#50	Escavado	03°16'33"S	79°55'50"W	03/10/1977
H S.INES #51	Escavado	03°16'37"S	79°55'43"W	03/10/1977
EL GUARUMAL; #72	Escavado	03°23'09"S	79°55'34"W	07/10/1977
EL GUARUMAL #73	Escavado	03°24'07"S	79°56'49"W	07/10/1977
H.EL RETIRO #74	Escavado	03°25'42"S	79°58'50"W	07/10/1977
H.SSANCHEZ #75	Escavado	03°28'50"S	79°57'20"W	07/10/1977
LAS PAMPAS #76	Escavado	03°27'07"S	79°56'37"W	07/10/1977
LAS PAMPAS #77	Escavado	03°27'14"S	79°56'26"W	07/10/1977
EL CARRIZAL #78	Escavado	03°27'37"S	79°56'12"W	07/10/1977
H.NUEVA ESPERANZA #81	Escavado	03°23'39"S	79°56'20"W	10/10/1977
CHACRAS #15	Escavado	03°33'00"S	80°12'16"W	14/07/1980
BALSALITO #16	Escavado	03°33'34"S	80°12'34"W	14/07/1980
PALMALES #26	Escavado	03°39'53"S	80°06'03"W	15/08/1980
H.MIRAFLORES-1	Escavado	03°27'47"S	80°00' 7"W	12/08/1980
H.CHECA #3	Escavado	03°26'35"S	80°01'07"W	12/08/1980
H.CHECA #4	Escavado	03°26'47"S	80°01'15"W	12/08/1980
R.STA CECILIA #65	Escavado	03°28'47"S	80°10'37"W	26/08/1980
CAYANCAS #64	Escavado	03°28'47"S	80°08' 53"W	26/08/1980
PALMARES VIEJO #10	Escavado	03°40'16"S	80°06'17"W	14/08/1980
Q.CHIQUITA #11	Escavado	03°40'34"S	80°07' 49"W	14/08/1980
LA PRIMAVERA #1	Escavado	03°13'54"S	79°55'07"W	27/09/1977
PRESA TAHUIN #4	Perforado	03°37'40"S	80°00'00"W	16/05/1984
COOP.CHIRIBOGA #17	Perforado	03°31'26"S	80°11'07"W	15/08/1980
COOP. EL PARAISO #18	Perforado	03°30'43"S	80°11'54"W	15/08/1980
COOP.CHIRIBOGA #19	Perforado	03°32'24"S	80°11'26"W	15/08/1980
ESC.DIAZ #20	Perforado	03°32'43"S	80°12'04"W	15/08/1980
CARCABON #13	Perforado	03°37'16"S	80°11'15"W	14/07/1980
GUABILLO #14	Perforado	03°35'32"S	80°11'07"W	14/07/1980
CHACRAS #21	Perforado	03°32'36"S	80°12'17"W	15/08/1980

COOP.LUCHA Y PROGRESO #22	Perforado	03°33'10"S	80°11'14"W	15/08/1980
COOP.LUCHAYPROGRESO #23	Perforado	03°33'40"S	80°11'42"W	15/08/1980
BALSALITO #24	Perforado	03°34'19"S	80°12'25"W	15/08/1980
JUMON #2	Artesiano	03°27'03"S	80°00' 13"W	12/08/1980

Fuente: INHAMI 1984.

Anexo II. Vías de Acceso Terrestre.

