

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
CENTRO UNIVERSITARIO DE ORIENTE – CUNORI –
LICENCIATURA EN ZOOTECNIA

Informe Final del Ejercicio Profesional Supervisado - EPS -



Supervisor: Lic. Zoot. Paulo Cesar Recinos Landaverry

T.P.P. Tannia Paola Sandoval Galeano

El Estor, Izabal, Noviembre, 2007.

I. INTRODUCCIÓN

La acuicultura se presenta como una nueva alternativa de producción en el sector agropecuario, con excelentes perspectivas, sin embargo, es necesario desarrollar tecnología en este campo que optimice los sistemas de producción y transformación.

La Asociación de Desarrollo Integral Sostenible - ADISE - se dedica al cultivo de Tilapia (*Oreochromis niloticus*), en estanques revestidos, el buen manejo, la alimentación adecuada, animales de alta calidad y un canal adecuado de comercialización, son los pilares sobre los cuales descansa el éxito de la actividad piscícola.

ADISE esta conformado por un grupo de personas del Municipio de El Estor, departamento de Izabal, organizados y asociados para promover el desarrollo sustentable de la comunidad a través de las actividades que permitan la participación de la población pero que no atenten contra la integridad del medio ambiente.

II. OBJETIVOS

GENERAL

Proporcionar instrumentos técnicos que permitan mejorar la productividad de la tilapia (*Oreochromis niloticus*), particularmente en condiciones de cultivo e intensificación de la comercialización.

ESPECIFICOS

- Mejorar la productividad y comercialización del cultivo de tilapia.
- Realizar un ensayo de reproducción de tilapia gris.
- Promover el cultivo de tilapia (*Oreochromis niloticus*).

CAPITULO 1

Diagnostico General de la Unidad de Práctica

“TILAPIA RIO ZARCO”

Finca El Boquerón

Capítulo 1

DIAGNOSTICO GENERAL DE LA UNIDAD DE PRÁCTICA

Tilapia (*Oreochromis niloticus*)

Phyllum	Chordata
Sub-Phyllum	Vertebrata
Super clase	Gnastotomata
Serie	Pisces
Clase	Actinopterigi
Orden	Periciformes
Sub-Orden	Pericoidae
Familia	Ciclidae
Género	<i>Oreochromis</i>
Especie	<i>niloticus</i>

Nombre Científico (*Oreochromis niloticus*)

1.1 INFORMACION GENERAL

ADISE es una asociación de desarrollo integral sostenible de El Estor, que cuenta con el proyecto de Tilapia Río Zarco, su lema es “Dale al hombre un pez y comerá hoy, enséñale a cultivarlo y comerá siempre”.

Son un grupo de personas de la sociedad civil, que se dedican a diferentes actividades económicas; se organizaron para asociarse y así promover un desarrollo sostenible en la comunidad Río Zarco, El Estor.

La misión del proyecto Tilapia Río Zarco es promover a través de programas productivos y proyectos, un desarrollo integral y sostenible de la población; respetando las diferentes culturas, los ecosistemas y mejorando la calidad de vida de los asociados y de la comunidad. (ADISE)

Su visión es promover el desarrollo hidrobiológico a través del cultivo de tilapia en el municipio de El Estor, Izabal. Así como contribuir a la generación de empleo, el desarrollo del mercado interno y las exportaciones de los productos. (ADISE)

Sus objetivos son: apoyar la seguridad alimentaria de la población guatemalteca; apoyar con capacitación y tecnificación a los diferentes grupos y organizaciones dedicados al cultivo de hidrobiológicos dentro del área; crear conciencia en la conservación de especies nativas del majestuoso lago de Izabal, a través de la búsqueda de alternativas para la pesca; ser un proyecto modelo respetando las leyes ambientales y la conservación de los recursos naturales, así como promover la organización de los diferentes grupos dedicados a hidrobiológicos, y lograr formar un centro de acopio de productores de tilapia. (ADISE)

Las fuentes de financiamiento con las que se cuentan son:

- FONAGRO – MAGA
- Fundación para la Conservación de Recursos Naturales y Ambiente.
- CONAGRAB

Las instituciones que brindan asistencia técnica son:

- FONAGRO – MAGA
- INTECAP
- Misión Técnica China – Taiwan.



1.1.2 Ubicación Geográfica

El proyecto ADISE esta, localizado en el municipio de el Estor, que pertenece al departamento de Izabal en el kilómetro 336; finca “El Boquerón” a orillas del río Zarco, cuenta con una extensión de 3.5 mz. La accesibilidad es por vía terrestre. (ADISE)

1.1.3 Zona de Vida y Clima

Según Holdridge, se encuentra en la Zona de Vida “Bosque Muy Húmedo Sub- Tropical Cálido”. Las condiciones climáticas están influenciadas por los vientos húmedos que penetran del Mar Caribe libremente a través del corredor o cañón formado por la Sierra de Las Minas y la Sierra de Santa Cruz constituyendo el Lago de Izabal el piso de dicho corredor (0.88 msnm). El clima es cálido y húmedo con temperatura máxima de 32 °C y la mínima de 20 °C con un promedio anual de 25.2 °C. El rango de variación de las temperaturas promedio mensual es de 4.4 °C. La humedad oscila entre 75 y 100%. De acuerdo a datos meteorológicos, la lluvia es orográfica, es de moderada a intensa y bien distribuida a lo largo del año en 164 días durante el período del registro.

El lago de Izabal tiene efectos importantes sobre el clima del área, especialmente en la radiación solar. Las mañanas son generalmente despejadas. A medida que avanza el día, la diferencia entre el calor de la tierra y el agua causa que las corrientes convectivas eleven el vapor de agua, acumulado nubes sobre las laderas de las montañas de los alrededores.

En las áreas protegidas predomina el viento que sopla del noreste con velocidades entre 20 a 30 Km/h y que localmente se denomina "brisa". Por la noche y temprano en la mañana suelen soplar vientos del suroeste con velocidades normales entre 7.5 a 11 Km/h, al cual se le llama localmente "viento abajo".

A continuación se presentan algunas estadísticas climáticas.

- Precipitación anual máxima: 2,500 mm
- Precipitación anual mínima: 1,700 mm
- Promedio anual de precipitación: 2,000 mm
- Insolación anual: 2,346 horas sol/año.
- Precipitación en época seca: de 30 a 60 mm
- La evaporación del área cuenta con la constante de 0.45 mm/día.

Fuente : (RBSBP)

▪ Recursos Naturales

• Vegetación

La naturaleza original de la cubierta vegetal estuvo muy densamente forestada por selva sub – tropical, constituida así por bosques latifoliados, así que la diversidad resulta ser muy rica en su composición florística, pudiendo citar algunos como:

- | | |
|------------------|-------------------------------------|
| ○ Zapotón | (<i>Pachira aquatica</i>) |
| ○ Santa María | (<i>Callophyllum brasiliense</i>) |
| ○ Pito obscuro | (<i>Machaertum merillii</i>) |
| ○ Sauce | (<i>Salix chilensis</i>) |
| ○ Amates | (<i>Ficus spp.</i>) |
| ○ Icaco | (<i>Chrysobalanus icaco L.</i>) |
| ○ Corozo | (<i>Orbignya conume</i>) |
| ○ Caulote | (<i>Guazuma ulmifolia</i>) |
| ○ Cedro | (<i>Cederlla sp.</i>) |
| ○ Madrecacao | (<i>Gliricidia sepium</i>) |
| ○ Pino del Peten | (<i>Pinus caribea</i>) |

Fuente : (RBSBP)

- **Fauna**

Como era de esperarse es muy abundante, tanto mamíferos, reptiles así como aves (depredadores); como lo son:

- Saraguato (*Allouatta sp.*)
- Nutria (*Ultra longicaudus*)
- Mapache (*Procyon lotor*)
- Cotuza (*Dasyprocta punctata*)
- Tepezcuintle (*Agouti paca*)
- Lagarto (*Croccodylus acutus*)
- Barba amarilla (*Bothrops asper*)
- Mazacuata (*Boa constrictor*)
- Coral (*Micrurus elegans*)
- Bejuquillo (*Oxibelis fulgidus*)
- Garza real (*Egretta alba*)
- Gavilán caracolero (*Rosthramus sociabilis*)
- Garzón gris (*Ardea herodias*)
- Zambullidor
- Pequeño (*Tachybaptus dominicus*)
- Martín pescador
- de collar (*Ceryle torquata*)

Fuente : (RBSBP)

c) Recurso Hídrico

El agua que abastece el proyecto de ADISE es tomada del Rió Zarco, una fuente enriquecida de minerales. Este nace a 800 metros de donde es tomada el agua. Tiene una temperatura media de 22°C. El agua pasa por un canal de abastecimiento que tiene una longitud

de 220 mts. Cada estanque cuenta con su entrada de agua individual al igual que el drenaje, estos están conectados a un desagüe que llega hasta el estanque 18 en donde se encuentra un ensayo de crianza de lagarto (*Croccodylus acutus*) para el aprovechamiento de las vísceras de la tilapia. (ADISE)

1.2 DIAGNÒSTICO PECUARIO

1.2.1 Inventario Productivo de Tilapias.

Piletas.		
No. de Piletas	No. de Piletas funcionando	No. de Piletas muertas
18	12	06

Estanques en funcionamiento																	
Números												* no están en funcionamiento					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13*	14	15*	16*	17*	18*

Numero de peces por estanque											
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
10,000	11,944	10,557	10,816	vacía	3500	9,000	10,453	5,713	2,803	20,000	12,515

Peso Promedio de Muestreo en grs. (13/02/07)											
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
430	23	472	191	vacía	80	1052	113	842	371		314

Tipo de concentrado aplicado a piletas productivas (% de P)											
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
32	40	32	32	vacía	32	28	32	28	32	40	32

Piletas para ventas en mes de Febrero

- 1
- 3
- 7
- 9

1.2.2 Instalaciones Pecuarias

Cuadro 1. Distribución del Área Física.

Descripción	Medidas
Área total del proyecto	3 ½ Mz
Bodega	10 x 4 mts.
Oficina	4 x 3.50
Estanques (18)	20 x 50 mts.
Estanques Circulares (2)	Radio de 1.5 mts
Canal de Abastecimiento	220 mts
Canal de toma de agua	50 mts

Fuente: Elaboración Propia

1.2.3 Alimentación

Parte importante para el desarrollo de todo ser vivo es la alimentación, la Tilapia se alimenta primariamente de fitoplancton y zooplancton, en un sistema intensivo como es el proyecto Tilapia Río Zarco la alimentación es a base de concentrado (alimento suplementado), el cual varia para las diferentes etapas de crecimiento. La alimentación es el insumo mas costoso y para ADISE representa el 48 % de los costos de producción. Por lo tanto la alimentación se proporciona manualmente y en forma uniforme sobre la superficie, de acuerdo al peso promedio que se obtiene a través de muestreos cada 15 días por estanque.

- **Tilapia Sex Reversal 50 %**

Es un alimento diseñado específicamente para larvas de tilapia desde 0.1 grs. hasta 15gr. Contiene 50 % de proteína de alta digestibilidad y contiene un nivel alto de AA`s esenciales así como un suplemento adicional de vitaminas.

Cuadro 1. Contenido Nutricional Tilapia Sex Reversal 50 %

<i>Proteína</i>	50 % mínimo
<i>Fibra</i>	4 % máximo
<i>Grasa</i>	8 % mínimo
<i>Humedad</i>	13 % máximo

Fuente: Alimentos Concentrados Nacionales.

- **Tilapia Premiun Fry 40 %**

Es un alimento diseñado específicamente para larvas y alevines de tilapia desde 0.1 grs. hasta 15gr. Contiene 40 % de proteína de alta digestibilidad y contiene un nivel alto de AA`s esenciales así como un suplemento adicional de vitaminas; esta diseñado para promover una alta sobrevivencia y desarrollo del sistema inmunológico, además de promover un desarrollo mas rápido. Se proporciona de 3 a 5 veces por día.

Cuadro 2. Contenido Nutricional Tilapia Premiun Fry 40 %

<i>Proteína</i>	40 % mínimo
<i>Fibra</i>	5 % máximo
<i>Grasa</i>	8 % mínimo
<i>Humedad</i>	13 % máximo

Fuente: Alimentos Concentrados Nacionales.

Ingredientes: Trigo, maíz, harina de soya, subproductos de origen animal o vegetal, methionina, colina, fosfato de calcio y carbonato de calcio, harina de pescado, aceite de origen animal, subproductos de trigo, suplementos vitamínicos y minerales.

- **Tilapia Starter 38%**

Es un alimento diseñado para promover un conveniente crecimiento entre 15 gr. a 80 gr. Y continuar desarrollando un buen sistema inmunológico. Tiene un suplemento adicional de vitaminas que ayudan a reforzar el sistema inmunológico logrando mejores sobrevivencia y un desarrollo más rápido. Se proporciona de 3 a 5 veces por día.

