

# **EL SISTEMA AGROALIMENTARIO LOCALIZADO DE LA TRUCHA EN EL ESTADO MÉRIDA, VENEZUELA<sup>1</sup>**

**Ablan, Elvira<sup>2</sup>  
Rosales, Maritza<sup>3</sup>**

Recibido: 11-11-2014 Revisado: 27-01-2015 Aceptado: 02-03-2015

## **RESUMEN**

En el estado Mérida (Venezuela) se encuentra una concentración de unidades de producción dedicadas al cultivo de la trucha. De acuerdo con el nivel de producción están clasificados en grandes, medianos y pequeños productores. La investigación tiene como objetivo realizar un estudio diagnóstico del sistema agroalimentario localizado (SIAL) de trucha en los municipios Libertador, Rangel, Cardenal Quintero y Campo Elías de aquella entidad federal, para establecer sus características y determinar sus fortalezas, amenazas, debilidades y oportunidades. Se utiliza la metodología SIAL en la fase de diagnóstico, realizada a través de entrevista a los productores. Entre las conclusiones más relevantes destacan la escasa disponibilidad de alimento para trucha, la dispersión de los productores, lo que influye en la carencia de propuestas consensuadas para obtener financiamiento, asistencia técnica, suministro de insumos y distribución del producto y finalmente la baja disposición a desarrollar actividades relacionadas con las características y el funcionamiento del territorio, elemento fundamental para la mejora de los SIAL.

**Palabras clave:** análisis FODA, comercialización, piscicultura, producción, SIAL, Sistemas Agroalimentarios Localizados

## **ABSTRACT**

In Merida, Venezuela, is a concentration of production units for growing trout. According to the production level are classified into large, medium and small producers. The research aims to conduct a diagnostic study of Local Agri-food Systems trout in Libertador, Rangel, Cardenal Quintero, Campo Elias and municipalities, to establish its characteristics and to determine their strengths, threats, weaknesses and opportunities. The Local Agri-food Systems methodology used in the diagnostic phase conducted through interviewing the producers. Among the most important findings highlight the limited availability of food for trout, the dispersion of producers, which influences the lack of proposals agreed to obtain financing, technical assistance, input supply and product distribution and finally the low willingness to develop activities related to the characteristics and functioning of the territory, essential for improving the Local Agri-food Systems element.

**Key words:** Commercialization, fish farming, production, LAS, Localized Agri-food Systems, SWOT analysis

---

<sup>1</sup> Esta investigación forma parte del proyecto E-339-14-09-B, titulado «La cadena de peces de agua dulce en el estado Mérida», financiado por el Consejo de Desarrollo Científico, Humanístico, tecnológico y de las Artes de la Universidad de Los Andes (CDCHTA-ULA).

<sup>2</sup> Ingeniero químico (Universidad de Los Andes-ULA, Venezuela); D.E.A. en Ingeniería Química (Massy, Francia); Doctorado en Economía Agroalimentaria (Universidad de La Sorbona Nueva, Francia). Profesora titular de la Universidad de los Andes, adscrita al Departamento de Ciencia de Alimentos, Facultad de Farmacia y al Centro de Investigaciones Agroalimentarias «Edgar Abreu Olivo» (CIAAL-EAO) de la Facultad de Ciencia Económicas y Sociales, Universidad de Los Andes, Venezuela. **Dirección postal:** Núcleo Liria, Edif. G, 2º piso, CIAAL. Mérida 5101, Venezuela. **Telefax:** +58-274-2403564/2401031; **e-mail:** ablan@ula.ve

<sup>3</sup> Economista (Universidad de Los Andes-ULA, Venezuela); M.Sc. en Economía, mención Economía Agroalimentaria (ULA, Venezuela). Profesora asistente de la Universidad de los Andes, adscrita al Centro de Investigaciones Agroalimentarias «EAO» de la Facultad de Ciencia Económicas y Sociales. **Dirección postal:** Núcleo Liria, Edif. G, 2º piso, CIAAL. Mérida 5101, Venezuela. **Telefax:** +58-274-2403564/2401031; **e-mail:** maritzarosales@ula.ve

## RÉSUMÉ

Dans l'état de Mérida (Venezuela) on trouve une concentration d'unités de production de truites. Selon leur niveau de production, on parle de grands, moyens et petits producteurs. Le propos de cette recherche est de faire le bilan du SIAL de truites dans quatre municipalités appartenant à cet état, afin d'établir leurs caractéristiques et de déterminer leur forces, faiblesses, opportunités et menaces. La méthodologie du SIAL est employée pour réaliser le diagnostic à travers des entretiens aux producteurs. Parmi les conclusions les plus importantes, l'on signale le manque d'aliments pour les truites ainsi que la dispersion des producteurs. Ces deux aspects ont beaucoup d'influence dans la carence de propositions accordées entre les différents acteurs pour se procurer du financement, de l'assistance technique, de l'approvisionnement des intrants, et finalement le faible intérêt à développer des activités liées au terroir, élément de base pour améliorer la performance des SIAL.

**Mots-clé :** Analyse FFOM (forces, faiblesses, opportunités et menaces), commercialisation, pisciculture, SIAL, Systèmes Agroalimentaire Localisés

## RESUMO

No estado de Mérida (Venezuela) tem uma concentração de unidades de produção para o cultivo de trutas. De acordo com o nível de produção são classificados em produtores grandes, médias e pequenas. A pesquisa tem como objetivo realizar um estudo de diagnóstico do sistema agroalimentario localizado das trutas em vários municípios nessa entidade federal, para estabelecer suas características e determinar seus pontos fortes, ameaças, pontos fracos e oportunidades. A metodologia SIAL foi utilizada na fase de diagnóstico, realizada por meio de entrevistas aos produtores. Entre os resultados mais importantes destacam a limitada disponibilidade de alimentos para as trutas, a dispersão dos produtores, o que influencia a falta de propostas combinadas para obter financiamento, assistência técnica, fornecimento de insumos e distribuição do produto e, finalmente, a baixa vontade de desenvolver atividades relacionadas com as características e funcionamento do território, essencial para melhorar o SIAL.

**Palavras-chave:** análise FODA, comercialização, piscicultura, SIAL, Sistemas Agroalimentares Localizados

## 1. INTRODUCCIÓN

El concepto de los Sistemas Agroalimentarios Localizados (SIAL) tiene su origen en diversos elementos relacionados con la influencia del espacio en la actividad económica, como los aportes de David Ricardo (en 1821) sobre la renta de la tierra; Max Weber (1902), con los modelos de localización; y Alfred Marshall (en 1920), con la introducción del concepto de distritos industriales (Pomeón & Fraire, 2011).

Becattini (1979) y Cappechi (1987) retomaron el concepto de distritos industriales para explicar el crecimiento económico de algunas regiones de Italia a partir de la existencia de las concentraciones geográficas de pequeñas industrias. Demostraron así el impacto de las relaciones de proximidad y de las relaciones competencia-cooperación en el desarrollo local (Pomeón & Fraire, 2011).

A principios de la década de 1990 surgió el concepto de *cluster*. El concepto de *cluster* para Porter (1990) se enfoca en grupos de empresas de un mismo sector, a diferentes escalas posibles, con interrelaciones y articulaciones entre ellas y

con otros agentes. Más tarde, a finales de la década de 1990 los SIAL surgen como un nuevo modelo de las formas de organización localizadas, tomando en cuenta los vínculos existentes entre las concentraciones de las agroindustrias rurales (AIR) y el territorio. De esta manera, los SIAL se definen como sistemas constituidos por unidades agrícolas, empresas agroalimentarias, empresas comerciales y restaurantes, asociadas mediante sus características y su funcionamiento a un territorio específico (Boucher, 2012).

Esa visión renovada de los SIAL los muestra como un proceso de construcción de un espacio territorial, de relaciones e intereses comunes de los actores que están ligados al sector agroalimentario rural. Así, desde el enfoque SIAL se analizan las realidades territoriales para acompañar los procesos de desarrollo, en un contexto marcado por la globalización, donde la producción localizada (por ejemplo, el caso de las materias primas) está integrada a redes nacionales, regionales e internacionales (Boucher, 2012).

Tomando en cuenta los criterios teóricos y operacionales de los SIAL, la aplicación de su metodología se aplica en tres fases: diagnóstico, diálogo para la acción y activación. Para efectos de la presente investigación se abordará la primera fase, con visitas y entrevistas a los actores, los productores de trucha. De esta manera, el objetivo de la investigación es realizar un estudio diagnóstico del sistema agroalimentario localizado de trucha en los municipios Libertador, Rangel, Cardenal Quintero y Campo Elías del estado Mérida (Venezuela), para establecer sus características y determinar sus fortalezas, amenazas, debilidades y oportunidades.

Después de la introducción, en la sección 2 se presenta una visión general de la producción y el consumo de peces de agua dulce en Venezuela y el mundo. En la Sección 3 se describe la caracterización del SIAL de trucha en Mérida (Venezuela). Luego, en la Sección 4 se presentan algunas consideraciones sobre la situación de escasez de alimento para trucha, de acuerdo con la opinión de los productores y la revisión de los esfuerzos en encontrar algunas fuentes no convencionales de alimentación. En la Sección 5 se presenta la matriz de Fortalezas, Oportunidades, Debilidades y Amenazas (FODA). Finalmente, se presentan las conclusiones.

