



El cultivo
de peces nativos
para fortalecer
los medios de vida
de las comunidades
indígenas amazónicas

Autores

Marco Robles · marco_robles@tnc.org

The Nature Conservancy
Avenida Naranjo N44-491 y Azucenas
Quito, Ecuador

Antonio Almeida · centrolianas@gmail.com

Fundación Centro Lianas
Leonidas Proaño, Conjunto San Camilo, casa 26
Quito, Ecuador

Nelson Ortega · pecestropicales@yahoo.com

Peces Tropicales
Calle Eloy Alfaro y 12 de Febrero
Lago Agrio, Ecuador

Edición, corrección de estilo, diseño, diagramación e impresión

Manthra Comunicación
www.manthra.ec · info@manthra.ec

Quito, septiembre 2016

Cita de la obra

Robles, M., Almeida, A. y Ortega, N. (2016). *El cultivo de especies de peces nativos como estrategia para el fortalecimiento de los medios de vida de las comunidades indígenas amazónicas*. Quito: The Nature Conservancy

Esta publicación ha sido posible gracias al apoyo del Pueblo de los Estados Unidos de América a través de la Agencia de los Estados Unidos para el Desarrollo Internacional (USAID) bajo los Términos del Contrato No. AID-OAA-A-11-00019.

Las opiniones aquí expresadas son las del autor(es) y no reflejan necesariamente la opinión de USAID ni del Gobierno de los Estados Unidos.



Esta publicación fue impresa con papeles que cumplen con Certificaciones Ambientales. El papel utilizado en la impresión de las portadas es "Tintoretto Gesso", reciclado y certificado, libre de ácido, metales pesados y cloro, que proviene de bosques manejados. Además, cumple con la certificación Forest Stewardship Council (FSC) y posee la certificación de las normas de la Unión Europea ISO 9706. Las páginas interiores fueron impresas en papel "Bookcel" con Certificación FSC que sigue los estándares exigidos por el Forest Stewardship Council's, institución encargada de prevenir la deforestación y el uso adecuado de los bosques.

Contenidos

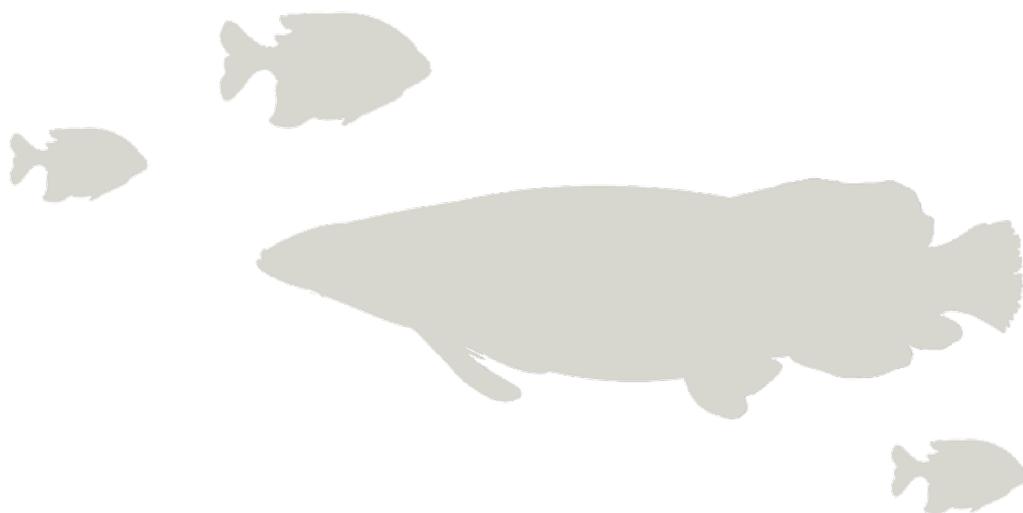
1. Presentación	4
2. El cultivo de peces amazónicos como alternativa productiva sostenible	6
2.1 Paiche (Arapaima Gigas)	8
2.2. Cachama (Piaractus brachypomus)	10
3. Proceso de implementación de la piscicultura en las comunidades cofanes	11
4. Resultados	16
4.1. Tasa de crecimiento del paiche y la cachama	18
4.2. Destino de la cosecha de cachama	19
4.3. Procesos de comercialización implementados	20
4.3.1. Ingresos obtenidos y análisis beneficio-costo	23
4.4. Escenarios financieros para el cultivo de cachama y paiche	27
5. Reflexiones para la sostenibilidad del proceso	30
5.1. Capacidad de organización para continuar con la actividad piscícola	31
5.2. Promoción de la demanda en mercados locales, regionales o internacionales	32
5.3. Compromisos para reducir presiones sobre los recursos naturales por actividades productivas no sostenibles	33
5.4. Potencial financiero para contribuir al bienestar de las comunidades nativas	34
6. Bibliografía	36



1. Presentación

The Nature Conservancy (TNC) es una organización de conservación con presencia global, cuya misión es la conservación de tierras y aguas ecológicamente importantes para la gente y la naturaleza. Ha contribuido a la protección de más de 48 millones de hectáreas de tierras en el planeta, por medio de estrategias innovadoras que han movilizad recursos de diferentes actores públicos y privados en todo el mundo. Para cumplir con su misión, TNC ha desarrollado estrategias para tierras, aguas, océanos, infraestructura y ciudades, que permiten incrementar el impacto en sus acciones de conservación. De manera específica, la estrategia de tierras de TNC establece como prioridad el incremento de la productividad y sostenibilidad de los sistemas productivos, evitando afectar los recursos naturales y la biodiversidad.

En Ecuador, TNC ha implementado su estrategia de conservación en la Amazonía por más de veinte años, durante los cuales ha trabajado en alianza con instituciones gubernamentales, no gubernamentales, el sector privado y la sociedad civil, para la conservación de la biodiversidad amazónica. Durante los últimos diez años, la Iniciativa de Conservación de la Amazonía Andina (ICAA), programa regional de la Agencia de los Estados Unidos para el Desarrollo Internacional (USAID, por sus siglas en inglés), ha buscado conservar el bioma andino amazónico, en cuatro países: Bolivia, Colombia, Ecuador y Perú. Se encuentra en la segunda fase de ejecución (2012-2016); la primera se desarrolló de 2006 a 2011.





© Carmen Carrión / TNC

El Consorcio Paisajes Indígenas (PI), liderado por TNC, forma parte de ICAA y busca fortalecer las capacidades de las organizaciones indígenas y de los gobiernos locales en el manejo y gestión de sus territorios, reducir las principales amenazas que afectan la conservación de los ecosistemas amazónicos y establecer mecanismos para el desarrollo sostenible de los pueblos indígenas y la gestión responsable de los recursos naturales. Concentra sus esfuerzos en dos áreas de la Amazonía andina: el Mosaico Cofán en Ecuador (provincia de Sucumbíos) y el Mosaico Selva Central Norte en Perú (departamentos de San Martín y Ucayali).

