

**Plan de negocios para la venta de alevines de
tilapia gris (*Oreochromis niloticus*) y tilapia
roja (*Oreochromis sp.*) en la Unidad de
Acuacultura Daniel E. Meyer Zamorano,
Honduras**

Julia Marisol Murillo Arteaga

**Escuela Agrícola Panamericana, Zamorano
Honduras**
Abril, 2017

ZAMORANO
CARRERA DE ADMINISTRACIÓN DE AGRONEGOCIOS

**Plan de negocios para la venta de alevines de
tilapia gris (*Oreochromis niloticus*) y tilapia
roja (*Oreochromis sp.*) en la Unidad de
Acuacultura Daniel E. Meyer Zamorano,
Honduras**

Proyecto especial de graduación presentado como requisito parcial para optar
al título de Ingeniera en Administración de Agronegocios en el
Grado Académico de Licenciatura

Presentado por

Julia Marisol Murillo Arteaga

Zamorano, Honduras

Abril, 2017

**Plan de negocios para la venta de alevines de tilapia gris (*Oreochromis niloticus*) y
tilapia roja (*Oreochromis sp.*) en la Unidad de Acuicultura Daniel E. Meyer
Zamorano, Honduras
Julia Marisol Murillo Arteaga**

Resumen. El objetivo del estudio fue realizar un plan de negocios para la venta de alevines en la unidad de Acuicultura Daniel E. Meyer de la Escuela Agrícola Panamericana, Zamorano, Honduras. Se realizó un estudio técnico, un análisis FODA, estudio de cadena de valor con la metodología LINK, estudio financiero calculando los indicadores VAN, TIR, PRI, e índice de deseabilidad y se evaluó la sensibilidad de la producción de alevines con la matriz GATOF. Se identificaron fortalezas como capacidad instalada ociosa y mano de obra disponible, entre las oportunidades: en el mercado solo existe un competidor y se puede expandir la cartera de clientes, entre las debilidades; la alta rotación de mano de obra, y no se utilizan contratos para producir y la amenaza es el cambio climático. En la cadena de valor, Petisa, El Arroyo Acua Cultivo y Aquafinca Saint Peter Fish son los principales exportadores del país. El mercado nacional se abastece con pequeños productores. En el procesamiento y acopio existen dos emparadoras: Rio Lindo y Santa Inés S.A. proyecto se evaluó a 5 años el VAN fue de HNL 25,648.00, la TIR fue de 85.75%, el PRI de 1.19 años, el índice de deseabilidad de 2.73 y la matriz GATOF mostró que la producción de alevines rojos es más sensible y puede disminuir 53%. El proyecto es viable técnica y financieramente.

Palabras clave: Cadena de valor, índice de deseabilidad, PRI, TIR, VAN.

Abstract. The goal of the study was to create a business plan for the sale of fry at the Escuela Agrícola Panamericana, Zamorano, Honduras, Acuicultura unit Daniel E. Meyer. A technical study was conducted, a SWOT analysis, a value chain study with LINK methodology, a financial study with calculating indicators NPV, IRR, PBP, the index of desirability, and the sensitivity of fry production was evaluated with the GATOF matrix. Strengths were identified such as installed idle capacity and available workforce. Among the opportunities: there is only one competitor in the market, and the client portfolio can be expanded. Among the weaknesses: high workforce rotation and no contracts are utilized for production, and the threat is climate change. In the value chain, Petisa, the Arroyo Acua Cultivo, and Aquafinca Saint Peter Fish are the main exporters from the country. The national market is supplied by small producers. There are two processing and supply companies: Rio Lindo and Santa Inés. The project was evaluated for 5 years. The NPV was 25,648.00 HNL, the IRR was at 85.75%, the PBP at 1.19 years, the desirability index at 2.73, and the GATOF matrix showed the production of red fry as being more sensitive, and can decrease 53%. The project is viable technically and financially.

Key words: Index of desirability, IRR, NPV, PBP, value chain.

CONTENIDO

Portadilla	i
Página de firmas	ii
Resumen	iii
Contenido	iv
Índice de Cuadros y Figuras	v
1. INTRODUCCIÓN.....	1
2. METODOLOGÍA	3
3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	5
4. CONCLUSIONES	23
5. RECOMENDACIONES	25
6. LITERATURA CITADA.....	26

ÍNDICE DE CUADROS Y FIGURAS

Cuadros	Página
1. Cantidad de alimento de una ración diaria de acuerdo a la edad y biomasa esperada de los alevines	8
2. Bolsas utilizadas en la unidad de Acuicultura Daniel E. Meyer.....	8
3. Precios de los diferentes productores de alevines y de la Unidad de Acuicultura Daniel E. Meyer para el año 2014	17
4. Supuestos financieros utilizados para el proyecto.....	19
5. Crecimiento anual esperado en ventas de alevines para la Unidad de Acuicultura “Daniel E. Meyer”.	20
6. Flujo de caja del proyecto	21
7. Indicadores financieros del proyecto.....	21
Figuras	Página
1. Flujo de proceso para la producción y venta de alevines en la Unidad de Acuicultura Daniel E. Meyer de Zamorano, Honduras.	9
2. Mapa de la cadena de valor de tilapia en Honduras	11
3. Ventas de la Unidad de Acuicultura Daniel E. Meyer durante el periodo 2010 al 2016.....	14
4. Precio de ventas de alevines de la Unidad de Acuicultura Daniel E. Meyer durante el periodo 2010 al 2016.....	17
5. Matriz GATOF para las variables producción de alevines de tilapia rojos y grises.....	22

1. INTRODUCCIÓN

La acuicultura es una práctica multidisciplinaria que ayuda al hombre a aumentar sus ingresos tanto alimenticios como monetarios. La producción de peces o piscicultura, es una de las áreas más desarrolladas de la acuicultura. En esta práctica la tilapia originaria de África es el segundo pez más comercializado a nivel mundial después de la carpa. Las exportaciones mundiales de tilapia son USD 16.5 millones al año 2015. Los mayores exportadores de tilapia fresca de países latinoamericanos son: Ecuador, Costa Rica y Honduras. Los mayores importadores son: Francia con 218 mil toneladas y Estados Unidos con 214 mil toneladas (TRADEMAP, 2015).

La tilapia posee un rápido crecimiento por lo cual puede llegar a un peso de 1 – 1.5 libras en 5 meses en el norte de Honduras todo depende de la temperatura del agua, por lo cual se reduce el tiempo de alimentación y se incurre en menores costos de mantenimiento (NICOVITA, 2002). Además tiene un sistema de producción conocido y sencillo para los productores, cuenta con una alta tasa de desove. Es una especie resistente a la manipulación y las enfermedades (Saavedra Martínez, 2006).

Honduras cuenta actualmente con 594 jaulas flotantes las cuales cubren un área de 26 hectáreas ubicadas en el Lago de Yojoa, La Represa Nacaome y el Embalse el Cajón. En el país la piscicultura está concentrada en los departamentos de Cortés, Olancho, Comayagua, Choluteca y Copán. Lo cual hace que Honduras logre mantener el liderazgo en cuanto a las exportaciones de tilapia hacia Estados Unidos, el rubro de tilapia ascendió en el 2015 a USD 60,359,324.00 con un volumen de 20,386,841 libras (Secretaría de Agricultura y Ganadería, 2016).

Zamorano cuenta con una unidad especializada de acuicultura, en la cual se manejan las siguientes líneas de tilapia:

- Tilapia del Nilo (*Oreochromis niloticus*) es la línea de tilapia con mayor importancia en la piscicultura.
- Tilapia roja (*Oreochromis sp.*) la cual es una línea sintética derivada de la tilapia de Java (*Oreochromis mossambicus*) y la tilapia del Nilo (*Oreochromis niloticus*).
- Tilapia blanca (*Oreochromis sp.*) ingresó recientemente a Honduras.

En la unidad se realiza actividades como la reproducción y venta de alevines, siembra y engorde de tilapia de las tres líneas antes mencionadas (Meyer y Triminio Meyer, 2007).

La unidad de acuicultura en Zamorano busca mejorar las ventas de alevines. Por ello se elaboró un plan de negocios con una proyección de aumento en ventas anual del 5% debido al crecimiento de los últimos 5 años en ventas de datos históricos en la Unidad

(Silvia Rodas, 2016), buscando determinar la rentabilidad de producción de alevines. Así como fortalecer el registro de datos financieros que posee la unidad.