*Cuadro 3. Contenido Nutricional **Tilapia Starter 38%** E2*

<i>Proteína</i>	38 % mínimo
<i>Grasa</i>	5.5 % mínimo
<i>Fósforo</i>	0.9 % mínimo
<i>Fibra</i>	5 % máximo
<i>Calcio</i>	2 % máximo
<i>Humedad</i>	13 % máximo

Fuente: Alimentos Concentrados Nacionales.

Ingredientes: Maíz, subproductos de maíz, arroz y trigo, harina de pescado, fuentes de calcio y fósforo, cloruro de sodio, aceite de pescado, vitaminas, minerales y aditivos.

- **Tilapia Grower 32 %**

Alimento balanceado, procesado mediante extrusión para la nutrición de tilapias en la etapa juveniles de 30 hasta 250 grs.

*Cuadro 4. Contenido Nutricional **Tilapia Grower 32%***

<i>Humedad</i>	12 % máximo
<i>Proteína</i>	32 % mínimo
<i>Fibra</i>	4 % máximo

<i>Grasa</i>	5 % mínimo
<i>Energía Digestible</i>	2800 kcal/k mínimo
<i>Calcio</i>	1.5 mínimo
<i>Calcio</i>	2 máximo
<i>Fósforo</i>	1.10 mínimo
<i>Sal (NaCl)</i>	0.25 mínimo
<i>Sal (NaCl)</i>	0.50 máximo

Fuente: Alimentos Concentrados Nacionales.

Ingredientes: Maíz, harina de trigo, subproductos de maíz, subproductos de arroz, subproductos de trigo, harina de pescado, harina de soya, sal común, carbonato de calcio, fosfato monodicalcico, aminoácidos sintéticos, lisina y metionina, antifungicos, secuestrantes de micotoxinas, vitaminas y minerales: vitamina A, acetato D3, celecalciferol, acetato de tocoferol, K bisulfito de medianona, cloruro de colina, acido ascórbico, sulfato de magnesio, oxido de manganeso, sulfato de hierro, yoduro potasico, oxido de zinc, carbonato de cobalto, selenito de sodio.

- **Tilapia Finisher 28 %**

Alimento balanceado, procesado mediante extrusión para la nutrición de tilapias en la etapa de adultos de 250 grs a la talla de mercado.

Cuadro 5. Contenido Nutricional Tilapia Finisher 28%

<i>Humedad</i>	12 % máximo
<i>Proteína</i>	29 % mínimo
<i>Fibra</i>	4 % máximo
<i>Grasa</i>	3 % mínimo
<i>Energía Digestible</i>	2800 kcal/k mínimo

<i>Calcio</i>	1.5 mínimo
<i>Calcio</i>	2 máximo
<i>Fósforo</i>	1.10 mínimo
<i>Sal (NaCl)</i>	0.25 mínimo
<i>Sal (NaCl)</i>	0.50 máximo

Fuente: Alimentos Concentrados Nacionales.

Ingredientes: Maíz, harina de trigo, subproductos de maíz, subproductos de arroz, subproductos de trigo, harina de pescado, harina de soya, sal común, carbonato de calcio, fosfato monodicalcico, aminoácidos sintéticos, lisina y metionina, antifungicos, secuestrantes de micotoxinas, vitaminas y minerales: vitamina A, acetato D3, celecalciferol, acetato de tocoferol, K bisulfito de medianona, cloruro de colina, acido ascórbico, sulfato de magnesio, oxido de manganeso, sulfato de hierro, yoduro potasico, oxido de zinc, carbonato de cobalto, selenito de sodio.

1.2.4 Manejo

a) Preparación de estanques

Se elimina del fondo el lodo producido por las excretas de las tilapias, se repara alguna grieta en las bordas para así evitar filtraciones, se limpia el canal de abastecimiento y se asegura de su buen funcionamiento, principalmente en la compuerta de distribución del agua, se asegura el buen funcionamiento de los drenajes de manera que no se pierda agua por filtración y se asegura que tenga malla para evitar la perdida de peces. El encalado es una practica que se hace para corregir el pH del agua (debe de estar entre 6.5 a 9), también es adecuado porque crea condiciones favorables para el crecimiento de microorganismos, además actúa como antiparásito y antibacteriano y reduce la toxicidad causada por los desechos nitrogenados, la aplicación se hace de 3 a 4 días antes de la siembra, después se procede al llenado del estanque, y aproximadamente de 5 a 8 días el agua esta fertilizada.

b) Siembra de Alevines

Se compran los alevines reversados (México, Honduras, Remate), esto se refiere a que han pasado por un tratamiento hormonal por aproximadamente 28 días, convirtiéndose el 95 % de peces del sexo masculino. Estos son transportados en bolsas plásticas llenas de oxígeno; al recibir los alevines, se someten a un proceso de aclimatación por aproximadamente 20 minutos dentro de las bolsas y se hace un intercambio de agua de aproximadamente un 40 % de agua de las piletas ya que es especial para este proceso, ADISE cuenta con dos piletas circulares para este tratamiento, ya que aun son demasiado pequeños los alevines.

Cuando tienen una talla aproximada de 3 cm. estos son trasladados al área de Pre – cría, en el cual son alimentados con un concentrado que contenga un 40 % de proteína en forma de harina. Al llegar a un peso entre 25 a 80 grs., están listos para sembrar en las piletas para engorde.

c) Alimentación

El éxito de la actividad piscícola depende de la eficiencia en el cultivo, principalmente del manejo del alimento y técnicas de alimentación. La tilapia es omnívora y su requerimiento y tipo de alimento varía con la edad del pez, durante la fase juvenil puede alimentarse tanto de fitoplancton y zooplancton. Un alimento mal manejado se convierte en el fertilizante más caro.

La alimentación es diaria, se proporciona de acuerdo al peso de los muestreos (grs.); las porciones se dividen en 3 veces por día. La forma de alimentación es periférica, esta se realiza por todas las orillas del estanque, dado que las tilapias son peces de instintos territoriales.

d) Muestreos

Se realizan cada 15 días y en base a los peso y la biomasa se calcula la cantidad de alimento que se debe de suministrar. Al obtener estos datos se realizan los pedidos de concentrados para los próximos 15 días.

e) Traslados

Se seleccionan los peces ya que no hay uniformidad en los estanques, esto se debe a que no se cuenta con guapote tigre (*Cichlasoma managuense*) para el control de nacimiento, se utiliza para esta práctica, trasmayo, balde, cubetas, guantes. Dependiendo del tamaño así se van incorporando a las demás piletas tratando que sea uniforme la producción.

f) Sexado

Es una práctica piscícola en la cual su objetivo es separar hembras de machos, para ver estas diferencias se pueden apreciar las siguientes partes anatómicas externas que son:

- Hembra: Uréter, Oviducto, Ano.
- Macho: Poro, Urogenital, Ano.

El sexado es de forma manual; es relativamente sencillo aunque resulta muy laborioso, tardado y requiere cierta destreza por el personal que lo realiza. En Tilapia ambos sexos pueden ser diferenciados a simple vista debido al desarrollo diferencial de la papila genital que presentan al alcanzar los 50 a 70 gr. En el caso del macho la papila genital posee solamente un orificio, mientras que la de la hembra posee dos y por lo general la papila misma es más pequeña. El sexado se realiza cuidadosamente para evitar introducir hembras al cultivo y de esta manera prevenir su reproducción indeseada en los estanques. Esta práctica se realiza tan pronto como sea posible para ahorrar espacio y no desperdiciar alimento que ocuparían y consumirían respectivamente las hembras.

g) Comercialización

Se realiza durante todo el año, aunque la mejor época de venta es durante el verano. Existen 3 puntos de objeto de comercio que son; el mercado de mayoreo y semi-mayoreo y el mercado detallista, en el cual se pone el producto al alcance del consumidor o comprador. La venta de la producción de tilapia tiene lugar directamente entre los compradores y el productor.

Se cuenta con un registro de ventas en el cual se anota las libras y la cantidad de tilapias que se entregan. La captura se hace ya sea con trasmayo o con atarraya.

La tilapia es un producto con un amplio mercado, tanto en el interior del país como en el extranjero. La demanda comprende varias presentaciones, desde el pescado fresco entero, hasta el eviscerado y fileteado. El cliente es el responsable de ver las condiciones en las que va a trasladar su producto.

Cuadro No. 6

	Q. 12/lbs o Q. 10/lbs (público)
	Q. 9.50/lbs (mayoristas sin vísceras)
<i>Precios para Venta</i>	Q. 9.00/lbs (mayoristas con vísceras)
	Q. 35.00 /lbs (filete)

- **Problemas de Comercialización**

No se cuenta con un Rotulo de identificación por lo cual el proyecto no se ha dado a conocer en su totalidad.

h) Sanidad

No se tienen problemas de sanidad en la unidad de producción, sin embargo es necesario dar a conocer algunos tipos más comunes de enfermedades, los agentes que las causan, la sintomatología que presentan y el tratamiento más adecuado.

Anexo I, Tabla No. 1

i) **Recurso Humano**

La organización de la Asociación de Desarrollo Integral Sostenible (ADISE) esta conformada por una junta directiva; integrada por 5 personas (Presidente, Tesorero, Secretaria, Vocal 1 y Vocal 2).

Dentro del personal trabajador de la asociación se cuenta con 1 contador, 1 productor, 2 ayudantes y 2 guardianes.

1.2.5 Aspectos económicos de la Producción

Cuadro No. 7

<i>Densidad de Siembra</i>	15 peces/m ²
<i>Área de Estanques (18)</i>	1000 m ²
<i>Sobreviviencia</i>	85 %
<i>Conversión Alimenticia</i>	1.7
<i>Incremento peso / día</i>	1.3 grs.
<i>Peso Inicial</i>	10 – 20 grs.
<i>Peso Final</i>	450 – 1,100 grs.
<i>Edad de cosecha</i>	9 – 12 meses
	Q. 12/lbs
<i>Precio Venta</i>	Q. 9.50/lbs (mayoristas sin vísceras)
	Q. 9.00/lbs (mayoristas con vísceras)
	Q. 35.00 /lbs (filete)

Fuente: Elaboración propia

- **Costo de Producción**

Conversión Alimenticia = 1.7 : 1

Precio promedio alimento concentrado Q200.00 por quintal.

Alimento	Q 3.40
Alevin	Q 0.55
Gasto Operación	Q 0.60
Total Costo Producción	Q 4.55 / Libra

Precio Venta / Granja Q 9.00 / libra

(-) Costo de Producción Q 4.55 / libra

Precio – Costo Producción Q 4.45/ libra = 49% Utilidad

Los costos representan el 51% de la producción de tilapia.

1.2.6 Conclusiones

El proyecto, se encuentra en buenas condiciones, aunque pueden incrementar su producción con una siembra de 25 alevines/mts², pues se pretende en un futuro abastecer tanto la demanda local como la demanda extranjera.

Es necesario la implementación de la sala de reversamiento ya que por problemas de la adquisición de la semilla se tienen estanques con diferentes tallas de peces por lo que es de suma importancia este punto, así mismo es una forma de disminuir los costo y probablemente tener otro ingreso económico con la venta de semilla a otras instituciones.

No se cuenta con el equipo básico necesario para hacer mediciones de temperatura (Termómetro de 0 a 60°C), y de pH , y al mismo tiempo no se lleva control de esto.

1.2.7 Jerarquización de los Problemas

- a) Falta de controladores biológicos como guapote tigre (*Cichlasoma managüense*).
- b) No hay control de depredadores (aves).
- c) La temperatura el agua es baja ($22^{\circ}\text{C} - 25^{\circ}\text{C}$).
- d) El período de cosechas es más larga (7 -8 meses) debido a las bajas temperaturas.
- e) La asociación no esta institucionalizada. (funciones, atribuciones y obligaciones).

CAPITULO 2

Ejecución de Servicios

Capítulo 2

2. INFORME FINAL

2.1. Traslado y Sexado

2.1.1 Descripción del problema

No existe homogeneidad en los estanques debido a que la semilla que se adquiere no es de excelente calidad, por lo que se tienen en un solo estanque a la edad de 6 meses tilapias de diferentes pesos.

2.1.2 Objetivos

Clasificar las tilapias y tratar de tener estanques con más homogeneidad.

2.1.3 Metas

Que el sexado que se realice sean en un 90 % efectivo a la hora de hacer los traslados a los respectivos estanques, y así de esta manera poder tener estanques uniformes para la cosecha.

2.1.4 Metodología

Hacer traslados y así mismo sexar y separar machos y hembras.

- **Traslados:**

El trasmallo se arrastrara por el estanques en el cual se capturaran los peces y estos se pasan a los baldes, dentro de los cuales se van determinando la clasificación de los peces de acuerdo a los pesos, así estos serán trasladados en cubetas hacia los estanques que van con los pesos indicados.

