



Organización de las Naciones  
Unidas para la Alimentación  
y la Agricultura

## Granjas agro-acuícolas demostrativas: sistematización de un programa para fortalecer las capacidades de acuicultores de recursos limitados

*Experiencias realizadas en Antigua y Barbuda, Colombia, Costa Rica,  
Guatemala y Paraguay*





# **Granjas agro-acuícolas demostrativas: sistematización de un programa para fortalecer las capacidades de acuicultores de recursos limitados**

*Experiencias realizadas en Antigua y Barbuda, Colombia, Costa Rica,  
Guatemala y Paraguay*

**Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y Agricultura – FAO**  
Oficina Regional para América Latina y el Caribe

**Gobierno de Brasil**

Agencia Brasileña de Cooperación (ABC)  
Ministerio de Relaciones Exteriores (MRE)

**Cooperación Internacional Brasil-FAO**

**Recopilación documental:** Mavíael Fonsêca de Castro, Consultor en Pesca y Acuicultura de la FAO y Roberto De Andrade, Consultor en Producción Sostenible de la Oficina Regional de la FAORLC

**Integración, sistematización y análisis del documento:** David Mendoza Ramirez, Consultor en Pesca y Acuicultura de la FAO.

**Edición final, revisión y orientación técnica:** Alejandro Flores Nava, Oficial Principal de Pesca y Acuicultura de la Oficina Regional de la FAORLC.

Las denominaciones empleadas en este producto informativo y la forma en que aparecen presentados los datos que contiene no implican, por parte de la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO), juicio alguno sobre la condición jurídica o nivel de desarrollo de países, territorios, ciudades o zonas, o de sus autoridades, ni respecto de la delimitación de sus fronteras o límites. La mención de empresas o productos de fabricantes en particular, estén o no patentados, no implica que la FAO los apruebe o recomiende de preferencia a otros de naturaleza similar que no se mencionan.

Las opiniones expresadas en este producto informativo son las de su(s) autor(es), y no reflejan necesariamente los puntos de vista o políticas de la FAO.

ISBN 978-92-5-309771-5

© FAO 2017

La FAO fomenta el uso, la reproducción y la difusión del material contenido en este producto informativo. Salvo que se indique lo contrario, se podrá copiar, descargar e imprimir el material con fines de estudio privado, investigación y docencia, o para su uso en productos o servicios no comerciales, siempre que se reconozca de forma adecuada a la FAO como la fuente y titular de los derechos de autor y que ello no implique en modo alguno que la FAO apruebe los puntos de vista, productos o servicios de los usuarios.

Todas las solicitudes relativas a la traducción y los derechos de adaptación, así como a la reventa y otros derechos de uso comercial deberán dirigirse a [www.fao.org/contact-us/licencerequest](http://www.fao.org/contact-us/licencerequest) o a [copyright@fao.org](mailto:copyright@fao.org).

Los productos de información de la FAO están disponibles en el sitio web de la Organización ([www.fao.org/publications](http://www.fao.org/publications)) y pueden adquirirse mediante solicitud por correo electrónico a [publications-sales@fao.org](mailto:publications-sales@fao.org).

Fotografías de portada: © FAO

## Índice

Acrónimos.....	vii
Preparación del documento.....	viii
Resumen page.....	ix
1. INTRODUCCIÓN .....	1
2. ASPECTOS METODOLÓGICOS .....	2
2.1. Las Unidades acuícolas demostrativas como instrumento para el fortalecimiento de las capacidades de los AREL y los AMyPE. ....	3
3. RESULTADOS POR PAÍS.....	8
3.1. Antigua y Barbuda .....	8
a) Criterios de selección de productores y acuerdos .....	8
b) Implementación y multiplicación. ....	9
c) Resultados .....	10
d) Impacto en los ingresos.....	11
e) Impacto en la productividad agrícola y acuícola.....	12
f) Impacto en el consumo de pescado.....	13
g) Replicabilidad y difusión de saberes adquiridos.....	13
3.2. Colombia.....	13
a) Criterios de selección de productores y acuerdos .....	13
b) Implementación.....	17
c) Resultados .....	17
d) Impacto en los ingresos.....	21
e) Impacto en la productividad agrícola y acuícola.....	22
f) Impacto en el consumo de pescado.....	22
g) Replicabilidad y difusión de saberes adquiridos. ....	23
3.3. Costa Rica .....	23
a) Criterios de selección de productores y acuerdos .....	23
b) Implementación.....	24
c) Resultados .....	25
d) Impacto en los ingresos familiares .....	27
e) Impacto en la productividad agrícola y acuícola.....	28
f) Impacto en el consumo de pescado.....	29
g) Replicabilidad y difusión de saberes adquiridos. ....	29

3.4. Guatemala .....	30
a) Criterios de selección de productores y acuerdos .....	30
b) Implementación.....	31
c) Resultados .....	35
d) Dimensión de los ingresos .....	44
e) Dimensión de la productividad agrícola y acuícola.....	44
f) Dimensión alimentaria: consumo de pescado .....	45
3.5. Paraguay.....	46
a) Criterios de selección de productores y acuerdos .....	46
b) Implementación.....	48
c) Resultados .....	48
d) Dimensión de los ingresos .....	52
e) Dimensión de la productividad agrícola y acuícola.....	52
f) Dimensión en términos de consumo de pescado .....	53
4. CONCLUSIONES .....	54
5. RECOMENDACIONES .....	55
6. BIBLIOGRAFÍA .....	57

## Acrónimos

AREL	Acuicultura de Recursos Limitados
BID	Banco Interamericano de Desarrollo
FAO	Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura
OMS	Organización Mundial de la Salud
OSPESCA	Organización del Sector Pesquero y Acuícola del Istmo Centroamericano
PROGRADE	Programa Regional de Construcción y Operación de Granjas Acuícolas Demostrativas
RAA	Red de Acuicultura de las Américas

### ANTIGUA Y BARBUDA

NBGP	National Backyard Gardening Programme <i>Programa Nacional de Agricultura de Traspatio</i>
MALHE	Ministry of Agriculture, Lands, Housing and the Environment <i>Ministerio de Agricultura, Tierras, Vivienda y Medio Ambiente</i>

### COLOMBIA

AUNAP	Autoridad Nacional de Acuicultura y Pesca
INCODER	Instituto Colombiano de Desarrollo Rural
MADR	Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural
PlaNDAS	Plan Nacional de Desarrollo de la Acuicultura Sostenible

### COSTA RICA

MAG	Ministerio de Agricultura y Ganadería
INCOPECA	Instituto Costarricense de Pesca y Acuicultura

### GUATEMALA

CADER	Centro de Aprendizaje para el Desarrollo Rural
PAFFEC	Programa de Agricultura Familia para el Fortalecimiento de la Economía Campesina
MAGA	Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación
DIPESCA	Dirección de Normatividad de la Pesca y la Acuicultura
PRONIAF	Programa Nacional de Integración de la Acuicultura en la Agricultura Familiar
SNER	Sistema Nacional de Extensión Rural

### PARAGUAY

PlanDAS	Plan Nacional de Desarrollo de la Acuicultura Sostenible.
VMG	Viceministerio de Ganadería
MAG	Ministerio de Agricultura y Ganadería

## Preparación del documento

El presente trabajo es el producto de la sistematización de procesos y el análisis de resultados e impacto del Programa Regional de Construcción y Operación de Granjas Demostrativas Agro-acuícolas (PROGRADE) en países seleccionados de América Latina y el Caribe, operado en el marco del proyecto GCP/RLA/190/BRA, en soporte a la Red de Acuicultura de las Américas, financiado por el Gobierno de Brasil a través de la Agencia Brasileña de Cooperación.

El diseño y la orientación técnica del Programa estuvo a cargo del Oficial Superior de Pesca y Acuicultura de la Oficina Regional de la FAO para América Latina y el Caribe, Sr. Alejandro Flores Nava; mientras que la implementación de los proyectos-país estuvo coordinado, en Guatemala, por la Sra. Norma Pérez y el Sr Baltasar Moscoso, del equipo técnico de la Representación de FAO-Guatemala; en Colombia por la Sra. María Claudia Merino, profesional especializada de la Autoridad Nacional de Acuicultura y Pesca, con la ejecución local del Centro de Productividad del Tolima y de la Organización Fauna-Caribe; en Costa Rica con el acompañamiento del Sr. Edgar Chacón, del Instituto Costarricense de la Pesca; en Antigua y Barbuda con la ejecución local de Indies Green Farms Inc. y en Paraguay con el acompañamiento de las Sras. Viviana Ríos y Susana Barúa, de la Dirección de Acuicultura del Viceministerio de Ganadería.

En la recopilación documental del proceso, intervinieron el Sr Mavíael Fonsêca de Castro, Consultor en Pesca y Acuicultura de la FAO y el Sr. Roberto De Andrade, Consultor en Producción Sostenible de la Oficina Regional de la FAO para América Latina y el Caribe, mientras que la integración, sistematización y análisis del presente documento estuvo a cargo del Sr. David Mendoza Ramirez, Consultor en Pesca y Acuicultura de la FAO. La edición final, revisión y orientación técnica estuvo a cargo del Sr. Alejandro Flores Nava, Oficial Principal de Pesca y Acuicultura de la Oficina Regional de la FAO para América Latina y el Caribe.

## Resumen

El presente documento es el producto del trabajo de integración de resultados del Programa Regional de Construcción y Operación de Granjas Agro-Acuícolas Demostrativas, desarrollado en el marco del proyecto GCP/RLA/190/BRA, cuyo objetivo primario fue fortalecer las capacidades de los acuicultores de recursos limitados (AREL) y los acuicultores de la micro y pequeña empresa (AMyPE) en países seleccionados de América Latina y el Caribe.

El programa tuvo su base en la selección de productores de los grupos-objetivo en Antigua y Barbuda, Colombia, Costa Rica y Paraguay, con el objeto de habilitar unidades demostrativas de producción cuyas características fuesen acordes con las condiciones ambientales, productivas y socio-económicas locales. Con el acuerdo expreso del productor seleccionado, se operaron sus granjas a manera de escuelas de campo.

El enfoque adoptado en las unidades demostrativas de producción (UDEP) estuvo sustentado en cuatro pilares fundamentales: i) la gestión del conocimiento horizontal y participativa, estableciendo un flujo productor-productor como canal principal de transmisión del conocimiento; ii) la autogestión como premisa para lograr el facultamiento de los productores de manera sostenible y auto-determinada; iii) la convicción de que la limitación de recursos en los productores-objetivo, debería ser una condición transitoria, teniendo como meta del programa el desarrollo productivo, económico y social de los sujetos priorizados y iv) la multiplicación del proceso, por demostración de mejoras sustantivas individuales, con transparencia y solidaridad con los demás miembros de la comunidad.

Se partió de una línea de base para cada sitio, estableciendo indicadores ex ante en las dimensiones tecnológico-productiva, económica, alimentaria y ambiental. Lo anterior permitió medir el impacto del programa en un período que varió entre 18 y 24 meses a partir de la intervención inicial.

Los resultados en general demuestran que las granjas agro-acuícolas han contribuido con la transferencia de conocimientos técnicos, a la mejora de la gestión de las granjas demostrativas elegidas y al incremento de la producción; por su parte el enfoque de escuelas de campo ha permitido desarrollar capacidades para la realización de las actividades acuícolas, agrícolas y pecuarias bajo un modelo de desarrollo productivo integrado.

Es importante señalar que las granjas agro-acuícolas, además de ser un sistema productivo aplicable a las condiciones rurales de diversos países de América Latina y el Caribe con beneficios económicos, alimentarios y ambientales, puede también ser una herramienta poderosa de inclusión social, en la medida que proporciona condiciones dignas de auto-empleo, en sistemas de producción de bajo impacto ambiental, que genera ingresos económicos exclusivos o complementarios, al mismo tiempo que contribuye con la seguridad alimentaria de la población del entorno.

## 1. INTRODUCCIÓN

La acuicultura en América Latina, si bien una actividad reciente en relación a los demás sectores de producción alimentaria, gradualmente se ha convertido en una importante fuente de alimentos y empleo rural para cientos de miles de familias en la región.

Se estima que, dependiendo de las micro-regiones y comunidades, entre 5 y 85 % de los agricultores familiares de los países de la región, desarrollan actividades acuícolas como estrategia de diversificación económica (Flores-Nava, 2013). Más aún, la piscicultura se ha constituido en la principal fuente de proteína animal para cientos de familias en comunidades rurales (FAO, 2016).

La creciente relevancia social y alimentaria de la acuicultura, sin embargo, no ha tenido eco en las políticas públicas nacionales orientadas a su desarrollo en las zonas rurales que más lo requieren.

La FAO ha identificado, a través de un diagnóstico preliminar aplicado en 15 países de América Latina, que los productores de mínima escala enfrentan diversas barreras para su desarrollo, principalmente relacionadas con la carencia de recursos básicos para su auto-sostenibilidad productiva y consecuentemente económica. Entre los recursos identificados más comúnmente como limitantes de la sostenibilidad productiva por los propios acuicultores, se incluyen su debilidad en el dominio de tecnologías de cultivo; carencia de habilidades gerenciales básicas; inaccesibilidad a alimentos balanceados comerciales e imposibilidad de acceder a mejores mercados. (Flores-Nava, 2013).

Como respuesta a esta carencia de recursos, la FAO, con el apoyo de la Agencia Brasileña de Cooperación (ABC), en el marco de las acciones priorizadas por la Red de Acuicultura de las Américas, diseñó un programa regional para habilitar y operar granjas demostrativas que funcionaran como escuelas de campo que permitieran difundir horizontalmente (de productor a productor) conocimiento para mejoras tecnológicas, además de fortalecer la asociatividad de los productores-objetivo, definidos por su limitación de recursos para alcanzar su desarrollo económico-productivo.

El Presente documento integra los principales resultados, logros y lecciones aprendidas a partir del Programa Regional, e incluye diversas recomendaciones de política para autoridades acuícolas nacionales.

### **La acuicultura de recursos limitados y de la micro y pequeña empresa**

Uno de los principales desafíos de los gobiernos en su tarea de acompañar y asistir a los productores más necesitados, es justamente la identificación objetiva de los grupos más vulnerables cuya sostenibilidad depende de su inclusión en programas e instrumentos de política diferenciada. En este sentido, en 2010 la FAO organizó un taller regional para establecer criterios para definir a los grupos de productores cuya carencia de recursos tecnológicos y de capital de trabajo, les convierte en sujetos priorizados de atención tanto para FAO como para los Gobiernos (FAO, 2011).

Este taller permitió establecer y definir dos tipos de productores-objetivo para la atención de la FAO: los *Acuicultores de Recursos Limitados (AREL)*, definidos como aquellos que *“practican la actividad acuícola sobre la base del auto-empleo, sea de forma exclusiva o complementaria de otras actividades productivas, en carencia de*

*uno o más recursos que impiden su sostenibilidad productiva y la cobertura de la canasta básica familiar definida para la región en la que se encuentren”.*

Esta condición de sostenibilidad apalancada por programas gubernamentales, debiera ser transitoria en tanto los factores limitantes del desarrollo son subsanados para alcanzar un estadio superior de dominio tecnológico y generación de renta autónoma; es decir, debiera, con las políticas adecuadas, dar paso a su conversión en *Acuicultores de la Micro y Pequeña Empresa (AMyPE)*, definida como *“aquella que se practica con orientación comercial, posee cierto grado de tecnificación, genera empleo remunerado y no supera los límites de la micro y pequeña empresa en el país donde se desarrolla”.*

Aun cuando uno de las principales barreras para el adecuado dimensionamiento de los sectores AREL y AMyPE es la falta de estadísticas confiables en los países de la región, estudios preliminares recientes (FAO, 2013; Flores-Nava et al, 2016) estiman que existen más de 500 000 productores en ambas categorías, de los cuales entre el 15 y el 85 % son también agricultores familiares, dependiendo del país.

Diagnósticos iniciales han permitido determinar que las principales limitantes de estos productores para alcanzar un nivel de desarrollo que les permita su auto-sostenibilidad económico-productiva, se agrupan en aspectos relacionados con: i) bajo dominio de la tecnología de cultivo con poco o nulo acceso a innovación tecnológica; ii) carencia de habilidades gerenciales básicas que garanticen una administración adecuada; iii) carencia de capital de trabajo que se agudiza con el incremento en costos de insumos básicos de producción como alimento balanceado y iv) carencia de capacidades en materia de transformación de productos que limita su competitividad y su acceso a mercados. (Flores-Nava, 2013).

La contribución de la AREL y de la AMyPE a la Seguridad Alimentaria y Nutricional (SAN) y al ingreso familiar, ha sido históricamente subestimada. Solo recientemente se han hecho intentos de dimensionar su impacto (Beltrán, 2015), permitiendo visualizar el elevado potencial de la acuicultura como instrumento para la producción local de alimentos y la dinamización económica de los territorios.

## **2. ASPECTOS METODOLÓGICOS**

El presente trabajo se deriva de la revisión y análisis de información primaria y secundaria de las experiencias realizadas en la implementación de granjas agro-acuícolas y de monocultivo demostrativas en los siguientes países: Antigua y Barbuda, Colombia, Costa Rica, Guatemala y Paraguay.

En virtud de la heterogeneidad socio-económica y ambiental de los países y sitios de proyecto, se ha hecho un esfuerzo por integrar el presente documento derivando los principales logros y lecciones aprendidas, con las limitaciones comparativas que supone la diversidad de realidades locales.

En una primera instancia y en línea con los acuerdos establecidos por el Comité Técnico de la RAA, se planteó una secuencia metodológica común en torno a la habilitación de unidades Agro-acuícolas Demostrativas; no obstante, en el proceso de diálogo y acuerdos con los productores de algunos países, la orientación y especificidades del cultivo fueron modificadas respondiendo a los intereses particulares de los grupos de productores que formaron parte del Programa; así, mientras en Guatemala y Paraguay se adoptó el modelo de integración productiva

propuesto, en los demás países prevaleció una inclinación hacia los monocultivos tradicionales.

## 2.1. Las unidades acuícolas demostrativas como instrumento para el fortalecimiento de las capacidades de los AREL y los AMyPE.

Adoptando el modelo de Escuelas de Campo promovido por la FAO.