El estudio únicamente está dirigido a las condiciones de la unidad de acuicultura de la Escuela Agrícola Panamericana, Zamorano, Honduras. Los resultados obtenidos solo aplican a la producción y venta de alevines y no se considera las actividades de engorde y venta de tilapia.

El estudio tuvo como fin realizar un plan de negocios para la venta de alevines en la unidad de acuicultura Daniel E. Meyer de la Escuela Agrícola Panamericana, Zamorano, Honduras. Los objetivos del estudio fueron:

- Determinar los aspectos técnicos del proceso de producción de alevines.
- Definir los procesos a seguir para la producción de alevines en la unidad.
- Establecer un estudio de mercado para identificar la oferta, la demanda, los precios y la comercialización de la tilapia con la cadena de valor en Honduras para la venta de alevines de la unidad de Acuicultura en la Escuela Agrícola Panamericana, Zamorano.
- Realizar un estudio económico-financiero para la producción de tilapia.
- Evaluar la factibilidad financiera del proyecto con diferentes escenarios.

2. METODOLOGÍA

Ubicación del estudio. Unidad de Acuicultura Daniel E. Meyer, Escuela Agrícola Panamericana, Zamorano.

Estudio técnico. Para la realización del estudio técnico se describió el proceso productivo de la tilapia junto con todos los equipos que son utilizados actualmente en la unidad de acuicultura de Zamorano. Desde las condiciones óptimas para la reproducción de la tilapia, ciclo de vida de la tilapia, reproducción de alevines y el proceso de reversión sexual.

Estudio de mercado. Se utilizó revisión secundaria y entrevistas para definir el entorno de la unidad de Acuicultura Daniel E. Meyer donde se definió la demanda, oferta, proveedores, productores, precios y la comercialización de alevines en Honduras. Las diferentes técnicas son:

- **Flujo de proceso:** Se utilizó un diagrama para describir el proceso de producción de la Unidad de Acuicultura Daniel E. Meyer.
- **Análisis de la cadena de valor:** Se utilizó la metodología Link que define los parámetros para realizar mapeos de la cadena de valor estableciendo la simbología que se utilizan para cada uno de los eslabones y los conectores que deben utilizarse según el tipo de relación ya sea informales y formales. Establece la forma en que se anexa a la cadena todos los participantes que poseen actividades de soporte (Lundy *et al.*, 2012). Los eslabones fueron definidos por todos aquellos que interfieren en la cadena como lo son los proveedores o clientes, se define también los precios a los que comercializan ciertas empresas los alevines y si son exportadoras o su producto se vende localmente.
- **Análisis situacional:** Se utilizó la matriz FODA para realizar un diagnóstico de la unidad. Se analizaron las fortalezas y debilidades internas de la unidad y también los factores externos como lo son oportunidades y amenazas. Tomando en cuenta la comercialización, clientes, competidores y la producción de los alevines de la unidad de Acuicultura.

Estudio Económico-financiero. Se evaluó la factibilidad del proyecto a través de un estudio financiero utilizando los datos del estudio técnico, lo cual facilitó el cálculo de los siguientes indicadores:

- **VAN (Valor Actual Neto):** Es un indicador que permite evaluar proyectos y conocer el valor del dinero en el tiempo, es decir flujos futuros traerlos al presente a una tasa de descuento dada por el valor del dinero o el costo de oportunidad en un periodo

determinado al que se le resta la inversión (Hamilton Wilson y Pezo Paredes, 2005). El cálculo del VAN se hace con la fórmula 1:

$$\text{VAN} = \sum_{i=1}^n \frac{FC_i}{(1+r)^i} - I_0 \quad [1]$$

- **TIR** (Tasa Interna de Retorno): Tasa de descuento la cual hace que el valor actual neto sea igual a cero involucrando flujos positivos o negativos. Muestra un porcentaje promedio de rentabilidad por el periodo que se está evaluando, como lo demuestra la fórmula 2 (Hamilton Wilson y Pezo Paredes, 2005).

$$\text{TIR} = \sum_{T=0}^n \frac{Fn}{(1+i)^n} = 0 \quad [2]$$

- **GATOF** (Gallo-Alfaro-Torrez-Ochoa-Fuentes): Análisis de sensibilidad en donde se utilizó una matriz para evaluar el cambio en dos variables que afectan directamente al proyecto, por medio del cual se determinó si es factible un cambio en la producción de alevines rojos y alevines grises, sin que el VAN se vea afectado.

3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Estudio técnico.

Calidad de agua. Es recomendable hacer recambio de agua frecuentemente para evitar estrés en los peces. Es importante considerar varios parámetros en cuanto a la calidad de agua para la reproducción de tilapia, los cuales son:

- **Elevación del lugar:** $\leq 1,200$ msnm
- **Temperatura:** 24 a 28 °C (para realizar la aclimatación de los huevos o larvas).
- **Oxígeno disuelto:** Soporta una baja concentración de oxígeno en el agua (≥ 3 ppm).
- **pH:** Debe estar entre 6.5 a 9.0.
- **Turbidez:** Apariencia del agua debido a partículas que se encuentran tales como sedimentos, plancton o tierra (20 cm con el disco Secchi).

Tipo de aireación. La aireación en la unidad de acuicultura se hace por difusión, se utiliza una aireador marca Sweetwater®. Esto permite inyectar aire a los tanques por tuberías. Permite también incrementar la densidad de siembra y obtener mejores resultados en cuanto a factores como crecimiento, conversión alimenticia y mortalidad.

Estructuras. La producción de alevines puede desarrollarse en cualquier tipo de instalación, dichas instalaciones deben poseer las condiciones óptimas para su desarrollo siendo el factor más importante la temperatura. En la unidad de acuicultura se manejan instalaciones como:

- Tanques: hechos de concreto instaladas con dos difusores por tanque para los reproductores y un difusor por tanque para la producción de alevines.
- Bodega (área de incubación).
- Incubadoras: Las incubadoras están formadas por 2 peceras y 4 tarros de incubación McDonald.

Reproductores. Selección de los peces destinados a la reproducción, dichos peces deben cumplir con ciertas características como:

- Buena conformación corporal.
- Evitar peces con malformaciones.
- Sexualmente maduro.
- Poseer el color deseado.

En la unidad de acuicultura se utilizan 3 hembras por 1 macho, los reproductores deben tener pesos entre 100 a 700 gramos para asegurar su madurez sexual y facilitar la manipulación del mismo. Es recomendable que los peces que tengan pesos ≥ 800 gramos sean descartados porque su reproducción es menor debido a la edad de los peces.

Los reproductores de la unidad de acuicultura son sembrados en tanques de concreto con un sistema de invernadero que ayuda a elevar las temperaturas del agua y permite una alta tasa de reproducción. Normalmente la cantidad de huevos está relacionada con el tamaño de la hembra. Es necesario tener reproductores en descanso o de reemplazo para poder tener una rotación sin perder reproducción, en la unidad de acuicultura se reproducen durante 4 semanas y se ponen en descanso para darles mayor vida útil a los peces. En promedio durante todo el año hay cinco tanques con 10 machos y 30 hembras reproductoras cada una.

Cosecha de huevos. La recolección de huevos es una práctica que se realiza para reducir el tiempo entre posturas de la hembra y lograr una mayor productividad. Se recomienda hacer la recolección de los huevos o larvas cada 5-7 días para garantizar la efectividad de la hormona utilizada para la reversión sexual. Los materiales utilizados para la cosecha de huevos son:

- Recipientes de plástico para poner los huevos o larvas que sean cosechadas.
- Redes de mano para extraer a cada reproductor y examinarlo detenidamente abriendo su boca verificando si tiene huevos o no.
- Guantes para la manipulación de los peces.

Luego los huevos y larvas recolectadas son trasladados al área de incubación.

Incubación artificial. Los huevos y larvas recolectadas pueden ser incubadas artificialmente en estructuras sencillas elaboradas con un flujo continuo de agua con oxígeno que simule el movimiento que la hembra les da en su boca por acción de su opérculo (Hernández Riverón y González Acevedo, 2012). Dicho movimiento lo realiza para que los huevos-larvas reciban el suficiente oxígeno.

