



LA LÍNEA BASE DEL SECTOR PISCICOLA EN EL DEPARTAMENTO DE CASANARE

OPORTUNIDADES PARA CASANARE

GOBERNACIÓN DE CASANARE

**SECRETARIA DE DESARROLLO ECONOMICO, AGRICULTURA, GANADERIA Y MEDIO
AMBIENTE**

ALEXI YESID DUARTE

SECRETARIO

DIRECCION DE DESARROLLO RURAL

DIRECTOR

CRISTIAN RONALDO CIFUENTES

CONTRATO DE PRESTACION DE SERVICIOS PROFESIONALES

No 0478 de 2024

CONTRATISTA: SANTIAGO MOLANO MOLANO

2024

TABLA DE CONTENIDO

1. INTRODUCCION.....	4
2. MARCO TEORICO.....	6
3. CLASIFICACION DE LA PRODUCCION	7
4. METODOLOGIA.....	10
5. PRODUCCIÓN ACTUAL	12
6. INFRAESTRUCTURA Y TECNOLOGÍA	27
7. NORMATIVAS Y REGULACIONES.....	31
8. INVESTIGACION Y DESARROLLO.....	34
9. SOSTENIBILIDAD AMBIENTAL.....	36
10. SALUD DE LOS PECES.....	37
11. MERCADO Y COMERCIALIZACIÓN.....	38
12. CAPACITACIÓN Y EDUCACIÓN.....	39
13. INCLUSIÓN SOCIAL.....	40
14. EVALUACIÓN ECONÓMICA.....	41
15. CAMBIO CLIMÁTICO.....	42
16. COLABORACIÓN INTERINSTITUCIONAL.....	23
17. ANÁLISIS DEL CONTEXTO DE UNIDADES PRODUCTIVAS ACUÍCOLAS EN CASANARE.....	44
18. CONCLUSIONES.....	46
BIBLIOGRAFIA	47



INDICE TABLAS Y FIGURAS

Figura 1. Tendencia de la producción de la acuicultura en Colombia en la última década 2013 – 2022.....	13
Figura 2. Producción de la piscicultura por especies, año 2022 Fuente: Secretaría Técnica Cadena Nacional de la Acuicultura – MADR, 2023.....	14
Figura 3. Principales núcleos de producción de la acuicultura Fuente: Secretaría Técnica Cadena Nacional de la Acuicultura – MADR, 2023.....	14
Tabla 1. Número de Unidades de Producción Agropecuaria – UPAs.....	15
Tabla 2. Número de cultivos en aguas de uso público.....	16
Figura 4. Comportamiento departamentos.....	17
Tabla No. 3. hectáreas espejo de agua y producción toneladas cosecha.....	22
Figura No. 5. Espejo de agua en producción.....	23
Figura No 6. producción toneladas/cosecha.....	24
Tabla No 4. Unidades productivas en Casanare.....	25
Figura 7. numero de productores por municipio.....	26
Tabla No 5 valores y precios	41
Tabla No 6. Asociaciones activas de piscicultores.....	42

1. INTRODUCCIÓN

La piscicultura en Colombia cuenta con una rica historia que se remonta a tiempos ancestrales, cuando las comunidades indígenas practicaban la pesca en ríos y lagos, utilizando métodos sencillos y respetuosos con el medio ambiente. Sin embargo, la piscicultura moderna comenzó a tomar forma en el siglo XX, impulsada por la necesidad de asegurar el suministro de proteínas y el desarrollo económico de las regiones rurales.

En la década de 1930, el gobierno colombiano comenzó a fomentar la acuicultura a través de programas de investigación y experimentación. A finales de los años cincuenta, se establecieron las primeras granjas de trucha en los Andes, aprovechando la diversidad de climas y ecosistemas del país. Estas iniciativas fueron promovidas por entidades gubernamentales y, posteriormente, por organizaciones no gubernamentales, que vieron en la piscicultura una alternativa viable para combatir la pobreza rural.

Durante las décadas siguientes, la piscicultura colombiana experimentó un crecimiento significativo. La introducción de especies como la tilapia y el bocachico diversificó la producción y permitió la explotación de diferentes cuerpos de agua. Este desarrollo fue acompañado por la creación de normativas y programas de capacitación que contribuyeron a mejorar las técnicas de cultivo y la sostenibilidad de las prácticas acuícolas.

En el siglo XXI, la piscicultura en Colombia ha enfrentado retos importantes, tales como el cambio climático, la contaminación de los cuerpos de agua y la competencia internacional. No obstante, el país se ha comprometido a adoptar prácticas más sostenibles y responsables. La investigación científica y el uso de tecnologías innovadoras han permitido mejorar la eficiencia productiva y minimizar el impacto ambiental.

La piscicultura, o cultivo de peces en condiciones controladas, ha experimentado un notable crecimiento en diversas regiones del mundo, y la Orinoquía colombiana no ha sido la excepción. Esta extensiva región, caracterizada por su biodiversidad y sus extensas zonas húmedas, ha encontrado en la piscicultura una alternativa sostenible para el desarrollo económico de sus comunidades.

Los primeros experimentos de piscicultura en la Orinoquía se remontan a las últimas décadas del siglo XX, cuando las condiciones ambientales y la riqueza hídrica de la región comenzaron a atraer la atención de investigadores y emprendedores. La adición de técnicas modernas de acuicultura, combinadas con el conocimiento ancestral de las comunidades locales sobre la vida acuática, permitió que este sector se desarrollara de manera significativa.



La disponibilidad de especies nativas, como la cachama (*Colossoma macropomum*) y el bocachico (*Prochilodus magdalenae*), ha facilitado la integración de la piscicultura en la economía local. Estas especies no solo son valoradas por su sabor y su aporte nutricional, sino que también son clave en la cultura gastronómica de la región. Además, la piscicultura ha contribuido a la seguridad alimentaria, proporcionando una fuente de proteína accesible para las comunidades, lo que ha sido crucial en un contexto donde muchas poblaciones enfrentan retos de pobreza y desnutrición.

A medida que la piscicultura se consolidó en la Orinoquía, las instituciones gubernamentales y no gubernamentales comenzaron a ofrecer soporte técnico y financiero. Esto permitió la implementación de prácticas acuícolas sostenibles, destinadas a mitigar el impacto ambiental de la producción piscícola. La educación y capacitación de los pescadores y campesinos en técnicas de manejo sostenible han sido esenciales para fomentar un desarrollo equilibrado que respete la biodiversidad local.

El desarrollo de la piscicultura en Casanare se remonta a principios de la década de 1990, cuando las condiciones ambientales y los recursos hídricos comenzaron a ser explotados de manera más eficiente. La disponibilidad de ríos y lagunas, así como un clima propicio, facilitó la implementación de este modelo de producción acuícola. Inicialmente, la piscicultura se enfocó en especies autóctonas y de alta demanda, como la cachama, eventualmente el bocachico y la introducción de la tilapia, las cuales rápidamente se adaptaron a las condiciones locales.

El apoyo de instituciones gubernamentales y organizaciones no gubernamentales fue crucial en este proceso. Programas de capacitación y asistencia técnica permitieron a los piscicultores adquirir los conocimientos necesarios para optimizar sus prácticas y mejorar sus rendimientos. Además, la creación de redes de comercialización local favoreció la distribución de los productos, garantizando así un ingreso sostenible para los pescadores.

2. MARCO TEORICO

Uno de los pioneros en la acuicultura colombiana es la tilapia (*Oreochromis spp.*), introducido en el país durante la década de 1970. Esta especie, apreciada por su adaptabilidad y rápido crecimiento, ha permitido a los productores locales satisfacer la creciente demanda de pescado en los mercados nacionales. Su culturización se ha expandido ampliamente en diversas regiones, especialmente en la región del Caribe, donde las condiciones climáticas favorecen su desarrollo.

Otra especie significativa es la cachama (*Piaractus brachipomus*), nativa de las cuencas de los ríos Orinoco y Amazonas. Su cultivo ha sido impulsado por su alto valor nutritivo y su capacidad de crecer en ambientes variados, lo que ha permitido diversificar la producción acuícola en el país. La cachama se ha convertido en un alimento básico en muchas comunidades, contribuyendo no solo a la alimentación, sino también a la economía local.

La acuicultura en Colombia comenzó a finales de los años 30 del siglo XX con la incorporación de la trucha arco iris con el fin de hacer repoblamiento en aguas de uso público, en lagunas naturales ubicadas en altiplanicies de más de 2 500 msnm en la Región Andina.

Iniciando la década de 1980 se introdujeron al país las tilapias *Oreochromis niloticus* y *Oreochromis sp* para fortalecer la acuicultura en estanques y diversificar las fuentes de ingreso de los pequeños productores campesinos, gracias al trabajo realizado por la Federación Nacional de Cafeteros y más tarde por el Programa de Desarrollo Rural Integrado (DRI). En esa época el Instituto Nacional de los Recursos Naturales Renovables y del Ambiente - Inderena, entonces Autoridad Nacional de Pesca y Acuicultura, empezó a promocionar el cultivo de la cachama blanca en los Llanos Orientales.