Nombre de tramo	Longitud (Km)	Tramo intransitable en las estaciones de lluvias (km)
ARENILLAS-LA CUCA-LA PITAHAYA	14.40	6.00
EMP. PANAMERICAN-CHACRAS-GUABILLO-CARCABON QUEBRADA SECA-PROGRESO-PALMALES	30.00	20.00
EMP. PANAMERICANA-VOLUNTAD DE DIOS-LAS MERCEDES- TAHUIN CHICO-STA. LUCIA-EL GUAYACAN-SAN LUIS- SAN ISIDRO-EL VISTAZO	30.00	25.00
JUMON-CABO DE LAMPA-LA CUCA- PUNTA BRAVA	20.00	12.00
EMP. ARENILLAS/PALMALES-TAHUIN	10.00	4.00
PUEBLO NUEVO-EL BUNQUE-PRIMAVERA	8.00	8.00
SAN VICENTE-ARENILLAS	5.00	5.00
PANAMERICANA-SAN ANTONIO-EL SAUCE	4.00	4.00
ALMENDROS-ZAPANAL-EL SAUCE	5.00	4.00
ARENILLAS-COLEMBAS-EMP.(CUCA-CABO DE LAMPA)	7.00	4.00
ARENILLAS-MATES-COOP. CENTINELA DELSUR	2.00	2.00
ARENILLAS-CAYANCAS	8.00	7.00
BALSALITO-ENTRADA NOLES No. 01	1.70	1.70
BALSALITO-ENTRADA NOLES No. 02	0.40	0.40
BALSALITO-GUABILLO	3.00	3.00
CHACRAS-COOP. PROGRESO	3.50	3.00
CHACRAS-BALSALITO	5.70	5.70
EMP.(CHACRAS-GUABILLO)-BALSALITO-RIO ZARUMILLA	2.30	2.30
ENTRADA CUARTA-CARCABON	0.30	0.30
ENTRADA SEGUNDA-EMP(CHACRAS-CARCABON)	0.40	0.40
ENTRADA SEPTIMA -CARCABON	0.40	0.40
ENTRADA SEXTA-CARCABON	0.40	0.40
ENTRADA TERCERA EMP(CHACRAS-CARCABON)	1.30	1.30
LA MERCEDES-QUEBRADA	1.00	1.30
LAS PALMA EL TORO	2.00	2.00
LOS PINOS-EMP.(COLEMBAS-ARENILLAS)	1.00	1.00
SAN VICENTE-ARENILLAS	5.00	4.00
SAN ANTONIO-EMP.(SAN ANTONIO-ARENILLAS)	4.00	4.00
SAN ROQUE-LAS MERCEDES	3.00	3.00

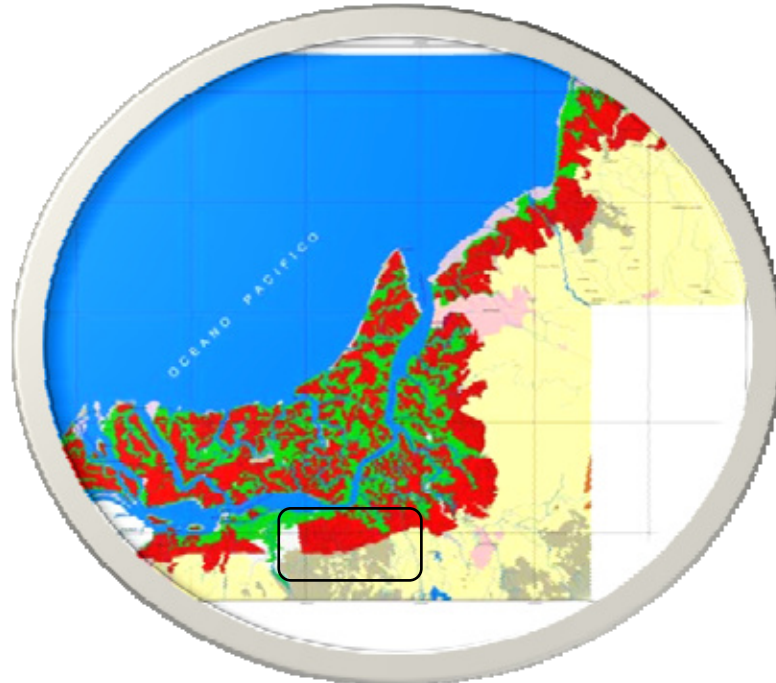
EL BLANCO- CAÑAS- STA. TERESITA-STA. LUCIA RAMAL BATANES	10.00	10.00
EMP. (LA CUCA PUNTA BRAVA)-COOP. ACRICOLAS	5.00	5.00
ENTRADA 1 A LA PERIMETRAL	2.00	1.00
ENTRADA 2 A LA PERIMETRAL	2.00	1.00
EMP. JUMON-CABO DE LAMPA A COOP. PACIFICO	2.50	0.50
LOMA DEL ZORRO-CHACRAS	12.60	12.60
RAMALES A COOP. AGRICOLAS Y CAMARONERAS	63.00	63.00
	275.90	228.30

Fuente: Departamento de planificación del H. Consejo Provincial de El Oro.

Anexo III.- Manglar en el sector antes (1969) y en plena actividad camaronera (1999).



1969



1999

Fuente: Clirsen 2002

Anexo IV. Encuestas en la camaronera Cayancas.