La aclimatación de las larvas o huevos se hace con agua a una temperatura entre 24 y 28 °C, la variación es de 50 a 80% en eclosión. La incubación de los huevos de tilapia se hace con incubadoras McDonald debido a su tamaño que oscila entre 1.4 - 2.2 mm y su peso que es de 3.8 – 7.8 mg para que tengan un movimiento continuo.

Conteo de los alevines. El conteo de alevines es una técnica muy importante en el área productiva y está estrechamente relacionada con el área financiera para poder llevar registros de las ventas e ingresos de la unidad. Existen varias técnicas para el conteo de alevines las cuales son:

- **Conteo individual:** Se colocan en una red de mano y se cuentan uno por uno mientras son pasados al tanque o cualquier instalación donde serán sembrados.
- **Gravimetría:** Se colocan un número conocido de alevines en un recipiente el cual ya se conoce su peso para poder estimar el peso promedio de cada pez, luego se estima el peso de un lote con peces de similar tamaño sin necesidad de contarlos.
- **Volumen:** Un número de peces conocido se coloca en un determinado volumen de agua y se mide el volumen que incrementó al colocar los peces.
- **Comparación Visual:** Es recomendable para esta técnica tener 2 recipientes idénticos con el mismo volumen de agua, en el primer recipiente se colocan los peces contándolos uno por uno y en el segundo se agregan peces que por comparación visual se encuentre la misma cantidad que en el primero.

La unidad de acuicultura tiene capacidad para producir en promedio 100,000 huevos por semana, asumiendo que hay cinco tanques en reproducción con 30 hembras y 10 machos en cada tanque. El peso de las hembras oscila entre 200-300 gramos.

Reversión sexual. Una vez finalizada la incubación, se seleccionan los alevines para iniciar el proceso de reversión sexual. Es necesario tener monosexo en la tilapia es decir el mayor porcentaje de machos para reducir la diferencia en crecimiento entre hembras y machos. El monocultivo machos se recomienda debido a que poseen una mayor tasa de conversión alimenticia, mayor tamaño de filete y al llegar a su madurez reproductiva su crecimiento no se detiene (SAGARPA, 2008).

La reversión se hace empleando alimento al 45% de proteína que contiene la hormona 17-alpha-metiltestosterona. La hormona se utiliza durante los primeros 28-30 días de edad del alevín, esta hormona se incluye en el alimento de 45% de proteína a través de alcohol. En relación a la biomasa del alevín por día varía la ración suministrada en un 15% durante estos 28-30 días. Al finalizar el tiempo de reversión sexual, el 97% de peces deben ser machos y su peso oscila entre 0.2 a 0.6 gramos por pez (Hernández Riverón y González Acevedo, 2012).

La alimentación se realiza de acuerdo a tablas de raciones establecidas. Esta tabla brinda la cantidad de alimento de una ración diaria de acuerdo a la edad y biomasa esperada de los alevines (Cuadro 1). En la unidad de acuicultura se dan 4 raciones de alimento diarias. Al finalizar el periodo de reversión sexual un estanque de 5,000 alevines consumirá 1,488 gramos.

Cuadro 1. Cantidad de alimento de una ración diaria de acuerdo a la edad y biomasa esperada de los alevines

Días	Alimento para 5,000 alevines (g)	Días	Alimento para 5,000 alevines (g)	Días	Alimento para 5,000 alevines (g)	Días	Alimento para 5,000 alevines (g)
1	5	8	8	15	16	22	15
2	5	9	9	16	9	23	18
3	6	10	10	17	9	24	21
4	6	11	11	18	10	25	24
5	7	12	12	19	11	26	27
6	7	13	13	20	12	27	31
7	8	14	14	21	13	28	35
Semana 1	44	Semana 2	77	Semana 3	80	Semana 4	171
Total							372

Fuente: Unidad de Acuicultura “Daniel E. Meyer”

Venta de alevines. En Centroamérica normalmente las empresas especializadas en la venta de semilla de tilapia de buena calidad están separadas de las fincas de engorde. Esta actividad es de retornos inmediatos debido a los ciclos de producción de los alevines, para la comercialización de alevines se deben cumplir con ciertos parámetros como:

- No sobrecargar las bolsas con alevines, todo va a depender del tamaño de la bolsa, el volumen de agua y el peso de los alevines. En la bolsa grande se colocan 1,000 alevines y en la pequeña 500 alevines.
- La supervisión de los alevines 2 a 3 días antes del empaque para transportarlo.
- Utilizar empaques especiales para el transporte de los alevines y evitar mortalidad o golpes.

La bolsa en que normalmente se transportan los alevines se le coloca oxígeno puro para que puedan ser trasladados en un máximo de 8 horas. En la unidad se manejan 2 tamaños de bolsas con diferentes precios que son:

Cuadro 2. Bolsas utilizadas en la unidad de Acuicultura Daniel E. Meyer

Nombre	Tamaño (cm)	Precio (HNL)
Bolsa grande	16 × 8 × 22	40.00
Bolsa pequeña	8 × 20 × 22	15.00

Fuente: Unidad de Acuicultura “Daniel E. Meyer”

Flujo de proceso. La producción de alevines de tilapia en la unidad de Acuicultura Daniel E. Meyer. La clave de una producción de alevines de calidad está en la selección de genética para los reproductores con las características deseadas para los alevines y una buena conformación corporal (Figura 1).

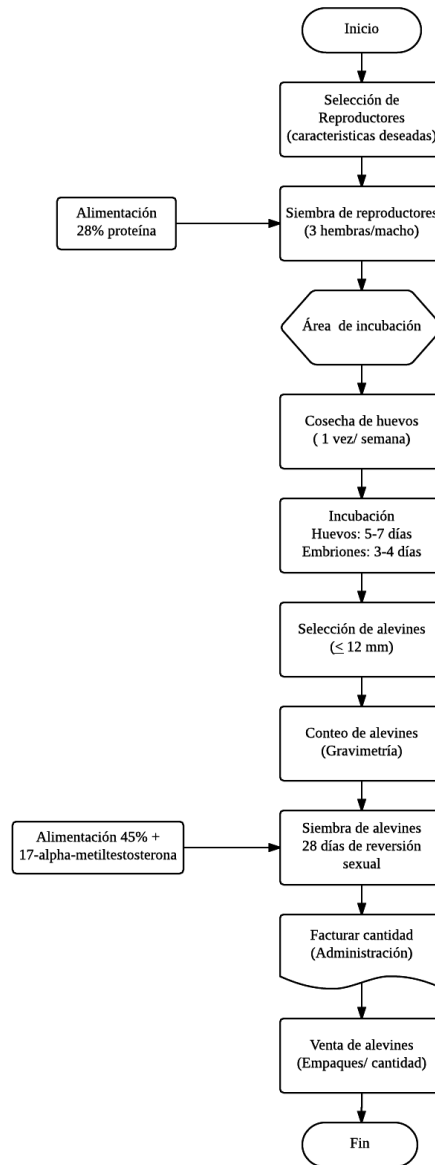


Figura 1. Flujo de proceso para la producción y venta de alevines en la unidad de Acuicultura Daniel E. Meyer de Zamorano, Honduras.

Análisis de cadena de valor. Según Michael Porter (1987) la cadena de valor considera a la empresa como una secuencia de actividades que conforme se mueve de eslabón agrega valor a un producto o servicio, llegando al final a un consumidor dispuesto a pagar por este valor. Es útil analizar la cadena de valor para determinar los actores que se involucran en un rubro en específico entendiendo así las ventajas competitivas de la actividad (Martínez Pedrós y Milla Gutiérrez, 2005). La cadena de valor se divide en dos actividades que son: actividades primarias las cuales colaboran con la creación del producto o servicio físicamente, su comercialización e intercambio con los compradores. Las actividades secundarias o de apoyo que añaden valor por sí solos.

La cadena de valor de la tilapia posee los eslabones de: proveedores de alevines, productores de tilapia, procesamiento, comercialización y consumo. Los actores de la cadena se destacan Aquafinca Saint Peter Fish, Petisa y El Arroyo Acua Cultivo que tiene una participación en toda la cadena debido a que son las únicas empresas productoras y exportadoras registradas del país, participando principalmente en el mercado internacional. La Escuela Agrícola Panamericana es también uno de los actores que participa en toda la cadena únicamente en el mercado local (Figura 2).