En la misma década de los 80, inició gracias a los esfuerzos de investigadores de la universidad nacional el primer modelo de producción de alevinos en la región, centrando la investigación en la generación y producción de cachama blanca (*Piaractus brachipomus*) cachama negra (*Colosoma macropomun*) y otras especies de peces nativos, a la par que se desarrollaban proyectos privados de reproducción de mojarra roja o tilapia roja (*Oreochromis sp*) que fueron fundamentales para el incentivo al cultivo y engorde de peces de consumo.

Los piscicultores de Casanare se abastecían de estos alevinos en las empresas ubicadas en el departamento del Meta, y/o se enviaban en buses o camiones de carga según la necesidad del piscicultor. Paralelo a esto y gracias a esfuerzos institucionales del departamento de Casanare, se dio inicio al proyecto Granja UARY, cuyo eje central era la investigación y producción de alevinos de especies nativas y de tilapia roja, Desde aquí se considera fue el principal impulso a la acuicultura del departamento. Lamentablemente y debido a múltiples situaciones dentro de las que destacan económicas y sociales, la granja tuvo que cerrar sus operaciones perdiendo un esfuerzo en investigación y desarrollo para

el departamento, no hay una fecha exacta de cuando se realizó su proceso de liquidación, pero las instalaciones no se volvieron a utilizar aproximadamente desde 2009.

3. CLASIFICACION DE PRODUCCION

Según la comisión nacional de crédito agropecuario clasifico a las personas naturales y jurídicas que pueden acceder a financiamiento de actividades agropecuarias y rurales de la siguiente manera:

PEQUEÑOS PRODUCTORES

- Pequeño productor de ingresos bajos: Se entenderá por pequeño productor de ingresos bajos la persona natural, incluidas las pertenecientes a la Agricultura Campesina, Familiar y Comunitaria, con ingresos brutos anuales hasta de mil doscientos cincuenta Unidades de Valor Tributario (1.250 UVT) y que además no cuente con activos totales superiores a once mil doscientos cincuenta Unidades de Valor Tributario (11.250 UVT).
- Pequeño productor: Se entenderá por pequeño productor la persona con ingresos brutos anuales mayores a mil doscientos cincuenta Unidades de Valor Tributario (1.250 UVT) y hasta tres mil quinientas Unidades de Valor Tributario (3.500 UVT) de ingresos brutos anuales; y que además cuente con activos totales no mayores a once mil doscientos cincuenta Unidades de Valor Tributario (11.250 UVT)

MEDIANO PRODUCTOR

- Tener ingresos brutos anuales mayores a tres mil quinientas Unidades de Valor Tributario (3.500 UVT), sin superar sesenta y ocho mil Unidades de Valor Tributario (68.000 UVT) de ingresos brutos anuales y con activos totales no mayores a ciento veinticinco mil Unidades de Valor Tributario (125.000 UVT).
- Tener ingresos brutos anuales iguales o inferiores a tres mil quinientas Unidades de Valor Tributario (3.500 UVT), pero con activos totales superiores a once mil doscientos cincuenta Unidades de Valor Tributario (11.250 UVT) y no mayores a ciento veinticinco mil Unidades de Valor Tributario (125.000 UVT).

GRAN PRODUCTOR

- Tener ingresos brutos anuales mayores a sesenta y ocho mil Unidades de Valor Tributario (68.000 UVT).
- Tener ingresos brutos anuales iguales o inferiores a 68.000 UVT, pero con activos totales superiores a ciento veinticinco mil Unidades de Valor Tributario (125.000 UVT)

CLASIFICACION DE ACUICULTORES

- Son Acuicultores de Subsistencia quienes producen menos de 10 toneladas por año, utilizan un espejo de agua de menos de 0,65 hectáreas y sus activos totales

no superan el equivalente a 284 salarios mínimos legales mensuales vigentes, incluidos los del cónyuge o compañero permanente. Dentro de esta clasificación se encuentran incluidos los AREL y manifestó que también se consideran Acuicultores de subsistencia las personas jurídicas (asociaciones, agremiaciones o cooperativas, incluyendo sus activos comunes como centros de acopio), siempre y cuando todos sus miembros clasifiquen individualmente como Acuicultores de Subsistencia.

- Son Pequeños Acuicultores quienes producen entre 10 y 22 toneladas por año, utilizan un espejo de agua de menos de 1,5 has y sus activos totales no superan el equivalente a 284 salarios mínimos legales mensuales vigentes, incluidos los del cónyuge o compañero permanente. Dentro de esta clasificación se encuentran incluidos los AMYPE. También se consideran Pequeños Acuicultores las personas jurídicas (asociaciones, agremiaciones o cooperativas, incluyendo sus activos comunes como centros de acopio), siempre y cuando todos sus miembros clasifiquen individualmente como Pequeños Acuicultores. Igualmente, podrán clasificar como Pequeños Acuicultores las personas naturales que posean predios en los que cultiven peces para el uso denominado en el país como “Pesque y Pague”, siempre y cuando cumplan con la definición de Pequeño Acuicultor establecida por la AUNAP.
- Medianos acuicultores: Los medianos piscicultores se caracterizan por poseer instalaciones acuícolas de tamaño moderado, que les permiten implementar prácticas sostenibles y eficientes en la producción de peces. Generalmente, cuentan con un conocimiento técnico sólido y utilizan tecnologías adecuadas para garantizar la calidad del agua y la salud de los organismos cultivados. En términos de producción, estos piscicultores suelen generar entre 50 y 500 toneladas de pescado al año, dependiendo de la especie cultivada y las condiciones del mercado local.
- Gran productor acuícola: Los grandes productores piscicultores se destacan por varias características fundamentales, entre las cuales se incluyen el uso de tecnología avanzada para el control de la calidad del agua, la alimentación y la salud de los peces, así como la implementación de prácticas sostenibles que minimizan el impacto ambiental. Estos productores suelen gestionar extensas instalaciones que les permiten maximizar la producción y mantener altos estándares de bioseguridad. En términos de producción, algunos de los principales piscicultores a nivel global alcanzan cifras anuales que oscilan entre 1,000 y 10,000 toneladas de pescado, contribuyendo significativamente a la oferta alimentaria y la economía del sector acuático.



A continuación, se describirá el concepto de palabras o abreviaturas usadas a lo largo del texto:

- **INCODER:** nace en 2003 a partir del Decreto 1300 de 2003, con el cual también se da la supresión del Instituto Colombiano de la Reforma Agraria (INCORA), el Instituto Nacional de Adecuación de Tierras (INAT), el Fondo de Cofinanciación para la Inversión Rural (DRI) y del Instituto Nacional de Pesca y Acuicultura (INPA). En 2009 se modifica a través del decreto 3759 del mismo año. Mediante el decreto de creación se estipula que es un establecimiento público del orden nacional, adscrito al Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, con personería jurídica y patrimonio propio. Se crea con el fin de ejecutar la política agropecuaria y de desarrollo rural, facilitar el acceso a los factores productivos, fortalecer a las entidades territoriales y sus comunidades y propiciar la articulación de las acciones institucionales en el medio rural. Finalmente, en 2015 se ordena su liquidación.
- **ACUICULTURA:** es la cría, el cultivo y la recolección de organismos acuáticos en agua dulce y salada para el consumo humano y la conservación.
- **PISCICULTURA:** es la actividad que se enfoca en la producción de peces en ambientes controlados como tanques, estanques, jaulas flotantes y otros sistemas. Esta actividad se realiza con el objetivo de obtener una producción sostenible de peces para consumo humano, deportivo u ornamental.
- **FEDEACUA:** La Federación Colombiana de Acuicultores, es una organización gremial de orden nacional que representa al sector de la Piscicultura Continental con la producción de tilapia, trucha, cachama y especies nativas. Somos una entidad sin ánimo de lucro al servicio de los productores.

La línea base de la piscicultura en el departamento de Casanare se establece mediante un análisis exhaustivo de los recursos hídricos, la disponibilidad de terrenos adecuados y las condiciones climáticas de la región. Este proceso incluye la identificación de especies piscícolas nativas y exóticas que se adaptan al entorno local, así como la evaluación de las prácticas actuales de manejo y producción. Además, se considera la infraestructura existente, el acceso a mercados y la capacitación de los productores, factores que son esenciales para el desarrollo sostenible de esta actividad económica en el departamento.

Es imperativo que las autoridades y los actores involucrados en la piscicultura en Casanare implementen estrategias que aseguren la sostenibilidad de los recursos hídricos, garantizando así la longevidad de esta industria. La protección de los ecosistemas acuáticos y la promoción de prácticas responsables, combinadas con políticas públicas adecuadas, pueden transformar la riqueza hídrica en un motor de desarrollo sostenible para las futuras generaciones.

En consecuencia, aunque el potencial piscícola existe, se hace imperativo abordar estos desafíos geográficos y ambientales con estrategias que consideren la heterogeneidad del territorio. La implementación de políticas que promuevan la inversión en infraestructura y la capacitación de los productores podría ser clave para estimular el desarrollo de esta actividad en el departamento de Casanare, aprovechando así sus recursos de manera sostenible y eficiente.