Uno de los componentes del Consorcio es el fortalecimiento de medios de vida de las comunidades indígenas, por lo que, desde 2013, se ha

trabajado en la implementación de actividades productivas sostenibles en tres comunidades cofanes, que incluyen, entre otras, la promoción y comercialización de especies de peces nativos amazónicos. El propósito de estas actividades es mejorar los niveles de producción e ingresos para los productores indígenas y, de esta manera, reducir las presiones hacia los ecosistemas nativos, producidas principalmente por actividades no sostenibles, como la extracción de madera y otras prácticas agropecuarias.

Este documento presenta la experiencia en Ecuador con respecto a la producción y comercialización de dos especies nativas de los ríos amazónicos: el paiche (*Arapaima gigas*) y la cachama (*Piaractus brachypomus*).





2. El cultivo de peces amazónicos como alternativa productiva sostenible

Los peces nativos han contribuido históricamente a mantener la seguridad alimentaria de las comunidades indígenas amazónicas y, de manera reciente, de las poblaciones colonas que han llegado a esta región. Sin embargo, debido a factores como el crecimiento poblacional y, por tanto, una mayor demanda de alimentos, las poblaciones de peces en los ecosistemas naturales han disminuido drásticamente, por lo que algunas especies fueron categorizadas como vulnerables o en peligro de extinción, de acuerdo con la lista roja de especies amenazadas de la Unión Internacional de Conservación de la Naturaleza (UICN). Por esta razón, durante los últimos años, se ha promovido la piscicultura como una actividad productiva que permite abastecer las crecientes demandas en mercados locales, regionales o internacionales. Muchas instituciones de desarrollo y de investigación han incentivado esta actividad, considerando sus atractivos márgenes de rentabilidad, bajos niveles de inversión y posibilidades de beneficios en el corto plazo. A nivel de las comunidades indígenas, esta actividad ha resultado bastante interesante, ya que su implementación no requiere capacidades técnicas especializadas y contribuye a la seguridad alimentaria y a la generación de ingresos económicos.

▼ La piscicultura con peces nativos tiene varias ventajas:



Ecológicas

cuando se cultiva especies nativas, se contribuye a mantener o recuperar la biodiversidad y la conservación de los ecosistemas.



Económicas

puesto que el cultivo de peces nativos es posible con insumos de las mismas zonas, se reducen los costos de producción y, por tanto, mejora el rendimiento financiero de esta actividad.



Tecnológicas

debido a que no se requieren sistemas complejos de manejo, las comunidades dependen en menor medida de la asistencia externa.



Culturales

esta actividad contribuye a mantener la seguridad alimentaria de las comunidades amazónicas y se promueve el trabajo comunitario y el fortalecimiento organizativo.

De esta manera, el cultivo de peces nativos es una estrategia que ha sido impulsada como alternativa productiva sostenible, puesto que no demanda grandes extensiones de tierra para su cultivo y, además, contribuye a la seguridad alimentaria de la población y a la reducción de presiones sobre los bosques y la fauna silvestre. Sin embargo, cabe mencionar que esta actividad presenta un riesgo asociado: la introducción de especies exóticas con características favorables en cuanto a manejo y

comercialización, en muchos casos, amenaza la supervivencia de las especies nativas, ya que son altamente agresivas.

La estrategia del Consorcio PI como parte del proyecto ICAA en Ecuador fue la promoción de dos especies que tienen alto potencial de mercado y una relativa facilidad de manejo: el paiche (*Arapaima gigas*) y la cachama (*Piaractus brachypomus*).

2.1 Paiche (*Arapaima Gigas*)



© Carmen Carrión /TNC

El paiche de la familia Arapaimidae, es el pez de escama más grande de la cuenca del Amazonas y tiene un gran potencial para su cultivo en la Amazonía (Gonçalves de Oliveira *et al.*, 2012). En Ecuador, se distribuye en el extremo oriental del país, en las provincias de Sucumbíos, Orellana y Pastaza. En Sucumbíos, esta especie crece en la zona del Cuyabeno, pero solo ha sido aprovechada por las comunidades nativas, para el autoconsumo.

En su medio natural, alcanza una longitud de hasta tres metros, 200 kg de peso y puede vivir hasta 50 años (Saint-Paul, 1986 citado en Gonçalves de Oliveira *et al.*, 2012). Tiene la tasa de crecimiento más rápida entre los peces cultivados en la Amazonía: alcanza entre 27 a 41 g/día y un peso de entre 10 y 15 kg/año (Salinas 2016; Rebaza *et al.*, 2010). Prefiere aguas cálidas quietas con contenidos de oxígeno menores a 4 ppm, con pH inferiores a 6 y con durezas por debajo de 30 mg/l (Ortega, 2015). Su dieta en el medio natural es carnívora, pero, en respuesta a un proceso de domesticación, se ha adaptado a comer alimento inerte, como balanceados comerciales con altos contenidos de proteínas (40% a 45%) y mezclas domésticas de pescado molido con balanceado (IIAP, 2006). Por tratarse de una especie de gran tamaño y por la precocidad de su crecimiento, la densidad de siembra no se establece por número de animales por m², sino por kilos de peso vivo o biomasa por metro cuadrado. Sin aireación externa, es posible mantener hasta 4 kg por m² de biomasa y con aireación externa y recambios de fondo, hasta 50 kg por m² de biomasa (Ortega, 2015).



En países como Brasil, Perú y Colombia, el cultivo de esta especie se ha extendido ampliamente, debido a su alta demanda interna. Además, en los últimos años, ha crecido la exportación a mercados como el de Estados Unidos. Por su rápido crecimiento, facilidad de cultivo, sabor y calidad, su crianza tiene un alto potencial de convertirse en una actividad rentable para las comunidades y productores privados amazónicos (Salinas, 2016). Estos factores han promovido la implementación de importantes programas de investigación y desarrollo en países como Brasil y Perú, que incluyen tecnologías intensivas de manejo, como jaulas flotantes con altas

densidades de biomasa, las cuales son instaladas directamente en los ríos o lagunas de la Amazonía (IAAP, 2006; Salinas, 2016).

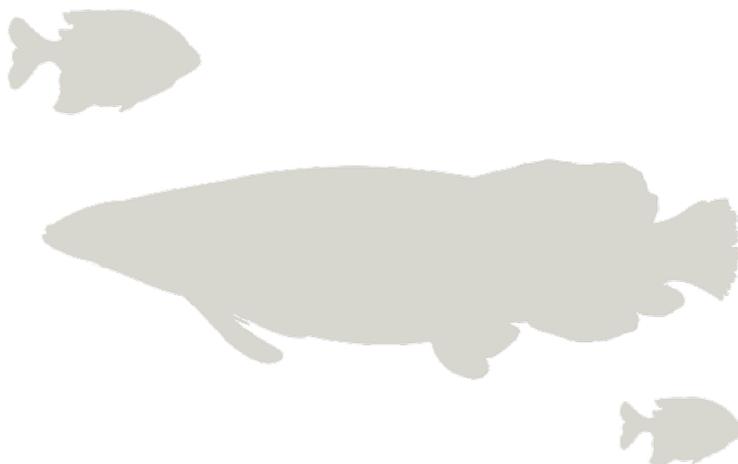
En Ecuador, el cultivo de paiche todavía se encuentra en un nivel experimental, implementado por centros de investigación y desarrollo o iniciativas privadas ubicadas en el norte y centro de la Amazonía. Hasta la fecha, el Ministerio del Ambiente del Ecuador (MAE), ha otorgado solo dos patentes de manejo de esta especie para dos productores privados ubicados en Lago Agrio y El Puyo, de los cuales solamente uno permite la comercialización de alevines.