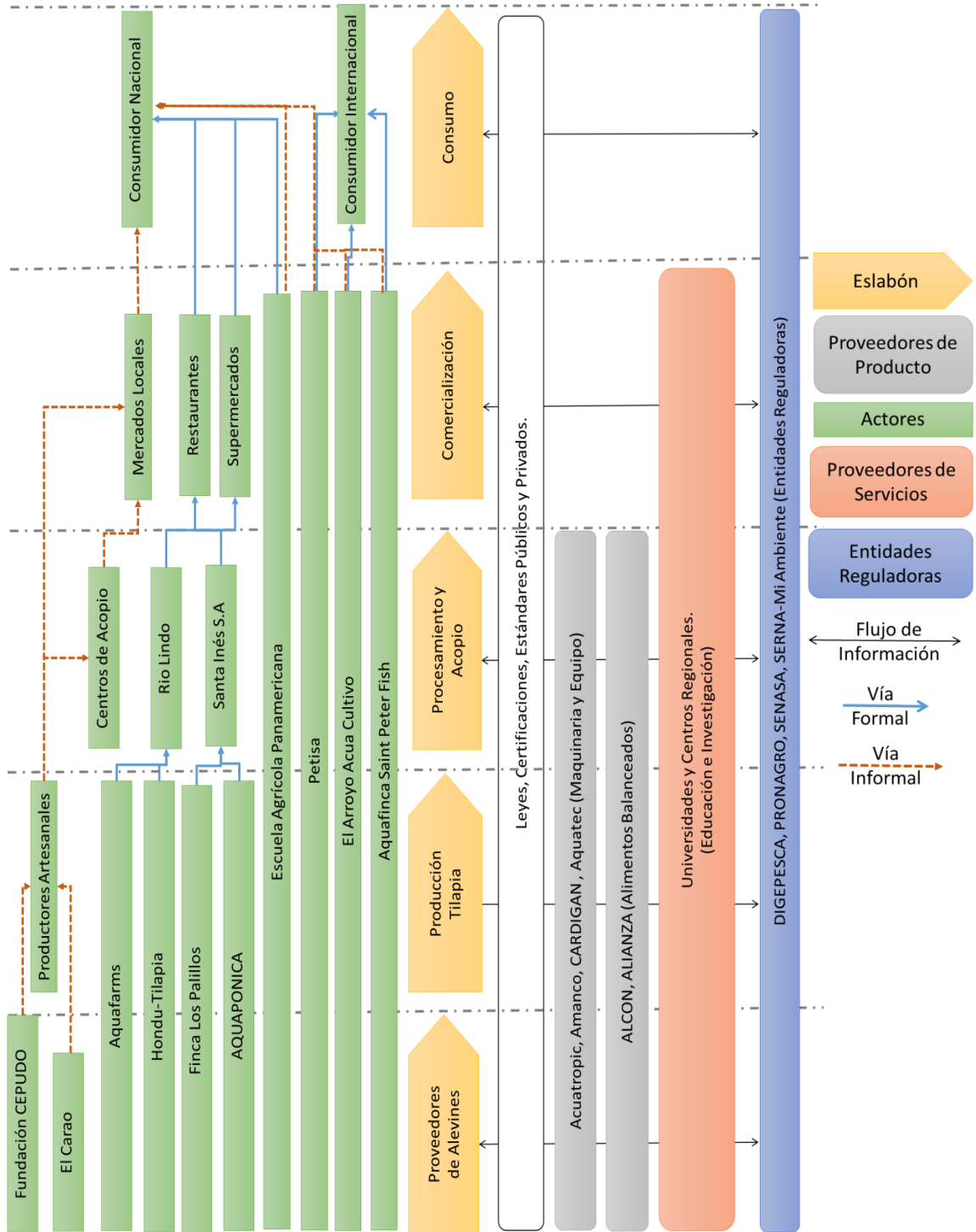


Figura 2. Mapa de la cadena de valor de tilapia en Honduras.

Actores.

Productores de alevines. En Honduras en el año 2014 se estimó una producción de 120 millones de alevines por 10 empresas dedicadas a este rubro. De las cuales Aquafinca Saint Peter Fish produce el 84% ubicada en el primer puesto de productores de alevines aunque la producción que realiza es para uso interno al igual que las empresas Petisa y el Arroyo Acuacultivo (COHEP, 2016). La unidad de Acuacultura Daniel E. Meyer se encuentra en el puesto número siete con 1.5 millones de alevines para la venta manejando un precio de HNL 1.2 por alevín de tilapia roja y HNL 0.80 por alevín de tilapia gris.

Producción de tilapia. En Honduras en el año 2014 se alcanzó 25 mil toneladas métricas producidas de tilapia obteniendo un incremento anual de 20.2% en los últimos 10 años con aproximadamente 10 mil hectáreas destinadas para la producción piscícola con estructuras como estanques de tierra, tanques de geomembrana, tanques circulares de cemento y jaulas flotantes (COHEP, 2016).

Según datos mostrados por el Sistema de Información de Mercados de Productos Agrícolas de Honduras (SIMPAH, 2016). El precio del filete de tilapia, tilapia entera gris y tilapia entera roja tiene una leve tendencia al alza. El filete es el mejor pagado dado el valor agregado que se percibe de él. La tilapia gris obtiene precios menores en el mercado. Se identifican alzas en los precios durante marzo y abril y durante julio y diciembre se observa disminución en el precio (Figura 3).

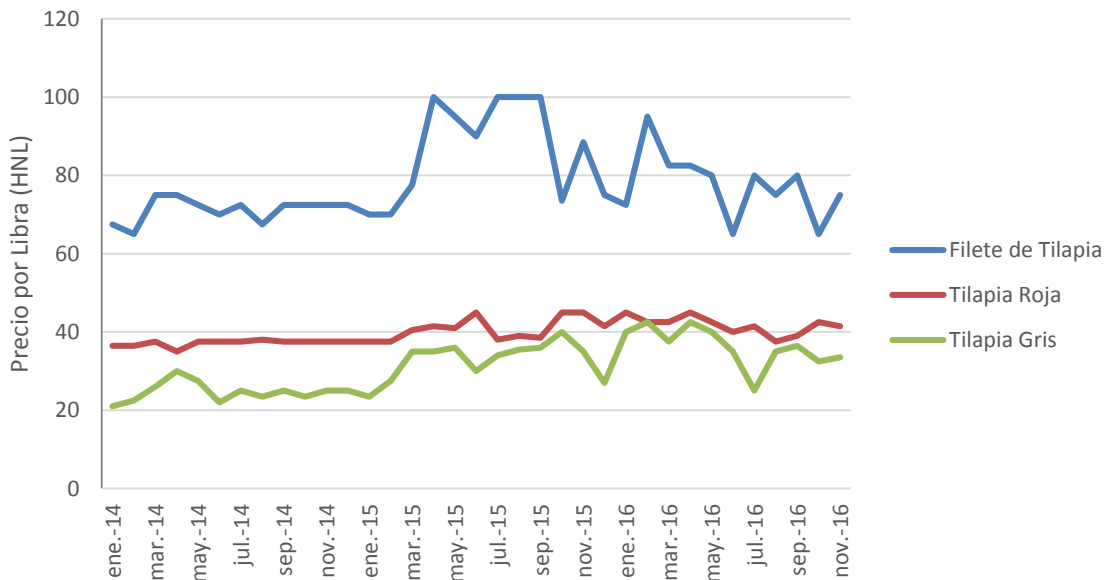


Figura 3. Precios de tilapia durante el período del 2014 al 2016.

Procesamiento. La planta de procesamiento en Honduras está ubicada principalmente en Lago de Yojoa. La tilapia se corta a mano, se obtienen filete o tilapia eviscerada y se empaca. El proceso de inspección se realiza con personal certificado para asegurar la

calidad e inocuidad de productos (Regal Springs, 2015). La unidad Daniel E. Meyer, Zamorano realiza actividades de cosecha de tilapia, sacrificio y eviscerado para la comercialización de tilapia artesanal en el Puesto de Ventas Zamorano.

