

**Estudio técnico, económico y financiero
para los pequeños y medianos
camaronicultores de la zona sur de
Honduras**

Fredy Oswaldo Altamirano Samaniego

Zamorano, Honduras

Diciembre, 2007

ZAMORANO
Carrera de Administración de Agronegocios

**Estudio técnico, económico y financiero
para los pequeños y medianos
camaronicultores de la zona sur de
Honduras**

Proyecto especial presentado como requisito parcial para optar
al título de Ingeniero en Administración de Agronegocios en el grado
Académico de Licenciatura

Presentado por

Fredy Oswaldo Altamirano Samaniego

Zamorano, Honduras
Diciembre, 2007

El autor concede a Zamorano permiso
para reproducir y distribuir copias de este
trabajo para fines educativos. Para otras personas
físicas o jurídicas se reservan los derechos del autor.

Fredy Oswaldo Altamirano Samaniego

Zamorano, Honduras
Diciembre, 2007

Estudio técnico, económico y financiero para los pequeños y medianos camaronicultores de la zona sur de Honduras

Presentado por:

Fredy Oswaldo Altamirano Samaniego

Aprobada por:

Oscar Zelaya, Ph.D.
Asesor Principal

Ernesto Gallo, M.Sc.
Director Carrera de
Administración de Agronegocios

Adolfo Fonseca, M.A.E.
Asesor

Raúl Espinal, Ph.D.
Decano Académico

Guillermo Berlioz, B.Sc.
Coordinador de Tesis y
Pasantías

Kenneth L. Hoadley, D.B.A.
Rector

DEDICATORIA

A Dios por estar presente en cada momento de mi vida.

A mis padres Fredy y Edita, por el sacrificio que han realizado durante toda su vida para ayudarme a cumplir mis metas personales.

A mis hermanos Nataly, Raúl Andrés y Juan Sebastián por ser la alegría de nuestro hogar e incentivarme a ser cada día mejor.

A mis asesores quienes me brindaron los conocimientos necesarios para realizar este proyecto y así mismo me ofrecieron su confianza y amistad.

AGRADECIMIENTOS

A Dios por darme la perseverancia y sabiduría necesaria para cumplir esta meta en mi vida.

A mis padres Fredy y Edita y mis hermanos, por estar siempre a mi lado brindándome su amor y sabiduría para actuar de la mejor manera en la vida.

A mis abuelos Raúl y Cumandá, Hernán y Enith, por el amor recibido de ellos.

A mis tíos Giovanny, Fabián, Hernán, Lucía, Maritza, Janine y Paola por su cariño y apoyo constante.

A mis primos Milton, Edgardo, Lucía, Diana y Daniela por los buenos momentos que hemos vivido.

A mis amigos Igor, José Pablo, Miguel Sebastián, Gabriel, Manuel, Ignacio, Sergio, David, Santiago y Diego por todos estos años de verdadera amistad y apoyo en los buenos y malos momentos.

A mis amigos Zamorano Jorge Rojas, Diego Cevallos, Pablo Villavicencio, Diego Vivanco, Olvin Rodríguez, Oscar Espinoza, Diana Carvajal, Patricia Martinez, Hilda Peña, Alba Collart, Paola Mancia,

AGRADECIMIENTO A PATROCINADORES

Al Fondo para la Inversión y Desarrollo de Exportaciones (FIDE) por el apoyo recibido para el desarrollo de este proyecto.

A los pequeños y medianos productores de camarón de la Zona sur de Honduras, que brindaron su colaboración para la realización de este proyecto.

A la carrera de Agronegocios por su colaboración en la elaboración del estudio.

RESUMEN

Altamirano Samaniego, F. 2007. Estudio técnico, económico y financiero para los pequeños y medianos camaronicultores de la zona sur de Honduras (Golfo de Fonseca). Proyecto del Programa de Ingeniería en Administración de Agronegocios, Zamorano, Honduras. 60 p.

La camaronicultura es un sector económico de gran importancia en el mundo, desde 1970 ha tenido un crecimiento significativo y actualmente representa el 25% de la industria mundial del camarón (camaronicultura y extracción). La camaronicultura se inicia en Honduras en la década de los setenta y constituye un importante rubro de ingresos por exportaciones en el país. El camarón cultivado es la industria de mayor florecimiento en los últimos dieciséis años, pasó de representar un ingreso de \$29 millones en 1990 a \$177.6 millones en el año 2006 y lo ubican en tercer lugar dentro del reporte de exportaciones nacionales. A pesar de los beneficios económicos de esta actividad, existen grandes diferencias en tecnología y productividad entre grandes, medianos y pequeños productores siendo estos últimos los más vulnerables debido a su baja productividad que reduce sus márgenes de utilidad. Dado el interés de los pequeños y medianos productores de esta zona por mejorar sus sistemas de producción y conseguir fuentes de financiamiento, el presente trabajo tiene como finalidad ser un instrumento útil que muestre las inversiones prioritarias con alto impacto en términos productivos, calidad e inocuidad. Luego de realizar el estudio técnico se diseñó dos paquetes tecnológicos, determinándose las inversiones y costos operativos necesarios para su aplicación y se calculó su factibilidad financiera en tres escenarios de inversión. El primer escenario propone mantener un nivel semi-intensivo de producción trabajando en variables que aumentarían la producción (VAN= \$460.15; TIR= 25% y PRI 3.92 años). El segundo escenario plantea llevar la producción actual a niveles intensivos (VAN= \$7371.51; TIR= 56% y PRI 1.44 años). El tercer escenario esta compuesto por los dos anteriores utilizando el primer escenario hasta el segundo año y luego el segundo escenario (VAN= \$1390.66; TIR= 35% y PRI 3.98 años). Se debe analizar individualmente que productores cuentan con la liquidez necesaria e interés para emprender en alguno de los escenarios estudiados y así lograr mejores beneficios para su actividad.

Palabras clave: Paquete tecnológico, productividad, inversión, costos, VAN, TIR, PRI, liquidez, interés.

CONTENIDO

	Portadilla.....	i
	Autoría.....	ii
	Página de firmas.....	iii
	Dedicatoria.....	iv
	Agradecimientos.....	v
	Agradecimiento a patrocinadores.....	vi
	Resumen.....	vii
	Contenido.....	viii
	Índice de Cuadros.....	x
	Índice de Figuras.....	xii
	Índice de Anexos.....	xiii
1	INTRODUCCIÓN.....	1
1.1	ANTECEDENTES.....	1
1.2	DEFINICIÓN DEL PROBLEMA.....	3
1.3	JUSTIFICACIÓN DEL ESTUDIO.....	3
1.3.1	Límites del estudio.....	4
1.4	OBJETIVOS.....	4
1.4.1	Objetivo General.....	4
1.4.2	Objetivos Específicos.....	4
2	REVISIÓN DE LITERATURA.....	6
2.1	Generalidades del cultivo.....	6
2.2	Variedades.....	7
2.3	Enfermedades.....	7
2.4	Importancia del camarón.....	8
3	MATERIALES Y MÉTODOS.....	10
3.1	ESTUDIO TÉCNICO.....	10
3.2	ESTUDIO ECONÓMICO.....	10
3.3	Estudio Financiero.....	11
4	RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	13
4.1	ESTUDIO TÉCNICO.....	13
4.1.1	Tamaño de finca.....	13
4.1.2	Derechos legales de las propiedades.....	13
4.1.3	Número de empleados.....	14
4.1.4	Operación de finca.....	14
4.1.4.1	Preparación del estanque.....	15
4.1.4.1.1	Secado del estanque.....	15
4.1.4.1.2	Encalado.....	16
4.1.4.1.3	Clorinación.....	17

4.1.4.1.4	Llenado.....	17
4.1.4.2	Siembra de Postlarva.....	18
4.1.4.2.1	Fuente de Postlarva.....	18
4.1.4.2.2	Aclimatación.....	20
4.1.4.2.3	Densidad de siembra.....	21
4.1.4.3	Crecimiento y engorde.....	21
4.1.4.3.1	Alimento.....	21
4.1.4.3.2	Calidad de alimento y condiciones climáticas.....	22
4.1.4.3.3	Distribución de alimento y técnicas de aplicación.....	23
4.1.4.3.4	Bodegas y control de plagas y enfermedades.....	24
4.1.4.3.5	Control de depredadores.....	25
4.1.4.3.6	Calidad de Agua.....	26
4.1.4.3.7	Instrumentos para control de calidad de agua.....	26
4.1.4.3.8	Control de calidad de agua.....	27
4.1.4.3.9	Recambio de agua.....	28
4.1.4.3.10	Oxígeno disuelto.....	29
4.1.4.3.11	Fertilizante.....	30
4.1.4.4	Cosecha.....	31
4.1.4.4.1	Cantidad cosechada.....	32
4.1.4.4.2	Criterios de cosecha.....	32
4.1.4.4.3	Registros.....	33
4.2	ESTUDIO ECÓNOMICO.....	33
4.2.1	Paquete tecnológico 1.....	35
4.2.1.1	Inversión en activos fijos.....	35
4.2.1.2	Capital de trabajo.....	36
4.2.1.3	Costos de operación.....	36
4.2.2	Paquete tecnológico 2.....	40
4.2.2.1	Inversión en activos fijos.....	40
4.2.2.2	Capital de trabajo.....	40
4.2.2.3	Costos de operación.....	41
4.3	ESTUDIO FINANCIERO.....	43
4.3.1	VAN.....	43
4.3.2	Saldos Netos de Efectivo.....	45
4.3.3	Valor de Desecho.....	45
4.3.4	PRI.....	46
4.3.5	TIR.....	47
5	CONCLUSIONES	48
6	RECOMENDACIONES	50
7	BIBLIOGRAFÍA	51
8	ANEXOS	52

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro		Página
1	Porcentaje de productores que utilizan cal en reparación de estanques...	17
2	Estándares de calidad de agua en efluentes.....	28
3	Calendario de producción de los productores estudiados.....	34
4	Costos de herramientas para control de calidad de agua.....	35
5	Inversión en báscula y balanza.....	36
6	Inversión en charolas.	36
7	Costo de aplicaciones contra plagas y enfermedades en bodegas.	37
8	Costo de mano de obra fija.....	37
9	Costo de adopción de PL de laboratorio en verano.	38
10	Costo de adopción de PL de laboratorio en invierno.....	38
11	Costo incremental de alimento para el paquete tecnológico 2 en verano.	38
12	Costo incremental de alimento para el paquete tecnológico 2 en invierno.	38
13	Montos totales de costos operativos e inversiones para verano.....	39
14	Montos totales de costos operativos para invierno.....	39
15	Monto de inversión en aireadores.....	40
16	Costo incremental de PL al pasar de nivel de producción actual a int.....	41
17	Costo incremental de PL al pasar de paquete tecnológico 1 a 2.	41
18	Costo incremental de alimento al pasar del paquete tecnológico 1 a 2....	42

19	Costo incremental de alimento al pasar de nivel actual a intensivo.....	42
20	Costos operativos e inversiones pasando de nivel actual a intensivo.....	42
21	Costos operativos e inversiones pasando de paquete tecnológico 1 a 2....	43
22	Valor del capital de trabajo inicial para cada escenario.....	44
23	Monto de inversión en activos fijos para cada escenario.....	44
24	Inversión total de cada escenario y monto de inversión.	45
25	Saldos netos de efectivo de cada uno de los escenarios evaluados.	45
26	Valores de desecho en cada escenario de estudio.	46

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura	Página
1 Derechos legales sobre fincas las fincas de producción en estudio.....	14
2 Operaciones de granja para producción de camarón en fincas estudiadas..	15
3 Días promedio en secado de estanque.....	16
4 Cantidad de cal aplicada durante la preparación de estanque.....	17
5 Días promedio en que el estanque está lleno previo la siembra.....	18
6 Distribución porcentual en el uso de PL laboratorio o PL Silvestre.....	19
7 Distribución del horario de siembra de los productores estudiados.....	21
8 Marcas de alimento utilizadas por las granjas en investigación.....	22
9 Alimentación por día de estanques.....	23
10 Técnicas de alimentación utilizadas por las fincas estudiadas.....	24
11 Semanas de almacenamiento de alimento en bodega.....	25
12 Instrumentos para control de calidad de agua.....	27
13 Frecuencia de recambio de agua en granjas evaluadas.....	29
14 Frecuencia de fertilización por ciclo en las camarónicas en estudio.....	30
15 Cantidad de fertilizante aplicado por hectárea.....	31
16 Cantidad promedio de camarón cosechada en las fincas encuestadas.....	32
17 VAN de los tres diferentes escenarios de estudio.....	44
18 Período de recuperación de la inversión en cada escenario estudiado.....	46
19 TIR de los tres escenarios evaluados.....	47

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo	Página
1 Ubicación del Golfo de Fonseca.....	52
2 Importancia del camarón en las exportaciones de Honduras.....	52
3 Toma de datos con los productores de la zona estudiada.....	53
4 Infraestructura de las fincas estudiadas.....	54
5 Etiquetas de alimentos.....	56
6 Flujos de caja de los 3 escenarios.....	59

1. INTRODUCCIÓN

La camaronicultura es un sector agrícola de gran importancia en el mundo, desde la década de 1970 se ha presentado una alta tasa de crecimiento en cuanto a productores del sector y en los actuales momentos esta actividad representa aproximadamente el 25% del total de la industria del camarón (camaronicultura y pesca juntos). Este rubro reporta grandes beneficios económicos en muchos países alrededor del mundo, así mismo representa aportes significativos dentro de las balanzas de pagos de países como: China, Indonesia, Tailandia, India, Vietnam, Ecuador y Estados Unidos, quienes son los mayores productores de camarón a nivel mundial.

Las exportaciones mundiales de camarón en el año 2004 se encontraban dominadas por Tailandia, con un total de 240.000 MT aproximadamente, seguido de India con 100.000 MT en promedio y luego Ecuador con una media de exportación de 95.000 MT. En lo que respecta a importaciones del mismo año, encontramos a la cabeza a EEUU con una demanda de 230.000 MT, seguido muy de lejos por Japón (solamente camarón congelado) con un promedio de importación de 102.000 MT y luego España con una demanda de 60.000 MT.

El mercado más importante para los países exportadores de camarón es indiscutiblemente EEUU, las importaciones de este país alcanzaron en el 2006 un nivel record tanto en volumen (520.300 MT) como en valor (\$4115.3 millones). Los países que comercializan su producto a este mercado son muchos, pero sobresalen: Tailandia con el 33%, China 12%, Indonesia y Ecuador 10% y Vietnam con el 6%, así la participación de estos cuatro países en el mercado Americano abarca el 73%.

Las especies de mayor interés para la producción mundial son: *Litopenaeus Monondon* (Camarón tigre, mayor parte de su producción en Asia) y el *Litopenaeus Vannamei* (Camarón blanco, mayor parte de su producción en el Pacífico), otras especies de menor importancia son: *Penaesus Chinensis* y *Penaesus Spp*.

El presente estudio constituye una investigación sobre el funcionamiento de la pequeña y mediana industria del sector camaronero de Honduras, documentando las prácticas de finca que se llevan adelante ciclo a ciclo, además de mostrar las variables económicas y financieras de mayor impacto en la producción que promoverían una mejora sustancial en la calidad y cantidad de producto cosechado.

1.1 ANTECEDENTES

El Golfo de Fonseca es un entrante protegido del océano Pacífico, al oeste de Centroamérica, que limita al noroeste por El Salvador, al noreste y al este por Honduras, y al sur por Nicaragua, es uno de los mejores puertos naturales del mundo

que cubre una extensión aproximada de unos 1.940 km². La actividad económica de sus habitantes es la acuicultura y especialmente la producción de camarón

La camaronicultura se inicia en Honduras en la década de los setenta con dos empresas de capital extranjero, la primera de ellas ubicó sus primeros ensayos para el cultivo del camarón de agua dulce *Macrobrachium rosemberqui* en la costa norte del país, mientras que la segunda empresa en esa misma época se ubicó en la zona costera del golfo de Fonseca e inicia el cultivo experimental de camarón de agua salada *Litopenaeus vannamei* y *L.stylirostris*.

En la actualidad la camaronicultura representa un fuerte rubro de ingresos dentro del concepto de exportaciones FOB para Honduras. Si bien es cierto esta actividad aún se encuentra por debajo del café y el banano en términos de valor (\$404.0 millones y \$250.9 millones respectivamente), hay que recalcar que es la industria de mayor florecimiento en los últimos dieciséis años, el camarón cultivado pasó de un valor de \$29 millones en 1990 a **\$177.6** millones en el año 2006, lo que representa un crecimiento porcentual del **84%** y lo ubican en tercer lugar dentro del reporte de exportaciones nacionales, aportando al total de las mismas en un **9.2%**; el banano decreció en un 30% (\$357.9 millones en 1990 a \$250.9 millones en el 2006) con lo que ocupa el segundo lugar en importancia y el café presentó una tasa de crecimiento de 55% (\$180.9 millones en 1990 a \$404.0 millones en el 2006) ocupando el primer lugar.

