



ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL

Facultad de Ingeniería Marítima y Ciencias del Mar

**“ESTUDIO DE FACTIBILIDAD TÉCNICO – FINANCIERA DE
UNA GRANJA DE TILAPIA DE 3.3 HA., EN TAURA
DESTINADA AL MERCADO LOCAL”**

TESIS DE GRADO

Previa a la obtención del Título de:

ACUICULTOR

Presentado por:

María Verónica Sandoval Cabrera

Susana Victoria Peña Salas

Rafael Antonio Carbo Alvarez

Guayaquil – Ecuador

2007

AGRADECIMIENTO

Agradecemos la colaboración de nuestros profesores Msc Ecuador Marcillo, Msc, Jerry Landivar, nuestro director de tesis, MBA Fabrizio Marcillo que con sus conocimientos nos han sabido guiar en la elaboración de la misma.

DEDICATORIA

Dedicada a Dios, el Padre Cósmico Universal, y nuestra Madre Naturaleza, mi alma
gemela, mis padres, mis hijos Abel, Indira y Philip y Antonio.

Susana.


Se la dedico a mi familia, a mis papás, a mis compañeros de tesis, a los Cuyiguanas,
a mis amigos y al Dr. Paredes.

Verónica

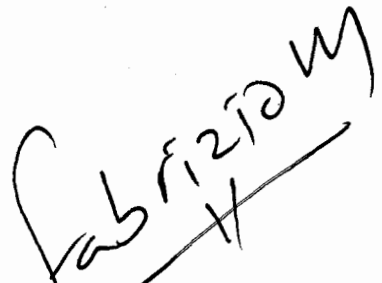
A Dios Todo Poderoso, a Mi Familia, a mis compañeros de tesis y amigos.

Rafael.

TRIBUNAL DE GRADUACIÓN



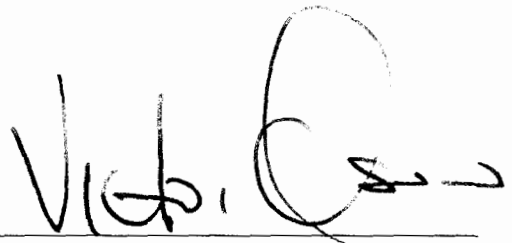
PRESIDENTE



DIRECTOR



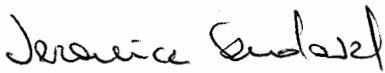
VOCAL PRINCIPAL



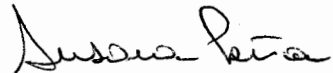
VOCAL PRINCIPAL

DECLARACIÓN EXPRESA

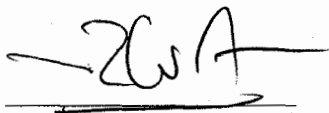
La responsabilidad del contenido
de esta Tesis de Grado
nos corresponde exclusivamente;
y el patrimonio intelectual de la misma
a la Escuela Superior Politécnica del Litoral.



Verónica Sandoval Cabrera



Susana Peña Salas



Rafael Carbo Alvarez

RESUMEN

El objetivo de esta tesis fue evaluar la rentabilidad de un proyecto de cultivo de tilapia a pequeña escala. El mismo contemplaba sembrar 3 piscinas de engorde de tilapia (*Oreochromis sp*) de 1 hectárea cada una, con un intervalo de tiempo de siembra entre cada una de 2 meses, siendo raleadas a partir del cuarto mes y cosechadas totalmente en el sexto mes. Estas piscinas se abastecerían de un precriadero de 0.2 hectáreas.

El proyecto requería evaluar la rentabilidad de la inversión bajo los supuestos utilizados, así como un estudio de mercado para este producto en el mercado mayorista de Caraguay, en Guayaquil.

Como resultado, se observa que bajo el esquema propuesto, el proyecto no es rentable. Por lo que no se recomienda su aplicación como sustituto de otras actividades agrícolas, tales como el cultivo de arroz

Palabras claves: tilapia, rentabilidad, inversión.

ÍNDICE GENERAL

RESUMEN.....	VI
ÍNDICE GENERAL.....	VII
ÍNDICE DE FIGURAS.....	X
ÍNDICE DE TABLAS	XI
INTRODUCCIÓN	XIII
CAPITULO I. DESCRIPCIÓN DEL ENTORNO.....	15
1.1. Situación actual de la industria de la del arroz en el Ecuador.....	15
1.2. Generalidades y situación Actual del cultivo de la tilapia en El Ecuador. .	19
CAPITULO II. LA COMPAÑÍA Y EL MERCADO	28
2.1. Descripción del negocio.....	28
2.2. Misión, visión y valores	29
2.3. Descripción del mercado objetivo.....	29
2.4. Supuestos de mercado usados	31
CAPITULO III. INGENIERÍA DEL PROYECTO.....	32
3.1. Ubicación geográfica	32
3.2. Descripción de las instalaciones.....	32
3.3. Metodología de cultivo	35
3.4. Supuestos técnicos usados	38
3.5. Descripción y Cálculo de las inversiones	39

3.6.	Cálculo de la Mano de Obra Directa.....	40
3.7.	Cálculo de Costos Variables.	42
3.8.	Cálculo de Costos Fijos.....	42
3.9.	Estructura Administrativa y de Ventas	43
CAPITULO IV. ANÁLISIS ECONÓMICO – FINANCIERO		44
4.1	Supuestos Económicos – Financieros usados	44
4.2	Cálculo de Ingresos	46
4.3	Estructura de Costos.....	46
4.4	Inversiones requeridas del proyecto.....	48
4.5	Evaluación Financiera del Proyecto.....	48
4.5.1	Flujo de caja del proyecto	49
4.5.2	Estado de Pérdidas y Ganancias y Balance General	49
4.6	Análisis de Rendimiento	49
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....		54
ANEXO I - ENCUESTA EN EL MERCADO MAYORISTA DE LA CARAGUAY		
.....		59
BIBLIOGRAFÍA		64

ABREVIATURAS

US\$	Dólares
Ha.	Hectárea (s)
lb	Libra (s)
TM	Toneladas métricas
g	Gramo (s)
Tn	Toneladas
Km	Kilómetros
m ²	Metros cuadrados
mt	Metro (s)
pvc	Poli vinyl chloride
HP	Caballos de fuerza
mm	Milímetros
ppm	Partes por mil
O	Obrero
%	Porcentaje

ÍNDICE DE FIGURAS

Gráfico # 1.	Volumen de Exportaciones Ecuatorianas de Tilapia a EEUU	23
Gráfico # 2.	Diseño de la Infraestructura de la Granja.....	34
Gráfico # 3.	Diagrama De Flujo De Cosechas	36
Gráfico # 4.	Estructura de Costos de Venta	47

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla # 1.	Superficie Sembrada Y Producción De Arroz Cáscara 1991 - 2006 ..	16
Tabla # 2.	Precio Al Consumidor De Arroz Pilado Dólares Por Kg.....	17
Tabla # 3.	Costos De Producción De Arroz Para una Hectárea Semi-tecnificada por Siembra Directa (producción de 45 Sacos / Ha).....	18
Tabla # 4.	Posición taxonómica de la tilapia (Oreochromis sp.).....	21
Tabla # 5.	Volumen de Exportaciones Ecuatorianas de Tilapia a EEUU	22
Tabla # 6.	Resumen De La Producción Y Costos Principales En Proyecto Piscícola El Chame	25
Tabla # 7.	Produccion De Engorde De Tilapia Sexo Reversado En La Estacion Piscicola "El Chame"	26
Tabla # 8.	Lista de inversiones en activos Fijos.....	40
Tabla # 9.	Requerimiento de Mano de Obra	41
Tabla # 10.	Costos mensuales de mano de mano de obra directa	41
Tabla # 11.	Detalle de costos variables.....	42
Tabla # 12.	Detalle de Costos Fijos Mensuales	43
Tabla # 13.	Gastos administrativos mensuales proyectados	43
Tabla # 14.	Supuestos Económicos y De Mercado	45
Tabla # 15.	Ingresos Anuales Proyectados Para La Vida Del Proyecto	46
Tabla # 16.	Detalle de Gastos y Costos de Producción Anuales Proyectados.....	47
Tabla # 17.	Cuadro de Inversiones y Depreciaciones	48

Tabla # 18.	Flujo de Caja Anual Proyectado (en US\$).....	51
Tabla # 19.	Estado de Pérdidas y Ganancias Proyectado (en US\$).....	52
Tabla # 20.	Balance General Proyectado (en US\$).....	53

INTRODUCCIÓN

La industria de cultivo de tilapia (*Oreochromis sp.*) ha tenido un crecimiento importante en el país desde mediados de la década de 1990. Originalmente enfocada como una alternativa al camarón durante la crisis del síndrome de Taura, esta industria ha crecido hasta lograr tener 2000 hectáreas de área de cultivo, con exportaciones de 24.512714 libras hasta diciembre del 2006 (Cámara Nacional de Acuicultura, 2007), situando al Ecuador como el primer exportador de filete de tilapia fresca a los Estados Unidos.

Con base en el auge de algunos negocios de acuicultura, en muchas ocasiones inversionistas tratan de copiar el éxito sin darse cuenta que el enfoque que se le da al cultivo, su mercado objetivo, su posicionamiento estratégico y su integración tanto vertical como horizontal afectan al éxito económico necesario para mantenerlas en operación. Una correcta evaluación de proyectos acuícolas, permitirá determinar que proyectos, y desde que posición pueden ser rentables, para que de esta manera solo destinar recursos a estos, evitando desperdiciarlos en proyectos no rentables o no viables. Esto permitirá asignar estos recursos a proyectos mas rentables, y reducir la percepción de riesgo de la industria.

Considerando los supuestos técnicos de cultivo y costos asociados de producción descritos en el presente estudio de factibilidad muestran un resultado negativo, el

aprendizaje del mismo determina que no hay una receta determinada para el emprendimiento de esta clase de proyectos, por lo que sugerimos revisar las recomendaciones incluidas al final de esta tesis, las mismas con seguridad representarán opciones al inversor para su toma de decisiones.