2.2. Cachama (*Piaractus brachypomus*)

La cachama, de la familia Characidae, es una de las especies nativas de más rápido desarrollo en los cultivos en la Amazonía ecuatoriana (Almeida, 2015). Es de color plateado y sus aletas son rojizas. Alcanza 88 centímetros de longitud y 20 kilogramos de peso. Para su supervivencia, la temperatura adecuada del agua varía entre 23° C y 27° C. Su alimentación es omnívora por naturaleza, ya que consume frutas, como guayaba, chonta, papaya, etc., así como diversos invertebrados acuáticos, por lo que su carne tiene un sabor muy particular. Por esta razón, es una especie muy apetecida por las comunidades indígenas (Almeida 2015).

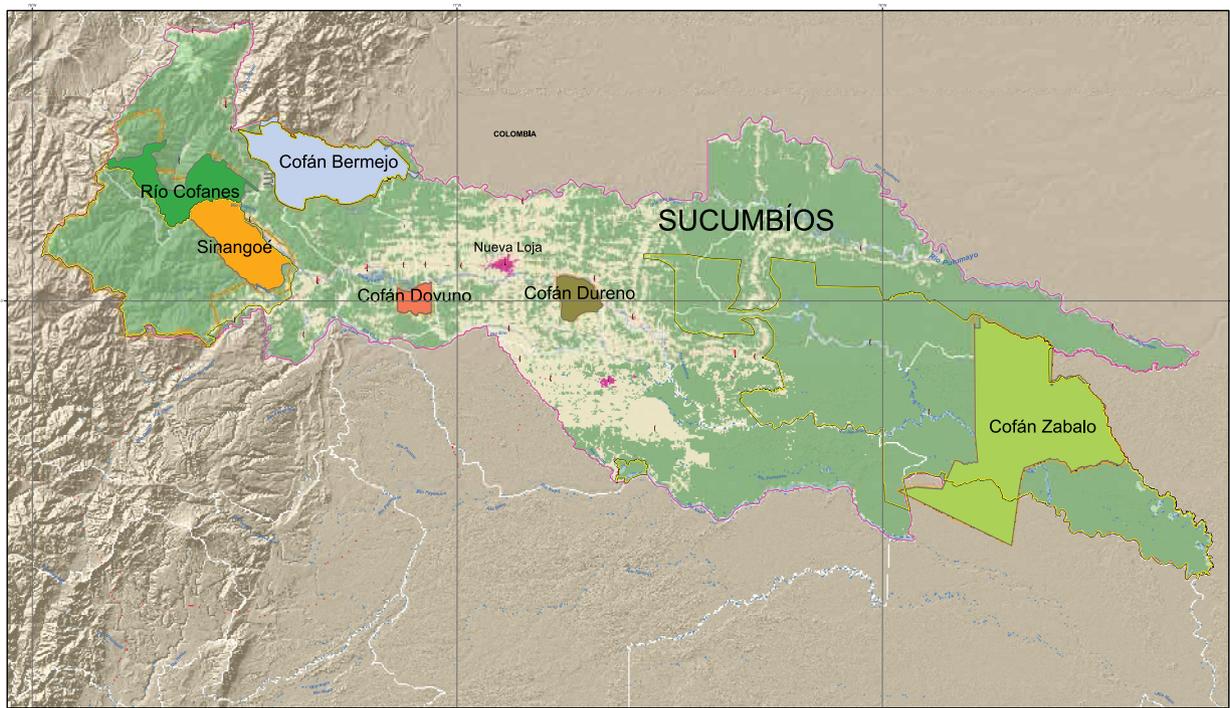
Actualmente, es cultivada y comercializada en las provincias de Sucumbíos, Orellana, Napo, Pastaza y Zamora, en piscinas comunitarias desarrolladas por piscicultores de la zona, y es comercializada extensamente en otros países como Perú, Brasil y Colombia. Tiene un crecimiento muy rápido y su cultivo es muy fácil para las comunidades, puesto que se adapta con rapidez a los estanques y no requiere de balanceado comercial, a diferencia de la tilapia, por lo que se puede alimentar con productos de la chacra, como plátano, yuca, chonta o maíz. Esto significa un ahorro significativo en los costos de producción y mayores beneficios para los piscicultores. Además tiene el potencial de convertirse en un cultivo amigable con el ambiente, que podría captar nichos de mercado específicos.



3. Proceso de implementación de la piscicultura en las comunidades cofanes

Considerando el potencial de la actividad piscícola para el fortalecimiento de los medios de vida de las comunidades cofanes (autoconsumo y generación de ingresos económicos), se inició el cultivo de cachama en las comunidades de Dureno, Dovuno y Sinangoé, ubicadas en la provincia de Sucumbíos (Figura 1). Adicionalmente, se implementó una experiencia piloto de cultivo de paiche, liderada directamente por la Nacionalidad Originaria A'i Kofan del Ecuador (NOA'IKE) –motivada por la visita técnica de las comunidades cofanes a las comunidades indígenas shipibas, en la región de Ucayali, en Perú, en las que el Consorcio ejecutó el proyecto previamente– y ubicada en un terreno comunitario en el territorio de Río Cofanes, donde se sembraron 210 paiches.

Por un lado, si bien las comunidades de Dureno y Sinangoé ya contaban con estanques familiares, construidos previamente con el apoyo de organizaciones de desarrollo de la zona, estos se encontraban abandonados, por lo que la primera actividad fue su rehabilitación. Por otro, en el caso de Dovuno, las familias no tenían experiencia en la actividad, por lo que fue necesario la construcción de estanques. Para esto, se gestionó el apoyo de maquinaria pesada con el Gobierno Provincial de Sucumbíos, en el marco de un convenio de cooperación firmado con TNC.



▲ **Figura 2.**
Mapa del territorio de la nacionalidad cofán



Las actividades iniciaron en julio de 2014 y finalizaron en septiembre de 2016, periodo durante el cual se apoyaron entre dos y cuatro procesos de siembra en cada comunidad, según el desarrollo de los peces y la dinámica de cosecha, sea para autoconsumo o comercialización. Para la implementación de esta iniciativa, se contó con el apoyo técnico de la empresa *Peces Tropicales*, ubicada en Lago Agrio, que contaba con patente de manejo autorizada por parte del MAE y disponía de alevines reproducidos en cautiverio. El técnico de la empresa se encargó de brindar asistencia técnica y capacitación a los promotores cofanes responsables de la actividad.