El gobierno de Honduras en los actuales momentos ha concesionado para la actividad camaronera 37012 Has. en el Golfo de Fonseca, de estas, 18500 Has. se han construido, pero solamente 12500 Has. están en producción, cerca de 6000 Has. quedaron fuera de funcionamiento luego del huracán Mitch en 1998 y desde entonces no se han podido reincorporar por falta de financiamiento. Las 12500 Has en funcionamiento se encuentran concentradas en 252 fincas distribuidas entre pequeños, medianos y grandes productores.

Honduras cuenta actualmente con 14 laboratorios larvarios, con capacidad de producción larvaria de 500 millones/mes, 3 unidades de maduración con capacidad de 2100 millones de nauplios/mes, 8 plantas procesadoras con capacidad de 330 mil Lbs/día.

Los aportes socioeconómicos de la camaronicultura en una forma resumida son:

- Empleos directos e indirectos: 27.750 fuentes
- Población beneficiada: 157750 personas
- Mano de obra femenina: 35%
- Salarios devengados/año: Lps. 190 millones.
- Circulante mensual: Lps. 50 millones.
- Pagos por servicios e insumos: Lps.1600 millones.
- Apoyo Comunitario 16 años: Lps. 20 millones.
- Paz social y estabilidad.

1.2 DEFINICIÓN DEL PROBLEMA

Como se ha demostrado, la camaronicultura es un rubro importante y en crecimiento dentro de la economía hondureña, sin embargo existe una gran diferencia en cuanto a niveles técnicos, tecnológicos y productivos entre grandes, medianos y pequeños productores, estas diferencias cobran su grado de importancia cuando los principales mercados cierran sus puertas a productos de baja calidad o inocuidad.

De acuerdo a una encuesta previa realizada, se logró identificar de manera general que los pequeños y medianos productores de camarón ubicados en la zona sur del país, son el punto más vulnerable de este sector industrial, por un lado se presentan obstáculos técnicos importantes en el día a día del proceso productivo, por el otro lado, el bajo poder de negociación con proveedores es una debilidad que eleva los costos de producción y esto reduce sus márgenes de utilidad.

La encuesta develó que los productores de la zona en su mayoría (73%) poseen experiencia dentro del cultivo de camarón, los resultados mostraron también que el nivel académico es muy bajo, ya que el 60% de los encuestados no estudió más allá del segundo curso de colegio y solamente el 13% han llegado a un título de ingeniería agrónoma. En cuanto a bioseguridad y buenas prácticas de manejo más del 60% de camaronicultores tienen poco conocimiento, buenas prácticas acuícolas 33% y HCCP 93%. Con esta visión general de las fincas, se puede inferir en los problemas de calidad e inocuidad, estas limitantes obstaculizan el proceso de comercialización, ya que el poder de negociación con los clientes se vuelve muy bajo al no producir dentro de los niveles de calidad que requiere el mercado internacional.

Los resultados de esta cadena de problemas son: bajos ingresos para las pequeñas y medianas fincas camaroneras, bajas tasas de crecimiento dentro de la industria en el país y capacidad crediticia muy deficiente entre otros. A esto se le complementa el factor de saturación del mercado internacional por parte de otros países que cumplen de mejor manera las necesidades del consumidor final (China, Tailandia, Ecuador, etc.).

1.3 JUSTIFICACIÓN DEL ESTUDIO

Dado el interés de los pequeños y medianos productores de esta zona por mejorar su productividad y conseguir fuentes de financiamiento que sirvan para desarrollar de mejor manera su actividad, el presente trabajo tiene como finalidad ser un instrumento útil que muestre cuales son las inversiones prioritarias que generarían un mayor impacto en términos de productividad, calidad e inocuidad, de tal manera que se pueda aumentar los volúmenes cosechados y además permita participar en nuevos mercados y/o mejores precios en los mercados actuales.

Al diagnosticar el conjunto de fincas, se podrá documentar cuales son las operaciones diarias que se cumplen fuera del protocolo de buenas prácticas acuícolas y de que manera se puede subsanar estas falencias, de esta manera se estará apoyando a mejorar la competitividad de este sector y se brindará una herramienta necesaria para gestionar financiamiento, que permita una mejora continua en sus operaciones.

1.3.1 Límites del estudio

El estudio se encuentra dirigido específicamente al sector camaronero de Honduras en la zona concerniente al Golfo de Fonseca, para pequeños y medianos productores que se encuentran en producción (no incluye productores esporádicos ni fincas fuera de funcionamiento luego del huracán Mitch en 1998). Los resultados obtenidos no aplican para grandes productores de la zona o para productores de otras zonas del país o de la región.

Dado el tipo de estudio y las variables que se pretendieron analizar se ha generado información primaria, la cual fue obtenida de los mismos productores de la zona y ha sido la base primordial para el desarrollo de esta investigación.

En la realización de este estudio se encontró la limitante de proximidad con los camaroneiros, además de su disponibilidad de tiempo para ser entrevistados.

1.4 OBJETIVOS

1.4.1 Objetivo General

Desarrollar un estudio técnico de los pequeños y medianos camaronicultores de la zona sur de Honduras (Golfo de Fonseca), identificar las variables de mayor impacto en la productividad y calidad del producto para cuantificarlas de manera económica y determinar las necesidades de financiamiento requerido por este segmento de productores en la industria.

1.4.2 Objetivos Específicos

Realizar una investigación de los criterios técnicos utilizados actualmente por los productores de camarón de la zona del Golfo de Fonseca para efectuar su proceso productivo tomando en cuenta las siguientes actividades:

- Preparación de estanques
- Planificación y ejecución de la siembra
- Manejo de la alimentación a lo largo del ciclo productivo
- Cosecha

Identificar los principales proveedores y clientes dentro de la cadena de valor del sector a través del conocimiento de:

- Calidad de insumo.
- Cantidades de insumos utilizadas.
- Costo por insumos.
- Calidad de clientes.
- Volúmenes promedio de producción por hectárea.
- Precio pagado por el producto final.

Determinar el nivel de tecnificación en las fincas del sector mediante el estudio de:

- Instrumentos de control en calidad de agua.
- Maquinaria disponible para las fincas.
- Herramientas utilizadas para cumplir las diferentes tareas de producción.

Comparar los resultados obtenidos de las fincas de la zona con los parámetros de buenas prácticas acuícolas (BPA) para evaluar variables de alto impacto en:

- Productividad por hectárea.
- Calidad de producto.
- Inocuidad del camarón.

Estudiar los costos e inversiones que requeriría la aplicación de nuevas prácticas en la producción para las fincas de la zona.

Analizar la factibilidad financiera de invertir en la aplicación de nuevas tecnologías mediante la evaluación de:

- Ingresos potenciales
- Inversiones necesarias
- Costos
- Necesidades financieras

2.REVISIÓN DE LITERATURA

2.1 Generalidades del cultivo

El camarón conocido también como esquila o quisquilla pertenece al reino Animalia, filo arthropoda, subfilo crustacea, clase malacostraca, orden decapoda, suborden pleocyemata, infraorden caridea. Es un animal de aproximadamente 10 a 15 centímetros de longitud, bordes mandibulares fibrosos, cuerpo comprimido, cola muy prolongada respecto al cuerpo, coraza poco consistente y color grisáceo y son relativamente fáciles de encontrar en todo el mundo, tanto en cuerpos de agua dulce como en agua salada.

En cuanto a los requerimientos del cultivo, existe un amplio listado de variables que inciden sobre su desarrollo, dentro de los que sobresalen los factores de calidad de agua como temperatura, salinidad, turbidez y pH

El camarón de agua cálida se desarrolla mejor en un rango de temperatura comprendido entre 25 a 32 grados centígrados, es por esta razón que en las zonas tropicales se puede mantener producciones sostenidas, a diferencia de zonas subtropicales donde se sufre de temperaturas menores a 25 grados en ciertas semanas o meses lo cual afecta el crecimiento y engorde del cultivo, pero aún con estas dificultades se puede obtener buenas producciones con un manejo adecuado.

La salinidad del agua de mar es de 35 ppm, aproximadamente 3 ppm sin embargo, la salinidad encontrada en los estanques de cría puede variar mucho, puede subir con la evaporación o bajar con la lluvia. Los rangos de tolerancia de la salinidad para los camarones es muy amplia y pueden sobrevivir de 0 ppm hasta 50 ppm sin embargo, el rango de crecimiento óptimo es de un promedio de 15 a 25 ppm, por otro lado si el camarón puede vivir en agua con salinidades muy diferentes, él no puede soportar un cambio muy brusco de salinidad dentro del rango de 0 a 50 ppm.

La turbidez del agua es su grado de opacidad, el cual es producido generalmente por el fitoplancton presente en al agua o partículas minerales (generalmente no deseadas), se la mide con el disco secchi en el cual una lectura óptima es de 25 a 40 cms.

Agua con PH de 6,5 hasta 9 es considerada como buena para el cultivo de camarones. Si el PH es inferior a 5 todo el tiempo o superior a 9, generalmente describe serios problemas en el manejo del estanque, ante lo cual es necesario realizar tratamientos que corrijan estos inconvenientes.

El cultivo de camarón puede tomar de 90 a 130 días por ciclo dependiendo del manejo de granja y factores climáticos presentes en la zona, es por esta razón que se obtienen de 2 hasta 4 cosechas por año, con productividades que varían de acuerdo a la intensidad de la producción, capacidad técnica, tecnológica y experiencia en el rubro.

Debido a las condiciones climáticas favorables la zona comprendida dentro del Océano Pacífico obtiene la mayor producción mundial de camarón, la misma ha ido desde 1.3 millones de TM en 1987 a 2.4 millones de TM en 1999, mientras que en el Océano Indico segundo en productividad la evolución ha ido de 47000 TM a 920000 TM dentro del mismo período de tiempo.

2.2 Variedades

A través de los años se ha experimentado con una serie de variedades de camarón en diferentes zonas del mundo, muchas de ellas se han dejado de producir por enfermedades o baja productividad y en otras se ha intensificado su producción, dentro de las especies en producción se pueden citar las siguientes:

- *Litopenaeus monodon*.
- *Litopenaeus vannamei*.
- *Penaeus chinensis*.
- *Penaeus spp.*
- *Penaeus mergulensis*.
- *Metapenaeus spp.*
- *Penaeus*

De estas las más utilizadas son *Litopenaeus Monodon* y *Litopenaeus Vannamei*, conocidas comúnmente como camarón tigre y camarón blanco, se las produce en las zonas de mayor importancia mundial para el sector camaronero como son China y Centro-Sudamérica.

2.3 Enfermedades

A nivel mundial, las enfermedades infecciosas han sido uno de los principales factores negativos para el cultivo de camarón. Han causado pérdidas económicas y el cierre de granjas en Asia y América. Diversos estudios sobre estas enfermedades han generado conocimientos científicos que son utilizados para establecer prácticas sanitarias.

Dentro de las enfermedades de “alto riesgo” se encuentran los virus denominados:

- Síndrome de Taura (TSV por sus siglas en inglés)
- Mancha Blanca (WSSV por sus siglas en inglés)
- Cabeza amarilla (YHV por sus siglas en inglés)

El primer reporte de síndrome de mancha blanca (WSSV) fue emitido en Taiwán en 1992, pero las mayores incidencias se detectaron en China en el año de 1993 donde esta enfermedad colapso los sistemas de producción camaronera dejando grandes pérdidas, posteriormente la enfermedad se expandió por todo el mundo desde Asia. Cronológicamente el virus se avanzó a través de los países de la siguiente manera: 1993 Corea y Japón; 1994 Tailandia, India y Malasia; 1995 EEUU; 1998 Centro y Sudamérica; 1999 México y en el 2000 Filipinas.

El virus de cabeza amarilla (YHV) fue reportado por primera vez en Tailandia en 1990, donde produjo grandes pérdidas económicas en 4 días y posteriormente se expandió por Asia. Este virus afecta principalmente a *Litopenaeus Monodon*, variedad cultivada en los países asiáticos.

Síndrome de Taura (TSV), enfermedad reportada por primera vez en Ecuador, en el río Taura en 1992, este virus tiene como hospedero el camarón blanco (*Litopenaeus Vannamei*), que es la especie de mayor importancia en América, el TSV se expandió rápidamente alrededor del mundo llegando inclusive a Asia cuando se introdujo esta especie entre sus cultivos acuícolas. Se ha detectado que los canales de transmisión de la enfermedad son: cargamento de producto infectado, reproductores contagiados o pájaros que transportan material entre fincas o regiones.

2.4 Importancia del camarón.

El camarón es uno de los cultivos de mayor importancia mundial en cuanto a su valor comercial y es el principal producto pesquero comercializado, ya que en 2004 representó alrededor del 16,5 por ciento del valor total del comercio internacional de productos pesqueros.

El mayor mercado para la producción de camarón es el estadounidense, año a año se incrementa la demanda de productos provenientes de la acuicultura en este país, en el 2006 el consumo per cápita de productos marinos se ubicó en 16.5 libras, alcanzando niveles récord y mejorando en 0.7 libras los resultados obtenidos en el 2005. De las 16.5 libras un total de 4.4 libras son camarón, cifra que coloca a este cultivo como el líder en las preferencias del consumidor americano.

Los productos elaborados a base de camarón que son exportados hacia EEUU son diversos, estos se encuentran agrupados dentro de las categorías: Colas con cáscara congeladas (con valor comercial de \$1.789.096.000 en el 2006), pelado congelado (\$1.209.569.000), empanado congelado (\$236.559.000), otras preparaciones (\$8.095.000), otras preparaciones congeladas (\$827.643.000) y otros (\$44.287.000). A excepción de algunas categorías de “colas congeladas” y “otras preparaciones” que decrecieron sus ventas en el año pasado, el resto de productos presentaron un alza en su demanda durante el 2006, siendo los de mejor acogida por parte de los consumidores los de alto valor agregado: “empanado congelado” (aumentó volumen en 10.5% y un 10.6% del valor) y comidas preparadas a base de camarón, incluidas en “otras preparaciones congeladas” (aumentó su volumen en 39.5% y en un 43% su valor).

La industria hondureña del camarón, se encuentra compitiendo de manera creciente en el mercado americano, en el 2006 se reconoció una participación de 5.1% en la categoría de cáscaras congeladas de tallas 41/50 y una participación de 5.8% en las tallas 51/60, lo que demuestra una buena oportunidad para incrementar las exportaciones hacia este mercado. Como se ha mencionado anteriormente, la producción de camarón es la principal actividad económica del Golfo de Fonseca, de donde salen las producciones que cubrirán la demanda nacional y también las exportaciones hacia los mercados extranjeros siendo el principal de estos EEUU.

3. Materiales y Métodos

En el presente estudio se utilizó información secundaria disponible y se generó información primaria en las siguientes secciones: análisis técnico, económico y financiero

3.1 Estudio técnico

Se recopiló información acerca de los procesos de producción mediante un censo a una base de datos de pequeños y medianos productores de la zona sur de Honduras (Golfo de Fonseca) facilitada por el Centro Regional de Enlaces y Oportunidades de Negocios (CREON) ubicado en este mismo sector del país.

Se realizaron cinco visitas a la zona en estudio donde se encuestó a cada productor disponible y se desarrolló el flujo de producción seguido para el desarrollo de su actividad, para luego comparar esta información con protocolos de buenas prácticas acuícolas y analizar el funcionamiento general de la zona.

Se aplicó métodos estadísticos de tendencia central para definir características del sector en cada tópico estudiado.

Se estudió 30 productores que están distribuidos en 4 grupos, en el estudio se refiere a cada uno de estos grupos con una letra de la siguiente manera:

- A: Los Zorrillos
- B: Las Jaguas
- C: La Puya
- D: Macobia

3.2 Estudio económico

Se definió dos paquetes tecnológicos que contiene variables de alto impacto en la productividad, cotizando los costos e inversiones necesarias para una hectárea en un ciclo de producción:

Inversión en activos fijos: mediante cotizaciones en casas comerciales sobre sus costos.
Costos variables y fijos: a través de la utilización de la información primaria de costos obtenidos en las encuestas.

Semivariables: Para realizar el cálculo de este costo se ha desarrollado la siguiente fórmula:

Costo mano de obra= $3.24 * 7.94 * \text{factor}$

3.24= Número de empleados adicionales necesarios para cosecha por hectárea

7.94= Costo en dólares de una noche de trabajo en esta la zona del Golfo de Fonseca.