CAPITULO I. DESCRIPCIÓN DEL ENTORNO

1.1.Situación actual de la industria de la del arroz en el Ecuador

El cultivo del arroz en la provincia del Guayas abarca una extensión aproximadamente de 216.189 hectáreas, dominado por pequeños productores que realizan cultivos tradicionales practicados de manera artesanal, siempre influenciados por las condiciones climáticas. (SICA-ministerio de Agricultura y Ganadería 2006).

Actualmente en la parroquia de Taura, cantón Naranjal existen alrededor de 80 pequeños productores que manejan 400 hectáreas de arroz comercial. (CODEMOC, Diario El Universo, 12-08-07).

El cultivo tiene lugar en una amplia gama de suelos, variando la textura desde arenosa a arcillosa. Se suele cultivar en suelos de textura fina y media, propio del proceso de sedimentación en las amplias llanuras inundadas y deltas de los ríos. Por tanto la

textura del suelo juega un papel importante en el manejo del riego y de los fertilizantes. (InfoAgro Systems SL, Madrid 2004)

En la siguiente tabla, podemos apreciar la superficie dedicada al cultivo de arroz, así como el rendimiento del mismo en toneladas métricas por hectárea

Tabla # 1. Superficie Sembrada Y Producción De Arroz Cáscara 1991 - 2006

Año	Superficie (Has.)	Producción T.M.	Rendimiento. (T.M./Ha)
1991	283.247	692.320	2,44
1992	309.673	844.121	2,73
1993	356.328	1.018.022	2,86
1994	380.069	1.169.058	3,08
1995	395.710	1.057.369	2,67
1996	387.889	1.113.214	2,87
1997	291.356	1.048.881	3,60
1998	324.476	1.168.113	3,60
1999	305.978	1.162.716	3,80
2000	310.288	1.179.094	3,80
2001	311.865	1.185.087	3,80
2002	316.948	1.204.402	3,80
2003	314.423	1.194.807	3,80
2004	358.094	1.360.757	3,80
2005	324.875	1.104.575	3,40
2006	321.747	1.222.639	3,80

Fuente: SIGAGRO/SUBSECRETARIA DEL LITORAL SUR

Elaboración: SDEA/DPDA/VC/

Como podemos apreciar en la misma, desde 1991 a la fecha, el área de producción se ha incrementado en casi 14%. Así mismo, ha habido un aumento en el rendimiento por hectárea de más de un 55%.

Sin embargo, a pesar del incremento en la producción de arroz, la comercialización del mismo se ve afectada por la sobreoferta que se produce durante el tiempo de cosecha que generalmente oscila entre \$12 y \$25. (Asociación Montubia Tierras del Campesino, Agosto 2007). El pequeño productor depende del precio al que este comprando el intermediario, mientras la protección del gobierno llega a los medianos productores, el productor artesanal se queda en el camino a la espera de vender su producto y no tener pérdidas ese año en su cosecha.

En la tabla 2 podemos apreciar la el precio pilado al público del arroz en distintas ciudades del país.

Tabla # 2. Precio Al Consumidor De Arroz Pilado Dólares Por Kg

Ciudad	Precio Promedio US\$ / Kg
AMBATO	0,70
CUENCA	0,73
ESMERALDAS	0,68
GUAYAQUIL	0,53
LOJA	0,77
MACHALA	0,73
MANTA	0,54
QUITO	0,69
PROMEDIOS	0,67

Fuente: SIGAGRO/MAG (Promedios Año 2006)

Elaboración: SDEA/DPDA/VC/ www.sica.gov.ec

Tabla # 3. Costos De Producción De Arroz Para una Hectárea Semi-tecnificada por Siembra Directa (producción de 45 Sacos / Ha)

CONCEPTO	UNIDAD	PRECIO	CANTIDAD	TOTAL
MANO DE OBRA				60.00
1.- Aplicación de herbicidas	jornal	4.00	2.00	8.00
2.- Aplicación de fertilizantes	jornal	4.00	1.00	4.00
3.- Aplicación de Insecticidas	jornal	4.00	2.00	8.00
4.- Deshierba manual	jornal	4.00	8.00	32.00
5.- Siembra	jornal	4.00	2.00	8.00
MATERIA PRIMA				67.50
1.- Semilla	Libra	0.29	150.00	43.50
2.- Urea	saco 50 Kg.	8.00	3.00	24.00
FITOSANITARIOS				24.82
2.- Propanil 500	Litros	5.00	3.00	15.00
3.- Hormonal	Litros	5.23	0.50	2.62
4.- Insecticida de contacto	Litros	9.00	0.80	7.20
MAQUINARIA Y EQUIPOS				263.30
1.- Preparación de Suelo	Ha	100.00	1.00	100.00
2.- Riego	Ha	40.00	1.00	40.00
3.- Transporte UREA y semillar	saco	0.40	4.50	1.80
4.- Cosecha (cosechadora)	saco	2.00	45.00	90.00
5.- Transporte cosecha (predio)	vehículo	0.30	45.00	13.50
6.- Transporte cosecha (piladora)	sacos	0.40	45.00	18.00
OTROS				40.50
1.- Insumos de cosecha	Ha	0.30	45.00	13.50
2.- Envases	saco	0.60	45.00	27.00
TOTAL COSTOS DIRECTOS				456.12
5% Costo de administración	%	0.05		22.01
20% interés al 80% del capital en 6 meses	%	0.20		36.49
5% de imprevistos	%	0.05		22.81
5% Reposición Infraestructura	%	0.05		22.81
TOTAL COSTOS INDIRECTOS				104.91
TOTAL COSTO DE UNA HECTÁREA				561.02
COSTO DE UN SACO DE ARROZ				12.41

Fuente: Información de campo, levantada por SICA Guayaquil.

Elaboración: Proyecto SICA-BIRF/ MAG - Ecuador (www.sica.gov.ec)

La tabla # 3 nos muestra los costos de producción de una saca de arroz puesta en la piladora.

Después del que el Sector Camaronero en el año 1999 se vio significativamente afectado por el Síndrome de Taura. Algunos camaroneros, al verse imposibilitados de criar camarón, buscaron alternativas de cultivo, pues la inversión estaba hecha y debían producir, de esta manera optaron por los cultivos de tilapia.

El pequeño productor de arroz ha observado este desarrollo de la actividad acuícola, el cambio de actividades camaroneras a piscícolas, aprovechando la infraestructura diseñada para el cultivo de camarón, ahora adaptada para el cultivo de tilapia. Esto ha despertado interés es buscar alternativas a sus cultivos de arroz, que aunque son tradicionalmente familiares, deben buscar alguna actividad que les produzca mayores ganancias con menores riesgos de producción.

1.2. Generalidades y situación Actual del cultivo de la tilapia en El Ecuador.

Las aguas interiores del Ecuador presentan una gran riqueza en su ictiofauna que está caracterizada por una gran cantidad de peces y una diversidad de especies. Los peces de agua dulce del Ecuador ya forman la base de una importante pesquería. En algunos sectores constituyen la fuente de empleo y alimentación para muchos habitantes de esa zona. (Barhill, et al, 1974).

La tilapia en el Ecuador se cultiva durante todo el año. Además la línea de tilapia producida tiene un sabor muy delicado y es principalmente comercializada en el mercado internacional. Es un pescado de carne blanca, sabor y texturas suaves, sin espinas intramusculares. (Ministerio de Agricultura y Ganadería, 2005).

Las tilapias se encuentran en casi cualquier tipo de hábitat, a saber entre ellos, arroyos permanentes y temporales, agua salada, ríos anchos y profundos, estuarios, lagunas costeras, aguas salobres, lagos de agua dulce, lagos pantanosos, etc. Las tilapias que son objeto de cultivo permanecen la mayor parte del tiempo en zonas poco profundas, cerca de las orillas. (Blacio, 1991).

La pesca y la acuicultura son decisivas para la seguridad alimentaria y para combatir a la pobreza. Los peces son un producto acuícola importante y el mayor recurso de proteína animal que consumen mas de mil millones de personas en todo el mundo, ácidos grasos esenciales (especialmente ácidos grasos poli-insaturados OMEGA 3), vitaminas (A, E, D) y minerales (Yodo, Selenio) disponible para los humanos, proveen el 25% de la proteína animal en países desarrollados y más del 75% en los países en vías de desarrollo. (FAO, 2007).

La posición taxonómica de la Tilapia se la encuentra en la tabla # 4.

Tabla # 4. Posición taxonómica de la tilapia (*Oreochromis* sp.)

Phylum	Chordata
Sub Phylum	Craneata
Super Clase	Gnostomata
Serie	Piscis
Clase	Teleostomi
Sub Clase	Actinopterigii
Orden	Perciformes
Sub Orden	Percoidei
Familia	Cichlidae
Género	<i>Oreochromis</i>
Especie	<i>Oreochromis</i> sp.

Fuente: Proyecto de Investigación Piscícola de Producción de Cultivo a Nivel Experimental de Especies Nativas y Exóticas en la Cuenca del Río Guayas. FIMCM, ESPOL, 1989

El Ecuador es uno de los países que ha iniciado investigaciones para el cultivo de tilapia en forma intensiva, sin embargo, desde finales de 1987 hasta fines de 1988, el valor comercial de tilapia al productor fue apenas de 2.5 a 3.0 veces mayor que un igual en peso de alimento balanceado completo, mientras la relación normal para engorde intensivo comercial es de 4–6. El alto costo del alimento relativo al valor del pescado indicó la necesidad de des-intensificar los cultivos (J. Popma, 1988).

Nuevas áreas de producción se instalaron en Ecuador durante el segundo semestre del 2006, lo que permitirá que Ecuador refuerce su liderazgo en el segmento de la

exportación de filetes frescos de tilapia en el 2007. En enero del 2007, Ecuador se convirtió en el primer país Latinoamericano en exportar más de 1 000 TM de filetes frescos de tilapia a la Unión Europea. (FAO globefish, 2007). La evolución de los volúmenes de exportación de tilapia hacia Estados Unidos se encuentra en la tabla # 5 y en el gráfico # 1.

