

ACUERDO DE COMPETITIVIDAD DE LA CADENA DE LA PISCICULTURA EN COLOMBIA

1. INTRODUCCIÓN

Las Quince Iniciativas de Impacto Social del Sector Agropecuario, elaboradas por el Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, hacen parte del actual programa de Gobierno Nacional, "Hacia un Estado Comunitario"; y se suman a una serie de estrategias diseñadas por el mismo Ministerio para el fortalecimiento competitivo del agro colombiano. Dentro de estas iniciativas se han involucrado las actividades acuícolas, en especial el sector piscícola, ya que las proyecciones esperadas son: fuente de generación de ingresos, empleo rural alternativo y crecimiento tanto en mercados nacionales como internacionales.

Según lo estipulado en la Ley 811 de 2003 del Congreso de La República de Colombia, la consolidación de **Organizaciones de Cadena**, y la definición de **Acuerdos Sectoriales de Competitividad**, constituyen los puntos fundamentales para que los diferentes agentes pertenecientes a una cadena puedan libremente concertar, diseñar, e implementar acciones conducentes a un mejor desempeño económico, tanto colectivo como individual. Por ende, el sector piscícola manifiesta su interés en participar dentro de esta normatividad, elaborando su Acuerdo Marco, y esperando que sea el punto de partida de una continúa tarea de coordinación entre los entes públicos y privados. Esto compromete a los productores, procesadores, comercializadores, distribuidores de insumos básicos y equipos, e instituciones gubernamentales, entre otros.

El presente documento se ha dividido en seis partes, siendo la primera esta Introducción. En la segunda, se efectúa un diagnóstico sobre el estado actual de la piscicultura en Colombia, teniendo en cuenta su entorno nacional, regional e internacional. En éste diagnóstico se muestra, mediante el uso de indicadores económicos, trabajo de campo con piscicultores, e información pública, la situación competitiva de cada eslabón. Dado lo anterior, en la tercera parte se resumen las debilidades, fortalezas, oportunidades y obstáculos a los cuales se enfrentan y entorpecen su desempeño competitivo. En la cuarta se presenta la Visión de Futuro de la cadena para los próximos 15 años. En la quinta, se establecen las estrategias y líneas de acción posibles para alcanzar las metas contempladas en la sección anterior. En la última parte, se define la creación de un consejo de cadena que estaría asesorando, promoviendo, y difundiendo, a través de su secretaría técnica, las temáticas, planes y proyectos identificados y priorizados mediante consenso de la cadena.

Finalmente, no es adecuado concebir la idea de un Acuerdo Sectorial de Competitividad bajo rígidas condiciones, y mucho menos en un ambiente económico que por su naturaleza constantemente cambia. Por lo tanto, las metas, estrategias y líneas de acción consideradas prioritarias para el mejoramiento competitivo, también se encuentran sujetas ante la misma dinámica, evolución y logros de la cadena, haciendo que se configuren nuevas estrategias y mecanismos, entre otros.

2. DIAGNÓSTICO DE LA CADENA DE LA PISCICULTURA EN COLOMBIA¹

La notable disminución de la pesca de captura en el mundo² ha conducido a que la producción acuícola (acuicultura) se constituya en una fuente alternativa de proteína para la seguridad alimentaria mundial (FAO, 2003), y a su vez como una actividad generadora de empleo e ingresos. Dentro de este conjunto, la piscicultura, definida como aquella actividad dedicada al cultivo de peces bajo manejo e implementación de buenas prácticas (desarrollo genético, incubación, alimentación, reproducción y sanidad de las especies), ha crecido de manera considerable durante las últimas décadas. De hecho, en los últimos 20 años la producción mundial de especies como la tilapia, trucha y cachama han crecido a ritmos de 12%, 6% y 29%, respectivamente³.

En ese contexto, la producción colombiana se ha orientado en el mismo sentido que la producción mundial, esto es, al cultivo de tilapia, trucha y cachama. Estas tres especies piscícolas son las principales y constituyen el objeto de este trabajo.

2.1 Generalidades de la cadena

2.1.1 Estructura de la cadena

La piscicultura en Colombia reúne a múltiples agentes económicos partícipes en las diferentes actividades de la producción y comercialización de los bienes finales e intermedios de la cadena (ver diagrama 1). Estas corresponden a: (1) la producción de alevinos, (2) las actividades de levante y engorde, (3) el procesamiento o transformación de los peces, y (4) los canales de comercialización. Otras actividades como la elaboración de alimento balanceado para peces, la prestación de servicios financieros y de transporte, se vinculan paralelamente a la dinámica de la cadena. Asimismo, la participación de instituciones públicas como son los Ministerios de Agricultura, de Ambiente, de Hacienda, y de Comercio Exterior, el SENA y el INCODER, entre otros, le brindan apoyo para su desarrollo competitivo.

(1) La producción de alevinos se divide en las fases de reproducción, incubación, larvicultura, y pre-cría. En términos generales, el proceso es el siguiente: mediante la reproducción en cautiverio, entre machos y hembras previamente seleccionados, se obtienen las Ovas (Huevos fertilizados) que son posteriormente depositados en incubadoras, donde se convierten en larvas. Dependiendo de la especie se efectúa un proceso de determinación del sexo. En el caso particular de la tilapia, se inicia un ciclo de 30 días, en el cual las larvas permanecen exclusivamente sometidas al suministro de alimento con hormonas para efectos de reversión sexual. Se espera que al finalizar esa etapa se obtengan alevinos de 1 gr., y que al menos el 95% de la población sean machos. Finalmente, los alevinos son trasladados a estanques de mayor tamaño, donde son mantenidos hasta que alcancen un peso cercano a los 30 grs., que normalmente se logra en 90 días (pre-cría).

Los pequeños y medianos piscicultores obtienen los alevinos en el mercado, mientras que algunos de los grandes productores los cultivan en sus propias instalaciones. Para el caso de la trucha, las ovas son importadas debido a su rápido crecimiento y ser totalmente hembras, por cuanto en el país no se han desarrollado técnicas para la producción de una semilla de buena calidad.

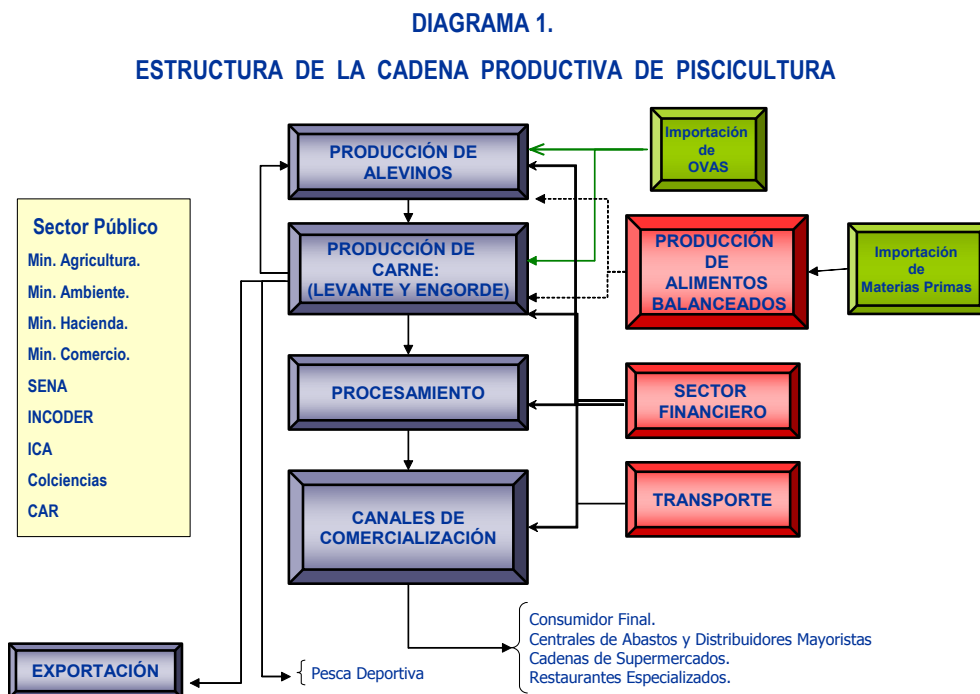
(2) La producción de alevinos, el levante y engorde de los peces son las principales actividades dentro de la piscicultura. La segunda consiste en llevar los alevinos hasta un peso aproximado de 180 grs. A partir de ese momento, el pez pasa a la etapa de engorde, donde es cultivado hasta

¹ Este análisis busca ampliar la caracterización de la cadena de piscicultura elaborada por Roldan, Salazar y Tejada (2001), y actualizada por González (2003). Se agradece a Luis Eduardo Quintero, consultor del IICA, por sus comentarios y sugerencias. En especial al economista Héctor Martínez quien además efectuó una lectura minuciosa a una versión preliminar de este documento.

² De acuerdo con un informe publicado por Panorama Acuícola (véase <http://fis.com/panoramacuicola/>), el volumen de capturas en el norte del Océano del Atlántico representan cerca del 16% de lo capturado hace 70 años.

³ Fuente FAO. Cálculos Observatorio Agrocadenas.

llevarlo a un peso por encima de los 300 grs. La duración de estas dos actividades por general es de 6 meses, no obstante, para el cultivo de trucha se puede extender hasta 10 meses.



En Colombia no existe diferenciación entre las actividades de levante y engorde, las cuales son desarrolladas de manera secuencial por el piscicultor, tanto en sistemas de estanques como en jaulas flotantes. Corrientemente se asocia la cadena de la piscicultura con estas dos actividades, por cuanto en ellas se realizan las mayores inyecciones de capital, mano de obra, y se despliegan prácticas en el control del animal, bien sean para su mercadeo nacional o de exportación.

(3) Una vez obtenidos los animales con los pesos deseados pasan a una etapa de procesamiento, donde se obtiene, principalmente, el producto entero y filetes, congelados. Una pequeña proporción se comercializa vivo con fines de esparcimiento (pesca deportiva), o para reproducción.

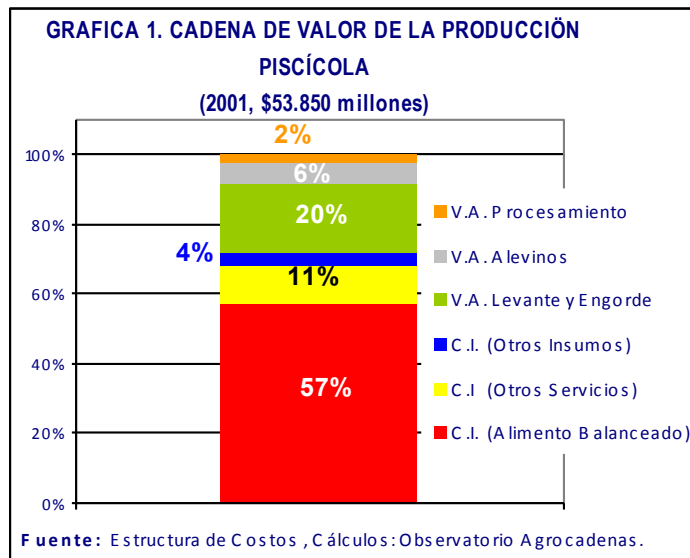
En la actualidad, el país cuenta con 88 plantas de proceso con una capacidad de 24.000 toneladas/año para su comercialización a nivel nacional. De éstas solo cinco cuentan con la certificación del INVIMA sobre implementación del plan HACCP⁴, requisito imprescindible para ingresar en los mercados internacionales. Estas últimas se encuentran localizadas en los departamentos del Huila, Tolima, el Valle del Cauca, Cauca y una en el eje cafetero (FEDEACUA, 2001).

(4) Por último, los productos procesados o bienes finales son acopiados por agentes comercializadores, tales como las tiendas mayoristas, supermercados, restaurantes especializados, entre otros, quienes se encargan de su distribución para el consumo interno.

⁴ La sigla HACCP significa Hazard Analysis Critical Control Point System, o en español Sistema de Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control.

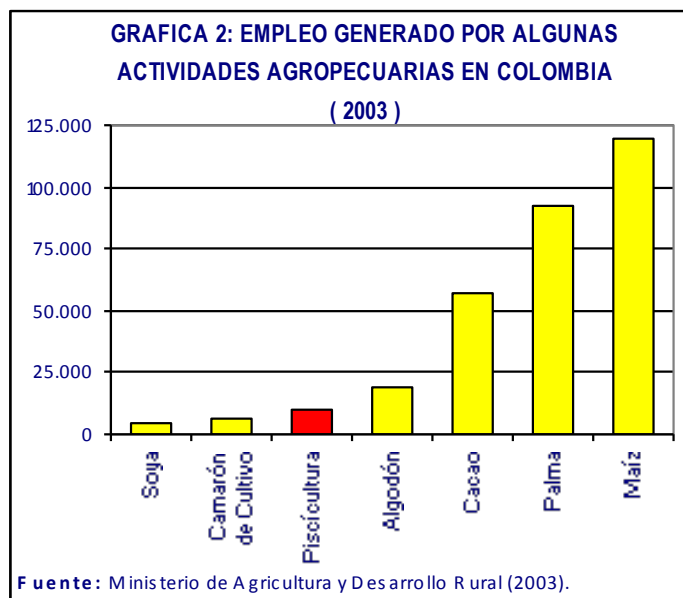
2.1.2 Cadena de valor e importancia social de la piscicultura

El valor de la producción piscícola, para el año 2001⁵, fue de 53.850 millones de pesos, distribuido en un 72% en consumo intermedio, y un 28% en valor agregado. Con respecto al primero, el alimento balanceado constituyó el principal rubro participando en un 57% del valor de la producción (30.694 millones de pesos), mientras las compras de otras materias primas (abonos, drogas, etc.) y servicios que realiza la cadena en los diferentes procesos de producción representaron el 4% (\$2.154 millones de pesos) y 11% (\$5.923.500), respectivamente. En cuanto a las actividades de levante y engorde, éstas aportaron el 71% del valor agregado y el 20% (10.770 millones de pesos) del valor de la producción. Finalmente, el cultivo de alevinos y el procesamiento generaron conjuntamente un valor agregado de 4.308 millones de pesos.



La baja participación del procesamiento dentro del valor de la producción (2%), se encuentra explicada por las pocas transformaciones que tiene el animal, y que consiste en el eviscerado, escamado y congelamiento.

En Colombia, la piscicultura se constituye en una fuente alternativa de empleo rural. Según cifras del Ministerio de Agricultura, esta actividad pecuaria alcanzó, para el año 2003, la cantidad de 1.820.342 jornales, equivalentes a 10.343⁶ empleos. Cifra poco significativa si se compara, en el mismo año, con el empleo directo generado por los cultivos de maíz (119.332), de palma africana (92.290), de cacao (56.806), y de algodón (19.141). No obstante, la piscicultura registra mayor número de empleo que la camaricultura (5.937), y la siembra de soja (4.966). Es de anotar, y de acuerdo con algunos piscicultores, la mano de obra utilizada en cultivos de mediana y pequeñas extensiones, por lo general es familiar.

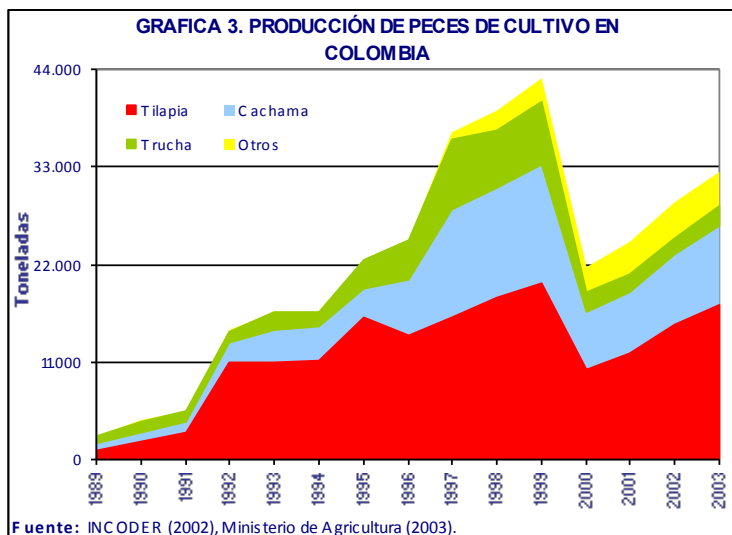


⁵ Para el cálculo del valor de la producción de la piscicultura se tuvo en cuenta la Metodología de las Cuentas Nacionales de Colombia – Base 1994, la Encuesta Anual Manufacturera (EAM) y las Matrices de Utilización de Productos que publica anualmente el DANE. Dado que la información disponible que posee la EAM está hasta el año de 2001, el estimativo del valor de la producción de la actividad piscícola solamente se tiene para ese año. Con respecto a la composición del Valor de la Cadena, éste se realizó considerando las estructuras de costos derivadas de trabajos de campo.

⁶ Empleo directo derivado del cultivo de las tres principales especies de peces: tilapia, trucha y cachama.

2.1.3 Dinámica de la Producción y el Consumo Nacional

La producción nacional de peces de cultivo concierne principalmente a las especies de tilapia, trucha y cachama, cuya participación conjunta durante los últimos 12 años ha sido del 96,3% del total de la piscicultura, y del 65,3% de la producción acuícola. En particular, la producción de tilapia ha participado con el 49% de la actividad piscícola, mientras la cachama y la trucha han constituido el 31% y 16%, de manera respectiva. El 4% restante se ha destinado a otras especies como el bocachico, la carpa, el yamú etc., las cuales se producen como acompañantes de la producción de tilapia, trucha y cachama.



Con respecto a su dinámica, entre 1989 y 2002 la producción creció a ritmos acelerados pasando de 2.650 Tm a 28.530 Tm. El crecimiento anual en este lapso fue del 16,4%, cifra bastante significativa si tenemos en cuenta que la población colombiana creció a una tasa inferior al 2% anual, y las producciones de carne de ganado, pollo y cerdo presentaron ritmos de crecimiento anual del 0,7%, 2,8%, y -2,8%, de manera respectiva (Martínez y Acevedo, 2004).

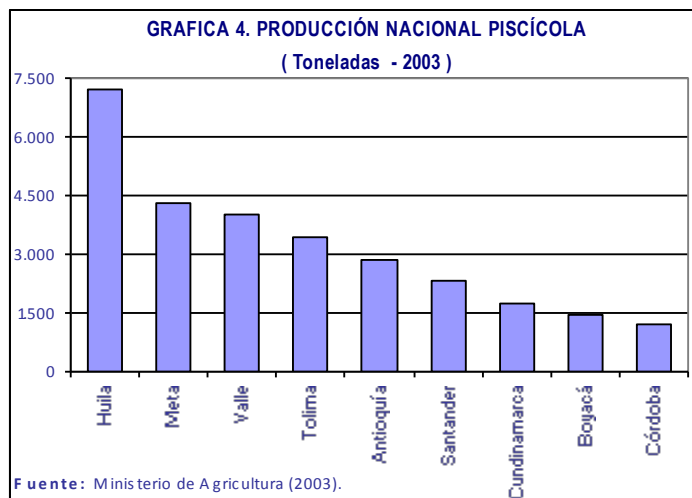
Como se observa en la gráfica 3, se pueden identificar dos momentos en la producción piscícola. La primera, entre 1989 y 1999, lapso en el cual la actividad creció a una tasa del 26,6% anual, obteniéndose en el último año 42.969 Tm, y siendo esta la máxima cifra registrada. En el año 2000 disminuye fuertemente la producción, obteniéndose aproximadamente la mitad (21.641 Tm) de la conseguida en el año inmediatamente anterior. Si bien no están claras las causas de esta caída, es posible considerar los siguientes factores. En primer lugar, la crisis en el año de 1999, cuando la economía colombiana experimenta una fase recesiva, (el PIB cayó a -4,2%⁷), acompañada de una tasa de desempleo por encima del 20%⁸, y en consecuencia, el nivel general de ingreso disponible disminuyó. De esta manera, la demanda total se contrajo, y dentro de ésta el consumo de los bienes de la piscicultura no se encontraría excluido (ver tabla 1). En segundo lugar, los problemas de orden público han tenido efecto significativo sobre la oferta, llevando en definitiva al abandono y cierre de los centros de producción en las diferentes regiones del país. En ese año se registraron voladuras de las instalaciones de trucha en Antioquia y Cundinamarca por parte de grupos al margen de la ley. Y en tercer lugar, la importación masiva de tilapia proveniente principalmente de Ecuador a precios de descarte, como resultado de la disminución de la producción camaronera en ese país, y que posteriormente fue sustituida por el cultivo de tilapia. Efectivamente, durante los

⁷ Fuente Banco de La República.