Se desarrollaron 4 factores que abarcan el rango de hectáreas que pueden ser cosechadas por los 3.24 empleados de la siguiente manera:

1= 1 a 5 hectáreas

2= 6 a 10 hectáreas

3= 11 a 15 hectáreas

4= 16 a 20 hectáreas

Se ha considerado estos rangos debido a que el estudio abarca pequeños y medianos productores y dentro de esta definición el área máxima que posee cada productor es de 20 hectáreas.

3.3 Estudio Financiero

Se desarrollaron 3 escenarios de análisis financiero:

Implementación del paquete tecnológico 1 (semi-intensivo) a partir del nivel actual de producción.

Implementación del paquete tecnológico 2 (intensivo) a partir del nivel actual de producción.

Implementación del paquete tecnológico 2 a partir del paquete tecnológico 1 desde el tercer año de evaluación.

Se analizó los flujos financieros de cada uno de estos escenarios mediante el modelo Sapag, que contiene los siguientes elementos:

- Inversión en activos fijos
- Capital de trabajo
- Ingresos por ventas
- Costos de operación variables, semivariables y fijos
- Impuesto sobre la renta
- Depreciación y amortización de activos intangibles

- Deuda (Financiamiento 70% de la inversión en activos fijos)

El capital de trabajo se lo calculó a través del método de desfase utilizando la siguiente fórmula:

$$ICT = \frac{C_a * n_d}{365}$$

ICT= Inversión en capital de trabajo

Ca= Costos operativos anuales

nd= Número de días de desfase

Para el cálculo del valor de desecho de los activos fijos se utilizó el método contable mediante la siguiente fórmula:

$$\sum_{j=1}^n I_j - \left[\frac{I_j}{n_j} * d_j \right]$$

Donde:

I_j= Inversión en el activo j

n_j= Número de años a depreciar el activo j

d_j= Número de años ya depreciados del activo j al momento de hacer el cálculo

Los indicadores financieros evaluados fueron:

- VAN
- TIR
- PRI (Periodo de recuperación de la inversión).

4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1 ESTUDIO TÉCNICO

4.1.1 Tamaño de finca

El tamaño de espejo de agua manejado es importante dentro de una producción camaronera ya que definirá la forma en que se llevarán adelante las operaciones, esto se debe primordialmente a que las necesidades de una finca difieren de otra para llegar a cierto nivel de producción, por otro lado la carga de los efluentes generados variará en relación al tamaño así como el aprovechamiento de economías de escala dentro de la evaluación financiera.

Tamaño de finca se lo ha definido dentro de dos categorías, productores que poseen 5 hectáreas o menos de espejo de agua han sido considerados pequeños los cuales representan aproximadamente el 62% de los camaroneros en estudio dentro de la zona del Golfo de Fonseca. Productores medianos son aquellos cuyas granjas tienen entre 6 y 20 hectáreas de espejo de agua y son el 38% de productores encuestados.

El promedio de finca dentro de los productores de estudio es de 4.96 hectáreas, con una moda de 2 hectáreas por granja camaronera.

4.1.2 Derechos Legales de las propiedades

Los derechos legales sobre las propiedades donde se trabaja han sido un punto crítico de las explotaciones agrícolas a través de los años. De los pequeños y medianos productores ubicados en la zona de investigación se ha podido determinar que cerca de la mitad de ellos (44%) tienen pleno dominio sobre su finca, 24% de ellos tienen contratos de arrendamiento que respaldan su actividad y el 34% restante poseen otros derechos legales como: concesiones estatales, copropiedad o permisos de funcionamiento otorgados por alguna institución gubernamental. Estos porcentajes muestran que los productores tienen bases legales efectivas para resguardar su funcionamiento.

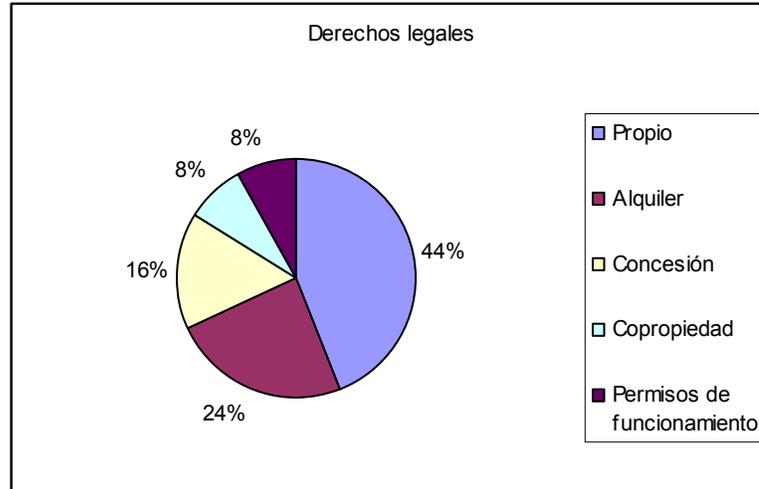


Figura 1. Derechos legales sobre fincas las fincas de producción en estudio.

4.1.3 Número de empleados

La fuerza laboral que se utiliza para la producción acuícola se encuentra directamente relacionada con el tamaño de finca, debido a la incidencia de diversas áreas de finca se ha calculado número de empleados por hectárea para cada una de las camaroneras.

Teniendo rangos que van desde 0.22 hasta 1.6 empleados/ha, el promedio en las 184 hectáreas en estudio se encuentra en 0.64 empleados/ha, lo cual indica que la producción camaronera es una importante fuente de empleo directo en la zona. De los empleados que trabajan en estas operaciones cerca del 82% son hombres y el 18% mujeres.

Cabe recalcar que esta mano de obra es la que se emplea durante todo el proceso productivo (mano de obra fija) y no toma en cuenta la que trabaja solamente durante la época de cosecha.

4.1.4 Operación de finca

Actualmente en la zona investigada (Golfo de Fonseca) se lleva un patrón de producción similar entre los pequeños y medianos productores. La operación de finca se encuentra dividida en cuatro actividades generales que son: preparación de estanque, siembra de postlarva (PL), alimentación y engorde, cosecha y venta; para cumplir con estas se requiere de insumos y sub-actividades de apoyo.

El proceso de producción comprende desde la preparación del estanque hasta la cosecha y esto toma aproximadamente de noventa a ciento veinte días, trabajándose tres ciclos por año (Febrero- Mayo y Junio- Septiembre).

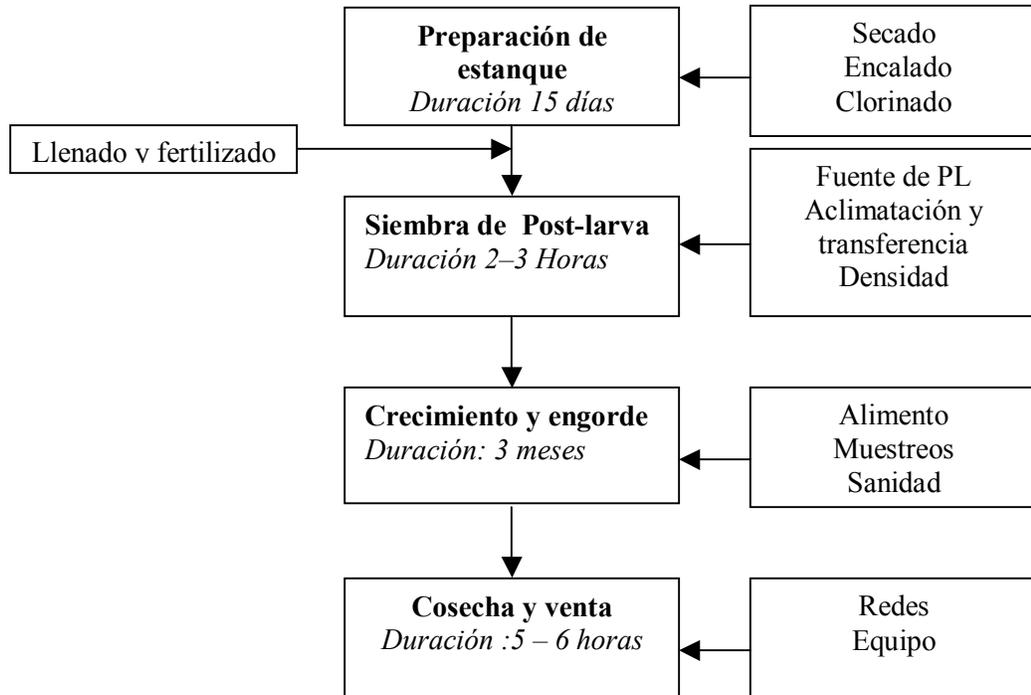


Figura 2. Operaciones de granja para producción de camarón en fincas pequeñas y medianas.

4.1.4.1 Preparación del estanque

Para prepara el estanque los productores evaluados trabajan tomando en cuenta tres pasos de manera general, los cuales son: secado de estanque, encalado y aplicación de cloro.

4.1.4.1.1 Secado del estanque

Esta actividad se la realiza con la finalidad de reducir los microorganismos parásitos acumulados en el fondo del estanque proveniente del ciclo de producción anterior, adicionalmente promueve el proceso de oxidación de la materia orgánica.

El ciclo de secado es especialmente importante para oxidar y destoxificar los sulfuros inorgánicos presentes en el suelo del estanque (Hows, Boyd y Green, 2001).

Dentro de la zona en investigación, los productores realizan la actividad de secado tomando como referencia el número de días que invierten en este proceso. El grupo A de productores presenta un promedio de 17.24 días en secado, el grupo B 10.71 días, el grupo C 15 días y el grupo D 18.33 días, esto genera un promedio de la zona de 15.32 días asignados al ciclo de secado. El 73% de los productores se encuentran dentro del rango de 10 a 20 días de secado.

Es imperativo secar el estanque por un mínimo de 7 a 10 días (Boyd, 2001)

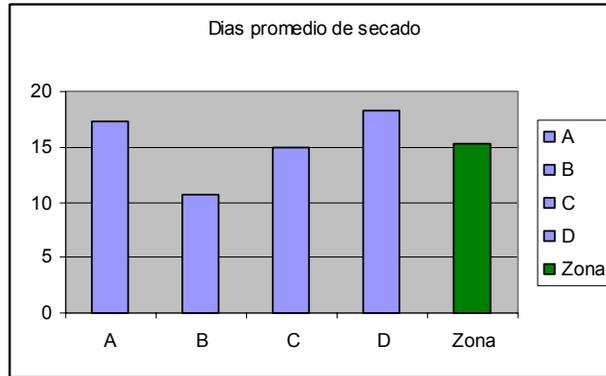


Figura 3. Días promedio en secado de estanque por grupo y promedio de zona en estudio.

El 96% de los productores en estudio están realizando esta práctica al menos una vez por año (dos ciclos de producción), estos resultados son importantes ya que se debe realizar el secado de estanque cada tres o cuatro ciclos de producción como máximo, lo que indica que se está manejando un buen criterio de producción en este ámbito.

4.1.4.1.2 Encalado

Una vez que se ha realizado el secado, el encalado forma parte importante del proceso de preparación de estanques. Esta actividad es utilizada para incrementar el pH y la alcalinidad de agua, además de esterilizar el fondo del estanque.

Se conoce que el encalado es altamente efectivo para neutralizar los ácidos del suelo y puede ser una herramienta de manejo útil y barata (Hows, Boyd y Green, 2001).

En promedio se está aplicando 5.8 qq /ha de cal en el grupo A, en el grupo B 4.5 qq/ha, el grupo C aplica 4.92 qq/ha y el grupo D 2.5 qq/ha, la media general de la zona es de 4.43 qq/ha, con rangos que van desde 1.5 qq/ha hasta 10qq/ha de cal durante el proceso de preparación de estanque. Cabe recalcar que gran parte de los productores utilizan cal solamente en esta etapa del ciclo productivo, pocos productores encalan para regular población de fitoplancton, controlar bacterias en el agua, mejorar textura o sabor del camarón.

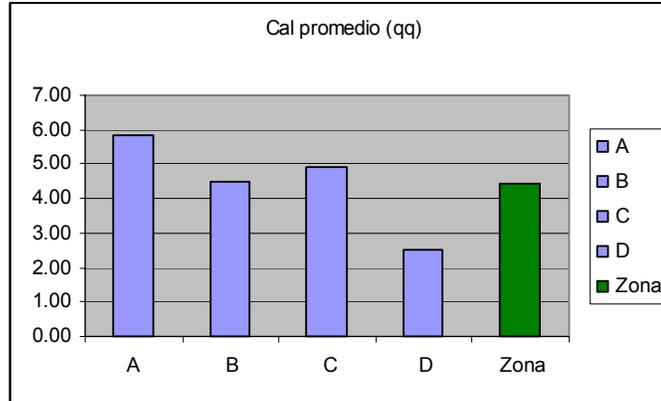


Figura 4. Cantidad de cal aplicada en promedio en la zona durante la preparación de estanque.

Aunque se está empleando cal, lo cual representa una buena práctica de manejo, los productores de la zona no poseen muestras de suelo de sus estanques lo cual sirve como referencia para conocer las necesidades reales de la finca, así mismo el encalado se lo hace al voleo, lo que no asegura una aplicación uniforme, ninguno de los productores ara el terreno para acelerar la reacción del material calizo.

4.1.4.1.3 Clorinación:

La aplicación de cloro es utilizada luego del secado si aún han quedado charcos dentro de los estanques que podrían ser focos de microorganismos y afecten posteriormente la producción, ésta práctica es utilizada por el 28% de los productores investigados.

Lbs cloro/ha	3.5	5	7	10	no utilizan
A	4%	0%	0%	0%	16%
B	0%	0%	0%	0%	28%
C	0%	4%	8%	0%	20%
D	4%	0%	0%	8%	8%
Total	8%	4%	8%	8%	72%

Cuadro 1. Porcentaje de productores que utilizan cal en reparación de estanques.

4.1.4.1.4 Llenado

Antes de realizar el proceso de siembra, se realiza el llenado del estanque, para esto se utiliza agua del estero y se llena paulatinamente hasta llegar a la altura de la parte menos profunda del estanque, el proceso de llenado termina en un promedio de 3,21 días antes de la siembra en el grupo A de camaroneiros, en el grupo B 2,62 días, en el grupo C 2,14 días y 3,04 días para el grupo D, esto genera una media de 2,75 días para la zona.

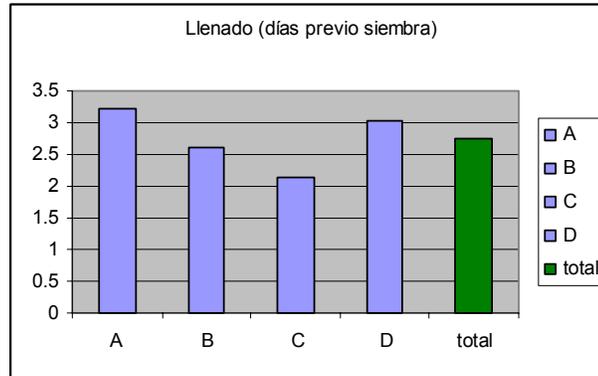


Figura 5. Días promedio en que el estanque está lleno previo la siembra.

Un promedio de zona de 2,75 días de llenado previo la siembra se encuentra cerca a los 3 o 4 días que son el óptimo, sin duda se debe mejorar este índice, ya que esta actividad asegurará la calidad de agua para la siembra de PL que es el siguiente paso.

Durante el llenado, el 72% de los productores fertilizan el estanque, esto promoverá el crecimiento de fitoplancton lo cual repercutirá directamente en menores gastos concernientes a alimento, sin embargo se deben tomar en cuenta algunas consideraciones que se las indicará mas adelante.

4.1.4.2 Siembra de postlarvas (PL)

El proceso de siembra de PL es sumamente delicado, ya que existen factores que inciden directamente en la sobrevivencia y salud del cultivo. El estadio de postlarva es más sensitivo en la vida del camarón y requiere de manipulación cuidadosa y manejo para evitar altas mortalidades e inadecuado crecimiento. (Boyd,2001)

4.1.4.2.1 Fuentes de post-larvas

Postlarva es uno de los puntos más críticos dentro del manejo de la finca, su calidad tiene una gran relación con la del producto final que se cosechará más adelante.

Los pequeños y medianos camaronicultores de la zona sur de Honduras, cuentan con las dos fuentes existentes de PL que son silvestre y de laboratorio.

Postlarva silvestre tiene la ventaja de estar disponible más cerca de los productores que la de laboratorio, un rango de 5 a 70 minutos es el tiempo invertido en trasladar PL desde el punto de venta de los “larveros” hasta las granjas. Aproximadamente el 80% de camaronicultores estudiados utilizan larva silvestre como insumo.

El uso de PL silvestre conlleva muchos problemas potenciales según Boyd (2001) existen varias dificultades como: composición multi-especies de las capturas, amplias fluctuaciones en abundancia, disminución de las poblaciones debido a la destrucción de hábitat, deterioro de otras especies o daño por captura de fauna acompañante.

