

**Universidad Centroamericana**  
Centro de Investigación de Ecosistemas Acuáticos



**FACTIBILIDAD ECONOMICA DE PRODUCCION Y  
COMERCIALIZACION DE TILAPIA  
*OREOCHROMIS NILOTICUS***

**SEPTIEMBRE 2006**

**Managua, Nicaragua**



## INTRODUCCION

En el municipio de Puerto Morazán específicamente en el área semi urbana producto de su posición geográfica y de los recursos naturales existentes su actividad económica desde siempre ha estado vinculada a la pesca, extracción de mangles y otras actividades conexas como extraer conchas, punches etc.

En la década de los 80 los pobladores de este municipio organizados principalmente en cooperativas comienzan a incursionarse en el cultivo de camarones , contando con el mínimo de recursos económicos y muy poca experiencia ya que a penas se había experimentado el uso de los tapos en las lagunas naturales, pero con el animo de hacer producir la tierra para obtener el sustento de sus familias se comenzaron a construir los primeros estanques con palas en algunos casos y otros con tractores agrícolas dichos estanques por la altura de sus muros no lograban generar producciones optimas, pero si lo suficiente para obtener ingresos extras que motivaron mejorar las infraestructuras, lo mismo que la incorporación a esta actividad de personas, cooperativas y empresas de fuera de la localidad. Es de esta manera que a mediados de la década de los 90 nos encontramos que la industria camaronera se ha incrementado cuantitativa y cualitativamente ya que las empresas con acceso al capital incorporan e introducen nuevas tecnologías que le permiten obtener mejores rendimientos productivos y económicos. Dejando las cooperativas de producir el 100 % y acreditándose apenas el 30% de la producción aproximadamente. Ya para esta época se han instalado dos nuevas plantas maquiladoras de camarón, una ubicada en la ciudad de Chinandega y la otra en la ciudad de El Viejo. En Octubre de 1998 pasa por Nicaragua el **huracán Mitch** el cual ocasiona grandes perdidas en la industria, ya que destruyo infraestructuras, rompiendo estanques que estaban por cosecharse, habiéndose perdido todo el camarón lo cual deja a los productores inhabilitados para seguir trabajando de manera normal.

En el año de 1999 la industria camaronera es afectada fuertemente con la enfermedad de la mancha blanca lo cual hace que muchas cooperativas e incluso pequeños productores individuales vendan o den en arriendo sus infraestructuras a otros productores ya que no tienen la liquidez necesaria para operar. Sumado a lo anterior los precios a los productores vienen bajando fuertemente y constantemente trayendo como consecuencia que en los años 2000-2004 muchas cooperativas desaparezcan e incluso algunas empresas aparentemente fuertes económicamente desistan de la actividad vendiendo o entregando en arriendo sus infraestructuras a las plantas maquiladoras las cuales a la fecha han venido ejerciendo un fuerte papel de productores. Esta reconversión de las plantas es económica y lógicamente comprensible ya que con el animo de mantener su actividad de empacadora y comercializadora la que le genera una utilidad segura. No le desequilibra el hecho de no obtener ganancias como productores y de esta manera asegura que sus inversiones en las plantas no se conviertan en costos hundidos al desaparecer la industria. Como resultado del bajón de precios que hasta la fecha se mantienen las cooperativas en el año 2004 representaban aproximadamente el 5% de la producción y es en el 2005 que apoyadas por el gobierno a trabes del

programa impulsado por el IDR que algunas cooperativas reactivan su actividad haciendo sentir su presencia, pero con resultados económicos negativos ya que a pesar del apoyo gubernamental que en el año 2006 ha sido mayor los problemas de rentabilidad siguen presentes provocados por:

- 1) Las enfermedades
- 2) Los precios bajos

Lo que significa que a corto o mediano plazo las cooperativas volverán a dejar de producir a menos que se conviertan en maquiladoras y exportadores y es en esta coyuntura que nace el presente estudio.

### **Objetivo**

Evaluar la factibilidad económica de producción y comercialización de Tilapia *Oreochromis Niloticus* en el municipio de Morazán usando los recursos naturales existentes lo mismo que la infraestructura ya construida.