⁸ Por ejemplo, durante el último trimestre de 1998 y el primero de 1999, la tasa de desempleo de las siete principales áreas metropolitanas pasó de 15,6% a 19,5% (DANE,, Estadísticas de empleo)

años de 1998 y 2001, el volumen importado de filetes y carnes de pescado⁹ de origen ecuatoriano creció a razón de un 43%, pasando de 1.278 Tm a 5.481 Tm, y llegando a equivaler un 22% de la producción piscícola colombiana para el año 2001. Esto último llevaría a la caída en los precios de la tilapia en el mercado nacional, lo cual afectaría los precios de la cachama, dando como resultado la disminución de los niveles producción de este último bien.

A partir del año 2001, se presencia una recuperación de la actividad piscícola en el país, aunque en la actualidad todavía no se obtienen los niveles registrados en el año de 1999, explicable por la persistencia de algunos de los factores anteriormente mencionados, pero principalmente por el ingreso masivo de importaciones de bienes sustitutos de productos de la piscicultura. No obstante, la producción de trucha y cachama continúa su tendencia a la baja. En consecuencia, la recuperación del sector se explica por la dinámica de crecimiento de la tilapia,



principalmente en el departamento del Huila. Para el año 2003 (ver gráfico 4), la producción total alcanzó las 28.530 Tm, en donde los principales núcleos fueron Huila (25%), Meta (15%), Valle (14%), Tolima (12%), Antioquia (10%), Santander (8%), y Cundinamarca (6%). El restante 10% se distribuyó en los demás departamentos. Finalmente, y de acuerdo con consultas regionales, se espera que para el año 2004 la actividad piscícola presente una leve recuperación, alcanzando niveles por encima de las 30.000 Tm.

TABLA 1. CONSUMO APARENTE DE PISCICULTURA
(Toneladas)

Año	Producción	Exportaciones	Importaciones	Consumo Aparente ¹	Consumo Percapita ²	Part(%) ³ Prod/CA
1995	22.423	1.468	6.910	27.865	0,72	80,47%
1996	24.771	530	7.526	31.767	0,81	77,98%
1997	36.881	382	9.244	45.743	1,14	80,63%
1998	39.421	321	10.893	49.994	1,22	78,85%
1999	42.969	654	6.820	49.136	1,18	87,45%
2000	21.641	1.056	7.890	28.475	0,67	76,00%
2001	24.583	1.190	11.257	34.651	0,80	70,95%
2002	25.027	765	15.653	39.915	0,91	62,70%
2003	28.530	943	27.031	54.618	1,23	51,30%
Tasa de Crecimiento	-0,69%	4,66%	12,87%	3,76%	1,95%	-5,28%

Fuentes:

INCODER (2002), Ministerio de Agricultura (2003): Producción.

DANE (2003): Exportaciones e Importaciones.

1. **Consumo Aparente** = Producción + Importaciones - Exportaciones. Cálculo Observatorio Agrocadenas.

2. **Consumo Percapita** (Kg/Hab)

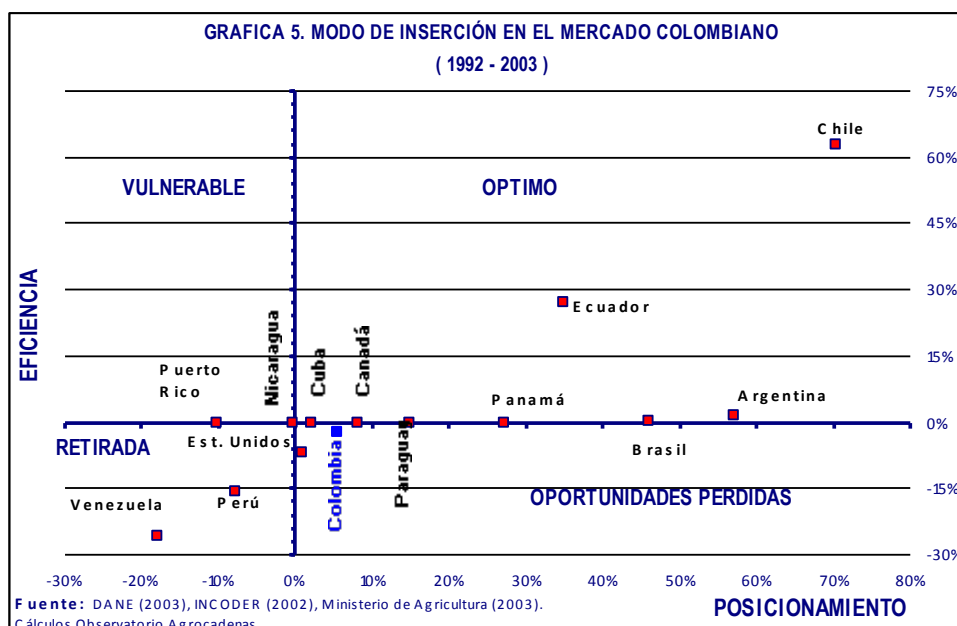
3. **Part (%) Prod/ CA**: Participación de la producción nacional dentro del consumo aparente.

Con respecto al consumo nacional de la piscicultura, éste ha crecido moderadamente durante los últimos 10 años a una tasa del 3,7% anual, y en términos per cápita en 1,9%. Es decir, mientras el consumo por habitante en 1995 fue inferior a 800 gramos y se aproximó a los 1,2 kilos en 1998, la caída en la producción a partir del 2000, por las razones señaladas, hizo retroceder su consumo a menos de 700 gramos. Sin embargo, las importaciones han hecho que se vuelva a recuperar,

⁹ Se consideraron las partidas arancelarias 0302690000, 0303790000, 0304200000, y 0304900000. La especificación de estas partidas se efectuará en el Anexo al final de este documento.

estimándose para el año 2003 en 1,23 Kg. No obstante, estas cifras contrastan con los consumos per cápita de carne bovina, de pollo y de cerdo, los cuales han crecido durante los últimos 10 años, y en la actualidad alcanzan los niveles de 16,3 Kg., 14,5 Kg., y 2,6 Kg., respectivamente (Martínez y Acevedo, 2004).

El incremento del volumen de las importaciones¹⁰, las cuales han crecido a una razón anual del 13% durante los últimos 10 años, ha hecho que la participación de la producción piscícola colombiana en el consumo nacional sea cada vez menor. De hecho, mientras en el año de 1995 cerca del 80% del consumo correspondió a la producción nacional, para el año 2003 se obtuvo una participación inferior al 52%. Más aún, al emplear el indicador del modo de inserción¹¹ al mercado para el lapso de 1992 – 2003, se identifica la producción nacional en una situación de oportunidades perdidas, las cuales están siendo aprovechadas principalmente por las importaciones de origen argentino, chileno, brasileño, y ecuatoriano (ver grafica 5).



2.1.4 Producción Nacional de Tilapia Roja

La tilapia roja se obtuvo de múltiples cruces entre varias especies de tilapia: *Oreochromis mossambicus*, *Oreochromis niloticus*, *Oreochromis aureus* y *Oreochromis hornorum*. Su coloración la hace similar a especies como el pargo rojo y la percha, lo que estimuló a productores e investigadores a iniciar un acelerado programa de hibridación permitiendo la obtención de nuevas líneas (*strain*) de tilapia roja (Castillo, 2003). Además, dadas las características de alto valor nutritivo que contribuye al desarrollo cerebral, al aprendizaje en los niños, la protección y sanidad de la vista, de enfermedades vasculares y tumores malignos entre otros, hace atractivo su consumo (Castillo, 2003). No obstante, a diferencia de otras especies de tilapia, la tilapia roja

¹⁰ Dada la dificultad de discriminar partidas arancelarias para la cadena de la piscicultura, se han tomado partidas correspondientes y afines a la cadena, como son los filetes y demás pescados bajo distintos procesamientos (ahumados, salados, entre otros)

¹¹ El indicador de modo de inserción, o indicador Fanjzyilver, busca medir la competitividad de un país en cierto producto en relación a la dinámica de crecimiento de sus exportaciones (posicionamiento) y la participación de éstas en el mercado de estudio (eficiencia). Este indicador califica al país en las siguientes situaciones de inserción en el mercado:

Óptimo: Cuando el posicionamiento y su eficiencia son positivos.

Oportunidades perdidas: Cuando el posicionamiento es positivo, pero su eficiencia es negativa.

Vulnerable: Cuando el posicionamiento es negativo, pero su eficiencia es positiva.

Retirada: Cuando el posicionamiento y su eficiencia son negativos.

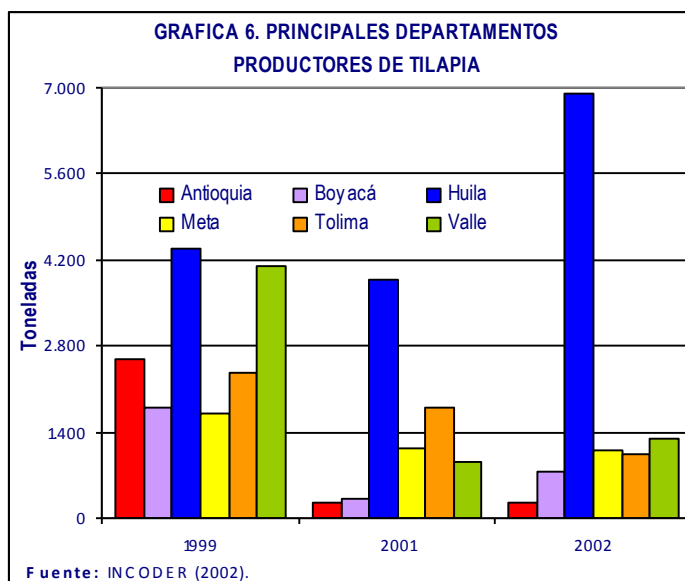
demanda atenciones técnicas considerables en su proceso de cultivo. Por ejemplo, requiere ambientes con temperatura entre los 24 y 30°C, alimentación con balanceado comercial, y protección especial en todas las etapas, por cuanto es vulnerable a la predación dado que carece de mimetismo natural.

Al igual que muchos países caribeños, centro y suramericanos, la tilapia en Colombia fue introducida durante la década de los sesenta, pero sólo en la década de los ochenta su cultivo se desarrolla como una actividad comercial. En la actualidad, la tilapia roja constituye el grueso de la población de tilapias en el país.

Para el año de 1999, la producción nacional alcanzó su máximo nivel con 19.842 toneladas, donde el mayor productor fue el departamento del Huila, participando con el 22% de la producción nacional. El grueso de la producción de ese departamento se obtiene en el embalse de Betania, donde se utilizan 36.000 m² en espejo de agua con sistema de jaulas flotantes y se efectúa el 70% de la producción departamental (FEDEACUA, 2001, Crespo, 2003). Además, la producción de ese embalse se concentra en cuatro granjas piscícolas las cuales cultivan conjuntamente el 90% de la misma, y están catalogadas como producción industrial¹². El restante 30% de la producción de tilapia se cultiva en la mayoría de municipios del departamento, en sistemas de tierra-estanco, y conformado por 4.015 productores que ocupan un área de 228 hectáreas (Crespo, 2003)

En la actualidad, el departamento del Huila continúa liderando la producción de tilapia a nivel nacional. De acuerdo con la última información del INCODER¹³, en el año 2002, la producción nacional alcanzó las 15.224 Tm, y de éstas, el Huila registró 6.909 Tm, es decir, el 45% del total. Otros departamentos de relativa importancia son Valle (8,5%), Santander (7,5%), Tolima (6,8%) y Boyacá (5%).

Como se puede apreciar en la gráfica 6, a diferencia del Huila, los demás departamentos no se han recuperado de la crisis del año 99. Llama la atención el comportamiento de la producción del departamento de Antioquia, que después de ser uno de los principales productores ha pasado a registrar volúmenes marginales del cultivo de tilapia. De hecho, en el año 2002, solamente se obtuvieron 241 Tm.



El departamento del Tolima si bien se vió afectado por la crisis, su nivel de producción no es despreciable. La mayor parte de ésta se desarrolla en estanques en tierra, en 165 has, explotadas por 870 cultivadores. Además, en ese departamento existen dos granjas altamente tecnificadas en los municipios de Mariquita y Espinal. Finalmente, en la represa de Prado se encuentran cultivos de tilapia en jaulas flotantes con un número aproximado de 2.000 unidades las cuales ocupan 12.000 m².

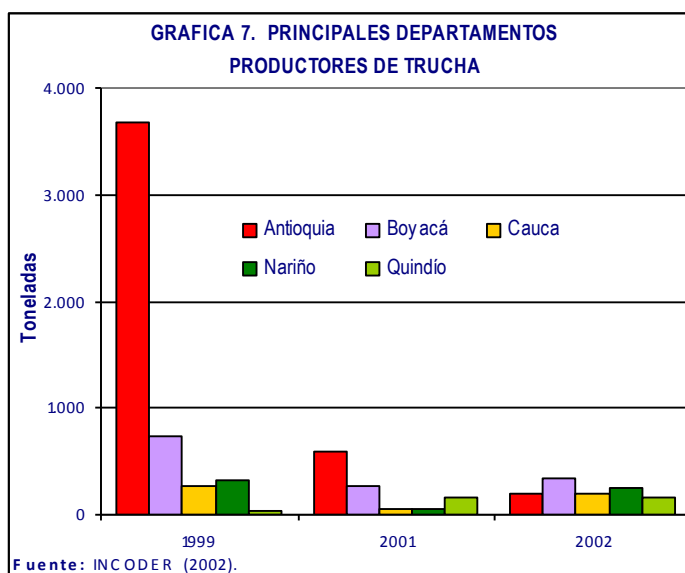
¹² En el documento de Crespo (2003), se diferencia entre cuatro tipos de productores y no en tres como tradicionalmente se hace. Los tipos de productores son: pequeño, mediano, grande e industrial.

¹³ La información disponible en materia de acuicultura y pesca suministrada por el INCODER es hasta el 2002.

2.1.5 Producción Nacional de Trucha Arco Iris

La trucha arco iris, perteneciente a la familia *Salmonidae*, se caracteriza por ser un pez que alcanza un peso entre 1 y 3 Kilogramos en su edad adulta. Su hábitat de desarrollo se encuentra en zonas de temperaturas entre 10 y 18 °C, lo cual en Colombia limita su producción en regiones que se encuentran entre 2.000 y 3.000 metros sobre el nivel del mar. Este pez originario de ríos tributarios del Río Sacramento en California, Norteamérica fue introducido al país en 1939 para repoblación de aguas frías de ríos, quebradas y lagunas andinas. En un comienzo su producción se orientaba para fines deportivos, pero posteriormente por su aceptación en el mercado se constituyó en un pez de cultivo. En la actualidad, se desarrollan proyectos comerciales intensivos caracterizándose por sus altas densidades, obteniéndose entre 50 y 80 toneladas por mes. Para pequeños productores el volumen alcanzado es de 5 toneladas mes.

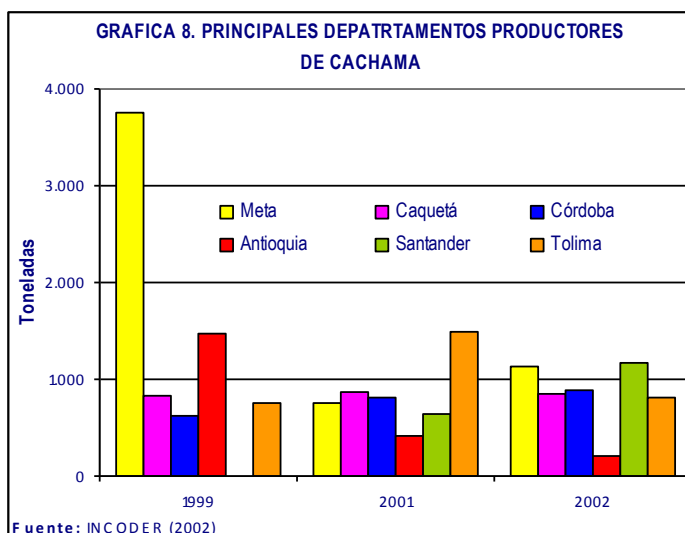
Para 1999, el nivel de la producción alcanzada fue de 6.480 toneladas. Los departamentos de Antioquia, Boyacá y Cundinamarca constituyeron el 78% del total, de los cuales sus participaciones respectivas fueron del 51%, 10,5% y 15,8%. Desde entonces, la producción descendería en un 71% en los siguientes años por la situación de conflicto en esos departamentos. En particular, Antioquia disminuyó en un 84%, Boyacá (63%), Cundinamarca (82%), Cauca (77%), Huila (61%) y Nariño (83%). Por último, para el 2002, la producción nacional alcanzó las 1.930 Tm, y de éstas, el departamento de Boyacá participó con 335 Tm (17%). Otros departamentos de relativa importancia fueron: Nariño (13%), Antioquia (11%), Cauca (10%) y Quindío (9%). Como se puede apreciar en la gráfica 7, después de 1999 no se evidencia una notoria recuperación de la producción de trucha en ningún departamento.



2.1.6 Producción Nacional de Cachama

En 1968 se iniciaron en Colombia investigaciones con especies ícticas nativas de agua dulce y de importancia comercial en la pesca de río. Dentro de estas, las que mejor respondieron fueron las cachamas blancas y negras, que en los últimos 20 años han mostrado mejor desempeño competitivo en su reproducción y cultivo.

La principal producción se concentra en la región de la Orinoquía. En especial, el departamento del Meta participa con el 14,5% (1.140 Tm) de la producción nacional, constituyéndose en el principal



productor de la región. Sin embargo, este departamento no ocupa el primer reglón en la producción de este pez. De acuerdo con información del INCODER, para el 2002 el Meta presentó el segundo mayor registro (1.140 Tm) después del departamento de Santander (1.162 Tm). Otras producciones de relativa importancia se hallan en: Córdoba (883 Tm), Tolima (863 Tm) y Caquetá (857 Tm). Finalmente, como puede apreciarse en la gráfica 8, al igual que la producción de trucha y tilapia, la producción departamental de cachama disminuyó de manera considerable después de 1999, y no presenta una recuperación notoria, salvo en el departamento de Santander.

En síntesis, a diferencia de los departamentos del Huila, en el cultivo de tilapia, y de Santander, en el cultivo de cachama, la producción nacional y departamental piscícola ha permanecido estancada durante los últimos tres años, con indicios de una lenta recuperación. En especial, el departamento de Antioquia ha bajado su nivel de producción en las tres especies, a causas de la situación de conflicto, y de la carencia de sistemas integrados de producción (Concejo Regional Piscícola, 2003). Esto último quiere decir, que tanto grandes como pequeñas empresas piscicultoras han tenido que abastecerse en materia de alevinos y de alimento balanceado por fuera del departamento, y en consecuencia, sus costos de producción aumentan al adicionar rubros por concepto de fletes.

2.1.7 Contexto Mundial de la Producción y el Comercio

Colombia ocupa los puestos 10 y 26 en la producción mundial¹⁴ de tilapia y trucha, con participaciones marginales del 1% y 0,35%, respectivamente. Al mismo tiempo, el país presenta tasas de crecimiento por encima del 6% anual durante los últimos 12 años, las cuales son poco significativas si las comparamos con la dinámica exhibida por los principales países productores, y algunos países del hemisferio. De hecho, mientras la producción nacional de tilapia creció en un 7% anual, la producción mundial aumentó en promedio en un 12% para el mismo lapso. Más aún, países como Egipto, China, Ecuador, Honduras, Costa Rica y Brasil acrecentaron sus volúmenes de producción por encima de un 15% cada año (ver tabla 2). De igual forma, la producción colombiana de trucha ascendió en un 6%, mientras Chile, Noruega y Turquía crecieron en más de un 20%. Lo propio ocurrió con Canadá, Perú y Brasil, cuyas producciones aumentaron a ritmos del 10% anual (ver tabla 3).