El concepto de *escuela de campo* se basa en el supuesto de que la gestión del conocimiento es más efectiva cuando la transmisión del mismo se hace de manera horizontal entre productores. Este modelo ha sido ampliamente aplicado por la FAO en diversas regiones y países del mundo con resultados muy alentadores (FAO, 2015).

El Programa Regional de Construcción y Operación de Granjas Acuícolas Demostrativas (PROGRADE), se ha basado en las siguientes premisas: i) la gestión del conocimiento horizontal y participativa, estableciendo un flujo productor-productor como canal principal de comunicación; ii) la autogestión como premisa para lograr el facultamiento de los productores de manera sostenible y auto-determinada; iii) la convicción de que la limitación de recursos en los productores-objetivo, debería ser una condición transitoria, teniendo como meta del programa al desarrollo productivo, económico y social de los sujetos priorizados y iv) la multiplicación del proceso por demostración de mejoras sustantivas individuales, con transparencia y solidaridad con los demás miembros de la comunidad. Todo lo anterior con el acompañamiento técnico conjunto entre la FAO y las autoridades acuícolas nacionales.

Los objetivos específicos del Programa se centraron en:

- a) Desde la perspectiva económico-productiva, que los productores adquieran los conocimientos y habilidades necesarias para hacer su actividad auto-sostenible y generadora de alimentos y renta.
- b) Desde la perspectiva del desarrollo comunitario, que los productores adquieran las capacidades necesarias para gestionar y fortalecer sus sistemas de producción de alimentos de forma independiente.
- c) Desde la perspectiva sociológica que los productores sean capaces de organizarse y realizar aprendizaje y producción/comercialización cooperativos.

A continuación, se describen las diferentes fases del proceso seguido en el proceso. Este eje metodológico conductor, fue objeto de adaptaciones a las particularidades ambientales, tecnológicas y socio-culturales de cada país y sitio de proyecto.

### **Paso 1. Conformación de un equipo técnico para la implementación de una granja agro-acuícola por país.**

Considerando que el establecimiento de una granja agro-acuícola trata de atender aspectos técnicos, antropológicos y sociales. Se propuso la siguiente composición del equipo técnico:

- Un técnico en acuicultura.
- Un técnico agropecuario.
- Un profesionalista con experiencia en procesos de intervención comunitaria (*preferiblemente un sociólogo o antropólogo*).

- En una segunda fase, se requerirá la incorporación de un experto en gestión de micronegocios para acompañar el proceso y apoyar la construcción de capacidades gerenciales.

Las premisas del proceso autogestivo empleado fueron:

- Cada proyecto debió centrarse en la construcción de capacidades localmente, con plena voluntad de los beneficiarios.
- En la medida de lo posible, emplear materiales e insumos localmente disponibles.
- La selección de especies a cultivar se debía hacerse con la comunidad (peces, vegetales y/o animales de traspatio) sugiriendo cambios si se compromete la factibilidad técnica de acuerdo con el sitio propuesto, pero con la decisión y control de los actores.
- La construcción/habilitación de la granja, sería hecha por la comunidad con apoyo técnico de los técnicos/extensionistas, tomando siempre en cuenta sus saberes y experiencias positivas.
- La irradiación del conocimiento y la tecnología se apoyaría fundamentalmente en la transmisión horizontal (de productor a productor) y a partir de aprender haciendo, para lo cual debía fomentarse el aprendizaje cooperativo.
- Los proyectos deberían incluir a los beneficiarios en todo el proceso (diseño, construcción, capacitación, operación, manejo post-cosecha, comercialización, administración).
- El extensionismo del Estado y el concepto de “auto-servicio” (formación de formadores a partir de los propios beneficiarios) deberían asumir la sostenibilidad de los proyectos.
- La auto-gestión tiene mayor impacto en niños o jóvenes en formación, por lo que sería importante Incluir algunas granjas demostrativas en escuelas de educación básica rurales.

Una vez conformado el equipo, debería procederse a la selección del sitio y del productor.

## ***Paso 2. Selección del sitio piloto.***

La selección preliminar la realizó el equipo técnico, teniendo como criterios las características ambientales, pero de forma determinante, la presencia de AREL con necesidades evidentes de acompañamiento para su desarrollo.

Dada la importancia de identificar un sitio que permitiera focalizar la atención en una primera etapa, identificando limitantes y obstáculos para su solución participativa. En este sentido, para el sitio piloto, era indispensable seleccionar a un productor AREL ubicado en zonas elegibles de acuerdo con los criterios adoptados, para obtener su acuerdo de convertir su unidad productiva en una escuela de campo. Algunas características deseables del productor, familia o comunidad, fueron las siguientes:

- Productor AREL con un mínimo de 3 años de experiencia en la operación de su granja.
- Referente comunitario como productor con mayor grado de progreso relativo, o líder positivo en la comunidad.
- Receptivo a probar nuevas formas de producción y con iniciativa y compromiso.

- Dispuesto a compartir y cooperar.
- Sitio con acceso permanente durante todo el año (evitar lugares aislados o inaccesibles durante algunas épocas del año).
- Productor/sitio sin conflictos con el sistema regulatorio.
- Sitios sin conflicto por tenencia de la tierra y/o uso de recursos (agua, por ejemplo).
- Privilegiar aquellas zonas donde la mujer pueda participar.

La base sobre la cual debería trabajarse sería el acuerdo genuino del productor, para entonces diseñar con él/ella, o adecuar la granja convirtiéndola en unidad demostrativa.

### **Paso 3. Establecimiento de líneas de base.**

Es indispensable contar con información de base sobre el productor y su entorno, con el objeto de evaluar el impacto del proyecto individualmente (a escala de la familia del productor) y comunitariamente (efecto en los demás productores) que, en teoría, deberían en conjunto contribuir a mejorar las condiciones de vida de la comunidad.

La información que se colectó antes de implementar el proyecto tiene varias dimensiones: una dimensión tecnológico-productiva; una dimensión organizativa-social; una dimensión económica y una dimensión alimentaria. Los indicadores para cada una de estas dimensiones, se presentan en el Cuadro 1.

**Cuadro 1. Indicadores seleccionados para la determinación de la línea de base en cada sitio de proyecto.**

Dimensión	Tecnológico-productiva	Indicador cuantitativo	Fuente de información
Información mínima indispensable	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Productividad acuícola</li> <li>- Producción acuícola</li> <li>- Especies que trabaja</li> <li>- Fuente de semilla</li> <li>- N° de estanques.</li> <li>- Espejo de agua</li> <li>- Producción agrícola</li> <li>- Producción pecuaria.</li> <li>- Período de cultivo acuícola.</li> <li>- Peso medio de peces en la cosecha</li> <li>- Grado de integración con sistemas agropecuarios.</li> <li>- superficie productiva total</li> <li>- Alimentos acuícolas empleados.</li> <li>- Prácticas de sanidad</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- kg/m<sup>2</sup> o /Ha</li> <li>- kg/cosecha y /año</li> <li>- N° cosechas/año</li> <li>- (m<sup>2</sup> o Ha de estanques)</li> <li>- kg vegetales/cosecha/año y especies</li> <li>- kg de biomasa animal/cosecha/año y especies</li> <li>- N° meses</li> <li>- gramos o kg</li> <li>- % reutilización productiva del agua.</li> <li>- Ha</li> <li>- % de alimentos artesanales; % de comercial.</li> </ul>	Directamente del productor. Observaciones directas.

Dimensión	Dimensión social y organizativa	Indicador cuantitativo	Fuente de información
Información mínima indispensable	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Estructura familiar</li> <li>- Fuerza económicamente activa.</li> <li>- Nivel educativo en la familia</li> <li>- Tipo de organización social o productiva a la que pertenece</li> <li>- Programas de apoyo externo a los que accede.</li> <li>- Extensión agro-pecuaria/acuícola.</li> <li>- Registro/licencia como acuicultor</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-No. miembros y edades.</li> <li>-No. miembros que trabajan</li> <li>-Máximo grado escolar de miembros de la familia.</li> </ul>	Directamente del productor. Observaciones directas.
Dimensión	Dimensión económica	Indicador cuantitativo	Fuente de información
Información mínima indispensable	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Estructura de costos de su producción.</li> <li>- Fuente de insumos.</li> <li>- Ingreso familiar</li> <li>- Destino de la producción.</li> <li>- Mercado y presentación (puerta de granja, en mercado local o regional; entero o valor agregado).</li> <li>- Precio de venta.</li> <li>- Frecuencia de venta</li> <li>- Acceso a capital/crédito.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Listado de costos de los insumos y mano de obra</li> <li>- Disponibilidad local o externa.</li> <li>- ingreso/semana/mes/año y fuentes</li> <li>- % consumido y % vendido.</li> <li>- Volumen de venta/semana/mes/año.</li> </ul>	Directamente del productor y su familia. Observaciones directas
Dimensión	Dimensión Alimentaria	Indicador cuantitativo	Fuente de información
Información mínima indispensable	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Contribución del pescado a la dieta familiar.</li> <li>- Fuentes de proteína animal en la dieta familiar.</li> <li>- Composición de la dieta familiar.</li> <li>- información sobre condición nutricional de la familia.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- N° de veces/semana, % de acuerdo con las fuentes de proteína familiar.</li> <li>- Consumo medio de pescado en la comunidad.</li> <li>- % sub-nutrición (en su caso)</li> </ul>	Productor, sistema local de salud.

Dimensión	Dimensión ambiental	Indicador cuantitativo	Fuente de información
Información mínima indispensable	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Demanda y fuente de agua.</li> <li>- Disposición de descargas.</li> <li>Mecanismos de bioseguridad (riesgo de escape en caso de especies exóticas).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- m<sup>3</sup> de agua empleada</li> </ul>	Directamente del productor. Observaciones directas

#### ***Paso 4. Acuerdo con el productor, la organización y la comunidad.***

El Programa estaba basado en el principio de la voluntad y participación del productor-objetivo, por lo que se sostuvieron diversas reuniones a nivel de comunidad, organización y productor. Los ejes de diálogo con los actores eran relacionados con: a) obtener una idea clara de las limitantes percibidas por los propios productores, para su auto-sostenibilidad; b) la explicación clara de beneficios de la integración de sub-sistemas pecuarios y agrícolas a sus sistemas acuícolas; c) los compromisos y responsabilidades al formar parte del Programa tanto de los productores como del Gobierno y de la FAO y d) los pasos de las diversas fases del Programa, con la distribución de responsabilidades y tareas.

#### ***Paso 5. Conversión de la unidad de producción a una granja demostrativa***

Una vez obtenidas las líneas de base, se identificó con los productores y las autoridades nacionales de pesca y acuicultura (ANPA) la necesidad de realizar adecuaciones que beneficiaran su manejo y, preferentemente, posibilitara la integración de los sub-sistemas agrícolas y/o pecuarios que fuesen pertinentes en función de las condiciones y cultivos locales. Si bien la fase de acuerdo permitió detallar los beneficios de la integración agro-acuícola, la decisión del productor o grupo de productores sobre las especies y sistemas de cultivo de la granja demostrativa (GD), quedó siempre en manos de los actores (productores-objetivo).

Existen múltiples diseños de sistemas integrados. Lo importante era definir la mejor integración, dimensionamiento, materiales y diseño, de acuerdo con las siguientes consideraciones:

- Las adecuaciones deberían hacerse de total acuerdo entre el equipo técnico y el productor, aportando cada uno su experiencia y, en el caso del productor, su interés productivo.
- Los materiales para la adecuación deberían ser, en la medida de lo posible, localmente disponibles y de fácil acceso en forma permanente.
- En todo momento debería considerarse y hacer saber al productor, que su granja sería un centro demostrativo, por lo que se realizarían “días demostrativos” abiertos a los productores organizados que la ANPA, en coordinación con la autoridad comunitaria, estimaran pertinentes.
- La granja tendría igualmente un espacio para que los productores pudieran reunirse e intercambiar experiencias y saberes.
- Considerar en las adecuaciones y espacios que un eje muy importante del proyecto sería la construcción de capacidades para el manejo básico post-cosecha del producto acuícola, al menos para la conservación, si fuese el caso.

## **Evaluación Ex-post**

Con el objeto de evaluar el impacto del PROGRADE, a través de los indicadores establecidos en las líneas de base, se emprendieron diversos esfuerzos, tanto a través de consultorías específicas en Paraguay y Guatemala, como de una consultoría general para sistematizar procesos y comparar indicadores ex-ante y ex-post. Estos ejercicios de evaluación preliminar incluyeron entrevistas directas con los actores (productores operadores de granjas demostrativas, organizaciones de apoyo con las cuales se firmaron cartas de acuerdo para seguimiento y técnicos gubernamentales directamente responsables del seguimiento y apoyo local.

Un indicador adicional considerado de alta relevancia para evaluar el impacto, ha sido el factor de replicación-multiplicación de las capacidades adquiridas a partir de las unidades demostrativas, lo cual se ha estimado directamente a través del registro de días demostrativos comprobados en cada granja demostrativa, el número productores capacitados y el número nuevas unidades de producción instaladas, estimuladas por la demostración.

## **3. RESULTADOS POR PAÍS**

### **3.1. Antigua y Barbuda**

#### **a) Criterios de selección de productores y acuerdos**

En Antigua y Barbuda, en el año 2008 se estableció con la FAO el Programa Nacional de Agricultura de Traspatio (PNAT), como respuesta a los daños sufridos por el huracán Omar, el cual produjo importantes pérdidas en el sector agrícola. Este fue promovido para aumentar la disponibilidad de alimentos en los hogares, permitiendo el establecimiento de la agricultura de traspatio en el marco de la Iniciativa Hambre Cero como estrategia para la reducción del hambre y la pobreza extrema en los hogares vulnerables.

En el marco del referido Programa Nacional la FAO, en alianza con el Ministerio de Agricultura, capacitaron extensionistas que, posteriormente considerando las estrategias para el establecimiento de granjas agro-acuícolas definidas, se dedicaron a identificar productores por medio de entrevistas que pudieran funcionar como líderes locales que transfirieran capacidades y conocimientos. De esta forma y con el acuerdo de transferir capacidades a los interesados, se seleccionó a la granja familiar Indies Green como aliados del Programa, debiendo poner a disposición, su infraestructura y capacidades, para la capacitación y transferencia de tecnología a productores de la Isla. Esta empresa familiar se dedica a la producción de peces y vegetales en sistemas acuapónicos, con experiencia de más de 5 años en cultivo de tilapia y hortalizas para el enmarcado local (Fotografías 1 y 2).

Indies Green inicio sus actividades como empresa familiar en el año 2010, y se encuentra ubicada en St. John's Antigua; la especie acuícola cultivada es la tilapia nilótica, además de legumbres orgánicas como col, lechuga y apio. La infraestructura acuícola con la que contaba era de 2 tanques de 17 000 litros cada uno y volumen total de agua para la producción de 33 m<sup>3</sup> con una producción estimada en 2 toneladas de tilapia al año.

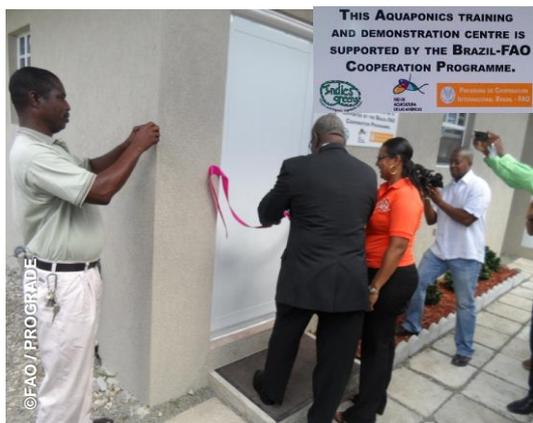


Fotografía 1. Sistema acuapónico con cultivo de legumbres orgánicas

Fotografía 2. Cultivo de tilapia en sistema acuapónico



Fotografía 3. Inauguración del centro demostrativo



## b) Implementación y multiplicación.

La operación de esta unidad demostrativa comenzó en el año 2010; sin embargo, en el año 2013, la FAO, a través del proyecto GCP/RLA/190/BRA, realizó el aporte financiero y asistencia técnica permitiendo la consolidación de *Indies Green*, convirtiendo esta unidad demostrativa en un icono para los Estados caribeños insulares. La intervención FAO tuvo como objetivos:

- Establecer y proporcionar servicios de capacitación y demostración de la acuicultura y acuaponía para productores de Antigua y Barbuda y la región del Caribe
- Aumentar la producción acuícola en Antigua y Barbuda mejorando el acceso a pescado e insumos para producción.
- Contribuir a la erradicación del hambre y reducción de la pobreza en Antigua y Barbuda mediante el apoyo a la generación de empleo en la

acuicultura y la formación de capacidades locales para productores interesados en la acuicultura.

La unidad de capacitación que contó con apoyo de la FAO fue inaugurada en octubre del 2013 por el Ministerio de Agricultura, Tierras, Recursos Marinos y Agro-industrias (Fotografía 3).

Luego de implementada la granja agro-acuícola demostrativa, en el año 2014 se realizó el primer curso de entrenamiento para la formación de capacidades locales y de otros Estados Caribeños vecinos en el cual participaron nueve (09) productores interesados en la actividad. Estas formaciones fueron parte de la contrapartida de la unidad demostrativa y se realiza sin ningún costo para los productores junto con el seguimiento y asistencia técnica de la FAO y la proyección de capacitados sería de al menos 10 por año hasta alcanzar un mínimo de 100 productores.

Los módulos de capacitación realizadas en Indies Green se presentan en el Cuadro 2.