Comercialización. La empresa productora y exportadora más grande de Honduras es Aquafinca Saint Peter Fish ubicada en el Lago Yojoa, comercializando productos como filetes frescos y lomos de tilapia en las siguientes presentaciones:

- 2-3 oz Filete de tilapia Fresca en empaque de 3 x 10 lb
- 3-5 oz Filete de tilapia Fresca en empaque de 3 x 10 lb
- 4-6 oz Filete de tilapia Fresca en empaque de 3 x 10 lb
- 5-7 oz Mini filete de tilapia fresca en empaque de 6 x 5 lb
- 7-9 oz filete de tilapia fresca en empaque de 3 x 10 lb
- 9-11 oz filete de tilapia fresca en empaque 3 x 10 lb
- 7-9 oz Tilapia con piel 3 x 10 lb
- Tilapia entera GGS 1 x 30 lb

Regal Springs es una empresa con sede en Indonesia, México y Honduras, pionera en granjas productoras de tilapia. Regal Springs posee un procedimiento estándar para el procesamiento y comercialización del producto final (Regal Springs, 2015).

Actualmente el Puesto de Ventas Zamorano cuenta con una demanda de 500 libras en promedio mensuales de tilapia (Amaya, 2016), por lo que la unidad de Acuicultura podría atender este mercado estableciendo un cronograma de siembra para obtener cosechas mensuales y poder comercializar el producto con el Puesto de Ventas Zamorano. Es importante mencionar que cuando el proveedor interno del Puesto de Ventas en este caso la unidad de Acuicultura no logra suplir la demanda ellos recurren al proveedor externo que es Aquafarm S.A.

Los datos históricos del año 2010 al 2016 de las ventas de la unidad de Acuicultura Daniel E. Meyer de Zamorano muestran una aleatoriedad en las ventas. Las mayores ventas están representados por los alevines, seguido de tilapia eviscerada a clientes ocasionales y por último venta de tilapia eviscerada al Puesto de Ventas Zamorano (PVZ) (Figura 4).

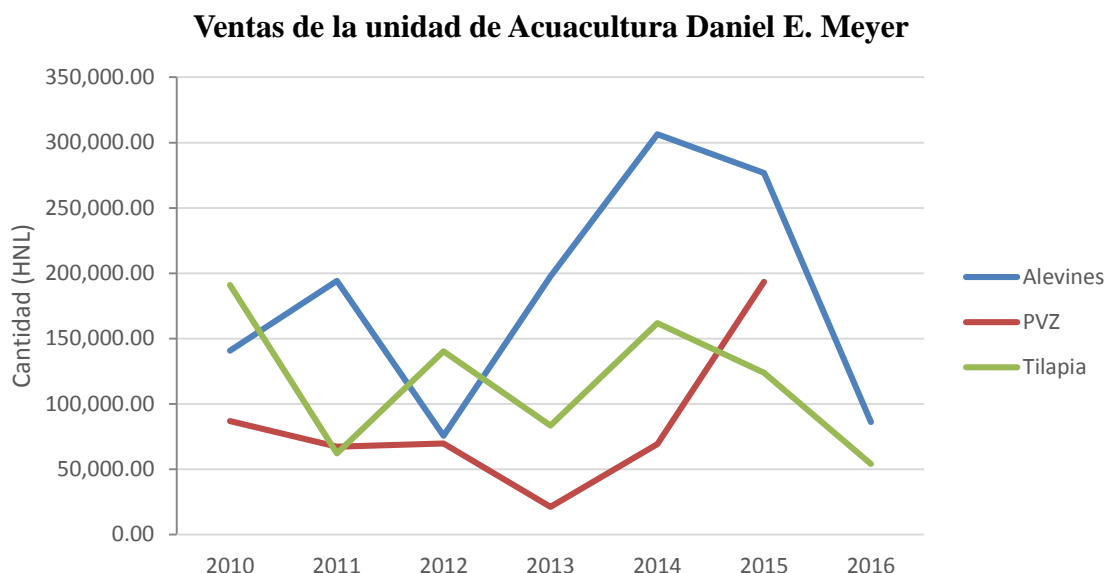


Figura 3. Ventas de la Unidad de Acuicultura Daniel E. Meyer durante el periodo 2010 al 2016.

Consumo. La producción de tilapia de Honduras de las principales empresas como son Aquafinca Saint Peter Fish, Petisa y El Arroyo Acua Cultivo es destinada a la exportación y la mayoría de tilapia va destinada al mercado estadounidense. Durante el 2014 las exportaciones de Aquafinca alcanzaron las 10 mil toneladas métricas (COHEP, 2016). En el 2015 se exportó USD 64 millones en tilapia. El mercado local también es atendido aunque existe un déficit de 1.2 millones de libras de tilapia generando demanda insatisfecha por lo cual Honduras importa esta cantidad de países como Nicaragua y Guatemala. Los clientes locales a los que comercializa Aquafinca Saint Peter Fish son supermercados La Colonia y las cadenas de supermercados PriceSmart, Walmart y Despensa Familiar (FIDE, 2014).

Socios de la cadena.

Maquinaria y equipo. Los proveedores de insumos para la cadena de valor de tilapia se concentran en los eslabones de proveedores de alevines, productores de tilapia y procesamiento. Entre las empresas proveedoras de insumos conocida en Honduras se encuentra Amanco como proveedor de tubos e instalaciones, Cardigan que provee equipos de medición para el pH, oxígeno disuelto y básculas (CARDIGAN, 2013). Aquatec que ofrece equipos de bombeo especializados para la industria acuícola (AQUATEC, 2015).

Proveedores de balanceados. En Honduras las marcas de concentrado que abastecen toda la cadena de valor de tilapia son Aliansa que pertenece a la División Industrial Pecuaria de la Corporación Multi Inversiones con operaciones en todo Centro América. Alcon que pertenece a la línea de nutrición animal de Cargill (PRONAGRO, 2015). En la Unidad de Acuicultura Daniel E. Meyer se utiliza la marca Alcon con los siguientes porcentajes de proteína: 45% para la etapa de inicio o alevines a un precio de HNL 580.93

con una presentación de 100 libras, 38% para la etapa de crecimiento o peces jóvenes a un precio de HNL 431.52 con una presentación de 100 libras y 28% para la etapa final a un precio de HNL 665.38 con una presentación de 100 libras.

Educación e investigación. Los servicios de educación e investigación en la cadena de tilapia los provee la Universidad Autónoma de Honduras (UNAH), la Universidad de Agricultura (UNA), el Centro Universitario Regional del Litoral Atlántico (CURLA) y la Escuela Agrícola Panamericana (EAP) (COHEP, 2016).

Marco Regulatorio.

Entre las entidades que regulan la cadena de valor de la tilapia en Honduras se encuentran la Secretaría de Agricultura y Ganadería (SAG) es una institución pública que controla y protege los recursos productivos agrícolas y ganaderos para mejorar el desarrollo competitivo del sector. La SAG establece decretos que ayudan a la regulación de la producción de tilapia durante la cadena de valor (Diario Oficial La Gaceta, 1999). Estos decretos son:

- Considerando el aspecto sanitario por acuerdo No. 1081-99 se estableció la ley fitozoosanitaria, la cual, planifica y regula las actividades relacionadas con la sanidad vegetal y animal del país. En el artículo 1 se concentran las normas desarrolladas para realizar inspecciones sanitarias y tecnológicas a los productos de la pesca y provenientes de cualquier actividad acuícola en el área donde se procesan o comercializan sin importar si su destino es mercado local o internacional.
- El establecimiento del acuerdo No. 1418-00 se rige a la salud pesquera y acuícola realizando inspecciones para prevenir la introducción de enfermedades al país supervisando las disposiciones técnicas, de administración y legales para conservar la salud pesquera de Honduras y así evitar enfermedades que perjudiquen la salud humana y animal.
- La protección del medio ambiente es un tema el cual cubre el decreto No. 104-93 en el cual se establece la ley general del ambiente donde define que las actividades pesqueras y acuícolas deben de ajustarse al entorno cuidando así los recursos naturales, declarando las áreas protegidas y explicando todo acerca del impacto ambiental.

Servicio Nacional de Sanidad Agraria (SENASA): Trabaja junto con la Secretaria de Agricultura y Ganadería siendo también una entidad pública que verifica la sanidad agrícola en cuanto a la calidad de los insumos utilizados y la inocuidad agroalimentaria en la cadena de producción (SENASA, 2015).

Secretaria de Recursos Naturales y Ambiente (SERNA): Se encarga de la evaluación de leyes para la protección de recursos hídricos tanto como para su correcto aprovechamiento. También protege las fuentes nuevas y renovables de energía (SERNA - Mi Ambiente, 2016).