ESCUELA SUPERIOR POLITECNICA DEL LITORAL

Facultad de Ingenieria Maritima y Ciencias del Mar

Informacion de los sistemas de produccion de Arenilla

Informacion general

Nombre de la Empresa Sociedad Camaronera CAYANCAS S.A.
 Propietario Ec. Galo Lago
 Area de espejo de agua 1500 ha
 Area en produccion 1500 ha
 Numero de piscinas 87 piscinas, 71 intensivos y 9 premaduros

Informacion de produccion

Especie Litopenaeus setiferus
 densidad de siembra 80 000 (D.T) INTENSIVOS (1000.000/ha)
 dias de cultivo 110-120
 Lbs/ha 700-900 INTENSIVOS (70000/ha)
 peso de cosecha 4-12 gr

Informacion de manejo

alimento utilizado Diatoma - Acropac
 porcentaje de proteina 22% - 25% - 26%
 tipo de alimentacion verde: conchas
 aditivos usados Antibioticos
 Renovacion No
 Analisis realizados Cantidad de agua en INTENSIVOS
 Estacion de bombeo Acuicultura y Acuicultura, Mariposa, B. 2. D. 1. 2. 3. 4. 5. 6. 7. 8. 9. 10. 11. 12. 13. 14. 15. 16. 17. 18. 19. 20. 21. 22. 23. 24. 25. 26. 27. 28. 29. 30. 31. 32. 33. 34. 35. 36. 37. 38. 39. 40. 41. 42. 43. 44. 45. 46. 47. 48. 49. 50. 51. 52. 53. 54. 55. 56. 57. 58. 59. 60. 61. 62. 63. 64. 65. 66. 67. 68. 69. 70. 71. 72. 73. 74. 75. 76. 77. 78. 79. 80. 81. 82. 83. 84. 85. 86. 87. 88. 89. 90. 91. 92. 93. 94. 95. 96. 97. 98. 99. 100. 101. 102. 103. 104. 105. 106. 107. 108. 109. 110. 111. 112. 113. 114. 115. 116. 117. 118. 119. 120. 121. 122. 123. 124. 125. 126. 127. 128. 129. 130. 131. 132. 133. 134. 135. 136. 137. 138. 139. 140. 141. 142. 143. 144. 145. 146. 147. 148. 149. 150. 151. 152. 153. 154. 155. 156. 157. 158. 159. 160. 161. 162. 163. 164. 165. 166. 167. 168. 169. 170. 171. 172. 173. 174. 175. 176. 177. 178. 179. 180. 181. 182. 183. 184. 185. 186. 187. 188. 189. 190. 191. 192. 193. 194. 195. 196. 197. 198. 199. 200. 201. 202. 203. 204. 205. 206. 207. 208. 209. 210. 211. 212. 213. 214. 215. 216. 217. 218. 219. 220. 221. 222. 223. 224. 225. 226. 227. 228. 229. 230. 231. 232. 233. 234. 235. 236. 237. 238. 239. 240. 241. 242. 243. 244. 245. 246. 247. 248. 249. 250. 251. 252. 253. 254. 255. 256. 257. 258. 259. 260. 261. 262. 263. 264. 265. 266. 267. 268. 269. 270. 271. 272. 273. 274. 275. 276. 277. 278. 279. 280. 281. 282. 283. 284. 285. 286. 287. 288. 289. 290. 291. 292. 293. 294. 295. 296. 297. 298. 299. 300. 301. 302. 303. 304. 305. 306. 307. 308. 309. 310. 311. 312. 313. 314. 315. 316. 317. 318. 319. 320. 321. 322. 323. 324. 325. 326. 327. 328. 329. 330. 331. 332. 333. 334. 335. 336. 337. 338. 339. 340. 341. 342. 343. 344. 345. 346. 347. 348. 349. 350. 351. 352. 353. 354. 355. 356. 357. 358. 359. 360. 361. 362. 363. 364. 365. 366. 367. 368. 369. 370. 371. 372. 373. 374. 375. 376. 377. 378. 379. 380. 381. 382. 383. 384. 385. 386. 387. 388. 389. 390. 391. 392. 393. 394. 395. 396. 397. 398. 399. 400. 401. 402. 403. 404. 405. 406. 407. 408. 409. 410. 411. 412. 413. 414. 415. 416. 417. 418. 419. 420. 421. 422. 423. 