Vale la pena resaltar que los principales países productores de trucha son a su vez los principales países exportadores de ese bien, con capacidad de generar excedentes exportables¹⁵

TABLA 2. PRINCIPALES PAÍSES PRODUCTORES DE TILAPIA

(Toneladas)							
Puesto ¹	País	1995	2000	2001	2002	Part(%) ² 2002	Crec (%) ³
1	China	314.903	629.182	671.666	706.585	47,24%	16,44%
2	Egipto	21.969	157.425	152.515	167.735	11,22%	22,44%
3	Filipinas	81.954	92.579	106.746	122.390	8,18%	1,99%
4	Indonesia	74.125	85.179	105.106	109.768	7,34%	5,36%
5	Tailandia	76.383	82.581	98.377	100.576	6,72%	8,95%
6	Taiwan	46.293	49.235	82.781	85.059	5,69%	3,45%
7	Brasil	12.014	32.459	35.830	42.003	2,81%	17,83%
8	R. Democrática Lao	1.610	18.928	22.499	26.872	1,80%	33,30%
9	Malaysia	8.866	18.471	16.253	20.757	1,39%	14,88%
10	Colombia*	16.057	10.176	11.991	15.224	1,02%	7,42%
11	Costa Rica	3.800	8.100	8.500	13.190	0,88%	19,90%
12	Estados Unidos	6.838	8.051	8.051	9.000	0,60%	9,47%
13	Ecuador		9.201	5.169	8.181	0,55%	45,98%
15	México	1.482	6.726	8.845	7.271	0,49%	6,72%
22	Honduras	172	927	1.900	2.874	0,19%	23,76%
TOTAL		705.855	1.274.308	1.403.764	1.495.624	100,0%	11,90%

Fuente: FAO. Base Fishstat 2003. Cálculos Observatorio Agrocalendas.

* Fuente: INCODER (2002).

1. Puesto: Indica el lugar que ocupa el país con respecto a la participación del 2002.

2. Part (%): Tasa de participación del país con respecto a la producción del 2002.

3. Crec (%): Tasa de crecimiento logarítmica de los últimos 12 años.

¹⁴ Para efectos comparativos en el ámbito de la producción mundial tanto de tilapia, trucha y cachama, se utilizó para Colombia las cifras del INCODER, y no de la FAO, en cuanto existen significativas diferencias durante el periodo de 2000 – 2002. Por ejemplo, la producción nacional de tilapia para el año 2002, de acuerdo con la fuente oficial, fue de 15.223 Tm, mientras en la base de la FAO se registran 24.100 Tm. Lo propio ocurre con la producción de trucha que según el INCODER fue de 1.931 Tm para el mismo año, mientras la FAO considera un total de 9.500 Tm. Se considera que la información de la FAO no tiene en cuenta la caída de la producción piscícola colombiana en el año 2000, y por tanto emplea proyecciones de ésta.

¹⁵ El indicador de excedentes exportables mide la participación de las exportaciones con relación a la producción interna de cierto bien.

significativos. Por ejemplo, para el año de 2002, más del 70% de las producciones de Noruega y Dinamarca se destinaron al mercado internacional. En menores proporciones, las exportaciones de Chile y España constituyeron el 35% y 22% de sus producciones. Si bien para el caso colombiano este indicador pasó del 2% en el año de 1995, a un 22% para el 2002, no significa que se haya progresado en el país en materia de investigación en inteligencia y desarrollo de mercados para este producto. Sino que esto mismo obedece a la disminución de la producción nacional de trucha, la cual para el año de 1995 fue de 9.297 Tm, y pasó en el año 2002 a 1.930 Tm.

**TABLA 3. PRINCIPALES PAÍSES PRODUCTORES Y EXPORTADORES DE TRUCHA
(Toneladas)**

Puesto	País	1995		2000		2002		Part(%)	Crecim (%)
		Producción	E-Export	Producción	E-Export	Producción	E-Export		
1	Chile	42.719	40%	79.566	48%	111.681	35%	19,99%	20,68%
2	Noruega	14.704	52%	48.778	55%	83.424	73%	14,93%	25,70%
3	Francia	51.121	6%	43.564	14%	47.348	10%	8,48%	0,51%
4	Turquía	12.689	1%	44.533	0%	34.553	1%	6,18%	22,61%
5	Italia	50.000	9%	44.500	11%	33.940	15%	6,08%	-0,05%
6	España	22.000	11%	33.133	17%	32.529	22%	5,82%	6,68%
7	Dinamarca	43.780	47%	40.931	70%	30.526	80%	5,46%	-1,45%
8	Estados Unidos	25.240	5%	26.837	4%	24.699	3%	4,42%	-0,05%
9	Alemania	25.050	2%	25.027	12%	24.184	10%	4,33%	0,12%
10	Iran	1.500	60%	9.000	0%	16.026	0%	2,87%	31,67%
16	Canadá	5.316	8%	11.930	9%	9.154	10%	1,64%	11,97%
19	México	1.310	14%	2.520	14%	3.444	3%	0,62%	8,46%
20	Perú	635	0%	3.075	3%	2.981	8%	0,53%	12,74%
22	Brazil	762	0%	1.447	1%	2.377	0%	0,43%	10,34%
26	Colombia*	9.297	2%	2.254	25%	1.930	22%	0,35%	6,18%
34	Argentina	1.412	9%	952	1%	900	1%	0,16%	7,12%
42	Venezuela	230	0%	500	1%	500	0%	0,09%	9,73%
47	Bolivia	520	3%	335	0%	328	0%	0,06%	1,32%
57	Ecuador			33	64%	33	0%	0,01%	-33,67%
	TOTAL	392.157	17%	512.157	27%	558.658	32%	100%	6,08%

Fuente: FAO (2003). Cálculos Observatorio Agrocadenas

* Fuente: INCODER (2002).

Part(%): Participación de la producción con respecto al 2002.

E-Export: Excedentes Exportables. Constituye la participación de las cantidades exportadas en relación con la producción.

Crecim (%): Tasa de crecimiento de la producción durante los últimos 12 años.

La producción mundial de cachama para el año 2002, según información de la FAO, alcanzó la cifra de los 38.962 Tm. Brasil ocupó el primer puesto con una participación del 66,2%, seguido de Colombia (20%) y Venezuela (12%). Si bien la dinámica de la producción colombiana fue del 16% anual durante los últimos 12 años, es poco significativa si consideramos que Brasil y Venezuela incrementaron sus producciones, para el mismo lapso, por encima de un 28% cada año.

**TABLA 4. PRINCIPALES PAÍSES PRODUCTORES DE CACHAMA
(Toneladas)**

Puesto	País	1995	2000	2001	2002	Part (%)	Crecim
1	Brazil	2.330	9.776	17.423	25.491	66,62%	28,28%
2	Colombia*	3.181	6.511	6.923	7.873	20,57%	16,27%
3	Venezuela	680	3.000	4.000	4.800	12,54%	32,05%
4	Perú	9	90	40	90	0,24%	-4,16%
5	Bolivia				10	0,03%	
	Otros	45	0	0	0	0,00%	
	TOTAL	6.245	19.377	28.386	38.264	100,0%	27,94%

Fuente: FAO (2003). Cálculos Observatorio Agrocadenas.

* Fuente: INCODER (2002).

Part (%): Participación de la producción con respecto al año 2002.

Crecim (%): Tasa de Crecimiento de la producción durante los últimos 12 años.

En síntesis, la producción piscícola colombiana ha venido creciendo en los últimos años a tasas no despreciables, pero muy inferiores a otros países, evidenciando desventajas competitivas.

2.2 CARACTERÍSTICAS Y COMPETITIVIDAD DE LA CADENA DE PISCICULTURA

A continuación se presentan los aspectos más sobresalientes de cada eslabón de la Cadena con el fin de identificar la competitividad de cada uno de ellos y de la Cadena en su conjunto.

2.2.1 Producción de Semillas (Alevinos)

Un buen número de piscicultores considera que la producción de alevinos en Colombia es deficiente, a causa de los altos niveles de mortalidad y morbilidad que evidencian en sus explotaciones, y de la poca homogeneidad en la semilla comercializada. No obstante, el Ministerio de Agricultura ha venido cofinanciando **Convenios de Cooperación Especial Técnica Científica** para el sector piscícola, en el mejoramiento genético, estudio de ictiopatología (parasitismo endógeno y exógeno) y manejo técnico en las etapas de reproducción y reversión sexual, esperando que en el corto plazo sean superados estos obstáculos competitivos.

En particular, sobresalen los desarrollos efectuados en alevinos de **cachama** en los departamentos de Meta y Córdoba, convirtiéndose en los principales productores y proveedores en el país. Con respecto al departamento del Meta, cuenta con la capacidad de producir cerca de 15 millones de alevinos de cachama blanca por año¹⁶, y la posibilidad de duplicar ese nivel. Mientras el departamento de Córdoba produce 7 millones de alevinos de cachama negra y blanca. Tanto en los dos departamentos, pero en especial en el Meta, los desarrollos en investigación permitieron superar la estacionalidad de la reproducción. Es decir, mientras el animal madura sexualmente en temporadas de alta precipitación (abril – junio), las empresas inducen su fecundación en todo el año.

Según información de la Secretaría Técnica del Meta¹⁷, la producción de alevinos en ese departamento, para el año 2003, alcanzó la cifra de los 36,7 millones, siendo los de tilapia roja y de cachama blanca los de mayor participación con el 48% y 40%, respectivamente. La actividad creció en un 34% con respecto al año anterior, destacándose los mayores incrementos en las producciones de semillas de tilapia nilótica (90%) y de bagre (84%).

TABLA 5: PRODUCCIÓN DE ALEVINOS EN EL DEPARTAMENTO DEL META

Especie	2002	2003	Part (%) 2003	Crec (%)
Tilapia roja	8.252.634	17.920.132	48,70%	53,95%
Cachama blanca	12.491.777	15.000.000	40,76%	16,72%
Carpa	1.893.959	1.965.538	5,34%	3,64%
Yamú	954.901	1.218.198	3,31%	21,61%
Bocachico	589.483	441.994	1,20%	-33,37%
Tilapia nilótica	23.275	242.237	0,66%	90,39%
Bagre	1.305	8.502	0,02%	84,65%
Total	24.207.334	36.796.601	100,00%	34,21%

Fuente: Secretaría Técnica del Meta (2003).
Cálculos Observatorio Agro cadenas.

A pesar que existen otros departamentos donde también se efectúa la reproducción de la cachama, los resultados en términos de número y calidad no alcanzan los niveles obtenidos en Meta y Córdoba. Más aún, estos ejercicios de reproducción responden a esfuerzos aislados y esporádicos de los mismos piscicultores, los cuales se involucran en esta actividad toda vez que el costo de transporte de los alevinos desde los departamentos de Meta y Córdoba hasta las fincas para levante y engorde es muy significativo.

No obstante, la producción de alevinos de cachama en el departamento del Caquetá participa con el 25% del mercado regional de la Amazonía, cuya demanda estimada alcanza los 3.200.000 alevinos al año. En la actualidad, el principal proveedor de alevinos de la Amazonía es el Meta. Se

¹⁶ De acuerdo con la secretaria técnica del Meta, se estima que el 90% de la producción de semilla de cachama en Colombia se localiza en ese departamento.

¹⁷ La Secretaría Técnica del departamento del Meta efectuó entrevistas con los principales productores de alevinos, obteniendo un estimativo de la producción departamental para el año 2003.

espera que en el mediano plazo la demanda de la Amazonía sea autoabastecida por la misma región (Álvarez, 2001).

En el caso de la **trucha**, el país no ha podido desarrollar la producción de alevinos de buena calidad, y por tanto se recurre al mercado externo para la provisión de la semilla. De acuerdo con algunas asociaciones, aproximadamente el 90% de las ovas cultivadas en el país son importadas de los Estados Unidos (de la granja Trout Lodge), por cuanto se tienen garantías de obtener un 100% hembras¹⁸, el producto final es de mayor aceptabilidad en el mercado y su crecimiento es más rápido, cerca de 7 meses, frente a 10 u 11 meses de los alevinos producidos en el país.

2.2.2 Actividades de levante y engorde: costos de producción

Durante el segundo semestre del año 2004, se realizaron reuniones con piscicultores y técnicos de los departamentos del Meta y Santander¹⁹, con el propósito de tener una aproximación a los costos de producción de los cultivos de tilapia, cachama y trucha. Para ello, se identificaron los principales detalles y rubros que demanda el establecimiento de un proyecto piscícola, como también se tuvieron en cuenta los manejos y resultados obtenidos, en el transcurso del año.

Vale la pena señalar que para este eslabón de la cadena, se elaboró una matriz de indicadores de productividad y de costos, a partir de la información suministrada por las diferentes asociaciones de piscicultores²⁰, y la Secretaría de Agricultura del Tolima (ver Tablas 6A y 6B).

Finalmente, se decidió incluir el tema de costos en esta sección, por cuanto la mayor parte del ciclo de producción y postproducción de la cadena se efectúa en las actividades de levante y engorde.

2.2.2.1 Costos de producción en el departamento del Meta

En el departamento del Meta se tienen cultivos de tilapia y de cachama que van de los 3.000 metros cuadrados para pequeños piscicultores, hasta las 20 hectáreas, para medianos y grandes productores. Por consiguiente, la inversión en instalaciones varía entre los 7,5 millones de pesos y los 500 millones de pesos, siendo el costo de excavación y movimiento de tierra el principal ítem, participando con un 55%. Esto último incluye el transporte y la remuneración de la maquina, el combustible, y el pago al conductor.

Vale la pena resaltar, que el costo del desplazamiento de un buldózer, y en algunos casos de una retroexcavadora, está asociado con la distancia y la inseguridad del sitio de la obra. Por ejemplo, y de acuerdo con los piscicultores entrevistados, llevar y traer una de estas maquinas desde la ciudad de Villavicencio hasta el municipio de Restrepo tiene un precio de \$250.000, mientras movilizarla hasta el municipio del Ariari puede costar más de \$700.000. Por lo anterior, se consideró dentro de la estructura un costo promedio de \$500.000. Además, el tiempo de duración para la construcción de un estanque depende del tipo de terreno y de la dimensión de éste, en cuanto un buldózer debe efectuar un número mayor de recorridos en espacios más grandes, para conformar taludes y coronas. Se estima un rendimiento de 40 metros cúbicos por hora en la elaboración de un estanque de 2.000 m², y de 50 m³/hora en uno de 1.000 m².

El segundo rubro en importancia en el montaje de un proyecto piscícola corresponde al costo de la tierra, partícipe con un 25%. Al igual que el desplazamiento de la maquinaria, este ítem se encuentra muy relacionado con su localización. Por ende, se determinó un valor promedio de 5 millones de pesos por hectárea. Así mismo, se asumió un área necesaria equivalente al número de estanques, más una tercera parte de éstos. Lo anterior significa, que por cada 1.000 m² de espejo de agua, se adicionan 300 m² para la construcción de instalaciones asociadas al cultivo. Esto evita

¹⁸ En el caso de la trucha se cultivan hembras porque tienen mayor rendimiento que los machos.

¹⁹ El Observatorio de Competitividad Agrocadenas agradece la colaboración brindada por los secretarios técnicos de estos dos departamentos, quienes hicieron posible efectuar dichas reuniones.

²⁰ FEDEACUA (Huila), ASOACUICOLA (Antioquia), y SAG y ACUAOCCIDENTE- (Valle del Cauca).

la contabilización de otras actividades agropecuarias paralelas que poseen algunos piscicultores dentro de sus fincas.

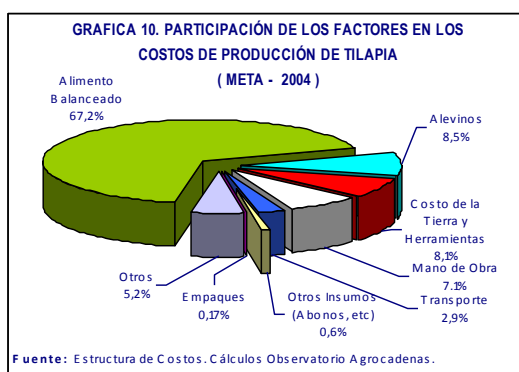
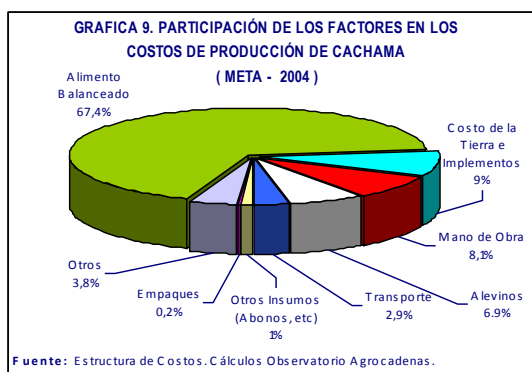
El restante 20% lo constituye la construcción de otras instalaciones como son: una bodega para el almacenamiento de alimento balanceado, una sala de proceso, canales de suministro y drenaje, una bocatoma, reservorios de agua, entre otras. De acuerdo con los piscicultores entrevistados, la vida útil de toda la infraestructura está entre 10 y 12 años.

Con respecto a los equipos y herramientas, el costo²¹ inicial se encuentra entre \$1.500.000 y los \$6.500.000. En el caso particular de un mediano productor²², esto incluye: dos chinchorros (\$1.740.000), 20 canastas (\$300.000), una atarraya (\$100.000), dos carretillas (\$240.000), 5 baldes (\$110.000), 1 balanza (\$700.000), cuchillos (\$18.000), 8 docenas de guantes (\$240.000), y 15 mallas protectoras antipajaros (\$3.000.000), cada una de 2.000 m².

Indiferentemente si el cultivo es de tilapia o de cachama, se identifica el alimento balanceado como principal rubro dentro del costo total²³ (ver gráficas 9 y 10), participando en promedio con un 67%; y hasta un 80% en el costo operacional²⁴. Este insumo se aplica de manera continua durante todo el ciclo de crecimiento, siendo de 5 meses el de la cachama y de 7 meses el de la tilapia.

Sigue en importancia el costo referente a la compra de alevinos, participando con el 8,5% en el cultivo de tilapia y de 7% en el cultivo de cachama. El precio de la semilla depende de su tamaño, siendo el de una pulgada el más comercializado, a \$85 la unidad. Tamaños más grandes se venden a un precio promedio de \$120 la unidad.

La mano de obra no es calificada y varía entre un 7% y 8% de los costos totales, donde las más bajas participaciones se evidencian en los cultivos de mediana y grandes extensiones. Las labores más intensivas de este factor consisten en la alimentación y mantenimientos de canales (92%). El restante se emplea en actividades de aplicación de abonos y proceso del animal, entre otros. Se estima que la actividad genera entre 40 y 100 jornales por cada 1.000 m² de espejo de agua.



Los empaques en el procesamiento son rudimentarios y en el mejor de los casos se utilizan las bolsas del alimento balanceado, por consiguiente su participación es marginal (0,5%) dentro de los costos operacionales. Otros ítems de menor peso son: la compra de abonos orgánicos y cal

²¹ Los costos referentes a equipos y herramientas no se incluyen dentro de los costos de instalación y de operación, en cuanto poseen una vida útil por encima del ciclo de producción. No obstante, son tenidos en cuenta para el cálculo del costo unitario, haciendo los respectivos descuentos por depreciación.

²² Por piscicultor mediano se entiende como aquel que posee en promedio 3 hectáreas de cultivo, distribuidos en 15 espejos de agua.

²³ Para el cálculo del costo total, se tuvo en cuenta la depreciación de las instalaciones y equipos, el costo de oportunidad de la tierra, el costo operacional, y el pago de intereses por recursos financieros. Este último se asumió como el total de los costos operacionales ponderados por el interés mensual, durante medio ciclo de producción.

²⁴ Se entiende por costos operacionales como aquellos insumos y factores que participan exclusivamente dentro del ciclo de producción. Esto incluye la preparación del estanque, la siembra, el levante y la ceba. No obstante, esto puede ir hasta el beneficio y la comercialización, siempre y cuando el piscicultor incurra con el monto de esas actividades.

dolomita (1%), el transporte de alimento balanceado (1,3%), y el pago por derechos de agua (0,2%).

De acuerdo con los piscicultores, no se tiene asistencia técnica, no se suministran drogas y todavía no se pagan gravámenes por concepto de manejo ambiental. Así mismo, no se tienen costos de comercialización, ya que toda la producción se vende en finca.

Con relación al cultivo de cachama, los resultados derivados indican un costo total de \$7,7 millones de pesos, para bajos niveles de producción (2,5 Tm/ciclo), y de \$89,5 millones de pesos para niveles medianos (31,5 Tm/ciclo). Lo anterior implica costos medios de \$2.520/Kilo en el primer caso y de \$2.840/Kilo en el segundo, señalando la no existencia de economías de escala.