Mediante el uso de PL de laboratorio se tiene certeza que se ha sembrado la especie de interés, se tendrá menores pérdidas económicas, ya que no se alimentará especies de bajo valor de mercado, así mismo se prevendrá la difusión de enfermedades dado que es posible adquirir larvas libres de patógenos y enfermedades.

Se dispone de PL resistente a enfermedades específicas (SPR), Libres de Patógenos Específicos (SPF), o de Alta Salud Mejorada Genéticamente (HHGI)

Se conoció que solamente el 20% de los productores encuestados adquieren PL de laboratorio. Dentro de los grupos A, B y C se observó baja utilización de PL de laboratorio principalmente por su costo (PL silvestre \$0.37/millar y PL laboratorio \$2.75/millar) y la cantidad de tiempo empleado en llegar a los proveedores, estos se encuentran a 3 o 4 horas de las granjas lo que conlleva un mayor esfuerzo en cuanto a transporte. En el grupo D se da mayor utilización de PL de laboratorio que PL silvestre, la cercanía de los laboratorios a este grupo es una importante razón, ya que toma entre 1 y 2 horas su transporte hasta la finca.

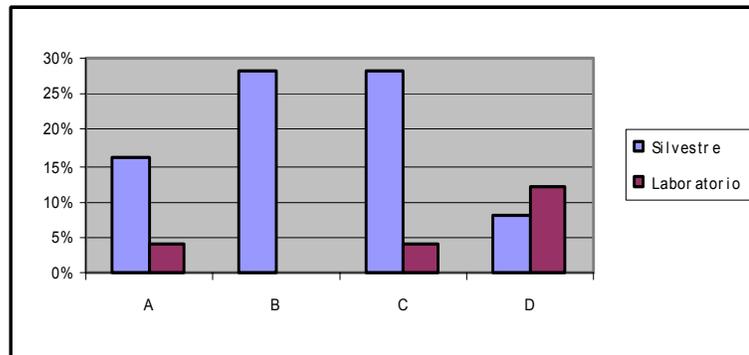


Figura 6. Distribución porcentual en el uso de PL laboratorio o PL Silvestre.

Un importante dato es que el 100% de PL son adquiridas localmente, ya sea a “larveros” o laboratorios hondureños, por lo tanto la importación de PL es nula a pesar de la cercanía con la frontera de El Salvador, esto reduce algunos riesgos implícitos en la importación de PL como son transmisión de enfermedades, introducción de especies exóticas o líneas genéticas diferentes, mortalidad durante el transporte y desabastecimiento en tiempos críticos (Hows, Boyd y Green, 2001).

En el inicio del ciclo de producción un punto crítico es la evaluación de PL previo a la siembra, solamente un 12% de los productores realizan pruebas de estrés y fuerza las mismas que ayudan a conocer si la PL está en condiciones adecuadas para la siembra.

Según Hows, Boyd y Green (2001) Si luego de un periodo observación adecuado los resultados de las pruebas se encuentran fuera de los parámetros normales, la postlarva no debe ser sembrada, sino eliminada y el agua que la contenía debe ser desinfectada con cloro u otro desinfectante apropiado.

4.1.4.2.2 Aclimatación

La siembra se da inicio desde el proceso de aclimatación de PL, es una etapa muy delicada ya que este proceso trae estrés a la PL debido a cambios osmóticos, por lo que se deberá hacer de la manera más cuidadosa.

Las tinas para ser utilizadas deberán ser desinfectadas con una solución saturada de hipoclorito de calcio, permitiéndole mantener el cloro por una hora. Un lavado a fondo debe hacerse por lo menos tres veces mientras se talla la superficie de las tinas con agua dulce (Delgado, N. s.f).

Los productores indagados, en su mayoría no cumplen con este protocolo de limpieza de las tinas, un 74% de ellos realizan una limpieza superficial de las tinas lo cual no asegura que se encuentren desinfectados para recibir la PL.

En el momento de realizar la apertura de bolsas se debe evaluar temperatura y concentración de oxígeno, evaluando también olor, actividad y mortalidad de manera visual (Boyd, 2001). En el estudio se determinó que este tipo de evaluaciones son hechas por el 76% de los productores, lo cual les indica como realizar los siguientes pasos del proceso de aclimatación.

Para las tinas de aclimatación un 100% de productores utilizan agua del estanque en el que se sembrará posteriormente la PL y luego de esto realizan el traspaso desde las tinas hasta los estanques por medio de mangueras utilizando fuerza de gravedad.

Según Boyd, (2001) es ideal liberar las postlarvas en el momento más fresco de la mañana. Se investigó que esta indicación es cumplida por el 76% de los productores, quienes aprovechan para realizar la siembra entre las 5:00 y 10:00 de la mañana, el 16% lo realiza en horas de la tarde entre las 15:00 y 17:00 horas, el 8% restante lo realiza en cualquier momento del día, según se encuentran aclimatada la PL.

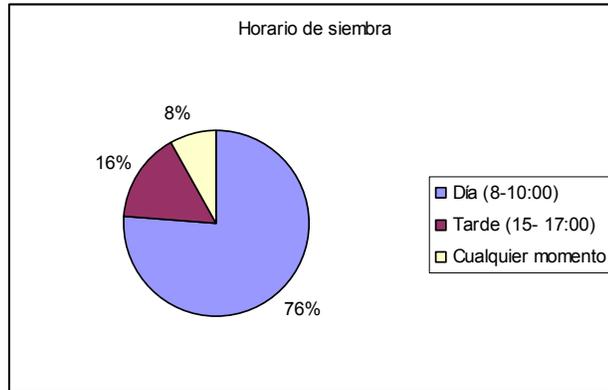


Figura 7. Distribución del horario de siembra de los productores estudiados.

4.1.4.2.3 Densidad de Siembra

La densidad de siembra a utilizar es una decisión muy importante para cualquier administración camaronera conllevando fuertes implicaciones en el manejo de los estanques, la densidad de siembra sirve para pronosticar la cantidad de producto a cosechar, tomando en cuenta las pérdidas esperadas por factores que afectan a la sobrevivencia como: mortalidad esperada y calidad de manejo (agua y alimentación).

Se determinó que el 91% de los productores utilizan densidades de siembra dentro de un rango de 10 a 12 PLs/m² lo cual los coloca dentro de la media del país, según Hows, Boyd y Green, (2001) indican que la camaronicultura en Honduras históricamente ha manejado densidades de siembra de 5 a 15 Pls/m² colocándola en categorías de extensiva a semiintensiva (mantener baja mortalidad sin necesidad de aireación), estas densidades relativamente bajas tienen por finalidad evitar la necesidad excesiva de alimento y fertilizante.

4.1.4.3 Crecimiento y engorde

Una vez que se ha sembrado las postlarvas se da inicio al proceso de crecimiento y engorde, aquí se deberán tomar en cuenta algunas variables de producción simultáneamente, ya que es la actividad mas larga del ciclo de producción y su adecuado desarrollo ayudará a tener producto de buena calidad y en las cantidades esperadas.

4.1.4.3.1 Alimento

La nutrición del camarón está basada primordialmente en alimentos manufacturados provistos por el granjero y una variedad de organismos (algas, pequeños invertebrados bentónicos, detritus orgánicos) que son parte de la productividad natural (Hows, Boyd y Green, 2001).

El 89% de productores en estudio utilizan alimento manufacturado, como fuente principal de nutrición. Los alimentos utilizados por los productores están concentrados en tres marcas (Aquamor, Nicovita y Purina) no se aplica otro tipo de alimento en la zona que no sea el de las marcas señaladas anteriormente.

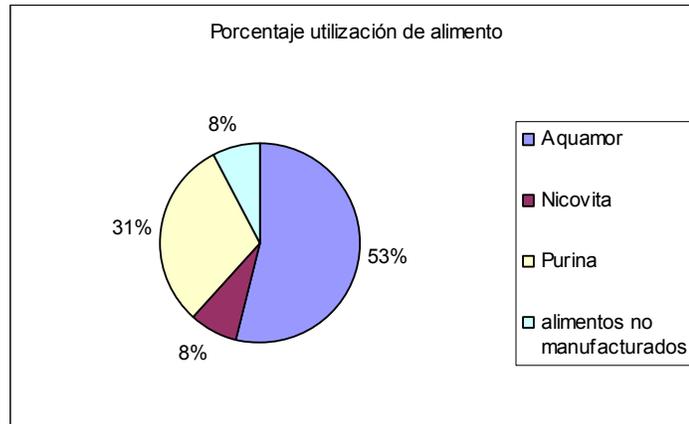


Figura 8. Marcas de alimento utilizadas por las granjas en investigación.

4.1.4.3.2 Calidad del alimento y condiciones climáticas

El alimento peletizado debe ser formulado para mantener su consistencia y durabilidad varias horas y el camarón pueda aprovecharlo. El alimento que se desintegra rápido no puede ser consumido por el camarón y se convierte en una fuente muy cara de nutrientes (Hows, Boyd y Green, 2001).

El 68% de los productores encuestados poseen limitado conocimiento acerca de la estabilidad y flotabilidad del alimentado aplicado, esto representa un alto porcentaje de camaroneros que no conocen si su inversión en insumos esta siendo aprovechada por el cultivo para su alimentación o si se está perdiendo en el fondo del estanque impactando negativamente en la calidad de agua. Del 32% de fincas que han evaluado estas variables el 63% coinciden en que su alimento mantiene sus propiedades en un rango de 6 a 8 horas y el 37% opina que se mantienen por 1 ó 2 horas.

Otro factor importante a considerar es el porcentaje de finos que posee el alimento, esta variable debería ser medida por los productores al representar la proporción de producto que no será aprovechada por el cultivo, ya que se ha desintegrado en cada saco, pero solamente un 46% de productores han medido esto, de ellos el 63% han indicado que la cantidad de finos se encuentra en un rango de media a una libra de quintal (1%).

Las condiciones climáticas al momento de alimentar son de gran importancia para el aprovechamiento del insumo ofrecido. Condiciones extremas (temperaturas superiores a 32° C o menores a 20° C y/o nubosidad continua) pueden estresar al camarón, consecuentemente este no se alimentará de la mejor manera e ingerirá menores cantidades de las normales desperdiándose el insumo.

Se analizó que el 61% de los productores estudiados no toman en cuenta condiciones climáticas al momento de alimentar, se rigen solamente a sus horarios de alimentación, el 39% restante si toma en cuenta condiciones climáticas, buscando especialmente los momentos más frescos del día ya sea en la mañana o en la tarde. Existe una limitante de instrumentos para el control de condiciones ambientales lo cual también afecta el proceso de decisión (análisis de instrumentos en sección 4.1.4.3.7)

4.1.4.3.3 Distribución de la alimentación diaria y técnicas de aplicación de alimento

Suministrar el alimento diario en más de una aplicación por día permite una mejor utilización del alimento por el camarón con menos desperdicio (Hows, Boyd y Green, 2001).

Los productores en su mayoría (76%) alimentan dos veces al día a razón de 40 o 50% en la mañana y 50 o 60% del alimento en la tarde, 12% de fincas alimentan solamente en la mañana, 8% alimentan tres veces por día y 4% lo hacen variable sin un criterio determinado.

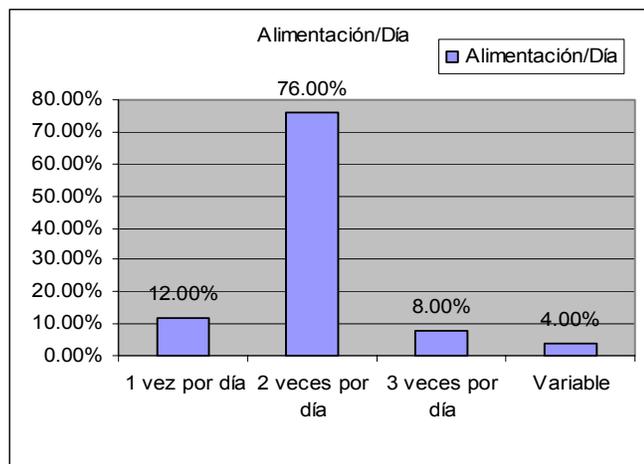


Figura 9. Alimentación por día de estanques.

Los métodos que se utilizan en la industria para alimentar son diversos y dependen del grado de tecnificación de las operaciones, pueden ser muy sofisticados y costosas como alimentadores mecánicos o Blower (cuya ventaja radica en no usar motor fuera de borda, lo cual representa un riesgo de contagio en los estanques durante un problema de enfermedades) o menos costosas como las técnicas de voleo o charolas que pueden ser igual de efectivas si se las realiza de buena manera.

Las charolas proporcionan una forma simple de determinar cuán bien está comiendo el camarón, para evitar la sobrealimentación. Esto reducirá el costo, protegerá el fondo del estanque y la calidad del agua. El camarón no come bien cuando sufre estrés por enfermedad o condiciones ambientales pobres. Así, las charolas de alimentación

proporcionan un medio de monitoreo biológico de las condiciones ambientales en los estanques (Hows, Boyd y Green, 2001).

La investigación muestra que el 29% de los productores utiliza charolas para alimentar y así tener un parámetro sobre el consumo del estanque además que su adopción no requiere grandes inversiones económicas, por otro lado el 63% utilizan voleo –proceso que consiste en repartir alimento desde una lancha hacia el estanque de la manera más homogénea posible- y el 8% restante utilizan otras técnicas artesanales.

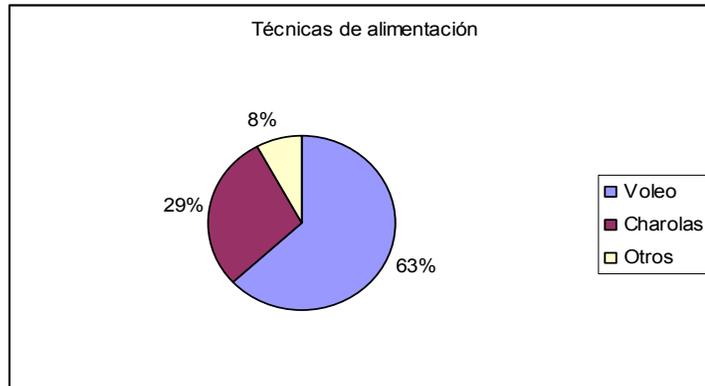


Figura 10. Técnicas de alimentación utilizadas por las fincas estudiadas.

4.1.4.3.4 Bodegas y control de plagas y enfermedades:

El 91% de productores investigados cuentan con bodegas de almacenamiento, de estas aproximadamente el 60% poseen áreas entre 5 y 10 m², el 27% cuentan con áreas de 20 a 25m² y el 13% final no conocen las medidas de sus bodegas. El 64% de los productores que tienen bodegas las dividen de acuerdo al uso, por lo que se asegura que el alimento no estará cerca de químicos o herramientas que pudieran disminuir la calidad del mismo.

Dentro de las precauciones que se utilizan para evitar el contacto con el agua, el 55% utilizan tarimas dentro de las bodegas para situar el alimento a cierta altitud del suelo, el 32% utilizan piso de cemento y tarimas, el 13% final utiliza otras medidas como tabiques de cemento a la entrada de las bodegas o piso de cemento sin tarimas.

La mayoría de marcas de alimento concentrado recomienda su consumo en periodos máximos de 45-60 días para evitar la descomposición del alimento debido a la grasa presente en su formulación, adicionalmente a esto en la zona investigada las bodegas no son óptimas (capacidad y diseño) por lo que el almacenamiento no se debe prolongar más tiempo del señalado. Los productores indagados en su mayoría (50%) realizan compras semanales, con esto evitan pérdidas de insumo o alimentar con producto de mala calidad, el 8.5% almacena por dos semanas, el 21% lo compra cada cuatro semanas, esto se hace con la finalidad de evitar desabastecimientos que puedan limitar el proceso de producción (en la zona el 87% de productores compran sus insumos a una sola casa comercial, la cual

se desabastece en ciertas ocasiones), el mismo criterio es utilizado por las fincas que almacenan alimento por más de dos meses lo cual como se indicó tampoco es aconsejable.

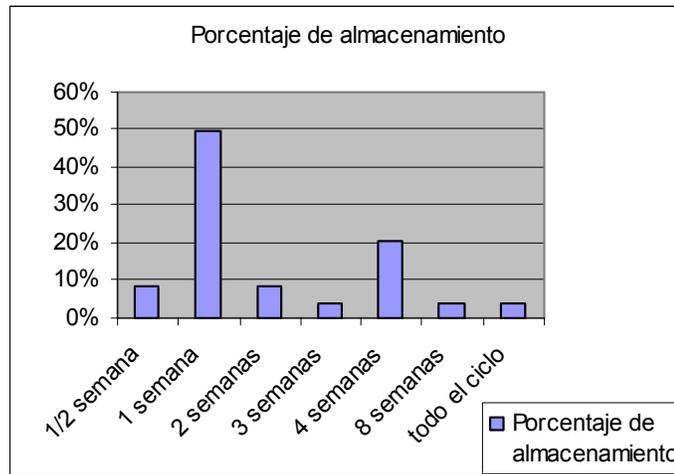


Figura 11. Semanas de almacenamiento de alimento en bodega.