Tomando en consideración los problemas económicos en que se encuentran la mayor parte de las cooperativas del municipio de Puerto Morazán producto de la poca o nula rentabilidad del cultivo de camarón; la Universidad Centroamericana por medio del centro de investigación de ecosistemas acuáticos mediante la ejecución del **Proyecto Alternativas para una vida sustentable en zonas costeras** financiado por la agencia internacional para el desarrollo de los estados Unidos "USAID" a través del centro de recursos costeros "CRC" de la Universidad de Rhode Island y el centro de acuicultura del pacifico y recursos costeros de la universidad de Hawai Hilo ha hecho posible elaborar el estudio que le permita a las cooperativas y pequeños productores de la zona incrementar sus ingresos y mejorar sus condiciones de vida.

### **Condiciones actuales y ubicación geografica**

El municipio de Puerto Morazán tal y como se expresó en el inicio ,esta ubicado al Norte del departamento de Chinandega al final de la carretera que lo comunica con la ciudad lo que lo convierte en un área prácticamente rural, teniendo como limite en varios punto el estero real lo que hace que su población viva en un alto porcentaje de actividades asociadas al mar; producto de esta situación la mayoría de sus habitantes están trabajando en cooperativas que se dedican al cultivo del camarón en estanques.

Los estanques que algunas cooperativas tienen en la actualidad han venido siendo mejoradas en estos dos últimos años producto del apoyo brindado por el gobierno a través del IDR, las cuales están dividiéndolos en un tamaño promedio de 10 Ha. Con una profundidad en playa de aproximadamente 50 cm. y fortaleciendo la capacidad de bombeo. Dicha estrategia será aplicada a todas las cooperativas existentes en la zona. Estas condiciones nos dan las pautas para elaborar el estudio de viabilidad económica del cultivo de Tilapia *Oreochromis Niloticus*. En estanques de 10 Ha. bajo el sistema semi-intensivo tomando en consideración los factores ambientales como temperatura y

salinidad que se generan en determinada época y que favorecen a la especie en mención.

### **Bondades de su cultivo**

- 1) Existe experiencia que vive, se produce y se desarrolla en cautiverio aun en aguas salobregas.
- 2) La Tilapia Oreochromis Niloticus es Eurialina que se adapta a determinada salinidades.
- 3) Acepta comer alimento artificial lo que garantiza su engorde y desarrollo para sus posterior comercialización ya sea entera o en filetes.
- 4) En la actualidad la demanda de este producto se ha incrementado por sus propias características nutritivas tanto en el mercado Nacional como Internacional. Existiendo en la actualidad en nicaragua la empresa MARINSA que esta dispuesta a comprar la cantidad que sea, siempre y cuando los peces sean mayores de 1 Lb.
- 5) Esta presente en el Estero real e incluso a la hora de las cosechas por lo que no es desconocida para los pobladores.
- 6) Es resistente a las enfermedades lo que garantiza un alto porcentaje de sobre vivencia que genera estabilidad económica.
- 7) Es de rápido crecimiento y se estima que en un periodo de 6 meses puede alcanzar con facilidad el peso de una libra.
- 8) Una vez aclimatadas resiste temperaturas hasta de 32<sup>o</sup>C y se desarrolla con salinidad hasta de 24 ppt dichos parámetros son fácilmente controlable aun en los estanques ya que en el estero en determinada época son mucho mas baja.
- 9) Existen en Nicaragua proveedores de alevines con experiencia que te garantizan buena calidad para el cultivo en tiempo y forma.
- 10) Es una especie resistente al manipuleo y a tratamientos químicos de los estanques como encalamiento y fertilizaciones.
- 11) Durante sus primeros meses se alimentan preferiblemente de zooplancton y fitoplancton y en su edad adulta se puede usar alimento artificial dependiendo el sistema de cultivo.

## Tabla de alimentos Marex 1.975

<b>Intervalo de peso</b>	<b>Ración de alimento %</b>
5 a 10 gr. (gramo)	6.30
10 -20 gr	5.30
20-50 gr	4.60
70-100 gr	3.30
100-150gr	2.80
150-200 gr	2.20
200-300 gr	1.70
300 a más	1.30

## Indicadores de calidad de agua

<b>Parámetros</b>	<b>Rangos</b>
Temperatura	25-32°C
Oxígeno disuelto	5-9 mg/l
PH	6-9
Alcalinidad total	50-150 mg/l
Dureza total	80-110 mg/l
Calcio	60-120 mg/l
Nitritos	0.1 mg/l
Nitratos	1.5-2.0 mg/l
Amonio total	0.1 mg/l
Hierro	0.05-0.2 mg/l
Fosfatos	0.15-0.2 mg/l
Dióxido de carbono	5.0-10 mg/l
Sulfuro de hidrogeno	0.01 mg/l