La sabana Casanareña, al igual que todo el departamento se caracteriza por su especial climatología, presenta un notable contraste entre su potencial hídrico y las realidades de la piscicultura local. Con una pluviosidad anual promedio de 1860 mm y un periodo lluvioso que se extiende de abril a noviembre, el área enfrenta un ciclo de inundaciones fuertes y frecuentes que, aunque podría sugerir un contexto favorable para la acuicultura, en la práctica revela importantes desafíos.

Numerosos productores acuícolas han manifestado su desinformación en relación a aspectos críticos de sus operaciones. Encuestas revelan que muchos no conocen la capacidad productiva de su asociación ni cuánto se invierte en actividades acuícolas. Esta falta de conocimiento deriva de un temor latente: la percepción de que proporcionar información veraz podría acarrear sanciones tributarias o amonestaciones. Como resultado, las cifras reportadas por los productores son meras estimaciones, basadas en datos sesgados y aproximaciones, lo que distorsiona la realidad del sector.

Ante este contexto, se vuelve imperativo implementar programas de capacitación en gestión empresarial y administración de empresas acuícolas. Formar a los productores con profesionales que comprendan las dinámicas del sector no solo fortalecerá sus habilidades administrativas, sino que también impulsará una cultura de transparencia y cooperación. Esto permitirá que los piscicultores se sientan seguros al compartir información precisa, favoreciendo la toma de decisiones informadas que beneficiarán tanto a las asociaciones como a la economía municipal y departamental.

Área de estudio

El área de cobertura del monitoreo realizado se definió a partir de una base de datos alfanumérica que incluía las coordenadas geográficas de las granjas de acuicultura del país. Este insumo fue suministrado por la AUNAP y contaba con información de diferentes instituciones que han adelantado trabajos orientados hacia el subsector de la acuicultura, como el Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural – MADR, el Instituto Colombiano Agropecuario – ICA. Es importante destacar que en la base de datos la información de los predios no se discriminaba por área del sector agropecuario, de allí que durante el monitoreo se identificaron varios predios con actividades económicas distintas a la acuicultura, por lo cual se registraron como sitios en donde no se efectúa la cría, producción y/o comercialización de organismos acuáticos.

La cobertura geográfica sobre la cual se llevó a cabo la encuesta comprendió los municipios caracterizados por su relevancia en el contexto de la acuicultura nacional, entre los cuales se destacan Villanueva, Monterrey, Tauramena, Sabanalarga.

Una gran proporción de los municipios objeto de monitoreo presentan un clima y una temperatura de agua que permite obtener producciones durante todo el año, destacándose principalmente los volúmenes de producción de especies como las tilapias (*Oreochromis* spp. y *Oreochromis niloticus*), la cachama blanca (*Piaractus brachypomus*), la cachama negra (*Colossoma macropomum*). En general, el departamento cuenta con un destacado potencial en materia de recursos hídricos (cuerpos de agua dulce, salobres y marinos), una gran diversidad de especies hidrobiológicas y una variedad de pisos térmicos con características climáticas ideales para producir a lo largo del año (MADR, AUNAP y FAO; 2014).

Diseño de la encuesta estructural

La operación estadística mediante la cual se realizó la Encuesta se basó en un enfoque de tipo censal en los municipios seleccionados llevado a cabo durante el año 2024, a fin de obtener el respectivo marco censal o inventario de las granjas piscícolas existentes en el departamento. En términos generales, la encuesta se inició con la visita del funcionario SANTIAGO MOLANO Profesional de apoyo de la secretaria de agricultura de la gobernación de Casanare a los predios georreferenciados en la base de datos alfanumérica suministrada por la AUNAP. Durante los desplazamientos efectuados, se sumaban al inventario nuevas UPA identificadas en los recorridos de campo. Cabe anotar que se tuvo especial cuidado en inventariar las UPA caracterizadas por el SEPEC durante las vigencias 2016, 2018 y 2020, a fin corroborar los registros diferentes sobre una misma UPA.

Obtención de datos en campo

La recolección de los datos en campo fue realizada por el funcionario SANTIAGO MOLANO Profesional de apoyo de la secretaria de agricultura de la gobernación de Casanare. El trabajo incluye el diligenciamiento del formulario de recolección de datos, el cual incluye los siguientes aspectos o variables: área de producción, especies producidas, infraestructura de producción, número de infraestructuras, modalidad de tenencia de la UPA, fases de producción y algunos aspectos sociodemográficos del personal vinculado a la UPA.

Estos datos fueron recolectados mediante la modalidad de entrevista directa mediante y encuestas a personas con capacidad de responder las preguntas del formulario, tales como propietarios, administradores, jefes o encargados de la producción de las UPA, en su mayoría.

Procesamiento de datos y control de calidad

El analista del componente de Acuicultura periódicamente revisaba los datos digitados mediante el uso de herramientas de análisis como el programa informático Excel. De esta forma, se constataba que no existieran inconsistencias en la información sistematizada. En caso de detectarse valores atípicos, se analizaban los datos para corroborar la información consignada en los formularios físicos y.

5. PRODUCCIÓN ACTUAL

Producción de la acuicultura en Colombia.

La producción de la acuicultura en Colombia en el 2022 se estima en 204.942 toneladas, de las cuales la piscicultura aportó el 97,92%, mientras que la acuicultura (camarón de cultivo) aportó el 2,08% restante. Durante la última década 2013 – 2022, esta actividad viene presentando una tasa de crecimiento de 9% promedio anual (Figura 1).

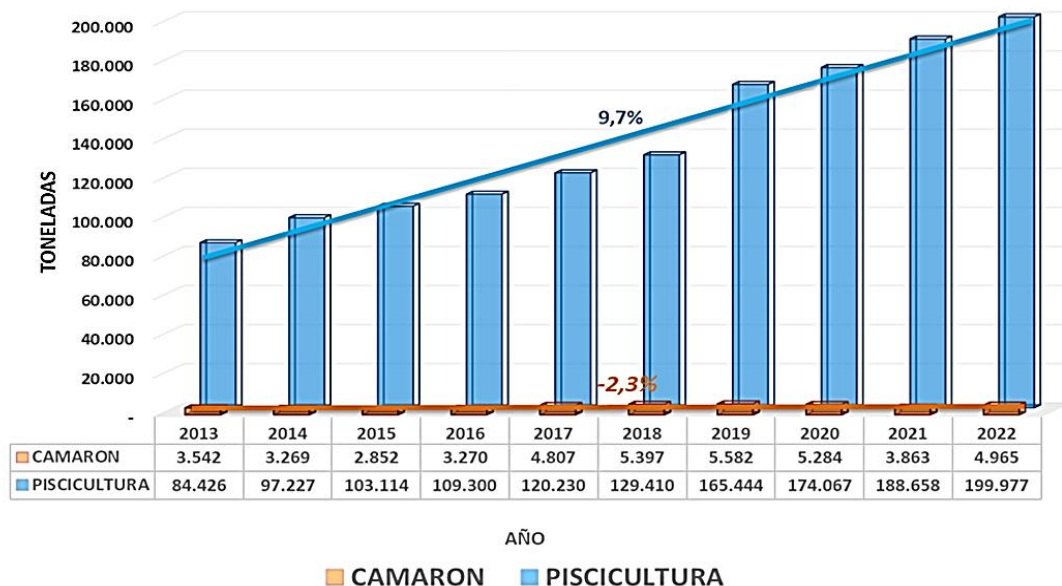


Figura 1. Tendencia de la producción de la acuicultura en Colombia en la última década 2013 – 2022

Fuente: Series Piscicultura 2013, Encuesta Nacional Piscícola, MADR - Crece – FEDERACAFE Series Piscicultura 2014 – 2022, Estimaciones Secretaría Técnica Nacional Cadena Nacional de la Acuicultura, con base en información regional y fuentes secundarias Series Camarón 2013 – 2022, ACUANAL.

La piscicultura está representada principalmente por la producción de tilapias nilótica y roja (58%), cachamas blanca y negra (19%), trucha (16%) y otras especies (7%), siendo las tilapias las que muestran una mayor dinámica en producción y participación en el mercado; el grupo Otras especies, incluye el bocachico, el yamú, el capaz, el bagre rayado y el pirarucú, entre otros. (Figura 2). En Colombia el total de individuos de peces ornamentales producidos en 2022 fue de 18.265.853 (AUNAP/SEPEC), y las especies de mayor producción fueron el Otocinclo de punto (*Otocinclus macrospilus*) con 5.415.00 y el Guppy (*Poecilia caucana*) con 2.458.005 individuos. Los ríos Meta, Guaviare y Guainía producen el 80% del total de la producción de peces ornamentales en Colombia. Los centros urbanos donde más se concentra la producción son Villavicencio, Leticia, Inírida, Puerto Carreño, Puerto Gaitán, Arauca, Cumaribo, Puerto Leguizamó y Florencia.



Figura 2. Producción de la piscicultura por especies, año 2022 Fuente: Secretaría Técnica Cadena Nacional de la Acuicultura – MADR, 2023.

Núcleos de producción.

Los principales núcleos de producción para piscicultura se concentran en los departamentos de Huila (39%), seguido por Meta (11%), Tolima (9%), Cundinamarca – Boyacá (5%), Córdoba (5%) y Antioquia (4%), los cuales concentran el 73% de la producción piscícola del país, Figura 3. Por su parte, la camaronicultura está localizada en los departamentos de Bolívar (89%), Nariño (10%) y Atlántico (1%), (MADR, 2022). (Figura 3).