**Cuadro 2. Áreas de formación y módulos de capacitación ofrecidas por Indies Green en el marco del PROGRADE.**

Sistemas de Acuaponía	Producción de Peces	Producción Vegetal	Ciencias Económicas
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Técnicas de construcción</li> <li>- Operación</li> <li>- Calidad de agua</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Stock de precios</li> <li>- La alimentación, el crecimiento y la supervivencia</li> <li>- La recolección y procesamiento</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Producción de plántulas</li> <li>- Control de las enfermedades</li> <li>- La cosecha y el embalaje</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Presupuesto de capital</li> <li>- Plan de operaciones</li> <li>- Mercadeo</li> </ul>

Fuente: Elaboración propia en base a resultados del PROGRADE

### c) Resultados

Los resultados concretos luego de la experiencia realizada se muestran en el Cuadro 3

**Cuadro 3. Resultados comparativos (Ex-ante y Ex-post) a partir de la línea de base.**

Indicador cuantitativo	Línea de base	Evaluación Ex-post
<b>Dimensión Tecnológico-productiva</b>		
Productividad	2 000 kg/año	10 000 kg/año
Especies que se trabajan	Tilapia del Nilo	Tilapia del Nilo
Fuente de semilla	Importación desde Estados Unidos de América	Producción local en granja
Número de estanques o jaulas	2 tanques de 17 000 litros cada uno	6 tanques de 17 000 litros cada uno
Espejo de agua	Volumen total 33 m <sup>3</sup>	Actualmente el volumen es 100 m <sup>3</sup>
Periodo de cultivo	12 meses	12 meses
Peso medio de cosecha	250 g	325 g

Indicador cuantitativo	Línea de base	Evaluación Ex-post
Alimentos piscícolas	Alimento comercial para tilapia	Alimento comercial para tilapia
Empleados		
Factor de conversión alimenticio	1.5 kg alimento por kg de producción	1.5 kg alimento por kg de producción
Prácticas de sanidad	Ninguna	Ninguna
<b>Dimensión Social organizativa</b>		
Estructura familiar	10 familias	15 familias
Fuerza económicamente activa	2 hombres	4 hombres y 1 mujer.
Tipo de organización Social	Empresa familiar	Empresa familiar
Programas de apoyo social a los que accede	Exención en impuestos	Exención en impuestos
Extensión piscícola	Proporcionada por el Ministerio de agricultura	Proporcionada por el Ministerio de agricultura
Registro como Acuicultor	Si	Si
<b>Dimensión Económica</b>		
Estructura de costos de Producción	USD 3.8 por Kg	USD 3.0 por Kg.
Fuente de insumos	Importaciones desde Estados Unidos de América	Importaciones desde Estados Unidos de América
Ingreso familiar	USD 550	USD 800
Destino de la Producción	Venta en la Isla a familias, hoteles y restaurantes	Venta en la Isla a familias, hoteles y restaurantes
Mercadeo y presentación	Entero eviscerado	Entero eviscerado
Precio de venta	USD 9.0	USD 9.63
Frecuencia de venta	Diario	Diario
Acceso a capital/crédito	Si con el banco loan	Si con el banco loan
<b>Dimensión Alimentaria</b>		
Contribución del pescado a la dieta familiar.	4 kg mensuales	4 kg mensuales
Fuentes de proteína animal en la dieta familiar	Pollo, huevo, cerdo, res, vegetales y pescado	Pollo, huevo, cerdo, res, vegetales y pescado.
Información sobre condición nutricional de la familia	Medio	Medio
<b>Dimensión Ambiental</b>		
Demanda y fuente de agua	El agua se obtiene de la tubería municipal y recolección en época de lluvias	El agua se obtiene de la tubería municipal y recolección en época de lluvias
Disposición de descargas	Se realiza recirculación en el sistema con una tasa baja de recambio	Se realiza recirculación en el sistema con una tasa baja de recambio
Mecanismos de bioseguridad (riesgos de escape para especies exóticas)	Ninguno	Ninguno

Fuente: Elaboración propia en base a resultados del PROGRADE

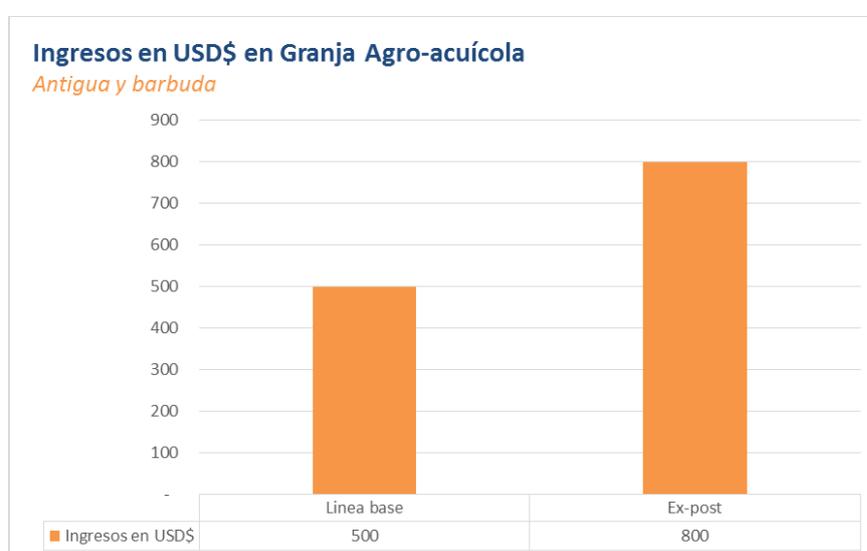
#### d) Impacto en los ingresos

La experiencia consideró el desarrollo del cultivo de tilapia con hortalizas en un sistema acuapónico (cultivo de hortalizas tolerantes al agua, vinculados a un cultivo acuícola proveedor de nutrientes). Los costos de producción antes de la

intervención eran en promedio USD 3.8 por kg de tilapia. Con la asistencia brindada a través del PROGRADE, se experimentó una reducción de 21 %, alcanzando un costo de producción final por kg de USD 3.0, con lo que la rentabilidad se incrementó proporcionalmente.

Por otro parte, de la revisión de la información de los ingresos familiares se desprende que las adecuaciones realizadas con asistencia del PROGRADE tuvieron un importante impacto al pasar éstos de USD 550.0 a USD 800.0, lo representando ello un incremento de 45.5 % (Figura 1), además de que la mejora de la producción permitió incrementar 2.55 % los precios de venta de USD 9.0 a USD 9.23 por kilo.

**Figura 1. Comparativo de ingresos (ex-ante y ex-post) por miembro de la familia de la empresa operadora de la granja agro-acuícola en Antigua y Barbuda**



Fuente: Elaboración propia en base a resultados del PROGRADE

Es importante señalar que la principal actividad comercial de Antigua es el turismo y la mayor parte de los insumos de producción (alimento balanceado, por ejemplo) son importados, por lo que tanto los costos como los precios de venta están supeditados a precios internacionales. Por ello la producción de pescado local beneficia tanto a la industria turística como a la población isleña en su acceso a alimentos de buena calidad nutricional.

#### **e) Impacto en la productividad agrícola y acuícola**

El impacto principal en este rubro a partir del PROGRADE fue sin duda la expansión del espacio productivo y consecuentemente su capacidad instalada, al pasar de 33 m<sup>3</sup> a 100 m<sup>3</sup>, en términos de volumen de agua en sistemas recirculantes. La capacidad de producción pasó de 2 a 10 ton/año, representando un incremento de 400 %. Es importante señalar que, al momento de la sistematización, esta producción aún no se había alcanzado.

Otro indicador importante de avance a partir de la intervención del programa, ha sido el rendimiento de biomasa comercializable del pescado producido. Esto es, la línea base registró un peso promedio en la cosecha de 250 g mientras que la evaluación ex-post reportó un peso promedio de 325 g; es decir un

incremento en la eficiencia del 26 % lo que significa un aumento sustancial en la producción y el ingreso.

Otro logro importante alcanzado a partir del PROGRADE en esta granja familiar ha sido la posibilidad de producir, por primera vez, su propia semilla en el sistema acuícola, sustituyendo con ello las importaciones y los costos asociados.

Finalmente, es importante señalar que actualmente Indies Green brinda además los siguientes servicios: 1) *excursiones educativas*, 2) *diseño y construcción de estanques*, 3) *consultorías, diseño y construcción de sistemas acuapónicos*, 4) *venta de piensos para peces* 5) *venta de equipos para estanques*, 6) *venta de alevines de tilapia*, 7) *conferencias*.

#### **f) Impacto en el consumo de pescado**

En términos de consumo de pescado en los miembros de las familias participantes, la línea de base arrojó que el promedio individual alcanzaba 4kg de pescado mensuales; es decir, 48 kg anuales, lo cual supera significativamente las recomendaciones mínimas (12 kg) de consumo individual, desde la perspectiva nutricional y de salud (FAO-OMS, 2013). Este nivel de consumo se mantuvo sin cambios de acuerdo con la evaluación ex-post.

Es importante señalar que, de acuerdo a los reportes brindados, el proyecto ha permitido aumentar la conciencia e interés por el consumo de pescado en los hogares, hoteles y restaurantes de la isla; sin embargo, no fue posible corroborar este señalamiento.

#### **g) Replicabilidad y difusión de saberes adquiridos**

Las limitaciones para acceder al agua dulce propias de los países insulares del Caribe, hacen de los sistemas hidropónicos los sistemas más adecuados; por lo tanto, el centro demostrativo podría convertirse en un importante polo de diseminación tecnológica. Al momento de la sistematización que aquí se reporta, Indies Greens sostenía una política de “puertas abiertas” a visitantes y, de acuerdo con la reciprocidad establecida en el proyecto GCP/RLA/190/BRA, había iniciado entrenamiento a 9 personas de Antigua y Barbuda en aspectos de manejo del sistema hidropónico y cultivo de tilapia.

### **3.2. Colombia**

#### **a) Criterios de selección de productores y acuerdos**

En Colombia, en estrecha coordinación con la Autoridad Nacional de Acuicultura y Pesca (AUNAP), se seleccionaron dos lugares para el desarrollo de granjas demostrativas en los Departamentos de Tolima y Sucre.

En el departamento de Tolima, el grupo de productores seleccionado fue la Asociación de Mujeres Esperanza Nueva de la Vereda La Murraposa (AMENM), constituido por 25 mujeres en el año 2008. Esta Asociación contaba en el momento de la intervención, con un espejo de agua de 3 400 m<sup>2</sup> para el cultivo de tilapia; así como experiencia acumulada de cinco años en el desarrollo de proyectos piscícolas, durante los cuales había recibido capacitación a través de la Secretaría de Producción del Gobierno Departamental y del Centro de Productividad del Tolima, en aspectos tales

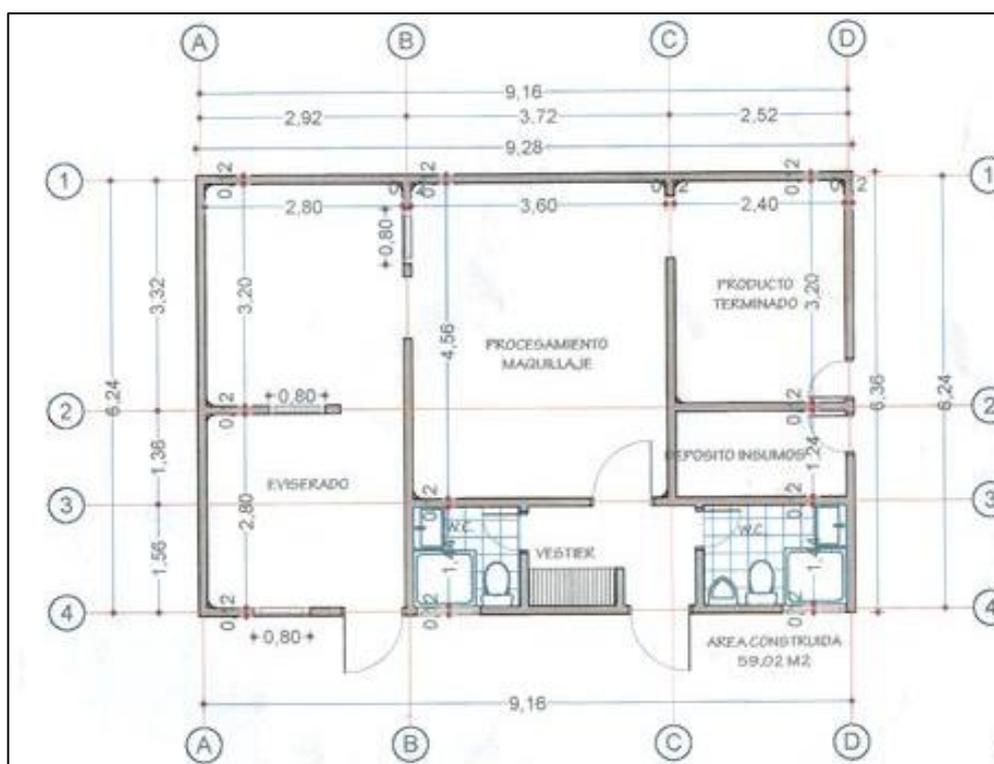
como buenas prácticas de manufactura y producción acuícola; preparación de alimentos a base de ensilado de vísceras; elaboración de marroquinería de pieles de pescado; emprendimiento de empresas acuícolas y normatividad, entre otros rubros que les permitieron consolidar la organización.

las integrantes del grupo seleccionado, identificaron como una prioridad la construcción de una planta de procesamiento de pescado, donde pudiesen capacitarse y dar oportunidad de capacitación y de maquila a otros productores de la zona, por lo que El PROGRADE apoyó con recursos y asistencia técnica.

La planta de proceso se construyó en un espacio de 50 m<sup>2</sup>, con acceso a electricidad y agua, contando con 4 zonas de proceso de las cuales 2 se encuentran al interior de la planta y dos en el exterior (Figura 2 y Fotografía 4):

- Zona Sucia: donde se llevan a cabo la recepción de producto, pesaje, sacrificio, eviscerado, escamado y lavado.
- Zona Limpia: donde se practica el despielado, fileteado, maquillado, glaseado, empaque y almacenamiento (Fotografías 5 y 6).
- Zona de Ensilado (externa): ensilado y almacenaje en canecas.
- Zona de descargue de fluidos: Trampa de grasas.

**Figura 2. Plano general de la sala de procesos de la planta.**



Fuente: FAO - PROGRADE

La planta fue construida en concreto revestido con pintura epóxica, cerrada perimetralmente lo que impide el acceso de insectos, animales domésticos, contaminantes y elementos indeseables a la planta, permitiendo mantener la higiene del producto terminado. Cuenta con un sistema de aire acondicionado y área de potabilización del agua, teniendo en cuenta la normatividad vigente que regula las actividades de procesamiento de alimentos para consumo

humano en Colombia, garantizando la inocuidad del producto a comercializarse local y regionalmente.

Las actividades que se realizan en la planta de procesamiento son el desangrado, sacrificio, eviscerado, escamado, fileteado, despielado, lavado, escurrido, selección, pesaje, empackado al vacío, sellado y embalaje del pescado, luego de lo cual el producto pasa a un refrigerador - congelador, donde se conserva para la comercialización.



Fotografía 4. Vista externa de la planta de procesamiento

la



Fotografía 5. Fileteado de tilapia en planta de procesamiento



Fotografía 6. Sellado al vacío de filetes de tilapia en la planta de procesamiento

En el departamento de Sucre, al norte del país, se implementó un centro piloto de cultivo de tilapia roja en jaulas flotantes a través del PROGRADE, con la participación de la Asociación de Productores Agropecuarios del Suan (AGROSUAN) la cual poseía en su área comunitaria un reservorio de 15 000 m<sup>2</sup> con profundidad promedio de 3,5 m; un espacio techado con paja de 165 m<sup>2</sup> que luego de la intervención viene funcionando como restaurante y sitio de

reunión, y treinta y seis (36) jaulas de 6 m<sup>3</sup> cada una, que fueron afectadas por el Fenómeno de la Niña 2010-2011.

En la selección de la organización se consideró que la asociación estaba integrada por familias organizadas, emprendedoras y capacitadas en varios temas, las cuales podrían garantizar una producción piscícola estable no solo por la infraestructura que poseían, sino por el interés en aprender y trabajar en la aplicación y adaptación de tecnologías que generen mayor rentabilidad a los proyectos.

El PROGRADE financió la instalación de 14 jaulas de 3 x 3 x 1.5 m (13.5 m<sup>3</sup>); 2 para levante, 4 para pre-engorde y 8 para engorde, con el fin de aprovechar al máximo el espejo de agua disponible y fortalecer el área productiva con el aumento de la capacidad instalada (Fotografías 7 y 8).



Fotografía 7. Vista del conjunto de jaulas instaladas para el cultivo de tilapia



Fotografía 8. Momento de pesado de peces en las jaulas.

En ambos lugares se observó la disponibilidad de las asociaciones, la existencia de un conocimiento relativo a prácticas acuícolas, pecuarias y de transformación, así como la infraestructura para el establecimiento de centros demostrativos que favorecieran la transferencia de conocimientos.

Es importante señalar que, en el caso de la AMENM se tuvo la participación del Centro de Productividad del Tolima – CPT, quien se encargó de fortalecer las capacidades de la asociación, a fin de que los productos procesados dentro de las instalaciones del proyecto lleven el sello de la marca colectiva Tolipez.

De igual modo, en el caso del proyecto con AGROSUAN se contó con la colaboración del SENA Regional y la Universidad de la Costa (CUC), a fin de apoyar el fortalecimiento de capacidades en temas de producción y

comercialización de especies piscícolas, y generación de capacidades empresariales.

## b) Implementación

La implementación de ambas experiencias por el PROGRADE se inició en el año 2012 complementándose con diversos cursos de fortalecimiento de capacidades para contar con personal entrenado en los diferentes aspectos técnicos, administrativos y organizacionales, mediante la metodología aprendiendo-haciendo.

Con respecto a la transferencia de conocimientos y la asistencia técnica, se diseñó un programa de capacitación de acuerdo con las necesidades identificadas por las propias organizaciones. En el caso de AGROSUAN, el entrenamiento se centró en aspectos de manejo del cultivo, seguimiento de la calidad del agua, manejo post-cosecha, administración de la producción y comercialización; así como en aspectos relacionados con la reducción de residuos generados por el cultivo y el procesamiento.

Para la organización de mujeres en Tolima, el fortalecimiento de capacidades se orientó al procesamiento de productos de la acuicultura; buenas prácticas de manipulación, manufactura e inocuidad y calidad de productos. Adicionalmente se incluyeron aspectos relacionados con valor añadido, particularmente ahumado y fileteado.

Uno de los objetivos de los proyectos fue consolidar las organizaciones gremiales, como organizaciones económico-productivas, mediante un proceso de formación para el manejo empresarial y sostenible (financiera, económica y social), capacitándoles para llevar un registro contable básico, análisis de ingresos y egresos y manejo de inventarios.

Desde el punto de vista grupal, la capacitación y generación de competencias estuvo enfocada en el fortalecimiento y reforzamiento de las variables de Organización, Participación, Gestión y Liderazgo.