El Control de roedores se debe realizar alrededor de las bodegas para asegurar la calidad de los alimentos y otros insumos almacenados ya que estos son vectores que pueden diseminar patógenos. Se analizó que esta importante práctica es implementada solamente por el 44% de las fincas, el 56% restante al no realizar este control corren riesgos de infectar el cultivo con enfermedades provenientes de la actividad roedora.

4.1.4.3.5 Control de depredadores

Existen depredadores que pueden afectar la producción de manera significativa, su control es clave para obtener los resultados deseados y básicamente son dos puntos críticos a ser evaluados: depredadores que pueden llegar con el agua afluyente al estanque y ataques por pájaros.

Las compuertas de entrada y salida de los estanques deben tener mallas de filtración. Esta práctica puede prevenir que los animales silvestres, tales como peces, entren a los estanques (Treece, 2001).

La aplicación de mallas en las compuertas es realizada por la totalidad de productores, quienes utilizan doble protección, con malla fina (300 micras 1/4 de pulgada) y gruesa (800 micras 1/16 de pulgada) para evitar la entrada de depredadores.

La depredación por pájaros debe ser minimizada con métodos no letales, entre los cuales se incluyen el uso de redes, aparatos productores de ruido o el empleo de trabajadores para espantar pájaros (Hows, Boyd y Green, 2001).

De los productores considerados en el estudio el 88% utiliza trabajadores para el control de pájaros, esto se da particularmente en el momento de cosecha, que es cuando se sufre ataques.

4.1.4.3.6 Calidad de Agua

La buena calidad del agua es críticamente importante para el éxito de la industria del camarón así como para la protección del hábitat del camarón juvenil. Una serie de acciones combinadas se están desarrollando, resultando en el deterioro de la calidad del agua en los estuarios y aguas costeras. La mala calidad del agua es una gran preocupación por sus efectos negativos tanto en las camaronerías como en los laboratorios (Olsen y Figueroa, 1989).

4.1.4.3.7 Instrumentos para control de calidad de agua

Para realizar un buen control de agua es importante contar con los instrumentos adecuados, los factores críticos del control son: temperatura, pH, salinidad, oxígeno disuelto y la cantidad de fitoplancton existente en el agua, esto puede ser medido respectivamente por termómetro, pHmetro, salinómetro, oxímetro y disco Secchi, poseer estas herramientas es fundamental para inspeccionar la calidad de agua constantemente y realizar correcciones en el manejo al detectar variaciones inesperadas.

A pesar de la importancia de estas herramientas, aproximadamente el 28% de camaronicultores de la zona no poseen ninguno de los instrumentos antes citados para control, con lo cual se infiere en los problemas que tienen para mantener condiciones de agua óptimas para el cultivo.

El 64% de fincas estudiadas poseen discos Secchi para realizar evaluar continuamente la calidad de su agua, el 40% tienen salinómetro, el 36% pHmetro, 28% Oxímetro y el 20% termómetro.

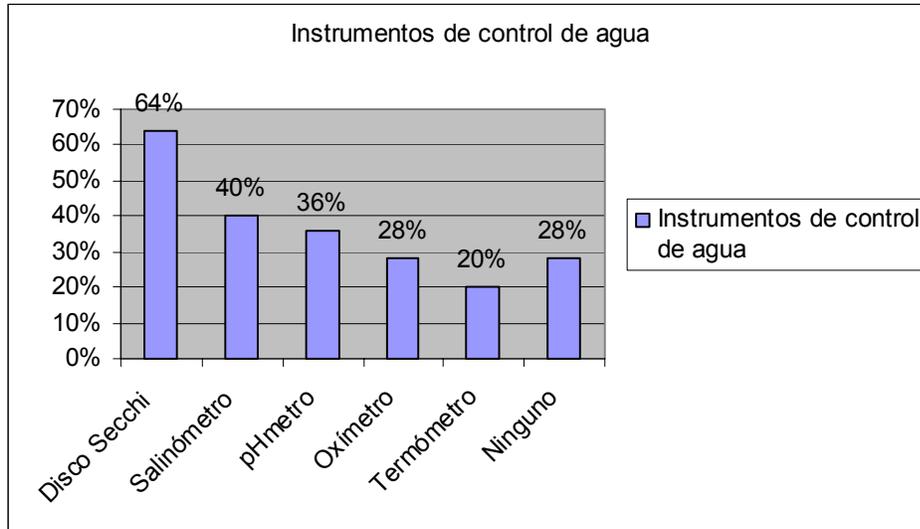


Figura 12. Productores estudiados que poseen instrumentos para control de calidad de agua.

Estas cifras muestran que los camaroneros evaluados en el estudio no cuentan con equipamiento adecuado, lo que puede tener graves repercusiones en los procesos productivos, ya que no se obtiene información pertinente y oportuna para responder adecuadamente a cambios en las condiciones de agua.

4.1.4.3.8 Control de calidad de agua

El manejo de la calidad de agua es la base para una buena producción y protección de la calidad ambiental. El monitoreo involucra: la medición de los parámetros de la calidad del agua, mantener cuidadosamente estos registros, el análisis de los datos obtenidos y el uso de los resultados interpretados para mejorar las prácticas de manejo (Hows, Boyd y Green, 2001).

Dentro de las consideraciones de control una de las principales es la evaluación de entrantes y salientes de agua, esto ayuda a corroborar las mediciones que se pudieron hacer dentro del estanque.

Los productores toman agua para sus operaciones de los esteros o brazos de estero (construidos para este fin), se determinó que ninguno de ellos ha realizado análisis de laboratorio sobre la composición de sus afluentes, esto genera problemas al no conocer el tipo de agua que se recibe, mucha de ella puede poseer altas cargas de materiales nocivos para el cultivo por ser provenientes de otras actividades como la misma acuicultura o agricultura. La asociación nacional de acuicultores hondureños (ANDAH) es la única institución que se ha encargado de realizar esta actividad y los productores pueden acudir a ella para obtener información.

En cuanto a sus efluentes, existen parámetros de calidad que incluyen: pH, oxígeno disuelto, sólidos suspendidos totales, nitrógeno amonio total, nitrógeno total, fósforo reactivo soluble, fósforo total y demanda bioquímica. Según Boyd (2001) estas sustancias representan un potencial de contaminación de tipo orgánico que deteriora la calidad de agua de los cuerpos receptores y es el mayor problema ambiental atribuido a la camaronicultura.

Cuadro 2. Estándares de calidad de agua en efluentes.

Variable	Rango permisible
pH	6.0-9.5
Sólidos suspendidos totales (mg/l)	100 o menos
Fosforo Total (mg/l)	0.5 o menos
Nitrógeno Amonio Total (mg/l)	5 o menos
Demanda bioquímica de oxígeno (mg/l)	50 o menos
Oxígeno disuelto (mg/l)	4 o más

Fuente: Dominique Gautier, M.S (2000)

Con los efluentes se repite el problema de carencia de análisis de contaminantes, la totalidad de las fincas no realizan este tipo de control con lo que se pueden generar problemas ambientales de darse una alta polución proveniente de su actividad que afecte a manglares o a otros usuarios del estero.

4.1.4.3.9 Recambio de agua

Esta actividad es una de las más antiguas dentro de la producción de camarón, se la ha efectuado por diversas razones como: incorporar nutrientes y organismos importantes para el cultivo o controlar la salinidad, pero en los últimos años se ha conocido que esta práctica puede ser riesgosa y generar mas problemas que beneficios si no es bien manejada.

Según Hows, Boyd y Green (2001) el recambio rutinario de agua puede arrastrar nutrientes y organismos de producción natural del estanque que son benéficos para el cultivo, por otro lado esta actividad puede ayudar a controlar salinidad en épocas de estiaje, se debe cuestionar que tanto los beneficios sobrepasan las pérdidas potenciales.

El criterio manejado por los productores indagados (78%) acerca de esta actividad es que ayuda a ingresar organismos al estanque y por lo tanto aporta positivamente en el proceso de alimentación, pero no poseen información acerca de la composición de agua que ingresa ni de la que están retirando para respaldar su razonamiento.

El 18% opinó que realizan el cambio para regular la salinidad del estanque cuando ésta ha salido de los parámetros aceptables para el cultivo, lo cual según la literatura justifica recambios rutinarios.

Los recambios se realizan en las fincas estudiadas de manera semanal en el 42%, cada 10 días en el 6%, quincenalmente el 18%, mensualmente en el 16% de los casos y de manera variable (según la salinidad del estanque amerita) el 18%.

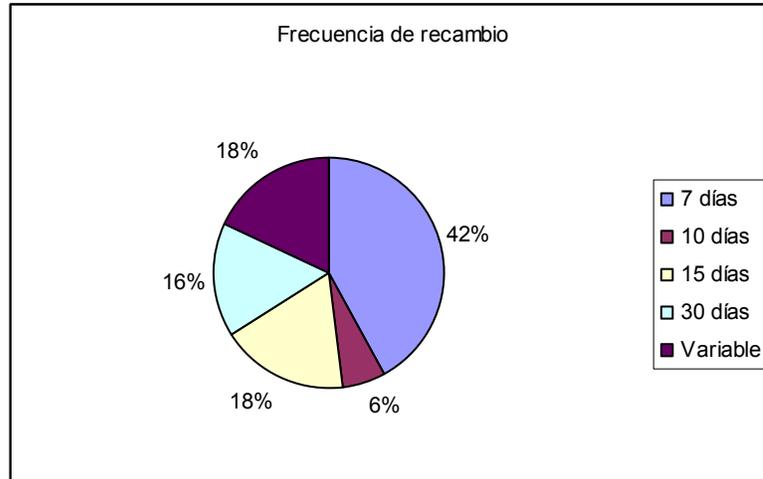


Figura 13. Frecuencia de recambio de agua en granjas evaluadas

4.1.4.3.10 Oxígeno disuelto (OD)

Este es el factor más importante dentro del control de calidad de agua para asegurar una buena producción. Según Hows, Boyd y Green (2001) adherirse a buenos regímenes de alimentación acoplados a un buen monitoreo de la calidad del agua, es el primer paso para mantener adecuadas concentraciones de OD (óptimo 5 mg/l). El manejo del OD no es fácil ya que interactúa con todas las variables de producción es por esta razón que trabajar en niveles óptimos de OD por periodos prolongados de tiempo es poco común.

Existen muchas limitantes que determinan la cantidad de OD disponible para el cultivo y por lo tanto pueden afectar el desarrollo del camarón: profundidad de estanque, elevadas concentraciones de fitoplancton disminuirán las concentraciones de oxígeno por procesos fotosintéticos, otros factores como temperatura y salinidad afectan sobre la solubilidad, sedimentación excesiva en el fondo del estanque demandará oxígeno dejando menos de este para el camarón, la sobrealimentación genera también problemas de oxígeno disuelto ya que la abundancia de alimento promueve la producción de fitoplancton en exceso.

Para manejar el oxígeno disuelto es necesario llevar control sobre las variables que afectan su disponibilidad, como se mostró antes, el equipamiento de las fincas no es el óptimo, por lo tanto solamente un 30% de las fincas están preparadas para manejar el OD de una manera adecuada, lo cual se considera como una falencia en la zona.

Según Hows, Boyd y Green (2001) realizar inversiones en aireación mecánica generará aumentos significativos para la producción en una relación de 400 a 500 Kg/ ha por cada

caballo de fuerza. En la mayor parte de las fincas no se ha evaluado la necesidad de este tipo de inversión, lo cual aportaría de manera positiva a mejorar el sistema de producción.

4.1.4.3.11 Fertilización

El objetivo de la fertilización es promover el crecimiento de plantas (fitoplancton y algas). Estos organismos constituyen el primer escalón en la cadena alimenticia del ecosistema del estanque. El fitoplancton es responsable de convertir la energía solar y nutrientes en biomasa y este proceso es referido como productividad primaria (Treece, 2001)

Esta práctica puede llegar a ser muy importante para la alimentación del cultivo, pero depende mucho de la localización de la finca y la carga orgánica que presenten sus afluentes (si los afluentes presentan altas cargas orgánicas puede llegar a ser contradictorio fertilizar), de las fincas en estudio un 42% no fertilizan el estanque durante el proceso productivo lo que potencialmente podría impactar en la productividad natural del estanque, dentro del 58% de productores que realizan esta actividad se siguen diversos criterios en cuanto a cantidad y frecuencia en la aplicación (el 38% de productores fertilizan una vez por ciclo, 14% dos veces por ciclo y 6% cuatro veces por ciclo) pero existe uniformidad de criterio en cuanto al producto a aplicar como fertilizante (Nutrilake).

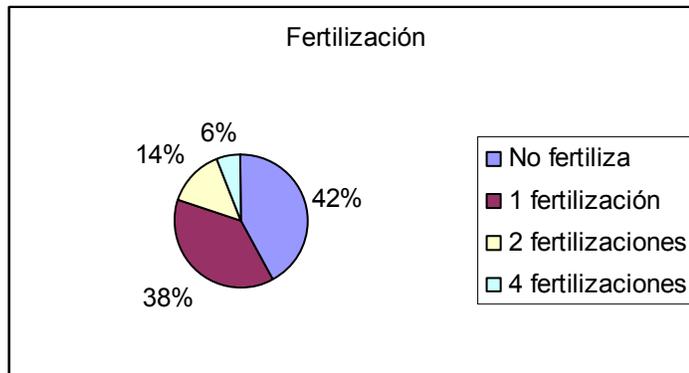


Figura 14. Frecuencia de fertilización por ciclo de producción en las camaroneras en estudio

Según Treece (2001) en Nicaragua se usan de 10 a 15 Kg/ha de Nutrilake (marca comercial cuya composición NPK es 14.5-6-0) y 3 a 3.3Kg/ha de TSP al principio dos veces a la semana y luego disminuido con el tiempo. Otro régimen que funciona mejor en algunas granjas es 50 a 150 Kg/ha de Nutrilake mezclado en el fondo del estanque, disminuyendo la dosis con el tiempo.

La cantidad de fertilizante (Nutrilake) por aplicación varía en rangos que van desde 90 a 772 Kg/ha, el 46% de productores aplican entre 90 y 180 Kg/ha, el 25% cantidades de 455 a 545 Kg/ha y el 29% entre 681 y 772 Kg/ha, con un promedio de 389 Kg/ha que es

superior al recomendado por la literatura, pero se debe señalar que en la zona la mayor parte de fertilizante se aplica una sola vez por ciclo por lo cual se lo realiza en altas cantidades.

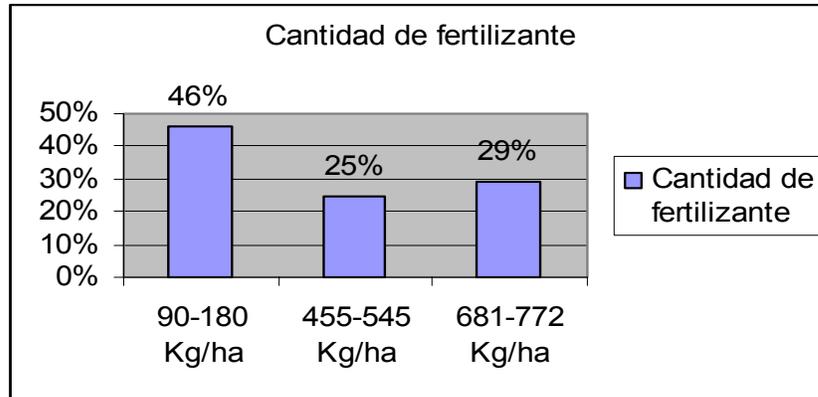


Figura 15. Cantidad de fertilizante aplicado por hectárea

4.1.4.4 Cosecha

Existen dos tipos de cosecha que realizan los productores de la zona del Golfo de Fonseca a estas se las determina parciales y finales. Por lo general se efectúan dos cosechas parciales que tienen como finalidad disminuir la carga de biomasa en los estanques y con esto reducir el estrés que pueda sufrir el camarón, el criterio utilizado para realizar esta actividad es el peso del camarón, por medio de muestreos cuando se ha obtenido 10 gramos de peso en promedio se genera la primera cosecha parcial (5% de cosecha) y posteriormente el mismo proceso cuando se ha llegado a los 12 gramos (5% de cosecha) y se deja para la cosecha final el producto que ha llegado a un promedio de 15 gramos por camarón.