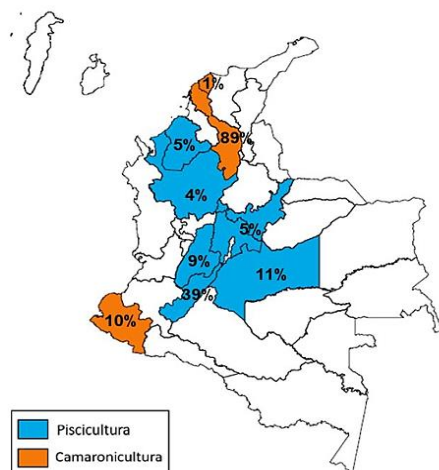


Figura 3. Principales núcleos de producción de la acuicultura Fuente: Secretaría Técnica Cadena Nacional de la Acuicultura – MADR, 2023.

Número de productores que desarrollan la actividad. El número de unidades productivas que desarrollan actividades de acuicultura en Colombia aún está siendo determinado, debido entre otros factores, al establecimiento continuo de nuevos productores agropecuarios interesados en la actividad para su seguridad alimentaria y comercialización de excedentes, a la alta dispersión de los cultivos en el territorio nacional y al bajo nivel de formalización; no obstante, el gobierno nacional a través del INCODER y con el apoyo de FAO llevó a cabo en el año 2011, el diagnóstico de la acuicultura de recursos limitados AREL, registrando la existencia de 29.121 granjas dedicadas solo al cultivo de peces en 22 departamentos del país (González, 2011); posteriormente en el 2014 el DANE publicó los resultados de Censo Nacional Agropecuario, en el cual se registró la existencia de 25.084 unidades productivas que declararon desarrollar actividades de acuicultura (DANE, 2014). La cifra más reciente que se tiene corresponde al reporte de la Encuesta Nacional Agropecuaria del segundo semestre de 2019, publicada por el DANE, la cual registra la existencia de 36.268 Unidades Productivas Agropecuarias – UPA que desarrollan actividades de acuicultura en el ámbito nacional (DANE, 2019), Tabla 1. Por su parte, la AUNAP estima que existen aproximadamente 196 unidades productivas con sistemas de cultivo en jaulas o jaulones flotantes en cuerpos de agua de uso público como se presenta en la Tabla 2, alcanzando un total de 36.464 granjas dedicadas a la acuicultura.

Tabla 1. Número de Unidades de Producción Agropecuaria - UPAs

Departamento	Cantidad de UPA ¹	Participación % UPA	Producción 2019 (t) ²	Participación % Prod.
Huila	2.273	6%	60.456	37%
Meta	1.457	4%	18.750	11%
Tolima	2.441	7%	16.185	10%
Antioquia	4.531	12%	6.725	4%
Cundinamarca	3.543	10%	5.583	3%
Córdoba	4.214	12%	5.520	3%
Valle del Cauca	678	2%	4.318	3%
Boyacá	1.693	5%	4.150	3%
Casanare	1.180	3%	3.951	2%
Atlántico	71	0%	3.753	2%
Caldas	1.001	3%	3.699	2%
Sucre	518	1%	3.306	2%
Bolívar	64	0%	3.182	2%
Caqueta	664	2%	3.172	2%
Cesar	393	1%	3.040	2%
Nariño	137	0%	2.904	2%
Cauca	1.201	3%	2.686	2%
Santander	3.453	10%	2.304	1%
Chocó	230	1%	2.095	1%
La Guajira	31	0%	1.901	1%
Arauca	874	2%	1.892	1%
Magdalena	53	0%	1.624	1%
Putumayo	2.891	8%	1.412	1%
Risaralda	597	2%	1.356	1%
Norte de Santander	1.074	3%	999	1%
Quindío	250	1%	192	0%
Vaupés	0	0%	117	0%
Guaviare	684	2%	96	0%
Amazonas	72	0%	75	0%
Vichada	0	0%	1	0%
Guainia	0	0%	0	0%
*ASAPYSC	0	0%	0	0%
Total	36.268	100%	165.444	100%

Tabla 2. Número de cultivos en aguas de uso público

Departamento	No. de UP o establecimientos de acuicultura	Especies cultivadas	Producción toneladas/año	No. Total de jaulas/jaulones	Area total ocupada por las jaulas/jaulones (m ²)
Atlántico	2	Tilapia roja y nilotica	174	98	6.461
Córdoba	4	Tilapia roja	40	44	1.584
Cesar	3	Dorada	70	278	5.333
Meta	7	Cachama blanca	83	98	656
Guainía	4	Cachama blanca	40	48	320
Arauca	1	Cachama blanca	10	12	80
Nariño	101	Trucha	1.461	1.424	31.556
Cauca	5	Tilapia roja	18	56	1.176
Boyacá	7	Trucha	2.128	336	11.698
Huila	61	Tilapia roja y nilotica	21.985	976	347.814
Tolima	1	Tilapia roja y nilotica	2.260	52	15.347
TOTAL	196		28.269	3.422	422.025

Fuente: AUNAP, 2022

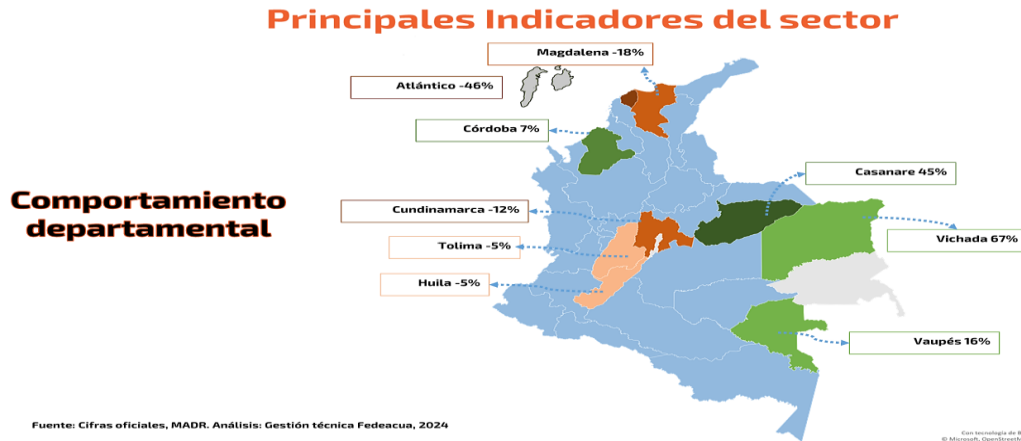
De otra parte, es importante señalar que la AUNAP, a través del Servicio Estadístico Pesquero Colombiano – SEPEC, se encuentra adelantando a nivel nacional la Encuesta Estructural con el fin de tener una mayor aproximación al número de granjas que actualmente desarrollan actividades de acuicultura; en tal sentido, a la fecha se tiene el registro de 19.782 granjas visitadas, georreferenciadas y caracterizadas, de las cuales 15.028 se encuentran activas y 2.529 están inactivas temporalmente. Según el estudio, en el 7,5% de las UPAs que desarrollan acuicultura se concentra el 84% de la producción.

Volumen de producción; La piscicultura en Casanare representa una actividad económica de gran relevancia, como lo señala SEPEC (2023). En esta región, se siembran anualmente aproximadamente 28.642.252 peces, los cuales alcanzan un peso promedio de 421 gramos. Este esfuerzo se traduce en un promedio de 1,67 cosechas por año, lo que resulta en una producción total de cerca de 12.063 toneladas de pescado.

Según informes de la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO) en 2024, la práctica de la acuicultura en esta región se caracteriza por una densidad de siembra que varía entre 2 y 4 peces por metro cuadrado. Esta estrategia de siembra ha demostrado ser eficaz, constituyendo una producción significativa que oscila entre 20,000 y 40,000 peces por hectárea.

La producción piscícola en Casanare está en una fase positiva de crecimiento, pero es esencial seguir trabajando en aspectos técnicos, comerciales y de sostenibilidad para asegurar su desarrollo a largo plazo.

El comportamiento del crecimiento piscícola de Casanare en Colombia es significativo en los últimos años siendo del 45% en comparación con otros departamentos, figura 4.



Especies cultivadas: Casanare se caracteriza por la producción de especies como la tilapia roja (*Oreochromis spp.*) y la cachama blanca (*Piaractus brachipomus.*) en la mayor cantidad; el yamú (*Brycon siebenthalae*), la tilapia negra y la trucha (*Oncorhynchus mykiss*) en menor cantidad, estos peces no solo satisfacen la demanda local de pescado, sino que también representan un pilar de sostenibilidad económica para los piscicultores de la región.

En los municipios situados en el piedemonte llanero, la cría de tilapia roja y cachama blanca se ha convertido en una actividad prominente. Estos peces son valorados por su rápido crecimiento y adaptabilidad a diferentes condiciones ambientales, lo que lo hace ideal para la piscicultura de pequeños, medianos y grandes productores. Por otro lado, en los municipios de llanura, la piscicultura adopta un enfoque más artesanal, centrado principalmente en la producción extensiva de cachama blanca. Esta especie destaca por su resistencia a las variaciones en la calidad del agua, lo que la convierte en una opción preferente para la producción en condiciones subóptimas.