Considerando las decisiones internas de las comunidades de Dureno y Sinangoé, se trabajó a nivel familiar, mientras que en Dovuno, se hizo de manera comunitaria con una asociación de mujeres

conformada como parte del proyecto. Durante el trabajo con dicho grupo, se determinó la necesidad de apoyar la creación de una asociación jurídica que permitiera gestionar recursos adicionales con otras instituciones de desarrollo local de la provincia. En la comunidad de Sinangoé, el apoyo inicial consistió en la obtención del Certificado Ambiental, otorgado por el MAE, para la adecuación de piscinas, ya que la comunidad se encuentra al interior del Parque Nacional Cayambe Coca.

Durante todo el proyecto, se sembraron aproximadamente 37 000 alevines de cachama en las tres comunidades. La primera etapa consistió en la construcción o adecuación de las piscinas en las comunidades participantes. Posteriormente, se prepararon los estanques para la primera siembra e inició la capacitación a los productores en cuanto a la alimentación y monitoreo del crecimiento de la cachama. Para la primera siembra, también se apoyó a los productores con alimentos balanceados y se contrató y capacitó a un promotor comunitario en cada comunidad, responsable de realizar el seguimiento de la actividad. Después de la primera cosecha inició la segunda etapa, en la que se hizo énfasis en la capacitación para la preparación de alimentos con productos propios de las comunidades, como el balanceado con productos como plátano, yuca, papa china, maíz, chonta, etc. Para esto, se entregó molinos manuales a las comunidades de Dureno y Sinangoé y un molino eléctrico a la comunidad de Dovuno.

En el caso del grupo de mujeres de Dovuno, se trabajó en el fortalecimiento de la asociación y su legalización, para lo cual se definieron los estatutos de la organización y se capacitó en aspectos administrativo-financieros sobre el uso de fondos generados por la venta del pescado.





1

**Adecuación
de piscinas**

2

**Siembra
de alevines**

3

**Preparación de
balanceados con
productos de la zona**





4

Evaluaciones biométricas

5

Cosecha

6

Comercialización



Reuniones de capacitación, planificación y organización durante todo el proceso

4. Resultados

En el cultivo de cachama participó un total de 59 familias de las tres comunidades: 26 de Dureno, 25 de Dovuno y 8 de Sinangoé. Durante el periodo de ejecución del proyecto, se sembraron aproximadamente 37 000 alevines, los cuales presentaron una tasa de mortalidad promedio de 13,68%. La más alta se registró en la comunidad de Sinangoé, con un promedio de 19,33%, seguida de Dovuno, con 16,48%, y Dureno, con 8,14% (Tabla 1).

En el caso del cultivo del paiche, no se registró mortalidad de individuos hasta la fecha de cierre del proceso de evaluación, momento en el cual se reportó un peso promedio de 10,2 kilos durante un periodo de siembra y evaluación de 244 días.

▼ Principales factores de mortalidad de los peces:



falta de preparación de las piscinas
con suficiente agua antes de la siembra



alimentación inadecuada
de los peces



presencia de enfermedades
durante el periodo de crecimiento.

▼ **Tabla 1.** Información general sobre las siembras de cachama en las comunidades cofanes

Comunidad	Familias participantes	Siembra 1	Siembra 2	Siembra 3	Siembra 4	Total de peces sembrados por comunidad	Mortalidad (%)
Dureno	26	11 500	3 000			14 500	8,14
Dovuno	25	9 000	3 000	1 500	3 000	16 500	16,48
Sinangoé	8		3 000	3 000		6 000	19,33
Total	59	20 500	9 000			37 000	13,68



4.1. Tasa de crecimiento del paiche y la cachama

El monitoreo permanente del crecimiento de la cachama y el paiche permitió determinar su tasa de crecimiento, así como la tasa de conversión alimenticia. En el caso de la cachama, se estimó una tasa de conversión de 1,2 kg de balanceado por 1 kg de biomasa y en el caso del paiche, una tasa de 1,4 kg. La Figura 2 presenta la evolución del crecimiento de estos peces durante los siete meses en los que se realizó el monitoreo. De manera específica, en el caso de la cachama se registró una ganancia de peso de 290 gramos durante el periodo de evaluación, en el que se sembraron alevines de 5 gramos. En el caso del paiche, por otro lado, se sembró juveniles con un peso promedio de 3,2 kg, es decir, con una edad aproximada de 4 meses y, después de siete meses de evaluación, se registró una ganancia de peso promedio de 7 kilos.