Tabla # 5. Volumen de Exportaciones Ecuatorianas de Tilapia a Estados Unidos

**RESUMEN EJECUTIVO DE ESTADÍSTICAS DE EXPORTACIONES ECUATORIANAS DE TILAPIA A USA EN LIBRAS
1993 – 2007**

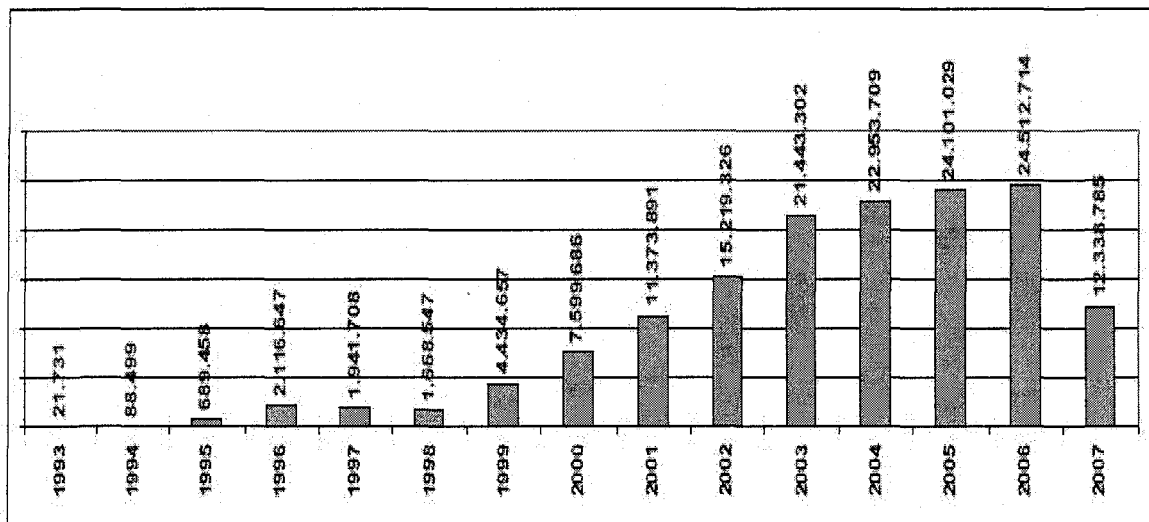
AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	TOTAL
1993	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9.707	12.024	21.731
1994	14.987	8.139	0	0	0	4.259	0	8.468	11.391	11.440	4.958	24.857	88.499
1995	6.817	12.976	16.689	14.881	16.682	15.981	44.866	66.226	37.703	132.408	172.801	151.427	689.458
1996	196.119	216.247	170.330	221.626	172.752	298.512	118.402	156.218	108.627	131.723	139.882	186.209	2.116.647
1997	256.139	204.598	268.414	271.953	188.707	93.321	89.762	131.648	88.387	126.209	94.273	128.297	1.941.708
1998	126.820	106.048	208.306	168.954	65.102	105.541	88.210	123.619	127.097	186.293	170.451	192.107	1.668.547
1999	272.416	348.265	554.131	348.572	344.780	279.629	341.325	315.727	357.009	447.589	336.184	489.031	4.434.657
2000	482.314	587.116	701.462	650.086	564.382	609.609	533.981	689.934	762.419	644.599	590.381	783.405	7.599.686
2001	887.799	1.038.589	1.291.073	1.090.433	995.630	907.493	983.664	870.222	708.203	891.406	802.474	906.904	11.373.891
2002	981.673	1.349.105	1.459.721	1.269.715	1.180.843	1.235.112	1.241.972	1.426.960	1.287.685	1.359.407	1.202.629	1.224.503	15.219.326
2003	1.477.047	1.631.675	2.254.704	1.862.029	1.837.424	1.755.413	1.853.681	1.931.481	1.854.831	1.576.412	1.635.822	1.772.783	21.443.302
2004	1.996.409	2.029.828	2.234.558	2.098.175	2.146.599	1.814.542	1.853.531	1.873.491	1.825.230	1.836.456	1.560.850	1.684.039	22.953.709
2005	1.977.200	1.884.117	2.205.034	1.948.066	2.056.160	2.060.986	2.196.121	2.288.437	2.101.524	1.784.004	1.727.566	1.871.813	24.101.029
2006	1.931.366	1.952.636	2.247.056	2.159.633	2.193.877	1.988.269	2.026.616	2.245.310	2.044.165	1.947.632	1.842.450	1.933.703	24.512.714
2007	2.391.180	2.307.958	2.860.658	2.407.827	2.371.162								12.338.785

Fuente: Estadísticas Cía. Ltda..

Elaborado por: Cámara Nacional de Acuicultura 2007

Gráfico # 1. Volumen de Exportaciones Ecuatorianas de Tilapia a Estados Unidos

**GRAFICO EXPORTACIONES ECUATORIANAS DE TILAPIA EN LIBRAS
POR AÑO DESDE ENERO / 1993 HASTA MAYO / 2007**



Fuente: Estadísticas Cía. Ltda..

Elaborado por: Cámara Nacional de Acuicultura 2007

Ecuador continúa siendo el principal exportador de filetes frescos de tilapia al mercado de Estados Unidos, siendo responsable del 48% del total de abastecimiento.

El país viene expandiendo su posición debido a las nuevas granjas que iniciaron su producción a finales del 2006. Honduras, que anunció que superaría a Ecuador, se ha mantenido detrás. Costa Rica parece recuperarse de los problemas de supervivencia de los alevines, experimentado a finales del 2005. El país embarcó 1 000 TM en los primero tres meses del 2007, 40% más que en el mismo periodo del 2006. Las exportaciones brasileñas de filetes frescos de tilapia, disminuyeron agudamente, debido a que las empresas prefirieron el mercado domestico, debido fortalecimiento

de la moneda brasileña, lo que hace a la exportación menos atractiva. (FAO, Globefish 2007)

La factibilidad económica de la piscicultura de agua dulce es determinada por los costos de producción y por el valor del producto en el mercado, por otra parte, para reducir los costos de alimentación se recomienda incrementar la productividad natural mediante la fertilización orgánica y/o química, sugiriéndose como alimentos suplementarios el pulido de arroz (máximo 2–3% del peso de los animales), durante la primera etapa de engorda y alimento balanceado en la última fase, cuando la biomasa es alta (J. Popma, 1988).

En la tabla # 6 podemos ver un resumen de los resultados de producción y los principales costos del proyecto Piscícola “El Chame” en la década de los ochenta realizado por la ESPOL.

Tabla # 6. Resumen De La Producción Y Costos Principales En Proyecto Piscícola El Chame

Resumen de la producción y de los costos principales e ingresos en el engorde de los juveniles de tilapia obtenidos en la reversión de sexo (Feb. 87)

Tabla 5.

	Estanque 1	Estanque 2	Combinados
Siembra			
Tamaño del estanque (ha)	1.5	1.5	3
Peces			
Número	7,370	3,470	10,840
Peso Promedio (gr.)	130	43	102
Cosecha *			
Peso promedio (gr.)	315	323	318
Cosecha total (kg.)	2,056	773	2,829
Recuperación de la población original (%)	88	71	83
Utilización del alimento **			
Conversión bruta de alimento	1.20	1.36	1.25
Conversión neta de alimento	2.29	1.68	2.07
Análisis parcial de costo/beneficio US\$			
Costos			
Alimento			
Precría***	493	77	570
Engorde	869	364	1,233
Semilla****	108	51	159
Bombeo	133	133	266
Mano de obra de campo	90	70	160
Sub Total, costos de producción	1,693	695	2,388
Depreciación y mantenimiento	195	195	390
Costo Total	1,888	890	2,778
Valor al por mayor de la cosecha	2,264	851	3,115
Beneficios sobre la administración e inversión (total US\$ 20.000)	376	-39	337

* Las cosechas parciales empezaron después de 3 - 4 meses, y fue completado seis meses después de la siembra.

** Conversión bruta de alimento = kg. De alimento por kg. De pescado cosechado; Conversión neta de alimento = kg. De alimento por kg. De peso ganado en el estanque de engorde.

*** Asumiendo que la conversión de alimento es 1.50

**** Costo de la larva después de la reversión de sexo (Tabla 3), asumiendo una recuperación del 50% después de precría.

Fuente: Informe final Proyecto de investigación Piscícola de producción a nivel de cultivo experimental de especies nativas y exóticas en la cuenca del río Guayas. 1989

En la tabla #7 podemos ver los resultados de producción de engorde de tilapia sexo reversado en la misma estación.

Tabla # 7. Producción De Engorde De Tilapia Sexo Reversado En La Estación Piscícola "El Chame"

CUADRO No. 29 PRODUCCION DE ENGORDE DE TILAPIA SEXO REVERSADO EN LA ESTACION PISCICOLA "EL CHAME"

ESTANQUE	FECHA SIEMBRA	FECHA COSECHA	SEMBRADOS #	PESO INICIAL gr.	COSECHA Kg.	PESO FINAL gr.	SOBREVIVENCIA (%)	C.A.
C-3	22/10/86	12/03/87	7376	132	2056	315	88	1.2 : 1
C-2	24/11/86	13/04/87	3469	43	773	323	69	1.4 : 1
C-1	05/11/86	25/07/87	5037	87	956	313	61	2.5 : 1
C-2	02/07/87	21/11/87	3341	64	452	133	105*	0.5 : 1
B-2	02/07/87	09/11/87	4023	69	504	181	70	4.0 : 1
C-1	25/08/87	02/12/87	2913	44	380	165	81	-
C-3	06/11/87	09/03/87	9462	7	954	244	44	1.5 : 1
B-4	25/11/87	17/05/87	6212	26	974	281	56	2.3 : 1
C-4	03/12/87	13/04/88	4349	21	315	274	26	0.4 : 1
C-2	08/12/87	15/06/88	3976	41	1060	325	82	0.4 : 1
C-1	22/12/87	07/07/88	3893	23	348	296	30	-
B-3	10/01/88	14/07/88	4770	36	707	188	86	1.4 : 1
B-1	22/01/88	20/07/88	3755	2	484	386	33	1.2 : 1
B-2	10/02/88	28/07/88	3951	14	761	227	85	0.7 : 1

Fuente: Informe final Proyecto de investigación Piscícola de producción a nivel de cultivo experimental de especies nativas y exóticas en la cuenca del río Guayas. 1989

La acuicultura es una de las actividades que a nivel productivo, ha tenido un mayor crecimiento económico a nivel nacional, en el ámbito agropecuario; además, de ser una alternativa de producción que brinda resultados a mediano plazo. Las tilapias se adaptan fácilmente a las condiciones de los diversos cuerpos de agua en que han sido introducidos, tales como arroyos, ríos, lagos, lagunas, presas, estanques, estuarios e incluso hábitat marinos. Aceptan con facilidad diferentes tipos de alimento, tanto los producidos naturalmente como los alimentos artificiales.