Métodos de cultivo utilizados;

La caracterización de los piscicultores casanareños revela un perfil diverso. Muchos de ellos son pequeños productores que operan bajo modalidades familiares, mientras que otros han escalado sus operaciones hacia un modelo industrial. Las prácticas piscícolas en la región son variadas, abarcando tanto técnicas de cultivo estacionarias y extensivas, utilizadas en

entornos menos controlados, como sistemas de producción intensiva que aprovechan los recursos naturales y en cierta medida las tecnologías disponibles.

La acuicultura se practica de diferentes formas, dependiendo de las densidades de animales que se manejen y la magnitud del rendimiento esperado. El cultivo implica la intervención del hombre en el proceso de cría para aumentar la producción, en operaciones como la siembra, la alimentación, la protección de los depredadores, etc.

La actividad del cultivo también presupone que los individuos o asociaciones que la ejercen son propietarios de la población bajo cultivo, implicando esta definición a efectos de estadística que: “una determinada producción de organismos acuáticos constituye una aportación a la acuicultura cuando estos son recolectados por individuos o asociaciones que han sido propietarios durante el periodo de cría” y que “aquellos organismos acuáticos explotables públicamente como un recurso de propiedad común, con o sin necesidad de las oportunas licencias, son considerados productos de la pesca” (FAO).

Los cultivos según las especies seleccionadas se desarrollan en diferentes sistemas, dependiendo de la demanda del producto en el mercado, de la clase de especie que se trate, del sitio donde se lo quiera desarrollar, etc. En general, se mencionan en acuicultura cuatro sistemas principales de cultivo. En relación íntima con la densidad de siembra utilizada (cantidad de animales vivos por hectárea o por metro cúbico). De acuerdo con la premisa señalada, se conocen los sistemas (COLPOS, 2021).

Extensivo

Es el cultivo más simple y se aplica principalmente en los grandes embalses. La alimentación de los peces solo depende de la base alimentaria natural del agua. Se basa en la siembra de peces a baja densidad, hasta 2,000 alevines por hectárea. El tamaño y alcance de las repoblaciones depende de la disponibilidad de alimento natural en el embalse. Este cultivo está sujeto a las variaciones del clima, así como al tipo de explotación que se realice del agua embalsada. Las capturas dependen, entre otros factores, de la potencialidad propia de las capturas de pescado.

Se realiza con fines de repoblamiento o aprovechamiento de un cuerpo de agua determinado. Se realiza en embalses, reservorios y jagüeyes, dejando que los peces subsistan de la oferta de alimento natural que se produzca. La densidad está por debajo de un pez por metro cuadrado (1 pez/m²).

Se caracteriza por:

- Baja densidad, baja producción y sin aporte externo de alimento ración (COLPOS, 2021).
- Utilización de bajas densidades de población en relación con el área de cultivo.

- Un bajo o nulo control en el cultivo. O la producción por volumen es menor, de 200 a 400 Kg/Ha/año, frente a las posibles 100 Tm/Ha/año en intensivo, o producción aleatoria de un año a otro ya que se está a expensas de la climatología, y/o de la producción natural de post larvas y alevines.

Semintensivo

Este sistema de cultivo, practicado en embalses pequeños o micro presas y estanques se basa en la siembra de peces en monocultivo o policultivo a densidades bajas a medias, hasta 6,000 alevines por hectárea, según las peculiaridades de cada sitio.

A diferencia del extensivo, donde los animales sólo consumen el alimento natural disponible, en este cultivo la alimentación natural se ve mejorada por la fertilización artificial mediante la aplicación de fertilizantes orgánicos (excretas animales, composta, etc.) e inorgánicos (urea, nitrato de amonio, superfosfato, etc.), lo que permite incrementar la diversidad de especies y aprovechar toda la columna de agua.

Es un sistema de siembra-fertilización-cosecha, que requiere de una atención sistemática. Se practican en forma similar a la extensiva, pero en estanques construidos por el hombre, en donde se hace abonamiento y algo de alimento de tipo casero o esporádicamente concentrados. La densidad de siembra final está entre 1 y 5 peces/m². (COLPOS, 2021).

Se caracteriza por:

- Las instalaciones son recintos naturales o con escasas modificaciones.
- Requerimiento de un bajo nivel tecnológico y de inversión.
- Suele exigir grandes extensiones de terrenos.
- Falta de uniformidad en las producciones y en la calidad de estas.
- Alta densidad, alta producción y manejo totalmente con ración externa balanceada.

Intensivo

Este es el cultivo que presenta más exigencias, debido a las altas densidades a que se trabaja, pudiendo alcanzar desde varias decenas de miles hasta cientos de miles de alevines por hectárea. En correspondencia con esto, los rendimientos son elevados. En este caso, la alimentación que reciben los peces es totalmente artificial, mediante piensos concentrados paletizados; en algunos casos los requerimientos tecnológicos son también superiores, necesitándose el uso de aireadores para mantener niveles de oxígeno adecuados, mayor recambio del agua, etc.

Por lo general, estos cultivos se realizan con una sola especie. Se efectúa con fines comerciales en estanques construidos, en sistemas de cascada (Raceways), en canales abiertos o en jaulas situadas en los embalses. Dado que los volúmenes de estos cultivos son pequeños y los costos de producción son los más elevados, las capturas se destinan a la exportación.

Se realiza un control permanente de la calidad de agua. La alimentación básicamente es concentrada con bajos niveles de abonamiento. La densidad de siembra final va de 5 a 20 peces/m² dependiendo del recambio y/o aireación suministrada al estanque. (COLPOS, 2021).

Se caracteriza por:

- Aporte complementario de alimento externo ración.
- Adición paralela y controlada de semillas o alevines.
- Mayor densidad y del caudal de renovación del agua.
- Mayor control de la producción y calidad que el extensivo mayor producción obtenida.
- Mayor control y regulación tanto del ciclo biológico de la especie a cultivar como de los parámetros ambientales.
- Empleo de altas densidades de individuos, cultivados con aporte exógeno de alimento.
- Las instalaciones son de menor superficie, requiriéndose grandes medicaciones del medio para la construcción de estanques, sistemas de bombeo y tratamiento del agua, sistemas de aireación, mecanismos para el aporte de alimento, etc.
- Precisa del empleo de tecnología muy avanzada y de elevadas inversiones, tanto en instalaciones como en gastos de explotación. (COLPOS, 2021).

Superintensivos

Aprovecha al máximo la capacidad del agua y del estanque. Se hace un control total de todos los factores y en especial a la calidad del agua, aireación y nutrición. Se utilizan alimentos concentrados de alto nivel proteico y nada de abonamiento. Las densidades de siembra finales están por encima de 20 peces/m².

Se caracteriza por:

- Muy alta densidad por unidad de superficie o volumen.
- Muy alta producción y totalmente manejado con ración balanceada (COLPOS, 2021).



Fuente: Bramadora-fish, municipio de Monterrey-Casanare, Sistema intensivo, (2024).



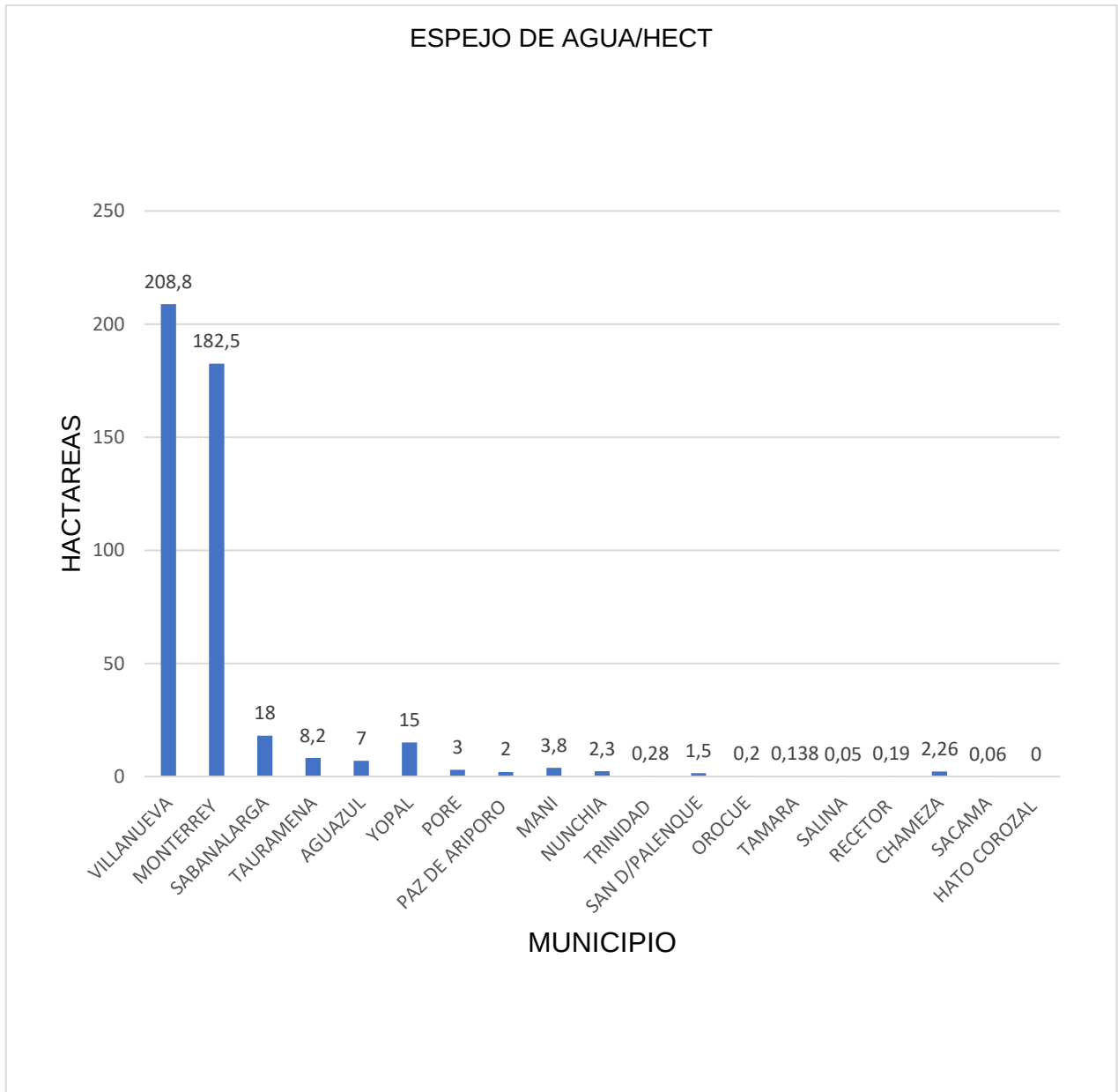
Fuente: <https://lagosdemorris.wixsite.com/piscicolagosdemorris,Geomembrana> con biofloc.sistema superintensivo.