En cuanto al cultivo de tilapia, para el año 2004, se tienen costos de 11,9 millones de pesos para bajos niveles de producción (3,2 Tm/ciclo), de \$148 millones de pesos para niveles medianos (44 Tm/ciclo), y de \$885 millones de pesos para grandes explotaciones (más de 280 Tm/ciclo). Por consiguiente y a diferencia del cultivo de la cachama se identifican economías de escala por cuanto los costos unitarios son de \$3.673/Kg, \$3.368, y \$3.053, respectivamente (ver anexo 1).

2.2.2.2 Costos de producción en el departamento de Santander.

En el departamento de Santander se tienen cultivos de cachama y tilapia de 1.000 m², y de trucha de 300 m². Los dos primeros son efectuados en relieve plano, al igual que en el Meta, mientras el tercer cultivo se realiza en zonas de alta montaña.

En el caso del cultivo de tilapia o de cachama, el costo total en infraestructura asciende a los \$16.870.000, siendo el costo de la tierra el principal ítem, participe con un 24%. Si bien el precio de este factor depende de su localización, para efectos del diagnóstico se consideró un valor comercial de \$8.000.000 la hectárea. De la misma forma, se asumieron proyectos piscícolas de 5.000 m², dada la heterogeneidad de éstos.

En segundo reglón está el costo por movimiento de tierra y el transporte de la maquina, participando con un 20% (\$3.300.000). En este departamento, el alquiler de un buldózer es en promedio de \$80.000 la hora y su desplazamiento al sitio de la obra es de \$100.000. Para la construcción de 2,5 estanques, cada uno de 420 m² por 1,4 metros de profundidad, se demandan en promedio 40 horas de maquina.

En tercer y cuarto lugar se encuentran los montos por concepto de un “beneficiadero” de proceso (17%), y una bodega de almacenamiento (9%). El restante 30% lo constituye la construcción de otras instalaciones, resaltándose: una bocatoma (\$900.000), y todo lo referente a la red de suministro y estructuras de entrada y salida de agua (\$1.200.000). Finalmente y de acuerdo con los cultivadores de tilapia y cachama, la vida útil de un proyecto es de 15 años.

A diferencia de las anteriores explotaciones, la trucha en ese departamento es cultivada en estanques de 25 metros cuadrados por 1,2 metros de altura. Una finca productora posee entre 15 y 16 estanques, de los cuales 4 se destinan para el alevinaje, 3 para el dedinaje²⁵, y 8 o 9 para el engorde. El costo de construcción de éstos alcanza los 24 millones de pesos, constituyéndose en el principal rubro de inversión (55%) de esta particular actividad.

Previamente a la construcción de los estanques, se necesita descapotar y limpiar el terreno, para lo cual se emplean 10 jornaleros, por un valor de \$180.000. Luego, éste es aplanado y apisonado con un buldózer, lo cual no dura más de un día y cuyo monto aproximado es de \$640.000.

La construcción de una bocatoma y el valor de la tierra ocupan el segundo y tercer lugar en importancia dentro de los costos de infraestructura con el 13% y 9%, respectivamente. Al igual que

²⁵ De acuerdo con los piscicultores, el dedinaje es la etapa intermedia del crecimiento cuando el alevino de trucha se convierte en pez.

en el cultivo de tilapia, en el departamento del Santander se consideran estaciones piscícolas de media hectárea.

En cuarto reglón está la construcción de una planta de proceso, por valor de \$3.600.000 y cuya participación es del 8% dentro del costo de infraestructura. Esto incluye una planta física de 25 m² (\$3.000.000) y la compra de un mesón de acero inoxidable, grado quirúrgico de 2 milímetros de espesor (\$600.000). El restante 13% de la inversión es para otras instalaciones. Según los productores de trucha, estos proyectos poseen una vida útil de 20 años.

En el departamento del Santander se observa un alto despliegue en adquisición de equipos e implementos, de tal manera que su costo supera los 3,8 millones de pesos. Se mencionan: un chinchorro (\$450.000), una carretilla (\$120.000), dos baldes (20.000), malla perimetral (\$1.500.000) y polisombra²⁶, y un buen número de elementos para el pesaje²⁷ (\$975.000). Para un cultivo de trucha, se adicionan 80 canastillas para recolección (\$1.200.000), y un overol por cada trabajador (\$80.000), dado que la temperatura del agua puede estar por debajo de los 15 grados centígrados.

Los altos niveles de inversión que demandan los proyectos piscícolas, junto con las pequeñas estructuras de producción, hacen que el alimento balanceado tenga un menor peso en el costo total, si lo comparamos con el que hay en departamento del Meta. Así por ejemplo, para cultivos de tilapia se tiene una participación del 34% dentro del costo total y en las explotaciones de cachama y de trucha tienen un porcentaje del 24% y 53%, respectivamente (ver gráficas 11, 12 y 13). No obstante, si omitimos los costos por concepto de infraestructura y compra de equipos, este insumo llega a representar el 44% de los costos operacionales en los casos de los cultivos de tilapia y cachama, y el 62% en las explotaciones de trucha.

La mano de obra no es calificada y representa entre el 15% y 21% de los costos totales. Es frecuente la contratación de una persona de tiempo completo, para el cuidado del cultivo de trucha, por todo el ciclo (8 meses) de producción. Situación distinta en los cultivos de tilapia y cachama, donde se emplean jornaleros dependiendo de las necesidades del cultivo. Según los cultivadores de estas dos últimas especies, este factor es en promedio de 90 jornales por ciclo, equivalente a \$1.620.000. Entre las funciones de este operario o de los jornaleros está el mantenimiento sanitario de los estanques y canales, la vigilancia, la pesca y la alimentación de los peces. En el caso particular del cultivo de trucha, un 20% de estas actividades son realizadas en colaboración con el encargado de la granja²⁸. Finalmente, en lo referente al procesamiento de los peces, el personal empleado depende de la inmediatez con la cual se demanda el producto. No obstante y de acuerdo con los piscicultores, se maneja un rendimiento promedio de 130 kilos de pescado eviscerado por jornal, lo cual implica entre 18 y 15 jornales para evacuar el total de la producción de tilapia (3.5 Tm/ciclo) y cachama (2,5 Tm/ciclos), y aproximadamente 68 jornales para procesar la producción (9 Tm/ciclo) de trucha.

La compra de semilla constituye entre un 6% y 11% de los costos totales. En este departamento se tienen cotizaciones alrededor de \$100 la unidad de tilapia y de cachama, y de \$175 el alevino de trucha.

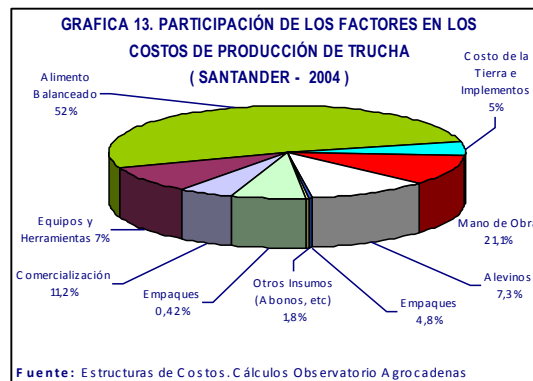
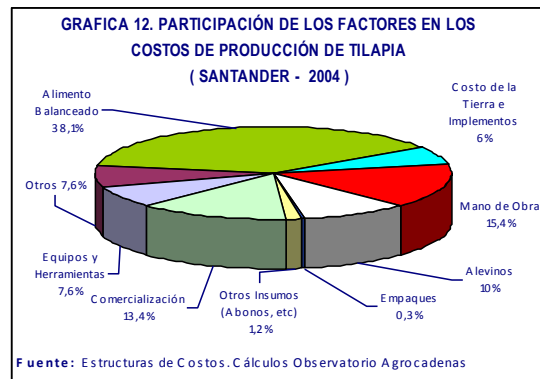
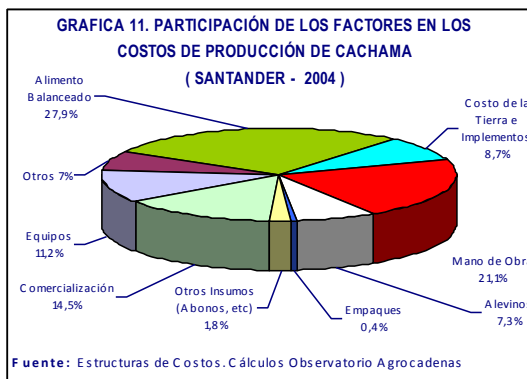
A diferencia del departamento del Meta, los piscicultores de Santander suministran drogas (sulfato de cobre), y manejan empaques de mejor calidad (bolsas plásticas). La participación en los costos totales del primer ítem es apenas el 0,1%, y del segundo de 0,35%. Así mismo, incurren en costos de comercialización (13%), entre los cuales se encuentran los pagos por servicios de transporte (4%-6%), un 7% de comisión por el valor total de la venta²⁹. Los mercados locales y regionales son los principales destinos de la producción de tilapia y cachama, mientras el mercado de Bogotá lo es para la producción de trucha.

²⁶ Este objeto es para la protección de animales depredadores y robo. En el caso particular del cultivo de trucha se utilizan mallas para sombrío (polisombra) por un valor de \$1.350.000.

²⁷ La gran mayoría de piscicultores poseen una balanza "gramera", una de peso, una digital, una báscula manual, y otra de pie.

²⁸ Esto hizo que se considerara 1,25 trabajadores en la estructura de costos.

²⁹ Los cultivadores de trucha no cuentan con este costo, ya que comercializan directamente con el intermediario mayorista.



Como resultado, para el cultivo de tilapia con una producción de 3,5 Tm/0,1has. por ciclo de 7 meses, el costo unitario es de \$3.864/kilo. Para cultivo de cachama con una producción de 2,5 Tm/0,1has. por ciclos de 6 meses, se obtuvo un costo de \$3.695/kilo; y para explotaciones de trucha, de producción de 9 Tm/300 m², su costo medio fue de \$5.580/kilo (ver anexo 2).

2.2.2.3 Otros costos de producción e indicadores de productividad

El ciclo de producción depende del peso al que se quiere llevar el pez, como también de la especie cultivada. Por supuesto, existe una relación directa entre talla, peso y tiempo de duración. Para efectos del diagnóstico, se consideraron pesos promedios de 500 gramos para cachama, de 300 a 400 gramos para tilapia y de 250 a 350 gramos para trucha.

De acuerdo con información suministrada por las diferentes asociaciones, secretarías técnicas de la cadena y las secretarías de agricultura departamentales, la duración de un ciclo de cultivo de tilapia en Colombia es en promedio de 7 meses, si es efectuado en estanques y de 6 meses si es realizado en jaulas flotantes (ver tabla 6A). Sobresalen las explotaciones en jaulas que hay en el departamento del Tolima, por ser de menor duración (4 meses), permitiéndose obtener hasta 3 cosechas por año. Esto se debe a que los pesos finales en ese último departamento en general se encuentran entre 250 y 350 gramos.

**TABLA 6A. INDICADORES DE PRODUCTIVIDAD Y DE COSTOS
(2004)**

	TILAPIA											
	SISTEMA EN ESTANQUES							SISTEMA EN JAULAS				
	Meta*	Santander*	Valle ¹	Antioquia ⁴	Tolima ³	Huila ^{2 5}	Huila ^{2 6}	Promedio	Huila ^{2 5}	Huila ^{2 6}	Tolima	Promedio
Duración del Ciclo (meses)	7	7	8	7	8	6	7	7	7	6	4	6
Densidad de Siembra (peces por metro cuadrado o metro cúbico de espejo de agua)	3,4	10	5	7	5	7	4	5,91	200	200	350	250
Conversión Alimenticia (Kilos de Alimento Balaceado por Kilo de Pescado)	1,8	1,5	1,6	1,5	2,0	1,5	1,7	1,7	1,8	2,0	1,9	1,90
Tasa de Mortalidad	25%	30%	15%	20%	15%	16%	20%	20%	40%	35%	50%	42%
Biomasa (Kilo/metro cúbico)	1,3	1,8	1,3	1,75	2,2	2,05	1,15	1,64	43	35	50	43
Costo Total Kilo (Pesos)	3.520	3.864	2.800	3.800	2.822	2.700	ND	3.250	2.900	3.100	2.980	2.993
Costo (Dólar ⁷)	1,32	1,44	1,05	1,42	1,06	1,01	-	1,22	1,09	1,16	1,12	1,12

Fuente:

* Cálculos Observatorio Agrociadenas. Para el departamento del Meta, se obtuvieron los indicadores al promediar los indicadores del mediano y pequeño piscicultor.

1. SAG (2003)

2. Secretaría del Departamento del Huila

3. Pequeño y mediano piscicultor.

4. ASOACUICOLA

5. Grandes Productores

6. Pequeños productores

7. Tasa de Cambio Promedio (Enero - Agosto, 2004): \$2683/Dólar. Fuente: Banco de la República

ND: No Disponible.

**TABLA 6B. INDICADORES DE PRODUCTIVIDAD Y DE COSTOS
(2004)**

	CACHAMA						TRUCHA				
	Meta*	Santander*	Valle ¹	Tolima	Antioquia ⁴	Promedio	Santander	Valle ¹	Tolima	Antioquia ⁴	Promedio
Duración del Ciclo (meses)	5	6	5,5	5	5	5,25	8	10	11	10	9,75
Densidad de Siembra (peces por metro cuadrado o metro cúbico de espejo de agua)	1,89	1,13	1,2	2	1,5	1,54	80	ND	85	60	75
Conversión Alimenticia (Kilos de Alimento Balaceado por Kilo de Pescado)	1,5	1,6	1,2	1,7	1,8	1,65	1,4	1,6	1,7	1,3	1,50
Tasa de Mortalidad	10%	10%	5%	5%	5%	7%	15%	15%	15%	10%	14%
Biomasa (Kilo/metro cúbico)	1	1	1,2	1	ND	1,04	39	13	65	60	44,25
Costo Total Kilo (Pesos)	2.680	3.695	3.300	3.201	4.434	3.460	5.580	5.400	4.924	5.539	5.367
Costo (Dólar ⁷)	1,00	1,38	1,24	1,20	1,66	1,30	2,09	2,02	1,84	2,08	2,01

Fuente:

* Cadena Piscícola. Cálculos Observatorio Agrociadenas.

1. Secretaría de Agricultura y Ganadería del Valle

2. Secretaría del Departamento del Huila

3. Pequeño y mediano piscicultor.

4. ASOACUICOLA

5. Grandes Productores

6. Pequeños productores

7. Tasa de Cambio Promedio (Enero - Septiembre, 2004): \$2668/Dólar. Fuente: Banco de la República

ND: No Disponible.

En el caso del cultivo de cachama, no se identificaron diferencias significativas entre departamentos, ya que en todos se manejan ciclos de 5 y 6 meses. Con respecto a las explotaciones de trucha, la duración varía entre 8 y 11 meses, siendo los de menor duración en el departamento del Santander, mientras que en el departamento del Tolima, por emplearse aguas de temperaturas muy bajas (procedentes del nevado del Tolima), hace que se extienda la producción hasta 11 meses.

La densidad de siembra en el cultivo de tilapia está en función del sistema de producción. En el Huila y Tolima se manejan proyectos en jaulas flotantes de 200 a 350 peces por metro cúbico, mientras en los demás departamentos se tiene, en estanques, entre 4 y 10 animales/m². Los

departamentos del Meta (1,9 peces/m²) y del Tolima (2 peces/m²), poseen cultivos de cachama con niveles de densidad por encima del promedio nacional (1,5 cachamas/m²). Finalmente, este indicador en el cultivo de trucha presenta un rango entre los 60 (Antioquia) y 85 (Tolima) animales por metro cuadrado.

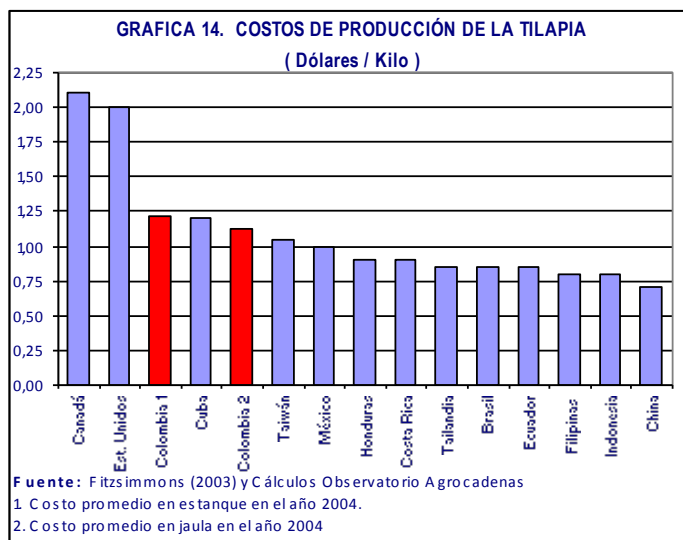
La conversión promedio de alimento balanceado³⁰ a carne de tilapia y de cachama, es de 1,8 kilos y 1,65 kilos, respectivamente. En el caso particular de carne de trucha, se tiene un nivel de conversión de 1,5 kilos. Según los piscicultores, se ha evidenciado un mejoramiento competitivo de este insumo, ya que hace diez años, las actividades de levante y engorde presentaban conversiones por encima de los 2,1 kilos.

La mayor tasa de mortalidad³¹ se presenta en los cultivos de tilapia en sistemas de jaulas flotantes, siendo el promedio nacional del 42% y resaltando que en el Tolima es del orden del 50%. En contraste con los sistemas de estanques en tierra, donde se manejan mortalidades del 20%, destacándose el departamento del Valle por obtener una menor tasa (15%). Para los cultivos de cachama y trucha, se tienen porcentajes del 7% y 14%, respectivamente, presentándose menores diferencias entre departamentos.

En las explotaciones de cachama prácticamente se maneja el mismo nivel de biomasa, equivalente a 1 kilo/m³, mientras en los cultivos de trucha se tienen significativas diferencias que van desde los 13 kilos/ m³ (Valle) hasta los 65 kilos/ m³ (Tolima). Para el caso de las explotaciones de tilapia, se obtiene de 43 kilos/ m³ en sistemas de jaulas flotantes y de 1,6 kilos/ m³ en sistemas de estanques en tierra.

Los resultados señalan que el costo para producir un kilo de tilapia en Colombia, en el año 2004, en sistemas de jaulas es de \$2.993 (1,12 dólares³²), mientras que en sistemas de estanques es de \$3.250, equivalentes a 1,21 dólares. Estas cifras son inferiores a las reportadas en el estudio del profesor Kevin Fitzsimmons³³, donde Colombia, para el año 2003, presentó un costo de producción de 1,25 dólares. Esto implica que la cadena ha evidenciado mejoras competitivas, ya que en el transcurso del 2004 el nivel general de precios ha aumentado en un 5,97%, y la tasa de cambio ha mantenido una tendencia revaluacionista.

No obstante, si comparamos los costos actuales con los otros costos publicados en ese estudio y asumiendo que son los mismos para el año 2004, tenemos que estos están por debajo a los de Canadá y Estados Unidos, que en promedio son de 2 dólares por kilo (ver gráfica 14). No obstante, los costos colombianos están por encima a los costos de otros países del hemisferio, significando desventajas competitivas de la producción colombiana de tilapia. Así por ejemplo, Honduras, Costa Rica y México poseen costos unitarios de 95 centavos de dólar, mientras Ecuador y Brasil presentan una



³⁰ Este indicador representa la cantidad de alimento balanceado necesario para obtener una unidad de peso de carne de pescado (Kilo).

³¹ Es el porcentaje de animales que no logran terminar el ciclo, respecto al número de alevinos que fueron sembrados.

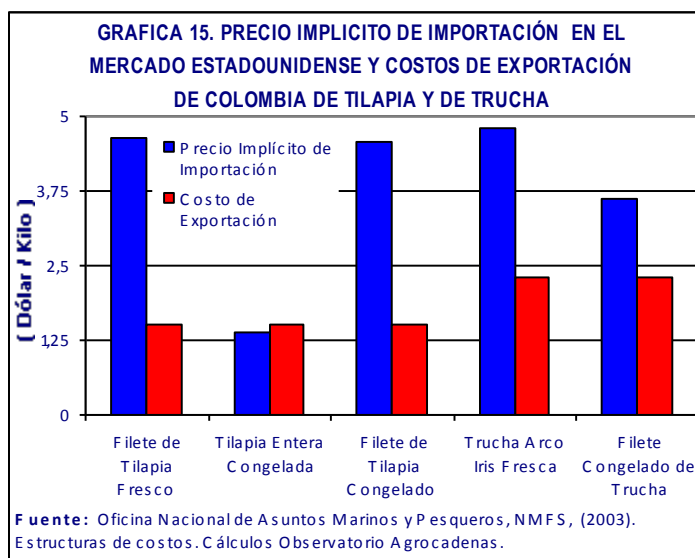
³² Se utilizó la tasa de cambio nominal reportada por el Banco de la República de enero a septiembre del año 2004.