- **Sexado:**

El sexado manual es relativamente sencillo aunque resulta muy laborioso, tardado y requiere cierta destreza por el personal que lo realiza. Ambos sexos pueden ser diferenciados a simple vista debido al desarrollo diferencial de la papila genital, en el caso del macho la papila genital posee solamente un orificio, mientras que la de la

hembra posee dos y por lo general la papila misma es más pequeña. El sexado debe realizarse cuidadosamente para evitar introducir hembras al cultivo y de esta manera prevenir su reproducción indeseada en los estanques. Los inconvenientes de este método radican en la posibilidad del error humano.

2.1.5 Recursos

Baldes, cubetas, trasmallo, guantes, balanza, personal.

2.1.6 EJECUCIÓN DEL SERVICIO

- ***Resultados***

Debido que al final de cada cosecha de estanques se encontraron diferencias de pesos en los estanques se procedió a hacer traslados y sexado de los peces.

El traslado se realizó en varios estanques, de los 14 estanques en funcionamiento, 7 fueron los que se trasladaron ya que su periodo de cosecha había llegado a su fin, y así el pescado que no había alcanzado el peso de 460 grs. (1 lbs.), se clasificó según su peso para trasladarlo en cubetas a los otros estanques.

El sexado se llevó a cabo con el fin de separar los machos de las hembras; para esto se encuentra habilitado el estanque número 14 para trasladar allí únicamente las hembras, ya que estas se reproducen a la edad de 3 meses y al tenerlas aisladas el objetivo es lograr que estas lleguen a una talla comercial para su venta.

- ***Evaluación Final***

Según la meta propuesta ésta fue alcanzada en un 100 %, ya que se llevaron a cabo los traslados y el sexado y así mismo se obtuvo estanques con una mayor uniformidad.

2.2 Tablas de Registros y curvas de crecimiento

2.2.1 Descripción del problema

Las curvas de crecimiento sirven para darnos cuenta y llevar el control de pesos por etapas en cada estanque. No se cuenta con este tipo de conocimiento en ADISE por lo que es una tarea indicada por parte de la asociación.

2.2.2 Objetivos

Llevar control de crecimiento de tilapias por estanque y formular gráficas representativas por estanques.

2.2.3 Metas

Llevar el 100 % de los registros para proporcionar la información de cada estanque en cuanto a peso y crecimiento quincenalmente.

2.2.4 Metodología

Tomar los datos de los muestreos que se harán cada 15 días en cada uno de los estanques. Estos datos serán ingresados a la computadora en el Programa de Excel, en el cual utiliza para hacer graficas, se toman datos como días de cultivo, peso promedio en gramos y etapa de alimentación.

2.2.5 Recursos

Computadora y Pizarra, Balanza, Personal.

2.2.6 EJECUCIÓN DEL SERVICIO

- **Resultados**

Las tablas de registros se llevaron a cabo en su totalidad aunque hubo modificación en cuanto a los días, ya que de acuerdo a la metodología estos datos se iban a tomar cada 15 días y esto no fue posible ya que se le causa demasiado estrés al pescado, y por lo tanto estos datos

fueron tomados cada 30 días, lo que significa que se hizo un muestreo por mes que equivalen a 6 muestreos durante los meses de práctica.

Los muestreos se realizaban por lo general cada fin de mes con el fin de ver las ganancias de pesos de cada uno de los estanques y así poder tomar decisiones a cerca de los resultados que mostraban las graficas; estos resultados eran comparados con los datos que muestra el manual de crianza de tilapia de NICOVITA

Los resultados estaban a la disposición de los miembros de la Junta Directiva cada fin de mes como informes de producción de cada uno de los estanques.

Ver resultados en ANEXO 1 y 2

Tabla No. 2

Gráficas No. 1

- ***Evaluación Final***

Según la meta propuesta ésta fue alcanzada en un 100 %, ya que se llevaron los registros de cada uno de los estanques a pesar de los cambios que surgieron.

2.3 Evaluación de biomasa

2.3.1 Descripción del problema

De acuerdo a los muestreos que se han realizado estos muestran la cantidad de alimentación que se debe de proporcionar por estanque, así dependiendo del numero de peces y el promedio de pesos; se ha observado que no llegan a consumir la cantidad que se debe de suministrar por lo que es un desperdicio de alimentación. Probablemente esto de deba a las bajas temperaturas del agua (24°C promedio).

2.3.2 Objetivos

Tratar de disminuir la cantidad de alimento y elevar la frecuencia de alimentación.

2.3.3 Metas

Hacer el 100 % de los muestreos por cada estanque y así poder llegar a determinar la biomasa por cada uno.

2.3.4 Metodología

Los muestreos se realizan pesando en 2 % de la población y tomando el promedio de pesos de la muestra, estos se ingresan al programa de Excel, en el cual se realizo ya una tabla. Ver tabla 1 en Anexos.

2.3.5 Recursos

Pesa, Atarraya, Computadora, Tablas, Personal.

2.3.6 EJECUCIÓN DEL SERVICIO

- **Resultados**

La evaluación de la biomasa se hace en base a los muestreos; estos según la metodología se iban a estar realizando cada 15 días pero debido al estrés que se causan a los peces este tipo de práctica se realizó cada 30 días.

Los muestreos se realizaban al final de cada mes, por lo general a las 8:00 a.m., para esto se utilizaba una atarraya, cubetas, balanza, baños plásticos, guantes, y la ayuda del personal, se extraían 100 peces y se anotaban los pesos, luego estos datos eran ingresados a una hoja de Excel en la cual se saca el peso promedio y en base a este dato se calcula la biomasa total para cada estanque y nos indica la cantidad de alimento que se debe de suministrar.

El programa de alimentación de tilapia consta de 5 etapas:

- a) Tilapia Sex Reversal 50 %**
- b) Tilapia Permiun Fry 40 %**
- c) Tilapia Starter 38 %**
- d) Tilapia Grower 32 %**
- e) Tilapia Finisher 28 %**

Cada una de las etapas se utiliza de acuerdo al peso que va alcanzando el pez, es por esto necesario hacer periódicamente los muestreos, así el calculo de la biomasa total se basa en el porcentaje de peso vivo de los peces de cada estanque. Con la obtención de estos datos se hacían los pedidos de concentrado; estos se realizaban cada 15 días con 3 días de anticipación. Así mismo se tenía el calculo de cantidad de alimento que debía de ser proporcionado a cada estanque y cada ración se dividía en 3 tiempos de alimentación (9 a.m., 2 p.m. y 4 p.m.).

Según el programa de alimentación de ALCON, que fue la literatura que en la cual nos basamos el porcentaje de peso vivo (Biomasa) son valores que se recomiendan para temperaturas de 26 °C; y dentro de los parámetros de temperatura que se encuentran en ADISE es menor (22°C – 25 °C). Así que a niveles menores de temperatura establecidos por ALCON se debe de reducir el 5 % del alimento por cada °C debajo de 26 °C por lo tanto la cantidad de alimento se redujo un 20 % total.

Cuando se realizo este cambio en la alimentación nos dimos cuenta que se había logrado el objetivo; ya no había desperdicio de alimento; sin embargo por la disminución del alimento ya no se vio la necesidad de aumentar la frecuencia de alimentación.

- ***Evaluación Final***

Según la meta propuesta ésta fue alcanzada en un 100 %, ya que se realizaron los muestreos de cada uno de los estanques para determinar la cantidad de alimento a proporcionar.

Ver en ANEXO 1, Tabla No. 3

2.4 Planificación de Sala de Reversamiento

2.4.1 Descripción del problema

No se encuentra buenas empresas que ofrezcan alevín reversado ya que se ha tenido muchos problemas en los estanque con la homogeneidad (pesos diferentes en el mismo estanque, mucho nacimiento).

2.4.2 Objetivos

Realizar un proyecto en el cual se obtenga una instalación para reversado de alevín con reproductores de alta calidad.

2.4.3 Metas

Llegar a ser un proyecto independiente en un 70 % para la adquisición de alevines reversados.

2.4.4 Metodología

Llevar a cabo un ensayo para reproducción de Tilapia.

- Diseño de planos para las instalaciones.
 - 1 estanque de reservorio de agua.
 - 2 estanques para reproductores (1 hembras, 1 machos)
 - 4 estanque de desove.
 - 2 estanques para pre-cría de alevín.
- Selección de Reproductores

2.4.5 Recursos

Humanos, materiales de construcción.

2.4.6 EJECUCIÓN DEL SERVICIO

- **Resultados**

Se realizó un ensayo de reproducción de Tilapia para obtención de alevines reversados, con el fin de determinar si era posible la reproducción en las condiciones ambientales con las que se cuentan en ADISE debido a que la temperatura es baja (22°C). Para el ensayo se conto con un embalse de agua de 4 x 4 mts. con una altura de 1.20 mts. , este se hizo con sacos y se llenaron de la tierra que se encontraba en el área para aprovechar el recurso, se cubrió con nylon negro grueso para su permeabilidad y la entrada de agua se utilizo tubo PVC de 3", este se colocó en el extremo bajo con el fin de que el agua que entraba abajo iba a estar fría y en la superficie se encontraría a una temperatura mas alta por medio de la luz solar; para la salida de agua se utilizó un tubo PVC de 3" con una longitud de 5 mts. el cual llevaba agua para los estanques de desove y luego este se reduce a un tubo de PVC de 1 ½".

Los estanques de desove fueron 4 en forma cuadrada (2x2 mts), con una altura de 60 cm. Recubiertos con nylon negro grueso para la permeabilidad de estos, para las entradas de agua se utilizaron tubos de ½", cada estanque contaba con su entrada individual de agua, así como su salida de agua, para esta se utilizo tubo PVC de 3". Para las salidas de agua se hizo un canal que iba alrededor de los estanques.

También se conto con 2 estanques de pre-cría, estos se hicieron de forma rectangular de (4x2 mts), con entrada y salida de agua individual (tubos de PVC de 3"), estos son de tierra.

Los reproductores que se utilizaron en este ensayo fueron seleccionados de los estanques de engorde con los que se cuentan en ADISE. Se seleccionaron 200 hembras y 100 machos de *Tilapia Nilotica*. En cada estanque de desove se sembraron 50 hembras y 25 machos a relación de 2:1, a los 12 días de permanecer allí se podían ver ya pequeños cardúmenes, estos se dejaban allí por un período de 10 días, luego los reproductores eran retirados y se trasladaban a los estanques circulares con los que ya se contaban. Al haber ya realizado este traslado se colocaban comederos en los estanques de desove para empezar la etapa de reversión sexual de las larvas, esto tardaba 28 días, la alimentación se les proporcionaba 5 veces al día. Luego de haber

acabado con el proceso de reversión sexual se procedía al conteo de las larvas para los estanques de pre-cría, donde estarán hasta alcanzar un peso aproximado de 30 grs.

Se obtuvieron 2 reproducciones de las cuales en la primera reproducción se obtuvieron 8,112 alevines y en la segunda reproducción 4,894 alevines.

- ***Evaluación Final***

Según la meta propuesta esta fue alcanzada en un 100%, ya que se llevo previamente un ensayo de reproducción de Tilapia para la obtención de alevines con el fin de ser una Institución netamente independiente. El establecimiento de un proyecto para obtención de alevines es indispensable.

Ver en ANEXO 3, Fotografías.

2.5 Talleres de Capacitación

2.5.1 Descripción del problema

No se cuenta con material ilustrativo ni con un manual de cultivo de tilapia; es probable que muchas de las personas que estén interesadas soliciten información.

2.5.2 Objetivos

Capacitar toda persona que visite ADISE.

2.5.3 Metas

Que al terminar la capacitación el 90 % de las personas sea capaz de aplicar cada uno de los temas en forma práctica.

2.5.4 Metodología

Impartir una capacitación con temas que abarquen:

- 1 Los aspectos biológicos de la Tilapia. (Reproducción, crecimiento, calidad del agua, hábitos alimenticios)
- 2 Calidad de agua para la Tilapia. (Indicadores de calidad de agua como: temperatura, oxígeno, pH, turbidez, amoníaco).
- 3 Manejo del cultivo de Tilapia. (Etapas del manejo: obtención de cría, siembra, engorde, cosecha).
- 4 Alimentación de la Tilapia (Calcular biomasa).

2.5.5 Recursos

Capitador, Pizarrón blanco, Marcadores, hojas blancas, lápices y lapiceros, sillas.

Instrumentos para realizar las practicas: baldes, cubetas, concentrado, trasmallo, atarraya, disco de secchi, balanza, termómetro.

2.5.6 EJECUCIÓN DEL SERVICIO

- **Resultados**

Se realizaron 2 talleres de capacitación dentro de los cuales se llevaron a cabo según la metodología, y para esto se contó con material didáctico visual e ilustrativo, así como las prácticas correspondientes.