Tabla No. 3. hectáreas espejo de agua y producción toneladas cosecha

PRODUCCION PISCICOLA EN EL DAPARTAMENTO DE CASANARE				
ITEM	MUNICIPIO	ESPEJO DE AGUA HECTAREAS	PORDUCCION APROXIMADA TON/COSECHA	ESPECIE PRINCIPAL
1	VILLANUEVA	208,8	2255	MOJARRA-CACHAMA
2	MONTERREY	182,5	1916	MOJARRA-CACHAMA
3	SABANALARGA	18	243	MOJARRA-CACHAMA
4	TAURAMENA	8,2	129	MOJARRA-CACHAMA
5	AGUAZUL	7	65	CACHAMA -MOJARRA
6	YOPAL	15	52	CACHAMA -MOJARRA
7	PORE	3	35	CACHAMA -MOJARRA
8	PAZ DE ARIPORO	2	35	MOJARRA-CACHAMA
9	MANI	3,8	23	CACHAMA -BASA- MOJARRA
10	NUNCHIA	2,3	23	CACHAMA- MOJARRA
11	TRINIDAD	0,28	3,3	CACHAMA- MOJARRA
12	SAN D/PALENQUE	1,5	13	CACHAMA
13	OROCUE	0,2	2,4	CACHAMA
14	TAMARA	0,138	2,7	CACHAMA
15	SALINA	0,05	2,5	TRUCHA
16	RECETOR	0,19	2,9	CACHAMA
17	CHAMEZA	2,26	1,2	CACHAMA- MOJARRA
18	SACAMA	0,06	2	TRUCHA
19	HATO COROZAL	0	0	
19	TOTAL	454,27	4.806	

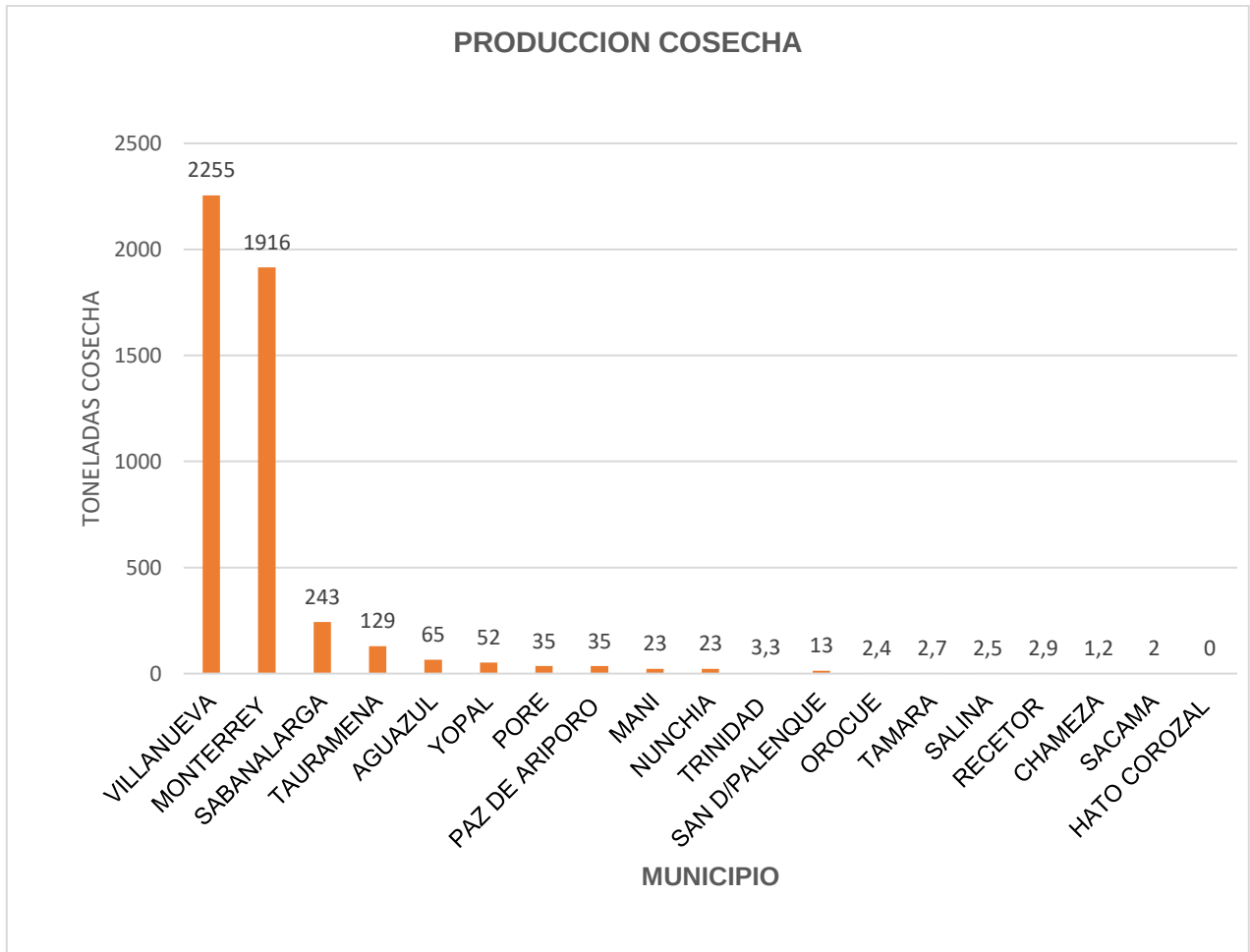
Elaboración propia.

Grafica No. 5. Espejo de agua en producción



Elaboración propia.

Grafica No 6. producción toneladas/cosecha



Elaboración propia.

Tabla No 4. Unidades productivas en Casanare

MUNICIPIO ENCUESTADO	UPA ENCONTRADAS	CARACTERÍSTICAS
Maní	25	AREL
Trinidad	9	AREL
Nunchía	34	AREL
San Luís de Palenque	87	AREL
Monterrey	37	AREL, pequeños y medianos productores
Villanueva	• 66 • 12	• AREL, pequeños y medianos productores • No respondieron encuesta, no hay información
Recetor	• 9 • 2	• AREL • INACTIVOS
Paz de Ariporo	49	AREL
Sabanalarga	• 11 • 12	• AREL Y PEQUEÑOS PRODUCTORES • Identificados, pero no reportan información productiva
Orocué	11	AREL
Pore	9	No reportan información productiva
Aguazul	• 51 • 4	• No reportan información productiva • 4 AREL
La Salina	20	Producen trucha, pero no reportan información productiva
Sácama	8	AREL trucha
Tauramena	• 16 • 3	• AREL • INACTIVOS
Chameza	3	• 2 AREL • 1 Inactivo
Tamara	7	AREL
Yopal	41	No reportan información productiva
Total 18 municipios	528	

Elaboración propia

Figura 7. Numero de productores por municipio



Elaboración propia

Las tablas y graficas anteriores reflejan la información encontrada en los oficios recibidos de las alcaldías municipales, encuestas realizadas durante estos 4 meses de marzo- julio 2024; es bastante variable la carga productiva en cada municipio, esto debido al sistema y tecnología utilizada; producciones en geomembrana con aeración, estanques en tierra tecnificados, posos sin buenas prácticas de producción, posos naturales y posos llenos con lluvia solo en época de invierno, adicional en las diferentes convocatorias hechas a productores son un número bajo de asistentes, lo que puede ser variable la producción especialmente en los municipios de mayor producción como Monterrey, Villanueva, Sabanalarga y Tauramena.