424. 425. 426. 427. 428. 429. 430. 431. 432. 433. 434. 435. 436. 437. 438. 439. 440. 441. 442. 443. 444. 445. 446. 447. 448. 449. 450. 451. 452. 453. 454. 455. 456. 457. 458. 459. 460. 461. 462. 463. 464. 465. 466. 467. 468. 469. 470. 471. 472. 473. 474. 475. 476. 477. 478. 479. 480. 481. 482. 483. 484. 485. 486. 487. 488. 489. 490. 491. 492. 493. 494. 495. 496. 497. 498. 499. 500. 501. 502. 503. 504. 505. 506. 507. 508. 509. 510. 511. 512. 513. 514. 515. 516. 517. 518. 519. 520. 521. 522. 523. 524. 525. 526. 527. 528. 529. 530. 531. 532. 533. 534. 535. 536. 537. 538. 539. 540. 541. 542. 543. 544. 545. 546. 547. 548. 549. 550. 551. 552. 553. 554. 555. 556. 557. 558. 559. 560. 561. 562. 563. 564. 565. 566. 567. 568. 569. 570. 571. 572. 573. 574. 575. 576. 577. 578. 579. 580. 581. 582. 583. 584. 585. 586. 587. 588. 589. 590. 591. 592. 593. 594. 595. 596. 597. 598. 599. 600. 601. 602. 603. 604. 605. 606. 607. 608. 609. 610. 611. 612. 613. 614. 615. 616. 617. 618. 619. 620. 621. 622. 623. 624. 625. 626. 627. 628. 629. 630. 631. 632. 633. 634. 635. 636. 637. 638. 639. 640. 641. 642. 643. 644. 645. 646. 647. 648. 649. 650. 651. 652. 653. 654. 655. 656. 657. 658. 659. 660. 661. 662. 663. 664. 665. 666. 667. 668. 669. 670. 671. 672. 673. 674. 675. 676. 677. 678. 679. 680. 681. 682. 683. 684. 685. 686. 687. 688. 689. 690. 691. 692. 693. 694. 695. 696. 697. 698. 699. 700. 701. 702. 703. 704. 705. 706. 707. 708. 709. 710. 711. 712. 713. 714. 715. 716. 717. 718. 719. 720. 721. 722. 723. 724. 725. 726. 727. 728. 729. 730. 731. 732. 733. 734. 735. 736. 737. 738. 739. 740. 741. 742. 743. 744. 745. 746. 747. 748. 749. 750. 751. 752. 753. 754. 755. 756. 757. 758. 759. 760. 761. 762. 763. 764. 765. 766. 767. 768. 769. 770. 771. 772. 773. 774. 775. 776. 777. 778. 779. 780. 781. 782. 783. 784. 785. 786. 787. 788. 789. 790. 791. 792. 793. 794. 795. 796. 797. 798. 799. 800. 801. 802. 803. 804. 805. 806. 807. 808. 809. 810. 811. 812. 813. 814. 815. 816. 817. 818. 819. 820. 821. 822. 823. 824. 825. 826. 827. 828. 829. 830. 831. 832. 833. 834. 835. 836. 837. 838. 839. 840. 841. 842. 843. 844. 845. 846. 847. 848. 849. 850. 851. 852. 853. 854. 855. 856. 857. 858. 859. 860. 861. 862. 863. 864. 865. 866. 867. 868. 869. 870. 871. 872. 873. 874. 875. 876. 877. 878. 879. 880. 881. 882. 883. 884. 885. 886. 887. 888. 889. 890. 891. 892. 893. 894. 895. 896. 897. 898. 899. 900. 901. 902. 903. 904. 905. 906. 907. 908. 909. 910. 911. 912. 913. 914. 915. 916. 917. 918. 919. 920. 921. 922. 923. 924. 925. 926. 927. 928. 929. 930. 931. 932. 933. 934. 935. 936. 937. 938. 939. 940. 941. 942. 943. 944. 945. 946. 947. 948. 949. 950. 951. 952. 953. 954. 955. 956. 957. 958. 959. 960. 961. 962. 963. 964. 965. 966. 967. 968. 969. 970. 971. 972. 973. 974. 975. 976. 977. 978. 979. 980. 981. 982. 983. 984. 985. 986. 987. 988. 989. 990. 991. 992. 993. 994. 995. 996. 997. 998. 999. 1000.