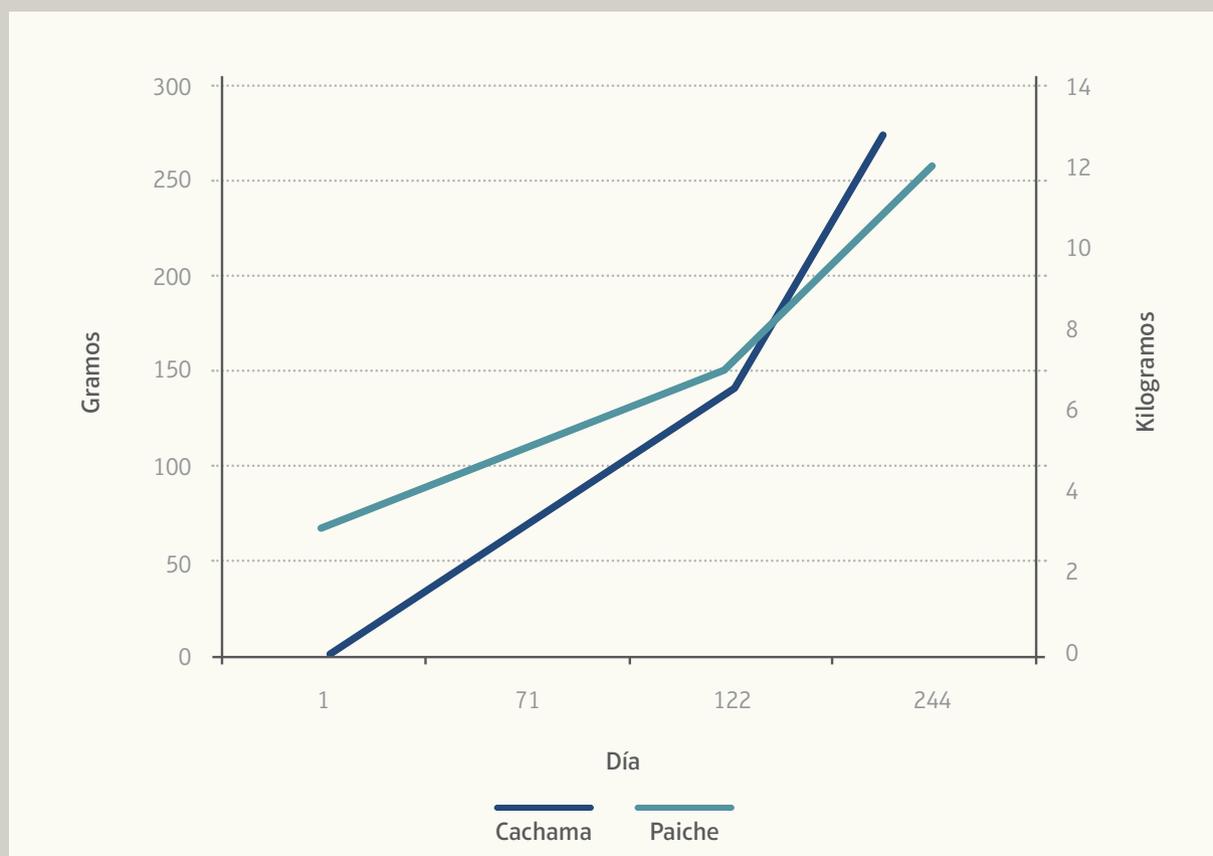


Figura 2. Evaluación del crecimiento de paiche y cachama durante 244 días en piscinas ubicadas dentro del territorio cofán



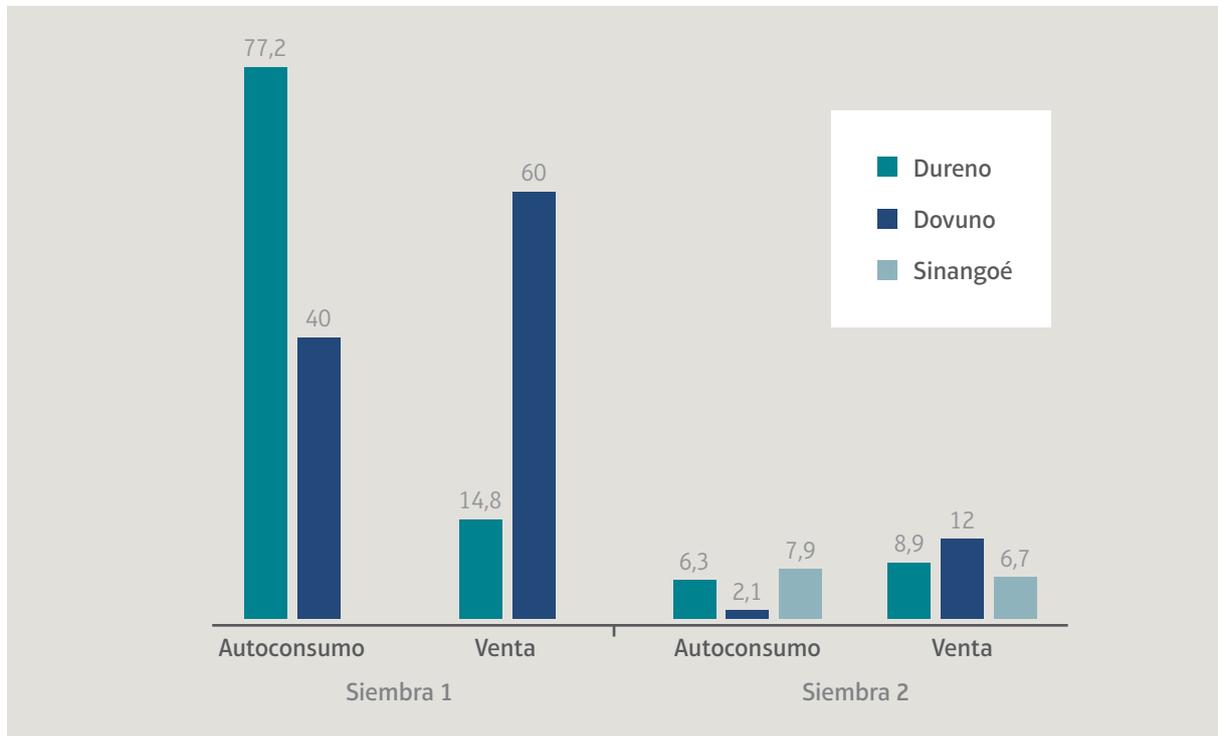
© Carmen Carrión / TNC

4.2. Destino de la cosecha de cachama

La cachama normalmente empieza a consumirse cuando ha alcanzado un peso aproximado de 220 gramos, por lo que desde los cinco meses de siembra, las comunidades inician la cosecha para autoconsumo y comercialización. En Dureno, el peso promedio de la primera cosecha fue de 400 gr; en Dovuno, de 600 gr; y en Sinangoé, de 280 gr. Hasta la fecha del reporte se cosecharon las dos primeras siembras en las tres comunidades, con un total de producción de 235 qq, de los cuales 133,5 qq se destinaron al autoconsumo y 102,4 qq a la comercialización.

La Figura 3 presenta un reporte de la cantidad cosechada en las tres comunidades, incluyendo el autoconsumo y la comercialización. En Dureno se comercializó 22,1% de la producción (23,7 qq) y la restante fue utilizada para autoconsumo; en

Dovuno se comercializó 63,1% de la producción (72 qq) y la restante se destinó al autoconsumo, mientras que en Sinangoé se comercializó 45,9% que representó 6,7 qq. La producción en términos de volumen fue mayor en Dovuno porque los peces ganaron más peso. Los últimos peces cosechados llegaron a tener un peso de hasta 4 libras, considerando que, desde el inicio, se planteó la posibilidad de venderlos como productos enlatados, la que no se concretó ya que no se contaba con los volúmenes requeridos por el comerciante. Considerando que la iniciativa en Dovuno fue de tipo asociativo con un grupo de mujeres, la venta del pescado permitió generar un fondo de ahorro comunitario para continuar con la actividad y, además, pagar a un promotor comunitario responsable de la alimentación, monitoreo y venta de la cachama.



▲ **Figura 3.**
Destino de la producción de la primera y segunda cosecha
en comunidades cofanes (en quintales)

4.3. Procesos de comercialización implementados

La estrategia de apoyo del proyecto consistió en fomentar mecanismos de comercialización adecuados a la realidad de los grupos de productores participantes. Con respecto a la cachama, por medio de un breve análisis de mercado, se evidenció que la producción de la zona se comercializa directamente en los mercados locales (centros poblados vecinos o las mismas comunidades), llegando en algunos casos hasta la ciudad de Lago Agrio. No se observó una comercialización en mercados regionales, ya que la mayoría de los productores de pescado de la provincia prefieren el cultivo de

tilapia, cuya venta es segura en mercados como Ibarra o Quito.