A cada una de las personas que visitaban las instalaciones se les entregaba un trifoliar con la información de lo que es ADISE, así mismo un recorrido por las instalaciones y si dentro de esta se iba dando una charla breve de lo que es el cultivo de la tilapia así como respondiendo a las preguntas que hacían los visitantes.

Se propuso hacer un trifoliar con información acerca del cultivo de tilapia, el cual se realizo pero no se reprodujo como material de información para los visitantes.

Uno de los objetivos principales fue el de motivar a las personas a involucrarse en proyectos como el de ADISE, ya que es una alternativa económica y al mismo tiempo el aprovechamiento de los recursos hidrobiológicos con los que cuentan el municipio de El Estor, para de una forma ayudar a contrarrestar la carga de pesca con la que cuenta el Lago de Izabal, no alterando el medio ambiente.

- ***Evaluación Final***

Según la meta esta se alcanzo el 90% de lo propuesto ya que cada una de las personas se iban satisfechas con las explicaciones que se daban y a los 2 grupos que se tuvieron en las instalaciones, ellos aprendieron a realizar prácticas básicas como lo son muestreos y a llevar registros.

Ver en ANEXO 3, Fotografías.

2.6 Cronograma

TILAPIA RIO ZARCO ADISE																														
ACTIVIDAD/SEMANA	2					3					4					5					6					7				
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
	Diaria																													
Alimentacion																														
Muestras				13			3							18					21						20					31
Traslados				#5			#10							#7					#9									#4		
	Diarias																													
Ventas																														
Adquisición de semilla																														
Pedidos de Concentrado				12		27			15	31			16		2	17		1	16								2	17		
Informes a Junta Directiva									16			1	17		3	16		2	16								3	18		
	Diario																													
Turbidez y Recambios de agua																														
Construccion Reversado																														

CAPITULO 3

Otros Servicios

Capítulo 3

3. OTROS SERVICIOS

3.1 Rótulo

3.1.1 Descripción del problema

No se cuenta con ningún tipo de señalamiento de ADISE, y es indispensable dar a conocer el lugar para que las personas lo visiten y así mismo ser una alternativa para atraer a clientes y aumentar la comercialización del producto.

3.1.2 Objetivos

Dar a conocer ADISE, y aumentar la comercialización de Tilapia.

3.1.3 Metas

Contar con un rotulo en la entrada ADISE.

3.1.4 Metodología

Se realizo el diseño de el Rotulo con la ayuda de el Programa de Power Point, y al ser ya este aprobado por la junta directiva, se envió el diseño con un pintor, el costo del rotulo fue de Q. 900.00 ya que se contaba con parte del material.

3.1.5 Recursos

Computadora

3.1.6 EJECUCIÓN DEL SERVICIO

- **Resultados**

Ver ANEXO 3, Fotografías

- ***Evaluación Final***

Se llevo a cabo la meta, ya que ahora se cuenta con el rótulo de identificación de ADISE.

3.2 Institucionalizar - ADISE -

3.2.1 Descripción del problema

En determinadas ocasiones como toda empresa o asociación en las tomas de decisiones se encuentran influenciadas por una serie de **fortalezas y debilidades**. Si no se posee cierta orientación como para potenciar las fortalezas y disminuir el efecto de las debilidades es probable que la *empresa familiar* fracase.

3.2.2 Objetivos

Definir las funciones y roles que ocupara cada miembro de la junta directiva de ADISE así como el tipo de participación que tendrá cada miembro en la toma de decisiones.

3.2.3 Metas

Elaborar un estatuto o reglamento del funcionamiento de los participantes.

3.2.4 Metodología

Realizar un manual en donde se define los niveles jerárquicos, las funciones principales de cada uno de los miembros de - ADISE -

3.2.5 Recursos

Material didáctico, Computadora.

3.2.6 EJECUCIÓN DEL SERVICIO

- ***Resultados***

Se realizo un manual en el cual se describen los niveles jerárquicos, y las responsabilidades de los integrantes de la Junta Directiva.

Ver. Anexo 4.

- ***Evaluación Final***

Se llevo a cabo la meta en su totalidad.

3.3 Preparación de Hormona para Reversado de Alevin

3.3.1 Descripción del problema

La temprana maduración sexual en la especie desvía gran parte de la energía obtenida de la dieta hacia la reproducción en lugar de al crecimiento y ello puede dar lugar a fenómenos de superpoblación y competencia combinados con tallas y pesos lejos del óptimo comercial, efectos todos ellos no deseables.

3.3.2 Objetivos

Esterilizar las hembras de tila pía ya que estas son muy proliferas ya que a la edad de 3 meses son aptas para reproducirse.

3.3.3 Metas

Que el 90 % de la población de alevines sea esterilizado para obtener alevines reversados.

3.3.4 Metodología

COMPONENTES

- 0.33 G DE 17 α – metil testosterona.
- 1.5 lts de alcohol etílico (95%).
- 6 lbs concentrado de 50 % P, Sex Reversal.

PROCEDIMIENTO

- a) Se pesa 0.33 g de hormona, teniendo las precauciones adecuadas como la utilización de guantes de látex, ya que este componente es una hormona masculina.
- b) Se mide el litro y medio de alcohol etílico, para esta medición se utilizaba un envase de 250 ml, ya medido se le incorpora la hormona pesada, luego este se agita por aproximadamente 2 – 3 minutos para diluir bien la hormona, este procedimiento se hace en un recipiente plástico de galón.
- c) El concentrado se pesa y se pone en una bolsa plástica de arroba y poco a poco se le va incorporando el alcohol que ya esta diluido con la hormona, esta se agita hasta que todos los componentes estén bien mezclados y tenga una textura húmeda completamente.
- d) En un nylon se coloca la mezcla y se deja secar por un día, luego esta se almacena en un congelador y ya se encuentra lista para alimentar las larvas.

El procedimiento de reversado de alevines dura 28 días, la alimentación se da en base a la siguiente tabla:

Días de Cultivo	% Biomasa	Peso grs.
1 – 14	30	0.1
15 - 28	10	0.35

3.3.5 Recursos

Balanza, Guantes, Recipiente de vidrio de 250 ml, Recipiente de plástico de 1 gal, Pesa de reloj, Bolsas plásticas de arroba.

Ver en ANEXO No. 3, Fotografías

3.3.6 EJECUCIÓN DEL SERVICIO

- *Evaluación Final*

Se llevo a cabo la meta en un 100 %. Esta en una de las alternativas para tener estanques homogéneos.

3.4 Badén

3.4.1 Descripción del problema

El agua es el principal elemento en la piscicultura, ya que sin ella no seria posible un proyecto de esta magnitud. Una medida preventiva fue la de subir el nivel del rio y fue donde se origino la idea de un badén.

3.4.2 Objetivos

Elevar el nivel del rio como medida preventiva.

3.4.3 Metodología

En un principio se decidió a subir el nivel del agua poniendo postes dentro del rio y estos sostuvieron los sacos que estaban llenos de arena, sin embargo cuando empezó el invierno este se los llevo y escavo el rio de modo que el nivel de agua bajo

considerablemente a punto que durante la noche no hubo agua y esto provoco perdida de tilapia y de alevines.

3.1.5 Recursos

Personas, costales, arena, malla galvanizada, piedra.

3.1.7 EJECUCIÓN DEL SERVICIO

- ***Resultados***

Debido a lo sucedido se llevo a un acuerdo que lo mas factible era hacer un embalse de agua. A esto le llaman gaviones, que consiste en hacer cubos de malla galvanizada, el tamaño de estos fue de (2x2x2), se colocan a lo ancho del rio y se llenan de piedra grande. Para esto se utilizó un rollo de malla galvanizada con un costo de Q. 450.00 y 2 camionadas de piedra grande (Q.180.00 c/u).

- ***Evaluación Final***

Los dos gaviones que se lograron hacer fueron la mejor alternativa para crear el embalse de agua, ahora el tubo de la entrada de agua y el canal de distribución de agua mantienen su permeabilidad de agua y ya no se han encontrado problemas de oxigenación en la noche, ya que esta fue la causa de la muerte de tilapia y alevines, la falta de oxigenación.

A N E X O S

A N E X O

No. 1

G L O S A R I O

ADISE: Asociación de Desarrollo Integral Sostenible, El Estor.

FONAGRO: Fondo Nacional para la reactivación y modernización de la actividad agropecuaria.

MAGA: Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación.

CONAGRAB: Fundación para la Conservación de Recursos Naturales y Ambiente.

INTECAP: Instituto Técnico de Capacitación y Productividad.

RBSBP: Refugio de Vida Silvestre Bocas de Polochic.

Tabla 1

Sanidad de la Tilapia.

ENFERMEDAD	CAUSA	SINTOMATOLOGIA	TRATAMIENTO
Argulosis	Varias especies de Argulos spp	El pez se aísla del cardume. Piojo de aspecto blanquecino de 3 a 4 mm de diámetro (disco) se fija en el cuerpo del pez principalmente en la cabeza donde chupa la sangre.	Dipterex o Masoten (Polvo) dosis de 0.5 mg por litro de agua en el estanque por semana, hasta su erradicación.
Lerneasis	Varios estadios de Lerne: adulta y nuaplio	Parásitos visibles sobre el cuerpo del pez escamas levantadas	Dipterex o Masoten (Polvo) dosis de 0.5 mg por litro de agua en el estanque por semana, hasta su erradicación.
Ergasilosis	Varias especies de Ergasilus	Los peces se aíslan, dejan de comer, los parásitos se alojan en las branquias, miden de 1 a 3 mm.	Dipterex o Masoten (Polvo) dosis de 0.5 mg por litro de agua en el estanque por semana, hasta su erradicación.
Hirudiniasis	Diversas especies de sanguijuelas	Enrojecimiento en el sitio donde se encuentra el ectoparásito (aletas y boca)	Cloruro de sodio ó sal común, solución de 300 gr de sal por litro de agua en baño por 30 minutos o menos si el animal presenta nerviosismo, normalmente basta un solo tratamiento.
Ascitis infecciosa	Bacterias Aeromonas Pseudomonas	Abultamiento del vientre, aislamiento. Forma crónica, lesiones ulcerosas en la piel y músculos, deshílachamiento de aletas. Forma aguda: líquido sanguinolento en el vientre, ojos hundidos, inflamación de órganos interiores.	Oxitetraciclina (Polvo) terramicina mezclar de 3 a 8 en un kg de alimento en proporción al 3% del peso total del pez durante 7 días.
Saproleniasis ó Micosis	Hongo saprolenia	Manchas blancas algodonosas, sobre el cuerpo, aletas y cabeza. Aislamiento del pez, no come y su lado es lento.	Permanganato de potasio en cristales, en concentraciones de 2 mg por litro de agua en el estanque, semanalmente hasta su erradicación.
Tricodiniasis	Parásito Protozoario Trichodina ssp.	Exceso de mucosidad en cuerpo de branquias. Desprendimiento de escamas y enrojecimiento en zonas afectadas.	Dipterex o Masoten (Polvo) dosis de 0.5 mg por litro de agua en el estanque por semana, hasta su erradicación.
Exoftalmia	Cáncer en los peces	Ojos saltones, aislamiento, no comen, nado lento y superficial hasta la muerte.	No existe tratamiento. Sacar los peces, cuando presentan los síntomas antes descritos y quemar y enterrar.