## c) Resultados

Los resultados concretos luego de las experiencias realizadas se muestran en el Cuadro 4:

**Cuadro 4. Resultados comparativos (Ex-ante y Ex-post) a partir de la línea de base.**

Indicador cuantitativo	Línea de Base		Evaluación Ex-post	
	Tolima	Sucre	Tolima	Sucre
<b>Dimensión Tecnológico-productiva</b>				
Productividad	4 590 kg/cosecha Capacidad de carga 1.35 kg/m <sup>2</sup>	2 400 kg/año	7 140 kg	8 000 kg/año
Especies que se trabajan	Tilapia roja ( <i>Oreochromis sp.</i> ) y tilapia nilótica ( <i>Oreochromis niloticus</i> )	Tilapia roja y Tilapia Nilótica, Cachama y Bocachico	Tilapia roja ( <i>Oreochromis sp.</i> ) y tilapia nilótica ( <i>Oreochromis niloticus</i> )	Tilapia roja ( <i>Oreochromis sp.</i> )

Indicador cuantitativo	Línea de Base		Evaluación Ex-post	
	Tolima	Sucre	Tolima	Sucre
Fuente de semilla	Apoyo gubernamentales y proveedores de alevinos de los departamentos de Meta y Tolima	Proveedores de alevinos de los departamentos de Meta y Tolima	Aporte del proyecto de 6 400 alevinos de tilapia roja y 4 530 alevinos de tilapia plateada. Compra en estaciones piscícolas.	Estación Piscícola de Repelón Atlántico
Número de estanques o jaulas	11 estanques en tierra	4 Estanques y un reservorio	13 estanques en tierra con red de conducción independiente	42 jaulas flotantes: 6 para levante 12 para pre-engorde 24 para engorde
Espejo de agua	3 400 m <sup>2</sup>	20 900 m <sup>2</sup>	4 600 m <sup>2</sup>	22 536 m <sup>2</sup>
Periodo de cultivo	Cosecha semestral	6 meses	8 meses para tilapia plateada y 6 meses para tilapia roja	6 meses
Peso medio de cosecha	350 - 500 g	450 g	450 g para tilapia roja 900 g para tilapia plateada	350 g
Alimentos piscícolas Empleados	Alimentos balanceados de casas comerciales y bore	Alimentos balanceados de 24, 32 y 38 % de proteína	Concentrado comercial	Mojarra 34 % en levante, Mojarra 30 % en pre-engorde Mojarra 24 % en engorde
Factor de conversión alimenticio	Sin registro	No tenían registro	1.7 para tilapia plateada 1.9 para tilapia roja	1.4 kg
Prácticas de sanidad	No se realizan	Encalado y secado de estanques luego de la cosecha	Implementación de buenas prácticas de manejo y procesamiento	Descarte de peces con presencia de hongos
<b>Dimensión Social organizativa</b>				
Estructura familiar	10 familias	Una asociación de productores conformadas por un total de 8 familias con un promedio de 5 personas en cada una	10 familias	El número de familias dependientes de la producción son 10 con un promedio de 5 integrantes por cada familia.
Fuerza económicamente activa	10 personas	8 personas (Hombres y mujeres)	3 hombres para proceso de cosecha y 7 mujeres para procesamiento	10 personas: 2 mujeres y 8 hombres
Tipo de organización Social	Asociación legalmente constituida	Asociación con ánimo de lucro	Asociación legalmente constituida	Asociativa
Programas de apoyo social a los que accede	Apoyo por entidades Gubernamentales como: Gobernación del Tolima, Alcaldía	SENA, INCODER, Secretaría de Desarrollo Económico, Corporación	Apoyo por entidades Gubernamentales como: Gobernación del Tolima, Alcaldía	Asociación de Productores Agropecuarios del Suan "AGROSUAN"

Indicador cuantitativo	Línea de Base		Evaluación Ex-post	
	Tolima	Sucre	Tolima	Sucre
	Municipal de Ibagué, Cortolima, SENA, INCODER, AUNAP y privadas como el Centro de Productividad del Tolima	Desarrollo y Paz Montes de María	Municipal de Ibagué, Cortolima, SENA, ICA, INCODER, AUNAP, FAO, RAA y privadas como el Centro de Productividad del Tolima	
Extensión piscícola	Por medio de convenios interinstitucional es se brinda asistencia técnica en la producción acuícola y generación de valor agregado. Por otra parte apoyo en la formulación de propuestas para diferentes fondos concursales	Unidad Municipal de Asistencia Técnica Agropecuaria (UMATA de Toluviejo) y el SENA Regional Sucre	Por medio de convenios interinstitucional es se brinda asistencia técnica en la producción acuícola y generación de valor agregado. Por otra parte apoyo en la formulación de propuestas para diferentes fondos concursales	Gobernación de Sucre, SENA Sucre, MADR, UMATA de Toluviejo Sucre, FUNDICOP, CUC y DPS
Registro como Acuicultor	No contaban con permiso de cultivo	No tenían	Permiso de cultivo de la AUNAP, obtenido a través del presente convenio No. 0141 del 2014 Carnet de manipulación de alimentos	Resolución No 001237 de 07-10-2013 de la Autoridad Nacional de Acuicultura y Pesca - AUNAP
<b>Dimensión Económica</b>				
Estructura de costos de Producción	USD 1.67 por kg	USD 2.17 por kg	USD 2.1 por kg	USD 2.17 por kg
Fuente de insumos	Casas comerciales	Almacenes agropecuarios de Sincelejo	Casas comerciales	Los alevinos: estación piscícola de Repelón Atlántico Alimentos balanceados obtenidos en comercializador
Ingreso familiar	USD 188.9 por mes	USD 18.9 por mes	USD 210 por mes	USD 39.7 por mes
Destino de la Producción	Familiares y conocidos	Venta fresco en el predio y en el restaurante de la asociación	Familiares, conocidos, restaurantes, empresas y ferias comerciales	Mercado local y Regional (departamento de Sucre y departamentos vecinos)
Mercadeo y presentación	Producto entero, eviscerado, fresco, con peso promedio entre	Pescado entero (solo se eviscera)	Producto entero fresco eviscerado, ahumado	La producción es vendida en el mercado local y en el regional

Indicador cuantitativo	Línea de Base		Evaluación Ex-post	
	Tolima	Sucre	Tolima	Sucre
	350 y 500 g		entero, ahumado fileteado, de un peso promedio entre 350 – 500 g	por medio de intermediarios. Presentación es entero eviscerado.
Precio de venta	USD 2.5 por kg	USD 3.9 por kg	USD 2.9 kg/entero USD 6.8 kg/filete USD 8.2 kg/ahumado	USD 2.9 por kg
Frecuencia de venta	Cosechas semestrales Venta del producto durante 2 meses	Semanal	Cosechas mensuales o dependiendo de la demanda	Cada 2 meses
Acceso a capital/crédito	Por medio de convenios interinstitucional es se brindaba apoyo para la producción piscícola, suministrando alevinos y parte de alimento balanceado	No	A través de entidades financieras como el Banco Agrario	No
<b>Dimensión Alimentaria</b>				
Contribución del pescado a la dieta familiar.	20 kg/mes	20 kg/mes	15 kg/mes	15 kg/mes
Fuentes de proteína animal en la dieta familiar	Pollo, huevo, pescado y cerdo	Pollo, huevo, pescado y cerdo	Pollo, huevo, pescado y cerdo	Pollo, huevo, pescado y cerdo
Información sobre condición nutricional de la familia	Nivel medio	Nivel medio	Nivel medio	Nivel medio
<b>Dimensión Ambiental</b>				
Demanda y fuente de agua	20 litros por segundo concedidos de la Quebrada Morena	Agua de escorrentía que es almacenada en dos reservorios con capacidad de 105.000 mts <sup>3</sup>	20 litros por segundo concedidos de la Quebrada Morena	Lago El Suan.
Disposición de descargas	Directa a la fuente de agua	A la misma fuente	Directa a la fuente de agua	Los desperdicios de los peces se pre-cocinan y se utilizan como alimentos para cerdos y perros
Mecanismos de bioseguridad (riesgos de escape para especies exóticas)	Filtros en tubos de desagüe, control en las canales principales de desagüe.	Filtros en tubos de desagüe, control en el aliviadero del reservorio Lago El Suan	Filtros en tubos de desagüe, control en las canales principales de desagüe.	Malla en el vertedero del lago para evitar el escapes

Fuente: Elaboración propia en base a resultados del PROGRADE

#### d) Impacto en los ingresos

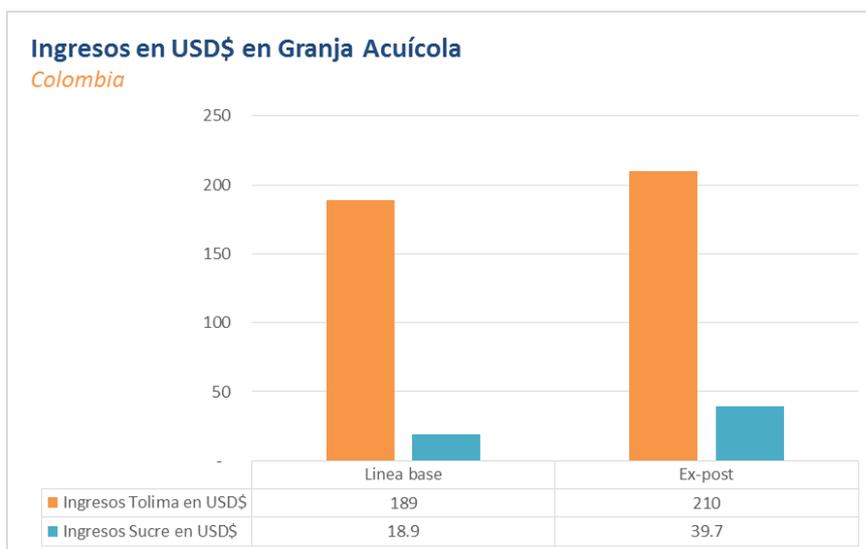
La experiencia de La Murraposa involucró añadir valor a la producción de la organización de mujeres; es decir, a partir del cultivo de tilapia en estanques rústicos, además del procesamiento primario. El análisis de resultados de la experiencia, sin considerar el capital invertido, arrojó una mejora del 16% en el precio de venta con el procesamiento básico; es decir, con solo eviscerar el producto, el precio de venta pasó de USD 2.5 a USD 2.9 el kilo de tilapia. Más aun, la sola posibilidad de eviscerar permitió a la organización la diversificación de su mercado.

La planta de procesamiento está permitiendo a la organización acceder al mercado de filetes, con un precio de USD 6.8 por kilo y han empezado a hacer pruebas de mercado con tilapia ahumada, con un precio de introducción de USD 8.2 por kilo, contribuyendo a la mejora de ingresos en la familia.

En el caso de la organización de Sucre, si bien el precio del producto se mantuvo sin cambio con respecto a los niveles anteriores al proyecto (USD 2.9 por kilo), el incremento significativo que han experimentado en la producción (casi 4 veces más que lo registrado por la línea de base) permitió generar una mayor renta por volumen y con ello mejores ingresos.

Los ingresos familiares consecuentemente tuvieron un incremento importante en ambos sitios. En el caso de Tolima los ingresos por mes se incrementaron de USD 189.0 a USD 210.0 (11 %) con la presentación básica (eviscerado), mientras que en el caso de Sucre los retornos al trabajo promedio por individuo experimentaron un incremento superior a 110 %, pasando de USD 18.90 a USD 39.70 (Figura 3).

**Figura 3. Medición de ingresos de granja acuícola en Colombia**



Fuente: Elaboración propia en base a resultados del PROGRADE

Es importante destacar que la instalación de la planta de procesamiento, como aporte del PROGRADE, permitió agregar valor al producto con filetes frescos refrigerados sellados al vacío, contribuyendo a la diversificación de la oferta en la zona. En virtud de que al momento de la sistematización se efectuaban las

primeras pruebas de introducción al mercado, no se consideró prudente incorporar el precio en las estimaciones de impacto en el ingreso familiar, hasta no contar con información del flujo de ingresos en un período mayor.

#### **e) Impacto en la productividad agrícola y acuícola**

El aporte que el PROGRADE brindó a las asociaciones de productores de Tolima y Sucre fue importante considerando que les permitió incrementar tanto la superficie productiva como la infraestructura de procesamiento. En el caso de Sucre, el número de jaulas flotantes se incrementó sustantivamente alcanzando 4 veces la capacidad instalada inicial, mientras que, en Tolima, además de la planta de procesamiento, gracias al incremento en los ingresos, la asociación de productoras construyó dos estanques de cultivo adicionales. Lo anterior contribuyó al aumento de la producción acuícola pasando de 2.4 a 8 ton/año y de 4.5 ton/año a 7.14 ton/año, lo que representó un incremento de 58 y 230 % para Sucre y Tolima, respectivamente.

En el caso del cultivo en estanques del Tolima, también se registró un incremento en el peso medio a la cosecha, de 350 a 450 g y en el caso de Sucre, con promedio de 500 g una importante proporción de la población en cultivo alcanzó un máximo de 900 g.

En ambos proyectos, las asociaciones de productores optaron por el monocultivo (tilapia), por lo que no hubo integración productiva con cultivos agrícolas y/o pecuarios.

Desde la perspectiva de las capacidades tecnológicas de los productores, en ambos casos (Sucre y Tolima) se evidenció un importante fortalecimiento con nuevos conocimientos y adopción de buenas prácticas. Algunos ejemplos específicos incluyeron el seguimiento biométrico de los organismos, el monitoreo de la calidad del agua, y el registro del consumo y eficiencia alimentaria, que sirvieron de base para la toma de decisiones con base en estos indicadores.

Es importante señalar que la planta de procesamiento ha sido una infraestructura importante para diversificar la oferta de tilapia y contribuir con la competitividad de la actividad en la zona; además, el fortalecimiento de capacidades de la asociación de mujeres y las condiciones de la sala procesos, han permitido que la producción y procesamiento de tilapia pueda cumplir con los parámetros de calidad requeridos por la marca colectiva Tolipez, a través de la cual han tenido por vez primera acceso a mercados extra-comunitarios.

Más aún, el programa de fortalecimiento de capacidades del Centro de Productividad del Tolima, institución socia en el PROGRADE, ha incluido el aprovechamiento de pieles, con lo que la asociación empieza a elaborar productos de marroquinería que son comercializados bajo la marca colectiva Piel Arte, además de la generación de embutidos y frituras a base de pescado.

De acuerdo con las evidencias recogidas durante la sistematización, el proyecto ha contribuido a generar una mayor conciencia empresarial y ambiental, teniendo en cuenta el aprovechamiento de sub-productos provenientes del procesamiento de pescado.

#### **f) Impacto en el consumo de pescado**

En términos de consumo de pescado en las familias beneficiarias, ya la línea base determinó que en la zona el consumo alcanzaba 20 kg de pescado mensuales por familia (con un promedio de 5 miembros), mientras que, en la evaluación ex-post se registró una reducción a 15 kg. Esta reducción, de acuerdo con las entrevistas directas, se debió a que, al incrementar el ingreso familiar, se amplió la diversidad de fuentes de proteína, incluyendo en la dieta, productos cárnicos que antes el poder adquisitivo no les permitía comprar, sustituyendo parcialmente al pescado. No obstante, el promedio de consumo familiar de pescado (15 kg/mes) significa 180 kg anuales, lo que corresponde en promedio a 36 kg/caput/año, cantidad que supera significativamente la media per cápita nacional (6.2 kg) y regional (9 kg).

#### **g) Replicabilidad y difusión de saberes adquiridos.**

Con base en los acuerdos de inicio con la Asociación Agrosuan del Departamento de Sucre, el grupo de productores atendió dos días demostrativos para socializar el proyecto; en uno asistieron 34 productores miembros de la Asociación Agropecuaria de Colombia (AGROCOL) y al otro asistieron 13 productores de la Asociación Multiactiva de San Jorge y la Mojana; con base en la experiencia de Agrosuan, las personas de esta última Asociación han iniciado un proyecto de cultivo de tilapia en jaulas en su región.

Por su parte, la Asociación AMENM realizó dos días demostrativos hasta antes del relevamiento de información *expost* del proyecto (enero de 2016) en la planta de proceso para la capacitación de BPM y generación de valor agregado. El primero correspondió a la visita de 16 productores y técnicos gubernamentales de los diversos países incluidos en el PROGRADE, en el mes de marzo de 2015; mientras que el segundo fue orientado a 26 productores AREL del Departamento del Tolima. Con base en la experiencia de la Asociación AMENM, la Asociación ASOJERBO de Ibagué construyó una planta de proceso para la generación de valor agregado que se encuentra en sus fases iniciales de operación.

### **3.3. Costa Rica**

#### **a) Criterios de selección de productores y acuerdos**

En estrecha coordinación con el Instituto Costarricense de Pesca y Acuicultura (INCOPESCA) se seleccionó a la Asociación de Productores de Tilapia (APROTILA) que posee 15 miembros activos, con participación alternada de miembros de sus familias. La granja está ubicada en el Asentamiento Campesino denominado Llano Bonito de Guatuso, zona rica en fuentes hídricas, con ríos y sus tributarios que nacen en las estribaciones de la vertiente oriental de la Cordillera Volcánica de Guanacaste.

La selección del grupo se basó, entre otros criterios, en la sostenibilidad de más de 10 años en producción continua de la asociación, aun con réditos bajos para las familias involucradas. De igual forma, el buen manejo demostrado de apoyos previamente asignados y el ser considerada la asociación un referente local en el cultivo de tilapia. El grupo carecía de capacidades para un manejo adecuado de su cultivo y el propio sitio de proyecto ofrecía potencial para la diversificación económico-productiva como el turismo.

La asociación cuenta con 9 tanques rectangulares de concreto de 7 x 4 x 1.5 m cada una y un estanque de tierra con revestimiento de concreto de 104 m<sup>3</sup>.

(Fotografía 9). Dicha infraestructura requería de modificaciones para su adecuada operación, por lo que con el acuerdo de la asociación y el INCOPESCA, el PROGRADE apoyó en su mejora.

Adicionalmente, el PROGRADE apoyó con la construcción de un área para la fabricación y almacenamiento de alimentos alternativos de bajo costo; asimismo, se establecieron alianzas con el Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG), el Instituto Nacional de Aprendizaje (INA), el Consejo Nacional de Productores (CNP) y el Instituto Mixto de Ayuda Social (IMAS), a fin de brindar servicios de fortalecimiento de capacidades técnicas y de buenas prácticas, además del apoyo logístico para participación en ferias, entre otros

La asociación contribuyó con la seguridad y cuidado de la granja demostrativa y el aporte de mano de obra en las mejoras de la infraestructura.