## Los parámetros mas importantes son:

Temperatura	=	25 - 32°C
Oxígeno	=	5 - 9 mg/l
Salinidad	=	0 - 24 ppt
P.H	=	5 - 9

**Esquema de producción bajo**  
**El sistema semi intensivo**

Estanque de 10 Ha.	=	100,000 m <sup>2</sup>
Densidad de siembra	=	0.5 por m <sup>2</sup>
Cantidad de alevines	=	50,000
Fecha de siembra	=	Iniciar de Junio con salinidad > 12 °C
Fecha de cosecha	=	Finales de Diciembre con salinidad > 25 °C
Duración del ciclo	=	7 meses = 210 días
Fertilización	=	se fertilizara los primeros meses hasta que se alcance el peso de 100 gr
Alimentación	=	Se aplicara alimento artificial después de los 100 gr
Talla esperada	=	Se trata que cada pez tenga un tamaño de 530 gr. Como mínimo
Crecimiento	=	Se llevara registro y se deberá dar seguimiento para que el pez crezca 2.5 gr x día
Recambio de agua	=	Se hará cuando sea necesario principalmente durante el mes de diciembre para mantener su salinidad baja.

### Cronograma de actividades

<b>Actividad</b>	<b>Mayo</b>	<b>Junio</b>	<b>Julio</b>	<b>Agosto</b>	<b>Septiembre</b>	<b>Octubre</b>	<b>Noviembre</b>	<b>Diciembre</b>
Hechura de filtros	—	X	X	X	X	X	X	X
Llenado de estanque	—	X	X	X	X	X	X	X
Fertilización de estanque	—	—	—	—	X	X	X	X
Siembra de alevines	X	—	X	X	X	X	X	X
Relleno de estanque con marea	X	—	—	—	—	—	—	—
Muestreo de peces	X	X	—	—	—	—	—	—
Alimentación de peces	X	X	X	X	X	—	—	—
Bombeo de agua	X	X	X	X	X	X	—	—
Cosecha	X	X	X	X	X	X	X	—

**X= no hay actividad**

**— = hay actividad**

**Estructura de costo de producción**  
**Estanques de 10 Ha.**

Alevines 50.000 x 0.07	\$ 3.500
Transporte en recipientes con oxígeno	\$ 200
Oxígeno para transporte y aclimatación	\$ 100
M/obra siembra personal contratado	\$ 50
Fertilizantes = 25 lb. x Ha. d/urea x 3 Aplicación mensual x 3 meses =22.5 qq X \$19.85.	\$ 445.5
Filtros y llenado inicial	\$ 100
Alimento = 397 qq a \$ 25	\$ 9.925
Salarios del personal = 2 hombres	\$ 1.400
Alimentación al personal	\$ 700
Asistencia técnica= 2 visitas mensual	\$ 700
Combustible 2.5gln x 6 horas x 30 días x \$320	\$1.440
Transporte varios	\$ 490
Gastos de cosecha	\$ 284
Sub total	\$ 19.334.5
Imprevistos 5%	\$ 966.6
Total costos de producción.	\$ 20,301.10



### Cronograma de actividades y uso a fondos

<b>Actividades</b>	<b>Mayo</b>	<b>Junio</b>	<b>Julio</b>	<b>Agosto</b>	<b>Septiembre</b>	<b>Octubre</b>	<b>Noviembre</b>	<b>Diciembre</b>	<b>Total</b>
Hechura de filtro	55	-	-	-	-	-	-	-	50
Fertilización de estanque	49.5	99	148.5	-	-	-	-	-	445.5
Llenado de estanque con marea	50	-	-	-	-	-	-	-	50
Compra traslado y siembra	-	3.850	-	-	-	-	-	-	3.850
Asistencia técnica	50	100	100	100	100	100	100	50	700
Compra de concretado	-	-	-	-	2.075	2.450	2.525	2.875	9.925
Salarios del personal	-	200	200	200	200	200	200	200	1400
Alimentación del personal	-	100	100	100	100	100	100	100	700
Transportes varios	-	50	50	50	85	85	85	85	490
Combustible para bombeo	-	-	-	-	-	-	240	1200	1440
Gastos por cosecha	-	-	-	-	-	-	-	284	284
Sub total	199.5	4399	598.5	598.5	2.560	2.935	3.250	4.794	19.334
Imprevistos 5%	10	219.90	29.90	29.90	128	146.7	162.5	239.7	966.6
<b>Total US \$ mensual</b>	<b>209.5</b>	<b>4.618.9</b>	<b>628.4</b>	<b>628.4</b>	<b>2.688</b>	<b>3081.7</b>	<b>3412,50</b>	<b>5,033.7</b>	<b>20301.1</b>