Croquis de las Instalaciones

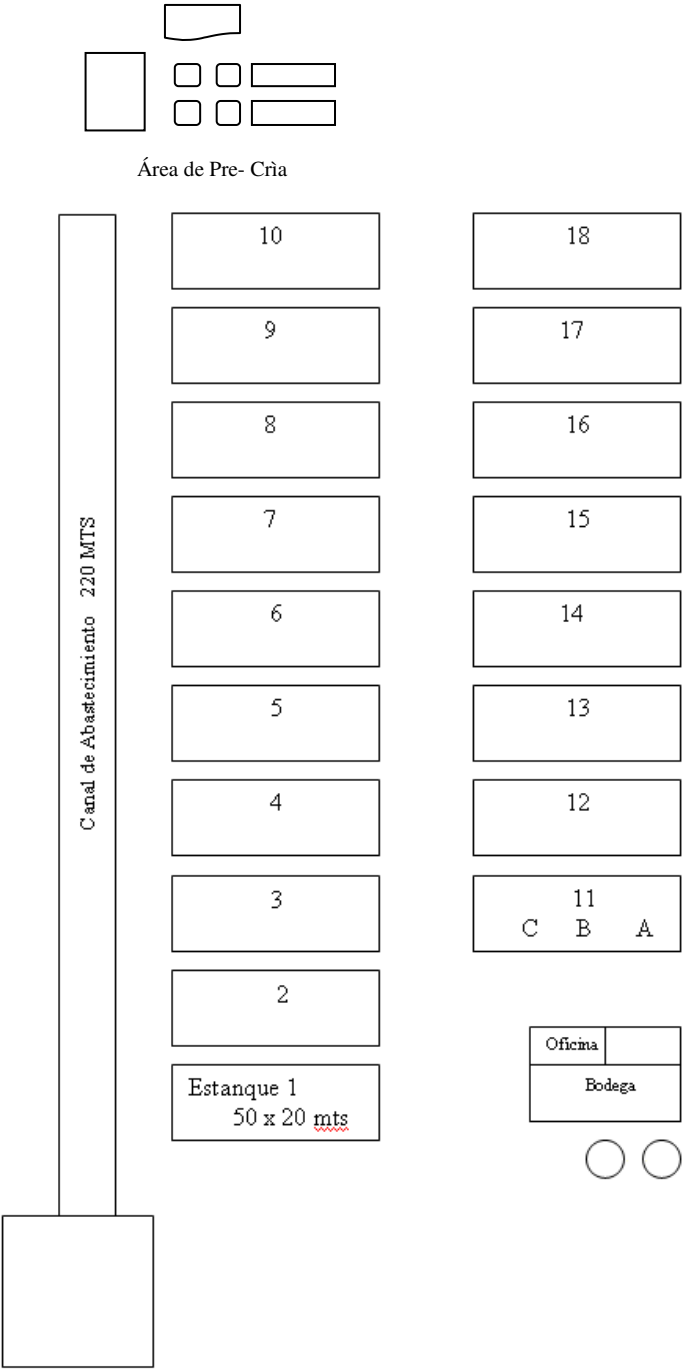


Tabla No. 2

Registros

Muestreo del 13 de febrero del 2007,								
ESTANQUE	SEMILLA	PESO	# PECES	BIOMASA	lbs/dia	qq	% P	
1 remate	430,73	10000	1,6	6891680	151,80	22,77	32	
2 honduras	23	11944	5	1373560	30,25	4,54	40	
3 remate	472,14	10557	1,6	7975011,17	175,66	26,35	32	
4 remate	191,03	10816	2,5	5165451,2	113,78	17,07	32	
7 remate	1052,76	9000	1,6	15159744	333,92	50,09	28	
8 mexico	113,48	10453	2,5	2965516,1	65,32	9,80	32	
9 remate	842,47	5713	1,6	7700849,78	169,62	25,44	28	
10 honduras	371,94	2803	1,9	1980840,86	43,63	6,54	32	
12 honduras	314,44	12515	2	7870433,2	173,36	26,00	32	

Muestreo del 3 de marzo del 2007,								
PILETA	semilla	PESO	# PECES	BIOMASA	lbs/dia	qq	% P	
1 remate	448	10000	1,6	7168000	157,89	23,68	28	
3 remate	523	10557	1,6	8834097,6	194,58	29,19	28	
7 remate	610	9000	1,6	8784000	193,48	29,02	28	
9 remate	643	5713	1,6	5877534,4	129,46	19,42	28	

Muestreo del 18 de abril del 2007,								
PILETA	semilla	PESO	# PECES	BIOMASA	lbs/dia	qq	% P	
1 remate	478	12692	1,6	9706841,6	213,81	32,07	28	
2 honduras/ i	144	12358	2,5	4448880	97,99	14,70	32	
3 remate	490	10557	1,6	8276688	182,31	27,35	32	
4 remate	252	12566	2	6333264	139,50	20,92	32	
6 guichon	138	3500	2,5	1207500	26,60	3,99	32	
8 mexico	182	10453	2,5	4756115	104,76	15,71	32	
10 remate	492	2803	1,6	2206521,6	48,60	7,29	28	
12 honduras	118	11875	2,5	3503125	77,16	11,57	32	
16 machos	252	3226	2	1625904	35,81	5,37	32	

Muestreo del 21 de mayo del 2007,								
PILETA	semilla	PESO	# PECES	BIOMASA	lbs/dia	qq	% P	
1 remate	572	12692	1,6	11615718,4	255,85	38,38	28	
2 honduras/ i	181	15078	2,5	6822795	150,28	22,54	32	
3 remate	490	2389	1,6	1872976	41,25	6,19	32	
4 remate	329	12566	2	8268428	182,12	27,32	32	
6 guichon	249	3500	2	1743000	38,39	5,76	32	
7 remate	102	11995	2,5	3058725	67,37	10,11	32	
8 mexico	279	11358	2	6337764	139,60	20,94	32	
9 remate	109	9627	2,5	2623357,5	57,78	8,67	32	
12 honduras	164	11875	2,5	4868750	107,24	16,09	32	
16 machos	319	3226	2	2058188	45,33	6,80	32	

Muestreo del 20 de junio del 2007,								
PILETA	semilla	PESO	# PECES	BIOMASA	lbs/dia	qq	% P	
1 remate	572	9941	1,7	9666628,4	212,92	202,28	31,94	
2 honduras/ i	196,7	15078	2,3	6821437,98	150,25	142,74	22,54	
3 remate	490	2419	1,8	2133558	46,99	44,64	7,05	
4 remate	409	10622	1,8	7819916,4	172,24	163,63	25,84	
6 guichon	248,16	3500	2,3	1997688	44,00	41,80	6,60	
7 remate	134,49	11995	2,8	4516981,14	99,49	94,52	14,92	
8 mexico	260	11358	2,3	6792084	149,61	142,13	22,44	
9 remate	136	12422	2,8	4730297,6	104,19	98,98	15,63	
11 - B honduras	13,5	15000	6	1215000	26,76	25,42	4,01	
12 honduras	133	9629	2,8	3585839,6	78,98	75,03	11,85	
16 machos	319	2245	2	1432310	31,55	29,97	4,73	

Muestreo del 30 de julio del 2007,								
PILETA	semilla	siembra	PESO	# PECES	BIOMASA	lbs/dia	-20%	qq % P
1 remate	11/09/2006		570	3726	1,6	3398112	74,85	59,88 11,23 28
2 honduras/ re	30/01/2007		196,7	15078	2,5	7414606,5	163,32	130,65 24,50 32
3 remate	25/05/2006		490	838	1,6	656992	14,47	11,58 2,17 28
4 remate	07/11/2016		409	7000	1,6	4580800	100,90	80,72 15,13 28
6 guichon	01/01/2007		248,16	3300	2	1637856	36,08	28,86 5,41 32
7 guichon	19/04/2007		198,35	11995	2,5	5948020,63	131,01	104,81 19,65 32
8 mexico	12/01/2007		411	11358	1,8	8402648,4	185,08	148,06 27,76 28
9 guichon	04/05/2007		159	12422	2,5	4937745	108,76	87,01 16,31 32
10 guichon	14/06/2007		93	9652	2,5	2244090	49,43	39,54 7,41 38
12 honduras	08/11/2006		133	12515	2,5	4161237,5	91,66	73,33 13,75 32
16 machos	16/01/2007		319	2245	1,9	1360694,5	29,97	23,98 4,50 32

Tabla de Evaluación de Biomasa

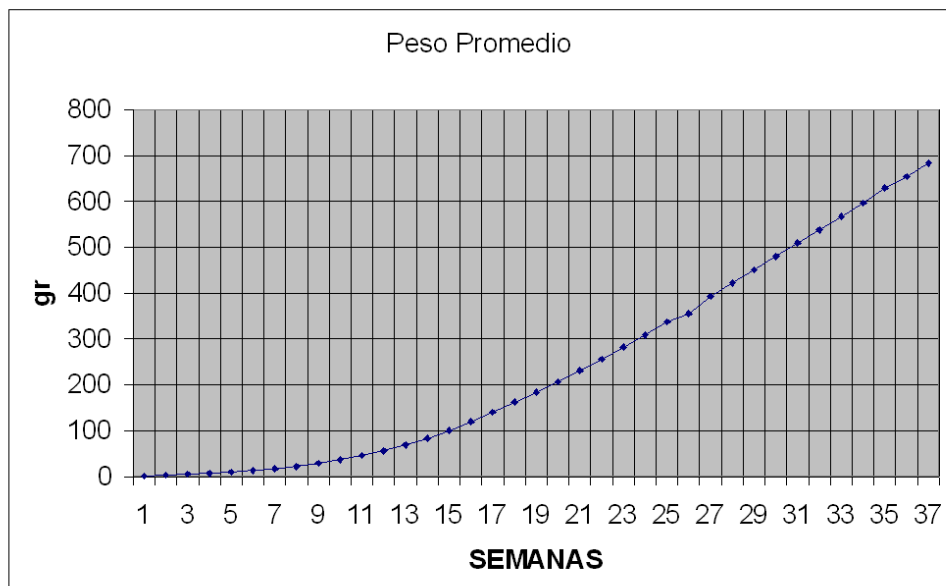
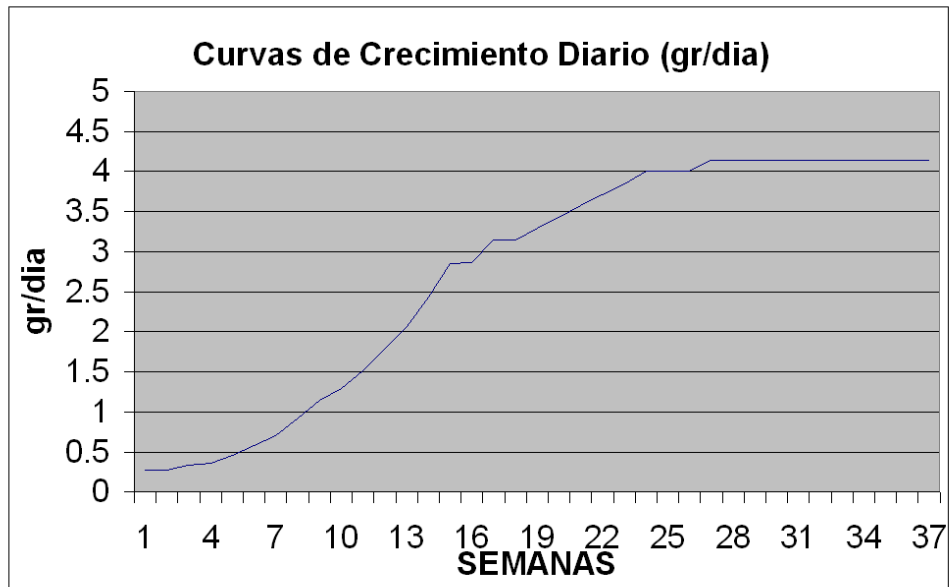
Tabla de Biomasa	
Peso gr	biomasa
1 -14	10
15 -20	6
21 -34	5
35 -44	4
45 -54	3
55 -229	2,5
230 -330	2
331 -380	1,9
381 -432	1,8
433 -516	1,6

Programa de Alimentación	
% de P	Tamaño en grs.
50	0.1 - 0.15.
40	0,1 - 25
38	25 - 80
32	100 - 400
28	500 - >

Tabla de Peso y crecimiento de Tilapia

EDAD	Peso Promedio	Crecimiento Diario
(Semanas)	(gr)	(gr/día)
0	1	0.27
1	3	0.27
2	5	0.34
3	7	0.36
4	10	0.46
5	13	0.58
6	17	0.71
7	22	0.93
8	29	1.14
9	37	1.29
10	46	1.51
11	56	1.79
12	69	2.07
13	83	2.43
14	100	2.85
15	120	2.86
16	140	3.14
17	162	3.14
18	184	3.29
19	207	3.43
20	231	3.57
21	256	3.71
22	282	3.85
23	309	4
24	337	4
25	355	4
26	393	4.14
27	422	4.14
28	451	4.14
29	480	4.14
30	509	4.14
31	538	4.14
32	567	4.14
33	596	4.14
34	629	4.14
35	654	4.14
36	683	4.14

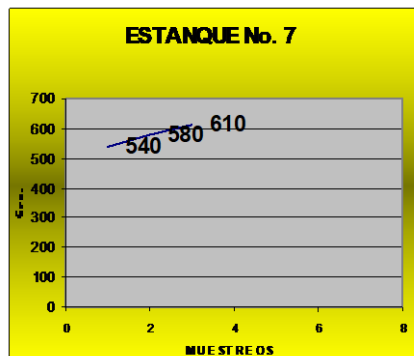
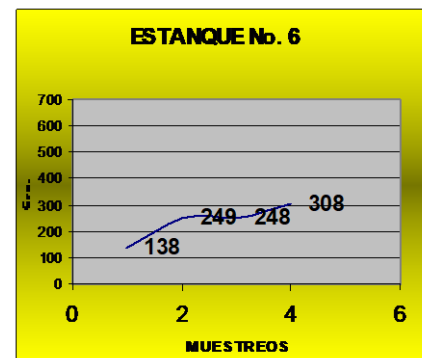
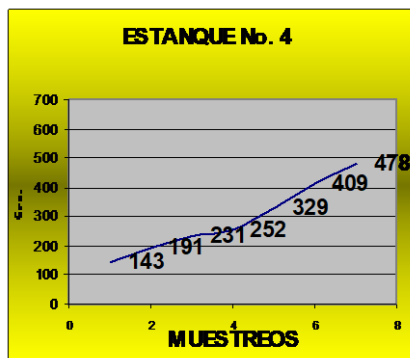
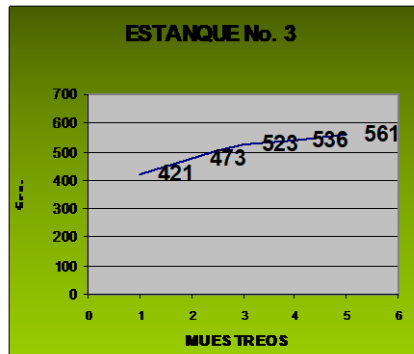
Graficas de Curvas de Crecimiento y Peso de Tilapia