Programa Nacional de Desarrollo Agroalimentario (PRONAGRO): Depende de la Secretaría de Agricultura y Ganadería, posee un enfoque de cadenas agroalimentarias y de valor organizando actores privados, públicos y de cooperación del desarrollo. Se enfoca principalmente en mejorar la competitividad, aumentar el valor que genera la cadena y establecer alianzas entre los actores (PRONAGRO, 2015).

Dirección General de Pesca y Acuicultura (DIGEPESCA): Se encuentra en una de las cinco direcciones generales que conforman la subsecretaría de ganadería creada en junio de 1990 por el decreto No. 74-91 por la secretaría de agricultura y ganadería. DIGEPESCA según el artículo 1 del decreto “funciona normativas de fomento y protección del recurso pesquero, marítimo y continental, así como las correspondientes a la acuicultura, investigación y política pesquera en general” (DIGEPESCA).

Análisis de clientes.

La Unidad de Acuicultura Daniel E. Meyer en el año 2016 vendió un promedio por mes de 14 mil alevines grises y rojos, hubo fluctuaciones de ventas en los diferentes años debido a los cambios de personal que la unidad ha tenido. Cuenta con una cartera establecida debido al prestigio de la Universidad Zamorano, en promedio 12 clientes mensuales con un total de 144 clientes anuales visitan la unidad Daniel E. Meyer (Carol Euceda, 2017). Clientes que visitan frecuentemente la institución son de los departamentos de Olancho y Francisco Morazán. Con el 5% de aumento anual en ventas de la unidad de Acuicultura se podría incrementar la ayuda técnica hacia los productores de tilapia de las áreas rurales cerca de la zona o dentro del departamento de Francisco Morazán para aumentar los clientes que visiten la unidad de Acuicultura brindando asistencia o charlas educativas para los clientes y poder fidelizar a los compradores.

El historial de precios desde el 2010 hasta el 2016 muestra cierta distorsión en el comportamiento debido a las cantidades vendidas que también fluctúan (Figura 5), esto debido a que en los últimos años la unidad de Acuicultura ha sufrido cambios de personal por lo cual lleva un proceso de adaptación. En el 2015 se logró estandarizar procesos y la producción se mantiene constante.

Precio de alevines de la unidad de Acuicultura Daniel E. Meyer

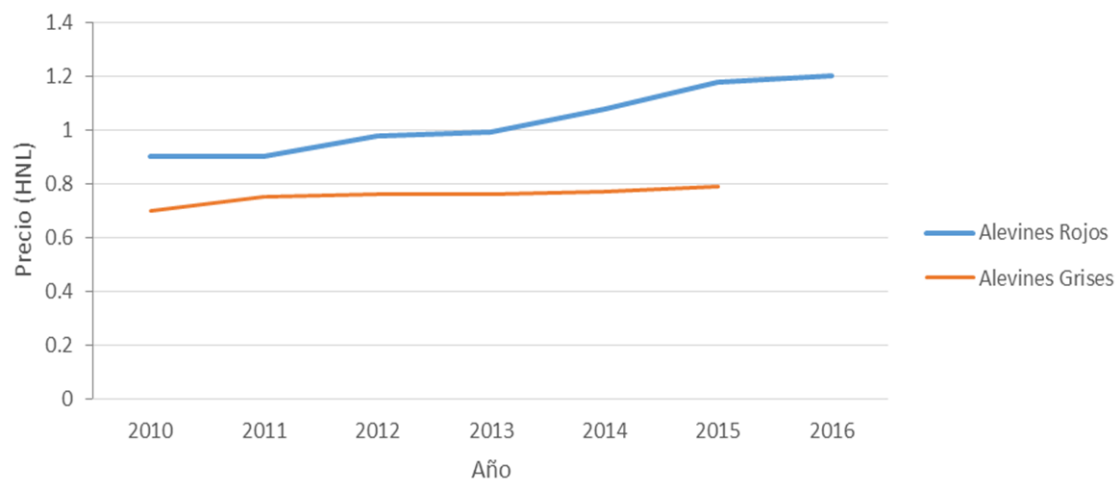


Figura 4. Precio de ventas de alevines de la unidad de Acuicultura Daniel E. Meyer durante el periodo 2010 al 2016.

Los precios varían debido a los volúmenes en que se producen y la zona además de los insumos utilizados, las empresas que se dedican netamente a producción de alevines tienen los precios más bajos debido a que su volumen de venta es mayor y los que obtienen de la misma producción alevines para el engorde de tilapia son un poco más caros como Hondu-tilapia.

Cuadro 3. Precios de los diferentes productores de alevines y de la Unidad de Acuicultura Daniel E. Meyer para el año 2014

Productores de alevines	Precio HNL (Alevines)	Precio HNL (Alevines)
El carao	0.5	0.5
Hondu-Tilpia	1	1.5
Finca los palillos	0.75	0.8
Unidad Daniel E. Meyer	0.75	0.9

Análisis situacional.

Para la unidad de Acuicultura Daniel E. Meyer es de gran importancia conocer las oportunidades y amenazas que se encuentran externas a la unidad. También se consideraron las debilidades y fortalezas internas que posee la unidad de acuicultura para la venta de alevines.

Fortalezas:

- La unidad de Acuicultura posee las instalaciones adecuadas para la producción de alevines.
- Cuenta con una amplia cartera de clientes, que visitan frecuentemente la unidad de acuicultura con el fin de comprar alevines.
- Cuenta con 2 líneas genéticas de tilapia siendo estas: gris y roja llamadas comúnmente y son las líneas de mayor venta en el mercado hondureño, además cuentan con una línea (blanca) la cual están introduciendo para su reproducción y posteriormente la venta de alevines.
- La unidad de Acuicultura por pertenecer al aprender haciendo de la Escuela Agrícola Panamericana Zamorano, reduce el costo de mano de obra debido a la participación de alumnos.
- La unidad de Acuicultura cuenta con 5 tanques de reproductores y 12 tanques destinadas a la producción de alevines por lo que tiene capacidad instalada para aumentar su producción de alevines.

Oportunidades:

- La unidad de Acuicultura tiene buen renombre por el hecho de pertenecer a Zamorano, esto hace que los clientes se sientan más seguros con su compra.
- Alianza con productores de tilapia para ampliar la cartera de clientes.
- Mayor alcance a compradores de alevines por la reputación del cuerpo docente de la carrera de Ingeniería Agronómica.
- Incentivar al sector rural del departamento de Francisco Morazán para incrementar la producción de tilapia y así armar una amplia cartera de clientes en cuanto a la venta de alevines.

Debilidades:

- Por tener como objetivo principal la enseñanza a estudiantes, la rotación de mano de obra en la unidad de acuicultura es constante.
- Falta de estrategias de promoción y publicidad en mercados externos.
- La unidad no tiene contratos formales con clientes por lo que no puede producir en base a pedidos.

Amenazas:

- El cambio climático puede afectar la tasa de reproducción.
- Clientes leales a marcas reconocidas en el mercado.

Estudio Financiero.

Los supuestos utilizados para el análisis financiero se basan en las condiciones actuales en la unidad de Acuicultura. No se consideró inversión inicial dado que la unidad ya posee toda la infraestructura necesaria para la producción de los alevines. Zamorano autofinancia sus proyectos, por ello no se consideró préstamo bancario, además se estimó una tasa de corte de 34.39% obtenida de la tasa activa de los bancos comerciales. La inflación, se obtuvo con un promedio del año 2015 en cuanto al índice de precios al consumidor de los datos proporcionados por el Banco Central de Honduras. El capital de trabajo se calculó utilizando el método del desfase (Cuadro 4).

Cuadro 4. Supuestos financieros utilizados para el proyecto

Supuestos financieros	
Horizonte de evaluación (años)	5
Capital de trabajo (HNL)	9,603.92
Meta de crecimiento anual	5%
Tasa de corte	34.39%
Tasa ISR	0%
Tasa de cambio (HNL)	23.46
Inflación	3.16%
Capital propio	100%
Beneficios laborales	30%

La depreciación de los equipos, maquinaria y edificios se calculó por el método de línea recta. Se consideró la vida útil, el valor y la tasa de aplicación de cada activo para la producción de alevines (Cuadro 4).