³³ Fitzsimmons, Kevin, (2003), "International Production and Markets for Tilapia". University of Arizona, American Tilapia Association. Presentation in Salvador Brazil.

relación de 85 centavos de dólar/Kg. Estos dos últimos países se aproximan al estándar de los principales productores, como Filipinas, Indonesia y China, cuyos costos medios están cercanos a los 70 centavos de dólar. Como se puede observar en la tabla 6A, los departamentos del Huila y del Valle son los que más se aproximan a los costos de Honduras, Costa Rica y México, ya que se encuentran marginalmente por encima de un dólar.

De igual manera, se estima un costo promedio, para el año 2004, de \$3.460 por kilo de cachama (1,30 dólares), y de \$5.353 por kilo de trucha (2,01 dólares). Vale la pena resaltar que en todos los tres cultivos, el departamento de Santander presentó los mayores costos, dado, como se mencionó anteriormente, por sus altos niveles de inversión en relación a las pequeñas escalas de producción que se tiene.

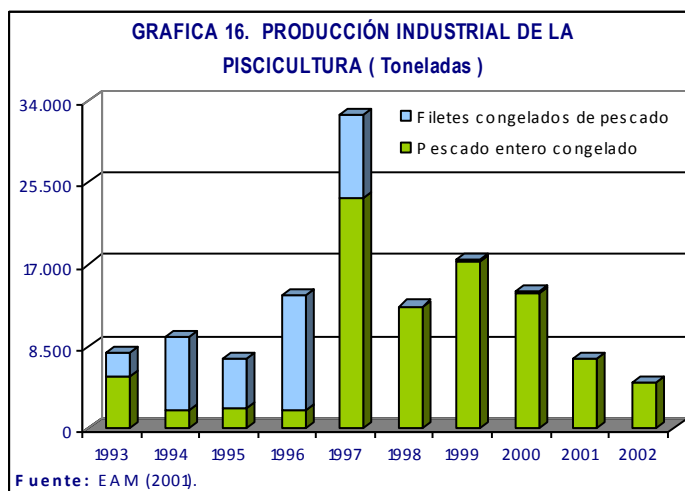
Finalmente, como un ejercicio, hemos agregado rubros de fletes terrestres y marítimos³⁴ a los costos nacionales, para determinar un valor aproximado del costo de las exportaciones colombianas de tilapia y de trucha hacia los Estados Unidos (ver gráfica 15). Los resultados afirman que para el primer semestre del 2004, se tuvo la viabilidad de exportar estos bienes bajo diferentes presentaciones, excepto tilapia entera congelada, dado que su precio implícito de importación (1,37 dólares/kilo) es inferior al costo de exportación de Colombia (1,52 dólares/kilo). En otras palabras, la piscicultura colombiana tiene posibilidades de competir en el mercado estadounidense. Sin embargo, no hay vocación exportadora de la gran mayoría de piscicultores, lo que lleva a que la producción se destine al mercado doméstico.



2.2.3 El eslabón industrial de la cadena

Según información de la encuesta anual manufacturera, EAM, el eslabón industrial de esta cadena se ha orientado al congelamiento de pescado (pescado entero congelado), participe en los últimos años³⁵, con el 98% del volumen y valor de la producción. El restante 2% lo constituye la producción en presentación en filetes congelados.

Para el año 2002, la producción de este eslabón alcanzó las 4.798 toneladas, valorada en 21.188 millones de pesos. Teniendo en



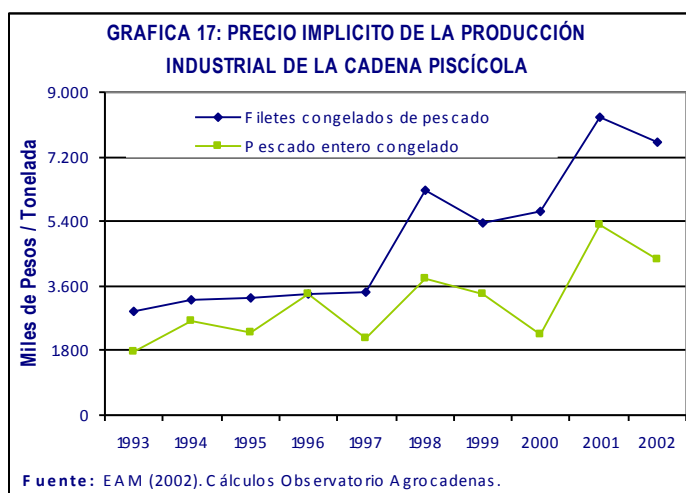
³⁴ Se consultaron empresas especializadas en el transporte terrestre y marítimo de carga refrigerada, determinándose un valor promedio del flete terrestre hacia el puerto de Cartagena, y de este último al puerto de Houston.

³⁵ La información disponible de la EAM es hasta el año de 2002.

cuenta que la producción piscícola, para ese mismo año, fue de 28.955 Tm, implica que tan solo un 16,6% se destinó al procesamiento industrial y el restante 83,4% se comercializó fresco.

Como se puede apreciar en la gráfica 16, la actividad industrial evidencia un decrecimiento a partir del año de 1997, cuando su nivel máximo fue de 32.560 Tm. Desde entonces, no se obtienen registros superiores a las 17.000 Tm. De acuerdo con algunos piscicultores³⁶, las causas de esto fueron las mismas que llevaron a la contracción de la producción primaria en el año de 1999: (1) caída del ingreso, (2) problemas de orden público, e (3) ingreso masivo de las importaciones de pescado.

Como se puede apreciar en la gráfica 17, la producción de filete congelado ha presentado en los últimos 10 años cotizaciones por encima del pescado entero congelado, lo cual es aceptable ya que en el primer producto se efectúan diferentes actividades para su procesamiento (el escamado, eviscerado, la separación de la carne de la espina dorsal, la separación de la piel, la clasificación por peso, para finalizar con el congelamiento y empaque en cajas parafinadas), demandando más mano de obra y suministrándole mayor valor agregado. Sin embargo, como se mencionó, el volumen de la producción de filete congelado de pescado es marginal dentro del total de la producción industrial de este eslabón de la cadena.



Según la secretaría de agricultura del Huila, en ese departamento funcionan 14 plantas de procesamiento, de las cuales una cuenta con certificación del INVIMA sobre implementación del sistema HACCP y BPM. Se espera que al finalizar el presente año otra planta también este certificada con las mismas normatividades. Siguiendo con la misma fuente, se estiman costos entre \$150 y \$180 por kilo de pescado escamado, lavado y eviscerado; y una capacidad de proceso de cada planta de 8.000 Tm por año.

2.2.4 Comercialización nacional

A pesar que existe en el país un número considerable de canales de comercialización de la producción piscícola, tales como las tiendas de multi-productos, cadenas de supermercados, restaurantes especializados, entre otros, la mayor parte de ésta es ofrecida a los compradores mayoristas, ubicados en las centrales de abastos y principales plazas de mercado. Precisamente, son en estos establecimientos donde productores, intermediarios minoristas³⁷ y mayoristas, forman los precios, constituyéndose en los precios referentes para los demás canales de distribución.

Al igual que muchos de los productos agropecuarios, las negociaciones por el precio de compra y de venta de la producción se definen en las horas de la madrugada³⁸, cuando los piscicultores e intermediarios minoristas llegan a las centrales de abastos, con sus respectivos volúmenes de pescado. En la mayoría de los casos, estos individuos consiguen un comisionista, quien busca y

³⁶ Como nota curiosa, uno de ellos explica que la caída en la producción industrial de esta cadena en el año de 1998, se debió al cierre de su planta de procesamiento.

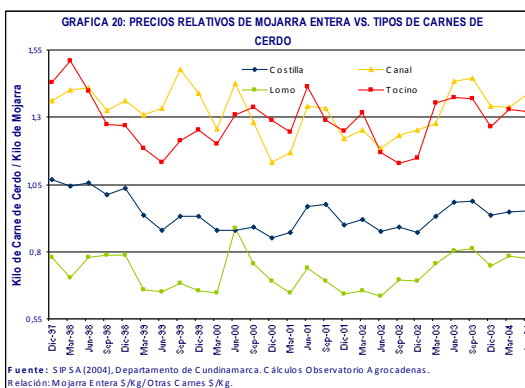
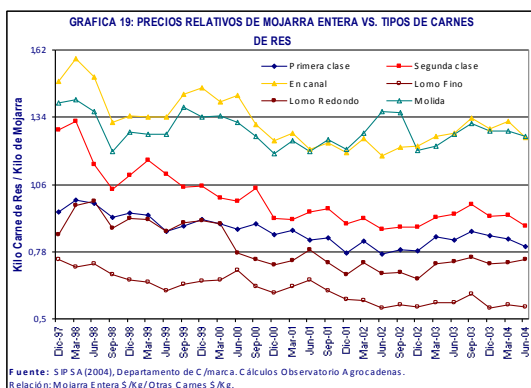
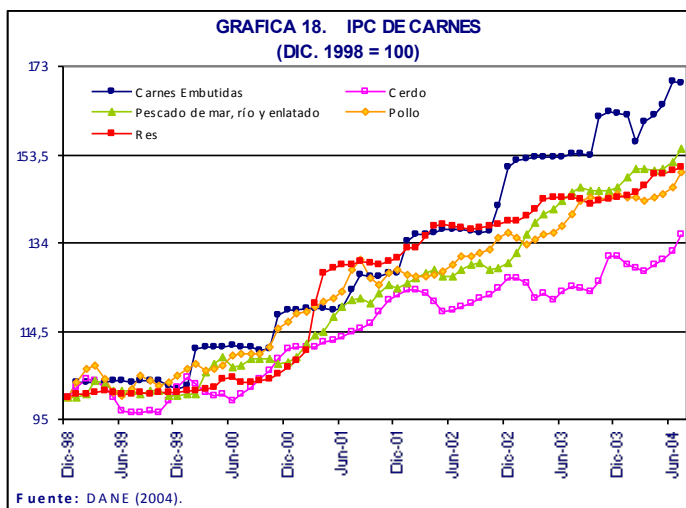
³⁷ Estos individuos están especializados en comprar pescado en finca y estaciones piscícolas, para luego vendérselo a los agentes mayoristas.

³⁸ En el caso particular de la central de abastos de la ciudad de Ibagué, el horario de abastecimiento es entre las 10 de la noche y las 4 de la mañana.

ofrece a los compradores mayoristas y que cobra en promedio un 7% del valor total de la transacción. Mientras tanto, la producción aguarda en los camiones en que fue transportada, los cuales cuentan con sistemas de refrigeración ligeramente acondicionados. Esto último es relevante en la formación de precios, ya que los agentes mayoristas tienen conocimiento que en la medida que transcurra la negociación y no se determinen los precios de equilibrio, el producto tiende a descongelarse y por consiguiente a perecer. Por lo cual, piscicultores e intermediarios minoristas hacen lo posible en evacuar su oferta en el menor tiempo posible y evitar quedarse con inventarios, que muy probablemente se transfieren en pérdidas. Finalmente, cuando se llega a un acuerdo entre las partes, la producción es descargada y llevada a cuartos de conservación. En el caso de los grandes piscicultores, hacen contratos de venta a futuro (forward) o pactan con los mayoristas la compra de la cosecha desde sus instalaciones, asegurando así tanto el precio como la venta total de su producto.

Estas condiciones de mercado, han hecho que los precios de la carne de pescado presenten una lenta evolución en relación a los precios de otros bienes cárnicos. Como se puede observar en la gráfica 18, en los últimos años los precios del pescado han crecido en menor proporción que los precios de las carnes embutidas y de res; siguen un comportamiento similar a los precios de la carne de pollo y se encuentra muy por encima del crecimiento de los precios de la carne de cerdo.

No obstante, estos lentos crecimientos en los precios nominales le han permitido competir a la cadena en el mercado de carnes mediante reducción en precios relativos. Por consiguiente, es menor el sacrificio efectuado por el consumidor en adquirir un kilo de pescado por kilo de otro producto cárnico. Así por ejemplo, al finalizar el último trimestre del 1997 el precio promedio del kilo mojarra en el departamento de Cundinamarca fue de \$4.000, mientras el kilo de la carne de res molida fue de \$2.960, significando en términos relativos que por cada kilo consumido del primer bien se dejaba de adquirir 1,4 Kg del segundo (ver gráfica 19). Esta relación pasaría al finalizar el primer semestre del año 2004 a 1,25 Kg, por cuanto el precio del kilo de carne molida fue en promedio de \$4.833, mientras el kilo de mojarra fue de \$6.077. Lo propio ocurrió con los precios relativos de la mojarra con la carne de res de primera clase, los cuales pasaron de 0,95 Kg a 0,80 Kg. De hecho, durante ese periodo el precio promedio del kilo de la carne de res de primera clase pasó de \$4.083 a \$7.562.



De igual manera, se ha visto una reducción en los precios relativos con algunas partes de la carne de cerdo (costilla, lomo, tocino, etc.). Por ejemplo, para diciembre de 1997 los precios promedios del kilo de lomo de cerdo y de mojarra fueron de \$5.560 y \$4.120 respectivamente, y cinco años después éstos fueron de \$8.000 y \$5.820, lo cual significa una disminución en los precios relativos de 0,75 Kg. a 0,72 Kg. Esta ligera reducción obedece al crecimiento que ha tenido el precio del lomo de cerdo junto a los demás bienes derivados de la porcicultura (ver gráfica 20).

Sin embargo, como se mencionó en un comienzo, el nivel de consumo per cápita de carne de pescado de cultivo es muy bajo (1,23 Kg para el 2002), como resultado de las mismas preferencias de los consumidores por adquirir carne de pollo y de res. Adicionalmente, la mayoría de la población colombiana asocia el consumo de pescado no enlatado como un lujo dentro de su canasta, que tan solo se puede dar en época de cuaresma y principalmente en semana santa. Por lo tanto, es necesario promocionar a través de campañas publicitarias las bondades alimenticias del producto, como también difundir recetas alternativas como lo han venido haciendo los avicultores, porcicultores y ganaderos. Asimismo, la investigación de otros bienes de mayor valor agregado y de fácil preparación como embutidos y filetes listos para freír, entre otros, y el incremento de la producción piscícola nacional.

Finalmente, a partir del despliegue de las cadenas de hipermercados en el país, la actividad piscícola ha podido dar a conocer sus productos, ingresar en segmentos de la población colombiana que anteriormente no consumían y encontrar otros espacios de promoción y comercialización.

2.2.5 Comercio internacional de la cadena

Una manera de evaluar la competitividad de la cadena de la piscicultura es mediante el empleo de indicadores que permitan medir el desempeño de las principales variables comerciales. Si bien existe una gama de éstos, para efectos del diagnóstico tan solo se ha hecho uso del Indicador de Balanza Comercial Relativa (IBCR), por su facilidad en interpretación y presentación.

En términos generales, el IBCR mide el grado exportador o importador de una cadena (o producto) a partir de la relación entre el saldo neto de la balanza comercial y el comercio total. Su rango de variación se encuentra entre -1 y 1, y en la medida que el indicador se encuentre más cercano a la unidad, se considerará la cadena como exportadora neta. Por el contrario, si el indicador es igual o muy cercano a -1, la cadena se considerará como importadora. En este espectro de resultados, se asocia una cadena de mayor perfil competitivo si es exportadora, por cuanto se considera que la producción puede abastecer su demanda interna y también participar en mercados internacionales, generando divisas para el país. Situación completamente distinta con una cadena importadora neta, haciéndola de bajo nivel competitivo.

A continuación se presentan los resultados arrojados al calcular este indicador a la cadena de piscicultura y para cada una de las partidas³⁹ que la conforman (ver tabla 7).

1. La cadena en su conjunto ha manifestado una pérdida continua de competitividad, como resultado de la lenta dinámica de las exportaciones en relación a sus importaciones. Mientras los valores de exportación crecieron entre 2000 y 2003 a una tasa anual del 4,6%, los valores de importación aumentaron a una tasa del 15% cada año. Como consecuencia el déficit comercial de la cadena se ha precipitado, pasando de 3,9 millones de dólares para el año 2000, a 10,8 millones de dólares para el año 2003. Se espera que al finalizar el año 2004, el déficit supere los 11 millones de dólares, teniendo en cuenta que en los tres primeros trimestres es de 10,8 millones de dólares.

³⁹ Dada la dificultad de discriminar partidas arancelarias para la cadena de la piscicultura, se han tomado partidas correspondientes y afines a la cadena, como son los filetes y demás pescados bajo distintos procesamientos (ahumados, salados, entre otros).

2. De las 17 partidas arancelarias consideradas para esta cadena, tan sólo 2 se identifican con potencial y fortalecimiento para la exportación. En primer lugar, las “truchas refrigeradas”, (0302110000), participan en el último quinquenio del 26% del valor de las exportaciones, que para el año 2003 generaron divisas de 966 mil dólares. Y en segundo lugar, la partida 0301991000, relacionada con los “peces para reproducción y cría industrial”⁴⁰, que durante los últimos dos años se ha exportado un total cercano de 70 mil dólares. Si bien los valores de la exportación de este último ítem no son muy significativos, se evidencia un potencial en la medida que su crecimiento ha sido del 150% anual entre los años 2000 y 2003.

TABLA 7. COMERCIO CADENA DE PISCICULTURA

(Comercio en miles de dólares e IBCR)

VARIABLES	1991	1995	2000	2001	2002	2003	2004*
Exportaciones	4.258	6.540	3.812	4.178	2.933	3.695	4.201
Importaciones	1.100	8.338	7.769	8.857	9.859	14.541	13.803
Flujo Comercial	5.358	14.879	11.582	13.035	12.793	18.235	18.004
Balanza Comercial	3.158	-1.798	-3.957	-4.679	-6.926	-10.846	-9.602

INDICE DE LA BALANZA COMERCIAL RELATIVA (IBCR)

Partida	Producto	1991	1995	2000	2001	2002	2003	2004
0301901000	Peces vivos para reproducción o cría industrial.	-1,00						
0301911000	Truchas para reproducción o cría industrial.		-1,00					
0301919000	Los demás truchas.		-1,00					
0301991000	Los demás peces vivos para reproducción o cría industrial.		-1,00	-0,75	-0,85	0,75	0,41	0,13
0301999000	Los demás peces vivos.		-0,41					
0302000000	Pescados fresco o refrigerado, con exclusión de los filetes y demás carne de pescado de la partida 03.04.	0,92						
0302110000	Truchas (salmo trutta salmo gairdneri salmo clarki, salmo aguabonita) , fresco o refrigerado.		0,28	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
0302690000	Los demás pescados, con exclusión de los hígados, huevas y lechas frescos o refrigerados.		0,94	0,87	0,96	0,99	0,76	0,58
0303210000	Truchas (salmo trutta, salmo gairdneri, salmo clarki, salmo aguabonita y salmo gilae) congelado.		0,99	0,94	0,67	0,91	0,74	1,00
0303790000	Los demás pescados congelados con exclusión de los hígados, huevas y lechas.		-1,00	-0,15	-0,98	-0,97	-0,98	-0,97
0304100000	Filetes y demás carne de pescado, frescos o refrigerados.	1,00	1,00	0,26	0,32	-0,21	-0,22	0,05
0304200000	Filetes de pescado, congelados.	0,08	-0,96	-0,79	-0,75	-1,00		
0304209000	Los demás filetes congelados.					-0,79	-0,67	-0,84
0304900000	Los demás filetes y carne de pescado (incluso picada) , frescos, refrigerados o congelados.	0,93	0,11	-0,99	-1,00	-0,94	-0,98	-1,00
0305309000	Los demás filetes de pescado secos, salados o en salmuera sin ahumar.				-1,00	-1,00	-1,00	
0305490000	Los demás pescados ahumados, incluidos los filetes.		-1,00	-1,00	-1,00	-1,00	-1,00	-1,00
0305590000	Los demás pescados secos, incluso salados, sin ahumar.	1,00	-1,00					
0305690000	Los demás pescados salados sin secar, ni ahumar y pescados en salmuera.					1,00	-1,00	-1,00
TOTAL CADENA DE LA PISCICULTURA		0,59	-0,12	-0,34	-0,36	-0,54	-0,59	-0,53

Fuente: DANE (2004), Cálculos Observatorio Agro cadenas.