Asimismo, se verificó que, años atrás, se implementó una iniciativa en la provincia para la producción de enlatados de cachama, que no tuvo éxito, y además que, actualmente, algunas empresas que producen enlatados de atún, ubicadas en la costa ecuatoriana, también elaboran enlatados de cachama. Sin embargo, los volúmenes solicitados superan la producción de las comunidades, el peso de los peces debe ser superior a las

tres libras y el precio de venta es inferior al que se comercializa localmente. Por estas razones, las comunidades empezaron con la comercialización local del producto y, ni siquiera en Dovuno, donde existía mayor volumen de producción, se llegó a un mercado más grande como Lago Agrio. En dicha comunidad, la estrategia consistió en rentar una moto los fines de semana para vender el producto en las comunidades vecinas; de esta manera, se terminó el volumen existente.

Con respecto al paiche, se constató que no existe mercado para esta carne en los mercados locales, como Lago Agrio, ni a nivel regional, como Quito o Guayaquil. Por tanto, el proyecto inició una estrategia de promoción en estas ciudades, por medio de la participación en ferias turísticas y gastronómicas, la organización de eventos de degustación y

la entrega de muestras en restaurantes interesados en probar este nuevo producto. Algunos chefs de restaurantes de Quito conocían o ya tenían experiencia con este producto, reconocido ampliamente en otros países, por lo que se empezaron a generar pedidos de entrega que fluctuaron entre 10 y 30 kilos semanales o quincenales. Para la entrega del paiche, se estableció un acuerdo con la empresa que asesoraba a la NOA'IKE para recibir apoyo en el proceso de comercialización. Este consistió en la entrega del pez faenado por los promotores cofanes en las instalaciones de la empresa, para el fileteado y envío a la ciudad de Quito. También es importante destacar que, durante el proceso, por parte de dos empresas exportadoras de pescado ubicadas en Guayaquil consultaron sobre la existencia de volúmenes para abastecer posibles solicitudes de exportación.

▼ Estrategia de promoción del paiche:



participación en ferias gastronómicas
en Lago Agrio, Quito y Guayaquil



organización de eventos de degustación



entrega de muestras en restaurantes
interesados en el nuevo producto



4.3.1. Ingresos obtenidos y análisis beneficio-costo

En los mercados locales, el precio de venta de la libra de cachama fue de USD 1,5 y de USD 1,25 para miembros de la comunidad. Con respecto al paiche, las primeras solicitudes en la ciudad de Quito se entregaron en los restaurantes a un valor de USD 11 por kilo de filete.

La Tabla 2 muestra el flujo de fondos obtenido para las dos primeras siembras de cachama en las tres comunidades cofanes donde se implementaron cultivos familiares y comunitarios, con los dos tipos de balanceados (comercial con productos de la zona). Cabe señalar que en el cultivo con productos de la zona, es necesario mantener la alimentación con balanceado inicial durante las dos primeras semanas de alimentación. La tabla no incluye el flujo de ingresos por la comercialización del paiche, ya que gran parte de la producción todavía se mantiene en las piscinas y es necesario evaluar el comportamiento del mercado.

Los ingresos totales obtenidos de la primera siembra de cachama en la comunidad de Dureno fueron de USD 13 800, incluyendo el autoconsumo, de los cuales USD 2 220 fueron en efectivo. En la comunidad de Dovuno, los ingresos, incluyendo el autoconsumo, fueron de USD 15 000, de los cuales USD 9 000 fueron en efectivo. En la segunda siembra, para la que se entregaron 3 000 cachamas a cada comunidad, los ingresos totales fueron ligeramente superiores en la comunidad de Dureno, pero Dovuno superó nuevamente a las dos comunidades.





Asimismo, la Tabla 2 presenta los costos incurridos en balanceado, alevines y para el pago al promotor comunitario en el caso de Dovuno. No incorpora los costos de inversión iniciales para la construcción y adecuación de las piscinas que fueron asumidos por el proyecto y el Gobierno Provincial de Sucumbíos. Aunque los costos de balanceado y alevines para la primera y segunda siembra también fueron subsidiados por el proyecto, la idea fue contar con un análisis financiero de la implementación del cultivo de cachama en un escenario en que la comunidad tenga que asumir los costos.

Los resultados de la factibilidad financiera, de acuerdo con el análisis beneficio-costos, indican

que las inversiones realizadas generan beneficios económicos atractivos para las comunidades en los dos escenarios de alimentación. En el caso de los cultivos familiares (Dureno y Sinangoé), el cultivo de cachama con productos de la zona es más rentable en comparación con la compra de balanceados comerciales. En el caso de Dovuno, los resultados señalan que el beneficio fue mayor con la alimentación de balanceados comerciales. Sin embargo, esto se debe a que el cultivo se realizó solamente con 3 000 cachamas, encareciendo el costo fijo del manejo por el pago del promotor comunitario. Este análisis también valoró los productos que ponen las familias para la elaboración del balanceado local como costos.

▼ **Tabla 2.** Análisis beneficio-costo del cultivo de cachama con balanceado comercial y balanceado con productos de la zona en tres comunidades cofanes

	Dureno (CF ¹)		Dovuno (CC ²)		Sinangoé (CF)
	C1 ³	C2 ⁴	C1	C2	C2
Costos (USD)					
Alevines	632,5	165	495	165	165
Balanceado comercial	3 484	60	4 692	60	60
Productos de la zona		300		300	300
Promotor comunitario			1 800	1 000	
Subtotal costos	4 116,5	525	6 987	1 525	525
Ingresos (USD)					
Autoconsumo	11 580	945	6 000	315	1 185
Venta	2 220	1 335	9 000	1 800	1 005
Subtotal ingresos	13 800	2 280	15 000	2 115	2 190
Flujo neto (ingresos-costos)	9 683,5	1 755	8 013	590	1 665
Relación beneficio-costo	3,35	4,34	2,15	1,39	4,17

Notas: 1. CF: cultivo familiar; 2. CC: cultivo comunitario; 3. C1: balanceado comercial; C2: balanceado con productos de la zona





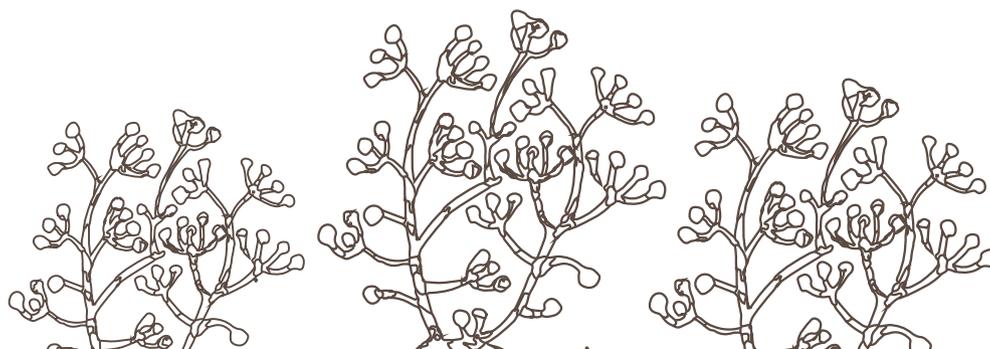
4.4. Escenarios financieros para el cultivo de cachama y paiche

Uno de los factores más importantes para el éxito de una iniciativa productiva es la sostenibilidad financiera. En la práctica, esto significa que las actividades productivas pueden continuar al ser implementadas por la comunidad con recursos propios, una vez que el apoyo financiero del proyecto finalice. En el caso de los modelos de manejo familiares, se ha verificado que más de 50% de los productores sigue con las actividades de piscicultura, la compra de alevines y la producción de balanceados. En el caso de la experiencia comunitaria de piscicultura en Dovuno, se analizó su potencial de réplica, considerando que la asociación de mujeres se consolidó organizativa y jurídicamente, y ha generado un fondo de ahorro que les permite reinvertir sus propios recursos para continuar con la actividad. Para esto, a partir de la segunda siembra, se han iniciado siembras escalonadas de 3 000 cachamas cada tres meses, lo que permitirá contar con *stocks* permanentes de peces para la venta y mejorar el rendimiento financiero de la actividad.