## **2. UNA MIRADA A LA PRODUCCIÓN Y EL CONSUMO DE PECES DE AGUA DULCE EN VENEZUELA Y EL MUNDO**

La piscicultura es definida como el arte de cultivar peces. Por su parte, la acuicultura es un sector de la producción que comprende además de la cría de animales, la de plantas acuáticas. Según la Organización Mundial para la Agricultura y la Alimentación (FAO, 2014) la producción acuícola mundial creció a un ritmo de 5,3% entre 2013-2014 y actualmente representa aproximadamente el origen del 50% del pescado destinado al consumo humano en el mundo. Los peces de agua dulce representan el 56,4% de la producción acuícola mundial –33,7 millones de toneladas– (FAO 2012), en tanto los piensos o alimentos concentrados necesarios para su alimentación constituyen uno de los principales obstáculos al nivel mundial para su desarrollo.

Mientras que en la década de 1980 en torno al 68% de la producción de pescado se destinó al consumo humano, esta proporción aumentó a 87% en 2014 (144,6 millones de toneladas). Ese año, 16,6 millones de toneladas se destinaron a fines no alimentarios y, de estos, aproximadamente un 75% (unos 15 millones de toneladas) fueron convertidos en aceite y harina de pescado (FAO, 2012, 2014). Estos dos productos han sido tradicionalmente el resultado de la extracción y transformación de peces pelágicos, llamados peces forraje, siendo Perú y Chile los principales productores al nivel mundial. De acuerdo con la Organización Internacional de la Harina y el Aceite de Pescado, para el año 2008 aproximadamente el 25% de la producción de harina de pescado (1,23 millones de toneladas) se elaboraba con subproductos pesqueros de la pesca de captura y la acuicultura. Para el mismo año, la producción mundial de harina de pescado y aceite de pescado utilizado en la acuicultura fue de un 60,8% y 73,8%, respectivamente (FAO, 2012). La harina y el aceite de pescado son una de las fuentes de nutrientes de origen animal empleados para la elaboración de forrajes. Así, dependiendo de este origen, los ingredientes usados para la producción de forrajes acuícolas se clasifican en tres grandes categorías: i) nutrientes de origen animal (incluidos animales terrestres y acuáticos); ii) nutrientes de origen vegetal; y, iii) nutrientes de origen microbiano.

Aunque las plantas acuáticas y los moluscos se producen en condiciones naturales, sin piensos suplementarios otros animales acuáticos sí requieren alguna forma de alimento. Los forrajes acuícolas se utilizan normalmente para alimentar a los peces omnívoros (por ejemplo, tilapia, bagre, carpa, otros), a los carnívoros (salmón, lubina, trucha, dorada, atún, otros) o a los crustáceos (camarón marino de agua salobre, gambas de agua dulce, cangrejos, langostas, otros).

La harina y el aceite de pescado se pueden producir a partir del pescado entero, de sus desechos, o de otros subproductos como las cabezas, las colas, las espinas y otros despojos. Aunque para la producción de harina y aceite de pescado se emplean muchas especies diferentes, las especies pelágicas pequeñas –y en particular la anchoveta–, constituyen el grupo más utilizado. Su consumo masivo ha traído como

consecuencia la sobreexplotación de esta especie. Además, en los últimos decenios las capturas de anchoveta han experimentado una serie de máximos y caídas drásticas ocasionadas, entre otras razones, por el fenómeno El Niño y por la aplicación de medidas de ordenación más estrictas (FAO: 2012). Todo esto conlleva al incremento de la producción de harina a partir de subproductos de pescado que anteriormente a menudo se desechaban. La harina de pescado ha dejado entonces de ser un producto de bajo valor y el volumen de producción de la harina y el aceite de pescado ha fluctuado en función de las variaciones de las capturas.

Según la FAO (2014) la producción de harina de pescado alcanzó su máximo en 1994, con 30,2 millones de toneladas (equivalentes en peso vivo). En 2010 descendió hasta 15,0 millones de toneladas; nuevamente en 2011 ascendió hasta 19,4 millones de toneladas, lo que supuso un incremento del 29,3% con respecto al año 2010. En 2012 volvió a disminuir la producción hasta 16,3 millones de toneladas, representando una caída de 15,9% frente al año 2011. Así, la producción mundial de harina y aceite de pescado fluctúa de acuerdo con las variaciones de las capturas de anchovetas. Las últimas estimaciones, en 2012 revelan que, aproximadamente, el 35% de la producción mundial de harina de pescado se obtuvo de residuos derivados de la elaboración de filetes de pescado. Esto puede influir en la composición y la calidad de la harina de pescado, concretamente aumentando la cantidad de ceniza (minerales) y disminuyendo la cantidad de proteína de los forrajes que se utilizan en la acuicultura y la ganadería.

Según la FAO (2012), a mediano plazo resultará más probable que la sostenibilidad del sector acuícola dependa estrechamente del suministro constante de fuentes de carbohidratos, aceites y proteínas de animales y plantas terrestres para la elaboración de piensos acuícolas. Por consiguiente, el sector de la acuicultura debería hacer un mayor hincapié en garantizar un suministro sostenible de ingredientes de origen terrestre y vegetal.

Los incentivos a la producción acuícola pasan por medidas que disminuyan su dependencia a la harina y aceite de pescado, factor determinante en el aumento de costos de producción. Esto además puede redundar en un aumento de la

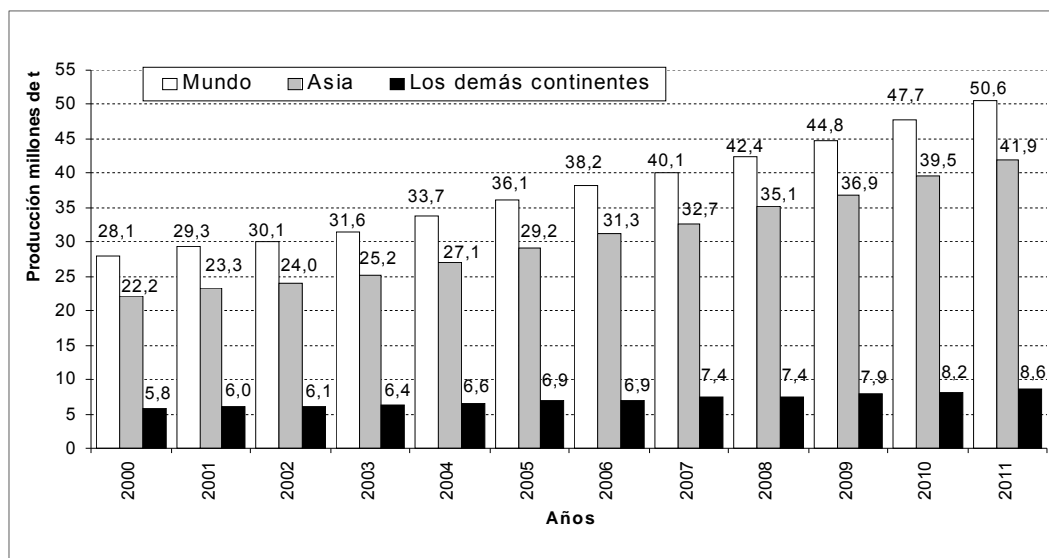
oferta de pescados de bajo valor económico, al redireccionar el uso de los peces pelágicos para consumo humano y no para la producción de harina de pescado.

Por otro lado, dada la creciente competencia por el incremento del cultivo de peces de agua dulce (sobre todo la creciente producción en China), se hacen necesarias fuentes alternativas de alimentos distintas a la harina de pescado y/o aceite de pescado.

De los dos sectores de la producción de peces (pesca de captura y acuicultura) considerados por la FAO (2014), la acuicultura fue el que más creció, a razón de 5,3% entre el 2013-2014. Este sector representa el origen de casi el 50% del pescado para el consumo humano en el mundo. El consumo mundial per cápita (medido en kg/persona/año) de peces provenientes de la acuicultura fue de 10,2 en el año 2014, lo que representa un aumento de 4,1% con respecto al año 2013. En la producción acuícola el subsector que más crece es la piscicultura, siendo Asia el continente que más produce, particularmente China.

El análisis de la producción de peces de agua dulce por continente revela que el continente asiático es el principal productor de estos peces y su tasa de crecimiento es la dinamizadora de la tasa de crecimiento en el mundo. De acuerdo con la FAO (2014) la producción acuícola mundial puede clasificarse en las categorías de acuicultura en aguas continentales y cultivo marino. La acuicultura continental utiliza generalmente agua dulce (pero algunas actividades de producción emplean agua salina en zonas interiores como Egipto y aguas interiores salino-alcalinas como China). Por su parte, el cultivo marino comprende las actividades de producción en el mar y las realizadas con estructuras e instalaciones de producción para el cultivo en base terrestre. El aporte de Asia a la producción mundial de peces de agua dulce ha sido el más importante en términos de volumen. Entre 2000 y 2011 la producción de peces de agua dulce en el mundo creció a una tasa promedio anual de 5,5%, en tanto la de Asia fue de 5,9%. Los demás continentes (América, África, Europa y Oceanía) presentaron una tasa de crecimiento promedio anual de 3,7%; estos continentes producen menos de 10 millones de toneladas de peces de agua dulce (Gráfico N° 1).