El tiempo empleado en la cosecha varía dependiendo de la producción, debido a esto el proceso puede tomar de una a seis noches

El 91% de productores estudiados venden su cosecha a intermediarios locales (coyoteros), quienes se encargan de llevar el producto desde las fincas hasta los mercados de venta (mercados locales o a El Salvador por su cercanía), en esta parte de la cadena de valor el camaronero pierde control sobre la calidad de producto que llegará al consumidor final, ya que los compradores se encargan del camarón desde el momento que este es pesado.

Calidad de hielo, métodos de enhielado, limpieza de contenedores y medio de transporte pasan a responsabilidad del intermediario, debido a esto el productor no se ha preocupado por desarrollar procesos inocuos de cosecha que ayudarían a mantener la calidad de la cosecha por más tiempo y así acceder a nuevos mercados.

El 9% restante ha logrado vender producto hacia procesadoras, en este caso los procesos de cosecha llevan un alto índice de inocuidad, al igual que los intermediarios las procesadoras se encargan del producto desde que sale del estanque con la diferencia del cuidado que se emplea para mantener la calidad del producto.

4.1.4.4.1 Cantidad cosechada

La cantidad que se ha cosechado al finalizar cada ciclo de producción tienen un alto grado de relación con el manejo que se ha dado al cultivo y especialmente con el tipo de postlarva utilizada. Productores que manejan PL silvestre obtienen rangos de producción entre 700 y 1500 Lb/ha, con un promedio de 1083 Lb/ha. Mientras que productores que utilizan PL de laboratorio obtienen rangos de producción mucho más altos que van desde 1500 Lb/ha hasta 4500 Lb/ha con una media de 3150 Lb/ha como se indicó anteriormente PL de laboratorio es utilizada por un mínimo porcentaje de productores, por lo que el promedio de la zona se encuentra en 1850 Lb/ha.

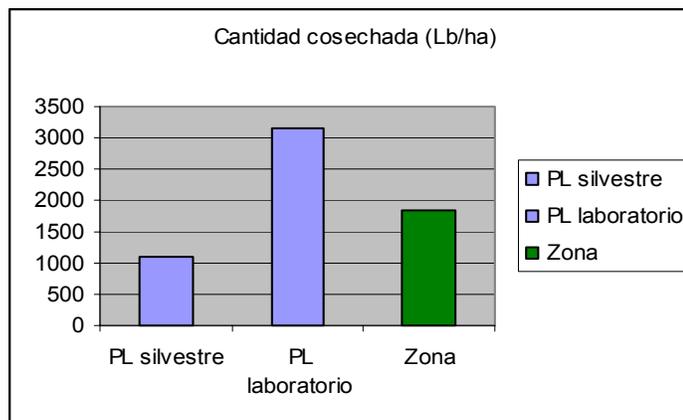


Figura 16. Cantidad promedio de camarón cosechada en las fincas encuestadas.

4.1.4.4.2 Criterios de cosecha

Aparte del peso, que es el criterio primordial para cosecha que toman en cuenta todos los productores de la zona, existen otros razonamientos que se aplican en menor escala al momento de cosechar el producto.

El porcentaje de muda que tiene el camarón así como su tamaño (adicionalmente al peso obtenido) son criterios considerados por el 84% de productores, color es evaluado por el 68% y textura por el 4%. El precio del producto en el mercado es una variable que en el 24% de los casos incide sobre la decisión de cosechar o no, por lo tanto puede afectar negativamente en la calidad del camarón al retrasar o adelantar cosechas para aprovechar ventanas de mercado.

4.1.4.4.3 Registros

Mantener registros concernientes a cosechas anteriores es importante para analizar la evolución de la finca en la cantidad de camarón obtenido, estos registros indicarán que tan bien se ha manejado el cultivo al comparar un ciclo con otro, así mismo es importante para demostrar a nuevos compradores la capacidad que se tiene para mantener cierto nivel de producción.

El 58% de los productores posee registros de cosechas anteriores, se mantienen recibos que han entregado por la venta de su producto o poseen sus propios libros de producción y con esto evalúan sus resultados al terminar cada ciclo.

Otros registros de importancia que no se está tomando en cuenta en las fincas evaluadas son: Hojas de control de aclimatación, evaluación de Postlarvas, evolución de calidad de agua (pH, Temperatura, Oxígeno, Salinidad y turbidez), calidad y cantidad de alimento a lo largo del ciclo productivo y cantidad de fertilizante por ciclo.

4.2 ESTUDIO ECONÓMICO

Con base en el análisis técnico de este proyecto se determinó las variables de mayor impacto sobre la productividad y calidad del producto, de tal manera que conocer los costos de las mismas mostrará si los beneficios obtenidos son de alto valor para los camaroneros de la zona.

Se definen los costos de dos paquetes tecnológicos (1 y 2) que contienen un conjunto de variables de producción críticas y que al ser aplicadas mejorarían la infraestructura productiva de la zona y así se alcanzarán mejores resultados en cada cosecha.

Los camaroneros encuestados se encuentran realizando dos ciclos de producción al año, los cuales son: Abril- Agosto y Agosto – Noviembre

Cuadro 3. Calendario de producción de los productores estudiados

Actividad	Ene		Feb		Mar		Abr		May		Jun		Jul		Ago		Sep		Oct		Nov		Dic	
	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2
Preparación estanque			1																					
Siembra y desarrollo				1																				
Engorde					1																			
Engorde						1																		
Engorde							1																	
Engorde y cosecha								1	1															
Preparación estanque											2													
Siembra y desarrollo												2												
Engorde													2											
Engorde														2										
Engorde															2									
Engorde																2								
Engorde y cosecha																	2	2						

Paquetes tecnológicos

El paquete tecnológico 1 propone mantener una producción semi intensiva mediante un agregado de inversiones y costos adicionales a los actuales con la finalidad de llegar a un aumento en la producción. El paquete consta de los siguientes elementos:

- Postlarva de laboratorio.
- Balanzas y básculas.
- Empleados adicionales.
- Alimento adicional.
- Charolas de alimentación.
- Control de plagas y enfermedades.
- Material para control de calidad de agua:
 - pHmetro.
 - Salinómetro.
 - Oxímetro.
 - Termómetro.

El paquete tecnológico 2 propone llevar las granjas a un nivel intensivo, para esto se toma como base los costos e inversiones del primer paquete para luego analizar las variables adicionales generadoras de egresos. El paquete está formado por:

- Post larva de laboratorio adicional
- Alimento adicional
- Costo de electricidad
- Equipo de aireación (10 Hp por hectárea).

4.2.1 Paquete tecnológico 1

Dentro de este paquete tecnológico se encuentran inversiones en activos fijos, costos variables, costos semi-variables y costos fijos que se generarían al aumentar la productividad por hectárea de un promedio de 1083 Lbs/Ha a 3150 Lbs/Ha.

4.2.1.1 Inversión en activos fijos

Las inversiones en activos fijos necesarias para implementar este paquete tecnológico son: instrumentos para control de calidad de agua, charolas de alimentación, balanzas y básculas.

Las herramientas para control de agua son esenciales cuando se busca un funcionamiento óptimo en una granja camaronera, con estas se puede manejar la calidad de agua de una manera más eficiente y responder de manera adecuada a cualquier cambio indeseado en pH, oxígeno disuelto, temperatura o salinidad.

Esta variable fue tomada en cuenta dentro del paquete tecnológico ya que a pesar de su importancia dentro del proceso de producción existe un bajo porcentaje de fincas estudiadas que poseen herramientas de control de calidad de agua, adicionalmente no es posible su fabricación artesanal.

Al calcular el monto de esta inversión para una hectárea, se ha tomado en cuenta que este equipo puede servir al promedio de finca que es 4.97 hectáreas.

Cuadro 4. Costos de herramientas para control de calidad de agua.

Herramienta	Unidades/Ha	Costo unitario (\$)	Costo total (\$)	Vida útil (años)	Depreciación
Oxímetro, salinómetro, termómetro	0.20	1103.00	221.93	5	44.39
pHmetro	0.20	77.00	15.49	3	5.16

Para medición de oxígeno disuelto, conductividad, salinidad y temperatura se ha recomendado el modelo Y8510 de la marca YSI, este instrumento mide todas las variables antes mencionadas, posee sensores combinados de oxígeno disuelto y conductividad, cuenta con pantalla digital iluminada que muestra simultáneamente temperatura con opciones de oxígeno disuelto, conductividad y salinidad; memoria interna con capacidad para almacenar 50 juegos de datos, además funciones automáticas que indican si el oxímetro funciona correctamente y un cable de 10' de longitud.

La pluma pH Hanna modelo 98127 pesa 2 libras y mide 7"x 2", además de medir pH también posee un sensor de temperatura, la lectura es realizada con decimales. Tiene resistencia al agua, flotante y se apaga automáticamente.

Balanzas y básculas son inversiones necesarias a realizarse para asegurar un correcto desempeño en actividades como alimentación, muestreos poblacionales y cosecha. Para el cálculo de esta inversión se tomó en cuenta que cada uno de estos instrumentos puede servir a una finca promedio completa (4.97 Ha), por lo tanto se asignó un costo de inversión ponderado.

Cuadro 5. Inversión en báscula y balanza

Detalle	Unidades/Ha	Costo unitario (\$)	Costo total (\$)	Vida útil (años)	Depreciación
Balanza electrónica	0.2	138	27.6	5	5.52
Báscula colgante	0.2	267	53.4	3	17.8

La báscula recomendada es el modelo SB9 de la marca Detecto cuya descripción muestra una capacidad de 200 lbs x 0.5 lb, 1 revolución y una esfera de 18 cm de diámetro.

La balanza electrónica SB2 de la marca Ohaus posee pantalla de cristal líquido y lecturas en gramos y libras con capacidad para 2000g x 1.0g.

Las charolas son elementos claves para mejorar los procesos de alimentación, la técnica de voleo utilizada en la mayoría de fincas encuestadas no asegura una correcta distribución de alimento es por esto que se las ha enlistado dentro del conjunto de inversiones técnicas.

Es necesario ubicar entre 15 y 25 charolas por hectárea para que el camarón no tenga problemas en la búsqueda de alimento y su costo unitario es de \$2.00.

Cuadro 6. Inversión en charolas.

Detalle	Unidades/Ha	Costo unitario (\$)	Costo total (\$)	Vida útil (años)	Depreciación
Charolas	20	2	40	3	13.33

4.2.1.2 Capital de trabajo

El capital de trabajo necesario para este paquete tecnológico se calculo por medio del método de desfase, se tomó como valor de costos operativos \$2371.81 (verano), los días de desfase 120 y esto generó un valor de capital de trabajo de \$1512.96

4.2.1.3 Costos de operación

Los costos de operación que se han analizado para el presente estudio se encuentran clasificados como fijos, variables y semi-variables, cabe recalcar que estos son adicionales a los que ya se está incurriendo actualmente en cada ciclo y por hectárea.

Costos fijos

Control de plagas y enfermedades se ha clasificado como costo fijo ya que es independiente del número de hectáreas que posea la finca, esta variable fue considerada debido a su importancia en la conservación de inocuidad en la granja y además evita pérdidas de alimento y otros insumos.

El costo de esta actividad es de \$106/mes y consta de aplicaciones contra roedores e insectos dentro de las bodegas y en un radio de 5 metros alrededor de la misma.

Cuadro 7. Costo de aplicaciones contra plagas y enfermedades en bodegas.

Actividad	Aplicaciones/ciclo	Costo unitario (\$)	Costo Total (\$)
Control de plagas y enfermedades	4	106	424

El aumento en producción se reflejará en una creciente necesidad de mano de obra fija, para esto se ha calculado que es conveniente un empleado adicional cuyo salario es de \$162/mes lo que genera un costo de \$648/ciclo.

Cuadro 8. Costo de mano de obra fija

Cargo	# empleados/Ha	Salario mes (\$)	meses	Salario total (\$)
Empleado de finca	1	162	4	648

Costos variables.

El costo de postlarva de laboratorio se ha clasificado como variable ya que esta relacionado directamente al número de hectáreas que se va a producir en la granja.

Postlarva de laboratorio es una de las variables de mayor impacto dentro del paquete tecnológico que se ha diseñado, el paso de PL silvestre a PL de laboratorio conlleva gastos adicionales por hectárea, mientras el millar de PL silvestre se encuentra a un precio de \$0.37 el de laboratorio se cotiza en \$2.75, adicionalmente se ha analizado que las densidades de siembra varían dependiendo de la estación climatológica, en verano (primer ciclo del año) se siembra a 14 PL/m² y en invierno (segundo ciclo del año) se siembra a 12 PL/m².

Para la estación de verano que comprende un ciclo del año se ha calculado un costo de \$333.2 la adopción de PL de laboratorio.

Cuadro 9. Costo de adopción de PL de laboratorio en verano.

Tipo PL	PL/Ha	Costo millar (\$)	Costo total (\$)
PL laboratorio	140000	2.75	385
PL Silvestre	140000	0.37	51.8
Diferencial			333.2

En la estación de invierno se cumple el segundo ciclo de producción en el año, el costo de adoptar PL de laboratorio es de \$285.6.

Cuadro 10. Costo de adopción de PL de laboratorio en invierno.

Tipo PL	PL/Ha	Costo millar (\$)	Costo total (\$)
PL laboratorio	120000	2.75	330
PL Silvestre	120000	0.37	44.4
Diferencial			285.6

El costo del concentrado para alimentar el cultivo se ha tomado como variable ya que aumentará al darse una mayor productividad por hectárea. Actualmente en época de verano para una cosecha de 1083 Lbs/Ha se utilizan 2057.7 libras de concentrado (índice de conversión alimenticia de 2.0) y en época de invierno se utilizan 1732.8 libras de concentrado (índice de conversión alimenticia de 1.8).

El aumento de producción en época seca genera un costo incremental en alimento de \$940.90/ha, mientras que la realización de la misma actividad en invierno aumenta el costo del concentrado en \$752.72/ha.

Cuadro 11. Costo incremental de alimento para el paquete tecnológico 2 en verano.

Producción (Lbs/Ha)	ICA	Cantidad de alimento (qq)	Costo unitario (\$)	Costo Total (\$)
1083.00	2.00	21.66	22.76	492.98
3150.00	2.00	63.00	22.76	1433.88
Diferencial				940.90

Cuadro 12. Costo incremental de alimento para el paquete tecnológico 2 en invierno.

Producción (Lbs/Ha)	ICA	Cantidad de alimento (qq)	Costo unitario (\$)	Costo Total (\$)
1083.00	1.80	19.49	22.76	443.68
3150.00	1.80	56.70	22.76	1290.49
Diferencial				846.81

Costos Semivariables

El costo en mano de obra para cosecha se ha clasificado como semivariable. La utilización de empleados adicionales en el momento de cosecha es indispensable y variará de acuerdo al número de hectáreas al que se aplique este paquete tecnológico, se ha calculado un número de 3.24 empleados que pueden cosechar hasta cinco hectáreas por noche a un costo de \$7.94 empleado/noche.

Con la fórmula desarrollada para el cálculo de mano de obra en cosecha se determinó que el costo para una hectárea es de \$25.71

Resumen de costos e inversiones

El monto total de esta propuesta variará levemente dependiendo de la temporada climática, para verano los costos operativos sumarán \$2371.81 y en invierno los costos operativos ascenderán a \$2230.12 mientras que el valor de las inversiones será de \$1871.39

Cuadro 13. Montos totales de costos operativos e inversiones para verano

Inversión	Valor (\$)	Costos	Valor(\$)
Oxímetro, salinómetro, termómetro	221.93	Fijos	
pHmetro	15.49	Mano de obra	648.00
Balanza electrónica	27.60	Cotrol de plagas y enfermedades	424.00
Báscula colgante	53.40	Variables	
Charolas	40.00	PI laboratorio	333.20
Capital de trabajo	1512.96	Alimento	940.90
		Semivariables	
		Mano de obra	25.71
Total	1871.39	Total	2371.81

Cuadro 14. Montos totales de costos operativos para invierno

Costos	Valor (\$)
Fijos	
Mano de obra	648
Cotrol de plagas y enfermedades	424.00
Variables	
PI laboratorio	285.60
Alimento	846.81
Semivariables	
Mano de obra cosecha	25.71
Total	2230.12

4.2.2 Paquete tecnológico 2

Este paquete tecnológico tiene como objetivo llevar las fincas a niveles de producción mayores mediante el uso intensivo de ciertas variables señaladas anteriormente.

El costo de este paquete tecnológico se ha calculado considerando un paso del nivel tecnológico actual a intensivo o sobre la base del paquete tecnológico 1 adicionando costos que se incrementarían debido al aumento en producción.

4.2.2.1 Inversión en activos fijos

Esta inversión es la variable fundamental del paquete tecnológico 2 ya que un incremento en la concentración de oxígeno disponible para el cultivo hará posible una mayor carga biomásica en el estanque que representa mayores cantidades de cosecha.