## **b) Implementación**

La intervención del PROGRADE se enfocó en la mejora y ampliación de infraestructura y en la integración de instituciones del estado para acciones de desarrollo local y territorial. La contribución institucional al proyecto consistió en la asignación de un profesional y un ayudante para el acompañamiento técnico del cultivo por parte de INCOPESCA, quienes también contribuyeron a generar la línea de base del proyecto; por otro lado, se obtuvo soporte logístico del CNP en la organización de eventos como ferias acuícolas a nivel Local (I y II Feria de productos pesqueros y acuícolas San Carlos) y a nivel Nacional (feria del Gustito en San José); así como en la elaboración de un plan de trabajo para el fortalecimiento de la organización, a cargo del MAG y de un programa de capacitación para la implementación de buenas prácticas acuícolas, por parte del INA (Fotografía 10).

El proceso de implementación presentó algunos inconvenientes relacionados con el bajo nivel de conocimientos de los productores sobre la tecnología de cultivo y renuencia a la adopción de innovaciones, lo cual dificultaba la apropiación y realización de acciones de mejora; sin embargo, una vez que se evidenciaron los primeros logros en términos de mejora sustantiva en la productividad, la actitud cambió, generándose confianza y cooperación.

Los mejores ingresos han también detonado, junto con el fortalecimiento de capacidades en aspectos asociativos, logros importantes en integración social y organizacional.

Fotografía 9. Imagen de la batería de tanques de concreto de APROPILA, Llano Bonito, Guatuso, Costa Rica.



Fotografía 10. Fortalecimiento de capacidades de productores



### c) Resultados

En general los cambios del proyecto se centraron fundamentalmente en el fortalecimiento de capacidades técnicas para el cultivo; así como en el desarrollo de habilidades gerenciales básicas y de comercialización. Los resultados comparativos ex-ante y ex-post de la implementación del proyecto se presentan en el Cuadro 5.

**Cuadro 5. Resultados comparativos (Ex-ante y Ex-post) a partir de la línea de base.**

Concepto	Línea de base	Evaluación ex-post
<b>Dimensión Tecnológico-productiva</b>		
Productividad	4 500 kg/año	6 896 kg/año
Especies que se trabajan	Los alevines hijos de supermachos niloticus y alevines de tilapia aurea.	Tilapias hijos de supermachos y tilapia aurea
Fuente de semilla	Se obtenían en la EEJN Cañas, Cuestillas, San Carlos, Vista del Arenal, Jauri, San Ramón	Estación de Diamantes y Vista del Arenal
Número de estanques o jaulas	9 pilas de concreto, (4 x 7 m) y 1 pila en tierra con revestimiento de concreto. (8 x 13 m)	11 pilas de concreto, (4 x 7) y 1 pila en tierra con revestimiento de concreto. (8 x 13)
Espejo de agua	Área total 356 m <sup>2</sup>	Actualmente se cuenta con 582 m <sup>2</sup>
Periodo de cultivo	Hasta 13 meses	10 meses
Peso medio de cosecha	No se tomaba en cuenta	486 g
Alimentos piscícolas Empleados	Solo alimento concentrado y algunos vegetales, no se cuantificaba	Alimento artificial, morera
Factor de conversión alimenticio	No se llevaba ni cuantificaba	1.55

Concepto	Línea de base	Evaluación ex-post
Prácticas de sanidad	Las que algunas personas les decían sin conocimiento técnico en muchos casos por parte de nosotros, agregar sal, violeta genciana, virkon, permanganato de potasio y otros. No existe un protocolo.	Baños de sal cruda después de hacer desdobles, limpieza de pilas.
<b>Dimensión Social organizativa</b>		
Estructura familiar	2 familias de 4 miembros en promedio	3 familias de 4 miembros en promedio
Fuerza económicamente activa	8 de los cuales 5 mujeres y 3 hombres. Como ocasionales.	3 hombres y 3 mujeres.
Tipo de organización Social	Asociación	Asociación( Asociación de Productores de Tilapia y Productos Agropecuarios)
Programas de apoyo social a los que accede	Durante ciertas fases del desarrollo el IMAS (Instituto Mixto de Ayuda social) CNP en la conformación del manejo como organización MAG (Ministerio de Agricultura y Ganadería)	Por instituciones gubernamentales entre ellas el Consejo Nacional de Producción (CNP), Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG) y el Instituto Nacional de Aprendizaje. (INA).
Extensión piscícola	IDA, INA (Instituto Nacional de Aprendizaje	Sí, es recibido por parte de Instituto Costarricense de Pesca Acuícola. (INCOPESCA).
Registro como Acuicultor	Si, dentro del Registro de Acuicultores del INCOPESCA	Si, registros de siembra y venta de peces. Así como el de inocuidad de SENASA (Servicio Nacional de Sanidad Animal
<b>Dimensión Económica</b>		
Estructura de costos de Producción	No se tenía	Aproximadamente USD 2.25 por Kg.
Fuente de insumos	De las empresas productoras de alimentos artificiales	Se compra el concentrado y se está trabajando con Morera, como sustituto de algunos tiempos del concentrado.
Ingreso familiar	USD 91.0 por mes	Un promedio de USD 320.0 por mes
Destino de la Producción	A los pobladores de la zona en finca	Se vende localmente y aún cliente mayoritario de la zona de La Fortuna de San Carlos y en ferias acuícolas
Mercadeo y presentación	Por kg., entero, entero eviscerado	Por kg., entero, entero eviscerado

Concepto	Línea de base	Evaluación ex-post
Precio de venta	Kg. entero USD 3.27 entero eviscerado USD 3.63	USD 5.0 por kilo y por mayoreo USD 3.75 (se venden más de 250 kg semanales)
Frecuencia de venta	Cada vez que los interesados se apersonen a la finca por producto.	Minoritariamente por días y mayoritariamente cada 8 días.
Acceso a capital/crédito	No contaban con acceso a crédito, solo donación gubernamental	Como asociación pueden tener acceso a capital como crédito bancario de bajo interés.
<b>Dimensión Alimentaria</b>		
Contribución del pescado a la dieta familiar.	Solo cuando se podía obtener de otros comerciantes, inicialmente.	Un promedio de 3 kg mensuales
Fuentes de proteína animal en la dieta familiar	Pollo, huevo, cerdo, vaca, vegetales	Pollo, huevo, cerdo, vaca, pescado.
Información sobre condición nutricional de la familia	La condición nutricional promedio de las familias antes del proyecto es de nivel bajo	Esta comprende de un nivel medio.
<b>Dimensión Ambiental</b>		
Demanda y fuente de agua	El agua se obtiene de una fuente permanente de una pequeña quebrada por gravedad.	60 l/s de una pequeña quebrada.
Disposición de descargas	Se realizan a un pequeño estanque de tierra que actúa como reten de las heces y luego descargado a la fuente principal. No se aplica ningún tratamiento	Se realizan a un pequeño estanque de tierra que actúa como reten de las heces y luego descargado a la fuente principal. No se aplica ningún tratamiento
Mecanismos de bioseguridad (riesgos de escape para especies exóticas)	Se cuenta con mecanismos para evitar el escape de los peces en cultivo. El mecanismo de tubos con diferentes perforaciones para evitar la fuga de los peces en cultivo de acuerdo a su tamaño, así como la trampa del estanque de retención de detritos.	Se cuenta con mecanismos para evitar el escape de los peces en cultivo. El mecanismo de tubos con diferentes perforaciones para evitar la fuga de los peces en cultivo de acuerdo a su tamaño, así como la trampa del estanque de retención de detritos.

Fuente: Elaboración propia en base a resultados del PROGRADE

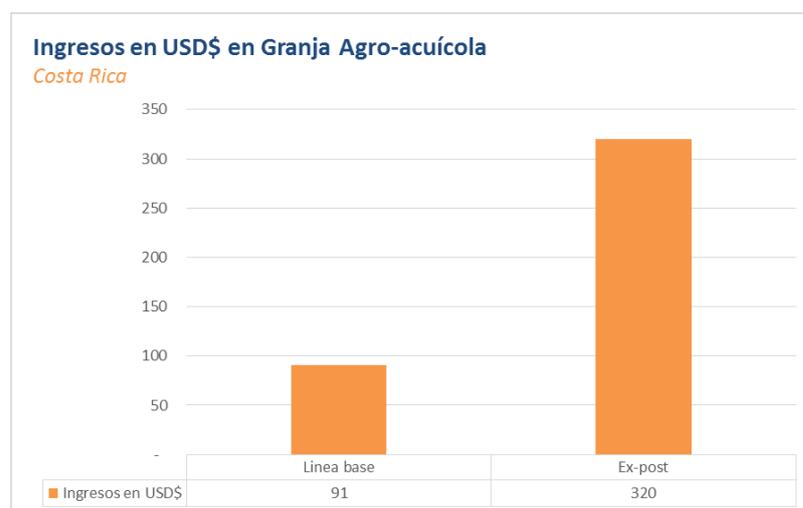
#### d) Impacto en los ingresos familiares

La intervención a través del proyecto permitió definir estructuras de costos en la producción, que no se conocían; con lo que fue posible por vez primera determinar el costo por kilo de tilapia producido (USD 2.25), como primer paso para evaluar la escala de rentabilidad del cultivo.

Concomitantemente, la mejora de la productividad por buenas prácticas de gestión de la granja, permitió incrementar en 38 % los precios de venta de su producto, pasando de USD 3.63 a USD 5.0. Con estas mejoras en la relación costo/beneficio, los ingresos de las familias involucradas en el proyecto pasaron de USD 91.0 mensual a USD 320.0 (Figura 4); es decir, un incremento de 250 % en beneficio de los productores y sus familias.

Es importante señalar que estos ingresos son promedio, con una base histórica de 12 meses una vez implementados los cambios, en virtud de que la frecuencia de comercialización de tilapia se realiza de forma semanal y eventualmente diaria, cuando existen pedidos.

**Figura 4. Medición de ingresos de granja demostrativa en Costa Rica**



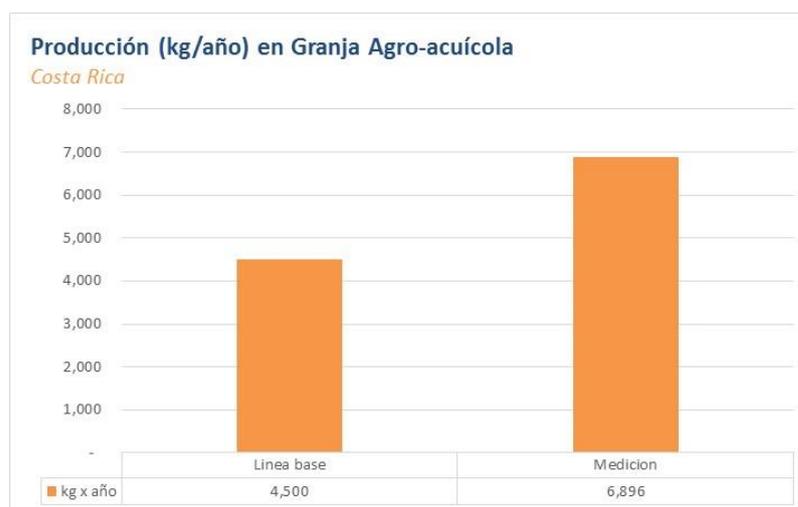
Fuente: Elaboración propia en base a resultados del PROGRADE

#### **e) Impacto en la productividad agrícola y acuícola**

La intervención permitió al grupo de familias directamente incrementar la superficie de cultivo en 53 %, lo que también permitió el aumento en la producción global de 4.5 ton/ a 6.89 ton/año (Figura 5).

De igual modo, las prácticas de cultivo mejoraron sustancialmente, permitiendo reducir el tiempo de cultivo de tilapia de 13 a 10 meses alcanzando un peso medio a la cosecha de 486 g. Lamentablemente no se cuenta con registros sistemáticos anteriores que permitan comparar el peso medio a la cosecha, no obstante, evidencias anecdóticas a partir de la percepción de los propios productores, permiten concluir que este indicador se incrementó al menos por un factor de 2.

**Figura 5. Medición de producción de la experiencia en Costa Rica**



Fuente: Elaboración propia en base a resultados del PROGRADE

#### f) Impacto en el consumo de pescado

En términos de consumo de pescado en las familias de la comunidad aledaña al proyecto, la línea base no pudo cuantificar este indicador; sin embargo, referencias anecdóticas permitieron establecer que el consumo era muy eventual y cuando se podía obtener de otros comerciantes, dado que tradicionalmente, las principales fuentes de proteína animal en la zona eran pollo, huevo, cerdo y carne de res.

Luego de la intervención se pudo evidenciar que el pescado se incorporó en la dieta familiar de forma permanente y el consumo promedio alcanzó 3 kg por mes, proyectándose (36 kg anuales) cumpliéndose con uno de los importantes objetivos del PROGRADE.

#### g) Replicabilidad y difusión de saberes adquiridos.

Hasta el momento de la evaluación inmediata *ex-post* del proyecto, si bien el fortalecimiento de las capacidades de los miembros de APROTILA ha sido evidente, aun no se había organizado un programa de transmisión horizontal de innovación y conocimientos a otros productores de la zona: no obstante, las autoridades de acuicultura del INCOPESCA promueven los resultados y cambios en la productividad obtenidos en el proyecto, para beneficio de los demás productores atendidos por la Institución.

Una externalidad positiva importante ha sido la sinergia del PROGRADE con el proyecto FAO/TCP/RLA/3504 cuyo objetivo central es el desarrollo de capacidades en formulación de dietas acuícolas alternativas de bajo costo, para fortalecer la sostenibilidad de los AREL. Las instalaciones de APROTILA han sido el espacio experimental con el concurso de los miembros de la asociación, donde se han ensayado dietas con ingredientes localmente disponibles, con resultados que están siendo difundidos a escala nacional y regional.

### 3.4. Guatemala

#### a) Criterios de selección de productores y acuerdos

La inseguridad alimentaria, la persistencia de altos niveles de exclusión de la población indígena — sobre todo en el área rural— y el debilitamiento del Estado en materia agraria y alimentaria provocaron en Guatemala la necesidad de pensar en soluciones integrales y sostenibles en el tiempo. La Política de Desarrollo Rural Integral (PNDRI) —creada en el año 2009 luego de un proceso de consulta con diversas organizaciones campesinas, sociedad y gobierno - se planteó como una posibilidad de cambio en ese sentido. En 2012, el Programa de Agricultura Familia para el Fortalecimiento de la Economía Campesina (PAFFEC) del Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación (MAGA), se constituyó como una herramienta institucional para activar y adecuar la PNDRI (FAO y MAGA, 2012), específicamente con el propósito de contribuir a erradicar el hambre y la desnutrición mediante la promoción y fortalecimiento de la economía campesina.

Por ello, la FAO, junto con el MAGA y su Dirección de Normatividad de la Pesca y la Acuicultura (DIPESCA), impulsan la creación del Plan Nacional de Integración de la Acuicultura en la Agricultura Familiar (PLANIAAF). En este marco y con el apoyo de la FAO y la RAA en el año 2011, se puso en marcha la iniciativa del PROGRADE para implementar granjas demostrativas, con el objeto contribuir con la implementación del PRONIAF y fortalecer la economía campesina.

La experiencia realizada en Guatemala planteó establecer cinco granjas agro-acuícolas demostrativas de aprendizaje las cuales se implementaron en dos etapas: en la primera se establecieron tres granjas en los municipios de San José Ojetenam y Sibinal del Departamento de San Marcos, y la segunda con la implementación de dos granjas en los Departamentos de Jalapa y Peten de Guatemala. La primera etapa concluyó y es de ésta que se derivan los resultados que se presentan en el presente documento. La segunda etapa recién inicia.

Para la selección de sitio para la implementación de las granjas demostrativas, se realizó una consulta comunitaria a través de los Consejos Comunitarios de Desarrollo (COCODES), en estrecha coordinación con el MAGA; teniendo en cuenta las consideraciones técnicas pre-definidas por la FAO. En asamblea comunitaria se propusieron posibles participantes a partir de tres condiciones imprescindibles: contar con el apoyo comunitario, acceso a agua y tierra y asumir el compromiso de realizar las actividades de la granja, entre ellas, la transferencia de conocimientos hacia otras familias.

En la primera etapa, las granjas seleccionadas para el desarrollo de la experiencia fue la de Fausto Ramirez (Granja Ramirez), ubicada en la aldea Tuitzaj, a un cuarto de hora de la cabecera municipal de San José Ojetenam en la zona norte del departamento de San Marcos, a una altitud de 2 860 msnm; la granja del productor Elfego Zunún (Granja Zunún) ubicada en la zona 2 del municipio de Sibinal, localizada en la zona 3 del área urbana del municipio de Sibinal y la granja de Elfido Pérez (Granja Pérez) ubicada en la zona 3 del mismo municipio de Sibinal, el municipio de Sibinal, ambos en el departamento de San Marcos a una altitud aproximada de 1 400 msnm. Las actividades agrícolas de estas granjas estaban enfocadas al cultivo de frijol, maíz, papa y

algunas leguminosas, mientras que en lo pecuario criaban cerdos, aves, ovejas, conejos.

Los compromisos adquiridos por parte de los productores electos fueron:

- Replicar los conocimientos con productores individuales, grupos organizados, cooperativas, asociaciones, escuelas de agronomía en fechas que se le requieran.
- El productor replicará los conocimientos adquiridos y generados dentro de la finca con una periodicidad de 15 días entre cada reunión con los integrantes del grupo comunitario que apoya como promotor agrícola y al grupo de acuicultores cercanos a su localidad.
- El agricultor retribuirá al grupo comunitario un monto equivalente al 10% de la inversión total para la implementación de la granja lo cual se hará en efectivo para realizar actividades de réplica con los participantes del grupo comunitario y en especie por medio de la entrega de alevines de trucha a los acuicultores para que inicien y fortalezcan las producciones con las que se cuentan.



Fotografía 11. Granja agro-acuícola Zunún, Sibinal, San Marcos.