**Gráfico 1**  
**Mundo: producción de peces de agua dulce, millones de toneladas, 2000-2011**



Fuente: FAO (2015a, 2015b)

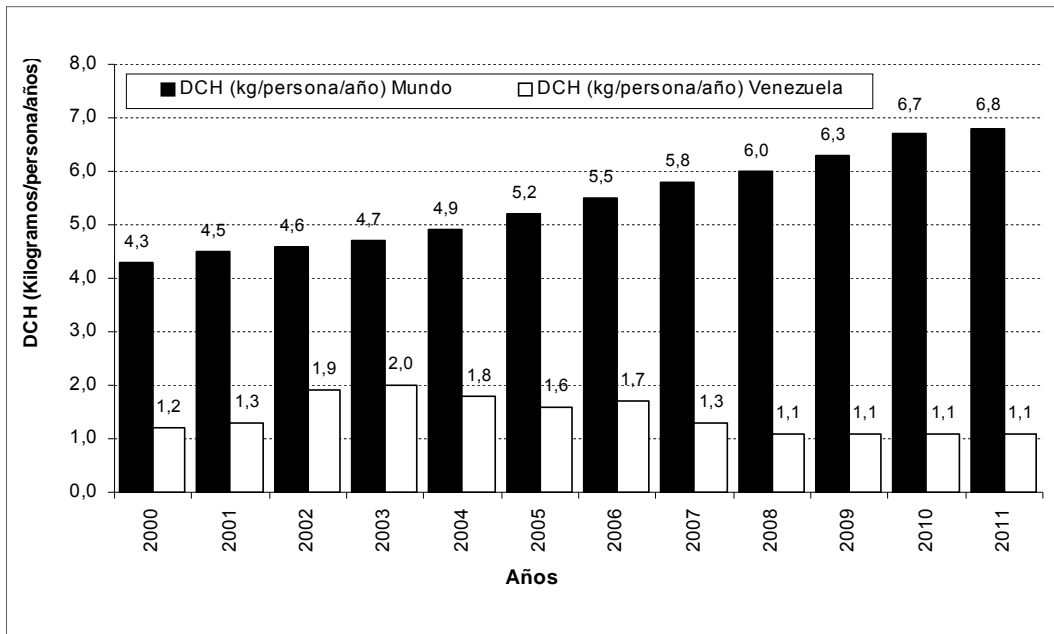
Por el lado del consumo, la FAO (2014) señala que el cultivo de peces de agua dulce realiza el mayor aporte a la oferta de alimentos ricos en proteína, en particular, para las personas que siguen en condiciones de pobreza en países en desarrollo como Asia, África y América Latina. En consecuencia, este subsector puede desempeñar un papel primordial para lograr la seguridad alimentaria y nutricional a mediano y largo plazo.

La oferta de peces comestibles se ha incrementado en los últimos cinco decenios a un ritmo promedio anual de 3,2%, superior al crecimiento de la población de 1,6% para el mismo período, aumentando la disponibilidad media per cápita del rubro. En contrapartida, la demanda también crece rápidamente por un mayor consumo per cápita en países como China, India, Indonesia, Pakistán, Bangladesh y Japón. El consumo individual promedio de pescado comestible en el mundo aumentó de 18,9 kg/persona/año en 2010 a 19,2 kg/persona/año en 2012 (CEPAL-FAO-IICA, 2011; FAO, 2014). Dentro de los pescados comestibles el consumo per cápita/año de peces de agua dulce a nivel mundial también aumentó; en contraste, el consumo en Venezuela está por debajo del promedio mundial durante el período 2000-2011 y permanece estancado entre 2008-2011 (Gráfico N° 2).

En lo que se refiere a la producción, Venezuela cuenta con ventajas comparativas como espejos de agua, condiciones climáticas, disponibilidad de fuentes de agua de buena calidad y centros de producción de alevines que han favorecido el crecimiento de la producción de peces de agua dulce, tanto en pisos de aguas cálidas como en los de agua fría. La producción de peces de agua dulce en el país creció a una tasa promedio anual de 3,5% entre 2004-2013, pasando de 38.494 t en 2004 a 52.456 t en 2013 (Cuadro N° 1).

De acuerdo con las últimas cifras publicadas en las Hojas de Balances de Alimentos, en el Cuadro N° 1 se observa que –a pesar del crecimiento del sector– la participación de la producción de peces de agua dulce en el total de la producción de pescados ha fluctuado en todo el período. Además, para el año 2013 la pesca de agua dulce registró una producción de 52.456 t, valor similar al registrado en el año 2003. Las estadísticas también revelan una caída en los demás renglones, particularmente, en la producción de atún y sardina para el mismo período. Este comportamiento del sector refleja que el resultado de la política de fomento de la pesca no ha sido consecuente con sus objetivos y tampoco ha dado solución a los cuellos de botella que obstaculizan el crecimiento del sector. Aunado a esto, si bien es cierto que la

**Gráfico 2**  
**Mundo y Venezuela: Disponibilidad para Consumo Humano (DCH, en kilogramos/persona/año) de peces de agua dulce, 2000-2011**



Fuente: FAO (2015a, 2015b)

**Cuadro 1**

**Venezuela: producción de pescados, 2003-2013**

Renglón	Producción en toneladas métricas (t)										
	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Atún	144.011	81.368	74.029	61.189	63.514	59.528	62.654	65.259	65.259	49.656	54.800
Sardina	150.500	200.232	108.570	63.426	54.996	36.156	48.271	36.595	36.595	41.905	49.843
Otros pescados de mar	102.890	151.862	159.045	95.249	84.532	77.317	78.550	51.644	51.644	74.871	72.441
Pescados de agua dulce	52.695	38.494	30.874	50.985	38.708	24.885	33.736	27.469	27.469	42.700	52.456
Pescados salados	1.691	1.860	1.916	1.993	2.043	2.094	2.094	2.330	2.330	2.569	2.594
<b>Total Pescados</b>	<b>451.787</b>	<b>473.816</b>	<b>374.434</b>	<b>272.842</b>	<b>243.793</b>	<b>199.980</b>	<b>225.305</b>	<b>183.297</b>	<b>183.297</b>	<b>211.701</b>	<b>232.134</b>

Fuente: Hoja de Balance de Alimentos (varios años)

Ley de Pesca y Acuicultura (RBV, 2014) favorece la pesca artesanal, le resta importancia a la pesca industrial, siendo esta relevante para el suministro de pescado en el mercado interno.

De acuerdo con Ministerio del Poder Popular para la Agricultura y Tierras y el Instituto Socialista de la Pesca y Acuicultura (MPPAT-INSOPESCA, 2015), a partir del año 2004 el

crecimiento de la actividad acuícola fue impulsado por los programas de repoblamiento de cuerpos de agua. Para el año 2006, en el marco del Proyecto Operativo Anual «Repoblamiento de cuerpos de agua de uso público» se sembraron millones de alevines de peces de cachama, coporo y truchas en embalses y lagunas en diferentes lugares del país.

En el año 2008 el Ministerio de Ciencia y Tecnología promovió las denominadas Redes Socialistas de Innovación Productiva, en el marco de la Misión Ciencia. Para el caso del sector Acuícola-piscícola se conformó la Red Socialista de Innovación Productiva para trucha, que tenía como propósito articular en red a los pequeños y medianos productores de truchas de los municipios Rangel, Libertador y Pueblo Llano del estado Mérida. Así, conjuntamente con otras instituciones de investigación, académicas y otras, vinculadas con los rubros involucrados, se dotaría a los productores de herramientas técnicas y gerenciales para que desarrollaran e implementaran un sistema de manejo de las unidades productivas de trucha, en diferentes ámbitos que permitiera generar valor agregado y la certificación de la producción (FUNDACITE, 2015; Ministerio del Poder Popular para la Ciencia y la Tecnología, 2008).

### 3. CARACTERIZACIÓN DEL SIAL DE TRUCHA EN EL ESTADO MÉRIDA (VENEZUELA)

#### 3.1. DESCRIPCIÓN FÍSICA DEL ESTADO MÉRIDA

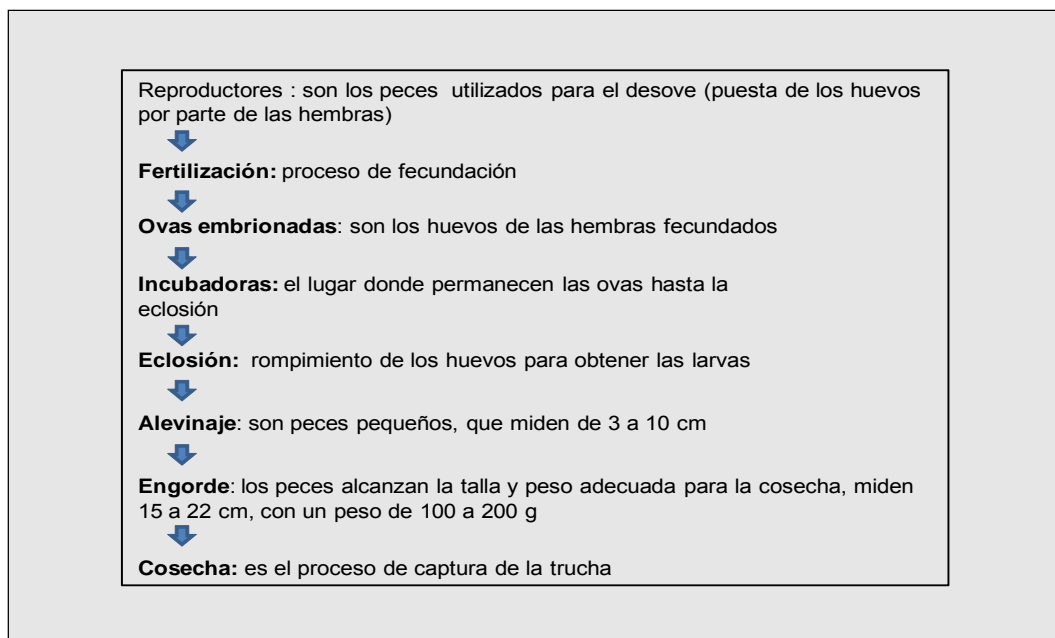
El estado Mérida se encuentra ubicado entre las sierras de La Culata y Nevada de Mérida, cons-

tituyendo uno de los centros turísticos del occidente venezolano. Su localización geográfica es de 07° 40' 00"; 09° 17' 53" de latitud norte y 70° 33' 06"; 71° 58' 12" de longitud oeste. Limita al norte con los estados Trujillo y Zulia; al sur con los estados Barinas y Táchira; al este con el estado Barinas y al oeste con los estados Zulia y Táchira. Tiene una superficie de 11.300 km<sup>2</sup>, con un clima que varía desde el tropical en la planicie, al de páramo en las montañas; y desde el semiárido al húmedo tropical (INE, 2015). Esta diversidad de clima permite el cultivo de especies de agua dulce como cachama, tilapia y coporo en las planicies de clima tropical, así como el cultivo de la trucha en los climas de piso alto. Específicamente, la trucha se cultiva en los municipios Cardenal Quintero, Rangel, Campo Elías y Libertador. La producción de trucha se concentra en los dos primeros municipios, mientras que la mayor cantidad de productores se concentran en el Municipio Libertador.