Informacion de clientes y proveedores

Larva Provincia (PRESCO) - LUIS CERP
 Balanceado Diatoma - Acropac
 Fertilizantes Nitrate de Amonio (Fertisa)
 Antibiotico Enzimas - Oxitetraciclina (Fermat)
 Probiotico No usa
 Empacadora ExportKoce - Exporta - Provincas

LLENADO POR

Arg - Then Contreras

Anexo V. Encuestas en la camaronera Langostinos.

ESCUELA SUPERIOR POLITECNICA DEL LITORAL

Facultad de Ingeniería Marítima y Ciencias del Mar

Información de los sistemas de producción de Arenilla

Información general

Nombre de la Empresa LANGOSTINOS S.A.
 Propietario Ymp. Rodrigo Laniado
 Área de espejo de agua 600 ha
 Área en producción 600 ha
 Número de piscinas 58

Información de producción

Especie Litopenaeus vannamei
 densidad de siembra 60.000 - 80.000 (TRANSF); 100.000 - 120.000 (Directas)
 días de cultivo 140 - 160 días
 lbs/ha 1800 lbs (promedio), MAX 2500 lbs/ha, MIN 1000 lbs
 peso de cosecha 18 - 20 g/L

Información de manejo

alimento utilizado DIAMASA - INPROSS - NICOVITA.
 porcentaje de proteína 25% - 28% - 35% - 38% - 30%
 tipo de alimentación UBRO - CONDOROS (10 - 15 - 20 - 25 COM/ha)
 aditivos usados Biolanico (Probiótico) - Melars - Biobac.
 Renovación Si
 Análisis realizados Monitoreo de DO (2 veces al día); Análisis químico de agua; fitoplancton; SPM; Histología completa; Coliformos de agua;
 Estación de bombeo 4 bombas (24") y 2 bombas (30") axiales

Información de clientes y proveedores

Larva Peninsub. MANTA (Cerezo - Inmunevest - Serquest)
 Balanceado DIAMASA - INPROSS - NICOVITA
 Fertilizantes Nitrato - Metanilato - Nutrilake - AQUAMIX - TIEMPO DE DIAMONDAS
 Antibiótico (-) (SILVA SGM - Brestac - Trefu 30)
 Probiótico Biolanico (LANGOSTINOS)
 Empacadora SONGA

LLENADO POR

Biobac - Jorge Mora

Anexo VI. Encuestas en la camaronera Proculmar.

ESCUELA SUPERIOR POLITECNICA DEL LITORAL

Facultad de Ingeniería Marítima y Ciencias del Mar

Información de los sistemas de producción de Arenilla

Información general

Nombre de la Empresa PROCLMAR S.A.
 Propietario Dr. GRUNAUER
 Área de espejo de agua 180 ha
 Área en producción 180 ha
 Número de piscinas 21

Información de producción

Especie L. vannamei
 densidad de siembra 110.000 TRANSPLANTOS
 días de cultivo 100 - 110 días
 Lbs/ha 1400 - 1600 lbs/ha
 peso de cosecha 12.1462

Información de manejo

alimento utilizado INPROSA 28% - 30%
 porcentaje de proteína 28% - 30%
 tipo de alimentación COMEDORES (12-15/m)
 aditivos usados PROBIOTICO (TERMINATE)
 Renovación Si
 Análisis realizados Monitoreo de O₂ y Selenio; Rotaciones semanal
 Estación de bombeo 2 estaciones con bombas c/u de 20" y 16"

Información de clientes y proveedores

Larva Formosa (70%) - Provi. El Oro (30%)
 Balanceado INPROSA
 Fertilizantes Tratado de Arsenio
 Antibiótico No
 Probiótico TERMINATE
 Empacadora exprokone - Protram s.a
 LLENADO POR Administrador Xavier Cruz

Anexo VII. Encuestas en la camaronera Espinoza.

ESCUELA SUPERIOR POLITECNICA DEL LITORAL Facultad de Ingenieria Maritima y Ciencias del Mar

Informacion de los sistemas de produccion de Arenilla

Informacion general

Nombre de la Empresa Camaronera Espinoza
 Propietario Arg. Luis Espinoza
 Area de espejo de agua 40 ha
 Area en producción 90 ha
 Numero de piscinas 6

Informacion de produccion

Especie Litopenaeus vannamei
 densidad de siembra 100.000 (Din. / ha)
 días de cultivo 90-100
 Lbs/ha 1600-1800
 peso de cosecha 14-15 GR

Informacion de manejo

alimento utilizado EXPALSA
 porcentaje de proteina 28%
 tipo de alimentacion 30/3000000
 aditivos usados Utagirina - Probiotico (Aquisitar)
 Renovacion S
 Analisis realizados IN NUBES
 Estacion de bombeo 3 bombas centrífugas (25"); 1 canal (30") y 1 canal (22")

Informacion de clientes y proveedores

Larva Piscicultura
 Balanceado Din. 28%
 Fertilizantes Piscicultura
 Antibiotico (-)
 Probiotico AQUISITAR
 Empacadora EXPALSA; MEXINA; SONEA

LLENADO POR

Arg. Luis Espinoza

Anexo VIII. Encuestas en la camaronera Sociedad Pongal.