Fotografía 12. Granja agro-acuícola Ramirez, San José de Ojeteman, San Marcos

## b) Implementación

Para la implementación de la experiencia agro-acuícola se inició en el año 2010 y se realizaron diferentes alianzas estratégicas con organizaciones de gobierno, academia, cooperación internacional y grupos organizados de base las cuales permitieron fortalecer las acciones dentro del proceso de desarrollo del mismo. En el Cuadro 6 se muestra las diferentes alianzas que se establecieron para el desarrollo de la experiencia

**Cuadro 6. Resumen de alianzas generadas para la implementación de la experiencia en Guatemala.**

Organizaciones	Alianza	Acuerdos	Temporalidad
MAGA/INCOPE CA Costa Rica.	Se establecieron procesos de Diagnóstico, capacitación y sistematización del proceso de producción de trucha en el altiplano del Departamento de San Marcos.	La asesoría técnica para manejo de truchas se seguirá dando a productores en Guatemala por medio de la vía virtual cuando el proyecto de implementación acabe. El vínculo será entre productores y DIPESCA/MAGA	Años 2013-2014
Dirección de Normatividad de pesca y Acuicultura DIPESCA/MAGA	Se establecieron procesos de capacitación y asistencia técnica a organizaciones y productores en producción y manejo de trucha en el Altiplano de San Marcos.	Al finalizar la implementación del proyecto de las granjas agro-acuícolas de aprendizaje con productores de recursos limitados en el 2014 DIPESCA será la encargada de dar seguimiento al manejo de la producción acuícola en las granjas establecidas y dará seguimiento a los procesos iniciados	2013- en adelante
SNER/MAGA Sistema de Extensión rural por medio de las Agencias Municipales de Extensión Rural	Se establecieron procesos de capacitación y asistencia técnica a los productores de las granjas especialmente en temas relacionados a la producción agrícola para autoconsumo, generación de productos excedentes para la venta en mercados locales y de exportación, manejo de especies pecuarias, mejoramiento de condiciones de hogar saludable y transferencia de técnicas para la enseñanza para adultos.	El equipo de las agencias de extensión son los encargados durante la implementación del proyecto de la capacitación y asistencia técnica en cada uno de los procesos productivos y será el encargado de dar seguimiento a las acciones en el futuro cercano, además de ser los promotores de la utilización de las granjas como centros de aprendizaje y de intercambio de experiencias.	2010- en adelante
USAC/CEMA Universidad de San Carlos de	Se desarrollaron procesos de capacitación y		2014

Organizaciones	Alianza	Acuerdos	Temporalidad
Guatemala/Centro de Estudios del Mar y Acuicultura	asistencia técnica por medio de estudiantes del último año de la carrera de Acuicultura que realizan el Estudio Profesional Supervisado (EPS)		
FAUSAC/CUSAM Facultad de Agronomía Universidad de San Carlos de Guatemala/Centro Universitario de Occidente	Se desarrollaron procesos de capacitación y asistencia técnica por medio de estudiantes del último año de la carrera de Agronomía que realizan el Estudio Profesional Supervisado (EPS) enfocados en la promoción de tecnologías apropiadas para la producción pecuaria, agrícola y manejo de los recursos naturales		2011-2014
Grupos comunitarios	El propósito fundamental es desarrollar y fortalecer las capacidades productivas de los integrantes de los grupos en aspectos agrícolas. Pecuarios, piscícolas y manejo de los recursos naturales.	El promotor comunitario (propietario de granja agro-acuícolas de Aprendizaje) será el encargado de dar seguimiento y promover la unidad como un centro de enseñanza y aprendizaje para los vecinos de la comunidad como para las comunidades circunvecinas.	2011- en adelante

Fuente: Elaboración propia en base a resultados del PROGRADE

Para la implementación de las granjas agro-acuícolas de aprendizaje con productores de recursos limitados, además del aporte económico realizado por la FAO y la RAA, las organizaciones de gobierno, organización internacional y sociedad civil han aportado diferentes recursos entre los cuales el recurso humano calificado fue uno de los más importantes. Los aportes institucionales se muestran en el Cuadro 7.

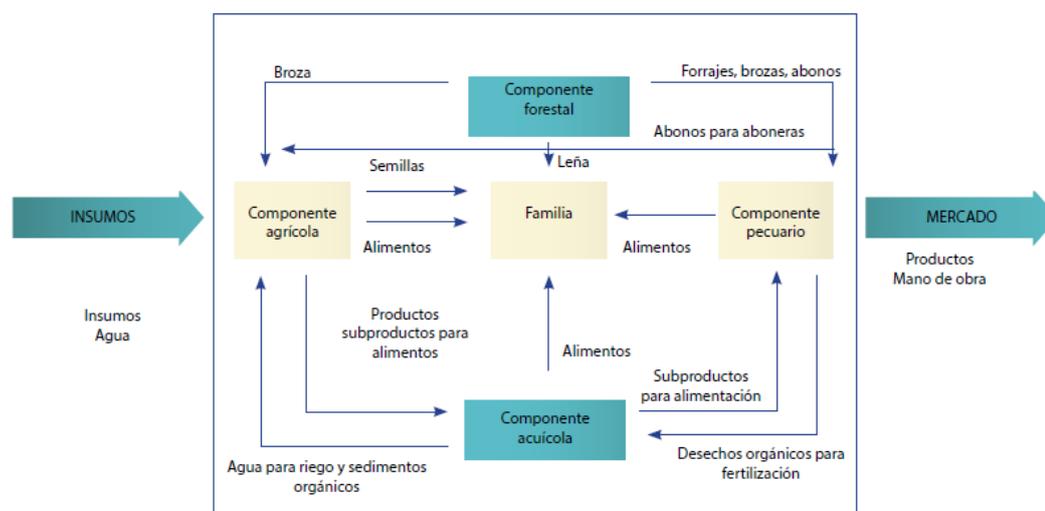
### Cuadro 7. Aportes de instituciones aliadas

Organización	Aporte
Sistema de Extensión rural SNER/MAGA 6 Técnicos especialistas en producción para autoconsumo, producción para el mercado y técnicos en hogar saludable	Capacitación y Asistencia técnica para la implementación de prácticas y manejo de los sistemas de producción
Personal Técnico de FAO, proyecto UNJP/GUA/022/UNJ, EPS Acuícolas, EPS agrícolas	Capacitación y Asistencia Técnica para la implementación de prácticas y manejo de sistemas de producción
DEPESCA/MAGA 3 técnicos	Capacitación y asistencia técnica para manejo acuícola en granjas
Productores propietarios de granjas agro-acuícolas de aprendizaje	Mano de Obra para la implementación de prácticas, insumos y manejo de sistemas de producción agrícola, pecuaria, recursos naturales y acuícola.

Fuente: Elaboración propia en base a resultados del PROGRADE

Es importante señalar que, en el caso de Guatemala, se diseñó un modelo de integración agro-acuícola el cual sirvió para la implementación del proyecto.

**Figura 6. Modelo de integración agro-acuícola de la experiencia en Guatemala**



Fuente: FAO-Guatemala, 2016

El modelo de integralidad agro-acuícola implementado señala la interrelación y realimentación de sus componentes: cada uno da y recibe alimento del resto (Figura 6). En las granjas existe la mayoría de estos componentes, aunque no en todas las relaciones entre ellos se da con la misma fuerza. El agua y el abono son los elementos que se comparten y crean la conexión entre componentes. Las diferencias se centran en la experiencia previa, el tiempo y la experimentación (FAO Guatemala, 2016).

### c) Resultados

Los resultados concretos luego de las experiencias realizadas se muestran en el Cuadro 8:

**Cuadro 8. Resultados comparativos (Ex-ante y Ex-post) a partir de la línea de base.**

Concepto	Línea de base			Evaluación ex-post		
	Granja Ramirez	Granja Zunún	Granja Pérez	Granja Ramirez	Granja Zunún	Granja Pérez
<b>Dimensión Tecnológico-productiva</b>						
Productividad	190 kg/año	900 kg/año	50 kg/año	820 kg/año	1 140 kg/año	360 kg/año
Especies que se trabajan	Trucha	Trucha	Trucha	Trucha	Trucha	Trucha
Fuente de semilla	Finca el Prado ubicada en San José Ojetenam	Finca el Prado ubicada en San José Ojetenam	Cooperativa Vega del volcán ubicada en el municipio de Sibinal	Finca el Prado En un futuro se compraran ovas embrionadas importadas	Cooperativa Vega del Volcán ubicada en Sibinal. En febrero del 2015 se contará con alevín producido en la finca	Cooperativa Vega del volcán ubicada en el municipio de Sibinal
Número de estanques o jaulas	2 estanques de tierra	3 estanques revestidos	2 estanques revestidos	8 estanques (6 de tierra y 2 revestido con cemento).	4 estanques tres revestidos y 1 de tierra	3 estanques revestidos
Espejo de agua	36 m <sup>2</sup>	160 m <sup>2</sup>	18 m <sup>2</sup>	200 m <sup>2</sup>	200 m <sup>2</sup>	40 m <sup>2</sup>
Periodo de cultivo	1 año	1 año	1 año	7 meses	10 meses	10 meses
Peso medio de cosecha	500 g	500 g	500 g	500 g	500 g pero en menor tiempo	500 g
Alimentos piscícolas Empleados	Alimento balanceado para Tilapia de 32 y 28 % de proteína	Alimento balanceado para Tilapia de 32 y 28 % de contenido	Alimento balanceado para Tilapia de 32 y 28 % de contenido	En las primeras etapas de levante el alimento Balanceado	Alimento Balanceado para tilapia con un contenido de 38	Primeras etapas de levante el alimento Balanceado

Concepto	Línea de base			Evaluación ex-post		
	Granja Ramirez	Granja Zunún	Granja Pérez	Granja Ramirez	Granja Zunún	Granja Pérez
		de proteína	de proteína	aquaxel con un contenido de 45% de proteína de origen animal. En el engorde alimento balanceado de Tilapia con un contenido de 38, 32 y 28 % de proteína A los reproductores se les alimenta en alguna etapa con lombrices Coqueta Roja.	% de proteína en primeras etapas Engorde con alimento balanceado de tilapia con un contenido de 32 y 28 % de proteína Los reproductores se alimentan en alguna etapa con lombrices Coqueta Roja e hígados de caballo o reses.	aquaxel con un contenido de 45% de proteína de origen animal. Desarrollo y engorde alimento balanceado de Tilapia con un contenido de 38, 32 y 28 % de proteína.
Factor de conversión alimenticio	No se determino	No se determino	No se determino	Aún sin registro	Aún sin registro	Aún sin registro
Prácticas de sanidad	Ninguna	Ninguna practica de sanidad	No se realizaban actividades de Sanidad	Limpieza periódica de estanques, desinfección de estanques al terminar el ciclo de producción	Limpieza periódica de estanques, desinfección de estanques al terminar el ciclo de producción	Limpieza periódica de estanques, desinfección de estanques al terminar el ciclo de producción, aplicado de sal al agua cada 3 meses en promedio.

Concepto	Línea de base			Evaluación ex-post		
	Granja Ramirez	Granja Zunún	Granja Pérez	Granja Ramirez	Granja Zunún	Granja Pérez
<b>Dimensión Social organizativa</b>						
Estructura familiar	1 familia directamente	6 adultos y tres niños menores de edad	Una familia integrada por 22 personas (abuelos, padres, hijos, nietos, nuevas y yernos) que viven en la misma vivienda	1 familia directamente Toda la comunidad indirectamente	6 adultos y tres niños menores de edad	15 personas dependientes directamente y toda la comunidad indirectamente
Fuerza económicamente activa	Toda la comunidad indirectamente	6 personas (5 hombre y 1 mujer)	7 personas (4 hombre y 3 mujer)	3 personas 2 hombres y 1 mujer	7 personas (6 hombres y 1 mujer)	7 personas (4 hombres y 3 mujer)
Tipo de organización Social	2 personas 1 hombre y 1 mujer	En el año 2009 la cooperación Austriaca por medio del proyecto ADA/GOPA apoyo el municipio de Sibinal a organizaciones con emprendimientos productivos para mejorar la comercialización de productos, durante esta época se realizó un diagnóstico de la situación de pobreza de los	Organización informal conformada por necesidades en común especialmente el fortalecimiento de capacidades y mejora de la producción agrícola y pecuaria y obtención de ingresos	Organización informal conformada por necesidades en común especialmente de fortalecimiento de capacidades y mejora de la producción agrícola, pecuaria, manejo de recursos naturales, la truchicultura y obtención de ingresos.		Organización informal conformada por necesidades en común especialmente el fortalecimiento de capacidades y mejora de la producción agrícola y pecuaria, manejo de recursos naturales, la truchicultura y obtención de ingresos.

Concepto	Línea de base			Evaluación ex-post		
	Granja Ramirez	Granja Zunún	Granja Pérez	Granja Ramirez	Granja Zunún	Granja Pérez
		<p>municipios y sus potencialidades para poder contribuir a reducir los problemas de pobreza que afrontaba la población por medio de este estudio y el interés de 22 personas se inició a trabajar mejorar la truchicultura en el municipio esta actividad se llevó a cabo por medio de la conformación de la Cooperativa COPAS la cual es la impulsara del cultivo de trucha en el municipio.</p>				
<p>Programas de apoyo social a los que accede</p>	<p>Organización informal con necesidades en común especialmente de fortalecimiento de capacidades y mejora de la</p>	No	No	No	No	No

Concepto	Línea de base			Evaluación ex-post		
	Granja Ramirez	Granja Zunún	Granja Pérez	Granja Ramirez	Granja Zunún	Granja Pérez
	producción agrícola y pecuaria y obtención de ingresos					
Extensión piscícola	No	<p>En los años 2009 y 2010 la cooperación Austriaca apoyo con asistencia acuícola a los integrantes de la cooperativa COPAS. A partir del año 2010 por medio de la agencia de extensión rural del MAGA en aspectos agrícolas, pecuarios, ambientales y a partir del 2011 FAO e INCOPESCA con el proyecto UNJP/GUA/022/U NJ brindaron cierta asistencia técnica especialmente para la reproducción de trucha.</p>	<p>Solamente apoyo en aspectos agrícolas, pecuarios, ambientales por medio de la agencia de extensión rural del MAGA. Poca asistencia técnica de aspectos piscícolas por parte de FAO e INCOPESCA a través de técnicos del proyecto UNJP/GUA/022/U NJ</p>	<p>Se tiene apoyo de la Agencia de Extensión del MAGA/FAO, FAUSAC/CUSAM en aspectos agrícolas, pecuarios, ambientales, hogar saludable y en aspectos acuícolas con apoyo de FAO, DIPESCA/MAGA, CEMA,</p>	<p>Agencia de Extensión del MAGA/FAO, FAUSAC/CUSAM en aspectos agrícolas, pecuarios, ambientales, hogar saludable y en aspectos acuícolas FAO, CEMA, DIPESCA/MAGA,</p>	<p>Apoyo de la Agencia de Extensión del MAGA/FAO, FAUSAC/CUSAM en aspectos agrícolas, pecuarios, ambientales, hogar saludable y en aspectos acuícolas apoyo de FAO, DIPESCA/MAGA, CEMA.</p>

Concepto	Línea de base			Evaluación ex-post		
	Granja Ramirez	Granja Zunún	Granja Pérez	Granja Ramirez	Granja Zunún	Granja Pérez
Registro como Acuicultor	Se tenía apoyo en aspectos agrícolas, pecuarios, ambientales por medio de la agencia de extensión rural del MAGA y poca asistencia técnica de aspectos piscícolas la cual era proporcionada por parte de FAO mediante el proyecto UNJP/GUA/022/UNJ e INCOPECA	No	No	No	No	No
<b>Dimensión Económica</b>						
Estructura de costos de Producción	USD 3.40 por kg	USD 4.04 por kg	USD 4.04 por kg	USD 2.84 por kg	USD 4.04 por kg	USD 4.04 por kg
Fuente de insumos	Alimentos producidos localmente (lombricultura) y comprados en agro servicios	Agro servicios	Comercializadora agro servicios	Alimentos producidos localmente (lombricultura) y comprados en agro servicios	Alimentos producidos localmente (lombricultura) y comprados en agro servicios	Alimentos producidos localmente (lombricultura) y comprados en comercializadora de agro servicios
Ingreso familiar	USD 40.0/mes	USD 131.0/mes	USD 131.0/ mes	USD 198.0/mes	USD 183.0/mes	USD 460.0/mes
Destino de la Producción	Auto consumo y venta en la finca y mercado local	Autoconsumo y en la finca a vecinos de la localidad	Autoconsumo y mercado local	Autoconsumo y venta en la finca a vecinos, mercado local y pedidos de algunos restaurantes y	Especialmente para autoconsumo, en la finca, mercado local	Autoconsumo, venta en finca, mercado local y restaurantes de la cabecera municipal

Concepto	Línea de base			Evaluación ex-post		
	Granja Ramirez	Granja Zunún	Granja Pérez	Granja Ramirez	Granja Zunún	Granja Pérez
				comedores		
Mercadeo y presentación	El producto se comercializa por peso especialmente por libra y la presentación es entero eviscerado.	Por peso (libra) entero eviscerado.	Por peso entero eviscerado.	El producto se comercializa por peso especialmente por libra y la presentación es entero eviscerado.	Por peso (libra) entero eviscerado.	Por peso entero eviscerado.
Precio de venta	1 libra = USD 3.28 1 kilogramo = USD 7.23	1 libra = USD 3.28 1 kilogramo = USD 7.23	1 libra = USD 3.28 1 kilogramo = USD 7.23	1 libra = USD 3.28 1 kilogramo = USD 7.23	1 libra = USD 3.28 1 kilogramo = USD 7.23	1 libra = USD 3.28 1 kilogramo = USD 7.23
Frecuencia de venta	Cada final de ciclo que era a cada año	Según tamaño de la trucha generalmente se hacía por semana	Según tamaño de la trucha generalmente se hacía por semana	A partir de los 7 meses.	Semanal	A partir de los 9 meses se hacen por semana.
Acceso a capital/crédito	No	No	No	Apoyo de OSPESCA/DIPES CA/FAO	No	No
<b>Dimensión Alimentaria</b>						
Contribución del pescado a la dieta familiar.	1 kg por mes	18 kg por mes	2 kg por mes	4 kg por mes	27 kg por mes	4 kg por mes
Fuentes de proteína animal en la dieta familiar	Pollo huevo, res.	Pollo huevo, res, pescado	Pollo huevo.	Pollo, huevo, res, pescado,	Pollo, huevo, res, pescado	Pollo, huevo, res, pescado, cordero
Información sobre condición nutricional de la familia	Bajo	Alta	Bajo	Medio	Alta con mejora debido al incremento de consumo de trucha	Medio