En el caso del cultivo del paiche, esta actividad inició como réplica de la experiencia exitosa del proyecto en la región de Ucayali, en Perú, en la que se demostró la factibilidad financiera y técnica por medio de la conformación de comités de productores de paiche, que consolidaron sus procesos de comercialización en mercados locales de Pucallpa.

Considerando las limitaciones de tiempo para implementar esta actividad a nivel comunitario en Ecuador, se determinó que la mejor estrategia era aplicarla directamente con la NOA'IKE, que tiene mayor capacidad técnica y de gestión de recursos financieros para consolidar los procesos de comercialización iniciados en las ciudades de Quito y Lago Agrio.

La Tabla 3 presenta tres escenarios financieros para el cultivo de cachama y paiche para la siembra de 9 000 alevines de cachama y 300 de paiche. Estos escenarios se sustentan en la experiencia desarrollada en el marco del proyecto para un año de implementación, durante el que se cierra el ciclo de producción/cosecha. En el caso de la cachama, se presenta un escenario con alimentos balanceados comerciales y otro con la elaboración de balanceados propios. En el caso del paiche, se muestra el análisis de la alimentación con productos balanceados con 40% de proteína. De la experiencia implementada con el grupo de mujeres de Dovuno, se constata la importancia de otorgar un pago o incentivo a un promotor o promotora elegido mediante asamblea, cuyas responsabilidades son la alimentación, pesca y venta de la cachama. Esta persona recibe un pago de USD 200 mensuales y se mantiene por tres meses para después asignar la responsabilidad a otro promotor.



Para analizar los ingresos de la producción de cachama, se presenta un escenario basado en la primera siembra, de la que se vendió 60% y 40% fue destinado al autoconsumo. Se tomó en cuenta la comercialización en mercados locales a un precio de venta de USD 1,5 por libra y una cosecha con un peso promedio de 350 gramos. En cuanto a los ingresos proyectados de la venta de paiche, estos se basan en una cosecha de 2 100 kilos de filete, considerando un peso promedio de 10 kilos por paiche después de un año de cultivo y su comercialización en la ciudad de Quito, a un precio de USD 11 por kilo.

▼ **Tabla 3. Escenarios financieros para la producción de 9 000 cachamas y 300 paiches con alimentación de balanceado comercial y balanceado con productos de la zona**

	Cachama		Paiche
	C2 ¹	C1 ²	C1
Costos			
Alevines	495	495	4 200
Balanceado	180	3 142	3 422
Productos de la zona	900	0	0
Promotor comunitario	2 400	2 400	2 400
Transporte	150	150	2 250
Subtotal costos	4 125	6 187	12 272
Ingresos			
Autoconsumo	4 019	4 019	
Venta	6 029	6 029	23 100
Subtotal ingresos	10 049	10 049	23 100
Flujo neto considerando autoconsumo	5 924	3 861	
Relación beneficio-costo considerando autoconsumo	2,44	1,62	
Flujo neto solo con ingresos en efectivo	1 904	-158	10 828
Relación beneficio-costo solo con ingresos en efectivo	1,46	0,97	1,88

Notas: 1. C2: balanceado con productos de la zona; 2. C1: balanceado comercial





El flujo de fondos y la relación beneficio-costo se presenta valorando el autoconsumo y solamente los ingresos monetarios de la producción de cachama. En el caso del paiche, solo se valoran los ingresos netos, ya que no existe autoconsumo. El escenario más atractivo corresponde a la alimentación del paiche con productos balanceados, elaborados por la comunidad, gracias a la cual se obtienen ingresos netos de USD 5 924 (incluyendo el autoconsumo) y 1 904 (excluyendo el autoconsumo). Adicionalmente, en este escenario se cuantifican las contribuciones de los productores para la elaboración de balanceados, lo que motivaría aún más su participación

en la actividad. En el caso de la alimentación con balanceado comercial, y valorando solamente los ingresos monetarios, se obtiene un flujo de fondos negativo. Esto evidencia la necesidad de disminuir el autoconsumo.

Con respecto al paiche, su producción genera un flujo neto de ingresos de USD 10 828 y una relación beneficio-costo de USD 1,88, lo que, en términos financieros, resulta atractivo. Sin embargo, la inversión necesaria para este proyecto puede ser muy alta para las comunidades indígenas o los productores individuales.

5. Reflexiones para la sostenibilidad del proceso

La sostenibilidad del proceso de cultivo de paiche y cachama como alternativa productiva sostenible para las comunidades indígenas está sujeta a una serie de aspectos que es importante considerar para que esta experiencia sirva como base para la réplica en otras comunidades o para productores privados interesados, con el apoyo de organizaciones de desarrollo públicas o privadas.

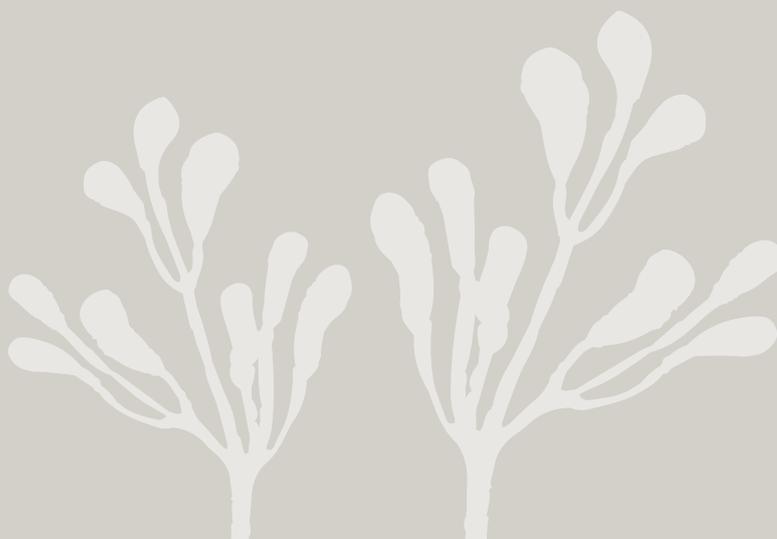


5.1. Capacidad de organización para continuar con la actividad piscícola

Aunque el grupo de mujeres decidió conformar una asociación jurídica, para seguir gestionando el apoyo de instituciones de cooperación públicas o privadas, hasta el cierre del proceso, ha logrado mantener el fondo de ahorro comunitario. Esto les ha permitido reinvertir parte de los ingresos obtenidos, para la continuidad de la actividad. Lo importante es que esta se extienda de manera sostenida a futuro, incluyendo los procesos implementados en cuanto al manejo y comercialización del pescado.