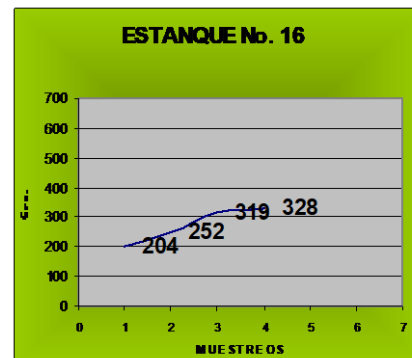
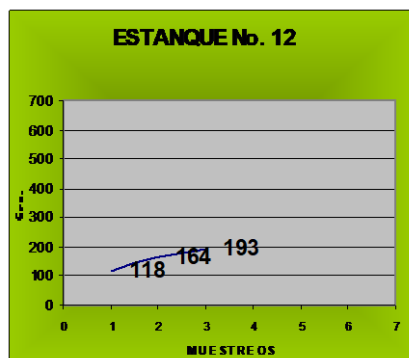
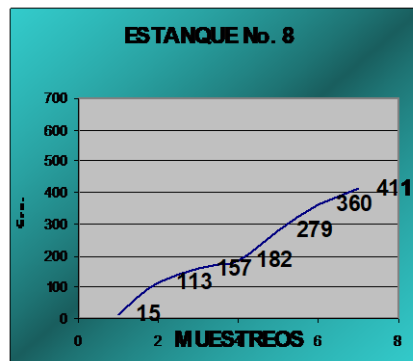
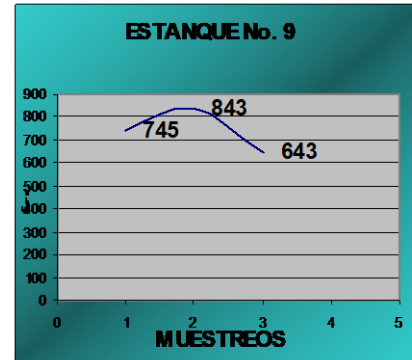
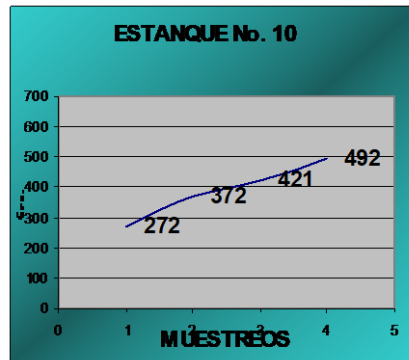
A N E X O

No. 2

CURVAS DE CRECIMIENTO



CURVAS DE CRECIMIENTO



A N E X O

No. 3

Utensilios para el Traslado y Sexado



Área de Producción de Alevines Reversados



Área de Producción de Alevines Reversados



Capacitaciones





ROTULO



PREPARACIÒN DE HORMONA



BADEN





A N E X O

No. 4

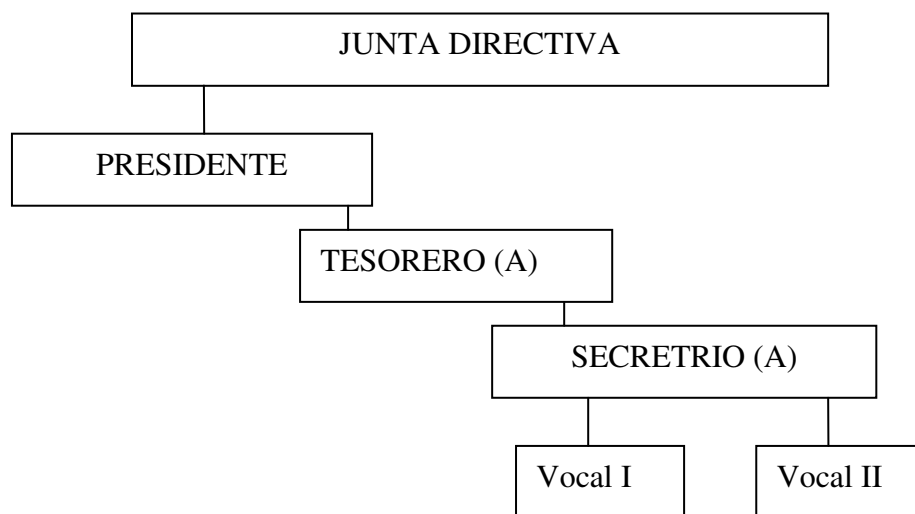
MANUAL DE ORGANIZACIÓN

Este manual de organización es un instrumento en el cual se describe en forma detallada la estructura Organizacional y funcional de una Asociación.

Organización de la Asociación

JUNTA DIRECTIVA

Es el órgano administrativo de mayor orden jerárquico, tiene la responsabilidad de cumplir y hacer que se cumplan lo estipulado en sus estatutos. Esta formado por 5 miembros que duraran en sus cargos por un período determinado (5 años).



1. Título del Puesto: Presidente

Naturaleza del Puesto: Trabajo administrativo que tiene como función principal, coordinar las actividades de la Junta Directiva, dirigir las sesiones y reportar los resultados en las reuniones.

Obligaciones:

- a) Coordinar el trabajo de la Junta Directiva
- b) Presidir las sesiones de la Junta Directiva
- c) Representar a la Asociación legalmente en las transacciones en las que se requiera.
- d) Cumplir y hacer que se cumplan los fines de la Asociación.
- e) Atender a las instituciones que se reciban de instituciones a fines de la Asociación sobre aspectos relacionados con la misma.

2. Título del Puesto: Tesorero (a)

Naturaleza del Puesto: Trabajo de tipo financiero-contable que consiste en velar por que estén al día las operaciones contables de la Asociación para efectos de fiscalización.

Obligaciones:

- a) Administrar correctamente los fondos económicos de la Asociación.
- b) Revisar las actividades de emisión de cheques.
- c) Elaborar el presupuesto junto con los demás miembros de la Junta Directiva.
- d) Revisar reportes de los Ingresos y egresos de la Asociación.
- e) Aplicar sistemas de control, tanto en egresos como de ingresos del dinero de la Asociación.
- f) Ser el responsable directo del manejo de dinero de caja chica.

3. Título del Puesto: Secretario (a)

Naturaleza del Puesto: Trabajo de tipo secretarial, cuya función principal es la mecanografía del material de la Junta Directiva, levantar actas en las sesiones ordinarias y de la Junta Directiva, archivar papelería.

Obligaciones:

- a) Recibir y registrar la correspondencia en la Junta Directiva, dirigirla al Presidente y luego darle respuesta o trámites necesarios.
- b) Mantener registros de la correspondencia.
- c) Certificar las actas y acuerdos para enviarlas a las distintas entidades a fines de la Asociación.
- d) Hacer toda clase de notificaciones y convocatorias con claridad y exactitud.
- e) Manejar archivos de expedientes personales de los asociados.
- f) Apoyar a la Junta Directiva en cualquier trabajo de papelería.

4. Título del Puesto: Vocal

Naturaleza del Puesto: Trabajo de Apoyo Técnico-Administrativo, que consiste en auxiliar las actividades que realiza el Presidente, el Vicepresidente y Secretario de la Junta Directiva.

Obligaciones:

- a) Sustituir a los titulares en los cargos de Presidente y Secretario (a) en caso de ausencia temporánea.
- b) Integrarse a las condiciones que se consideren necesarias, para el buen funcionamiento de la Asociación.
- c) Informar a los Asociados por los medios que sean necesarios, sobre las resoluciones que se han tomado.
- d) Coordinar con el Presidente, el trabajo de cada unidad.

BIBLIOGRAFIA

1. ADISE (Asociación de Desarrollo Integral Sostenible, GT). 2003. Tilapia Rio Zarco ADISE. El Estor, Izabal, GT. Trifoliar.
2. Fundación Defensores de la Naturaleza, GT. 2003. II plan maestro 2003 – 2007. Refugio de Vida Silvestre Bocas del Polochic. El Estor, Izabal, GT. 100 p.
3. Holdridge, L. 1987. Ecología basada en zonas de vida. San José, C R, CA. 216 p.

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
CENTRO UNIVERSITARIO DE ORIENTE – CUNORI –
LICENCIATURA EN ZOOTECNIA

Ejercicio Profesional Supervisado - EPS -

**Centro de Reproducción de Tilapia Gris (*Oreochromis niloticus*)
para la Producción y Maduración de alevines.**



T.P.P. Tannia Paola Sandoval Galeano

El Estor, Izabal, Noviembre, 2007.

I. INTRODUCCIÓN

El cultivo de peces es un componente importante en los proyectos de desarrollo rural en áreas deficientes en proteína. La *Oreochromis niloticus* (tilapia) es comúnmente seleccionada pues presenta buenas características para su cultivo. Sin embargo, la oferta de alevines de tilapia en las estaciones piscícolas no es siempre suficiente. Los piscicultores pueden producir su propia semilla para cultivo y para la venta.

El Proyecto tiene como objetivo el desarrollo de un centro de producción de alevines GMT (tilapia genéticamente machos), ya que se pretende hacer un manejo adecuado de reproductores así como el aprovechamiento de la demanda con la que se cuanta en el Proyecto de Tilapia Río Zarco.

RESUMEN EJECUTIVO DEL PROYECTO

INSTITUCION EJECUTORA	-ADISE- Asociación de Desarrollo Integral Sostenible, El Estor.
LOCALIZACIÓN	Finca “El Boquerón”, Km. 336, El Estor.
TIPO DE PROYECTO	Productivo, Educativo.
OBJETIVOS DEL PROYECTO	Ser una empresa que sea capaz de abastecer su propia demanda con el enfoque de conservación de los recursos hidrobiológicos en el área de El Estor.
DEMANDA PROYECTADA	Aunque no se cuenta con un estudio de mercado se tiene plena evidencia de que existe demanda en la adquisición de semilla para el cultivo de tilapia nilotica.
OFERTA PROYECTADA	Obtención de 12,000 alevines de 100 gramos mensualmente.
CAPACIDAD INSTALADA	Tres espejos de agua de 27 Mts2. cada uno.
PRODUCTO OFRECIDO	Alevines GMT (tilapia genéticamente machos) y generación de información científica.

II. DIAGNOSTICO

2.1 Antecedentes

Desde el año 2003 que empezaron las operaciones de producción en ADISE, se ha estado adquiriendo la semilla para el engorde de Tilapia, esta se a adquirido en diferentes estaciones de producción como lo son la Estación de Remate en Peten; Sabana Grande en Escuintla; así mismo de la Estación Piscícola las Ninfas en Amatitlán y de Honduras. Debido a las condiciones climáticas que se encuentran en ADISE, la adquisición de la semilla ha representado un alto costo de producción; ya que al trasladar los alevines de lugares tan lejos el porcentaje de mortalidad es alta, así también el periodo que pasan los alevines en el área de Pre-cría toma aproximada 3 meses para alcanzar un peso de 100 grs. posterior a ser sembrados en los estanques de engorde. Por lo tanto esto implica una demora en la producción de tilapia.

2.2 Identificación de la Problemática a Resolver

El proyecto de un Centro de Reproducción de Tilapia Gris (*Oreochromis niloticus*) para la Producción y Maduración de Alevines es estanques de cemento se encuentra como alternativa de producción para ADISE. La finalidad del proyecto es enfoca a la obtención de semilla genéticamente de alta calidad ya que el objetivo principal será una empresa que sea capaz de abastecer su propia demanda.

2.3 Justificación

El proyecto planteado tiene como propósito una mayor integración de la cadena productiva ya que esta asegurará un incremento en la productividad. A su vez, es una retroalimentación constante de conocimientos que favorecen a que dicha integración se fortalezca con el tiempo.

III. DETERMINACIÓN DE CRITERIOS GENERALES

3.1 Objetivo

Ser una empresa que sea capaz de abastecer su propia demanda con el enfoque de conservación de los recursos hidrobiológicos en el área de El Estor.