ESCUELA SUPERIOR POLITECNICA
DEL LITORAL

Facultad de Ingeniería Marítima y Ciencias del Mar

Información de los sistemas de producción de Arenilla

Información general

Nombre de la Empresa Sociedad Pongal
 Propietario ING Victor Nagua
 Area de espejo de agua 60 ha
 Area en producción 60 ha
 Numero de piscinas 9

Información de producción

Especie Litopenaeus vannamei
 densidad de siembra 150.000 (Directa)
 días de cultivo 150 días
 Lbs/ha 1600
 peso de cosecha 16-17 t/ha

Información de manejo

alimento utilizado ABBA - Nicovita
 porcentaje de proteína 35% - 28%
 tipo de alimentación viduo
 aditivos usados Anticreas Algasbeston
 Renovación Si
 Analisis realizados -
 Estacion de bombeo 3 bombas simples 24"

Información de clientes y proveedores

Larva Peninsula
 Balanceado ABBA - Nicovita
 Fertilizantes N.T.A.T.O
 Antibiotico -
 Probiotico Algasbeston
 Empacadora Exportone - Empacama
 LLENADO POR ING Victor Nagua

Anexo IX. Encuestas en la camaronera Gonzaga.

ESCUELA SUPERIOR POLITECNICA DEL LITORAL

Facultad de Ingeniería Marítima y Ciencias del Mar

Información de los sistemas de producción de Arenilla

Información general

Nombre de la Empresa Camaronera Gonzaga
 Propietario Sr. Julio Gonzaga
 Area de espejo de agua 64
 Area en producción 64
 Numero de piscinas 8

Información de producción

Especie Litopenaeus vannamei
 densidad de siembra 120 000
 días de cultivo 120
 Lbs/ha 1200-1300
 peso de cosecha 13-14 gr

Información de manejo

alimento utilizado Wayne
 porcentaje de proteína 28% - 28% - 35%
 tipo de alimentación comerciales (10-15/ha)
 aditivos usados enrofloxacin - oxitetraciclina
 Renovación si
 Analisis realizados -
 Estacion de bombeo 2 bombas 20" - 2 bombas 20" y 1 bomba de 25" (Aireas)

Información de clientes y proveedores

Larva Peninsula
 Balanceado Wayne
 Fertilizantes Nitroto . P.A.P
 Antibiotico enrofloxacin - oxitetraciclina
 Probiotico -
 Empacadora Derechomada Jalisco
 LLENADO POR Sr. Julio Gonzaga

Anexo X. Encuestas en la camaronera Chan Chen Fun.

**ESCUELA SUPERIOR POLITECNICA
DEL LITORAL**

Facultad de Ingenieria Maritima y Ciencias del Mar

Informacion de los sistemas de produccion de Arenilla

Informacion general

Nombre de la Empresa SIN NOMBRE. (CHAN-CHEN-FU)
 Propietario SR Arturo Buchelli (alquila al Sr Chau Chen Fu)
 Area de espejo de agua 60 ha
 Area en produccion 60 ha
 Numero de piscinas 11

Informacion de produccion

Especie Litopenaeus vannamei
 densidad de siembra 60.000-70.000 directos
 dias de cultivo 100
 Lbs/ha 1000
 peso de cosecha 14 gr

Informacion de manejo

alimento utilizado ABBA
 porcentaje de proteina 22/-28/-35%
 tipo de alimentacion ubleo
 aditivos usados Vitamins
 Renovacion Si
 Analisis realizados (-)
 Estacion de bombeo 1 bomba centrifuga (24")

Informacion de clientes y proveedores

Larva Peninsula
 Balanceado ABBA
 Fertilizantes Nitrato - D.A.P.
 Antibiotico (-)
 Probiotico (-)
 Empacadora Descarbonas "Joramillo"

LLENADO POR

Sr Zambrano

Anexo XI. Encuestas en la camaronera Salinas.

ESCUELA SUPERIOR POLITECNICA DEL LITORAL

Facultad de Ingeniería Marítima y Ciencias del Mar

Información de los sistemas de producción de Arenilla

Informacion general

Nombre de la Empresa Camaronera "Salinas"
 Propietario Jey Salinas
 Area de espejo de agua 25
 Area en producción 40
 Numero de piscinas 9

Informacion de produccion

Especie Litopenaeus vannamei
 densidad de siembra 100,000 (Directa)
 días de cultivo 100
 Lbs/ha 1000-1200
 peso de cosecha 12-14gr

Informacion de manejo

alimento utilizado ABBA - DIAMASA
 porcentaje de proteina 22% - 25%
 tipo de alimentacion Volteo (Cenizas muestreadoras 2/ha)
 aditivos usados -
 Renovacion Si
 Analisis realizados Patologicos
 Estacion de bombeo 2 bombas vueltas de 24"

Informacion de clientes y proveedores

Larva Parasita
 Balanceado ABBA - DIAMASA
 Fertilizantes Nitrato - D.A.P.
 Antibiotico -
 Probiotico -
 Empacadora DESCARONORA "THE SWAMP"
 LLENADO POR INGENIERO RUBEN IZUMAGI

Anexo XII. Encuestas en la camaronera Marsur.