#### 3.2. EL PROCESO PRODUCTIVO

El ciclo productivo de la trucha se resume en la Figura N° 1.

**Figura 1**  
**Ciclo productivo de la trucha**



**Fuente:** elaboración propia con base en las entrevistas a los productores de trucha

### 3.3. ANTECEDENTES DE LA PRODUCCIÓN DE TRUCHA EN EL ESTADO MÉRIDA

La truchicultura es una actividad de larga trayectoria en el país. Desde 1937 se promovió por iniciativa del Estado, a través del Ministerio de Agricultura y Cría, la importación de truchas para poblar cuerpos de agua (ríos, quebradas y lagunas). En 1938 se crearon tres unidades de producción experimentales: la de la Mucuy en Mérida, la de San José de Bolívar en Táchira y la de Boconó en Trujillo con el propósito de cultivar las ovas<sup>4</sup> para producir alevines, poblar los cuerpos de agua a diferentes alturas y examinar los niveles de adaptación de la trucha.

Desde la década de 1950 se inició el cultivo por parte de la iniciativa privada, en lo que se conoce actualmente como la Truchicultura Agrocría. La explotación comercial de la trucha en el país comenzó en 1959 con la fundación de la truchicultura Moconoque; en 1964 con la de Santo Domingo; en 1977 Valle Rey (en la actualidad Unidad de Producción Socialista «Fabricio Ojeda») y en 1980 El Paraíso (Gutiérrez, Saavedra, Murúa & Contreras, 1988).

### 3.4. LA ORGANIZACIÓN DE LOS PRODUCTORES DE TRUCHA

La organización de los productores es dispersa. Algunos están agrupados en la Asociación Venezolana de Productores Acuícolas (ASOVEPROA), en tanto que otros permanecen concentrados en función de las políticas y lineamientos del Estado, como los productores del Consejo del Poder Popular de Pescadores y Pescadoras, Acuicultores y Acuicultores (CONPPA) del Valle de Mucujún, del municipio Libertador. Otros producen de manera independiente.

### 3.5. ESTRUCTURA Y CARACTERÍSTICAS DE LA PRODUCCIÓN DE TRUCHA EN EL ESTADO MÉRIDA

Siguiendo a Gutiérrez *et al.* (1988) las unidades de producción de truchas se clasifican de acuerdo con el volumen de producción en artesanales (ART < 5.000 kg/año) y empresariales. Las empresariales se dividen en medianos productores (MED, entre 5.000-25.000 kg/año) y grandes productores (G.P. >25.000 kg/año).

De acuerdo con la clasificación anterior y las estadísticas de INSOPESCA (2015), existe un total de 1 estación experimental y 24 unidades de producción empresariales, de las cuales 6 se clasifican en grandes productores (G.P.), 17 en medianos productores (MED) y 67 unidades de producción artesanal.

#### 3.5.1. ESTACIONES EXPERIMENTALES

Estación experimental «La Mucuy». Su orientación reciente es la producción de ovas y alevines para el aprovisionamiento de las unidades de producción, principalmente medianos y pequeños productores. También produce trucha para la venta directa al consumidor a través de las redes de distribución del Estado.

#### 3.5.2. TRUCHICULTURAS COMERCIALES

##### 3.5.2.1. ARTESANALES

Entre las características de las unidades de producción de truchas (U.P.T.) artesanales destacan las siguientes:

- a) Obtienen los alevines del campo experimental "La Mucuy", de otras unidades de producción empresariales o desovando la trucha.
- b) Presentan problemas con el suministro del alimento. Por lo tanto, optan por raciones alternativas que sustituyan o complementen el alimento convencional. La cachamarina es el alimento concentrado utilizado para alimentar la trucha. Sin embargo, su composición no es la más adecuada para los requerimientos nutricionales de la trucha.
- c) Realizan una o dos cosechas al año, dependiendo de la disponibilidad de alimento. La escasez del mismo puede prolongar el ciclo productivo de 10 a 12 meses, en lugar de los 6 meses que normalmente son necesarios.
- d) Cubren el mercado local. Colocan el producto para el consumo directo en los restaurantes y hoteles, minoristas (carnicerías y pescaderías) y destinan una parte para las unidades de consumo directo.
- e) Solo producen trucha fresca, pero les gustaría ampliar la cadena de producción incursionando en la producción de trucha ahumada.
- f) Su participación en la producción total es baja (un 20,3%). El parque artesanal para la producción de trucha esta conformado por 66 pequeñas explotaciones, de las cuales 36 se ubican en los municipios Campo Elías y Libertador, representando el 68,6% de la producción

<sup>4</sup> Huevos juntos de algunos peces (RAE, 2015).



Cuadro 1

Mérida (Venezuela): producción, superficie y productividad de las U. P. T. Artesanal, año 2014

Municipio	Producción kg/año	Nº de U.P.T. Artesanal	Superficie de espejo de agua en producción (m <sup>2</sup> )	Productividad kg/m <sup>2</sup>
Antonio Pinto Salinas	6.400	5	479	13,4
Arzobispo Chacón	14.200	8	2.684	5,3
Campo Elías	38.400	15	4.461	8,6
Libertador	67.300	21	2.439	27,6
Pueblo Llano	6.500	2	320	20,3
Tovar	2.900	2	220	13,2
Rangel	11.100	8	1.497	7,4
Rivas Dávila	6.200	4	273	22,7
Santos Marquina	1.100	1	43	25,6
<b>Total</b>	<b>154.100</b>	<b>66</b>	<b>12.416</b>	<b>12,4</b>

Fuente: cálculos propios con base en INSOPESCA (2015)

artesanal y una capacidad instalada en producción de 6.900 m<sup>2</sup>.

### 3.5.2.2. UNIDADES DE PRODUCCIÓN EMPRESARIALES

Las unidades de producción empresarial tienen las siguientes características:

a) Tienen capacidad para realizar el proceso productivo completo y mantienen trucha durante todo el año en diversos tamaños.

b) Producen huevos embrionados con sus reproductores, que obtienen mediante el desove. Cuando las condiciones del entorno macroeconómico lo permitían, parte de esos huevos se compraban en el exterior—para cubrir la demanda—, lo cual era útil para obtener reproductores de mayor calidad.

c) La disponibilidad del alimento concentrado es el principal problema que perjudica la producción de trucha y es, según los actores, un problema estructural.

d) Venden la producción a puerta de finca, a mayoristas, a restaurantes y hoteles de la localidad. La distribución de truchas también va dirigida a Caracas, Barinas y Valencia. Las mayores transacciones las hacen con distribuidores mayoristas. En ocasiones también complementan la producción de truchas de los productores artesanales, para que estos cumplan con los pedidos.

e) La superficie de espejos de agua en producción es de 40.565 m<sup>2</sup>, siendo la

Truchicultura Santo Domingo, Moconoque y Agrocría las de mayor producción, con un 60% del total.

f) La administración y la gerencia están representadas por la presencia de los propietarios (a excepción de Moconoque, cuya gerencia y administración son realizadas por una tercera persona. Sin embargo las decisiones son consultadas con los propietarios).

g) No tienen actividades dirigidas al turismo, pero reciben turistas en temporada e instituciones de educación media, diversificada y universitaria.

h) La asistencia técnica históricamente la obtenían del Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas (INIA) de Maracay y Mérida.

i) El sistema de ventas es al contado.

j) La mayoría de las empresas están registradas como sociedad civil. Así por ejemplo, la unidad empresarial «Santo Domingo» está registrada como una sociedad civil, bajo la responsabilidad de tres hermanos. Cuentan con 15 trabajadores entre empleados y obreros. Cada obrero tiene una actividad asignada dentro de la unidad de producción. Los propietarios participan también en las actividades del proceso de producción.

k) Los mayores volúmenes de producción se concentran en las temporadas turísticas, donde la demanda aumenta. Trabajan frecuentemente bajo la modalidad de pedidos por parte de los mayoristas y minoristas de truchas.