Las ventajas que presenta el cultivo de tilapia son:

- Fácil adaptabilidad a todo tipo de ambientes.
- Tecnología sencilla para su manejo y rusticidad.
- Poca exigencia genética
- Mimetismo natural contra predadores.

- Acepta todo tipo de alimentos, desde productividad natural hasta alimentación suplementaria.
- Responde en altas densidades de siembra.
- Su adaptación a la salinidad es variable.
- alta supervivencia de juveniles
- Alta resistencia a enfermedades
- Puede ser cosechada todo el año.
- Posee un ciclo de 6 meses

(L.Castillo, Tilapia Roja 2006)

Sin embargo, los resultados técnicos de producción, por si solos no pueden justificar un cultivo acuícola. Estos deben de estar acompañados de un correcto mercadeo y de una estructura de costos que permitan al cultivo subsistir.

CAPITULO II. LA COMPAÑÍA Y EL MERCADO

2.1.Descripción del negocio

Un pequeño productor arrocero de Taura busca una alternativa de producción que brinde resultados a mediano plazo y que garantiza la inversión a la cual va a incurrir. Este análisis financiero se basa en una propuesta de cultivo de tilapia en una granja de 3,3 hectáreas de espejo de agua de engorde y precría ubicada en la zona de Taura enfocado al mercado de venta local.

Después de una visita a una finca arrocera en la zona de Taura, analizamos que la infraestructura presente de la actual finca cuenta con las condiciones requeridas para el cultivo de tilapia (*Oreochromis sp.*), invirtiendo capital para adaptarla a la cría de tilapia. Posee tierras de buena calidad, acceso vehicular a la finca, capacidad para la construcción de un pozo de agua, personal de confianza que realice la mano de obra de la granja, igualmente este personal recibirá capacitación necesaria para que puedan desempeñarse en el manejo de este tipo de cultivo.

2.2.Misión, visión y valores

Misión

Proporcionar una fuente alternativa de consumo alimenticio ya que los peces son el producto acuícola más importante y el mayor recurso de proteína animal que consumen más de mil millones de personas en todo el mundo.

Visión

Contribuir con una producción consistente de tilapia que derive en beneficios económicos y sociales a nuestros trabajadores y a la comunidad en general.

Valores

Comprometidos con los objetivos y resultados.

Operación amigable con el medio ambiente.

Innovación constante.

Con esto estamos seguros de que vamos a mejorar la producción y las ganancias.

2.3.Descripción del mercado objetivo

Nuestro mercado objetivo va a ser la plaza de mariscos “La Caraguay” ubicado en el sector sur de la ciudad de Guayaquil. Este es el mercado tradicional para la compra

de esta clase de productos, además, es el único que cuenta con venta o compra al por mayor.

Para obtener las características de este mercado, se realizó una encuesta a 15 mayoristas en el mismo. El análisis de los resultados de dicha encuesta, se presentan a continuación:

La tilapia en el mercado local (*Oreochromis sp.*) se comercializa al por mayor en gavetas de 50 lb. El tamaño de los peces mas comercializados en el mercado es de 400 – 500 g. Bajo estas características el precio de mercado mayorista es de \$15 a \$25 por gaveta, estos valores dependen de la relación oferta – demanda del día, en razón de las condiciones de recepción de producto en el mercado.

Los volúmenes de venta actual (en cantidad) están en promedio de 300 gavetas, que representan 15.000 libras por día, lo que representa aproximadamente unas 420.000 libras por mes.

Al no ser la tilapia un producto de venta comercial, es más para uso doméstico, la relación anteriormente mencionada se convierte en una variable muy sensible para la determinación del ejercicio económico.

Esta condición es similar para todos los productos similares en relación de consumo, como la corvina y la lisa que se venden bajo el mecanismo pero son preferidos por el consumidor aunque el precio de venta es 20% superior al que obtiene la tilapia.

La forma de comercialización será por medio de un intermediario ubicado en el mercado "Caraguay" quien a su vez comercializará el producto de acuerdo a las condiciones existentes con las encuestas realizadas en dicho mercado.

(Anexo 1 Formato de Encuesta)

2.4. Supuestos de mercado usados

Basado en encuesta realizada en el mercado de Caraguay nuestro precio de venta será de \$15 como mínimo y de \$20 como máximo, de acuerdo a oferta y demanda del momento.

Nuestra meta es vender nuestra producción en forma sostenida semanalmente que está estimada en 6740 libras.

Para transportar el producto al mercado se contratará un camioncito de 2Tn, con hielo, el transporte no se realiza en gavetas, sino se llena el balde hasta el tope, una vez que llega al mercado la venta se realiza midiendo con gavetas.

CAPITULO III. INGENIERÍA DEL PROYECTO

3.1.Ubicación geográfica

La granja se encuentra ubicada en la parroquia Taura en el cantón Naranjal, de la provincia del Guayas, en el Km. 21 de la vía a Taura, ingresando para el pueblo de Loma Alta.

Se ha escogido para este proyecto la ubicación indicada, debido a que se encuentra cerca de Guayaquil; cuenta con facilidad de acceso vehicular; y las vías se encuentran en buen estado. Todo esto facilita el transporte del producto hacia el lugar de entrega que es el mercado Caraguay, el tiempo estimado de transporte es de 80 minutos.

3.2.Descripción de las instalaciones

La infraestructura presente de la actual granja dedicada al cultivo de arroz presenta condiciones requeridas para el cultivo de tilapia (*Oreochromis sp.*) Posee tierras de buena calidad, con acceso carrozable, posibilidades de construir un pozo de agua,

personal de confianza para la mano de obra, igualmente este personal recibirá capacitación necesaria para que puedan desempeñarse en el manejo de este tipo de cultivo.

La granja tiene una superficie de 3,3 ha de las cuales se destinará: 1000 m² al campamento, muros y canales, 2000 m² a precría y 3 piscinas de 1 ha cada una a engorde. En el gráfico # 2 se puede apreciar un plano de la distribución de las piscinas e instalaciones proyectadas en la granja.

Las piscinas serán estanques de tierra orientados de tal manera que los vientos predominantes inciden a lo largo de su eje mayor, lo que facilita su oxigenación y disminuye, así mismo, la erosión (Bardach, et al., 1991).

Las piscinas estarán ubicadas continuamente una junta a la otra, para compartir muros y reducir los costos por movimiento de tierra.

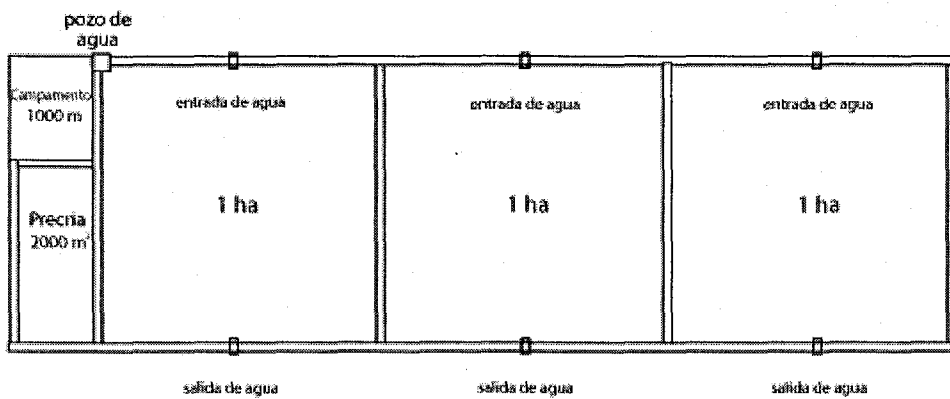
Los muros para engorde tiene altura de 1 m en la compuerta de entrada y 1,7 en la compuerta de salida esto nos facilita la cosecha y el vaciado de las piscinas. Se trabajará con una columna de agua promedio de 1,3 m.

El fondo de cada estanque debe ser alisado, compactado y estar libre de tocones, rocas o raíces que dificulten las redadas.

El recambio de agua diario será de 3% para reposición de la evaporación. (Bardach, et al., 1991).

Gráfico # 2. Diseño de la Infraestructura de la Granja

DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA DE LA GRANJA



Elaborado por: Sandoval, Peña, Carbo. Tesistas.

Cada lado de piscina tiene 100 mt., de largo, no se construirán muros carrozables, pues el proyecto no lo amerita.

El movimiento de tierras para la construcción de piscinas será de 5629 metros cúbicos. Para la construcción de los mismos se alquilará la maquinaria.

Pozo de agua

El nivel de agua subterránea en la zona de influencia varía en rangos desde los 10 mt hasta los 70 mt., (INAMHI) para la evaluación económica de este proyecto consideramos un pozo de 50 mt., con el objetivo de cubrir cualquier desviación financiera.

- 50 mt de profundidad
- Tubo de pvc de 8 pulgadas
- Relleno de grava en las 2 pulgadas entre el tubo de pvc y la tierra

La bomba de agua será de 60HP, con tubería de 8 pulgadas para succión y de 6 pulgadas para descarga, con un caudal estimado de 300 m³ por hora.