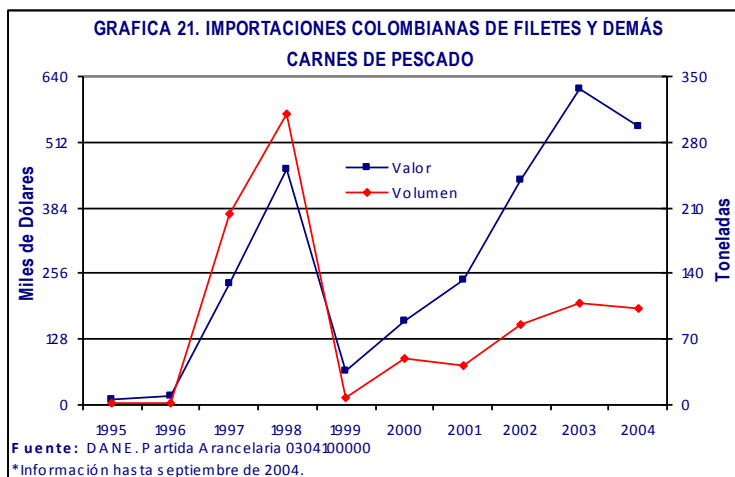
* Información Disponible hasta septiembre.

3. Los IBCR de las partidas 0303210000 y 0302690000 que para el año 2002 fueron en promedio de 0,95, ligeramente se deterioraron en el 2003 al registrar 0,75, por motivo del notable incremento de las importaciones. De hecho, mientras los valores de éstas

⁴⁰ Lo más probable es que las exportaciones sean de alevinos de cachama, más no de trucha por las dificultades técnicas en el país para su reproducción.

aumentaron en un 23% durante el último año, el valor de las exportaciones de estas dos partidas aumentó en apenas un 2,3%.

- De acuerdo con el comportamiento del IBCR para la partida 0304100000, el país continuamente empezó a perder su calidad de exportador de filetes y demás carnes de pescado fresco, como consecuencia del aumento persistente de las importaciones de esa partida. Efectivamente, mientras el valor de las importaciones en el año 1995 fue de 9 mil dólares, para el año 2003 el valor de éstas alcanzó la cifra de 617 mil dólares (ver gráfica 21). Se estima que al finalizar el año 2004 los volúmenes de esa partida asciendan a las 130 Tm, por un valor de 630 mil dólares, dado que en los tres primeros trimestres las importaciones fueron de 102 Tm, valoradas en 543 mil dólares.



Para el año 2003, las partidas “demás pescados congelados” (0303790000) y “demás filetes congelados” (0304209000) constituyeron respectivamente el 65% y 21% del valor de las importaciones, siendo Argentina el principal país proveedor, participando con el 87% (8,5 millones de dólares). Al mismo tiempo, ese país junto con Chile y Ecuador⁴¹ representan más del 90% de las importaciones hechas por la cadena, alcanzando los 13,5 millones de dólares.

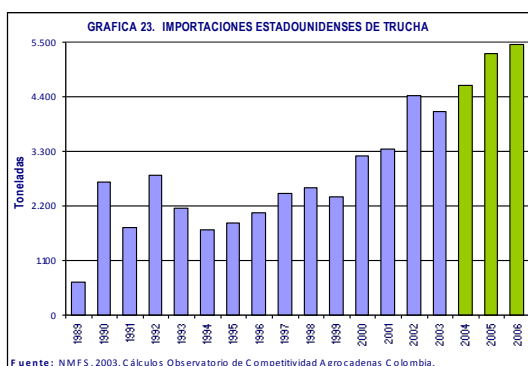
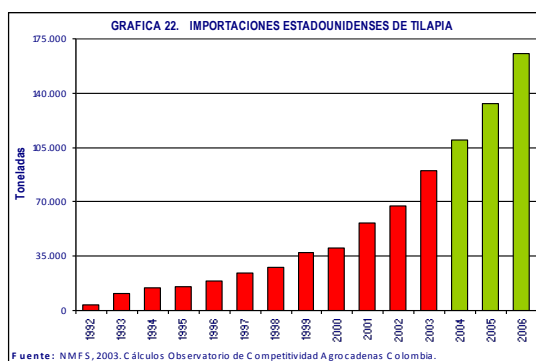
Con respecto a las exportaciones, no se identifican productos representativos, sino existe una gama de bienes que van desde el pescado entero congelado hasta filetes frescos y refrigerados, los cuales generaron divisas, para el año 2003, aproximadamente de 3,5 millones de dólares. Estados Unidos y Alemania son los principales países de destino, que para el mismo año participaron con el 79,5% y 17,5% del valor total de las exportaciones. Sin embargo, se evidencia una pérdida de dinamismo del volumen de éstas hacia el mercado estadounidense durante la última década, pasando de 1.245 Tm en el año de 1995 a 678 Tm en el año 2003. Mientras que en el mismo lapso las exportaciones hacia el mercado alemán aumentaron a una tasa del 9,74% en valor y un 10,7% en volumen.

Finalmente, los aranceles aplicados a los productos finales e intermedios de la cadena están entre 5% y 20%. Por supuesto, éstos también dependen del sistema de preferencia que el país tenga con otras naciones. En particular, las importaciones de Chile y la Comunidad Andina están libres de cualquier gravamen.

⁴¹ Vale la pena mencionar que los países que proveen a Colombia de productos de la piscicultura son Ecuador y Chile, mientras que Argentina suministra peces provenientes de la pesca.

2.2.6 Mercado estadounidense

Durante los últimos años, Estados Unidos se ha constituido en un mercado de alto potencial para la comercialización de productos derivados de la acuicultura y la pesca. En el caso que nos ocupa, los volúmenes importados de tilapia y trucha han aumentado a tasas del 24% y 6% anual, pasando de un total de 6,2 mil toneladas en el año de 1992, a un poco menos de 95 mil toneladas para el año 2003. De continuar esta tendencia, se estima que en los próximos 3 años las importaciones sobrepasarán las 170 mil toneladas. En particular, se espera que las importaciones de tilapia, para el año 2006, estén por encima de las 165 mil toneladas, mientras se considera un ligero aumento de las importaciones de trucha en 5.400 toneladas (ver gráficas 22 y 23).



El incremento del consumo de tilapia y de trucha en Estados Unidos se encuentra explicado por la mayor disponibilidad de producto en diversas presentaciones, que van desde el pescado entero, hasta filetes frescos como congelados. A esto se suma que los gravámenes arancelarios para estos bienes son nulos⁴², lo cual incentiva su importación. No obstante, ese país exige el cumplimiento de buenas prácticas en materia ambiental, sanidad e inocuidad, para el ingreso de productos acuícolas y pesqueros, especialmente, análisis de riesgos en puntos críticos de control (HACCP). En el caso de que al menos una de estas normatividades sea incumplida, inhabilita inmediatamente el acceso de estos productos a dicho mercado⁴³.

TABLA 8. ESTADOS UNIDOS: IMPORTACIONES DE TILAPIA Y PRINCIPALES PAÍSES PROVEEDORES (AÑO 2003)

PRODUCTO	TOTAL (US\$ Millones)	Origen: (Participación en %)							
		China	Colombia	Costa Rica	Ecuador	El Salvador	Honduras	Taiwán	Tailandia
Filete de Tilapia Fresco	102	2,5	-	22,2	54,8	1,1	16,6	1,1	0,0
Filete de Tilapia Congelado	84	61,3	-	-	1,0	-	-	11,4	4,5
Tilapia Entera Congelada	55	55,3	-	-	0,5	-	-	43,1	0,0
TOTAL	241	35,0	-	9,4	23,7	-	7,0	14,3	1,6

Fuente: NMFS (2003). Cálculos Observatorio Agrociencias.
(-): Participación nula o por debajo del 1%.

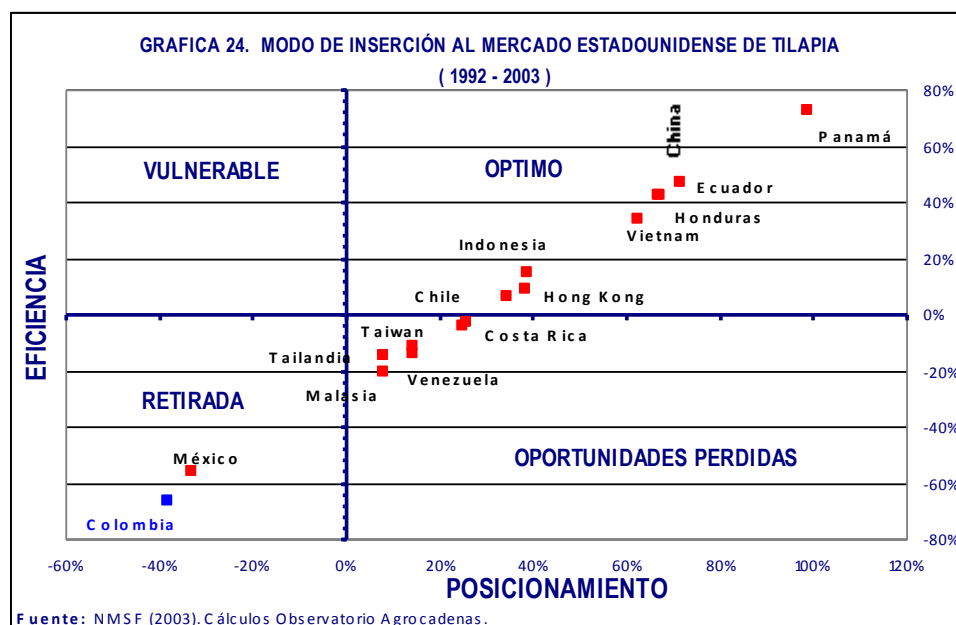
De acuerdo con la oficina nacional estadounidense de servicios marinos y pesqueros, NMFS, por sus siglas en inglés, el mayor volumen de importación de tilapia lo constituye el producto entero congelado. Para el año 2003, este bien alcanzó las 49.000 Tm, y fue valorado en 55 millones de

⁴² Véase en <http://dataweb.usitc.gov/scripts/tariff2004.asp>

⁴³ La normatividad para ingresar productos de la pesca y de la acuicultura a Estados Unidos se encuentra estipulada en el Code of Federal Regulations Title 21 Part 123. Exactamente, en el párrafo 123.12 numeral d, se hace énfasis que el no cumplimiento de los análisis de riesgos en puntos críticos de control impide el ingreso de estos productos a ese país.

dólares, donde China y Taiwán suministraron cerca del 99% de las cantidades. Sin embargo, los filetes frescos resultan económicamente más apreciados que la tilapia congelada. De acuerdo con la misma fuente, el volumen de este bien para el mismo año fue de 18 mil toneladas, valorado en 102 millones de dólares, y cuyos proveedores fueron Ecuador (55%), Costa Rica (22%) y Honduras (17%).

Como se puede apreciar en la gráfica 24, el indicador del modo de inserción al mercado⁴⁴ nos manifiesta el bajo desempeño de las exportaciones colombianas de tilapia frente a sus demás competidores, ubicándolas en una continua retirada del mercado estadounidense. De hecho, durante los últimos dos años los volúmenes de exportación de tilapia entera congelada disminuyeron de 7,8 Tm a 3 Tm, y desde el año 2001 no se registran exportaciones de filetes frescos a ese país. En contraste de Brasil, Ecuador y Honduras, cuyas exportaciones han venido crecido a tasas por encima del 25% anual y por consiguiente han ganado mayor espacio en ese segmento del mercado.



Con respecto al mercado de trucha⁴⁵, para el año 2003, el volumen de las importaciones alcanzó las 4.093 Tm, valoradas en 14,9 millones de dólares, siendo el filete congelado de trucha el producto representativo, participe con el 50% tanto en valor como en volumen. Chile y Canadá son los principales países proveedores, que para el mismo año exportaron 2.168 Tm, y representaron el 64% del valor de las importaciones. El primer país está posicionado con el 77% en el segmento de Filete congelado de Trucha, mientras el segundo país representa el 53% de las importaciones de trucha fresca. En cuanto a las importaciones de trucha congelada, Noruega y Chile se disputan este segmento con el 35% y 20%, respectivamente.

⁴⁴ Ver pie de página 11.

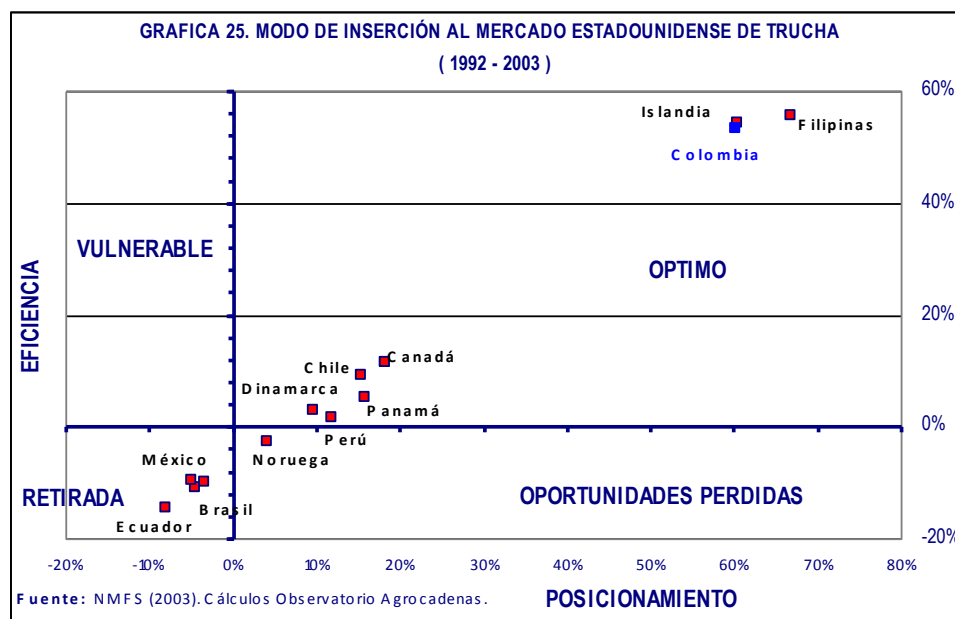
⁴⁵ El análisis se basa en la clasificación del NMFS que diferencia truchas de salmones.

TABLA 9. ESTADOS UNIDOS: IMPORTACIONES DE TRUCHA Y PRINCIPALES PAÍSES PROVEEDORES (AÑO 2003)

PRODUCTO	TOTAL (US\$ Millones)	Origen: (Participación en %)												
		Argentina	Australia	Brasil	Canadá	Chile	Colombia	Guyana	Islandia	México	Noruega	Panamá	Perú	Uruguay
Filete congelado de trucha	7,35	9,8	-	-	1,3	77,2	-	6,9	-	-	-	-	-	4,4
Trucha fresca	4,54	7,5	5,8	-	52,6	7,7	-	-	18,9	5,5	-	1,5	-	
Trucha congelada	1,24	12,1	5,8	5,7	10,2	19,8	4,4	2,4	-	-	35,2	-	2,0	
Trucha arco iris fresca	1,84	-	-	-	39,2	1,2	43,1	-	0,8	-	-	-	14,7	
TOTAL	14,97	8,1	2,2	0,5	22,3	42,0	5,7	3,6	5,8	1,7	3,1	0,5	1,8	2,3

Fuente: NMFS (2003). Cálculos Observatorio Agro cadenas
(-): Participación nula o inferior al 1%.

A pesar de que las exportaciones colombianas de trucha marginalmente participan (5,7%) en el valor total de las importaciones norteamericanas, el indicador de modo de inserción ubica a nuestro país en un continuo posicionamiento del mercado (ver gráfica 25)⁴⁶. Esto se debe en gran parte a la dinámica y los volúmenes de las exportaciones de **trucha arco iris fresca**, que en los últimos 3 años han venido participando con el 43% de las importaciones de ese bien, y creciendo a una tasa anual del 23%. De tal manera, que el país ocupa el primer lugar en este segmento del mercado, superando ligeramente a Canadá, el cual participa con el 39% del valor de las importaciones. Para el año 2003, las importaciones estadounidenses de trucha arco iris fresca de origen colombiano alcanzaron las 188 Tm, valoradas en 794.724 dólares.



2.2.7 Otras actividades

Vale la pena mencionar otras actividades económicas también partícipes dentro de la misma dinámica de la cadena. Estas son los transportes y empaques, la elaboración de alimento balanceado y el financiamiento.

⁴⁶ Esto no significa que Colombia es más competitivo que Chile y Canadá dentro del volumen de las importaciones estadounidenses de trucha, sino que su participación ha venido creciendo más que proporcional al promedio de los demás países exportadores, ganando mayor espacio dentro de dicho mercado, así sea marginal. Ver detalles de este indicador en pie de página 11.

2.2.7.1 Transporte y empaque

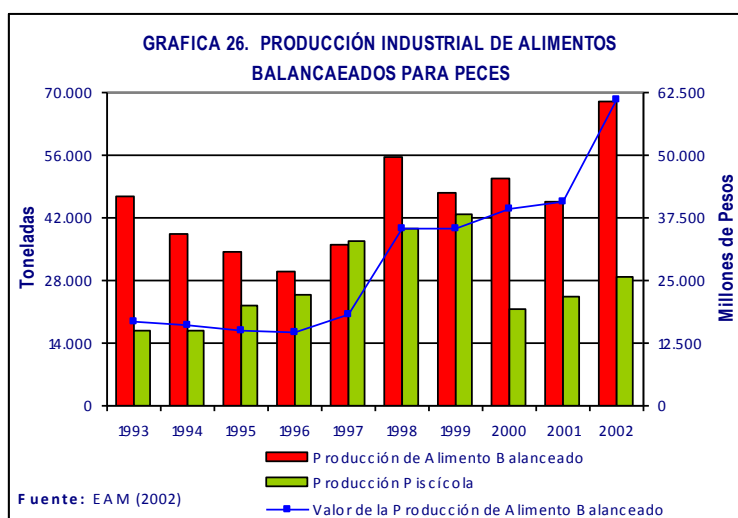
En entrevistas con piscicultores, se identifican bastantes deficiencias de logística en cadenas de frío. La mayoría de ellos no poseen en sus instalaciones bodegas y vehículos de refrigeración, que les permitan conservar el producto después de su beneficio. Por ejemplo, en el departamento del Meta, el pescado se transporta de las fincas a los puntos de venta en camiones de estaca, acondicionados con hielo. Asimismo, los empaques son precarios, ya que se emplean costales o las bolsas donde venía el alimento balanceado, el cual fue suministrado en el ciclo de producción. Las consecuencias de estos rudimentarios manejos pueden ir desde la pérdida del producto a raíz de su descomposición, presentaciones indeseables, exposición a riesgos sanitarios y finalmente, el desestímulo al consumo.

No obstante, algunos piscicultores, especialmente los grandes e industriales, han venido efectuando mejoras en estos inconvenientes, ya sea por adquisición de equipos, o contratación de servicios con empresas especializadas en el transporte refrigerado.

2.2.7.2 Producción de alimento balanceado

La producción de alimento balanceado para peces está enfocada en la elaboración de dietas específicas para las diferentes especies piscícolas que cumplan con sus requerimientos nutricionales. Esta actividad es realizada por empresas como Itacol S.C.A, Solla S.A, Finca S.A., Raza, Nutrion, Contegral, Cipa, Agribands Purina Colombia S.A, y Proceal S.A, entre otras; y representa apenas el 2,3% de la producción de alimento concentrado para animales (Martínez y Acevedo, 2004). Estas empresa se encuentran agremiadas en la Federación de Fabricantes para Animales, FEDERAL, y la Cámara de Alimentos balanceados de la ANDI.