En el análisis de las encuestas realizadas en 18 municipios se puede evidenciar valores de producción y de comercialización en la cual varía en relación la cantidad y el sector de producción y comercialización (datos son aproximados).

6. INFRAESTRUCTURA Y TECNOLOGÍA:

Estanques de Tierra o Rústicos

Los estanques de tierra son una opción tradicional en la acuicultura, especialmente en regiones donde los recursos son limitados. Aunque son económicos, presentan ciertos desafíos que deben ser considerados.

-Características y Diseño

- **Tamaño y Forma:** Estos estanques pueden variar en tamaño y forma según la topografía del terreno y las necesidades del productor. Generalmente, son más grandes que otros tipos de estanques, lo que permite el cultivo a mayor escala.
- **Materiales de Construcción:** Se construyen utilizando materiales locales como tierra, arcilla o piedra, lo que reduce los costos.
- **Gestión del Agua:** Dependen de fuentes de agua naturales, como ríos, arroyos o lluvia. La gestión del agua es crucial para mantener la calidad del ambiente acuático.

-Ventajas

- **Costos Reducidos:** Son económicos de construir y mantener, lo que los hace accesibles para pequeños productores.
- **Adaptabilidad:** Pueden ser utilizados para una amplia variedad de organismos acuáticos, como peces, camarones y moluscos.
- **Sostenibilidad:** Al utilizar recursos locales, promueven prácticas sostenibles y amigables con el medio ambiente.

-Desafíos

- **Control del Agua:** La calidad del agua puede ser difícil de controlar, lo que aumenta el riesgo de enfermedades.
- **Mantenimiento:** La falta de sistemas avanzados de filtración requiere una mayor vigilancia y manejo del agua.

En conclusión, los estanques de tierra son una opción viable para pequeños productores, pero requieren una gestión cuidadosa del agua y un monitoreo constante para evitar problemas ambientales.

✓ **Estanques de Geomembrana**

Los estanques de geomembrana son una solución moderna y eficiente en acuicultura. Estos estanques están revestidos con una membrana impermeable que aísla el cultivo de posibles contaminantes del suelo.

- Geomembranas: Están compuestos por láminas sintéticas impermeables, como el polietileno de alta densidad (HDPE), que proporcionan una barrera contra la filtración de agua y contaminantes.
- Estructuras de Soporte: Suelen requerir estructuras de soporte, como muros de tierra compactada o concreto, para garantizar su estabilidad.

-Ventajas

- Control del Ambiente: La geomembrana permite un control más preciso sobre la calidad del agua y la temperatura, factores clave para el crecimiento óptimo de los organismos.
- Reducción de Contaminantes: Al impedir el contacto entre el agua y el suelo, se reduce significativamente el riesgo de contaminación y la re-suspensión de sedimentos.
- Eficiencia Hídrica: Estos estanques son más eficientes en el uso del agua, lo que reduce la necesidad de reabastecimiento constante.

-Desafíos

Mantenimiento: Requieren inspecciones regulares para evitar daños en la geomembrana, como perforaciones o rasgaduras.

Costo Inicial: Aunque ofrecen beneficios a largo plazo, su construcción tiene un costo inicial elevado.

En resumen, los estanques de geomembrana son ideales para proyectos de acuicultura intensiva, pero requieren una inversión inicial mayor y un mantenimiento cuidadoso.

✓ **Estanques Australianos**

Los estanques australianos, también conocidos como estanques modulares, están diseñados para ser ensamblados rápidamente y ofrecen una solución flexible y duradera para la acuicultura.

-Materiales

- Láminas Metálicas: Utilizan láminas de zinc o aluminio, materiales altamente resistentes a la corrosión y duraderos en ambientes acuáticos.

-Ventajas

- Fácil Instalación: Son rápidos de ensamblar y desmontar, lo que los convierte en una opción ideal para instalaciones temporales o de emergencia.

- Durabilidad: Los materiales utilizados son resistentes a las condiciones ambientales extremas, lo que garantiza una larga vida útil.

-Desafíos

- Costo: Aunque son más rápidos de instalar, su costo es más elevado que el de los estanques de tierra o geomembrana.

Los estanques australianos ofrecen una solución rápida y eficiente para proyectos acuícolas, pero su costo y complejidad de instalación pueden ser una limitante.

✓ **Estanques de Concreto o Cemento**

Los estanques de concreto son otra opción común en la acuicultura, especialmente en instalaciones de gran escala o cuando se busca durabilidad y control del ambiente.

-Características y Diseño

- Durabilidad: El concreto es un material altamente resistente que puede soportar condiciones ambientales adversas y proporciona una larga vida útil.
- Calidad del Agua: Al ser un material no poroso, el concreto permite un mejor control de la calidad del agua, evitando la filtración y asegurando un entorno estable para los organismos.

-Ventajas

- Larga Vida Útil: Los estanques de concreto tienen una vida útil prolongada, lo que justifica su costo inicial elevado.
- Versatilidad en el Diseño: Pueden construirse en diversas formas y tamaños para adaptarse a las necesidades específicas del proyecto.
- Fácil Mantenimiento: Son relativamente fáciles de limpiar y mantener en comparación con otros tipos de estanques.

Desafíos

- Costo: Su construcción es más costosa que la de otros tipos de estanques, aunque su durabilidad puede compensar este costo a largo plazo.
- Control de Temperatura: El concreto puede absorber y retener calor, lo que podría afectar la temperatura del agua, especialmente en climas cálidos.

En conclusión, los estanques de concreto son una opción duradera y versátil para acuicultura, aunque su costo inicial puede ser un factor limitante para algunos productores.

✓ **Estanques de Fibra de Vidrio y Plástico**

Los estanques de fibra de vidrio y plásticos son una opción moderna que se utiliza principalmente en sistemas de recirculación de agua (RAS) y en acuicultura a pequeña escala.

-Características

- Ligereza: Son ligeros y fáciles de transportar, lo que los convierte en una opción práctica para proyectos pequeños o de investigación.
- Fácil Mantenimiento: Estos estanques son fáciles de limpiar, lo que reduce el riesgo de enfermedades en los organismos acuáticos.

-Ventajas

- Control de Parámetros del Agua: Al igual que los estanques de geomembrana, permiten un control preciso sobre la calidad del agua y otros parámetros críticos.
- Movilidad: Pueden ser trasladados fácilmente, lo que los hace ideales para proyectos temporales o de pequeña escala.

-Desafíos

- Costo: Aunque son fáciles de manejar, suelen ser más costosos que otras alternativas, lo que puede limitar su uso en proyectos de mayor envergadura.
- Menor Durabilidad: En comparación con los estanques de concreto o tierra, tienen una vida útil más corta, lo que puede incrementar los costos de reemplazo.

En resumen, los estanques de fibra de vidrio y plástico son una excelente opción para acuicultura a pequeña escala o proyectos de investigación, aunque su costo y durabilidad pueden ser factores a considerar.

Forma de los estanques

La configuración de los estanques de acuicultura es un tema de gran interés en la comunidad acuícola y entre los expertos en sostenibilidad ambiental. En la búsqueda de formas óptimas, se exploran una variedad de diseños que van desde estanques circulares, rectangulares y ovales hasta sistemas más innovadores como los estanques octogonales o poligonales. Cada forma tiene sus propias ventajas y desafíos en términos de distribución del flujo de agua, la circulación de oxígeno, la deposición de desechos y la gestión de la temperatura. Además, la forma del estanque también influye en la eficiencia del espacio y la capacidad de escalar la producción.

Forma y productividad

A medida que la industria busca métodos más sostenibles y eficientes, la discusión en línea se enfoca en encontrar el equilibrio adecuado entre la productividad, el bienestar animal y la conservación de recursos naturales. Las innovaciones en el diseño de estanques de acuicultura prometen impulsar el crecimiento de la industria de manera responsable y ambientalmente consciente.

La discusión sobre la forma de los estanques de acuicultura se amplía aún más cuando se consideran factores como la topografía del terreno, la disponibilidad de agua y los requisitos específicos de las especies cultivadas. Por ejemplo, en regiones con terrenos irregulares, los estanques rectangulares modulares pueden ser más fáciles de adaptar y distribuir de manera eficiente. Sin embargo, en áreas donde se busca maximizar la circulación del agua y minimizar la acumulación de sedimentos, los estanques circulares pueden ser la mejor opción. Además, la forma del estanque también puede influir en la facilidad de mantenimiento y limpieza, así como en la resistencia a condiciones climáticas adversas como vientos fuertes o fuertes lluvias.

En última instancia, la conversación en línea sobre la forma de los estanques de acuicultura refleja la búsqueda continua de soluciones innovadoras que equilibren la productividad económica con la responsabilidad ambiental y el bienestar de los organismos cultivados.