La entrada y salida de agua de las piscinas se la hará con tuberías de PVC de 6 pulgadas.

Equipos:

Balanza, mallas, boyas, plomos, baldes, atarraya, gavetas, bicicleta, escopetas.

3.3. Metodología de cultivo

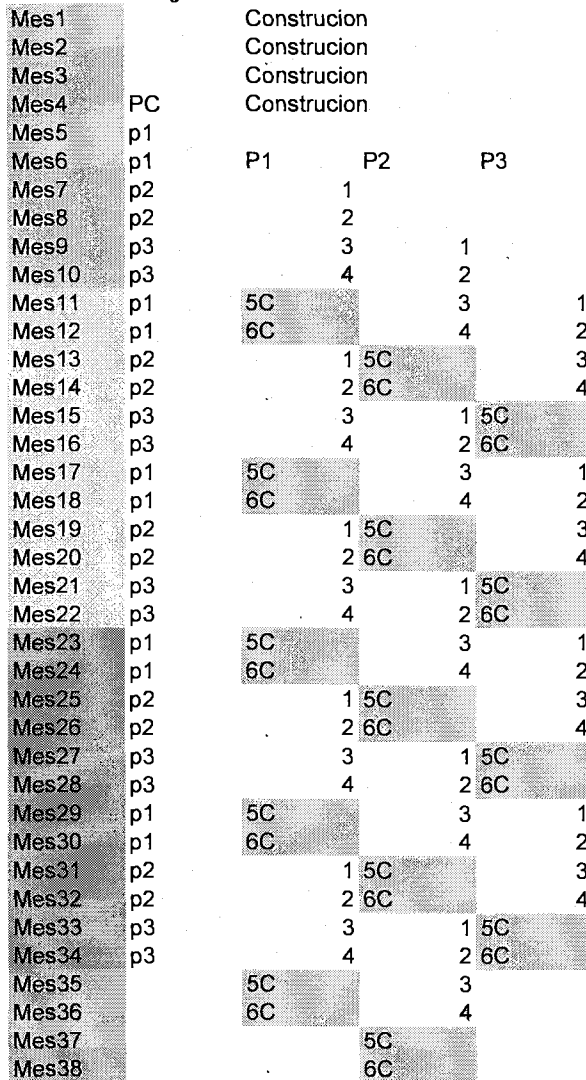
Durante el primer año del proyecto se dedicaran los cuatro meses iniciales a la construcción y adecuación de la infraestructura, el cultivo se iniciara a partir del quinto mes.

El cultivo esta dividido en 2 fases: precría y engorde. Se sembrará primero el precriadero para cosecharlo después de 50 días, luego de este periodo se inicia la siembra de la primera piscina (1 ha);

Se deja secar 10 días el precriadero, se siembra y se cosecha en 50 días para sembrar piscina 2 y así sucesivamente. Con este sistema se sembrara 1 piscina cada 2 meses.

En el gráfico # 3 se puede ver un diagrama de la secuencia de siembras y cosechas proyectadas.

Gráfico # 3. Diagrama De Flujo De Cosechas



Los cuadros amarillos indican los raleos y la cosecha total que se hará a cada piscina, por lo que podemos observar que mantendremos un ciclo continuo de pesca. El primer periodo en color amarillo corresponde a 10 meses, de los cuales 4 son de

construcción, 2 de precría y 4 de engorde. A partir de allí los colores indican periodos de 12 meses donde se puede apreciar que se realizaron doce cosechas totales al año.

Para la etapa de cosecha en engorde, como esta destinado a venta local la cosecha no puede ser realizada en un solo día, por esto se va a ralear las piscinas una vez a la semana a partir del 4 mes. Esto se continuará, hasta llegar a la cosecha final a los 6 meses. En un periodo de 10 días se seca y se prepara la piscina para volver a sembrar.

Podemos observar que por año se llevarán a cabo 2 ciclos por piscina, lo que da como total 6 ciclos de toda la granja.

Preparación de los estanques de cultivo

1.- Encalado.- El tratamiento se efectúa antes del llenado con empleo de carbonato de calcio a razón de 1400kg/ha durante su primer año de uso y entre 250 a 500 kg/ha, durante los años subsiguientes.

2.- Fertilización Inorgánica.- Los nutrientes limitantes más importantes a tener en cuenta son el nitrógeno y el fósforo. El fósforo generalmente es el nutriente principal que controla el crecimiento del fitoplancton en piscinas. La aplicación de nitrógeno con fósforo algunas veces ocasiona incrementos modestos (20 – 25%) en la producción de peces comparado con el solo uso del fósforo (Boyd, 1997). En el

estudio de costos del presente trabajo se proyecta usar durante todo el ciclo 150 Kg. de urea y 30 Kg. Superfosfatos, en una relación 5:1 N: P para suplir respectivamente cada uno de estos nutrientes. (Boyd, 1997)

3.- Alimentación.- Se ha establecido que para las tilapias cultivadas en sistema de recirculación, el alimento debe ser extrusado, lo que permite mayor digestibilidad de los componentes del mismo y así no afecta significativamente la calidad del agua. (Mangle P, et al., 1998). Por lo cual utilizaremos pellets extrusado al 38% de proteína de 5/64 mm. Para precría y pellets extrusado al 28% de proteína de 1/8 mm. Para engorde.

3.4. Supuestos técnicos usados

Para precría:

Supervivencia: 50%

Densidad de siembra: 15 alevines / m²

Peso promedio de alevín: 1-2 g.

Periodo de cultivo: 50 días

Días de secado de piscina 10 días

Crecimiento diario de 1 - 1,5 g.

Alimento: pellets extrusado al 38% de proteína de 5/64 mm.

Conversión Alimenticia precría: 0.5:1

(J. Landívar, 2007)

Para engorde:

Supervivencia del 80%

Densidad de siembra: 1,5 tilapias por m²

Peso promedio de siembra: 40-60 g.

Periodo de cultivo: 180 días

Crecimiento diario de 2 a 3 g promedio 2,5

Alimento: pellets extrusado al 28% de proteína de 1/8 mm.

Peso promedio al primer raleo: 460 g.

Peso promedio a la cosecha: 510 g.

Conversión Alimenticia en engorde: 1,1:1

Frecuencia de alimentación: 3 veces por día

El pozo de agua proporcionara agua salobre con salinidad entre 7 y 12 ppm, típico de la zona de Taura.

(J. Landívar, 2007)

3.5.Descripción y Cálculo de las inversiones

El proyecto para su desarrollo requiere:

Terrenos por un total de 33000 m²

Movimientos de tierra y estudios topográficos. Para esto se ha estimado que se va a necesitar 1123 metros lineales de muro, lo que representa 5629 metros cúbicos.

Sistema de Bombeo y tuberías. Para lo cual se necesita tuberías para el ingreso de agua a las piscinas, bomba de acceso tuberías de ingreso de agua, y el pozo.

La obra civil incluye la construcción del campamento, oficinas y bodega.

Entre los equipos varios que se necesitan se encuentran, una balanza granera, una romana, equipos de pesca, y muebles de oficina entre otros

En la tabla # 8 se encuentra el detalle de los valores para estos conceptos.

Tabla # 8. Lista de inversiones en activos Fijos

Descripción	USD
Movimiento de tierra para piscinas	6,500.00
Tuberías de drenaje piscinas rep.	200.00
Tuberías ingreso de agua pisc. Rep	200.00
Bombas acceso reservorio	4,000.00
Terreno (US\$600/Ha.) Costo oportunidad	2,400.00
Tuberías de ingreso de agua	200.00
Pozo	10,000.00
Obra civil	5,000.00
balanza granera	150.00
Romana	120.00
Equipos de pesca	250.00
Muebles de oficina	500.00
Equipos Varios	200.00
	29,720.00

(Anexo III)

No se ha considerado para este proyecto reinversiones posteriores, ya que estos rubros están considerados dentro de los gastos de operación.

3.6. Cálculo de la Mano de Obra Directa

La mano de obra directa está calculada para todos los años de evaluación del proyecto, tomando en cuenta las características del mismo, no se ha considerado que la cantidad de personal variará en el tiempo.

De la misma manera no han sido considerados dentro de la estructura de costos, valores por compensaciones sociales, ya que la práctica de estos tipos de contratación en la zona no son comunes.

Estos recursos laborarán plenamente durante el ciclo completo de siembra y cosecha, por lo que se han considerado 2 obreros y un guardián, que adicionalmente de brindar la seguridad de las instalaciones, participará en las labores de faena.

Tabla # 9. Requerimiento de Mano de Obra

Item	Tipo (Unidad)	Cantidad
Limpieza del Terreno, Deshierbado, etc.	O	2
Preparación de las piscinas	O	
Alimentación	O	
Controles periódicos	O	
Cosecha	O	
Transporte y Estiva	O	
Guardianía	O	1
Total	O	3

O = Obrero

En la tabla # 10 se aprecia los costos mensuales representados por la mano de obra para la granja.

Tabla # 10. Costos mensuales de mano de mano de obra directa

Variable	Cantidad	Sueldo Mes	Total Mes
Obreros	2	\$ 200.00	\$ 400.00
Guardián	1	\$ 200.00	\$ 200.00
Total	3		\$ 600.00

3.7.Cálculo de Costos Variables.

Los costos variables que hemos considerado son los relacionados al balanceado, la compra de los alevines y a los gastos de cosecha, ya que son los que dependen de los volúmenes de producción y determinan la actividad del proyecto. Los gastos de preparación de piscina y fertilización, son variables en función de área de producción, mas no de libras producidas.

Los detalles de los costos variables unitarios para estos rubros constan en la tabla # 11.