Concepto	Línea de base			Evaluación ex-post		
	Granja Ramirez	Granja Zunún	Granja Pérez	Granja Ramirez	Granja Zunún	Granja Pérez
<b>Dimensión Ambiental</b>						
Demanda y fuente de agua	El agua para producción se tomaba dentro del terreno ya que se contaba con un rebalse de un sistema de agua entubada	Fuentes naturales de agua	Fuente natural ubicada en el terreno de la granja.	Actualmente se toma el agua del rebalse de una fuente de agua propia que surte del líquido para consumo familiar a 7 familias de la localidad, además se tiene un sistema de recirculación de agua el cual se hace por medio de un sistema de bombeo el cual funciona por medio de la presión de agua.	Fuentes naturales de agua con un sistema de filtrado por medio de filtro de grava.	Fuente natural ubicada en el terreno de la granja.
Disposición de descargas	El agua se eliminaba por medio de canales al río de la localidad	Al caudal de agua de donde se toma el agua	Se conducía por un canal para riego y producción de berros y el excedente de agua se descargaba a terrenos aledaños	La descarga se recircula en un 10% a los estanques, el resto del agua se utiliza para riego plantaciones de tomate bajo condiciones de invernadero, producción de haba, hortalizas y arveja dulce para	Riego de plantaciones de tomate bajo condiciones de invernadero, producción de haba, hortalizas. Se pretende recircular el 10% del caudal de salida por medio de una bomba de ariete	Riego de plantaciones de tomate bajo condiciones de invernadero, producción de haba, hortalizas, plantas medicinales, producción de berros, El caudal sobrante se utiliza

Concepto	Línea de base			Evaluación ex-post		
	Granja Ramirez	Granja Zunún	Granja Pérez	Granja Ramirez	Granja Zunún	Granja Pérez
				exportación.		por un productor de rosas vecino.
Mecanismos de bioseguridad (riesgos de escape para especies exóticas)	Sistemas de malla en drenajes de estanques, esta práctica consiste en colocar en las salidas del agua de los estanques malla de alambre galvanizado para evitar la salida de alevines o juveniles por medio del agua de evacuación a los ríos cercanos.	No se contaba con ningún mecanismo lo que produjo escapes de alevines y juveniles de trucha	No se tenía protección	Sistemas de malla en drenajes de estanques, esta práctica consiste en colocar en las salidas del agua de los estanques malla de alambre galvanizado para evitar la salida de alevines o juveniles por medio del agua de evacuación a los ríos cercanos.	Sistemas de malla en drenajes de estanques, esta práctica consiste en colocar en las salidas del agua de los estanques malla de alambre galvanizado.	Sistemas de malla en drenajes de estanques, esta práctica consiste en colocar en las salidas del agua de los estanques malla de alambre galvanizado para evitar la salida de alevines o juveniles

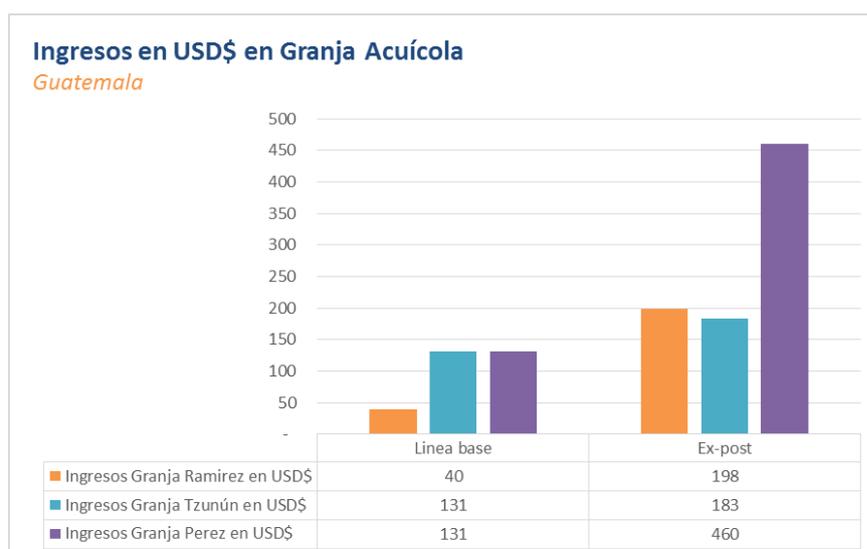
Fuente: Elaboración propia en base a resultados del PROGRADE

#### d) Dimensión de los ingresos

La experiencia consideró el impulso del cultivo de trucha arco iris en sistemas de estanques revestidos de concreto, sobre el particular debe mencionarse que el costo de producción tuvo mejoras sustanciales en el caso de la Granja Ramirez siendo que el mismo fue de USD 3.40 a USD 2.84 por kilo, teniendo una reducción del 16%; en las granjas de Zunún y Pérez el costo de producción se mantuvo en el mismo nivel; cabe señalar que el precio de venta se mantuvo en USD 7.23 por kilo, la reducción de costos de producción aunado con el incremento de la producción favoreció los ingresos familiares.

Asimismo, luego de la intervención del PROGRADE brindando apoyo en el ampliación y mejora de la infraestructura y asistencia en el manejo técnico, se pudo observar que los ingresos familiares tuvieron un incremento importante, haciéndose evidente la mejora de los mismos, en el caso de la granja Ramirez el incremento de los ingresos familiares tuvo una mejora de USD 40.0 a USD 198.0 representando un incremento del 395%, en el caso de la granja de Zunún éste fue de USD 131.0 a USD 183.0 teniendo un incremento de 40% y en el caso de la granja Pérez los ingresos mensuales pasaron de USD 131.0 a USD 460.0 teniendo un incremento de 251 %.

**Figura 7. Medición de ingresos de granja agro-acuícola en Guatemala**



Fuente: Elaboración propia en base a resultados del PROGRADE

#### e) Dimensión de la productividad agrícola y acuícola

Desde la dimensión de productividad, se debe señalar que el PROGRADE permitió ampliar el área productiva de 18 m<sup>2</sup> a 40 m<sup>2</sup> en el caso de la Granja Pérez, 160 m<sup>2</sup> a 200 m<sup>2</sup> en el caso de la Granja Zunún y de 36 m<sup>2</sup> a 200 m<sup>2</sup> en el caso de la granja Ramirez, complementándose con las áreas agrícolas existentes.

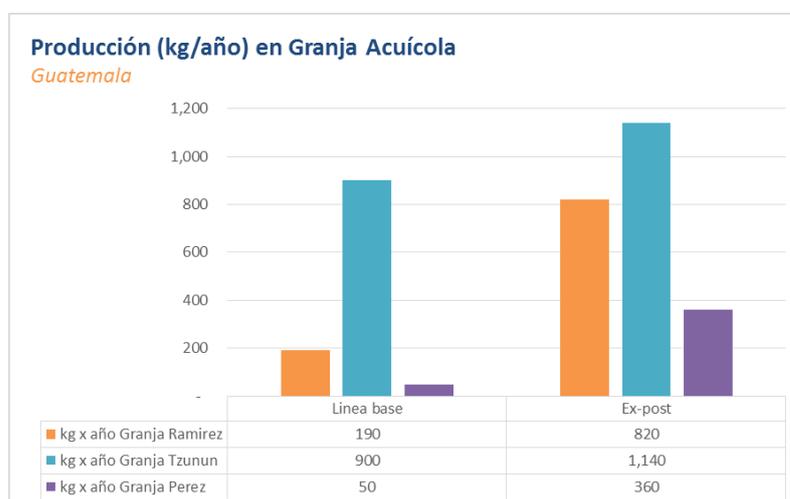
Respecto a la producción de pescado, se debe indicar que esta se incrementó en las tres granjas siendo que en la Granja Pérez aumentó su producción anual de 0.05 a 0.36 toneladas representando un incremento de 620 %, en el caso de la granja Zunún la producción creció de 0.9 a 1.14 toneladas por año siendo

este un incremento de 27 % y la Granja Ramirez tuvo un crecimiento de 0.19 a 0.82 toneladas anuales, representando este un incremento de 332 %.

Un aspecto a destacar es que con el apoyo técnico brindado se redujo el tiempo de cultivo de trucha de 500 g de 12 meses a 10 meses y en el caso de la granja Zunún el tiempo de cultivo se redujo a 7 meses; asimismo, en el caso de esta última granja vienen manteniendo reproductores y actualmente producen su propia semilla. Asimismo, en la alimentación de los reproductores se viene empleando en una etapa, alimento balanceado preparado a base de lombrices coqueta roja e hígados de caballo o res, permitiendo reducir costos asociados al mantenimiento de reproductores.

Finalmente, se debe destacar que cada granja agro-acuícola demostrativa viene funcionando como un Centro de Aprendizaje para el Desarrollo Rural (CADER) integrados al Sistema Nacional de Extensión Rural (SNER) del MAGA.

**Figura 8. Medición de producción de la experiencia en Guatemala**



Fuente: Elaboración propia en base a resultados del PROGRADE

#### **f) Dimensión alimentaria: consumo de pescado**

En términos de consumo de pescado en las familias beneficiarias, se debe señalar que la línea base determinó que el consumo aparente se encontraba entre 1 y 18 kg de pescado mensuales destacando por mayor consumo las familias de la granja Zunún y teniendo el consumo más bajo las familias de la granja Ramirez. Se debe indicar que el pescado no era de consumo habitual en la dieta de las personas de la granja Ramirez y Pérez.

Luego de la intervención del PROGRADE y las acciones de asistencia técnica brindadas se generó una mayor disponibilidad de productos hidrobiológicos permitiendo incluir de formar permanente el pescado en la dieta familiar; asimismo, el consumo aparente mejoró sustancialmente encontrándose ahora entre 4 y 27 kg mensuales, destacando las familias de la granja Zunún, el menor consumo aún lo tienen las familias de las granjas Ramirez y Pérez, no obstante teniendo, en cuenta su línea base, este se incrementó en 300 y 100 % respectivamente y es superior al consumo mínimo promedio sugerido por la OMS.

### 3.5. Paraguay

#### a) Criterios de selección de productores y acuerdos

La FAO brindó apoyo al Gobierno de Paraguay para la formulación del Diagnóstico del Sector Acuícola Nacional del Paraguay, la Política Nacional de Desarrollo de la Acuicultura Sostenible del Paraguay, la Estrategia Nacional para el Desarrollo de la Acuicultura Sostenible de Paraguay, incluida la Zonificación Acuícola Nacional, un estudio de mercado de los productos pesqueros y acuícolas y la propuesta de reglamentación de la Ley 3556/8 de Pesca y Acuicultura que es la que ha sido aprobada. En conjunto, estos instrumentos conforman parte del Plan Nacional de Desarrollo de la Acuicultura Sostenible (PlanDAS).

El establecimiento de las granjas demostrativas piloto formó parte de la implementación del PlanDAS; de igual modo, éstas además de generar oportunidades y alternativas de empleo, tienen como función la transferencia de capacidades locales. Integran la producción acuícola con otras actividades como la porcicultura, avicultura, horticultura, con el objetivo de reducir los costos e incrementar la rentabilidad, además de generar capacidades técnicas en acuicultura

Las granjas también buscan:

- Incrementar su productividad agro-acuícola, mejoramiento de la competitividad de los productos acuícolas paraguayos
- Incentivar el consumo de pescado en el mercado de Paraguay y la generación de capacidades técnicas en acuicultura.

En el año 2014, en el marco del Proyecto GCP/RLA/190/BRA, se seleccionaron las granjas acuícolas en base a los criterios definidos por FAO para la habilitación de granjas agro-acuícolas demostrativas como escuelas de campo para los AREL, dicha selección se realizó en estrecha coordinación con el Viceministerio de Ganadería (VMG) del Ministerio de Agricultura y Ganadería de Paraguay.

Es importante señalar que en el marco de la Implementación del PlanDAS se trabajó la *“Adecuación de criterios técnicos para el diseño y/o adecuación de instalación para producción integrada agro-pecuaria-acuícola demostrativa en el Paraguay”*, en base a la *“Guía sugerida para la selección de sitios y formulación de la propuesta para la habilitación de granjas agro-acuícolas demostrativas como escuelas de campo para acuicultores de recursos limitados”*

Las consideraciones que se incluyeron en los criterios fueron en especial la ubicación, capacidad instalada, potencialidad del productor/escuela, viabilidad, sostenibilidad y la predisposición a firmar acuerdos.

Asimismo, en el caso de Paraguay, el proceso de selección de lugares para implementar las granjas demostrativas consideró los siguientes pasos:

Paso 1. Desarrollar un documento que defina los criterios técnicos que permitan obtener información para diseñar y adecuar las instalaciones para la producción integrada agro-pecuaria-acuícola.

Paso 2. Recurrir a la base de datos del VMG y la DEAg (Dirección de Extensión Agraria) para generar listado de productores y escuelas agrícolas potenciales para implementar granjas integradas.

Paso 3. En conjunto con el VMG pre-seleccionar fincas de productores y escuelas agrícolas a ser visitadas.

Paso 4. Visitar fincas de productores y escuelas agrícolas pre-seleccionadas, y relevar información en base lista de criterios.

Paso 5. Elaborar tabla de valoración de criterios en base a los componentes de los subcriterios.

Paso 6. Valorar los criterios y seleccionar las fincas de productores y escuelas agrícolas en base al total de puntos obtenidos.

En ese sentido, bajo las consideraciones indicadas, en marco del Proyecto GCP/RLA/190/BRA, se seleccionaron cinco (05) granjas para implementar la experiencia agro-acuícola, las mismas que se ubicaron en los departamentos de San Pedro (granja Capiibary y granja Itacurubi), Campito (granja Caaguazú), Central (granja Areguá) y Paraguarí (granja Quiindy).



Fotografía 13. Granja agro-acuícola de Itacurubi, San Pedro



Fotografía 14. Granja agro-acuícola de Areguá, Central



Fotografía 15. Capacitación en granja agro-acuícola demostrativa

## **b) Implementación**

En líneas generales, para la implementación de las granjas demostrativas, en su proceso de realización ha requerido de asistencia técnica y acompañamiento durante todas las etapas de implementación de las actividades a través de permanentes visitas técnicas, cursos de capacitación y contactos telefónicos.

Las orientaciones técnicas se centraron sobre puesta a punto de los cuerpos de agua disponible en la finca, construcción de huertas, provisión de insumos, provisión de peces, siembra de peces, adquisición y ubicación de los lechones, siembra y manejo en la huerta, sitio de procesamiento y depósito para insumos.

Estas acciones fueron realizadas por personal técnico del Viceministerio de Ganadería con la colaboración de algunas Municipalidades. La aportación por parte de los productores fue la mano de obra, sitio y disponibilidad para transferir capacidades y apoyar los procesos de otros productores.

De igual modo, se procuró aprovechar la infraestructura acuícola existente en las granjas a fin de optimizar el proceso de los cultivos acuícolas con la especie tilapia, y en el caso de la granja Areguá se habilitó un espejo de agua de 300 m<sup>2</sup> para el cultivo de tilapia, integrándola a los sistemas pecuarios y agrícolas existentes.

## **c) Resultados**

Para poder efectuar la evaluación, se ha considerado tomar las líneas de base y resultados de tres (03) granjas demostrativas piloto, siendo estas la de Capiibary de San Pedro, Caaguazú de Campito y Areguá de Central. Los resultados concretos luego de las experiencias realizadas se muestran en el Cuadro 9:

**Cuadro 9. Resultados comparativos (Ex-ante y Ex-post) a partir de la línea de base.**

Concepto	Línea de base			Evaluación ex-post		
	Granja Capiibary	Granja Caaguazú	Granja Areguá	Granja Capiibary	Granja Caaguazú	Granja Areguá
<b>Dimensión Tecnológico-productiva</b>						
Productividad	Sin registros	Sin registros	Ninguna	405 kg/año	360 kg/año	480 kg/año
Especies que se trabajan	Bagre, carpa y tilapia	Tilapia	Ninguna	Bagre, carpa y tilapia	Tilapia	Tilapia
Fuente de semilla	Producción local	Producción local	Ninguna	Producción local	Producción local	Producción local
Número de estanques o jaulas	2 estanques	8 estanques	Ninguna	3 estanques	8 estanques	1 estanque
Espejo de agua	225 m <sup>2</sup>	2 400 m <sup>2</sup>	Ninguna	300 m <sup>2</sup>	2 400 m <sup>2</sup>	300 m <sup>2</sup>
Periodo de cultivo	18 meses	13 meses	Ninguna	6 meses	6 meses	6 meses
Peso medio de cosecha	250 g	250 g	Ninguna	450 g	400 g	400 g
Alimentos piscícolas Empleados	Insumos de la finca	Balaceado e insumos de la granja hoja de mandioca, batata	Ninguna	Alimento balanceado comercial y recursos suplementarios de la finca	Alimento balanceado comercial y alimento artesanal	Alimento balanceado comercial y alimento artesanal
Factor de conversión alimenticio	No determinado	No determinado	Ninguna	No determinado	No determinado	No determinado
Prácticas de sanidad	Ninguna	Si, encalado	Ninguna	Ninguna	Si, encalado	Si, encalado
<b>Dimensión Social organizativa</b>						
Estructura familiar	Lideresa y miembros de la comunidad	Miembros de la comunidad	Esposo, esposa e hijos	Lideresa y miembros de la comunidad	Miembros de la comunidad	Esposo, esposa e hijos
Fuerza económicamente activa	Lideresa y miembros de la comunidad	Miembros de la comunidad liderados por el cacique	Jefe de familia	Lideresa y miembros de la comunidad	Miembros de la comunidad liderados por el cacique	Jefe de familia