Según Zelaya (2004) se determinó que con aireación parcial de 10 caballos de fuerza durante las noches se puede elevar las densidades de siembra a 35 PL/m² y llegar a cosechar 9900 Lbs/Ha (4500 Kg/Ha).

En el mercado se encuentran disponibles aireadores de diferente potencia, para este estudio se ha recomendado colocar 5 aireadores por hectárea con capacidad de 2Hp cada uno con un valor total de \$4720.

Cuadro 15. Monto de inversión en aireadores

Herramienta	Unidades/Ha	Costo unitario (\$)	Costo total (\$)	Vida útil (años)	Depreciación
Aireadores	5	944	4720	5	944

El aireador recomendado es Aire-02 Serie II 5101226 de 2Hp monofásico, cuyo motor es eléctrico, está colocado en la superficie y su eje puede ser ajustado desde 25° hasta 45° de inclinación para obtener una óptima mezcla y disolución de oxígeno. Incluye un flotador de polietileno negro amoldado con un inhibidor de rayos UV, el motor es totalmente cubierto y es enfriado por ventilador.

4.2.2.2 Capital de trabajo

El capital de trabajo se calculó con base en el método de desfase, se tomó como valor de costos operativos (costos fijos, variables y semi-variables de operación) \$5986.04 al pasar del nivel tecnológico actual a intensivo y \$3732.12 al pasar de paquete tecnológico 1 a 2, los días de desfase son 120 y esto generó un valor de capital de trabajo de \$3936.02 y \$2454.00 respectivamente.

4.2.2.3 Costos Operativos

El costo Postlarva de laboratorio adicional se verá afectado al aumentar la producción. Las densidades de siembra que se pueden manejar cuando se posee sistemas de aireación pueden ir desde 35 hasta 50 Pl/m², para esta investigación se ha tomado una densidad de 35Pl/m² debido a la tecnología y conocimientos disponibles, mientras que la densidad de siembra de los otros sistemas de producción se la ha tomado en 13 Pl/m² que es un promedio de las densidades de invierno y verano.

Debido a que se estará suministrando oxígeno, la temperatura no será una barrera en cuanto a la solubilidad del OD, con esto se evitará tener mayores tasas de mortalidad en época seca y por lo tanto se podrá manejar las mismas densidades de siembra en invierno como en verano.

El costo incremental de pasar de PL silvestre a PL de laboratorio en producción intensiva (densidad de 35PL/m²) es de \$914.4

Cuadro 16. Costo incremental de PL al pasar de nivel de producción actual a intensivo.

Tipo PL	Pl/Ha	Costo millar (\$)	Costo total (\$)
PL laboratorio	350000	2.75	962.5
PL Silvestre	130000	0.37	48.1
Diferencial			914.4

En caso de implementar este paquete tecnológico como un segundo paso luego de haber aplicado el paquete tecnológico 1 el costo incremental de esta variable sería de \$ 605, la diferencia se presenta solamente en la densidad de siembra.

Cuadro 17. Costo incremental de PL al pasar de paquete tecnológico 1 a 2.

Tipo PL	Pl/Ha	Costo millar (\$)	Costo total (\$)
PL Lab paquete 2	350000	2.75	962.5
PL Lab paquete 1	130000	2.75	367.5
Diferencial			605

El costo en concentrado adicional para de este paquete tecnológico se lo ha calculado con base en un índice de conversión alimenticia de 1.8 para ambas temporadas del año (invierno y verano), el cual es conservador para el nivel de tecnología propuesto y podría llegar a ser más bajo.

Se determinó que el costo en concentrado de este paquete tecnológico podría tener dos valores, el primero es de \$ 2765.34 que se da si se intensifica las operaciones partiendo del paquete tecnológico 1. El segundo monto que se podría dar es de \$3612.15 en el caso de pasar del nivel actual de producción al nivel de intensificación (paquete tecnológico 2)

Cuadro 18. Costo incremental de alimento al pasar del paquete tecnológico 1 a 2.

Producción (Lbs/Ha)	ICA	Cantidad de alimento (qq)	Costo unitario (\$)	Costo Total (\$)
9900.00	1.80	178.20	22.76	4055.83
3150.00	1.80	56.70	22.76	1290.49
Diferencial				2765.34

Cuadro 19. Costo incremental de alimento al pasar de nivel de producción actual a intensivo.

Producción (Lbs/Ha)	ICA	Cantidad de alimento (qq)	Costo unitario (\$)	Costo Total (\$)
9900.00	1.80	178.20	22.76	4055.83
1083.00	1.80	19.49	22.76	443.68
Diferencial				3612.15

Resumen de costos e inversiones

El monto total del paquete tecnológico 2 (costos de operación e inversiones) dependerá del nivel de producción previo. Pasando del nivel de producción actual a intensivo los costos de operación sumarán \$4762.26 mientras que el valor de las inversiones será de \$6664.47. Pasando del nivel de producción de paquete tecnológico 1 a nivel intensivo los costos operativos ascenderán a \$3370.34 y las inversiones \$5828.06.

Cuadro 20. Costos operativos totales e inversiones pasando de nivel actual a intensivo.

Inversión	Valor (\$)	Costos	Valor (\$)
Aireadores	4720	Fijos	
Oxímetro, salinómetro, termómetro	221.93	Mano de obra	648
pHmetro	15.49	Cotrol de plagas y enfermedades	424.00
Balanza electrónica	27.60	Electricidad	361.7781
Báscula colgante	53.40	Variables	
Charolas	40.00	PI laboratorio	914.40
Capital de trabajo	3936.02	Alimento	3612.15
		SemivARIABLES	
		Mano de obra	25.71
Total	9014.45	Total	5986.04

Cuadro 21. Costos operativos totales e inversiones pasando de paquete tecnológico 1 a 2.

Inversión	Valor (\$)	Costos	Valor (\$)
Aireadores	4720	Fijos	
Capital de trabajo	2454.00	Electricidad	361.77814
		Variables	
		PI laboratorio	605.00
		Alimento	2765.34
Total	7174.00	Total	3732.12

4.3 ESTUDIO FINANCIERO

Este estudio se realizó con la finalidad de evaluar la factibilidad financiera de la implementación de los paquetes tecnológicos en los productores investigados. Se valoraron tres escenarios en un periodo de 5 años (10 ciclos de producción) lo que sirvió para obtener los indicadores financieros VAN, TIR y PRI para analizar los más adecuados.

Los escenarios fueron:

- Implementación del paquete tecnológico 1 (semi-intensivo) a partir del nivel actual de producción.
- Implementación del paquete tecnológico 2 (intensivo) a partir del nivel actual de producción.
- Implementación del paquete tecnológico 2 a partir del paquete tecnológico 1 desde el tercer año de evaluación.

Se consideró un 70% de financiamiento para inversión en activos fijos con una tasa activa de interés de 15% anual pagable a final de cada periodo.

4.3.1 VAN

El valor actual neto varía en cada uno de los escenarios respondiendo a los diferentes ingresos y gastos que generan, así para el primer escenario se encontró un VAN de \$331.14, \$7698.21 para el segundo y \$2269.84 para el tercero.

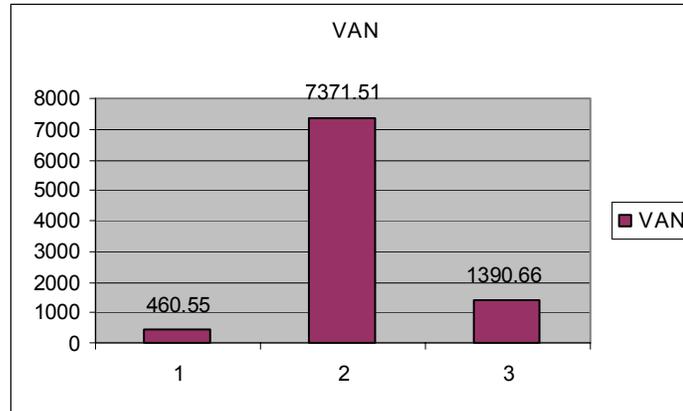


Figura 17. VAN de los tres diferentes escenarios de estudio.

Al analizar el VAN de cada uno de los escenarios existen muchos factores de decisión que deben ser tomados en cuenta. Si bien el VAN del segundo escenario es el más alto también requiere el mayor monto en inversión inicial, el capital de trabajo que debe ser aportado por cada productor es de \$3936.02 y la inversión en activos fijos es de \$1523.53.

El tercer escenario muestra un VAN de \$1390.66, este es más bajo debido a que su intensificación será a partir del tercer año, el capital de trabajo inicial requerido es de \$1512.96 además de \$71.68 para inversión en activos fijos, es importante considerar el aporte adicional necesario al finalizar el segundo año tanto en capital de trabajo (\$2454.00) como en inversión en activos fijos (\$1416.00). En el primer escenario (se mantendrá como semi-intensivo toda la vida del proyecto) el VAN es el más bajo de todos pero así mismo la única contribución en capital de trabajo es de \$1512.96 y \$71.68 para inversión en activos fijos.

Cuadro 22. Valor del capital de trabajo inicial para cada escenario

Escenario	Valor del capital de trabajo	
	Año 0	Año 2
1	1512.96	0
2	3936.02	0
3	1512.96	2454.00

Cuadro 23. Monto de inversión en activos fijos para cada escenario

Escenario	Inversión en activos fijos	
	Año 0	Año 2
1	71.68	0
2	1523.53	0
3	71.68	1416.00

El monto de financiamiento en relación al valor total de la inversión afecta el VAN de cada escenario en investigación, en el primer escenario debido a que la inversión en activos fijos es baja el financiamiento no aporta significativamente en su factibilidad financiera y se obtiene un reducido valor de proyecto. En el caso del segundo escenario el monto financiado en relación a la inversión total es alto, esto aporta positivamente a generar un alto VAN. En el tercer escenario se de una acción combinada de los dos escenarios anteriores, para la inversión inicial se financia un bajo monto en relación al valor total de inversión, pero ocurre lo contrario en el segundo año lo que se refleja en su valor de proyecto.

Cuadro 24. Inversión total de cada escenario y monto de inversión.

	Escenario			
	1	2	3	
	Año 0	Año 0	Año 0	Año2
Inversión AF	358.42	5078.42	358.42	4720.00
Capital de trabajo	1512.96	3936.02	1512.96	2454.00
Financiamiento	286.74	3554.90	286.74	3304.00
Inversión total	1584.65	5459.55	1584.65	3870.00

4.3.2 Saldos netos de efectivo

Los saldos netos de efectivo muestran variación en cada uno de los escenarios a través del tiempo, esto se debe principalmente al diferencial en ingresos y costos variables. El primer escenario muestra flujos positivos a lo largo de todo el periodo de evaluación financiera y ocurre lo mismo con el segundo escenario con la diferencia que este requiere una fuerte aporte de inversión inicial para dar inicio al proyecto. El tercer escenario muestra un importante flujo negativo en el segundo año producto de la inversión en capital de trabajo que se debe realizar para la implementación del paquete tecnológico intensivo.

Cuadro 25. Saldos netos de efectivo de cada uno de los escenarios evaluados.

Escenario	Saldo neto de efectivo					
	0	1	2	3	4	5
1	-1584.65	408.14	415.66	423.19	364.84	1927.34
2	-5459.55	3514.72	4381.27	5247.82	6840.39	10893.08
3	-1584.65	408.14	-3454.33	1912.99	1997.26	8066.96

4.3.3 Valor de desecho

Los tres escenarios muestran un saldo neto alto para el último año de vida del proyecto (en comparación con los años anteriores), esto se da por dos razones principales que son capital de trabajo y valor de desecho de los activos fijos. En el primero y segundo escenario se debe en gran parte a la recuperación del capital de trabajo (\$1512.96 y

\$3936.02 respectivamente) y en menor escala al valor de desecho de ciertas inversiones (pHmetro, báscula colgante y charolas de alimentación) que se reponen al finalizar el tercer año ya que su vida útil es de tres años y queda un excedente de depreciación al terminar el quinto año. En el tercer escenario ocurre una alta incidencia de ambos factores, por un lado el capital de trabajo invertido tanto en el inicio del proyecto como en el segundo año del mismo se reingresan al flujo y por otro lado existe un alto valor de desecho ya que la vida útil de los aireadores es de cinco años y su depreciación es utilizada solamente tres años.

Cuadro 26. Valores de desecho en cada escenario de estudio.

Escenario	Valor de desecho
1	36.30
2	36.30
3	1924.30

4.3.4 PRI

La magnitud de los flujos de cada escenario es importante para determinar el periodo de recuperación de las inversiones realizadas en capital de trabajo por cada productor, este indicador es trascendental debido a que la mayoría de camaroneros investigados (73%) basan el ingreso de su hogar en esta única actividad y por lo tanto el periodo de recuperación sobre la inversión determinará en muchos casos la adopción de un escenario en específico.

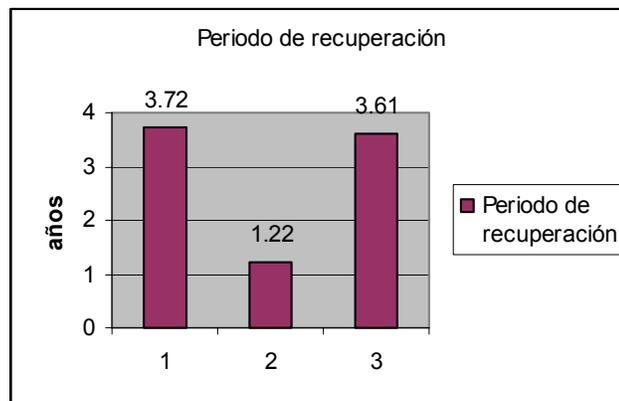


Figura 18. Periodo de recuperación de la inversión en cada escenario estudiado.

4.3.5 TIR

La TIR que se calculó en cada escenario va ligada al VAN del mismo, es así que el segundo escenario de estudio obtuvo una TIR de 56% y su VAN fue también el mayor debido a que genera los mayores ingresos. El segundo escenario generó una TIR de 35% y el primer escenario una TIR de 25%.

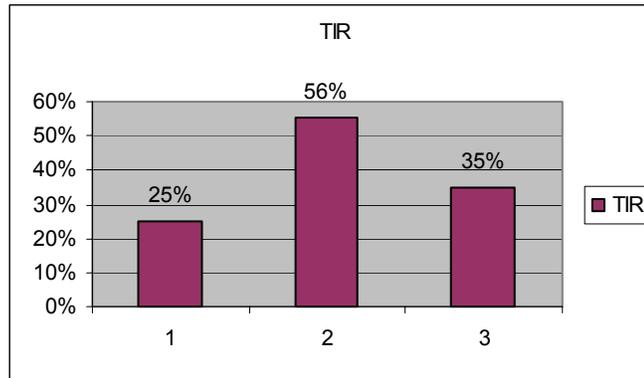


Figura 19. TIR de los tres escenarios evaluados.

5. CONCLUSIONES

- La producción camaronera es la actividad económica de mayor florecimiento en el país en los últimos años y gran fuente de empleo, por lo que desarrollar su competitividad técnica y tecnológica en pequeñas y medianas granjas impactará positivamente en el ingreso familiar de muchos hogares en la zona sur de Honduras.
- Se analizó cuáles son las fuentes de insumos disponibles para las fincas camaroneras principalmente en postlarva (silvestre y laboratorio) y alimento (manufacturado), prevaleciendo la utilización de PL silvestre por factores como precio y proximidad, mientras que el alimento manufacturado para la alimentación de sus cultivos proviene de tres marcas comerciales.
- La productividad promedio por hectárea actual en las camaroneras estudiadas es baja, por lo que esta actividad no es de alta rentabilidad y afecta en el ingreso familiar de los productores.
- Los clientes del pequeño y mediano sector camaronero son primordialmente intermediarios que trasladan el producto hacia el mercado salvadoreño y en menor escala a mercados locales.
- Una vez realizado el estudio técnico se concluyó que existen variables de alto impacto en la producción que no son manejadas de la mejor manera actualmente con lo cual se definió dos paquetes tecnológicos que suponen un aumento en productividad por estanque.
- Los costos operativos e inversión de los paquetes tecnológicos son altos considerando la realidad económica de los productores estudiados, por lo que su aplicación dependerá de cada caso particular de finca.
- De los tres escenarios de inversión elaborados, el que supone un paso de nivel de producción actual a intensivo muestra el mayor VAN, TIR y mejor periodo de recuperación, pero su aplicación está limitada a fincas que se encuentran sobre el promedio ya que es necesario aportar una fuerte inversión inicial en activos fijos y capital de trabajo.