Tabla # 11. Detalle de costos variables

Detalle	Costo Unitario
Costo Balanceado US\$/lb	\$ 0.20
Gasto de Cosecha US\$/lb	\$ 0.05
Costo Semilla US\$/000s	\$ 30.00
Preparación de Piscinas / Ha	\$ 5.70
Fertilización / Ha /Mes	\$ 5.88

(Aquanotas 267, 2007)

3.8.Cálculo de Costos Fijos

Los costos fijos mensuales se muestran en las tablas # 12, la cual se encuentra a continuación. No se consideró variaciones en el tiempo para estas variables.

Tabla # 12. Detalle de Costos Fijos Mensuales

Descripción	Valor Mes
Lubricantes y Aceites	\$ 80.00
Repuestos	\$ 50.00
Combustible	\$ 100.00
Alimentación	\$ 180.00
Transportes y estiba	\$ 200.00
Otros insumos	\$ 60.00
Imprevistos (5%)	\$ 33.50
Total Fijos	\$ 703.50

(Aquanotas 267, 2007)

3.9. Estructura Administrativa y de Ventas

De acuerdo con la estructura de este proyecto no se considera estructura de personal comercial o administrativa alguna. La operación será administrada artesanalmente con la estructura actual.

Para la actividad comercial, se ha considerado la venta del producto a un intermediario del mercado mayorista de Caraguay, y los gastos de cosecha y transporte se los considera dentro de los costos variables de producción.

Se estimó un promedio de gasto de \$105 mensuales por otros gastos de administración, los cuales se encuentran en la tabla # 13.

Tabla # 13. Gastos administrativos mensuales proyectados

Descripción	Valor Mes
Luz	\$ 30.00
Teléfono	\$ 30.00
Agua	\$ 25.00
Suministros varios	\$ 20.00
Total Administrativos	\$ 105.00

CAPITULO IV. ANÁLISIS ECONÓMICO – FINANCIERO

4.1 Supuestos Económicos – Financieros usados

El tamaño del mercado determinado en el mercado mayorista está estimado en 540.000 lb/mes (encuesta propia). La participación del mercado se ha estimado en 1.25% anual, tomando en cuenta la forma de comercialización definida por medio de un intermediario.

El precio de venta de la tilapia proviene de la misma referencia anterior y está definida en \$0.33/lb, tomando en cuenta que la comercialización al por mayor se realiza en gavetas de 60 libras, cada gaveta se comercializa en \$20 promedio.

A partir de la información descrita presentamos a continuación el desarrollo de estructura de costos, inversiones y demás formas financieras.

Los supuestos económicos y de mercado identificados para el desarrollo de este proyecto se presentan en la tabla # 14.

Tabla # 14. Supuestos Económicos y De Mercado

Supuestos Económicos

Participación de Mercado	1.25%
Precio venta Tilapia	\$ 0.33
Preparación de Piscinas / Ha.	\$ 5.70
Fertilización / Ha. /Mes	\$ 5.88
Gasto de Cosecha US\$/Lb.	\$ 0.05
Costo Semilla US\$/000s	\$ 30.00

Para el presente estudio, y con la finalidad de poder armar los estados financieros lo más realistamente posible, se consideraron los siguientes supuestos:

- Todas las ventas serán al contado.
- Se estima que las compras de insumos se las hará con crédito a 45 días.
- La compra de alevines se hará al contado.
- Se mantendrá un saldo mínimo de caja correspondiente al 5% de los egresos operativos del mes.
- Se prevé mantener un inventario de materiales en bodega para 1 mes de operación.
- Los gastos pre operativos se amortizarán a 5 años, de acuerdo a las disposiciones del SRI.
- Las depreciaciones se harán de acuerdo a las disposiciones del SRI.
- No se consideran gastos financieros
- Se estimó una tasa de descuento sin inflación del 8% anual, debido al costo de oportunidad del dinero para un pequeño arrocero.
- El tiempo al cual se analizó el proyecto fue de 10 años.

4.2 Cálculo de Ingresos

Los ingresos fueron calculados con base en la producción, proyectada con base en los supuestos técnicos, y en los supuestos de mercado antes expuestos, Así como en los supuestos económicos y financieros del sub capítulo anterior

En la tabla # 15 se puede apreciar los valores anuales para volúmenes de ventas (libras y dólares) e ingresos (dólares), para cada año del proyecto.

Tabla # 15. Ingresos Anuales Proyectados Para La Vida Del Proyecto

Año	Libras	Ingresos y Ventas (US\$)
0	-	\$ -
1	80,881	\$ 26,691
2	80,881	\$ 26,691
3	80,881	\$ 26,691
4	80,881	\$ 26,691
5	80,881	\$ 26,691
6	80,881	\$ 26,691
7	80,881	\$ 26,691
8	80,881	\$ 26,691
9	80,881	\$ 26,691
10	80,881	\$ 26,691

4.3 Estructura de Costos

Con base en los supuestos económicos y financieros, en las proyecciones de producción y demás información de los capítulos 2 y 3, se calcularon los costos estimados de producción. Los valores anuales de costos de producción y gastos administrativos se encuentran en la tabla # 16.

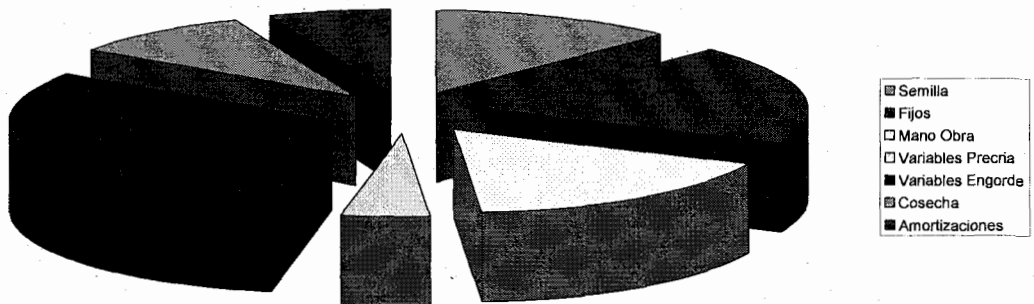
Tabla # 16. Detalle de Gastos y Costos de Producción Anuales Proyectados

Detalle	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Semilla	2,700	5,400	5,400	5,400	5,400	5,400	5,400	5,400	5,400	5,400	5,400
Costos Fijos	2,814	8,442	8,442	8,442	8,442	8,442	8,442	8,442	8,442	8,442	8,442
Mano de Obra	5,000	7,200	7,200	7,200	7,200	7,200	7,200	7,200	7,200	7,200	7,200
C. Variables Precría	991	1,981	1,981	1,981	1,981	1,981	1,981	1,981	1,981	1,981	1,981
C. Variables Engorde	2,353	14,085	14,085	14,085	14,085	14,085	14,085	14,085	14,085	14,085	14,085
Gasto Cosecha	-	4,000	4,000	4,000	4,000	4,000	4,000	4,000	4,000	4,000	4,000
Amortizaciones		1,366	2,812	2,812	2,812	2,812	2,812	2,732	2,732	2,732	2,732
Glos Administrat.	1,260	1,260	1,260	1,260	1,260	1,260	1,260	1,260	1,260	1,260	1,260

En el gráfico # 4 se aprecia la estructura porcentual de los Costos de venta. Aquí podemos ver que los mayores rubros son de Costos variables, en donde el principal componente es la alimentación.

Gráfico # 4. Estructura de Costos de Venta

Estructura de Costos



Elaborado por: Sandoval, Peña, Carbo. Tesistas.

4.4 Inversiones requeridas del proyecto

Con base en lo descrito en el sub capítulo 2.5, en la tabla # 17 se encuentra el detalle de las inversiones, así como la depreciación anual que generarán

Tabla # 17. Cuadro de Inversiones y Depreciaciones

Descripción	Valor	% Deprec Anual	Deprec Anual
Movimiento de tierra para piscinas	6,500.00	10%	650.00
Tuberías de drenaje piscinas rep.	200.00	10%	20.00
Tuberías ingreso de agua pisc. Rep	200.00	10%	20.00
Bombas acceso reservorio	4,000.00	10%	400.00
Terreno	2,400.00	0%	-
Tuberías de ingreso de agua	200.00	10%	20.00
Pozo	10,000.00	10%	1,000.00
Obra civil	5,000.00	10%	500.00
balanza gramera	150.00	10%	15.00
Romana	120.00	10%	12.00
Equipos de pesca	250.00	10%	25.00
Muebles de oficina	500.00	10%	50.00
Equipos Varios	200.00	10%	20.00
Total	29,720.00		2,732.00

4.5 Evaluación Financiera del Proyecto

El proyecto fue evaluado mediante un flujo de caja proyectado a 10 años más el año cero donde se establecen las inversiones, tanto en inversiones como en capital de trabajo. Con este fin se usó una tasa de descuento del 8% que es la rentabilidad aproximada que obtienen al momento los agricultores de la zona para una inversión de esta magnitud, según consta en el capítulo 1.

En el año 10 se estima un valor de rescate de US\$ 11.351,00, que corresponde al valor en libro de los activos fijos más los inventarios.

4.5.1 Flujo de caja del proyecto

Se elaboró un flujo de caja proyectado basado en los supuestos antes mencionados. El mismo se presenta en la tabla # 18.

4.5.2 Estado de Pérdidas y Ganancias y Balance General

Con base en los supuestos mencionados, se elaboraron el estado de Pérdidas y Ganancias y el balance general proyectado. Los mismos que se encuentran en las tablas # 19 y 20 respectivamente

4.6 Análisis de Rendimiento

Con base en el análisis de los estados financieros, podemos determinar los siguientes parámetros de rendimiento.

El valor actual neto del flujo del proyecto con una tasa de descuento del 8% es de US\$ 144.047.

No existe tasa interna de retorno, ya que todos los flujos son negativos

Por la misma razón, no existe un periodo de recuperación, ni periodo de recuperación descontado.

La pérdida contable de la operación es de alrededor de US\$ 18.000 anuales, por un total de 180.480 para la totalidad de la vida del proyecto. Esto representa un -68% de las ventas. Incluso a nivel de margen bruto, el proyecto genera pérdidas.

Por todas estas razones, el proyecto, bajo el esquema planteado en este trabajo, no es rentable ni sostenible.