**ESCUELA SUPERIOR POLITECNICA
DEL LITORAL**
Facultad de Ingenieria Maritima y Ciencias del Mar

Informacion de los sistemas de produccion de Arenilla

Informacion general

Nombre de la Empresa " MARSUR "
 Propietario Ec. Freddy Arevalo
 Area de espejo de agua 36 ha
 Area en produccion 36 ha
 Numero de piscinas 6

Informacion de produccion

Especie Litopenaeus vannamei
 densidad de siembra 100.000 (traceta)
 dias de cultivo 90-100
 Lbs/ha 1400
 peso de cosecha 12-1466

Informacion de manejo

alimento utilizado WAYNE
 porcentaje de proteina 28%-35%
 tipo de alimentacion Comederos (20 c/ha)
 aditivos usados Levaduras - Metas
 Renovacion Si
 Analisis realizados (-)
 Estacion de bombeo 1 bomba axial (24")

Informacion de clientes y proveedores

Larva Palmar.
 Balanceado Wayne
 Fertilizantes Plancton - D.A.P
 Antibiotico Oxitetraciclina
 Probiotico Levaduras
 Empacadora CARPICORP - Jaramillo

LLENADO POR

Ec. Freddy Arevalo

Anexo XIII. Encuestas en la camaronera Tinoco.

**ESCUELA SUPERIOR POLITECNICA
DEL LITORAL**
Facultad de Ingenieria Maritima y Ciencias del Mar

Informacion de los sistemas de produccion de Arenilla

Informacion general

Nombre de la Empresa CAMARONERA TINOCO
 Propietario SR TINOCO
 Area de espejo de agua 36 ha
 Area en produccion 36 ha
 Numero de piscinas 6

Informacion de produccion

Especie Litopenaeus vannamei
 densidad de siembra 100.000 (directa)
 dias de cultivo 120
 Lbs/ha 1200
 peso de cosecha 14-16GR

Informacion de manejo

alimento utilizado Melinos Champions
 porcentaje de proteina 30/-25%
 tipo de alimentacion Volvo
 aditivos usados VITAMINAS
 Renovacion Si
 Analisis realizados (-)
 Estacion de bombeo 3 bombas centrifugas (24")

Informacion de clientes y proveedores

Larva Sitio "El Caco" (Prov. B/Om)
 Balanceado Melinos Champions
 Fertilizantes Nitrato
 Antibiotico (-)
 Probiotico (-)
 Empacadora USA-BONDOR - Jaramillo

LLENADO POR _____

Anexo XIV. Encuestas en la camaronera Ostrateck.

**ESCUELA SUPERIOR POLITECNICA
DEL LITORAL**
Facultad de Ingenieria Maritima y Ciencias del Mar

Informacion de los sistemas de produccion de Arenilla

Informacion general

Nombre de la Empresa	<u>OSTRA TEK</u>
Propietario	<u>Ymp Juan Agila</u>
Area de espejo de agua	<u>30 ha</u>
Area en produccion	<u>27 ha</u>
Numero de piscinas	<u>2</u>

Informacion de produccion

Especie	<u>Litopenaeus vannamei</u>
densidad de siembra	<u>90.000 - 100.000 (pírcula)</u>
dias de cultivo	<u>90-100</u>
Lbs/ha	<u>1600</u>
peso de cosecha	<u>12-1362</u>

Informacion de manejo

alimento utilizado	<u>Alimentsa- Nicovita.</u>
porcentaje de proteina	<u>28/- 35/.</u>
tipo de alimentacion	<u>Voleo con comederos muestreros (2com/ha)</u>
aditivos usados	<u>EMA</u>
Renovacion	<u>Si</u>
Analisis realizados	<u>Solo esporadicamente patologia</u>
Estacion de bombeo	<u>bomba centrifuga (30")</u>

Informacion de clientes y proveedores

Larva	<u>Sitio "El coco" (Prov. El Oro).</u>
Balanceado	<u>Alimentsa- Nicovita.</u>
Fertilizantes	<u>Rockashi</u>
Antibiotico	<u>(-)</u>
Probiotico	<u>EMA</u>
Empacadora	<u>MSR- ECUADOR (Machala)</u>

LLENADO POR Wilman Agila

Anexo XV. Encuestas en la camaronera Ontaneda.