Cuadro 3

**Mérida (Venezuela): producción, superficie y rendimiento de las U. P. T. Empresarial, año 2014**

Unidad de producción	Producción estimada (kg/año)	Superficie de espejo de agua en producción (m <sup>2</sup> )	Productividad kg/m <sup>2</sup>
Fabricio Ojeda	46.666,70	2.785	16,8
Santo Domingo	120.000,00	16.000	7,5
Moconoque	100.000,00	3.400	29,4
El Paraíso	75.000,00	7.400	10,1
Agrocría Santo Domingo C.A.	60.000,00	8.000	7,5
Truchas La Pradera	40.000,00	1.980	20,2
La Vega de Tafalez	25.000,00	1.000	25
<b>Total</b>	<b>466.666,70</b>	<b>40.565</b>	<b>11,5</b>

Fuente: cálculos propios con base en INSOPESCA (2015)

l) Venden principalmente el producto en fresco y congelado, desviscerado. Algunas procesan filete de trucha empacada al vacío y ahumada –pero muy poco–, porque no tienen oferta suficiente para satisfacer la demanda, debido a la falta de alimento. Sin embargo, tienen los equipos para ahumar, empacar y filetear. Las presentaciones de venta son: a) trucha fresca, que se vende en presentaciones desde 1 hasta 20 kg; b) la congelada, de 10 a 20 kg; y, c) la ahumada, por unidad.

m) Dado el número de unidades de producción, su comportamiento en el mercado obedece a una estructura de mercado de competencia imperfecta: el oligopolio. Por un lado, segmentan el mercado para atender a los compradores; y, por otro, acuerdan precios para cubrir las expectativas del ingreso por ventas. El precio fijado es asumido por todas las demás unidades de producción, con excepción de las que venden el producto a las redes de producción por parte del Estado o lo venden directamente al consumidor.

n) Cada productor tiene su propio mercado, sustentado en la confianza por la calidad del producto y al cumplimiento de los pedidos.

o) Para este grupo de empresas, en general las mayores pérdidas del proceso de producción se registran –en promedio– en huevos embrionados (5%), en alevines (10%) y en trucha en crecimiento (5%).

p) El criterio de calidad está en función del peso de la trucha, que debe estar entre 250 y 300 g. Otro criterio de calidad es la actividad

motriz de la trucha, particularmente, cuando se alimenta.

q) Cuentan con infraestructura adecuada para producir hasta un 40% más de lo que producen. Sin embargo, la falta de alimento es la principal limitante para utilizar toda la capacidad instalada, aunque también influye la demanda del mercado por el producto.

r) En lo que concierne a la productividad, es ampliamente aceptado que la productividad por superficie de espejo de agua en producción está alrededor de los 20 kg/m<sup>2</sup>, lo que viene a ser equivalente a 80 truchas por m<sup>2</sup>. Sin embargo, la cantidad de trucha por espejo de agua depende de la temperatura, de la capacidad de agua y del oxígeno presentes en la misma; este último puede tener variaciones todos los días y según la hora del día. Es de suponer, entonces, que los factores mencionados influyen de manera importante en las diferencias de productividad de las unidades de producción. Esta situación está presente en las unidades de producción visitadas tanto las artesanales como las empresariales. Smith (1980; citado por Visbal Beltrán, 2014, p. 28) señala que «(...) *los requerimientos proteicos son afectados por la temperatura del agua, la talla, la densidad de la población, la concentración de oxígeno... Al disminuir la temperatura del agua, también lo hace la temperatura corporal del pez y en consecuencia la intensidad metabólica se reduce...*» Es así como los cambios de temperatura aceleran algunas «(...) *funciones fisiológicas como la ingesta, actividad digestiva, actividad motora, etc., siendo muy importante desde el punto de vista nutritivo una*

*probable utilización metabólica diferente de la proteína y otros sustratos energéticos», afectando el crecimiento de la trucha y la formación de tejido para aumentar la biomasa del pez. También la cantidad de alevines disponibles para el cultivo afecta la productividad, porque se tienen menos peces en los espejos de agua. La temperatura favorable para el cultivo de trucha según la FAO (2015b) esta entre los 12° C y 21°C.*

s) Dentro de las unidades de producción empresariales, los medianos productores conforman un grupo de 17 miembros, quienes producen un total estimado de truchas de 136.900 kg/año. Dicha cifra representa 18% del total de la producción de trucha y 22% de la producción de trucha empresarial (Cuadro N° 4).

A este grupo de empresas se une la unidad de producción Socialista «Fabricio Ojeda», antes denominada «Valle Rey». Su funcionamiento obedece a un proyecto mancomunado entre comunidad y Estado. Los aspectos vinculados

con esta unidad de producción se reseñan a continuación:

a) A través del Instituto Agrario Nacional (IAN), se constituyó en 1977 el asentamiento campesino conocido como Valle Rey, que involucraba otras actividades como ganadería, cultivo de fresa, mora y piscicultura (trucha). Esta institución adjudicó los derechos de producción a la comunidad, para que desarrollaran sus proyectos. Hacia 1992, aproximadamente, los socios vendieron los derechos de producción a personas que formaban parte del asentamiento. En 2007-2008 la producción era solo del 5% de su capacidad instalada. El Estado –a través del MPPAT (Ministerio del Poder Popular para la Agricultura y Tierras)– realizó en 2009 la intervención y, seguidamente, lo que se ha llamado la recuperación de la unidad de producción – iniciada en 2010–. Posteriormente, con base en criterios de los especialistas en el área, se tomó la decisión de que el INIA se haría responsable de la unidad de producción, con el propósito de

Cuadro 4

**Estado Mérida (Venezuela): producción, superficie y productividad de las U. P. T. Empresarial medianos productores, año 2014**

Unidad de producción	Producción estimada (kg/año)	Superficie de espejo de agua en producción (m <sup>2</sup> )	Productividad kg/m <sup>2</sup>
Truchicultura Chequeneste	15.000	500	30,0
Empresa Campesina Sierra Nevada	14.300	360	39,7
Truchicultura El Goloso	11.800	880	13,4
Truchicultura La Azulita	10.000	780	12,8
Truchicultura Monte Verde	9.300	274	33,9
Las Pirquitas	9.300	220	42,3
Truchicultura Hermanos Guerra	7.800	600	13,0
Truchicultura El Pescador	7.500	380	19,7
Truchicultura Arco Iris (La Pedregosa)	6.800	340	20,0
Truchicultura El Portal	6.000	246	24,4
Truchicultura Arco Iris	6.000	120	50,0
Truchicultura La Cueva del Oso Frontino	6.000	180	33,3
Truchicultura La Cristalina	6.000	180	33,3
Truchicultura Xochipilli	5.300	180	29,4
Truchicultura Doña María	5.300	76	69,7
Truchicultura El Llano de la Cueva	5.300	700	7,6
Las Cuadras	5.200	155	33,5
<b>Total</b>	<b>136.900</b>	<b>6.171</b>	<b>22,2</b>

Fuente: cálculos propios, con base en INSOPESCA (2015)

desarrollar todo el proceso productivo de la trucha.

b) Igual que las demás unidades de producción, tiene problemas con el suministro de alimento.

c) Una vez recuperada la truchicultura, el Estado asumió el empleo de los trabajadores en el área de producción. Por su parte, los trabajadores de las restantes áreas se organizaron en función de un proyecto mancomunado entre Estado y Comunidad, que conjuntamente con 15 Consejos Comunales organizaron las actividades relacionadas con el sector turístico. Estas funcionan en autogestión con financiamiento del Estado en 2011 –a través del INIA–, con asesoría de la Fundación de Capacitación e Innovación para apoyar la Revolución Agraria (CIARA), la cual comprende la compra de insumos y el manejo administrativo de la parte turística. Actualmente se organizan como cooperativa. La truchicultura tiene cuatro áreas en funcionamiento: a) la de campamento, que tiene capacidad para 40 personas; b) la de pesca; c) la de restaurant; y, d) el área de artesanía. El objetivo es que la comunidad maneje la unidad de producción a través de la autogestión, generando así sus propios ingresos.

d) Es un centro de formación para pasantes. Las escuelas técnicas y las universidades solicitan pasantías. Los pasantes se forman en todas las áreas del proceso productivo.

e) Producen sus propias ovas y alevines para la siembra, en la unidad de producción.

f) Realizan actividades de investigación conjuntamente con la estación experimental de «La Mucuy», para mejorar la concentración de oxígeno en el agua, la temperatura, entre otros aspectos. Las evaluaciones de pérdidas las ubican entre 1% y 5% (alevines, entre 1 y 2%), en todo el ciclo de producción. En 2010 la producción era de 2.400 kg/año, mientras que en 2014 fue de 20.000 kg/año. Se quiere llegar a producir 60.000-80.000 kg/año, pero como se ha indicado, la mayor limitante es el alimento. En cuanto a infraestructura, existen 8 tanques de 9 m<sup>2</sup> para alevines y salas de incubación verticales con capacidad para más de 300.000 ovas; además, 18 piletas y 4 congeladores, con capacidad estos últimos de 500 kg c/u. Existe así mismo un proyecto para la construcción de un cuarto frío y una sala de beneficio mecanizada.

g) La producción se vende a través del Mercado de Alimentos S.A. (Mercal), la Produc-

tora y Distribuidora Venezolana de Alimentos (PDVAL) y de los Consejos Comunales. De acuerdo con las solicitudes, el producto se lleva directamente a la comunidad, para evitar los intermediarios.

h) Con la autogestión se pretende una gestión dentro del Estado, pues los recursos provenientes de las actividades realizadas en las cuatro áreas de trabajo retornan a la unidad de producción a través de los proyectos. De esta manera se reduce el subsidio y el financiamiento por parte del Estado.

i) Los efectos del cambio climático en la zona, manifestados en variables como el aumento de la temperatura del agua, inducen la necesidad de nuevas inversiones a fin de garantizar que los espejos de agua dejen de recibir radiación solar directa.

### 3.6. EL SABER HACER Y SU TRANSMISIÓN

En las entrevistas con los productores, el saber hacer ha sido transmitido de padres a hijos. Ejemplos de ello son las truchiculturas Agrocría y Santo Domingo, en donde la infraestructura, el proceso productivo y las relaciones de la empresa se convirtieron en una «herencia».