Concepto	Línea de base			Evaluación ex-post		
	Granja Capiibary	Granja Caaguazú	Granja Areguá	Granja Capiibary	Granja Caaguazú	Granja Areguá
Tipo de organización Social	No determinado	Asociación Territorial Pueblos Originarios, Etnia Mbya	Asociación Piscícolas de Areguá	Comunidad organizada Mbya Guaraní.	Asociación Territorial Pueblos Originarios, Etnia Mbya	Asociación Piscícolas de Areguá
Programas de apoyo social a los que accede	DEAg y VMG	Comisión de Acción Social de la Asociación Rural del Paraguay, el Obispado de Coronel Oviedo y el Vice Ministerio de Ganadería del MAG.	Municipio local	DEAg y VMG	Comisión de Acción Social de la Asociación Rural del Paraguay, el Obispado de Coronel Oviedo y el Vice Ministerio de Ganadería del MAG.	VMG
Extensión piscícola	DEAg, VMG y ONGs	Comisión de Acción Social de la Asociación Rural del Paraguay, el Obispado de Coronel Oviedo y el Vice Ministerio de Ganadería del MAG.	Municipio en otros rubros	DEAg, VMG y ONGs	Comisión de Acción Social de la Asociación Rural del Paraguay, el Obispado de Coronel Oviedo y el Vice Ministerio de Ganadería del MAG.	VMG
Registro como Acuicultor	No	No	No	Sin información	Sin información	Sin información
<b>Dimensión Económica</b>						
Estructura de costos de Producción	No hay información	No hay información	Ninguna	No hay información	No hay información	No hay información
Fuente de insumos	Propios de la granja	Balanceado e insumos locales	Ninguna	Propios de la granja	Propios de la granja	Propios de la granja
Ingreso familiar	USD 54.0/mes	USD 54.0/mes	USD 270.0/mes	USD 56.0/mes	USD 98.0/mes	USD 378.0/mes
Destino de la	Autoconsumo	Autoconsumo	Ninguno	Autoconsumo y	Autoconsumo y	Autoconsumo y

Concepto	Línea de base			Evaluación ex-post		
	Granja Capiibary	Granja Caaguazú	Granja Areguá	Granja Capiibary	Granja Caaguazú	Granja Areguá
Producción				mercado local	mercado local	mercado local
Mercadeo y presentación	No se comercializa	No se comercializa	Ninguno	Entero	Entero	Entero
Precio de venta	No se comercializa	No se comercializa	Ninguno	USD 3.24	USD 3.60	USD 2.70
Frecuencia de venta	No se comercializa	No se comercializa	Ninguno	2 veces al año	2 veces al año	2 veces al año
Acceso a capital/crédito	No	No	Ninguno	No	Si, encalado	Si, encalado
<b>Dimensión Alimentaria</b>						
Contribución del pescado a la dieta familiar.	Una vez por semana	Una vez por semana	Una vez cada dos semanas	3 veces por semana	3 veces por semana	3 veces por semana
Fuentes de proteína animal en la dieta familiar	Carne bovina, gallina.	Carne bovina, gallina.	Carne bovina, gallina.	Carne bovina, gallina, pescado	Carne bovina, gallina, pescado	Carne bovina, gallina, pescado
Información sobre condición nutricional de la familia	Regular	Regular	Baja	Buena	Buena	Buena
<b>Dimensión Ambiental</b>						
Demanda y fuente de agua	Naciente, disponibilidad todo el año					
Disposición de descargas	No	No	No	No	No	No
Mecanismos de bioseguridad (riesgos de escape para especies exóticas)	No	No	No	No	No	No

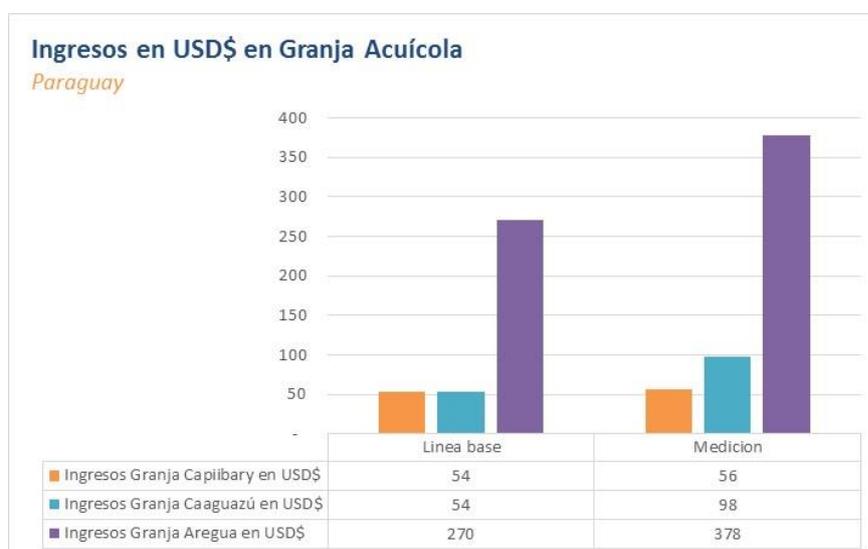
Fuente: Elaboración propia en base a resultados del PROGRADE

#### d) Dimensión de los ingresos

La experiencia realizada en Paraguay consideró la incorporación del cultivo de tilapia principalmente en los sistemas pecuarios y agrícolas, aunque la granja Capiibary manejó policultivos con la tilapia, carpa y bagre; es importante señalar que el pescado que se producía en inicio tenía como finalidad el autoconsumo por lo cual no se tenía un costo de producción por kilo del mismo; luego de la intervención, además del autoconsumo, se comenzó a realizar la venta de pescado definiendo que los precios de venta por kilo fueran en el caso de Capiibary de USD 3.24 por kg, en el caso de Caaguazú el precio de venta establecido fue de USD 3.60 y en la granja de Areguá fue de USD 2.70 por kg de tilapia.

De la revisión de la información de los ingresos familiares por el cultivo de peces tuvieron un incremento diferenciado siendo que en el caso de la granja Capiibary estos fueron de USD 54.0 a USD 56.0 por mes, teniendo un incremento de apenas 3 %, en el caso de la granja de Caaguazú los ingresos familiares por mes fueron de USD 54.0 a USD 98.0 teniendo un incremento de 81 %, finalmente en el caso de la granja Areguá, ello tenían un ingreso familiar en de USD 270.0, y al incluir dentro de sus actividades el cultivo de tilapia, sus ingresos familiares se incrementaron a USD 378.0, representando ello un incremento de los ingresos familiares totales en un 40 %, contribuyendo a su mejora económica y apostar por el desarrollo agro-acuícola.

**Figura 9. Medición de ingresos de granja agro-acuícola en Paraguay**



Fuente: Elaboración propia en base a resultados del PROGRADE

#### e) Dimensión de la productividad agrícola y acuícola

Desde el punto de vista de la productividad, se debe señalar que el levantamiento de información de línea base no había considerado la producción anual de pescado en dos de las granjas analizadas y se resalta que una granja no había considerado el desarrollo de la acuicultura como medio de vida.

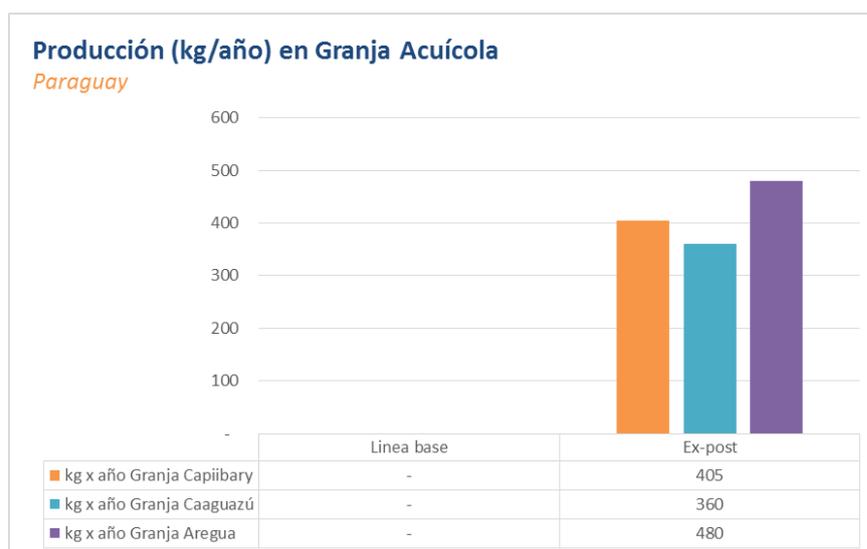
Luego de la experiencia realizada a través del PROGRADE y el apoyo brindado se pudo determinar que la producción anual en el caso de Capiibary

alcanzó las 0.4 toneladas por año, en el caso de Caaguazú, la producción se registró en 0.36 toneladas por año y la incorporación de la acuicultura en la granja Areguá, le permitió obtener una producción anual de 0.45 toneladas por año.

Asimismo, con el apoyo técnico se mejoraron los procesos de cultivo y alimentación, teniendo como consecuencia una reducción del tiempo de cultivo y mejores rendimientos de los peces, siendo que, de un proceso de cultivo de 18 meses para obtener peces de 250 g, pasaron a un tiempo de cultivo de 6 meses con la obtención de peces de 400 - 450 g por un mejor manejo y alimentación. De igual modo, se destaca el uso de alimento balanceado comercial en el proceso de cultivo y el uso de alimento suplementario en base a los subproductos de las fincas.

Es importante señalar que, en la mayoría de los lugares dónde fueron implantadas y replicadas, las granjas agro-acuícolas, las intendencias regionales vienen implementando ferias para promover la comercialización y consumo de tilapia.

**Figura 10. Medición de producción de la experiencia en Paraguay**



Fuente: Elaboración propia en base a resultados del PROGRADE

#### f) Dimensión en términos de consumo de pescado

Una debilidad observada en la información reportada es que no se tuvo una medición de base sobre la cantidad de pescado consumido por las familias de forma mensual, pero si se determinó las veces que una familia consumía pescado, siendo que de una vez por semana pasó a tres veces por semana, convirtiéndose el pescado en parte de la dieta de las familias, contribuyendo a una mejor alimentación en la dieta de las mismas, esto se dio en las tres granjas agro-acuícolas.

Es importante indicar que el incremento de la producción acuícola contribuyó con la disponibilidad y acceso al consumo de pescado en las zonas beneficiadas, siendo ello un aspecto favorable para mejorar su nutrición.

## 4. CONCLUSIONES

- La iniciativa de Programa Regional de Construcción y Operación de Granjas Acuícolas Demostrativas (PROGRADE) promovida por la FAO y la Red de Acuicultura de las Américas para apoyar y fortalecer las capacidades de la Acuicultura de Recursos Limitados, ha contribuido con la transferencia de conocimientos técnicos, mejora de la gestión de las granjas demostrativas elegidas como modelo de producción y el incremento del consumo de pescado en la dieta familiar.
- Las granjas demostrativas establecidas bajo la visión de escuelas de campo, han permitido desarrollar capacidades para la realización de las actividades acuícolas, agrícolas y pecuarias bajo un modelo de desarrollo productivo integrado.
- Las capacitaciones y asistencias brindadas a través de las granjas demostrativas han contribuido con la aplicación de buenas prácticas acuícolas y, en consecuencia, el buen manejo ha permitido incrementar la producción; siendo importante señalar que este proceso estuvo acompañado de la ampliación y mejora de las áreas productivas como aporte del PROGRADE.
- La principal especie acuícola empleada en las experiencias agro-acuícolas ha sido la tilapia, siendo una ventaja al ser una especie omnívora y rustica que se integra fácilmente al modelo de desarrollo integrado por la reutilización del agua y uso de subproductos. Esto se destaca en Antigua Barbuda, Colombia, Costa Rica y Paraguay.
- Las experiencias realizadas en Guatemala permitieron fortalecer los subsistemas acuícolas para la producción de la trucha arco iris y las familias involucradas tanto hombres como mujeres han asumido la responsabilidad plena de la producción, alimentación y gestión de la granja, permitiendo que estas granjas funcionen como CADER promoviendo la diversificación productiva en el territorio.
- Se observa que en el caso de Colombia la necesidad de los AREL estuvo orientada al desarrollo de monocultivos de tilapia y la generación de valor agregado a través de una planta de procesamiento primario, permitiéndoles mejorar su acceso al mercado e incorporar una marca colectiva en su producto.
- De igual modo, un aspecto observado es el uso de alimento balanceado comercial el cual, al manejar volúmenes de producción que aportan al autoconsumo de la población y que los excedentes pueden comercializarse, éste podría afectar la sostenibilidad del sistema agro-acuícola, siendo que en un cultivo convencional el alimento balanceado comercial representa, dependiendo la especie, entre el 60 y 65% del costo de producción.
- Los avances mostrados en las dimensiones económicos, productivos y alimentarios son relevantes, pero aún son parte de un proceso de desarrollo e integración que se viene dando en las granjas demostrativas.
- Se puede apreciar que las granjas demostrativas para los AREL, pueden convertirse en herramientas importantes para erradicar la pobreza y contribuir a la seguridad alimentaria de las familias locales.

- Finalmente, se observa que una granja agro-acuícola brinda diversos beneficios no solo en el ámbito productivo, alimentario y ambiental, sino también como mecanismo de auto-empleo, integración familiar y como un instrumento relevante que contribuye con el desarrollo local territorial de una comunidad.

## 5. RECOMENDACIONES

- La implantación de granjas agro-acuícolas deben mantener un enfoque de escuela de campo considerando en ello, el involucramiento de la familia en su conjunto, y teniendo en cuenta la división de tareas de forma adecuada y evitando el trabajo infantil, que las decisiones sean equitativas y fomentando la igualdad de género.
- La identificación de los actores beneficiarios, debe considerar entre sus criterios de selección el liderazgo positivo de los productores, dado que estos servirán de ejemplos de éxito de desarrollo productivo, social, comercial y tecnológico, pudiendo convertirse en formador de formadores y desarrollar el modelo autogestivo en la localidad.
- Las practicas acuícolas, dentro de una granja agro-acuícola debe considerar entre sus componentes y de manera prioritaria –dependiendo la especie que se integre en el sistema- que la provisión de alimento para peces debe ser provista por los productos y subproductos de las actividades agrícolas que se desarrollan en la misma, ello permitirá aprovechar los productos generados en la granja de mejor forma y no generar dependencia por un alimento balanceado comercial que en muchos casos puede ser complicada su accesibilidad tanto por la oferta del mismo como por su precio.
- Es importante que este tipo de experiencias consideren en su desarrollo y con mayor énfasis, la integración directa de los sistemas piscícolas y los sistemas agrícolas antes que la integración directa de las actividades piscícolas con las de crianza de algún animal, esto con el fin optimizar el uso del agua y de asegurar una calidad de la misma para el cultivo de peces, teniendo como una ventaja que los productos que se generen en la misma sean inocuos, con posibilidades de certificarse sanitariamente e insertarse con éxito en el mercado local, regional y nacional.
- Los resultados económicos, productivos y sociales, generados por las granjas demostrativas son parte de un proceso que llegará a su autosostenibilidad, por ello resulta importante que los aliados de cada país, mantengan el compromiso de brindar el acompañamiento y asistencia correspondiente a las familias y la comunidad, hasta que se consoliden y posicionen en los mercados.
- La asistencia técnica y la capacitación en temas productivos y de gestión deben tener un enfoque de cadena productiva, siendo que el proceso debe asegurar la generación de competencias productivas y de gestión en los productores AREL, que permita fortalecer la auto-gestión y expansión del sistema.
- El soporte institucional que los países deben brindar para el fortalecimiento de capacidades y la generación de competencias de productores AREL pueden sustentarse en las iniciativas, actividades, planes o programas de extensionismo en acuicultura que estos gestionen.

- Considerando que este modelo de desarrollo es aplicado a los AREL, se deben generar instrumentos y herramientas de apoyo inicial que contribuyan con su sostenibilidad y estos son el establecimiento de instrumentos crediticios aplicados a dicho nivel de desarrollo, el apoyo tecnológico, la asistencia en organización y articulación comercial, así como el fomento en el consumo de pescado en la localidad, contribuyendo de esta forma con su sostenibilidad.
- Finalmente, es importante tener en cuenta que las políticas y los procesos administrativos de formalización de los AREL en los diferentes países, deben considerar que por muy pequeños que estos productores sean, se les debe facilitar su inserción al encadenamiento productivo de la actividad, desde la producción de alevines, la engorda, el manejo post cosecha, la comercialización y su integración con otras actividades como lo es la agricultura o el desarrollo de la acuaponía como modelos de desarrollo agro-acuícola que contribuyen con el desarrollo local de las comunidades, por lo cual es necesario evitar trabas administrativas que son un factor que podría desalentar su desarrollo y facilitar su formalización.

## 6. BIBLIOGRAFÍA

**CEPAL, FAO, IICA, 2013**, Perspectivas de la agricultura y del desarrollo rural en las Américas: Una mirada hacia América Latina y El Caribe 2014, Capítulo 2.3: Pesca y Acuicultura, por Flores-Nava et al. San José, Costa Rica.

**FAO, 2016**, Granjas agro-acuícolas demostrativas para el fortalecimiento de la seguridad alimentaria y nutricional y el ingreso familiar en Guatemala. Una evaluación preliminar de impacto. Guatemala.

**FAO, 2015**, Sistematización de los resultados del proyecto GCP/RLA/190/BRA, por M. Fonsêca de Castro.

**FAO, 2015**, Compilación y Sistematización los resultados derivados del programa de construcción y operación de unidades agro-acuícolas demostrativas enmarcadas en los proyectos TCP/3204/PAR y GCP/RLA/190/BRA – Producto I, por Ríos V.

**FAO, 2015**, Recursos de la Tierra. Enfoque de las escuelas de campo para Agricultores  
(Disponible en <http://www.fao.org/nr/land/gestion-sostenible-de-la-tierra/escuela-de-campo-para-agricultores/es/>)

**FAO, 2014**, Agricultura Familiar en América Latina y El Caribe, Recomendaciones de Política, Santiago de Chile

**FAO y Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación de Guatemala, 2014**, Informe del Taller de Acuicultura Integral de Pequeña Escala, Santiago de Chile.

**FAO y Red de Acuicultura de las Américas, 2014**, Informe del Primer Encuentro de Intercambio de Experiencias en Unidades Demostrativas para Acuicultores de Recursos Limitados en América Latina y el Caribe, Santiago de Chile

**Flores Nava A, 2011**, Guía sugerida para la selección de sitios y formulación de la propuesta para la habilitación de granjas agro-acuícolas demostrativas como escuelas de campo para acuicultores de recursos limitados, Santiago de Chile, FAO.





ISBN 978-92-5-309771-5



9 789253 097715

I7317ES/1/05.17