**ESCUELA SUPERIOR POLITECNICA
DEL LITORAL**
Facultad de Ingenieria Maritima y Ciencias del Mar

Informacion de los sistemas de produccion de Arenilla

Informacion general

Nombre de la Empresa CAMARONERA ONTANEDA
 Propietario SR. ONTANEDA
 Area de espejo de agua 15 ha
 Area en produccion 15 ha
 Numero de piscinas 5

Informacion de produccion

Especie LITOPENAEUS VANNAMEI
 densidad de siembra 90000 (conecta)
 dias de cultivo 90
 Lbs/ha 1300
 peso de cosecha 146t.

Informacion de manejo

alimento utilizado DIAMASA-NICOVITA
 porcentaje de proteina 22/- 28/- 35/
 tipo de alimentacion conectores (15 con/ha)
 aditivos usados bacterias 3M- MELSES
 Renovacion Si
 Analisis realizados Patologias esporadicas
 Estacion de bombeo 2 bombas axiales (20")

Informacion de clientes y proveedores

Larva Salsua Grande.
 Balanceado DIAMASA-NICOVITA
 Fertilizantes Fito bloom.
 Antibiotico Oxi Tetraciclina
 Probiotico bacterias 3M.
 Empacadora Oceano Product

LLENADO POR _____

Anexo XVI. Encuestas en la camaronera Celleri.

**ESCUELA SUPERIOR POLITECNICA
DEL LITORAL**
Facultad de Ingeniería Marítima y Ciencias del Mar

Información de los sistemas de producción de Arenilla

Información general

Nombre de la Empresa Camaronera "Celleri"
 Propietario Ricardo Celleri
 Área de espejo de agua 15 ha
 Área en producción 15 ha
 Número de piscinas 2

Información de producción

Especie Litopenaeus vannamei
 densidad de siembra 70.000 (TRANSFONDOS)
 días de cultivo 80-90 días
 Lbs/ha 1400
 peso de cosecha 12.6t

Información de manejo

alimento utilizado ABBA - DIAMASS
 porcentaje de proteína 25%
 tipo de alimentación Valeo con comederos muestraciones (2001/ha)
 aditivos usados AQUASTAR
 Renovación Si
 Análisis realizados (-)
 Estación de bombeo 1 bomba centrífuga (30")

Información de clientes y proveedores

Larva Península - MANTA
 Balanceado ABBA - DIAMASS
 Fertilizantes Nitrato - Plankton (Fertiss)
 Antibiótico
 Probiótico AQUASTAR (CONZUM) NL PROINSA S.A.
 Empacadora Expalsa

LLENADO POR Alfonso Celleri

Anexo XVII. Encuestas en la camaronera Tecnomarinos.

**ESCUELA SUPERIOR POLITECNICA
DEL LITORAL**
Facultad de Ingeniería Marítima y Ciencias del Mar

Información de los sistemas de producción de Arenilla

Información general

Nombre de la Empresa	<u>Tecnomarino</u>
Propietario	<u>David Cardona</u>
Area de espejo de agua	<u>10 ha</u>
Area en producción	<u>10 ha</u>
Numero de piscinas	<u>12</u>

Información de producción

Especie	<u>Litopenaeus vannamei</u>
densidad de siembra	<u>600.000 - 1'200.000</u>
días de cultivo	<u>80</u>
Lbs/ha	<u>18.000 - 20.000</u>
peso de cosecha	<u>13 - 14 kg</u>

Información de manejo

alimento utilizado	<u>Nicorta</u>
porcentaje de proteína	<u>35%</u>
tipo de alimentación	<u>Volvo - comederos (10 com/ha)</u>
aditivos usados	<u>Mureato de Potasio en el Agua Comederos Agua 20/20/20 - Melaz</u>
Renovación	<u>Si - adicional y reemplazo x piscinas</u>
Análisis realizados	<u>Monitoreo de O₂ - Análisis Químicos de Agua - Patologías Semanales</u>
Estación de bombeo	<u>1 bomba centrífuga (12")</u>

Información de clientes y proveedores

Larva	<u>Peninsula</u>
Balanceado	<u>Nicorta</u>
Fertilizantes	<u>Mureato de Potasio (Fertisa)</u>
Antibiótico	<u>Oxitetraciclina (Favrisol)</u>
Probiótico	
Empacadora	<u>CSRP CORP</u>

LLENADO POR

Ac. Eduardo Reyes.