3.2 Determinación de la Situación sin Proyecto

En caso de no contar con un proyecto de esta magnitud, seguiríamos adquiriendo semilla de los diferentes centros de reproducción de alevines de tilapia gris, y los costos de producción seguramente serían más altos como se encuentran actualmente. El costo de compra de alevín por unidad es de Q. 0.55, sin embargo al incluir los costos de transporte, y la alimentación que se proporciona aproximadamente por 3 meses para que estos alcancen un peso de 100 grs. para ser sembrados en los estanques de engorde, aunado a una tasa de mortalidad se incrementan los costos a Q 1.70.

3.3 Beneficios

- Garantía de la buena calidad genética de los alevines.
- Los costos de producción van a bajar.
- Rápida recuperación de inversión.

IV. PERFIL DEL PROYECTO

4.1 INFORMACION GENERAL

Nombre del Proyecto: Centro de Reproducción de Tilapia Gris (*Oreochromis niloticus*) para la Producción y Maduración de alevines.

Tipo de Proyecto: Productivo, Comercial y Educativo.

Ubicación del Proyecto: Finca “El Boquerón”, El Estor, Izabal.

4.2 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

El proyecto consistirá en la reproducción de 33 reproductores de tilapia gris (GMT), a una relación de 2:1 (11 machos y 22 hembras) para obtener un aproximado de 16,000 alevines por mes, ya que se toma en cuenta una tasa de mortalidad del 25 %; pues la producción que se necesita por estanque mensual en ADISE (Asociación de Desarrollo Integral Sostenible El Estor) es de 12,000 alevines.

La primera fase consistirá en la construcción de 2 estanques de 12 m² para reproductores, uno para hembras y uno para machos, y 3 estanques de 27 m² para la Pre-Cría de alevines (Ver cuadro 1, Determinación de costos de Instalaciones).

En la segunda fase se adquirirán los reproductores, estos los venden es stocks de 3 reproductores a relación de 2:1 (dos hembras por un macho). Se adquieren como alevines, y durante un periodo de 8 meses se estarán alimentando de acuerdo a sus requerimientos nutricionales, para esto se adquirirán 22 stocks, (Ver cuadro 2, Costo de Reproductores). El número total de reproductores será de 66 (44 hembras y 22 machos); se estima que la

producción de alevines por hembra es de 720 individuos, y por lo tanto se espera que en cada uno de los estanques de Pre-Cría (3) se obtendrán 16,000 alevines de calidad GMT. En total por año se estipula obtener 144,000 alevines de 100 gramos para sembrar en los estanque de engorde con los que cuanta ADISE.

Para la tercera fase, pues se contara con 3 estanques de Pre-Cría, en los cuales se pondrán 33 reproductores (22 hembras y 11 machos) con un intervalo de 30 días, tiempo en el se estima que la reproducción de las tilapias reproductoras desovaran y incubaran los huevos, a los 14 días de sembrados los reproductores se empiezan a ver pequeños cardúmenes de alevines ya que estos son liberados de la boca de las hembras, y luego se espera 7 días para así poder retirar los reproductores; después se les dará un periodo de descanso de 28 días, intervalo en el cual se alimentan con un concentrado con alto nivel de proteína (32% P).

Los alevines serán manejados con alimentación suplementaria utilizando concentrado tipo Premium Fry 40% de proteína hasta alcanzar cada alevín un promedio de peso de 60 gramos. Posteriormente, se dará el alimento Tilapia 38% Starter, hasta alcanzar un peso promedio de 100 gramos, al alcanzar ya este peso que se estima sea en un período de 3 meses, se clasificaran y serán sembrados directamente a los estanques de engorde.

La alimentación durante esta fase se proporcionara 3 veces al día, así mismo para las fases anteriores, de forma manual utilizando comederos plásticos. La limpieza de los estanques es importante para así controlar la calidad del agua de los mismos.

V. FORMULACIÓN DEL PROYECTO

5.1 ESTUDIO DE MERCADO

No se cuenta con un estudio de mercado, debido a que se pretende que el proyecto cumpla únicamente con la demanda productiva con la que se cuenta en - ADISE - Asociación de Desarrollo Integral Sostenible, El Estor, la cual es alta, aunque no se descarta que en un futuro crezca la empresa.

5.2 LOCALIZACIÓN

El proyecto estará en las instalaciones de - ADISE - Asociación de Desarrollo Integral Sostenible, El Estor ; ubicada en Finca “El Boquerón”, Km. 336, El Estor, Izabal.

VI. ASPECTO LEGAL

6.1 RESPONSABLES

La implementación del proyecto Centro de Reproducción de Tilapia Gris (*Oreochromis niloticus*) para la Producción y Maduración de alevines, será ejecutado en las instalaciones de - ADISE - y estará bajo la responsabilidad directa la Junta Directiva. La ejecución estará a cargo del administrador, y la supervisión estará a cargo de un profesional contratado por dicha entidad.

6.2 TRIBUTARIOS

- ADISE - Asociación de Desarrollo Integral Sostenible, El Estor ; por ser una institución que opera con fondos gubernamentales, sin fin de lucro está exenta al pago de impuestos, según artículo 73 de la Constitución Política de la República de Guatemala.

VII. PROCESO PRODUCTIVO

7.1 LIMPIEZA y DESINFECCIÓN

Días antes que ingresen los alevines a sus respectivos estanques se procederá a hacer una limpieza general y desinfección de las instalaciones;

7.2 INSTALACIÓN DEL EQUIPO

Previo al ingreso de los alevines se verificara el fácil y rápido llenado y vaciado de los estanques, los drenajes deben de contar con malla para evitar los escapes de alevines. En los estanques de reproducción es necesario tener sistemas de antipájaro como mallas, para evitar la predación de camadas y ataques a reproductores adultos.

7.3 MANEJO y CUIDADO

Para la alimentación de las tilapias se van a llevar registros según las tablas de alimentación, se harán muestreos para la determinación de peso vivo de los alevines cada 15 días. Además se procederá a realizar análisis de agua periódicamente con equipo para determinación de temperatura, pH y nivel de oxígeno. Para mantener una buena calidad de agua se debe evitar la proliferación de algas y la acumulación de sólidos disueltos ya que estos causan problemas en los procesos respiratorios a nivel de branquias.

VIII. BENEFICIARIOS

8.1 Directos

- ADISE - Asociación de Desarrollo Integral Sostenible, El Estor .

8.2 Indirectos

Familias del Nor-Oriente que tengan acceso a consumir carne de pescado producido en ADISE, como producto del presente proyecto.

IX. COMERCIALIZACIÓN

La comercialización se realizará bajo la supervisión de el administrador del Proyecto Centro de Reproducción de Tilapia Gris (*Oreochromis niloticus*) para la Producción y Maduración de alevines que se efectuará en las instalaciones de ADISE.

X. ASPECTO DE IMPACTO AMBIENTAL

La explotación acuícola ADISE cuenta ya con un estudio de impacto ambiental, y este cumple con las exigencias de dicho estudio, debido a que ya se tiene conocimiento de dichas exigencias se tomo en cuenta que el drenaje de desagüe del Proyecto Centro de Reproducción de Tilapia Gris (*Oreochromis niloticus*) para la Producción y Maduración de Alevines va a llegar a la misma fosa de sedimentación con la que se cuenta en ADISE debido a los bajos niveles de contaminación ambiental que produce no afecta negativamente el ambiente.

INDICADORES ZOOTECNICOS

Descripción	Cantidad	Unidad Medida
- Cantidad de Alevín por Estanque	16,000	
- Cantidad de Reproductores	66	
- Raza a seleccionar	Tilapia Nilótica	
- Estanques en la explotación		
X Reproducción	2	Estanques
X Pre-Cría	3	Estanques
- Porcentaje de Supervivencia	0.75	%
- Duración del ciclo productivo	90	Días
- Ciclos por año/ estanque	4	Ciclos
- Peso Inicial	1	Gr.
- Peso finalización	100	Gr.

Inversiones Necesarias para la Implementación del Centro de Reproducción de Tilapia Gris

No.	CONCEPTO	UNIDAD DE MEDIDA	PRECIO UNITARIO	CANTIDAD	VALOR TOTAL	TOTALES
A	MATERIALES					Q20,460.00
	Reproductores	Stocke	Q930.00	22	Q20,460.00	
B	EQUIPOS					Q2,160.00
	- Baldes Plásticos	Unidad	Q45.00	6	Q270.00	
	- Atarraya	Unidad	Q500.00	1	Q500.00	
	- Coladores Plásticos	Unidad	Q30.00	3	Q90.00	
	- Balanza		Q800.00	1	Q800.00	
	- Malla	Rollo	Q250.00	2	Q500.00	
C	INFRAESTRUCTURA					Q26,668.00
	Estanques Reproductores	Unidad	Q4,391.00	2	Q8,782.00	
	Estanques Pre-Cría	Unidad	Q5,962.00	3	Q17,886.00	
SUB TOTAL (A+B+C)						Q49,288.00
Imprevistos 5 %						Q2,464.40
TOTAL						Q51,752.40

Estanque Reproductores (2)

Concepto	Unidad de Medida	Precio Unitario (Q.)	Cantidad	Valor Total (Q.)
<i>Costos Directos</i>				
*Mano de obra				2000
- Albañil				1200
- Ayudante				800
*Insumos				2391
Hierro 3/8	qq.	315	2	630
Alambre	lbs.	5	13	65
Cemento	qq.	53	13	689
Arena	m3	30	3	90
Piedrin	m3	30	1	30
Block	unidad	4	140	560
Tubo PVC 2"	unidad	40	1	40
Tubo PVC 4"	unidad	115	1	115
Codos 2"	unidad	10	2	20
Codos 4"	unidad	30	2	60
Llaves	unidad	46	2	92
SUB-TOTAL				Q4,391.00

Estanques Pre-Cria (3)

Concepto	Unidad de Medida	Precio Unitario (Q.)	Cantidad	Valor Total
<i>Costos Directos</i>				
*Mano de Obra				2000
- Albañil				1200
- Ayudante				800
*Insumos				3962
Hierro 3/8	qq.	315	3	945
Alambre	lbs.	5	25	125
Cemento	qq.	53	25	1325
Arena	m3	30	6	180
Piedrin	m3	30	2	60
Block	unidad	4	250	1000
Tubo PVC 2"	unidad	40	1	40
Tubo PVC 4"	unidad	115	1	115
Codos 2"	unidad	10	2	20
Codos 4"	unidad	30	2	60
Llaves	unidad	46	2	92
SUB-TOTAL				Q5,962.00

Estanques Reproductores = Q. 4,391.00 x 2 = Q8,782.00

Estanques Pre-Cria = Q. 5,962.00 x 3 = Q17,886.00

Total de Inversión en Infraestructura =	Q26,668.00
--	-------------------

**PROYECCIÓN DE PRODUCCION DE ALEVINES
POR MES**

MES	Prod. Alevines
1	12000
2	12000
3	12000
4	12000
5	12000
6	12000
7	12000
8	12000
9	12000
10	12000
11	12000
12	12000
Total	144000

PRODUCCIÓN ESTIMADA PARA 12 AÑOS

AÑO	Prod. por Año
1	144000
2	144000
3	144000
4	144000
5	144000
6	144000
7	144000
8	144000
9	144000
10	144000
11	144000
12	144000
Total	1728000

Precio de Venta de alevines de 100 gr.	1.1
Cantidad de alevines en venta para 12 años	1728000

Venta Total Estimada (Q.)	1900800
----------------------------------	----------------

Costo de Alimentación por Estanque de Pre-Cría

Edad (Sem.)	Peso x (gr.)	Biomasa	# alevines		grs	onz	lb/día	lbs/semana	% P
0	1	10	16000	160000	352	12.45	0.78	5.45	50
1	3	10	16000	480000	1057	37.36	2.33	16.34	50
2	5	10	16000	800000	1762	62.27	3.89	27.24	50
3	7	10	16000	1120000	2467	87.17	5.45	38.14	50
4	10	10	16000	1600000	3524	124.53	7.78	54.48	50
5	13	10	16000	2080000	4581	161.89	10.12	70.83	50
6	17	6	16000	1632000	3595	127.02	7.94	55.57	50
7	22	6	16000	2112000	4652	164.38	10.27	71.92	50
8	29	4	16000	1856000	4088	144.46	9.03	63.20	40
9	37	4	16000	2368000	5216	184.31	11.52	80.63	40
10	46	4	16000	2944000	6485	229.14	14.32	100.25	40
11	56	3	16000	2688000	5921	209.21	13.08	91.53	40
12	69	2.5	16000	2760000	6079	214.82	13.43	93.98	40
13	83	2.5	16000	3320000	7313	258.40	16.15	113.05	40
14	100	2.5	16000	4000000	8811	311.33	19.46	136.21	38
15	120	2.5	16000	4800000	10573	373.59	23.35	163.45	38
TOTAL DE Lbs. X PERIODO								1182.27	