Cuadro 5. Depreciación considerada para el proyecto de equipos, maquinaria y edificios

Descripción del activo	Cantidad	Costo unitario		Vida útil	Depreciación anual (HNL)	Tasa aplicación	Total para Alevines (HNL)
		(HNL)	Total (HNL)				
Varios							
Edificio	1	1,172.870.00	1,172.870	50	23457.40	16%	3654.66
Bomba	1	29321.75	29321.75	10	2932.18	55%	1617.75
Balanza	1	8500.00	8500.00	5	1700.00	100%	1700.00
Mangeras para aire	26	7.04	182.97	2	91.48	100%	91.48
Reproductores							
Pilas para Reproductores	6	23457.40	140744.40	10	14074.44	100%	14074.44
Recipientes para Recoleccion de Huevo	2	40.00	80.00	10	8.00	50%	4.00
Recipientes para Alimentación	4	40.00	160.00	2	80.00	50%	40.00
Redes de mano	4	75.84	303.36	5	60.67	20%	12.13
Hapas	8	1286.00	10288.00	15	685.87	100%	685.87
Piedra difusora	12	28.15	337.79	2	168.89	100%	168.89
Incubación							
Jarra McDonakd (Incubadora)	4	258.74	1034.94	10	103.49	100%	103.49
Vidrio (Pescera)	2	1923.51	3847.01	5	769.40	100%	769.40
Piedra difusora	2	28.15	56.30	2	28.15	100%	28.15
Alevines							
Pilas cemento	12	23457.40	281488.80	10	28148.88	50%	14074.44
Piedra difusora	12	28.15	337.79	2	168.89	100%	168.89
Redes de mano	2	75.84	151.68	5	30.34	23%	6.98
Cilindros para oxigeno	2	467.00	934.00	2	467.00	100%	467.00
Total			1,650,638.78		72975.09		37667.59

Para el cálculo de los ingresos se consideró precio de HNL 0.80 por alevín gris y HNL 1.20 por alevín rojo. La unidad produce 88.84% alevines rojos ya que son los de mayor venta. La cantidad se estimó a partir de las ventas de 10 meses de la unidad. Para el año uno se venderán 146,870 alevines con un crecimiento del 5% anual (Cuadro 5).

Cuadro 6. Crecimiento anual esperado en ventas de alevines para la Unidad de Acuicultura “Daniel E. Meyer”.

	Metas de venta anual				
	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Alevin Rojo	130,481	137,005	143,855	151,048	158,601
Alevin Gris	16,389	17,208	18,069	18,972	19,921
Total	146,870	154,214	161,924	170,020	178,521

El flujo de caja mostró datos positivos a partir del año 2, mostrándose a continuación el flujo para 5 años del proyecto. Con una proyección del crecimiento anual del 5% (Cuadro 6).

Cuadro 7. Flujo de caja del proyecto

Concepto	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
+ Ingreso por ventas		169,688	183,811	199,108	215,678	233,628
- Egresos deducibles de impuestos		157,283	167,584	178,655	190,555	203,352
Costos variables		103,222	111,812	121,117	131,197	142,116
Costos Fijos		54,062	55,772	57,537	59,358	61,236
- Gastos no desembolsables		37,779	37,779	38,589	38,589	40,052
Depreciación de activos		37,779	37,779	38,589	38,589	40,052
= Utilidad antes de impuestos		-25,374	-21,553	-18,136	-13,466	-9,776
- Impuestos (0%)		0	0	0	0	0
= Utilidad después de impuestos		-25,374	-21,553	-18,136	-13,466	-9,776
+ Gastos no desembolsables		37,779	37,779	38,589	38,589	40,052
Depreciación de activos		37,779	37,779	38,589	38,589	40,052
+ Ingresos no sujetos a impuestos	0	0	0	0	0	14,155
Valor de desecho						3,277
Recuperación del capital de trabajo						10,878
- Gastos no sujetos a impuestos	-14,811	0	-3,628	0	-6,553	0
Inversiones en Equipos (2 años)	-2,009	0	-3,628	0	-6,553	0
Inversiones en Equipos (5 años)	-12,802	0	0	0	0	0
= Flujo de caja	-14,811	12,405	12,598	20,453	18,570	44,431
Flujo de caja acumulado	-14,811	-2,406	10,192	30,645	49,216	93,647

Nota: todos los valores están expresados en HNL.

Los indicadores financieros se calculó el VAN de HNL 25,648.00, dado que es mayor a cero, indica que el proyecto es factible. La TIR fue de 85.75%, esto indica que el VAN se volverá cero cuando el costo del dinero sea igual que la TIR (85.75%). Con un periodo de recuperación de la inversión de 1 año con 2 meses 38 días y un índice de deseabilidad de HNL 2.73 es decir que si se invierte una lempira se está ganando 2.73 lempiras más (Cuadro 7).

Cuadro 8. Indicadores financieros del proyecto.

Indicadores financieros	
Valor Actual Neto (HNL)=	25,648
Tasa Interna de Retorno (%)=	86%
Periodo de Recuperación de la Inversión (años)=	1.19
Índice de Deseabilidad (HNL)=	2.73

La matriz GATOF mostró que la producción de alevines rojos puede disminuir hasta 53% manteniendo constante la producción de alevines grises para que el VAN se vuelva cero. Mientras si mantenemos la producción de alevines rojos constante, la producción de alevines grises puede disminuir hasta 2,164% (figura 5).

	-54%	-53%	-53%	-53%	-53%	-53%	-53%	-53%	-20%	-15%	-10%	-5%	0%	5%	10%	15%	20%	
	60,512.2	60,672.4	60,832.6	60,992.8	61,153.0	61,313.2	61,473.4	61,633.5	61,793.7	104,384.9	110,908.9	117,433.0	123,957.0	130,481.1	137,005.1	143,529.2	150,053.2	156,577.3
	0	59	119	178	237	296	356	415	474	16,231	18,644	21,058	23,472	25,885	28,299	30,712	33,126	35,540
20%	19,666.7	59	119	178	237	296	356	415	474	16,231	18,644	21,058	23,472	25,885	28,299	30,712	33,126	35,540
15%	18,847.3	0	59	119	178	237	296	356	415	16,172	18,585	20,999	23,412	25,826	28,240	30,653	33,067	35,480
10%	18,027.8	119	59	0	59	119	178	237	296	16,112	18,526	20,939	23,353	25,767	28,180	30,594	33,007	35,421
5%	17,208.4	178	119	59	0	59	119	178	237	16,053	18,467	20,880	23,294	25,707	28,121	30,535	32,948	35,362
0%	16,388.9	237	178	119	59	0	59	119	178	15,994	18,407	20,821	23,235	25,648	28,062	30,475	32,889	35,303
-5%	15,569.5	296	237	178	119	59	0	59	119	15,935	18,348	20,762	23,175	25,589	28,003	30,416	32,830	35,243
-10%	14,750.0	356	296	237	178	119	59	0	59	15,875	18,289	20,702	23,116	25,530	27,943	30,357	32,770	35,184
-15%	13,930.6	415	356	296	237	178	119	59	0	15,816	18,230	20,643	23,057	25,470	27,884	30,298	32,711	35,125
-20%	13,111.1	474	415	356	296	237	178	119	59	0	15,757	18,170	20,584	22,998	25,411	27,825	30,238	32,652
-1349%	-204,768.4	16,231	16,172	16,112	16,053	15,994	15,935	15,875	15,816	15,757	0	4,827	7,241	9,654	12,068	14,482	16,895	19,309
-1553%	-238,142.9	18,644	18,585	18,526	18,467	18,407	18,348	18,289	18,230	18,170	2,414	4,827	7,241	9,654	12,068	14,482	16,895	19,309
-1757%	-271,517.4	20,999	20,939	20,880	20,821	20,762	20,702	20,643	20,584	20,525	4,827	7,241	9,654	12,068	14,482	16,895	19,309	21,723
-1900%	-304,891.9	23,472	23,412	23,353	23,294	23,235	23,175	23,116	23,057	22,998	7,241	9,654	12,068	14,482	16,895	19,309	21,723	24,137
-2164%	-338,266.4	25,885	25,826	25,767	25,707	25,648	25,589	25,530	25,470	25,411	9,654	12,068	14,482	16,895	19,309	21,723	24,137	26,551
-2368%	-371,640.9	28,299	28,240	28,180	28,121	28,062	27,943	27,884	27,825	27,766	12,068	14,482	16,895	19,309	21,723	24,137	26,551	28,965
-2571%	-405,015.4	30,712	30,653	30,594	30,535	30,475	30,416	30,357	30,298	30,238	14,482	16,895	19,309	21,723	24,137	26,551	28,965	31,379
-2775%	-438,389.9	33,126	33,067	33,007	32,948	32,889	32,830	32,770	32,711	32,652	16,895	19,309	21,723	24,137	26,551	28,965	31,379	33,793
-2979%	-471,764.4	35,540	35,480	35,421	35,362	35,303	35,243	35,184	35,125	35,066	19,309	21,723	24,137	26,551	28,965	31,379	33,793	36,207

Producción de alevines grises

Figura 5. Matriz GATOF para las variables producción de alevines de tilapia rojos y grises.