Además del saber tradicional se tiene el saber hacer inducido por instituciones, tanto del Estado como privadas. La transmisión del saber entre productores se ve favorecida cuando hay cercanía entre las unidades de producción. Así, algunos productores manifestaban que han recibido la asesoría de los productores con más experiencia en el proceso productivo, cuando tienen dificultades en sus unidades de producción para desarrollar alguna etapa del proceso (por ejemplo, el desove de la trucha). Asimismo, señalan que la amplia experiencia de algunos productores ha sido fundamental para una mejor operatividad en las unidades de producción, en cuanto a alimento, aspectos técnicos de la producción, entre otros. Uno de los productores emblemáticos en este sentido es el propietario de la Unidad de Producción «El Paraíso».

Por parte del Estado, la Estación Experimental de La Mucuy ha sido pionera en la formación y creación de pequeñas unidades de producción artesanal para el cultivo de la trucha, a través de cursos en los que se forman productores en todas las fases del proceso productivo.

### 3.7. MARCO LEGAL Y REGULATORIO DE LA ACUICULTURA EN VENEZUELA

En las Líneas Generales del Plan de Desarrollo Económico y Social de la Nación 2007-2013 (MPPP, 2007) se pretendía consolidar el carácter endógeno de la economía, potenciando las capacidades internas para la producción de bienes y servicios. Se trataba de utilizar progresivamente los recursos disponibles, considerando el uso de los mismos con visión de futuro y priorizando la satisfacción de las necesidades del país. Para tal fin se desarrollarían los encadenamientos internos de las actividades económicas, principalmente aquellas basadas en la existencia de materias primas y recursos naturales. También se desarrollaría un sistema de innovación, mediante la consolidación de una estructura institucional legal, de capital social, de redes de agentes interesados, de conocimiento de las necesidades de la sociedad y de las experiencias alcanzadas (*idem*).

En las Líneas Generales del Plan de Desarrollo Económico y Social de la Nación 2013-2019, se propone además lograr la soberanía alimentaria y el derecho a la alimentación. Este objetivo se lograría en el marco de la Gran Misión Agro Venezuela, con énfasis en la producción de cereales, leguminosas, raíces y tubérculos, frutales, hortalizas; y de carne bovina, aves, cerdo, huevo y leche, así como con la pesca marina, continental y acuícola. De esta manera se aumentaría la disponibilidad por habitante diaria de energía, proteínas, grasas y carbohidratos de origen nacional, hasta en un 90% de los requerimientos nutricionales de los venezolanos (MPPP, 2012).

Como parte de la política de seguridad alimentaria y nutricional y de soberanía alimentaria, el Estado promueve el cultivo de peces de agua dulce, principalmente, cachama, trucha y tilapia. En la Ley de Pesca y Acuicultura (RBV, 2014) se hace énfasis en la pesca artesanal como actividad fundamental de fomento pesquero, así como el control por parte del Estado de la actividad acuícola a través del Ministerios del Poder Popular para Ambiente (MPPA) y para Agricultura y Tierras (MPPAT) y regula a través del Instituto Socialista de Pesca y Acuicultura (INSOPESCA), que otorgan los permisos y realizan la supervisión de la actividad. El Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias (INIA) proporciona asistencia técnica.

### 4. ALTERNATIVAS NO CONVENCIONALES PARA LA ALIMENTACIÓN DE PECES DE AGUA DULCE

La falta de disponibilidad del alimento para la alimentación de trucha es estructural y tiene su origen, aproximadamente, desde que comenzó la explotación comercial de la trucha en la década de 1950. La existencia del monopolio público en el suministro del alimento, la creciente demanda, la situación de la competencia de la materia prima para la elaboración de alimentos concentrados para otras especies (mascotas, por ejemplo), las escasas materias primas disponibles, la falta de otorgamiento de divisas para las importaciones de estas materias primas y el escaso desarrollo de los demás eslabones de la cadena productiva, son circunstancias que empeoran la escasez.

De acuerdo con la información suministrada en las entrevistas a los productores, los proveedores nacionales dejaron de producir alimento para trucha por falta de materia prima. Pero también señalan que desde el año 2013 dejaron de comprar el alimento concentrado porque era de baja calidad, situación que quedaba en evidencia por la elevada mortalidad y el lento crecimiento de la trucha. Este hecho evidenció que no había un control por parte del Estado que permitiera el suministro del alimento de acuerdo con los requerimientos adecuados. De esta manera, los productores optaron por alimentar las truchas con el alimento para cachama. Al respecto, los productores señalan que, si en el proceso de producción se emplea el alimento indicado para trucha, se obtiene en promedio 1 kg de trucha por cada 1,5 kg de alimento. En contraste, alimentando la trucha con alimento para cachama, la conversión en promedio es de 6,5 kg de alimento por cada kg de trucha<sup>5</sup>. Por estas razones los productores manifiestan que la producción es insostenible, porque aumentan significativamente los costos de producción; además la tasa de crecimiento de la trucha es lenta, prolongando el ciclo normal del cultivo, el cual pasa de 6 meses hasta 12 meses o más. A lo anterior se añade que tampoco existe la disponibilidad de alimento para ser suministrado según los requerimientos acordes al estadio de crecimiento de la trucha (juveniles, alevines, reproductores).

<sup>5</sup> Un estudio detallado al respecto corresponde a Morillo (2014).

Frente a esta situación, en las entrevistas realizadas a los productores estos señalaban que apoyarían cualquier iniciativa para la producción de alimento por parte de emprendedores interesados. Además, consideran que las iniciativas no convencionales son el comienzo de una solución parcial al problema del alimento, que favorecería en especial a los pequeños productores. Esto último se explica por la disminución de la dependencia del alimento concentrado, cuyos precios aumentan cuando aumenta la demanda por el mismo. Por lo tanto, los alimentos no convencionales podrían ser una fuente de abastecimiento relativamente segura. Además, consideran que la producción de alimento debe ser parte integral de la producción planificada.

Al nivel nacional existen investigaciones que pueden sustentar las iniciativas privadas y públicas para la elaboración de alimento a partir de fuentes de materias primas no convencionales. Una de ellas señala la posibilidad de sustituir hasta un 40% la harina obtenida de la denominada lombriz roja californiana (*Eisenia andrei*) en la formulación de la dieta para alimentar trucha. En efecto, Isea, Medina, Santiago & Salcedo (2007) realizaron un análisis físico-químico de materias primas de origen animal, vegetal y a tres productos comerciales. Los hallazgos revelaron que las materias primas de origen animal cumplían con los valores de referencia de los requerimientos nutricionales en la etapa de iniciación de la trucha arco iris. En relación con el contenido proteico, todas las muestras de harina de origen animal cumplían con los requerimientos básicos (entre 45-50%), al tiempo que los porcentajes de proteína encontrados superaban el límite superior, cuyo rango varía entre 47,0% y 61,5%. De igual forma, el contenido graso de todas las materias primas de origen animal cumplía con los requerimientos para alimentar alevines. Los autores señalan que las muestras vegetales utilizadas en las dietas poseen cantidades inferiores de proteína y grasa, pero que pueden combinarse con las de origen animal para complementar otros ingredientes como la fibra y carbohidratos, recomendados para completar una receta de formulación. Las formulaciones en los ensayos con alevines, que utilizaron 40% de sustitución de harina de lombriz por harina de pescado, presentaron los siguientes resulta-

dos: los alevines alimentados con la dieta a base de 70% de harina de trucha de descarte presentaron el peso promedio más alto, superior al registrado con trucharina (alimento comercial) y alcanzaron un 99% de supervivencia.

Otros hallazgos en esta línea de investigación revelaron que el alimento formulado con un 40% de sustitución por harina de lombriz provocó en los alevines una supervivencia final de 85% y 91%, respectivamente. Este último valor es similar al presentado por el alimento comercial, con un valor de 92% de supervivencia. Sin embargo, los parámetros zootécnicos-nutricionales evaluados en estas fueron inferiores. Sobre la base de estos resultados, concluyen que la harina de lombriz –a pesar de que aportó en la formulación de las dietas un alto contenido de proteína y ácidos grasos esenciales–, no permitió un crecimiento favorable en los alevines. No obstante, esto no descarta sus potencialidades en otras etapas del cultivo de la trucha (Isea, Medina, Labrador & Aguire, 2008).

Por su parte, Bastardo, Medina & Bianchi (2007) evaluaron dietas iniciadoras para trucha arco iris que sustituían en un 25% y 50% la harina de pescado por harina de lombriz. Encontraron que el uso de harina de lombriz representa una alternativa viable como proteína no convencional para alimentar truchas, pero solo si se utiliza sustituyendo un 25% a la harina de pescado.

Isea, Célestin, Medina, Aguirre, Bianchi & Kaushik (2008) demostraron que la harina de lombriz presenta buena digestibilidad aparente en la alimentación de trucha arco iris. Por lo tanto, esta puede ser aprovechada para reemplazar a la harina de pescado –en determinadas proporciones–, en las dietas de alimento para peces. En la misma línea de trabajo, Boulogne, Márquez, García, Medina & Cayot (2008), realizaron una investigación para la optimización de la operación de secado de la carne de lombriz para producir harina destinada al consumo animal, estudiaron la temperatura óptima de secado y la posibilidad de incluir la operación de prensado en el proceso de fabricación de la harina de lombriz. De acuerdo con sus hallazgos, la temperatura óptima encontrada fue de 60° C. Adicionalmente, no recomiendan la operación de prensado porque las muestras no alcanzan la humedad deseada y se pierde proteínas.