### Calculo de alimento a utilizar

1)  $100\text{gr} \times 45.000 \times 2.80 \% \times 30 \text{ días} / 1000 \times 2.2 = 83\text{qq}$

2)  $150\text{gr} \times 45.000 \times 2.20 \% \times 30 \text{ días} / 1000 \times 2.2 = 98\text{qq}$

3)  $200\text{gr} \times 45.000 \times 1.70 \% \times 30 \text{ días} / 1000 \times 2.2 = 101\text{qq}$

4)  $300\text{gr} \times 45.000 \times 1.30 \% \times 30 \text{ días} / 1000 \times 2.2 = \underline{115\text{qq}}$

**Total alimento**

**397qq**

## Estado de resultados

Producción libras	=	52530	
Peces	=	50.000	
Sobre vivencia	=	90%	
Peso Promedio	=	530gr	
Ingreso	=	ventas 52.530 lbs x \$ 0.60	\$ 31.518
Menos	=	Costo de producción y ventas	\$ <u>20.301.10</u>
		Utilidad bruta	\$ 11.216.50
Menos	=	gastos financieros	\$ <u>1.633.70</u>
		Utilidad Neta	\$ <b>9.582.80</b>
Retorno s/costos totales	=	47.2%	
Utilidad neta x Ha	=	US \$ 958	

### Calculo de intereses

<b>Plazo meses</b>	<b>8</b>	<b>7</b>	<b>6</b>	<b>5</b>	<b>4</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>1</b>
Necesidad de capital US \$ 20.301.10	\$ 209.5	\$ 4 618.9	\$ 628.4	\$628.4	\$2628	\$3,081.7	\$3,452.5	\$5033
Intereses Generados a 2.25 mensual US \$ 1,633.70	\$ 37.70	\$ 727.50	\$ 84.8	\$70.7	\$236.5	\$208	\$155.3	\$113.2

## **Conclusiones**

- 1) De acuerdo a los resultados obtenidos este sistema de cultivo demuestra ser rentable obteniendo un 47.2 % de retorno sobre los costos totales y una utilidad neta de \$ 958 por Ha. Cultivada, dicha utilidad no se obtiene con el camarón produciendo los 2 ciclos.
- 2) La densidad de siembra es bastante conservadora lo que nos da un margen amplio para poder incrementar sus ingresos sembrando a mayor densidad una vez probado el primer ciclo.
- 3) Existe la posibilidad que los costos de producción bajen principalmente en lo referido al alimento, el cual se debe ir ajustando de acuerdo al crecimiento obtenido observando que este sea de 2.5 gr por día; lo cual haría que la utilidad sea mayor.
- 4) No hay que ejecutar ninguna inversión inicial lo que te excluye de pérdidas experimentales.
- 5) El personal de la zona esta preparado para trabajar en estanques lo cual genera confianza.
- 6) Se garantiza un producto con mayor valor comercial ya que no se crea ninguna dependencia con el cultivo del camarón y se puede hacer el ciclo por un periodo mas largo.
- 7) Sembrando a densidad baja se permite garantizar una actividad amigable con el ambiente.

## **Recomendaciones**

- 1) Si tienen estanques independientes más pequeños trabajar prioritariamente en ellos por un mejor manejo.
- 2) Antes de iniciar la actividad garantizar contrato de comercialización del producto.
- 3) Garantizar el crecimiento de cada pez durante el ciclo de 7 meses por lo menos a 530 gr; ya que existe una mayor demanda y un mejor precio de compra.
- 4) Existen otros métodos de cultivo que se pueden implementar en la infraestructura existente una vez acumulado experiencia como son:
  - a) hacer cercos dentro de los estanques o en los reservorios
  - b) Instalar Jaulas dentro de los reservorios.

### **La implementación de estos métodos implican algunos riesgos como:**

- a) hacer inversión inicial que no es recomendable ejecutar hasta que no se conozca bien el manejo de esta actividad
  - b) se genera la posibilidad de contaminar los estanques sembrados con camarón.
- 5) Al ser esta una actividad nueva en la zona es conveniente comenzar con densidades baja para acumular experiencia.
- 6) Si no tiene estanques pequeños y tomando en consideración lo difícil de acceder al financiamiento formal; es recomendable iniciar la actividad en los reservorio con densidad baja y siguiendo el procedimiento planteado en el esquema de producción bajo el sistema semi intensivo extra polando los datos de acuerdo al tamaño del reservorio.