- Existen productores que pueden aplicar el paquete tecnológico 1 seguido del paquete tecnológico 2, lo cual generará un ingreso incremental considerable a sus hogares, pero requiere un alto monto de inversión en el segundo año de vida del proyecto.
- El escenario que contempla mejorar la productividad por hectárea bajo el mismo nivel semi-intensivo requiere de menor inversión inicial pero genera un bajo valor de proyecto lo que puede llamar la atención de pocos productores.
- El riesgo de la camaronicultura como actividad económica es alto ya que existen enfermedades y exposición a eventos naturales que afectará en la decisión de inversión de cada productor.
- Se debe analizar individualmente que productores cuentan con la liquidez necesaria e interés para emprender en alguno de los escenarios estudiados y así lograr mejores beneficios para su actividad

6. RECOMENDACIONES

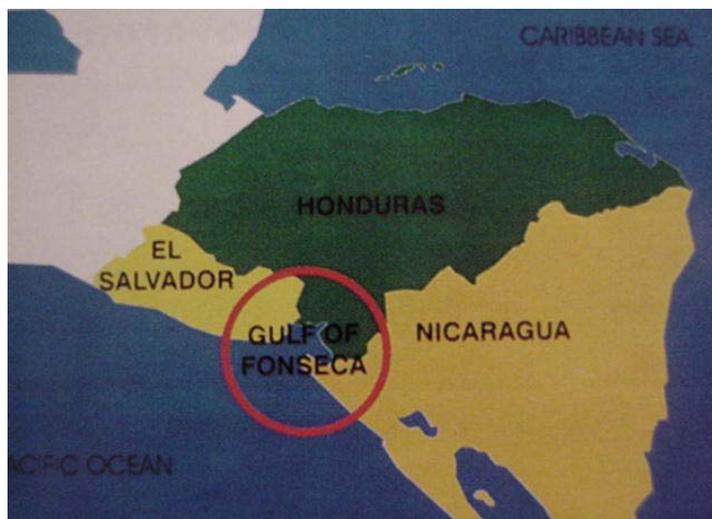
- Realizar pruebas de laboratorio para variables como suelo, afluentes, efluentes y calidad de agua en estanque ya que el conocimiento de estas variables es importante para complementar un diagnóstico de los productores en estudio.
- Analizar la capacidad crediticia del pequeño y mediano camaronicultor que permita la obtención de financiamientos para la realización de este proyecto.
- Evaluar escenarios financieros donde se implemente el paquete tecnológico 1 seguido del paquete tecnológico 2 en diferentes períodos de tiempo para calcular la variación en sus resultados financieros.
- Estudiar el efecto que tendría en el mercado un incremento considerable de producción de todo este sector camaronero.
- Investigar instituciones de desarrollo que se encuentren dispuestas a financiar proyectos en este sector acuícola con mejores términos que los estudiados en este proyecto.

7. BIBLIOGRAFÍA

- Boyd, CE; Treece, G; Engle, CR. 2001. Métodos para mejorar la camaronicultura en Centroamérica. Trad. E Ochoa. Managua, NI, UCA. 295p.
- Delgado, N. s.f. El cultivo del camarón (en línea). Consultado el 20 de septiembre de 2007. Disponible en: <http://www.mailxmail.com/curso/empresa/cultivocamaron>
- Gautier, D. 2000. Effluent Composition & Water Quality Standards (en ingles). The Advocate. 3(5): 61-66.
- Hows, M; Boyd, C; Green, B. 2001. Buenas prácticas de manejo en el cultivo de camarón en Honduras (en línea). Consultado el 20 de Julio de 2007. Disponible en: http://www.crc.uri.edu/download/SPSHR_4.PDF
- Josupeit, H. 2004. An overview on the world shrimp market (en línea). Consultado el 04 de Junio de 2007. Disponible en: http://www.globefish.org/files/SHRIMPMadrid_171.pdf
- Olsen, S; Arriaga, L. 1989. Una estrategia integrada para el desarrollo de Maricultura de camarón en el Ecuador (en línea). Ecuador. Consultado el 03 de Agosto de 2007. Disponible en: http://www.crc.uri.edu/download/ShrimpBook_Sumario.pdf
- Rojas, A.A; Haws, M.C; Cabanillas, J.A.2005. Buenas Prácticas de Manejo para el Cultivo del Camarón. The David and Lucile Packard Fundation. EEUU. USAID. 51p.
- Ryan, O. 2000. IFC Actively Supports Aquaculture (en inglés). The Advocate. 3(5): 59-60.
- Sapag C, N. 2004. Preparación y evaluación de proyectos. 4 ed. México, McGraw-Hill. 439 p.
- Zelaya, O. 2004. An evaluation of nursery techniques and feed management during culture of marine shrimp *Litopenaeus Vannamei*. Tesis P.h.D. Auburn, EEUU. Auburn University. 206p.

8. ANEXOS

Anexo 1. Ubicación del Golfo de Fonseca



Anexo 2. Importancia del camarón en las exportaciones de Honduras.

EXPORTACIONES FOB POR PRINCIPALES PRODUCTOS (Volumen en miles y valor en millones de dólares)										
	1990	1992	1994	1996	1998	2000	2002 ^{P/}	2004 ^{P/}	2005 ^{P/}	2006 ^{P/}
BANANO										
Valor	357.9	256.3	155.1	279.8	219.6	124.3	172.3	208.3	252.7	250.9
Volumen Cajas 40 Lbs.	42,321	40,933	26,824	38,748	28,234	20,686	23,451	29,026	27,563	26,295
Precio	8.46	6.26	5.78	7.22	7.78	6.01	7.35	7.17	9.17	9.54
CAFE										
Valor	180.9	147.6	200.1	278.9	429.8	339.4	182.5	251.8	334.9	404.0
Volumen Sacos 60 Kgs.	1,735	1,961	1,718	2,060	2,330	2,903	2,710	2,792	2,426	2,911
Precio	104.25	75.31	116.45	135.38	184.49	116.90	67.32	90.18	138.05	138.68
Volumen Sacos 46 Kgs.	2,264	2,556	2,241	2,687	3,039	3,787	3,535	3,642	3,165	3,797
Precio	79.93	57.78	89.28	103.79	141.44	89.63	51.61	69.14	105.84	106.32
CAMARON CULTIVADO										
Valor	29.0	53.3	106.7	124.6	135.9	122.7	119.5	152.0	144.3	177.6
Volumen Kilos	3,323	5,966	8,190	9,296	10,037	8,250	12,046	18,031	18,432	23,277
Precio	8.73	8.93	13.03	13.40	13.54	14.87	9.92	8.43	7.83	7.63
TABACO										
Valor	2.5	4.1	5.8	5.3	8.6	12.7	6.5	7.0	7.0	11.5
Volumen Kilos	1,221	1,869	2,572	2,322	2,729	4,606	2,321	1,344	1,253	1,473
Precio	2.07	2.16	2.25	2.29	3.16	2.75	2.80	5.20	5.58	7.81

Fuente: BCH

Anexo 3. Toma de datos con los productores de la zona estudiada





Anexo 4. Infraestructura de las fincas estudiadas





Anexo 5. Etiquetas de alimentos



nicovita
CAMARON DE MAR

INSTRUCCIONES DE USO

Tabla sugerida de alimentación diaria

PESO CAMARÓN (g)	PORCENTAJE DE BIOMASA/DIA
6.0 a 10.0	4.0 a 2.5
10.0 a 15.0	2.5 a 1.7
15.0 a 20.0	1.7 a 1.6
más de 20.0	1.6

Notas:

1. Para que el alimento rinda los mejores resultados, es necesario mantener buenas condiciones del medio ambiente acuático en el estanque; en particular que el oxígeno disuelto permanezca en niveles superiores a 4ppm.
2. Las dosificaciones deben situarse lo más cerca posible del requerimiento de los animales en crianza. El exceso de alimento es perjudicial y la sub-alimentación no rendirá las producciones esperadas. Para ajustar la dosificación evalúe semanalmente la población existente en cada estanque y el peso individual promedio. Para este propósito se sugiere la tabla de alimentación precedente.
3. El alimento deberá ser distribuido en forma uniforme en el estanque y la dosis diaria repartida en más de una entrega.
4. Almacenar sobre parihuelas en lugar cubierto, fresco y seco libre de insectos y roedores, evitando la exposición directa al sol u otras fuentes de calor. Rumas deberán estar colocadas separadas 50 cm de las paredes y 15 cm de otras rumas.
5. No utilizar en caso que el alimento se encuentre mohoso o infectado.

Solicite nuestro Servicio de Asistencia Técnica y permítanos contribuir al máximo rendimiento de su Empresa con la **Calidad Total de Nicovita**.

Costa Rica: Guatemala: Honduras: Responsable Técnico: Dr. Juan Ramón Velásquez Colombia: Nicaragua: Lic. 6267	Venezuela: Distribuido por Sumitomo Corp de Venezuela S.A. Ecuador: Distribuido por Oceanus S.A. Panamá: N°. Registro RA-896-02
---	---

AQUAMOR CAMARON 25%

Alimento para Camarones en la etapa final

LOS PRIMEROS EN PELETIZADO



FECHA DE PRODUCCION:

24 MAR 2007

INDICACIONES: AQUAMOR® CAMARON 25% es recomendado en explotaciones intensivas y semi-intensivas para el engorde final de los camarones desde la etapa juvenil hasta el mercado. En explotaciones extensivas se puede usar desde las etapas iniciales o de precría hasta la salida del camarón.

ANALISIS GARANTIZADO

Proteína, mínimo	25.00%	INGREDIENTES: AQUAMOR es una línea de alimentos que lleva la mejor calidad de ingredientes como: Harina de maíz amarillo, harina de trigo, harina integral de pescado, otras fuentes de proteína de origen vegetal, subproductos de trigo, aceite de pescado, fuentes de calcio y fósforo, vitaminas, macro y micro minerales, aglutinantes y aditivos.
Grasa, mínimo	4.50%	
Fibra, máximo	3.50%	
Humedad, máximo	10.50%	
Ceniza, máximo	10.00%	
Calcio, mínimo	2.35%	
Fósforo, total	1.00%	

ADVERTENCIA. Los alimentos AQUAMOR®, se formulan bajo normas internacionales y cumpliendo con los requerimientos nutricionales de las especies acuícolas.

Son alimentos con alto valor nutricional y se recomienda almacenarlo en lugares frescos, bien ventilados y que no estén en contacto con emanaciones de productos que desmejoren su calidad o los contaminen o con plagas que dañen los empaques y puedan ser vectores de enfermedades. No utilice este producto después de la fecha de vencimiento o si no ha sido almacenado siguiendo las recomendaciones. Saram, S.A. de C.V. no se hace responsable de los resultados de campo debido a los cambios climáticos y porque no tiene a su alcance la responsabilidad directa del manejo y de los programas sanitarios. Cualquier consulta sobre el uso de este producto debe hacerla al Departamento Técnico o su representante.

Este envase puede reutilizarse dentro de su granja.
NO CONTAMINE EL MEDIO AMBIENTE.

REGISTROS

El Salvador	AL-2000-12-763	Peso Neto	100 lbs (45.36 Kg.)
Guatemala	03-53-01-9400		
Honduras	CA-560/02		

De preferencia no se consuma después de 60 días de la fecha de fabricación.

FECHA DE PRODUCCION:

24 MAR 2007

Producto Centro Americano fabricado por Saram, S.A. de C.V.
Km. 27½ Carretera a Sonsonate, Lourdes, Colón, El Salvador, C.A.
PBX: (503) 2346-4800, Fax: (503) 2346-4802
E-mail: nutrimor@navegante.com.sv



ACABADO 25%
Peso Neto: 25 Kg

Dieta Balanceada para alimentar a Camarones de Mar o Langostinos desde Post Larva hasta tamaño de mercado, para alcanzar 1,000 por Ha por hectárea.

ANÁLISIS QUÍMICO PROXIMAL

PROTEINA	25 %	MIN.	HUMEDAD	12 %	MAX.
GRASA	6 %	MIN.	CENIZA	15 %	MAX.
FIBRA	5 %	MAX.			

INGREDIENTES

Harina de pescado, Aceite crudo de pescado, Harina de trigo, Subproducto de Trigo, Harina de Calamar, Solubles de Pescado, Cloruro de Sodio, Torta Soya, Preservante Autorizado.*

(* Los cuales pueden ser utilizados en conjunto, parcialmente y/o sustituidos por otro(s) de iguales características, de acuerdo a la estacionalidad, precios y/o oferta en el mercado.

VER INSTRUCCIONES AL DORSO

Nº SENASA:
Código RPIN: 130104230004C
Presentación: Base 2.5 mm,
KR2 2.0 mm, KR1 0.3 - 1.5 mm

Fabricado por:

alicorp®

Av. Argentina 4793
Callao 3 - Perú
R.U. - 9015914 - 002
RUC 20100055237
INDUSTRIA PERUANA

Atención al Cliente: 0-800-1-2542
(llamada sin costo a nivel nacional)
www.nicovita.com.pe

Nº 353700

nicovita
Alimentando su confianza

Colocación Código EAN

Anexo 6. Flujos de caja de los 3 escenarios

Escenario 1						
Rubro	0	1	2	3	4	5
Ingresos por ventas		5304.21	5304.21	5304.21	5304.21	5304.21
Costos Variables		2406.51	2406.51	2406.51	2406.51	2406.51
Costos Fijos		2144.00	2144.00	2144.00	2144.00	2144.00
Costo Semivariable		51.42	51.42	51.42	51.42	51.42
Gastos Financieros (Intereses)		53.76	43.01	32.26	37.84	18.92
Depreciación		86.20	86.20	86.20	86.20	86.20
Utilidad antes de impuestos		562.31	573.06	583.82	578.24	597.16
Impuestos (15%)		168.69	171.92	175.15	173.47	179.15
Utilidad neta		393.62	401.15	408.67	404.77	418.01
Depreciación (+)		86.20	86.20	86.20	86.20	86.20
Inversión en activos fijos	358.42			108.89		
Capital de trabajo	1512.96					1512.96
Préstamo	286.74			108.89		
Amortización de deuda		71.68	71.68	71.68	126.13	126.13
Valor de desecho						36.30
Saldo neto de efectivo	-1584.65	408.14	415.66	423.19	364.84	1927.34
VAN	460.55					
TIR	25%					
PRI	3.92					

Escenario 2						
Rubro	0	1	2	3	4	5
Ingresos por ventas		18100.51	19231.79	20363.07	22625.63	22625.63
Costos Variables		9053.10	9053.10	9053.10	9053.10	9053.10
Costos Fijos		2867.56	2867.56	2867.56	2867.56	2867.56
Costo Semivariable		51.42	51.42	51.42	51.42	51.42
Gastos Financieros (Intereses)		533.23	426.59	319.94	229.63	114.81
Depreciación		1030.20	1030.20	1030.20	1030.20	1030.20
Utilidad antes de impuestos		4565.00	5802.92	7040.85	9393.73	9508.54
Impuestos (30%)		1369.50	1740.88	2112.26	2818.12	2852.56
Utilidad neta		3195.50	4062.05	4928.60	6575.61	6655.98
Depreciación (+)		1030.20	1030.20	1030.20	1030.20	1030.20
Inversión en activos fijos	5078.42			108.89		
Capital de trabajo	3936.02					3936.02
Préstamo	3554.90					
Amortización de deuda		710.98	710.98	710.98	765.43	765.43
Valor de desecho						36.30
Saldo neto de efectivo	-5459.55	3514.72	4381.27	5247.82	6840.39	10893.08
VAN	7371.51					
TIR	56%					
PRI	1.44					

Escenario 3						
Rubro	0	1	2	3	4	5
Ingresos por ventas		5304.21	5304.21	17321.43	17321.43	17321.43
Costos Variables		2406.51	2406.51	9053.10	9053.10	9053.10
Costos Fijos		2144.00	2144.00	2867.56	2867.56	2867.56
Costo Semivariable		51.42	51.42	51.42	51.42	51.42
Gastos Financieros (Intereses)		53.76	43.01	708.00	509.84	254.92
Depreciación		86.20	86.20	1030.20	1030.20	1030.20
Utilidad antes de impuestos		562.31	573.06	3611.15	3809.31	4064.23
Impuestos (30%)		168.69	171.92	1083.35	1142.79	1219.27
Utilidad neta		393.62	401.15	2527.81	2666.52	2844.96
Depreciación (+)		86.20	86.20	1030.20	1030.20	1030.20
Inversión en activos fijos	358.42		4720.00	108.89		
Capital de trabajo	1512.96		2454.00			3966.96
Préstamo	286.74		3304.00	108.89		
Amortización de deuda		71.68	71.68	1645.02	1699.46	1699.46
Valor de desecho						1924.30
Saldo neto de efectivo	-1584.65	408.14	-3454.33	1912.99	1997.26	8066.96
VAN	\$1,390.66					
TIR	35%					
PRI	3.98					