**5. LA MATRIZ DE FORTALEZAS, OPORTUNIDADES, DEBILIDADES Y AMENAZAS (FODA)**

El análisis FODA tiene sus fundamentos teóricos en el análisis de la competitividad relacionada con el ámbito empresarial. Porter (1980) logró relacionar el conocimiento de los empresarios con técnicas de análisis de mercado. De esta manera, las empresas crean valor para sus compradores en actividades relacionadas con la producción, el *marketing*, la investigación y el desarrollo, entre

otras. Posteriormente el autor vinculó el concepto de competitividad de la empresa a los países, dándole importancia al logro de las ventajas competitivas. En este sentido señaló que en la competencia internacional las empresas deberían manejar estrategias globales y no, exclusivamente, las referidas a un determinado país. Para analizar la competitividad de una nación, Porter (1990) toma el concepto referido a las empresas y lo aplica a las industrias nacionales. Así, la competitividad de un país depende de la competitividad de un

**Figura 1a**

<b>FORTALEZAS</b>	<b>DEBILIDADES</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Productores con experiencia y su capacidad para transmitir conocimiento a los pequeños productores.</li> <li>• Existencia de algunas organizaciones que apoyan el proceso productivo, a través de la experiencia y de investigaciones, como el INIA-Mérida, el INIA-Maracay.</li> <li>• Asesoramiento técnico por parte del MAT, a través de INSOPESCA; y de FUNDACITE, con la ejecución de proyectos.</li> <li>• Existencia de productores con experiencia en la producción de ovas y alevines, que complementa la producción de “La Mucuy”.</li> <li>• Desarrollo del cultivo, por productores de truchas, bajo un régimen de tenencia propia, con larga tradición legal de la propiedad privada sobre la tierra.</li> <li>• Disponibilidad de recursos humanos e infraestructura para investigación y desarrollo tecnológico, especialmente para la producción de alimento concentrado para peces de agua dulce (trucha, cachá y tilapia), por parte del INIA y la Universidad de Los Andes.</li> <li>• Ventajas comparativas para la producción; entre ellas, disponibilidad de recurso hídrico, temperatura, oxígeno, entre otros.</li> <li>• Permanente actualización de la actividad que realizan, con la asistencia a ferias internacionales y el contacto permanente con otros productores en el exterior.</li> <li>• Existencia de infraestructura para aumentar la producción cuando el mercado lo requiera.</li> <li>• Algunas unidades de producción producen ovas y alevines para uso propio y para la venta.</li> <li>• Existencia de espacios e infraestructura para desarrollar actividades turísticas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Estructuralmente, la tendencia de la economía a apreciar el tipo de cambio real, que favorece la dependencia por las importaciones de alimento concentrado.</li> <li>• Falta de incentivos para la innovación y producción de alimento con materias primas no convencionales.</li> <li>• Altos costos de producción, derivados del bajo rendimiento del alimento suministrado, cuya convertibilidad pasa de 1,5 kg de alimento por trucha que se convierte en un 1 kg de trucha, a 6 kg de alimento por 1 kg de trucha.</li> <li>• Financiamiento insuficiente y/o extemporáneo por parte de instituciones públicas (entregado fuera del lapso requerido).</li> <li>• Insuficientes programas de asistencia técnica y transferencia de tecnología.</li> <li>• Débil organización de los productores.</li> <li>• Poca capacidad gerencial de los productores, sobre todo los artesanales.</li> <li>• Concentración de la actividad en la producción de trucha en consumo fresco y congelado.</li> <li>• Poco desarrollo de la agroindustria, en especial de la pequeña y mediana agroindustria de la trucha.</li> <li>• Suministro a la trucha de alimentos concentrados destinados a otras especies, como por ejemplo, cachama, cuyos requerimientos nutricionales son diferentes (principalmente, en las cantidades de proteína).</li> <li>• Falta de visión sistémica en las políticas aplicadas y desestimación del acervo histórico ligado a esta actividad, que favorecen la fractura del hombre en su territorio y el desaprovechamiento de las potencialidades de los mismos.</li> </ul>

Fuente: elaboración propia

Figura 1b

<b>OPORTUNIDADES</b>	<b>AMENAZAS</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Condiciones agroclimáticas favorables para el cultivo de la trucha.</li> <li>• Creación del Plan Nacional para el fomento de la producción de peces de agua dulce.</li> <li>• Existencia de programas de financiamiento por parte del gobierno, con bajas tasas de interés para los productores agrícolas y para las pequeñas empresas y microempresas.</li> <li>• Apoyo del MCVT-FUNDACITE-Mérida al proyecto de la Redes Socialistas.</li> <li>• Existencia de una demanda potencial para el consumo de trucha, que aún no ha sido satisfecha.</li> <li>• Investigaciones de la ULA en el sector Piscícola, específicamente en el área de nutrición de peces de agua dulce, con estudios realizados para la trucha.</li> <li>• Disponibilidad de infraestructura científica y tecnológica e instituciones de capacitación (Universidades, Institutos tecnológicos, INIA, INCE y otras instituciones de educación superior).</li> <li>• Existencia del marco legal y regulatorio, que reglamenta la actividad.</li> <li>• Importancia del rubro para la seguridad alimentaria y nutricional, así como para la soberanía alimentaria.</li> <li>• Fuente de ingreso para personas que en el futuro quieran incursionar en la explotación de la actividad.</li> <li>• Posibilidad comprobada para el uso de formas de alimentación no convencionales.</li> <li>• Capacidad ociosa instalada, que ofrece la oportunidad de proveer una fuente de proteína de alto valor biológico a la población si se resuelven las barreras actuales en la producción.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Escaso control de las prácticas agrícolas por parte de las autoridades, lo cual afecta la disponibilidad de agua y la concentración de oxígeno en la misma.</li> <li>• El cambio climático, que se refleja en el aumento en las temperaturas del agua en las zonas de producción. Esto requerirá, a mediano plazo y en algunas instalaciones, de nuevas inversiones para disminuir la radiación solar incidente.</li> <li>• La política del control de cambio, que favorece la discrecionalidad por parte del gobierno para el otorgamiento de divisas destinadas a importaciones de insumos necesarios para la producción del alimento concentrado.</li> <li>• El monopolio, por parte del gobierno, de la importación y distribución del alimento concentrado.</li> <li>• Insuficiencia de los programas de financiamiento del Estado para atender a los pequeños productores.</li> <li>• La escasa coordinación y cooperación existente entre los principales organismos de investigación y desarrollo tecnológico: INIA-FUNDACITE-Mérida y la ULA.</li> <li>• Baja productividad de los tanques, debido a la falta de oxígeno; por ejemplo, en una pileta que tiene capacidad para 30.000 truchas, solo se pueden producir 10.000 truchas.</li> <li>• Falta de maquinaria para tecnificar las actividades en la unidad de producción (e.g., los equipos para oxigenar el agua, cosechadoras entre otros, que faciliten el trabajo).</li> <li>• Producción artesanal, desde hace unos treinta años. Es necesaria una apertura para producir más y con mayor calidad.</li> </ul>

Fuente: elaboración propia

conjunto de empresas de producción similar. Además, el autor señaló que la competitividad de una industria depende de diversos factores como: i) las condiciones de los factores de producción; ii) las condiciones de la demanda; iii) las características de las industrias relacionadas y de apoyo; iv) las estrategias, estructura y rivalidad de las empresas; y, v) otros factores, como el gobierno y los hechos fortuitos. El análisis de los factores El análisis de los factores mencionados es lo que se conoce en la literatura como el «Diamante de Porter».

Desde el punto de vista de la planificación estratégica la matriz FODA es una herramienta clave para el análisis de la competitividad. De esta manera, se construyen las fortalezas, las debilidades, las oportunidades y las amenazas de una empresa, un país, una industria o un SIAL. En el caso de esta investigación, las fortalezas y debilidades comprenden los aspectos que pueden ser controlados por los productores a lo interno del SIAL. Por otro lado, las oportunidades y amenazas están asociadas con el contexto externo del SIAL; es decir, el



entorno nacional e fortuitos. El internacional, que –generalmente– son de carácter coyuntural y escapan al control de los productores. Las situaciones de orden coyuntural están vinculadas con las tendencias y los hechos de diversa naturaleza que podrían beneficiar o perjudicar en el futuro al SIAL de trucha en Mérida (Venezuela). De acuerdo con lo anteriormente expuesto, a continuación se presenta la matriz FODA correspondiente al SIAL de trucha (Figuras Nº 1a y 1b).

## 6. CONCLUSIONES

El sector de la acuicultura enfrenta el reto de lograr la sustentabilidad y la autonomía en el abastecimiento del principal insumo requerido para la producción: el alimento de los peces de agua dulce en cautiverio. Ya ha sido demostrado que estas especies no solo son una fuente importante de proteínas y nutrientes esenciales para la alimentación humana, sino que su cultivo representa además una fuente de ingresos para los pequeños, medianos y grandes productores, al tiempo que fomenta el empleo familiar.

Si bien la harina y el aceite de pescado constituyen una importante fuente de nutrientes de origen animal para la elaboración de forrajes, la demanda creciente de estos productos ha traído como consecuencia que la captura de pescado para la producción de harina de pescado haya alcanzado su rendimiento máximo (sobrexplotación). Como consecuencia, la producción de harina de pescado se ha venido realizando a partir de subproductos de pescado que anteriormente se desechaban. En este escenario la harina de pescado ha dejado de ser un producto de bajo valor y el volumen de producción de la harina y el aceite de pescado ha fluctuado en función de las variaciones de las capturas. Además, se presentan dificultades para obtenerla, tanto desde el punto de vista geográfico como económico.