Tabla # 18. Flujo de Caja Anual Proyectado (en US\$)

<u>Concepto</u>	<u>0</u>	<u>1</u>	<u>2</u>	<u>3</u>	<u>4</u>	<u>5</u>	<u>6</u>	<u>7</u>	<u>8</u>	<u>9</u>	<u>10</u>	<u>Total</u>
Inversiones	(29,720)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	(29,720)
Ingresos por ventas	-	26,691	26,691	26,691	26,691	26,691	26,691	26,691	26,691	26,691	26,691	266,907
Egresos Operacionales	(13,073)	(41,108)	(41,108)	(41,108)	(41,108)	(41,108)	(41,108)	(41,108)	(41,108)	(41,108)	(41,108)	(424,155)
MARGEN OPERACIONAL	(13,073)	(14,417)	(14,417)	(14,417)	(14,417)	(14,417)	(14,417)	(14,417)	(14,417)	(14,417)	(14,417)	(157,248)
Gastos Administrativos	(1,260)	(1,260)	(1,260)	(1,260)	(1,260)	(1,260)	(1,260)	(1,260)	(1,260)	(1,260)	(1,260)	(13,860)
FLUJO OPERACIONAL	(44,053)	(15,677)	(15,677)	(15,677)	(15,677)	(15,677)	(15,677)	(15,677)	(15,677)	(15,677)	(15,677)	(200,828)
Otros Ingresos (Egresos)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	11,351	11,351
Saldo Mínimo en Caja	(54)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	(54)
FLUJO DEL PROYECTO	(44,108)	(15,677)	(15,677)	(15,677)	(15,677)	(15,677)	(15,677)	(15,677)	(15,677)	(15,677)	(15,677)	(189,531)

Tabla # 19. Estado de Pérdidas y Ganancias Proyectado (en US\$)

Año	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Total	%/Vtas	
Ventas														
Tiapia	-	26,691	26,691	26,691	26,691	26,691	26,691	26,691	26,691	26,691	26,691	266,907	100.00%	
Costo de Venta														
Semilla	-	5,400	5,400	5,400	5,400	5,400	5,400	5,400	5,400	5,400	5,400	54,000	20.23%	
Costos Fijos	-	10,318	8,442	8,442	8,442	8,442	8,442	8,442	8,442	8,442	8,442	86,296	32.33%	
Mano de Obra	-	11,400	7,200	7,200	7,200	7,200	7,200	7,200	7,200	7,200	7,200	76,200	28.55%	
C. Variables Precoria	-	1,981	1,981	1,981	1,981	1,981	1,981	1,981	1,981	1,981	1,981	19,812	7.42%	
C. Variables Engorde	-	14,085	14,085	14,085	14,085	14,085	14,085	14,085	14,085	14,085	14,085	140,850	52.77%	
Gasto Cosecha	-	4,000	4,000	4,000	4,000	4,000	4,000	4,000	4,000	4,000	4,000	40,000	14.99%	
Amortizaciones	1,366	2,812	2,812	2,812	2,812	2,812	2,732	2,732	2,732	2,732	1,366	27,720	10.39%	
Total	1,366	49,996	43,920	43,920	43,920	43,840	43,840	43,840	43,840	43,840	42,474	444,878	166.68%	
MARGEN BRUTO	(1,366)	(23,305)	(17,229)	(17,229)	(17,229)	(17,149)	(17,149)	(17,149)	(17,149)	(17,149)	(15,783)	(177,970)	-66.68%	
Gastos Administrativos	1,260	1,260	1,260	1,260	1,260	1,260	1,260	1,260	1,260	1,260	1,260	13,860	5.19%	
Otros Egresos (Ingresos)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	(11,351)	(11,351)	-4.25%	
Util. Antes Impuestos	(2,626)	(24,565)	(18,489)	(18,489)	(18,489)	(18,409)	(18,409)	(18,409)	(18,409)	(18,409)	(5,693)	(180,480)	-67.62%	
Part. Trabajadores	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.00%	
Impuesto Renta	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.00%	
UTILIDAD NETA	(2,626)	(24,565)	(18,489)	(18,489)	(18,489)	(18,409)	(18,409)	(18,409)	(18,409)	(18,409)	(5,693)	(180,480)	-67.62%	

Tabla # 20. Balance General Proyectado (en US\$)

Activos	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Caja, Bancos e Inversiones	54	(15,623)	(31,300)	(46,978)	(62,655)	(78,333)	(94,010)	(109,687)	(125,365)	(141,042)	(145,369)
Cuentas por Cobrar	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Inventario de Materiales	1,569	1,569	1,569	1,569	1,569	1,569	1,569	1,569	1,569	1,569	1,569
Inventario en Proceso	13,458	7,382	7,382	7,382	7,382	7,382	7,382	7,382	7,382	7,382	7,382
Activos Fijos	29,720	29,720	29,720	29,720	29,720	29,720	29,720	29,720	29,720	29,720	29,720
Depreciacion Acumulada	(1,366)	(4,098)	(6,830)	(9,562)	(12,294)	(15,026)	(17,758)	(20,490)	(23,222)	(25,954)	(27,320)
Gastos Preoperativos	400	320	240	160	80	-	-	-	-	-	-
Total Activos	43,835	19,270	780	(17,709)	(36,199)	(54,688)	(73,097)	(91,507)	(109,916)	(128,326)	(134,018)
Pasivos											
Cuentas por Pagar	2,353	2,353	2,353	2,353	2,353	2,353	2,353	2,353	2,353	2,353	2,353
Gastos por Pagar	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Otros Pasivos	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Patrimonio											
Capital y Reservas	44,108	44,108	44,108	44,108	44,108	44,108	44,108	44,108	44,108	44,108	44,108
Utilidades (Perdidas)	(2,626)	(27,191)	(45,681)	(64,170)	(82,660)	(101,149)	(119,558)	(137,968)	(156,377)	(174,787)	(180,480)
Total Pasivo y Patrimonio	43,835	19,270	780	(17,709)	(36,199)	(54,688)	(73,097)	(91,507)	(109,916)	(128,326)	(134,018)

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

De acuerdo a los resultados obtenidos en la evaluación y valoración de este proyecto concluimos que el mismo tomando en cuenta las variables anotadas no es viable para su puesta en operación como ejercicio de inversión.

Todos los índices tanto de rentabilidad financiera, como de utilidad contable, son negativos. No aconsejándose esta inversión bajo el esquema dado.

Hemos observado que para producir la tilapia, los costos directos de los alevines y el alimento (US\$ 0.27 / libra), sin tomar en cuenta todos los otros costos y gastos, es casi igual al valor de mercado que paga el intermediario al comprar el pescado en el mercado Caraguay (US\$ 0.33 / libra).

Debido a que los precios de venta al público de este tipo de pescado es de alrededor de US\$ 0.60 por libra, hay personas que piensan que este es el valor que puede

obtener el productor. Sin embargo, no toman en cuenta los gastos de venta y los márgenes en la cadena de distribución.

Debido a que el enfoque de este trabajo era ver la rentabilidad de un sistema de producción. No se analizó la posibilidad de otras estrategias de venta, ya que esto involucraría mayores inversiones, y personal, para poder movilizar este volumen de producto. Esto claramente no está al alcance de un inversionista a pequeña escala como al que está dirigido el presente estudio.

Considerar este método de producción, para proveer proteína barata a poblaciones de escasos recursos tampoco es una opción viable. Ya que, existen en el mercado alimentos sustitutos con un menor costo.

Una posible opción para un inversionista a pequeña escala, sería producir peces en menor área, con un sistema más extensivo, basado en fertilización, sin la aplicación de balanceado, para obtener pequeñas producciones las cuales podrían ser comercializadas dentro de la misma zona, sin necesidad de llevarlas a un mercado mayor como el de Guayaquil. Para los volúmenes de producción proyectados para este estudio, no es viable esta opción, ya que el mercado de la zona de producción no podría absorber la misma.

Otro posible problema que podría presentarse con este trabajo, es que otras personas quisieran ingresar a producir tilapia de la misma forma para vender en el mismo mercado. De acuerdo a las encuestas realizadas. El ingreso de estos volúmenes de pescado a la oferta del mercado, afectaría gravemente a los precios actuales del producto.

Dentro de las recomendaciones que podemos dar basados en nuestro análisis de este trabajo, están:

Determinar la viabilidad de la opción en la que se realiza una preparación y fertilización paulatina durante el ciclo, de tal manera que se eliminan altamente los costos de balanceado, con una estrategia de venta directa en la zona.

Determinar la viabilidad de la opción evaluada manejando una estructura de ventas directas.

Determinar la viabilidad de la opción observando la recomendación anterior y manejar la venta en las áreas de impacto directo (zonas aledañas)

Determinar la viabilidad de la opción tomando en cuenta que la zona rural prefiere pescado de menor tamaño, lo que reduciría los costos de alimentación y proceso.

Determinar la viabilidad de la opción con menos inversión en tecnología para la construcción y sistemas de bombeos, columnas de agua más bajas, para disminuir la inversión inicial.

ANEXOS

ANEXO I - ENCUESTA EN EL MERCADO MAYORISTA DE LA CARAGUAY

Frecuencia de compra de tilapia en el mercado

Cantidad diaria a comprarse

Precio de compra de la tilapia

Precio de compra de otros pescados

Forma de comercialización

Tipo de tilapia roja o negra

Otras especies a comercializar

ANEXO II – PRUEBA DE SENSIBILIDAD RESPECTO A LOS RESULTADOS FINANCIEROS.

Adjunto mostramos los resultados económicos y financieros tomando en cuenta el uso de la aplicación de buscar objetivo, el resultado positivo se advierte de una variación del precio de venta por libra del producto a \$0.62 a este nivel de precio se logra adicionalmente una TIR equivalente a la tasa de descuento utilizada en este estudio.

Es preciso mencionar que el productor no cuenta con los elementos necesarios para lograr el nivel de precio indicado bajo los supuestos determinados para la realización de este proyecto.