Precio de bolsa de Concentrado de 50 % P (50 lb.) = 170

Cantidad de bolsas de concentrado de 50 a utilizar por periodo = 7

Costo sub-total= 1190

Precio de qq de Concentrado de 40 % P (100 lb.) = 240

Cantidad de qq de concentrado de 40 % P a utilizar por periodo = 6

Costo sub-total= 1440

Precio de qq de Concentrado de 38 % P (100 lb.) = 210

Cantidad de qq de concentrado de 38 % a utilizar por periodo = 3

Costo sub-total = 630

COSTO TOTAL POR PERIODO (Q.) = 3260

Estimación de costo de alevín para definir el precio de venta

Cantidad de alevines en venta por producción (mes) 12000

Costo de alimentación por periodo de maduración 3260

Otros gastos (Salario + imprevistos) 1750

Costo de alevín (unidad) 0.42

Precio de venta 1.10

Costo de Alimentación para Reproductores

Edad (Semanas)	Peso x (gr.)	Biomasa	# peces		grs	onz	lb/día	lbs/semana	% P
0	1	10	66	660	1	0.05	0.00	0.02	50
1	3	10	66	1980	4	0.15	0.01	0.07	50
2	5	10	66	3300	7	0.26	0.02	0.11	50
3	7	10	66	4620	10	0.36	0.02	0.16	50
4	10	10	66	6600	15	0.51	0.03	0.22	50
5	13	10	66	8580	19	0.67	0.04	0.29	50
6	17	6	66	6732	15	0.52	0.03	0.23	50
7	22	6	66	8712	19	0.68	0.04	0.30	50
8	29	4	66	7656	17	0.60	0.04	0.26	40
9	37	4	66	9768	22	0.76	0.05	0.33	40
10	46	4	66	12144	27	0.95	0.06	0.41	40
11	56	3	66	11088	24	0.86	0.05	0.38	40
12	69	2.5	66	11385	25	0.89	0.06	0.39	40
13	83	2.5	66	13695	30	1.07	0.07	0.47	40
14	100	2.5	66	16500	36	1.28	0.08	0.56	38
15	120	2.5	66	19800	44	1.54	0.10	0.67	38
16	140	2.5	66	23100	51	1.80	0.11	0.79	38
17	162	2.5	66	26730	59	2.08	0.13	0.91	38
18	184	2.5	66	30360	67	2.36	0.15	1.03	38
19	207	2.5	66	34155	75	2.66	0.17	1.16	32
20	231	2.5	66	38115	84	2.97	0.19	1.30	32
21	356	2	66	46992	104	3.66	0.23	1.60	32
22	282	2	66	37224	82	2.90	0.18	1.27	32
23	309	2	66	40788	90	3.17	0.20	1.39	32
24	337	2	66	44484	98	3.46	0.22	1.51	32
25	355	1.9	66	44517	98	3.46	0.22	1.52	32
26	393	1.9	66	49282.2	109	3.84	0.24	1.68	32
27	422	1.8	66	50133.6	110	3.90	0.24	1.71	32
28	451	1.8	66	53578.8	118	4.17	0.26	1.82	32
29	480	1.6	66	50688	112	3.95	0.25	1.73	32
30	509	1.6	66	53750.4	118	4.18	0.26	1.83	32
31	538	1.6	66	56812.8	125	4.42	0.28	1.93	32
32	567	1.6	66	59875.2	132	4.66	0.29	2.04	32
TOTAL DE Lbs. X PERIODO								30.09	

Cantidad de concentrado de 32 % para las 20 semanas restantes para finalizar un año es de 42 lbs.

Precio de bolsa de Concentrado de 50 % P (50 lb.) =	170
Cantidad de bolsas de concentrado de 50 a utilizar por periodo =	1
Costo sub-total=	170

Precio de qq de Concentrado de 40 % P (100 lb.) =	240
Cantidad de qq de concentrado de 40 % P a utilizar por periodo =	1
Costo sub-total=	240

Precio de qq de Concentrado de 38 % P (100 lb.) =	210
Cantidad de qq de concentrado de 38 % a utilizar por periodo =	1
Costo sub-total =	210

Precio de qq de Concentrado de 32 % P (100 lb.) =	175
Cantidad de qq de concentrado de 32 % P a utilizar por periodo =	1
Costo sub-total=	175

Precio de qq de concentrado de 32 % P (100 lbs) =	175
Cantidad de qq para 2 años restantes de periodo de reproducción	3
Costo sub-total =	525

COSTO TOTAL POR PERIODO (Q.) =	1320
---------------------------------------	-------------

COSTOS E INGRESOS DE PRODUCCIÓN

No.	CONCEPTOS	MEDIDA	PRECIO UNITARIO	CANTIDAD	VALOR TOTAL	TOTALES
1	<i>COSTOS DIRECTOS (A+B+C)</i>					Q247,005.00
A	MANO DE OBRA					Q63,675.00
	Técnico Productor	Día	Q400.00	36	Q14,400.00	
	Jornal	Día	Q45.00	1095	49,275.00	
B	MATERIALES E INSUMOS					Q181,680.00
	- Alimentación Alevines				Q180,360.00	
	- Alimentación Reproductores				Q1,320.00	
C	TRANSPORTE					Q1,650.00
	- Transporte de insumos y Prod. (Combustible utilizado)	Galones	Q22.00	75	Q1,650.00	
2	<i>COSTOS INDIRECTOS</i>					Q840.82
	IMPREVISTOS	5%			Q840.82	
	COSTOS TOTALES					Q247,845.82
3	<i>PRODUCCIÓN</i>					Q475,200.00
	- Venta de Alevín GMT	Alevín	Q1.10	432000	Q475,200.00	
4	<i>COSTOS TOTALES (3 años)</i>					Q247,845.82
	INGRESOS TOTALES (3-4)					Q227,354.18

* Estos ingresos son calculados para 3 años debido al cambio de reproductores

*Del 4to año en adelante no se tomara en cuenta la inversión en infraestructura.

ACTIVIDAD PRODUCTIVA: BENEFICIOS NETOS GLOBALES

CONCEPTO	A Ñ O S											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	1	11	12
INGRESOS TOTALES												
- Ventas	Q158,400	Q158,400	Q158,400	Q158,400	Q158,400	Q158,400	Q158,400	Q158,400	Q158,400	Q158,400	Q158,400	Q158,400
COSTOS DE PROY.												
- Costo por año	Q61,970	Q61,438	Q61,438	Q61,970	Q61,438	Q61,438	Q61,970	Q61,438	Q61,438	Q61,970	Q61,438	Q61,438
BENEFICIOS NETOS												
- Beneficios Netos (A-B)	Q96,430	Q96,962	Q96,962	Q96,430	Q96,962	Q96,962	Q96,430	Q96,962	Q96,962	Q96,430	Q96,962	Q96,962

ESTADO DE INGRESOS Y EGRESOS (PROYECTADOS 2-3)						
	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6
Ingresos	Q158,400.0	Q158,400.0	Q158,400.0	Q158,400.0	Q158,400.0	Q158,400.0
Venta de alevines	Q158,400.0	Q158,400.0	Q158,400.0	Q158,400.0	Q158,400.0	Q158,400.0
(-) Costos de producción	Q61,690.0	Q64,774.5	Q68,013.2	Q71,413.9	Q74,984.6	Q78,733.8
Excedente bruto	Q96,710.0	Q93,625.5	Q90,386.8	Q86,986.1	Q83,415.4	Q79,666.2
Egresos	Q50,119.9	Q29,659.9	Q29,659.9	Q51,142.9	Q29,659.9	Q29,659.9
(-) Compra de reproductoras	Q20,460.0			Q21,483.0		
(-) Depreciación instalaciones	Q2,666.8	Q2,666.8	Q2,666.8	Q2,666.8	Q2,666.8	Q2,666.8
(-) Interés del Capital Inicial	Q15,930.4	Q15,930.4	Q15,930.4	Q15,930.4	Q15,930.4	Q15,930.4
(-) Aporte al Capital Inicial	Q11,062.8	Q11,062.8	Q11,062.8	Q11,062.8	Q11,062.8	Q11,062.8
Excedente neto por año	Q46,590.1	Q63,965.6	Q60,726.9	Q35,843.2	Q53,755.5	Q50,006.3
Rentabilidad anual	1.42	1.68	1.62	1.29	1.51	1.46

Año 7	Año 8	Año 9	Año 10	Año 11	Año 12	Acumulado
Q158,400.0	Q158,400.0	Q158,400.0	Q158,400.0	Q158,400.0	Q158,400.0	1,900,800.00
Q158,400.0	Q158,400.0	Q158,400.0	Q158,400.0	Q158,400.0	Q158,400.0	
Q82,670.5	Q86,804.0	Q91,144.2	Q95,701.4	Q100,486.5	Q105,510.8	Q981,927.54
Q75,729.5	Q71,596.0	Q67,255.8	Q62,698.6	Q57,913.5	Q52,889.2	Q530,790.00
Q52,217.1	Q29,659.9	Q29,659.9	Q53,344.9	Q29,659.9	Q29,659.9	Q219,902.46
Q22,557.2			Q23,685.0			
Q2,666.8	Q2,666.8	Q2,666.8	Q2,666.8	Q2,666.8	Q2,666.8	
Q15,930.4	Q15,930.4	Q15,930.4	Q15,930.4	Q15,930.4	Q15,930.4	
Q11,062.8	Q11,062.8	Q11,062.8	Q11,062.8	Q11,062.8	Q11,062.8	
Q23,512.4	Q41,936.1	Q37,595.9	Q9,353.6	Q28,253.6	Q23,229.3	Q310,887.54
1.17	1.36	1.31	1.06	1.22	1.17	8.98

FLUJO DE CAJA

Descripcion	1	2	3	4	5	6
Ventas						
Venta de alevines	Q158,400.00	Q158,400.00	Q158,400.00	Q158,400.00	Q158,400.00	Q158,400.00
Suma de ventas	Q158,400.00	Q158,400.00	Q158,400.00	Q158,400.00	Q158,400.00	Q158,400.00
Costos Variables						
Alimentacion	Q39,915.00	Q39,915.00	Q41,910.75	Q44,006.29	Q46,206.60	Q48,516.93
Asistencia Tecnica	Q21,225.00	Q22,286.25	Q23,400.56	Q24,570.59	Q25,799.12	Q27,089.08
Compra de reproductores/as	Q20,460.00			Q21,483.00		
Costos Fijos						
Instalaciones	Q11,062.75	Q11,062.75	Q11,062.75	Q11,062.75	Q11,062.75	Q11,062.75
Interes por capital inicial	Q15,930.36	Q15,930.36	Q15,930.36	Q15,930.36	Q15,930.36	Q15,930.36
Suma de costos	Q108,593.11	Q89,194.36	Q92,304.42	Q117,052.99	Q98,998.83	Q102,599.12
Utilidad neta	Q49,806.89	Q69,205.64	Q66,095.58	Q41,347.01	Q59,401.17	Q55,800.88
Depreciacion de instalaciones	Q2,666.80	Q2,666.80	Q2,666.80	Q2,666.80	Q2,666.80	Q2,666.80
Flujo de Caja	Q47,140.09	Q66,538.84	Q63,428.78	Q38,680.21	Q56,734.37	Q53,134.08

VAN	Q 237,139.87
-----	--------------

7	8	9	10	11	12	Total
Q158,400.00	Q158,400.00	Q158,400.00	Q158,400.00	Q158,400.00	Q158,400.00	
Q158,400.00	Q158,400.00	Q158,400.00	Q158,400.00	Q158,400.00	Q158,400.00	Q1,900,800.00
Q50,942.78	Q53,489.92	Q56,164.41	Q58,972.63	Q61,921.27	Q65,017.33	
Q28,443.53	Q29,865.71	Q31,358.99	Q32,926.94	Q34,573.29	Q36,301.95	
Q22,557.15			Q23,685.01			
Q11,062.75	Q11,062.75	Q11,062.75	Q11,062.75	Q11,062.75	Q11,062.75	
Q15,930.36	Q15,930.36	Q15,930.36	Q15,930.36	Q15,930.36	Q15,930.36	
Q128,936.57	Q110,348.73	Q114,516.52	Q142,577.69	Q123,487.66	Q128,312.39	Q608,742.83
Q29,463.43	Q48,051.27	Q43,883.48	Q15,822.31	Q34,912.34	Q30,087.61	Q341,657.17
Q2,666.80	Q2,666.80	Q2,666.80	Q2,666.80	Q2,666.80	Q2,666.80	
Q26,796.63	Q45,384.47	Q41,216.68	Q13,155.51	Q32,245.54	Q27,420.81	Q325,656.37