En el caso de Venezuela, la falta de alimentos concentrados para trucha constituye la principal limitante de la producción, siendo un problema estructural dado que la actividad no ha sido planificada con los requerimientos necesarios para su desarrollo; principalmente, con las articulaciones aguas arriba de la cadena. De esta manera, las dificultades para obtener los insumos básicos para la producción (el alimento concentrado, a precios asequibles), dejan sin efecto la política sectorial orientada al fomento de la producción de la especie. La situación empeora con la competencia de las materias

primas necesarias para la producción de este alimento con el destinado a otras especies animales.

Otro factor relevante es el cambio climático, que se refleja en el aumento en las temperaturas del agua en las zonas de producción y que hará necesarias –a mediano plazo, en algunas instalaciones–, nuevas inversiones para disminuir la radiación solar incidente. A esto se aúna la ampliación de las fronteras agrícolas sin control ninguno por parte de las autoridades, que está contaminando aceleradamente las aguas e incrementando su uso, lo cual disminuye la cantidad de agua disponible para los cultivos. También la disponibilidad de alimento también influye en la productividad, debido a que se tienen menor cantidad de alevines en los espejos de agua.

Por otro lado, el cultivo de trucha en Mérida conducida con criterios técnicos y científicos por parte de profesionales y la transmisión del saber hacer, ha permitido desarrollar una actividad generadora de empleo e ingresos para las poblaciones rurales, así como también el consumo de un rubro de calidad desde el punto de vista nutricional en las zonas urbanas.

En cuanto a la interrelación entre los actores, en la práctica estos cooperan para la fijación de los precios y para la asistencia técnica y operativa en las unidades de producción. Aunque se encuentran dispersos en diferentes municipios del estado Mérida, algunos están organizados en la Asociación Venezolana de Productores Acuícolas (ASOVEPROA), que involucra a otros productores acuícolas. También están agrupados en función de los lineamientos de política del Estado, como los productores de la cuenca del río Mucujún. Otros desempeñan su actividad de manera independiente. Esta realidad influye significativamente en la unificación de criterios para obtener financiamiento, asistencia técnica, suministro de insumos (alimento) y la distribución del producto

Finalmente es importante destacar que, a pesar de la intención del gobierno para desarrollar la actividad acuícola en el país, la discrecionalidad en la política económica (macroeconómica, en general) limita el progreso del sector y –con ello– los incentivos para desarrollar actividades relacionadas con las características y el funcionamiento del territorio, elemento fundamental para el desarrollo de los SIAL.

## REFERENCIAS

- Bastardo, H., Medina, A., & Bianchi, G. (2007). *Utilización de proteína no convencional en dietas para iniciador de trucha arcoíris, *Oncorhynchus mykiss**. Recuperado de [http://www.produccion-animal.com.ar/produccion.../89-Bastardo\\_Trucha.pdf](http://www.produccion-animal.com.ar/produccion.../89-Bastardo_Trucha.pdf)
- Becattini, G. (1979). Dal settore industriale al distretto industriale. Alcune considerazioni sull'unità di indagine dell'economia industriale. *Rivista di Economia e Politica Industriale*, 5(1), 7-21.
- Boucher, F. (2012). De la AIR a los SIAL: reflexiones, retos y desafíos en América Latina. *Agroalimentaria*, 18(34), 79-90.
- Boulogne S., Márquez, E., García, Y., Medina, A. & Cayot, P. (2008). Optimización de la operación de secado de la carne de lombriz (*Eisenia andrei*) para producir harina destinada al consumo animal. *Revista Ciencia e Ingeniería*, 29(2), 91-96.
- Capecchi, V. (1987). Formation professionnelle et petite entreprise: le développement industriel à spécialisation flexible en Emilie-Romagne. *Revue Formation et Emploi*, 19, 3-18.
- Comisión Económica para América Latina y el Caribe, Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura e Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura, CEPAL-FAO-IICA. (2011). *Perspectivas de la agricultura y del desarrollo rural en las Américas 2001-2012*. San José, Costa Rica: IICA.
- Fundación para el Desarrollo de la Ciencia y la Tecnología, FUNDACITE. (2015). *Red socialista de innovación productiva truchícola*. Recuperado de <http://www.fundacite-merida.gob.ve/index.php/redes-socialistas-de-innovacion-productiva/rsip-de-truchas>.
- Gutiérrez, A., Saavedra, S., Murúa, M. & Contreras, H. (1988). *Producción y comercialización de carne de trucha en Venezuela*. Mérida (Venezuela): Universidad de Los Andes.
- Instituto Nacional de Estadística, INE. (2015). *Síntesis estadística estatal*. Recuperado de <http://www.ine.gov.ve>
- Instituto Nacional de Nutrición, INN. (Varios años). *Hojas de Balance de Alimentos*. Caracas: INN.
- Instituto Socialista de la Pesca, INSOPESCA. (2015). *Estadísticas de producción de peces*. Mérida (Venezuela): INSOPESCA.
- Isea, F., Medina, A. L., Labrador, M. & Aguirre, P. (2008). Sustitución de la harina de pescado por la harina de lombriz (*Eisenia andrei*) en la alimentación de trucha arco iris (*Oncorhynchus mykiss*). En Lodeiros Seijo, C. et al. (Eds.), *II Foro Iberoamericano de los Recursos Marinos y la Acuicultura FIRMA 2008*. Cumaná (Venezuela): Universidad de Oriente.
- Isea, F., Medina, A. L., Santiago, B. & Salcedo, D. (2007). Composición química de materias primas usadas en dietas de trucha arco iris (*Oncorhynchus mykiss*). *Boletín del Centro de Investigaciones Biológicas*, 41(2), 161-180.
- Isea, L. F., Célestin, B. M., Medina, G. A. L., Aguirre, P., Bianchi, P. G. & Kaushik, S. (2008). Estudio de digestibilidad aparente de la harina de lombriz (*Eisenia andrei*) en la alimentación de trucha arco iris (*Oncorhynchus mykiss*). *Revista chilena de nutrición*, 35(1), 62-68.
- Ministerio del Poder Popular para la Agricultura y Tierras-Instituto Socialista de la Pesca, MPPAT-INSOPESCA (2015). *Rubros peces*. Caracas: MPPAT e INSOPESCA. Recuperado de [http://www.insopesca.gob.ve/files/rubro\\_peces.pdf](http://www.insopesca.gob.ve/files/rubro_peces.pdf)
- Ministerio del Poder Popular para la Ciencia y Tecnología (MPPCT, 2008). *Red socialista de innovación productiva truchícola del estado Mérida*. Caracas: MPPCT-FONACIT-FUNDACITE.
- Ministerio del Poder Popular para la Planificación, MPPP. (2007). *Líneas Generales del Plan de Desarrollo Económico y Social de la Nación 2007-2013*. Caracas: MPPP.

- Ministerio del Poder Popular para la Planificación, MPPP. (2012). *Plan de la Patria. Segundo Plan Socialista de Desarrollo Económico y Social de la Nación 2013-2019*. Caracas: MPPP.
- Morillo S., M. (2014). *Evaluación de diferentes dietas formuladas con materias primas no convencionales, en alevines de cachama negra (Colossoma macropomum): su influencia en los parámetros zootécnicos. Determinación de las necesidades cualitativas de lípidos, en juveniles del pez cebrá, como modelo de pez de agua cálida*. (Tesis doctoral inédita). Universidad de Los Andes, Facultad de Medicina, Postgrado Ciencias Médicas Fundamentales, Mérida.
- Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación, FAO. (2012). *El estado mundial de la pesca y la acuicultura 2012*. Roma: FAO. Recuperado de <http://www.fao.org/docrep/016/i2727s/i2727s.pdf>
- Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación, FAO. (2014). *El estado mundial de la pesca y la acuicultura 2014*. Roma: FAO. Recuperado de <http://www.fao.org/3/a-i3720s.pdf>
- Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación, FAO. (2015a). *Anuario de estadísticas de pesca*. Roma: FAO, Departamento de Pesca y Acuicultura. Recuperado de <http://www.fao.org/fishery/statistics/es>
- Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación, FAO. (2015b). *Programa de información de especies acuáticas*. Roma: FAO, Departamento de Pesca y Acuicultura. Recuperado de [http://www.fao.org/fishery/culturedspecies/Oncorhynchus\\_mykiss/es](http://www.fao.org/fishery/culturedspecies/Oncorhynchus_mykiss/es)
- Pomeón, T. & Fraire, J. (2011). *SIAL: un enfoque para el desarrollo territorial*. México: Red Científica en Sistemas Agroalimentarios Localizados, Cuaderno de trabajo Nº 5.
- Porter, M. (1980). *Competitive strategy: Techniques for analyzing industries and competitors*. New York: The Free Press.
- Porter, M. (1990). *The competitive advantage of nations*. New York: Free Press.
- Real Academia Española, RAE. (2015). *Diccionario de la lengua española*. Recuperado de <http://dle.rae.es/?id=RLrhRth>
- República Bolivariana de Venezuela, RBV. (2014). *Decreto con rango, valor y fuerza de ley de pesca y acuicultura*. Caracas, Decreto Nº 1.408 de fecha 13/11/2014, Gaceta Oficial extraordinaria de fecha 18/11/2014.
- Visbal Beltrán, T. E. (2014). *Determinación del Nivel óptimo de proteínas en la dieta para Alevines de coporo (Prochilodus mariae), y las necesidades cualitativas de proteína en alevines del pez cebrá (Danio rerio) como modelo de pez de agua cálida*. (Tesis doctoral inédita). Universidad de Los Andes, Facultad de Farmacia y Bioanálisis, Postgrado Química de Medicamentos, Mérida.