Flujo de Caja Anual Proyectado (en US\$)

<u>Concepto</u>	<u>0</u>	<u>1</u>	<u>2</u>	<u>3</u>	<u>4</u>	<u>5</u>	<u>6</u>	<u>7</u>	<u>8</u>	<u>9</u>	<u>10</u>	<u>Total</u>
Inversiones	(29,720)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	(29,720)
Ingresos por ventas	-	50,146	50,146	50,146	50,146	50,146	50,146	50,146	50,146	50,146	50,146	501,463
Egresos Operacionales	(13,073)	(41,108)	(41,108)	(41,108)	(41,108)	(41,108)	(41,108)	(41,108)	(41,108)	(41,108)	(41,108)	(424,155)
MARGEN OPERACIONAL	(13,073)	9,038	9,038	9,038	9,038	9,038	9,038	9,038	9,038	9,038	9,038	77,308
Gastos Administrativos	(1,260)	(1,260)	(1,260)	(1,260)	(1,260)	(1,260)	(1,260)	(1,260)	(1,260)	(1,260)	(1,260)	(13,860)
FLUJO OPERACIONAL	(44,053)	7,778	7,778	7,778	7,778	7,778	7,778	7,778	7,778	7,778	7,778	33,728
Otros Ingresos (Egresos)	-	-	(1,800)	(1,800)	(1,800)	(1,800)	(1,829)	(1,829)	(1,829)	(1,829)	4,912	(9,606)
Saldo Mínimo € 5%	(54)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	(54)
FLUJO DEL PROYECTO	(44,108)	7,778	5,978	5,978	5,978	5,978	5,949	5,949	5,949	5,949	12,690	24,067

Estado de Perdidas y Ganancias Proyectado (en US\$)

Año	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Total	%Ntas	
Ventas														
Tiapia	-	50,146	50,146	50,146	50,146	50,146	50,146	50,146	50,146	50,146	50,146	501,463	100.00%	
Costo de Venta														
Semilla	-	5,400	5,400	5,400	5,400	5,400	5,400	5,400	5,400	5,400	5,400	54,000	10.77%	
Costos Fijos	-	10,318	8,442	8,442	8,442	8,442	8,442	8,442	8,442	8,442	8,442	86,296	17.21%	
Costo Mano de Obra	-	11,400	7,200	7,200	7,200	7,200	7,200	7,200	7,200	7,200	7,200	76,200	15.20%	
Costos Variables Precaria	-	1,981	1,981	1,981	1,981	1,981	1,981	1,981	1,981	1,981	1,981	19,812	3.95%	
Costos Variables Engorde	-	14,085	14,085	14,085	14,085	14,085	14,085	14,085	14,085	14,085	14,085	140,850	28.09%	
Gasto Cosecha	-	4,000	4,000	4,000	4,000	4,000	4,000	4,000	4,000	4,000	4,000	40,000	7.98%	
Amortizaciones	1,366	2,812	2,812	2,812	2,812	2,812	2,732	2,732	2,732	2,732	1,366	27,720	5.53%	
Total	1,366	49,996	43,920	43,920	43,920	43,920	43,840	43,840	43,840	43,840	42,474	444,878	88.72%	
MARGEN BRUTO	(1,366)	150	6,226	6,226	6,226	6,306	6,306	6,306	6,306	6,306	7,672	56,585	11.28%	
Gastos Administrativos	1,260	1,260	1,260	1,260	1,260	1,260	1,260	1,260	1,260	1,260	1,260	13,860	2.76%	
Otros Egresos (Ingresos)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	(11,351)	(11,351)	-2.26%	
Utilidad Antes de Impuestos	(2,626)	(1,110)	4,966	4,966	4,966	5,046	5,046	5,046	5,046	5,046	17,763	54,076	10.78%	
Participacion Trabajadores	-	-	745	745	745	757	757	757	757	757	2,664	8,672	1.73%	
Impuesto a la Renta	-	-	1,055	1,055	1,055	1,072	1,072	1,072	1,072	1,072	3,775	12,285	2.45%	
UTILIDAD NETA	(2,626)	(1,110)	3,166	3,166	3,166	3,217	3,217	3,217	3,217	3,217	11,324	33,119	6.60%	

Balance General Proyectado (en US\$)

<u>Activos</u>	<u>0</u>	<u>1</u>	<u>2</u>	<u>3</u>	<u>4</u>	<u>5</u>	<u>6</u>	<u>7</u>	<u>8</u>	<u>9</u>	<u>10</u>
Caja, Bancos e Inversiones	54	7,833	13,810	19,788	25,766	31,744	37,693	43,642	49,591	55,540	68,229
Cuentas por Cobrar	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Inventario de Materiales	1,569	1,569	1,569	1,569	1,569	1,569	1,569	1,569	1,569	1,569	1,569
Inventario en Proceso	13,458	7,382	7,382	7,382	7,382	7,382	7,382	7,382	7,382	7,382	7,382
Activos Fijos	29,720	29,720	29,720	29,720	29,720	29,720	29,720	29,720	29,720	29,720	29,720
Depreciacion Acumulada	(1,366)	(4,096)	(6,830)	(9,562)	(12,294)	(15,026)	(17,758)	(20,490)	(23,222)	(25,954)	(27,320)
Gastos Preoperativos	400	320	240	160	80	-	-	-	-	-	-
Total Activos	43,835	42,725	45,891	49,057	52,223	55,389	58,606	61,822	65,039	68,256	79,580
<u>Pasivos</u>											
Cuentas por Pagar	2,353	2,353	2,353	2,353	2,353	2,353	2,353	2,353	2,353	2,353	2,353
Gastos por Pagar	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Otros Pasivos	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<u>Patrimonio</u>											
Capital y Reservas	44,108	44,108	44,108	44,108	44,108	44,108	44,108	44,108	44,108	44,108	44,108
Utilidades (Perdidas)	(2,626)	(3,736)	(570)	2,596	5,762	8,928	12,145	15,361	18,578	21,795	33,119
Total Pasivo y Patrimonio	43,835	42,725	45,891	49,057	52,223	55,389	58,606	61,822	65,039	68,256	79,580

ANEXO III

Lista de Inversiones en Activos Fijos

Variable	Valor	Años Depreciación	Depreciación Anual
Piscinas	\$ 6,500.00	10	\$ 650.00
Obra Civil	\$ 5,000.00	10	\$ 500.00
Costo de Oportunidad	\$ 2,400.00	0	\$ 0.00
Sistema de Bombeo	\$ 14,600.00	10	\$ 1,460.00
Otros Activos	\$ 1,220.00	10	\$ 122.00
Total	\$ 29,720.00		\$ 2,732.00

Descripción de variables				
Activo	Unidad	Valor Unitario	Cantidad	Valor Total
Piscinas y Construcción				
Construcción	Ha.	\$ 1,857.00	3.5	\$ 6,500.00
Total Piscinas y Construcción				\$ 6,500.00

Costo de Oportunidad				
Activo	Unidad	Valor Unitario	Cantidad	Valor Total
Costo del Terreno	Ha.	600	4	\$ 2,400.00
				\$ 2,400.00

Obra Civil				
Activo	Unidad	Valor Unitario	Cantidad	Valor Total
Oficinas	m2	\$ 95.00	20	\$ 1,900.00
Casetas de Guardianía	m2	\$ 20.00	5	\$ 100.00
Comedor	m2	\$ 30.00	20	\$ 600.00
Dormitorios	m2	\$ 80.00	30	\$ 2,400.00
Total areas administrativas y operativas				\$ 5,000.00

Sistema de Bombeo				
Activo	Unidad	Valor Unitario	Cantidad	Valor Total
Bombas y relativos	unidad	\$ 14,600.00	1	\$ 14,600.00
Total Sistema de Bombeo				\$ 14,600.00

Otros Activos				
Activo	Unidad	Valor Unitario	Cantidad	Valor Total
Muebles y Enseres	unidad	\$ 700.00	1	\$ 700.00
Herramientas	unidad	\$ 520.00	1	\$ 520.00
Total Otros Activos				\$ 1,220.00

BIBLIOGRAFÍA

1. sica.gov.ec/agronegocios/Biblioteca/Ing%20Rizzo/Varios/guayas, 2006
2. Consejo de Desarrollo del Pueblo Montubio de la Costa, CODEMOC, Agosto 2007)
3. infoagro.com/herbaceos/cereales/arroz, 2004
4. Asociación Montubia de Tierras del Campesino, Agosto 2007
5. BARHILL BETTY LES, LOPEZ LEON EFREN, J. LES ANTHONY, Boletín Científico y Técnico Volumen III Numero I Estudio sobre la Biología del los peces del Rio Vinces, Instituto Nacional de Pesca, Enero 1974.
6. BLACIO ENRIQUE, Tesis: Evaluación y comparación de crecimiento en precria de *tilapia nilótica* utilizando polvillo de arroz y alimento balanceado, ESPOL, 1991
7. POPMA J. THOMAS Proyecto de desarrollo de la piscicultura de agua dulce, 1987

8. FIMCM, ESPOL, Informe Final del Proyecto de Investigación Piscícola de Producción de Cultivo a Nivel Experimental de Especies Nativas y Exóticas en la Cuenca del Río Guayas. ,1989
9. CASTILLO CAMPO LUIS FERNANDO, Tilapia Roja 2006, Una evolución de 25 años de la incertidumbre al éxito, 2006, Vicepresidente de la Asociación Latinoamericana de Acuicultura, 1992 – 1999.
10. BARDACH, RYTHYER, MC LARNEY, Acuicultura: Crianza y Cultivo de Organismos Marinos y de Agua Dulce, 1991
11. BOYD CLAUDE, Practical Aspects of Chemistry in Pond Aquaculture, Department of Fisheries and Allied Aquacultures Auburn University, Alabama 36849, USA., 1997
12. MANGLE P., FLAGAN J., Proceedings Recirculating Aquaculture, 1998.
13. MSc. Jerry Landívar, referencia técnica, Agosto 2007.
14. Aquanotas informe quincenal #267, Agosto 2007.