Para el año de 1998, según información de la Encuesta Anual Manufacturera, la producción de alimento balanceado para peces alcanzó su nivel máximo con 55.600 Tm (ver gráfica 26). Desde entonces, se ha visto una reducción explicada por la desaceleración en la actividad piscícola. En efecto, en el lapso de 1998 a 2001, ambas producciones decrecieron a razón anual del 7,5% (piscicultura) y de 5,4% (alimento balanceado). Esto es entendible dada la alta participación que sostiene el alimento concentrado dentro de la estructura de costos de la piscicultura. Sin embargo, para el año 2002 la actividad piscícola colombiana empieza a manifestar indicios de recuperación en su volumen de producción, jalonando la producción de alimento balanceado para peces, la cual alcanzaría la cifra de las 67.976 Tm, valorada en 61,1 mil millones de pesos.



A pesar que el alimento balanceado es fabricado por empresas instaladas en el país, la mayoría de las materias primas necesarias para su elaboración se obtienen del mercado internacional, dada la

carencia de éstas en el mercado doméstico, y que aproximadamente participan con el 80% dentro de sus costos de producción. En conversaciones con ingenieros y técnicos pertenecientes a una de las empresas mencionadas, se tiene que la torta de soya, el salvado de trigo, el almidón de yuca, la harina de pescado y de carne, el aceite de pescado, el gluten de maíz, la yuca, la hemoglobina, y las premezclas y vitaminas, hacen parte de sus principales insumos de producción. La participación de estos ingredientes depende de su disponibilidad en el mercado y del grado de sustitución entre éstos. Así por ejemplo al finalizar el primer semestre del año 2004, la torta de soya representó el 50% de las materias primas consumidas en la elaboración del alimento balanceado para tilapia. Esta participación disminuiría en el siguiente semestre⁴⁷ en un 25%, a causa del aumento del precio internacional, el cual alcanzaría la cifra de los 310 dólares la tonelada, y por ende, sería sustituida por harina de pescado (20%), y granos de maíz, y yuca (23%) (Ver tabla 10). De igual manera, la composición del alimento balanceado para trucha cambiaría en el mismo lapso, siendo en un primer momento la torta de soya y la harina de carne los principales insumos, participando conjuntamente con el 60%, y posteriormente sustituidos por harina de pescado (65%).

TABLA 10. PARTICIPACIÓN DE MATERIAS PRIMAS EN LA ELABORACIÓN DE ALIMENTO BALANCEADO PARA TILAPIA Y TRUCHA (2004)

Tilapia	Semestre		Trucha	Semestre	
	I	II*		I	II*
Harina de pescado	5%	20%	Harina de pescado	10%	65%
Torta de soya	50%	25%	Harina de carne	30%	10%
Salvado de trigo	13%		Torta de soya	30%	8%
Almidón de yuca		14%	Almidón de yuca		8%
Harina carne		10%	Aceite de pescado	5%	7%
Gluten de maíz		6%	Hemoglobina	5%	
Granos maíz y yuca		23%	Resto (maíz y premezclas 1%)	20%	2%
Yuca	15%				
Arroz (Granos)	5%				
Granos de trigo	5%				
Premezcla y vitaminas	8%	2%			

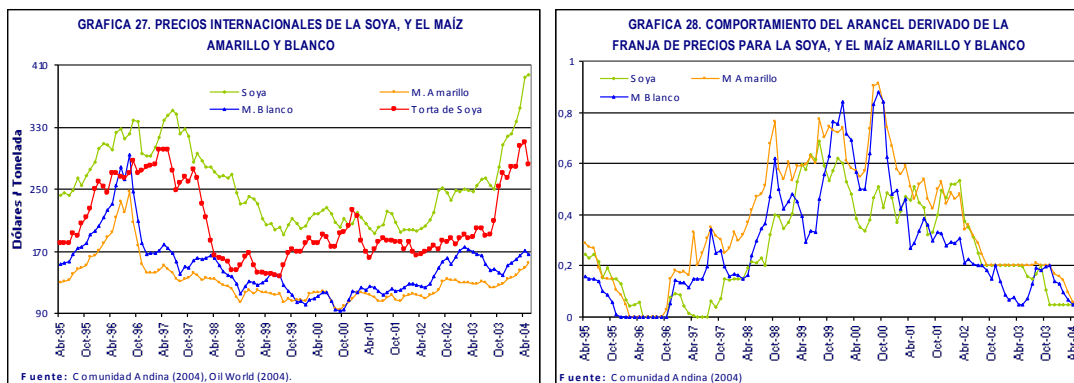
* Fuente: Comunicación personal (Septiembre 2004).

De acuerdo con los productores de alimento balanceado, los insumos se encuentran expuestos a los aranceles variables derivados de la aplicación del sistema andino de franja de precios, que influyen en el nivel de precios del bien final. Efectivamente, desde el año de 1995 hasta el primer semestre del año 2004, los aranceles para el maíz amarillo y la soya⁴⁸ han permanecido, alrededor del 36% y 26%, respectivamente, y en oportunidades se han ubicado por encima del 60%⁴⁹ (ver gráfica 28). De igual forma, la volatilidad en las cotizaciones de las materias primas en los mercados internacionales interviene en la formación del precio del alimento concentrado. Este factor es de preocupación para los piscicultores y productores del alimento balanceado si tenemos en cuenta que desde el segundo trimestre del año 2002 se viene presentando una tendencia alcista (ver gráfica 27).

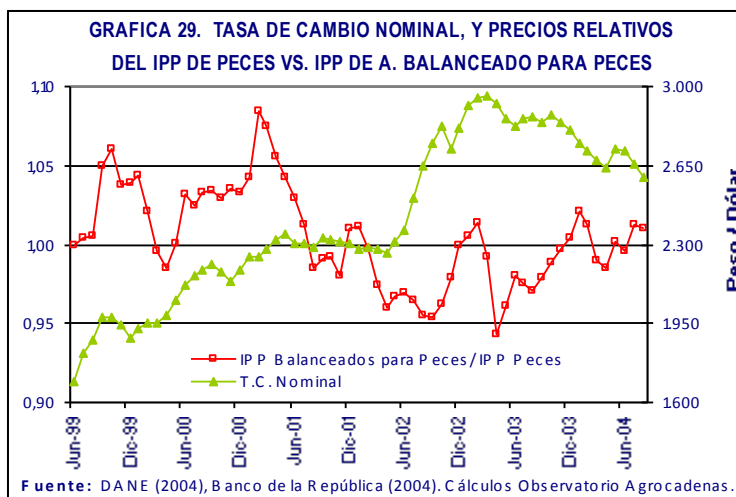
⁴⁷ Información disponible hasta septiembre de 2004.

⁴⁸ Dado que la torta de soya es un producto vinculado a la franja de soya en grano, éste ha tenido un arancel igual al de la soya.

⁴⁹ Durante el tercer trimestre de 1999, el arancel aplicado a la soya alcanzó a estar en 69%, y un año después, para el maíz amarillo fue de un 92%.



Asimismo, los precios del alimento balanceado para peces están relacionados con el comportamiento de la tasa de cambio nominal (peso – dólar), de tal manera que crecen en mayor proporción que los precios pagados al productor de pescado, cuando ésta se devalúa. Así por ejemplo, durante abril del 2002 y marzo del 2003, periodo en el cual la tasa aumentó de \$2.263/U.S a \$2.959/U.S, los precios pagados al productor de pescado aumentaron en un 7%, mientras los precios del alimento concentrado crecieron en un 11% (ver gráfica 29). Vale la pena mencionar que un año antes esta variable macroeconómica relativamente fue estable, oscilando alrededor de \$2.300 (abril de 2001 – marzo de 2002), haciendo que los precios del balanceado no crecieran con mayor velocidad que los precios pagados al productor de pescado.



Finalmente, pese al proceso de revaluación de la moneda colombiana, el cual se ha venido presentando desde comienzos del segundo trimestre del año 2003, los precios del alimento balanceado para peces continúan aumentando más que el nivel de precios del productor de pescado. Esto obedece, según algunos productores de alimento concentrado, al incremento en el costo del transporte marítimo para desplazar insumos del mercado internacional; y de incluirse el alimento balanceado en la reforma tributaria del año 2004, dentro de la canasta de bienes gravados con un IVA del 7%.

En síntesis, la producción de alimento balanceado para peces es de mucho cuidado en la dinámica de la cadena, ya que sus insumos se encuentran afectados por variables exógenas (tasa de cambio, precios internacionales, costos marítimos, aranceles, e impuestos, etc.), que influyen en la formación del precio final. Por consiguiente, el diseño de alternativas que permitan superar esta dificultad se convierte en un plan de acción para el mejoramiento competitivo de la piscicultura colombiana que el mismo sector debe gestionar.

2.2.7.3. Financiamiento

De acuerdo con los piscicultores, el escaso conocimiento que poseen las entidades bancarias de la actividad piscícola, ha hecho que se establezcan condiciones poco atractivas de financiamiento, no acordes con las características y necesidades de inversión. Por ejemplo, los recursos son de corto plazo, de tal manera que una parte de estos se emplean para el cumplimiento de las primeras obligaciones financieras (cuotas), dado que la venta de la producción se efectúa meses después (6 – 10) de la puesta en marcha del proyecto. A esto se suma, la no moratoria de la deuda cuando se obtienen pérdidas en la producción, ya que según ellos, la piscicultura es una actividad de alto riesgo.

Vale la pena señalar, que el desconocimiento por parte de los piscicultores en lo referente a políticas e instrumentos de financiación, también es un factor que limita el acceso al crédito. Se menciona la línea de financiación de FINAGRO, que cuenta con un Fondo Agropecuario de Garantías (FAG)⁵⁰, Incentivo de Capitalización Rural (ICR)⁵¹; programas de crédito asociativo, entre otros.

TABLA 11. DESTINOS DE LOS RECURSOS DE CREDITO DE FINAGRO EFECTUADOS A LAS ACTIVIDADES ACUÍCOLAS

Variable	Destinos	2002	2003	2003 Primer Semestre	2004 Primer Semestre	Tasa de Crecimiento	Participación (2003)
Número de Créditos Aprobados	Producción	105	135	59	82	28,57%	30,8%
	Maquinaria	16	15	3	30	-6,25%	3,4%
	Siembra	20	38	17	31	90,00%	8,7%
	Infraestructura	289	250	140	82	-13,49%	57,1%
TOTAL		430	438	219	225	1,86%	100%
Valor del Crédito ¹	Producción	1.401.973	1.693.777	1.035.339	952.218	20,81%	15,2%
	Maquinaria	681.249	113.387	55.092	303.418	-83,36%	1,0%
	Siembra	154.841	401.399	215.771	160.744	159,23%	3,6%
	Infraestructura	11.902.782	8.940.699	5.586.123	2.570.324	-24,89%	80,2%
TOTAL		14.140.845	11.149.262	6.892.325	3.986.704	-21,16%	100%

Fuente: FINAGRO (2004), Cálculos Observatorio de Competitividad Agrociudades Colombia.

Tasa de Crecimiento 2002 - 2003.

1. En miles de pesos.

2. Información disponible hasta marzo.

Entre los años 2002 y 2003, el valor total del crédito a través de FINAGRO, para las diferentes cadenas agropecuarias del país, pasó de 1,05 billones de pesos a 1,55 billones de pesos, aumentando en un 53%. Asimismo, el número de créditos aprobados creció en un 48%, pasando de 44.422 a 66.870. En contraste con las actividades acuícolas⁵², que en el mismo lapso, los empréstitos tan solo se acrecentaron en un 1,86%, frente a un decrecimiento en un 21% en el valor del crédito. Esto último explicado por la disminución en los préstamos para infraestructura, que pasó de 11.902 millones de pesos a 8.940 millones de pesos (ver tabla 11).

De acuerdo con información suministrada por FINAGRO, para el año 2003, el 57% de las solicitudes aprobadas para las actividades acuícolas, se orientaron a la construcción y mejoramiento de infraestructura, que al mismo tiempo representaron el 80% de la cantidad de dinero facilitado. Mientras un 31% (135 aprobaciones) se destinó a la producción, y un 8,6% (38 aprobaciones) a la compra de alevinos para siembra. El restante 3,5% lo constituyó la adquisición de maquinaria y equipos, equivalentes a 113 millones de pesos. Como se puede observar en la tabla 11, al finalizar el primer semestre del año 2004, el valor de los empréstitos aprobados alcanzó los \$3.986 millones, cifra inferior a la efectuada en el mismo periodo del año anterior, que

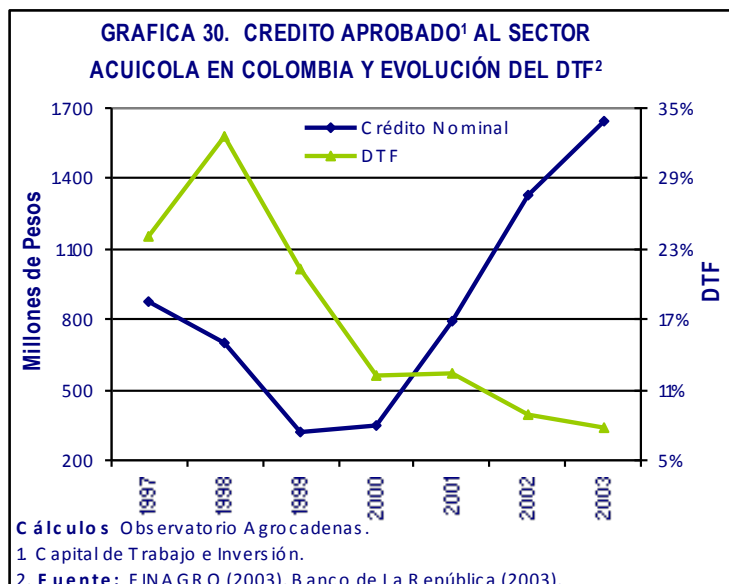
⁵⁰ El FAG se efectúa para aquellos proyectos viables, pero que no pueden ofrecer las garantías establecidas por las instituciones financieras.

⁵¹ El ICR es para la adquisición de maquinaria, equipos, adecuación de tierra y construcción de infraestructura.

⁵² Las cifras que presenta FINAGRO no se encuentran desagregadas para la cadena de piscicultura, y por lo tanto se analizan para todo el sector acuícola.

fue de \$6.892 millones. Esto nos permite inferir que al finalizar el presente año, el nivel del crédito para estas actividades no superará los 10 mil millones de pesos.

Si bien se evidencia una caída en la cantidad total de dinero facilitada a las actividades acuícolas, se resalta la evolución que han tenido los recursos aprobados para la producción⁵³, que durante los últimos 5 años (1999 – 2003) han venido creciendo a una razón anual del 46%, pasando de 323 millones de pesos a 1.643 millones de pesos. Esto es entendible por el mismo comportamiento del DTF, que para el mismo lapso, disminuyó de un 21,3% a un 7,8%⁵⁴, haciendo que el costo de financiación fuera menor (ver gráfica 30). Así mismo, en el primer semestre del año 2004, los préstamos hechos a pequeños productores superaron en un 54% (\$632 millones) con respecto al mismo periodo del año anterior (\$408 millones).



En síntesis, en materia de financiamiento se evidencia una reducción en el crédito aprobado para las actividades acuícolas, salvo algunos ítems (producción y siembra) y programas (pequeño productor) se presenta un significativo aumento. Los piscicultores insisten que se podrían alcanzar mayores niveles de financiación, siempre y cuando las facilidades sean coherentes con las características de inversión que demandan sus actividades.

2.3 Conclusiones y recomendaciones:

Durante los últimos años, la cadena de la piscicultura en Colombia ha presentado avances en materia de competitividad, vistos en el mejoramiento de los sistemas de cultivo, aumento de los volúmenes de producción, incremento de la oferta de semilla de algunas especies piscícolas, disminución en el índice de conversión alimenticia y reducción en los precios relativos del pescado de cultivo con respecto a otros productos cárnicos, entre otros. Al mismo tiempo, las características geográficas del país en cuanto a disponibilidad de recursos hídricos y suelos aptos. De igual manera, el consumo local e internacional de bienes derivados de la piscicultura ha venido creciendo significativamente, presentándose en oportunidades de mercados, las cuales deben ser aprovechadas. Sin embargo, la cadena afronta una serie de disyuntivas dentro y fuera de su estructura, haciéndola de bajo perfil competitivo. Esto no significa que se deje a la deriva la actividad piscícola, sino al contrario, es necesario resolver sus debilidades y fortalecerlas con el fin de lograr una cadena competitiva.

⁵³ También conocido como línea de crédito para capital de trabajo e inversión

⁵⁴ DTF promedio anual. Fuente Banco de la República (2003).

En primer lugar, la cadena es vulnerable a factores exógenos que repercuten nocivamente en su dinámica. La persistencia en el comportamiento de algunas variables macroeconómicas como la tasa de desempleo y la tasa de cambio, han tenido efecto en la reducción del consumo e incrementos en los costos de producción. Asimismo, la situación de conflicto que vive el país ha llevado al cierre de algunos núcleos productivos, como también al desestímulo de invertir en la esta actividad.

En segundo lugar, en el país se requiere la producción de semilla mejorada genéticamente que permita su autoabastecimiento, especialmente en la trucha, donde se depende en 95% de la importación de ovas. Por lo tanto, la investigación y el desarrollo tecnológico constituyen aspectos primordiales que deben ser consolidados en la cadena. Más aún, si tenemos en cuenta que los últimos años, la piscicultura colombiana ha venido ganando espacios y mayor participación en los mercados internacionales, especialmente el estadounidense.

Una tercera debilidad que presenta la cadena, consiste en la carencia de materias primas en el país para la preparación del alimento balanceado para peces, y por consiguiente se depende del mercado externo para su abastecimiento. De esta manera, en la medida que se devalúe el peso colombiano y se mantengan los gravámenes arancelarios derivados del sistema andino de franja de precios, el costo de elaboración del alimento balanceado será cada vez mayor. Esto último transmitiéndose en incrementos en el precio del alimento concentrado, e implicando mayores costos para el piscicultor, dada la alta participación (60% – 70%) que tiene este insumo en la actividad piscícola. Por ende, el diseño de alternativas que permitan superar esta dificultad se convierte en una línea de acción para el mejoramiento competitivo de la cadena. Lo anterior puede estar orientado desde la implementación de sistemas de producción integrados como se ha venido realizando en la avicultura y porcicultura, concertación de precios de los alimentos balanceados, preferencias arancelarias para materias primas, e investigación de los requerimientos nutricionales de las especies piscícolas comerciales, y de alimentos balanceados alternativos y complementarios de menor costo. Si por el contrario, los precios del alimento balanceado continúan creciendo proporcionalmente más que los precios pagados al piscicultor, como ha venido sucediendo durante los últimos dos años, la piscicultura no tendrá estímulo para su expansión y crecimiento.

Adicionalmente, al no efectuarse esfuerzos en la reducción del costo de producción, Colombia se encontrará en desventaja con aquellos países competidores tanto en el mercado doméstico como en los mercados foráneos incursionados. Por lo tanto, la producción nacional se expone a una continua pérdida de participación dentro del consumo doméstico ante importaciones de menor costo (Ecuador y Brasil). Y de igual manera, las exportaciones colombianas pueden perder espacios y oportunidades en los mercados externos. Ante este panorama, la posibilidad de corregir el déficit presentado en la balanza comercial de la cadena será más remota.

Por otro lado, existe una gama de tareas y estrategias por hacer que van desde efectuar estudios de inteligencia y desarrollo de mercados tanto a nivel local como a nivel internacional; elaborar campañas publicitarias, promocionando las bondades del producto y de recetas alternativas, con el fin de incrementar el consumo per capita y superar su estacionalidad en semana santa; e incursionar en nuevos productos agroindustriales de mayor valor agregado y de fácil preparación (embutidos, filetes listos para freír, etc.), que trasciendan del producto entero congelado. Asimismo, la implementación y ejecución de normas de control en materia ambiental, sanidad e inocuidad, se hacen fundamentales para la consecución de bienes de mejor calidad. Más aún, cuando estas normas técnicas se constituyen en barreras para-arancelarias en el ingreso y comercialización a los mercados internacionales. Finalmente, es necesario establecer un mejor sistema logístico de transporte, empaque y cadenas de frío en las distintas etapas de la producción y comercialización.

En materia de financiamiento, es importante establecer programas de créditos especializados para la actividad piscícola, y promocionar los instrumentos de financiamiento que tiene el gobierno nacional.

Por último, para efectuar un seguimiento eficaz del comportamiento de la cadena en cada uno de los eslabones, es imprescindible afianzar y elaborar sistemas de información confiables y oportunos, a nivel departamental y nacional. Esto es factible siempre y cuando los mismos agentes se comprometan en suministrar información relacionada con la cadena.