Con respecto al manejo, es importante superar los problemas que se han presentado y ser más eficientes en la preparación adecuada de las piscinas y los procesos de alimentación, para evitar la mortalidad. Los temas técnicos de manejo están asociados a la organización comunitaria, que todavía requiere apoyo técnico, considerando que la nacionalidad cofán, originalmente, no actuaba de manera organizada en el ámbito productivo. De hecho, esto se extrapola a muchas nacionalidades, ya que la experiencia de los implementadores del proceso en el campo ha demostrado que las iniciativas comunitarias de piscicultura tienden a fracasar cuando la cooperación o asistencia técnica se retira. Además, es importante considerar que, en varios casos, el trabajo asociativo genera conflictos debido a la escasa participación de algunos miembros y la sobrecarga de responsabilidades en otros.

Un aprendizaje valioso de la experiencia con el grupo de mujeres fue que es necesario contar con un promotor responsable de las labores de alimentación, monitoreo y pesca, aunque algunos hayan demostrado más responsabilidad que otros. Si bien es cierto que es necesario un pago o incentivo para el promotor, lo que disminuye la rentabilidad de la actividad, estos recursos se quedan en la comunidad. Para mejorar la distribución de estos beneficios, es importante que la función del promotor rote entre los miembros de la comunidad.



5.2. Promoción de la demanda en mercados locales, regionales o internacionales



Gracias a la experiencia, se demostró que existe una demanda insatisfecha o latente del producto, tanto a nivel local como regional. Aunque el proyecto no haya implementado una estrategia masiva para la comercialización de la carne de cachama y paiche, a partir de un breve análisis de mercado, se iniciaron procesos de comercialización que han permitido consolidar el mercado alrededor de las comunidades, en el caso de la cachama, y en las ciudades de Quito y Lago Agrio, en el caso del paiche. Sin embargo, es necesario un análisis más profundo sobre las posibilidades del mercado, local, nacional e incluso internacional, puesto que la demanda puede saturarse rápidamente, en tanto otras iniciativas de piscicultura se promuevan en comunidades vecinas.

El proyecto se esforzó en promover la demanda mediante eventos de degustación de estos peces en la ciudad de Quito y tuvo mucho éxito. Gracias a la alianza con otra iniciativa de comercio justo y responsable de productos amazónicos, se logró que varios restaurantes pidan estos productos, sobre todo, paiche. Sin embargo, este aspecto debe fortalecerse para consolidar e incrementar la demanda. Adicionalmente, es necesario mejorar las capacidades de las comunidades y definir arreglos institucionales justos entre los diferentes actores involucrados en la cadena de comercialización, con el fin de cumplir con los pedidos que se generan desde mercados regionales de manera satisfactoria, puesto que el producto debe ser fileteado y que se debe conservar adecuadamente la cadena de frío hasta que el producto llegue al consumidor.

Con respecto a la posibilidad de acceder a mercados internacionales con el paiche, primero es necesario consolidar volúmenes de producción continuos y suficientes con productores comunitarios o privados.



5.3. Compromisos para reducir presiones sobre los recursos naturales por actividades productivas no sostenibles

La promoción de la piscicultura, como una alternativa productiva sostenible, debe estar sujeta a compromisos formales por parte de la población, para la conservación de sus recursos naturales y la reducción de posibles presiones por actividades no sostenibles. De esta manera, el apoyo de un proyecto para esta actividad considera incentivos no monetarios para la conservación. Estos acuerdos deberán estar documentados, de manera que la población esté más consiente sobre su compromiso y cumplimiento.

5.4. Potencial financiero para contribuir al bienestar de las comunidades nativas

Durante el proceso, cada comunidad determinó su propia dinámica de participación en la actividad (familiar o comunitaria), a partir de varios factores de contexto, internos o externos: organización, capacidad de gestión, liderazgo, apoyo previo de otras instituciones de cooperación, actores públicos y privados presentes en el territorio, etc. Independientemente del tipo de iniciativa implementada, los productores no solo constataron su importancia como fuente de ingresos para el autoconsumo y la comercialización, sino también que la inversión necesaria es relativamente baja cuando se prioriza la alimentación con balanceados propios, por lo que los resultados financieros son bastante atractivos cuando también se comercializa la producción. Esta inversión está al alcance de las familias indígenas, lo que las motiva a realizar nuevas siembras.

Cuando la estrategia es familiar, el apoyo debe reforzar procesos de asistencia técnica, capacitación y entrega de alevines (dependiendo del contexto), mientras que si la estrategia es comunitaria, es necesario fortalecer además aspectos organizativos, financieros, apoyar los procesos de comercialización, de manera que exista un mayor involucramiento y responsabilidad por parte de los miembros, y rendir cuentas.

Con respecto al cultivo del paiche, el análisis financiero demuestra un alto margen de beneficio en un escenario en el que ya se dispone de piscinas para la siembra. Sin embargo, las condiciones actuales de desarrollo de este mercado todavía requieren apoyo.

▼ Estrategias de producción:

Familiar

Asistencia
técnica

Entrega
de alevines

Comunitaria

Fortalecimiento
organizativo y financiero

Apoyo de
comercialización



6. Bibliografía

Almeida, A. (2015). *Piscicultura con especies nativas en la Amazonía Ecuatoriana*. Quito: Fundación Centro Lianas.

Gonçalves de Oliveira, E., Banhos, A. y Queiroz, V. (2012). "Effects of stocking density on the performance of juvenile pirarucu (*Arapaima gigas*) in cages". *Aquaculture*, 370-371: 96-101.

Instituto de Investigación de la Amazonía Peruana (IIAP). (2012). *Plan de trabajo: Manejo sostenible de alevinos de paiche en ambientes lénticos con participación de comunidades nativas en las regiones de Ucayali y Loreto*. Pucallpa: IIAP

Ortega, N. (2015). *Informe técnico sobre crianza del paiche en piscinas de la empresa peces tropicales en Lago Agrio*. [Documento inédito]. Lago Agrio.

Rebaza, M., Rebaza, C. y Deza, S. (2010). "Densidad de siembra para cultivos de Paiche en jaulas flotantes". *Aquavisión* 6: 26-27.

Salinas, A. (2016). *Modelo de producción sostenible para la conservación de territorios indígenas: crianza del paiche en jaulas flotantes en las comunidades de Callería y Nuevo Saposoa, Ucayali-Perú*. Lima: The Nature Conservancy.