4. CONCLUSIONES

- Los aspectos técnicos a considerar para la producción de alevines de tilapia en la unidad de Acuicultura Daniel E. Meyer en la Escuela Agrícola Panamericana, Zamorano son: temperatura del agua, oxígeno disuelto, pH y turbidez, tanques, bodega, incubadoras, peceras, aireadores y reproductores, además de considerar el tamaño de alevines menor a 12 mm para la reversión sexual.
- Los procesos a seguir para la producción de alevines son selección de reproductores, siembra de reproductores, cosecha de huevo, incubación y selección de alevines, conteo y siembra de alevines, alimentación y reversión sexual, facturación y venta.
- En la cadena de valor de tilapia se identificó la oferta de alevines que es producida por actores como Aquafinca Saint Peter Fish, Petisa, El Arroyo Acuacultivo y La Escuela Agrícola Panamericana, que se encuentran integrados verticalmente en la cadena. Además para abastecer la demanda de alevines existen productores de alevines y tilapia que mediante las procesadoras abastecen al mercado nacional, mientras el mercado internacional es abastecido únicamente por Petisa, El Arroyo Acuacultivo y Aquafinca Saint Peter Fish. Los precios de los alevines varía con la zona y la empresa productora en la unidad de Acuicultura Daniel E. Meyer se maneja el precio de 1.2 HNL por alevín rojo y 0.80 HNL por alevín gris. La empresa más grande productora y exportadora de tilapia es Aquafinca Saint Peter Fish teniendo varias presentaciones de filete para su comercialización.
- El análisis situacional indicó que la unidad posee fortalezas como infraestructura adecuada para la producción y capacidad instalada ociosa, además de contar con mano de obra disponible, entre las oportunidades se identificó que en el mercado solo existe un competidor, que se pueden establecer alianzas con los productores de tilapia para expandirse, entre las debilidades; la alta rotación de mano de obra, no tiene trabaja en base a pedidos ya que no se manejan contratos con los clientes y la amenaza más importante es el cambio climático.
- El VAN del proyecto utilizando una tasa de descuento del 34.39% a 5 años fue de HNL 25,648.00, la TIR fue de 85.75%, el periodo de recuperación de la inversión de 1.19 años y el índice de deseabilidad fue de 2.73 indicando que el proyecto es factible.

- El VAN es más sensible a cambio en la producción de alevines rojos, soportando 53% de disminución, mientras que la producción de alevines grises puede disminuir hasta 2,164%.

5. RECOMENDACIONES

- Realizar una base de datos únicamente para registrar datos históricos en cuanto a las ventas de alevines seccionándolo por las líneas genéticas que manejan y por la cartera de clientes que ya posee.
- La unidad de Acuicultura Daniel E. Meyer. debe establecer controles de facturación para la venta de tilapia y alevines, manteniendo empaques con cantidades estándares.
- Realizar un estudio financiero con una proyección de ventas de la línea blanca debido a que no se tomó en cuenta en este estudio.
- Eficientizar el proceso de producción de alevines mediante un correcto manejo de los reproductores, manteniendo las edades y pesos ideales. Tomando en cuenta la rotación de los mismos sin dejar de producir.

6. LITERATURA CITADA

Amaya, C. (2016, noviembre 29). Interview by J. Murillo [Copia de boletos de compra a proveedores]. Zamorano, Honduras.

AQUATEC. (2015). *Sistemas y equipos de bombeo*. Recuperado de <http://www.aquatec.com.hn/>.

CARDIGAN. (2013). *Nuestros productos*. Recuperado de <http://www.cardigantrading.com/showcategory.php?parent=13>

Carol Euceda (2017, febrero 15). Interview by Julia Murillo [Celular]. Llamada.

COHEP. (2016). *Industria de tilapia en Honduras: Situación actual retos y perspectivas*, p. 50. Recuperado de http://www.cohep.com/contenido/biblioteca/portaldoc529_3.pdf?e241d1c7ba786d0737ee29e8902f552

Diario Oficial La Gaceta. (1999). *Reglamento para la inspección y certificación zoonitarias de productos pesqueros y acuícolas*. Recuperado de <http://www.ahprahonduras.org/uploaded/content/category/357702562.pdf>

DIGEPESCA. *¿Que es DIGEPESCA?* Recuperado de <http://digepesca.sag.gob.hn/que-es-digepesca/>

FIDE. (2014). *Directorio de Agroexportadores*. Recuperado de <http://www.hondurassiexporta.hn/programas-de-exportadores/directorio/>

Hamilton Wilson, M. y Pezo Paredes, A. (2005). *Formulación y evaluación de proyectos tecnológicos empresariales aplicados* (Serie gestores tecnológicos. CAB, ciencia y tecnología CAB, ciencia y tecnología). Bogotá: Convenio Andrés Bello, 147.

Hernández Riverón, J. y González Acevedo, A. (2012). *Incubación artificial y reversión sexual de tilapia*.

Lundy, M., Amrein, A., Hurtado, J. J., Becx, G., Zamierowski, N., Rodríguez, F. y Mosquera, E. E. (2012). *Metodología LINK: una guía participativa para modelos empresariales incluyentes con pequeños agricultores*. Cali, CO.

Martínez Pedrós, D. y Milla Gutiérrez, A. (2005). *La elaboración del plan estratégico y su implantación a través del cuadro de mando integral*. Madrid: Díaz de Santos. Recuperado de https://books.google.hn/books?id=qGUOpeifd_UC&pg=PA87&dq= analisis+de+cadena+de+valor&hl=es&sa=X&ved=0ahUKEwipq6iwwz8LQAhXM7iYKHZ16CAYQ6AEIGTA A#v=onepage&q= analisis%20de%20cadena%20de%20valor&f=false

Meyer, D. E. y Triminio Meyer, S. (2007). *Reproducción y cría de alevines de tilapia: Manual práctico*. Oregon State University, Corvallis, Oregon, USA. Recuperado de <https://bdigital.zamorano.edu/bitstream/11036/4189/1/01.pdf>

NICOVITA. (2002). *Manual de Crianza de Tilapia*.

PRONAGRO. (2015). *Sobre PRONAGRO*. Recuperado de <http://pronagro.sag.gob.hn/sobre-pronagro/>

Regal Springs. (2015). *Tilapia, 2*. Recuperado de http://www.regalsprings.com/newsite/wp-content/uploads/2015/05/POS_Flyer_Fresh1.pdf

Saavedra Martinez, M. A. (2006). *Manejo del Cultivo de Tilapia*.

SAGARPA. (2008). *Manual de Producción de Tilapia con Especificaciones de Calidad e Inocuidad*.

Secretaría de Agricultura y Ganadería. (2016). *Honduras mantiene liderazgo en exportación de tilapia fresca*. Recuperado de <http://sag.gob.hn/sala-de-prensa/noticias/ano-2016/abril-2016/honduras-mantiene-liderazgo-en-exportacion-de-tilapia-fresca/>

SENASA. (2015). *Sanidad Animal*. Recuperado de <http://sag.premperhn.com/tramites-y-servicios/senasa-sanidad-animal/>

SERNA - Mi Ambiente. (2016). *Licenciamiento Ambiental*. Recuperado de <http://www.miambiente.gob.hn/>

Silvia Rodas (2016, noviembre 9). *Ventas de la Unidad de Acuicultura Daniel E. Meyer. 2011-2016*.

SIMPAH. (2016). *Historial de Reportes*. Recuperado de http://simpah.hn/reportes_varios/?dir=

TRADEMAP. (2015). *Estadísticas del comercio para el desarrollo internacional de las empresas*. Recuperado de http://trademap.org/Country_SelProduct.aspx?nvpm=3||||0302||4|1|1|1|1|2|1|1