3. FORTALEZAS Y DEBILIDADES DE LA CADENA PISCICOLA.

3.1 Debilidades y amenazas

Falta organización de la mayor parte de los productores y cohesión entre las diferentes organizaciones de la cadena.

La interrelación entre los eslabones de la cadena es débil, a causa de que priman los intereses particulares sobre el desarrollo competitivo de la cadena.

Carencia de información y de investigación que permitan identificar sistemas de producción eficientes, para el aprovechamiento de los distintos recursos ambientales, económicos y físicos, entre otros.

La subutilización de la infraestructura y el bajo aprovechamiento de los recursos hídricos existentes no han permitido contar con incrementos de productividad suficientes para posicionar al país como un alto productor de pescado.

El país no cuenta con programas a largo plazos de investigación genética para las distintas especies comerciales piscícolas.

La mayoría de actores de cada eslabón de la cadena no ha apropiado la tecnología disponible en producción y postproducción.

No existe un plan de capacitación integral a los diferentes actores de la cadena, para afrontar los actuales y los futuros escenarios comerciales.

Son pocas las alianzas estratégicas entre piscicultores, productores de materias primas para alimentos balanceados y empresas productoras de concentrados, con el propósito de reducir el costo de este insumo.

No se han consolidados programas de inteligencia y desarrollo de mercados que permitan planear de manera eficiente la distribución de la oferta para el mercado interno como de exportación.

Falta de mayor implementación de sistemas de análisis de control de puntos críticos de riesgo (HACCP) y buenas practicas de manejo (BPM) en las fases de producción y postproducción en los cultivos industriales que cumplan con las exigencias de los mercados internacionales.

Falta de una clara y unificada normatividad por parte de las instituciones nacionales y regionales que permitan llevar a cabo los diferentes proyectos piscícolas de manera oportuna.

Escasos sistemas de información confiables y oportunos, en materia de producción, productividad, empleo, mercados y costos, entre otros.

Es una actividad considerada de alto riesgo, por lo que su financiación y aseguramiento para el mejoramiento de la infraestructura y crecimiento del sector son bajos.

La mayoría de los núcleos de producción no cuentan con infraestructura físicas apropiada como vías de de acceso, comunicación y electrificación, entre otras.

En el desarrollo y la producción de alimentos concentrados debe implementarse un mejor control de calidad y estabilidad en el abastecimiento de materias primas.

La mayoría de estaciones y granjas piscícolas del país no llevan un estricto control de su gestión administrativa, como registros contables, estructura de costos, deficientes manejos gerenciales y de gestión que generan incredulidad en futuros inversionistas.

El contexto macroeconómico no es lo suficientemente estable y el comportamiento de las variables que lo conforman tiene un impacto decisivo en la competitividad de la cadena.

Pese a los esfuerzos del Gobierno Nacional, aún la situación de orden público limita la producción y causa sobrecostos.

La dependencia de materias primas importadas para la preparación de alimentos balanceados para peces genera inestabilidad en los costos de producción.

El ingreso de carne de pescado por las fronteras de manera ilegal hace que se tengan en los mercados domésticos productos a más bajos precios de los que los productores nacionales pueden ofrecer.

3.2 Oportunidades y fortalezas

La demanda nacional e internacional de productos derivados de la piscicultura es creciente.

Dándole un valor agregado a la producción piscícola podemos llegar al mercado externo con productos de óptima calidad, lo que genera mejores precios para el productor nacional.

Aprovechar el valor nutricional de la carne de pescado para aumentar el consumo per cápita en el mercado nacional.

La diversidad biológica de nuestro país le permite contar con especies piscícolas de alto potencial para la producción comercial intensiva.

La situación estratégica del país y la proximidad a grandes mercados como el de Estados Unidos, nos permiten especializarnos en productos de alta demanda.

La piscicultura se presenta como fuente alternativa de generación de empleo e ingreso rural, y aprovechamiento de terrenos no aptos para otras actividades agropecuarias.

La disposición del gobierno de crear nuevos instrumentos de financiación y ampliación de los incentivos.

Las actuales estrategias de mejoramiento social y de orden público que se han venido implementando a nivel nacional.

Los diferentes entes de vigilancia y control del actual gobierno manifiestan interés en fortalecer e implementar sistema que permitan un adecuado seguimiento del producto pesquero que ingresa al país.

El país cuenta con recursos hídricos continentales que le permiten desarrollar ampliamente la actividad piscícola.

Las empresas productoras de concentrado están acompañando a los productores en la formulación y presentación del alimento, de acuerdo a los requerimientos de cada especie.

Interés tanto privado como público en fomentar zonas especiales la piscicultura como una actividad comercial a gran escala.

Desarrollo de normas y políticas que fortalecen la productividad y competitividad del sector piscícola.

4. VISIÓN DE FUTURO

Teniendo en cuenta los elementos de análisis derivados del diagnóstico realizado en el marco del presente Acuerdo Sectorial de Competitividad de la Cadena de la Piscicultura, los entes públicos y privados pertenecientes e involucrados en este subsector conciben el siguiente escenario para los próximos 15 años, sin pretender que sea un imaginario, sino por el contrario, que sirva como punto de referencia donde todos los esfuerzos y recursos hechos y por hacer por los mismos entes se canalicen y converjan para el mejoramiento competitivo de la cadena.

Para el año 2020 la piscicultura colombiana se consolidará como una actividad económica de diversos tamaños de producción, principalmente en grandes y medianas explotaciones, tanto en sistemas de estanques y de jaulas, permitiendo alcanzar economías de escalas.

Los integrantes de la cadena estarán más asociados e integrados. Es así, como los eslabones de la producción de alevinos, de engorde, procesamiento y comercialización interactuarán entre sí y con entidades dedicadas a la investigación y desarrollo tecnológico, logrando avanzar en materia de indicadores de productividad.

El eslabón primario de la cadena establecerá una estrecha relación con el eslabón industrial con el propósito de darle un mayor valor agregado al producto. De igual forma, los piscicultores establecerán convenios y contratos con establecimientos especializados, grandes superficies. Así mismo, efectuarán integraciones con la industria de alimentos balanceados para reducir costos operacionales de producción, como también las realizarán con prestadores de servicios de transporte refrigerado, garantizando al consumidor un producto de buena calidad. En fin, una serie de interacciones tanto de manera vertical como horizontal dentro de la cadena junto con actividades paralelas vinculadas a ésta.

Además, los diferentes productos y subproductos de la piscicultura cumplirán con las preferencias de los consumidores, garantizándose la sanidad e inocuidad exigidas para su comercialización. Lo cual será un incentivo para ingresar y ganar mayor participación en el consumo doméstico y el aumento en las importaciones de los mercados extranjeros. De hecho, se espera que para el año 2020 la piscicultura colombiana en su conjunto sea una cadena con alto perfil exportador, generadora de divisas, fuente alternativa de generación de empleo, y que para finales de la segunda década se consolide en núcleo permanente de desarrollo económico, social y de sostenibilidad ambiental.

5. ESTRATEGIAS

Para alcanzar las metas que se plantean en la visión de futuro, se hace necesario un aumento gradual, equilibrado y sostenible tanto la producción, la productividad, la calidad y la comercialización, para lo cual se considera conveniente poner en práctica las siguientes estrategias:

ESTRATEGIA	LINEA DE ACCIÓN	RESPONSABLE
Fortalecimiento Gremial y entre los Eslabones de la Cadena	Crear y consolidar Organizaciones de Cadena regionales y una a nivel nacional que represente los intereses de los diferentes agentes involucrados en la producción y post-producción de la	Sector Privado. Ministerio de Agricultura.

	estructura de la cadena piscícola.	
	Desarrollo de alianzas estratégicas entre los eslabones pertenecientes a la cadena, y a su vez con organizaciones e instituciones paralelas como son los productores de alimento balanceado, sistema financiero, y transporte, entre otros.	Ministerio de Agricultura Sector Privado
	Afianzar y elaborar sistemas de información confiables y oportunos a nivel regional y nacional, para la toma de decisiones en materia de política y de estrategia sectorial.	Organizaciones de Cadena. Ministerio de Agricultura Incoder Dane Sipsa
Investigación y Desarrollo de Mercados	Constitución de un comité temático que acopie la información necesaria (volumen, precios, exigencias del mercado, etc.) tanto a nivel nacional e internacional, y planeé estrategias para comercialización de los productos derivados de la piscicultura.	Consejo de la Cadena de Piscicultura. Ministerio de Comercio.
	Realizar campañas para promocionar y aumentar el consumo per cápita de pescado cultivado.	Consejo de la Cadena de Piscicultura. Ministerio de Agricultura.
	Mejoramiento y ampliación de redes de frío para el almacenamiento y transporte de productos piscícolas.	Organizaciones de Cadena Ministerio de Minas y Energía
Normatividad Ambiental y de Control	Elaborar y reglamentar una guía ambiental para la piscicultura.	Organizaciones de Cadena Ministerio de Medio Ambiente Corporaciones Autónomas Regionales.
	Centralizar todo lo relacionado con la expedición de licencias y controles para la ejecución de proyectos piscícolas, en una institución gubernamental.	Ministerio de Medio Ambiente INCODER Corporaciones Autónomas Regionales.
	Implementar la normatividad relacionada con las buenas prácticas de manejo, manufactura e higiene, en los diferentes eslabones de la cadena.	Ministerio de Protección Social. INVIMA ICA
Crédito y Financiamiento	Divulgación de los distintos instrumentos y programas que posee tanto el gobierno como la banca, para el acceso al crédito e incentivos.	Ministerio de Agricultura FINAGRO Banco Agrario Sena

		Colciencias Proexport Bancoldex
	Capacitar a los miembros de la cadena en la elaboración de proyectos económicamente viables.	Organizaciones de Cadena Ministerio de Agricultura Colciencias Banco Agrario Sena
	Gestionar proyectos productivos de la actividad con organismos de cooperación internacional.	Organizaciones de Cadena Ministerio de Agricultura ONG Organizaciones de Cooperación Técnica Internacional.
	Creación de un Fondo Parafiscal exclusivo para la cadena.	Organizaciones de Cadena Ministerio de Agricultura
	Implementación del seguro de cosecha piscícola.	Organizaciones de Cadena Ministerio de Agricultura Aseguradoras Comerciales Banca Privada
Intensificación y Promoción de nuevas áreas para cultivos piscícolas	Identificación y creación de incentivos y preferencias (créditos, licencias, capacitación, etc.) para cultivos en zonas con alto potencial para la ejecución de proyectos piscícolas.	Organizaciones de Cadena Ministerio de Agricultura INCODER Corporaciones
	Capacitación y transferencia tecnológica a las Organizaciones de Cadena, en procesos de producción.	Organizaciones de Cadena Ministerio de Agricultura Expertos nacionales e internacionales. SENA INCODER Sector Académico.
Investigación, Innovación y Transferencia de Tecnología	Articulación con las agendas de investigación y desarrollo tecnológicos y de los planes estratégicos de Colciencias.	Organizaciones de Cadena Ministerio de Agricultura INCODER Colciencias.
	Capacitación y transferencia de conocimientos entre las diferentes organizaciones de cadenas.	Sector Privado

6. SEGUIMIENTO AL ACUERDO

El Concejo Nacional de la Cadena será el ente encargado de evaluar la dinámica y cumplimiento de las estrategias definidas en este Acuerdo Sectorial de Competitividad. Para ello, consolidará un sistema de información estadístico que acopie las principales variables económicas, sociales, ambientales, entre otras, tanto en el ámbito regional, nacional e internacionales, y que permita la toma oportuna de decisiones tanto de políticas y estrategias a favor de la cadena.

El Consejo Nacional de la Cadena de la Piscicultura estará conformado por representantes tanto del sector público y privado.

Sector Público

El Ministro de Agricultura y Desarrollo Rural, o su delegado.

El Ministro de Comercio, Industria y Turismo, o su delegado.

El Ministro de Ambiente, Vivienda, y Desarrollo Territorial, o su delegado.

Un representante de la Academia.

Sector Privado

Un representante de los productores de tilapia

Un representante de los productores de trucha

Un representante de los productores de cachama

Un representante de los comercializadores

Un representante de la industria de alimentos balanceados

ANEXOS

ANEXO 1

ESTRUCTURA DE COSTOS DE TILAPIA Y CACHAMA: DEPARTAMENTO DEL META
(2004).

COSTOS DE INFRAESTRUCTURA EN MODELOS DE PEQUEÑOS ESTANQUES

Modelo pequeño de 3.000 m2, tres estanques de 1000 cada uno

Factor	Unidad	Valor unitario	Cantidad	Valor Total
Costo de la tierra	hectárea	5,000,000	0.4	2,000,000
Movimiento de tierra	hora de buldozer	65,000	60	3,900,000
Mano de obra	Horas /hombre	4,375	60	262,500
Combustible	galón	3,700	300	1,110,000
Remunerac máquina	Horas /Máquina	42,125	60	2,527,500
Transporte maquinaria	Global	1	500,000	500,000
Bocatoma				
Mano de obra	jornal	17,000	4	68,000
Conducción de agua				
Canal en tierra	jornal	17,000	6	102,000
Tubos de 3"	unidad	35,000	2	70,000
Descargue				
Tubos de 4"	Unidad	50,000	4.5	225,000
Codo	unidad	10,000	3	30,000
Enterrada de tubos y otros				
Mano de obra	jornal	17,000	2	34,000
Beneficiadero	global	500,000	1	500,000
Total				7,429,000
VIDA UTIL 10 AÑOS				
Depreciación de las instalaciones, excluyendo el costo de la tierra..				542,900

Implementos	cantidad	valor unitario	valor total	vida útil (años)
Chinchorro	1	900,000	900,000	4
Carretilla	1	120,000	120,000	2
Baldes	5	22,000	110,000	2
Balanza	1	300,000	300,000	10
Atarraya	1	100,000	100,000	5
Cuchillos	3	3,000	9,000	2
Guantes (docena)	1	30,000	30,000	1
Total			1,569,000	
Depreciación anual			424,500	

COSTOS DE OPERACIÓN

CULTIVO DE TILAPIA

CONCEPTO	Unidad	Cantidad	Valor unitario	Valor Total
Preparación				
Cal dolomita	bulto	6	6,000	36,000
Abono orgánico	bulto	9	5,000	45,000
Mano de obra aplicación	Hora / hombre	3	2,125	6,375
Siembra, levante, ceba				
Alevinos	unidad	12,000	85	1,020,000
Alimento	kilos	5,866	1,372	8,048,152
Mano de obra para alimentación	hora/hombre	210	2,125	446,250
Transporte	ton	6	60,000	351,960
Drogas	-	-	-	-
Asistencia técnica	-	-	-	-
Mantenimiento de canales y oti	Hora/hombre	56	2,125	119,000
Cosecha y beneficio				
Mano de obra	jornales	17	17,000	280,500
Empaques	unidades	81,475	250	20,369
Transporte	-	-	-	-
Manejo ambiental	-	-	-	-
Total variables				10,373,606

Fijos				
Administración	2% C.V.	-	-	207,472
Depreciación de activos	mes	7	80,617	564,317
Costo oportunidad tierra y activ mensual		7	58,487	409,409
Costos financieros	3,8% sobre C.V.			394,197
Derechos de agua	Litros /segundo /	70	300	21,000

TOTAL COSTO				11,970,001
PRODUCCION	kilos			3,259
Costo por kilo				3,673
Precio de venta	\$/kilo			4,200

CULTIVO DE CACHAMA

CONCEPTO	Unidad	Cantidad	Valor unitario	Valor Total
Preparación				
Cal dolomita	bulto	6	6,000	36,000
Abono orgánico	bulto	9	5,000	45,000
Mano de obra aplicación	Hora / hombre	3	2,125	6,375
Siembra, levante, ceba				
Alevinos	unidad	6,300	85	535,500
Alimento	kilos	3,780	1,372	5,186,160
Mano de obra para alimentación	hora/hombre	150	2,125	318,750
Transporte	ton	4	60,000	226,800
Drogas	-	-	-	-
Asistencia técnica	-	-	-	-
Mantenimiento de canales y oti	Hora/hombre	40	2,125	85,000
Cosecha y beneficio				
Mano de obra	jornales	13	17,000	214,200
Empaques	unidades	63	250	15,750
Transporte	-	-	-	-
Manejo ambiental	-	-	-	-
Total variables				6,669,535

Fijos				
Administración	2% C.V.	-	-	133,391
Depreciación de activos	mes	5	80,617	403,083
Costo oportunidad tierra y activ mensual		5	58,487	292,435
Costos financieros	2,71% sobre C.V.			180,744
Derechos de agua	Litros /segundo /	50	300	15,000

TOTAL COSTO				7,694,188
PRODUCCION	kilos			2,520
Costo por kilo				3,053
Precio de venta	\$/kilo			3600

ANEXO 2

ESTRUCTURA DE COSTOS DE TRUCHA: DEPARTAMENTO DEL SANTANDER (2004)

Modelo Vereda Planadas, Municipio de Piedecuesta

Infraestructura				
Factor	Unidad	Valor Unitario	Cantidad	Valor Total
Costo de la tierra	hectárea	8,000,000	0.5	4,000,000
Descapote - limpieza - trazado	jornal	18,000	10	180,000
Movimiento de tierra	hora buldozer	80,000	8	640,000
Transporte de maquinaria	global			100,000
Encerramiento	m	2,500	300	750,000
Bocatoma	m ³	300,000	20	6,000,000
Canal de conducción principal	m ³	30,000	36	1,080,000
Desarenador	m ³	30,000	21	630,000
Canal de Distribución ó Suministro	m ³	30,000	24	720,000
Estanques				
* Alevinaje (8x1,75x1,2)	m ²	80,000	56	4,480,000
* Dedinaje (8,7x3x1,3)	m ²	80,000	78	6,264,000
* Engorde (8,5x2,45x1,2)	m ²	80,000	166	13,312,000
Estructuras: entrada - salida	m ²	20,000	10	200,000
Canal Colector	m ³	30,000	12	360,000
Decantador - Sedimentador - Filtro	m ³	30,000	20	600,000
Beneficiadero de Proceso				
* Area Fisica (4x5)	m ²	150,000	20	3,000,000
* Mesón de acero de 2mm de espesor	m ²	30,000	20	600,000
Bodega de Almacenamiento (4x5)	m ²	75,000	20	1,500,000
Costo Total Infraestructura				44,416,000

VIDA UTIL 20 AÑOS	
Depreciación anual	2,020,800

Implementos	Cantidad	Valor Unitario	Valor Total	Vida Util (años)
Chinchorro	1	450,000	450,000	2
Carretilla	1	120,000	120,000	1
Baldes	2	10,000	20,000	1
Balanza "Gramera"	1	20,000	20,000	5
Balanza de Peso	1	25,000	25,000	5
Bascúla Manual	1	30,000	30,000	5
Bascúla de Pie	1	400,000	400,000	5
Balanza Digital	1	500,000	500,000	5
Dotación:	global	100,000	100,000	1
Polisombra	300	4,500	1,350,000	2
Overol	1	80,000	80,000	1
Canastillas	80	15,000	1,200,000	5
Costo Total Implementos			4,295,000	
Depreciación anual			1,775,000	

Operación para cultivo de Trucha

Costos Variables	Unidad	Cantidad	Valor Unitario	Valor Total
Siembra, levante, ceba				
Alevinos	un	31,900	175	5,582,500
Alimento				
Iniciación	kg	60.96	1,306	79,633.88
Levante	kg	2,774.20	1,677	4,651,390.17
Engorde	kg	9,804.39	1,910	18,722,169.01
Mano de obra alimentación- Mantenimiento de canales- Manejo sanitario- otros	jornal	240	18,000	4,320,000
Drogas	kilo	16	5,000	80,000
Cosecha y beneficio				
Mano de obra	jornales	68	18,000	1,224,000
Empaques (bolsa)	kilo	27	6,500	175,500
Transporte				
Mercado de Bogotá	kilo	9,000	360	3,240,000
Permiso Sanitario		1	40,000	40,000
Total Costos Variables (1)				38,115,193

Costos Fijos

Administración	2% C.V.			762,304
Imprevistos	5% C.V.			1,905,760
Depreciación de activos	mes	12	316,317	3,795,800
Costo oportunidad tierra y activos	mensual	12	316,622	3,799,458
Costos financieros	4.8% sobre C.V.			1,829,529
Derechos de agua	global		10,000	10,000
Total Costos Fijos (2)				12,102,851
TOTAL COSTOS (1+2)				50,218,044

PRODUCCION	kilos			9,000
Costo de Producción	kilo			5,580