7. NORMATIVAS Y REGULACIONES:

-  LEY 13 DE 1990-(enero 15)- “Por la cual se dicta el estatuto general de pesca.”
-  LEY 101 DE 1993 (diciembre 23) Diario Oficial No. 41.149, de 23 de diciembre de 1993. Ley General de Desarrollo Agropecuario y Pesquero.
-  LEY 811 DE 2003 (junio 26) Diario Oficial No. 45.236 de 2 de julio de 2003 Por medio de la cual se modifica la Ley 101 de 1993, se crean las organizaciones de cadenas en el sector agropecuario, pesquero, forestal, acuícola, las Sociedades Agrarias de Transformación, SAT, y se dictan otras disposiciones.
-  Ley 1731 De 2014 (julio 31) por medio de la cual se adoptan medidas en materia de financiamiento para la reactivación del sector agropecuario, pesquero, acuícola, forestal y agroindustrial, y se dictan otras disposiciones relacionadas con el fortalecimiento de la Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria (Corpoica).
-  RESOLUCIÓN NÚMERO 1485 DEL 08 DE JULIO DE 2022 “Por la cual se establecen los requisitos y procedimientos para el otorgamiento de permisos y

autorizaciones para el ejercicio de la actividad pesquera y de la acuicultura, así como de sus prórrogas, modificaciones, aclaraciones y cancelaciones, archivo de expedientes y expedición de patentes de pesca, se adoptan otras disposiciones y se deroga la resolución No. 2723 de 2021”

- ✚ RESOLUCIÓN 2740 DEL 06 DE DICIEMBRE DE 2023 “Por medio de la cual se establece la clasificación de los acuicultores comerciales en Colombia de acuerdo con la actividad, el sistema y el volumen de producción y se deroga la Resolución No. 1607 de 2019”
- ✚ Decreto – Ley 4181 del 3 de noviembre de 2011, creó la Autoridad Nacional de Acuicultura y Pesca – AUNAP, cuyo objeto es ejercer la autoridad pesquera y acuícola de Colombia, para lo cual adelantará los procesos de planificación, investigación, ordenamiento, fomento, regulación, registro, información, inspección, vigilancia y control de las actividades de pesca y acuicultura, aplicando las sanciones a que haya lugar, dentro de una política de fomento y desarrollo sostenible de los recursos pesqueros
- ✚ Expedición de la Circular aclaratoria No 20204000317991 de la Resolución 2307 de 2014 de Mintransporte (que regula tráfico vehicular), en lo referente a incluir el pescado como carne blanca.
- ✚ Resolución 2287 de 2015 por la cual se declaran unas especies como domesticadas para el desarrollo de la acuicultura.
- ✚ Resoluciones MADR 069 de 2019 por la cual se establecen las actividades de la acuicultura como sujetas al incentivo a la prima del Seguro Agropecuario - ISA
- ✚ Resolución MADR 0253 del 2020, por la cual se adopta el manual de condiciones de bienestar en animales acuáticos.
- ✚ Resolución 20186 de 2016, la cual establecer las condiciones sanitarias y de bioseguridad en la producción primaria de animales acuáticos, para los establecimientos de acuicultura, con el fin de obtener la certificación como establecimiento de acuicultura inseguro.
- ✚ La ley número 811 de 2003 por medio de la cual se modifica la Ley 101 de 1993, se crean las organizaciones de cadenas en el sector agropecuario, pesquero, forestal, acuícola, las Sociedades Agrarias de Transformación, SAT, y se dictan otras disposiciones.
- ✚ Resolución 000085 del 02 de abril 2024 por la cual reglamenta la ley 811 de 2003 sobre la inscripción y cancelación de la inscripción de las organizaciones de



cadena en el sector agropecuario, pesquero, forestal y acuícola ante el Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, y se deroga la Resolución 186 de 2008.

En el contexto colombiano, los permisos ambientales, comerciales y sanitarios son requisitos indispensables, regulados por diversas entidades como las Corporaciones Autónomas Regionales (CAR), en relación con Casanare (Corporinoquia), la Autoridad Nacional de Acuicultura y Pesca (AUNAP) y el Instituto Colombiano Agropecuario (ICA). Sin embargo, la tramitación de estos permisos se ha convertido en un proceso arduo y costoso, lo que desincentiva a muchos productores a regularizar su situación. Los tiempos de espera para la obtención de estos permisos pueden extenderse incluso por años, lo que convierte esta tarea en una carga pesada.

De acuerdo con los datos proporcionados por la Autoridad Nacional de Acuicultura y Pesca (AUNAP), en el departamento de Casanare se registran, en el año 2023, 250 piscicultores formalizados que poseen permisos para el cultivo de peces. Esta cifra resalta la difícil realidad que enfrentan tanto los empresarios del sector como los pequeños campesinos y cultivadores que intentan acceder a los trámites de legalización para el ejercicio de su actividad.

Adicionalmente, la corta duración de la vigencia de los permisos, que en promedio es de cinco años, representa un obstáculo adicional, pues los piscicultores deben enfrentarse de manera recurrente a volver a tramitar los documentos, añadiendo más costos y complicaciones a su operación. Esta situación propicia que una fracción considerable de los productores decida seguir operando de manera informal sin los requisitos de ley, lo que no solo repercute en la sostenibilidad de la actividad, sino que también limita el acceso a beneficios que podrían obtener mediante la legalización de sus operaciones.

Por otra parte, aquellos productores que logran obtener los permisos correspondientes tienen más posibilidades de recibir apoyo institucional; sin embargo, este respaldo no se traduce necesariamente en un aumento significativo en las cifras empresariales del departamento. La forma en que el sistema está estructurado es, por ende, insatisfactoria y requiere de una revisión que facilite el acceso a los permisos necesarios, promoviendo así la formalización del sector piscícola y el desarrollo sostenible de esta actividad vital para la economía rural colombiana.

Para mantenerse al día con las normativas y regulaciones vigentes en el sector piscícola, es fundamental estar al tanto de las siguientes consideraciones:

- ✓ **Normativas ambientales:** Cumplir con las leyes y regulaciones locales y nacionales que regulan el uso del agua, la gestión de residuos, la conservación de la biodiversidad acuática, y la protección de ecosistemas sensibles.

- ✓ **Calidad del agua:** Monitorear y mantener la calidad del agua de los estanques o sistemas de producción acuícola, asegurándose de cumplir con los estándares establecidos para parámetros como oxígeno disuelto, pH, turbidez, entre otros.
- ✓ **Salud de los peces:** Implementar prácticas de manejo sanitario adecuadas para prevenir enfermedades, controlar plagas y asegurar el bienestar de los peces, utilizando productos y medicamentos autorizados y siguiendo las pautas de buenas prácticas de producción.
- ✓ **Registro y trazabilidad:** Mantener registros precisos de las operaciones de producción, procesamiento y comercialización de los productos acuícolas, asegurando la trazabilidad desde el origen hasta el consumidor final.
- ✓ **Certificaciones y estándares de calidad:** Obtener certificaciones que validen el cumplimiento de estándares internacionales de calidad y sostenibilidad, como por ejemplo las certificaciones de acuicultura responsable (ASC) o de prácticas de manejo acuícola (BAP).

8. INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO.

Es innegable que la acuicultura ha contribuido crucialmente a la seguridad alimentaria y la nutrición a nivel mundial al reducir la brecha entre la oferta y la demanda de alimentos acuáticos. Se espera que los efectos positivos del sector sobre los medios de vida y el empleo aumenten gracias a las mejoras de la productividad y la modernización, la intensificación y el mayor acceso económico y geográfico a los productos acuáticos cultivados. Para 2030 se prevé que la producción de alimentos acuáticos aumente otro 15 % (OCDE y FAO, 2021), crecimiento que, según una opinión generalizada, procederá principalmente de la acuicultura. Ese crecimiento no debe producirse en detrimento de la salud de los ecosistemas acuáticos, el bienestar de los animales, la biodiversidad o la igualdad social o en forma de aumento de la contaminación. Por lo tanto, es necesario adoptar nuevas estrategias sostenibles y equitativas de desarrollo de la acuicultura.

En consecuencia, el desarrollo de la acuicultura debe convertirse en máxima prioridad, sobre todo en aquellas regiones en las que el potencial de crecimiento del sector permanece en gran medida sin explotar. La transformación azul —que la FAO puso en marcha tras la Declaración de 2021 del Comité de Pesca en favor de la pesca y la acuicultura sostenibles (FAO, 2021a)— es una esfera programática prioritaria de la FAO con arreglo a su Marco estratégico para 2022-2031. Asimismo, en la Declaración de Shanghái se hace hincapié en la importancia de la acuicultura como reflejo de los resultados de la Conferencia Mundial sobre la Acuicultura (GCA, 2021) organizada por la FAO, la Red de centros de acuicultura de Asia y el Pacífico y el Ministerio de Agricultura y Asuntos Rurales de China. En virtud de estas oportunas declaraciones se reconoce la necesidad de intensificar los esfuerzos a fin de aprovechar al máximo las oportunidades al tiempo que se abordan los desafíos que la

acuicultura todavía tiene que afrontar en materia de desarrollo con el fin de obtener resultados sostenibles y alcanzar su máximo potencial.

La transformación azul va dirigida a lo siguiente: i) aumentar el desarrollo y la adopción de sistemas acuícolas sostenibles; ii) garantizar que la acuicultura se integre en las estrategias de desarrollo y las políticas alimentarias de ámbito nacional, regional y mundial; iii) garantizar que la producción acuícola satisfaga la creciente demanda de alimentos acuáticos y fomente los medios de vida inclusivos; y iv) mejorar a todos los niveles capacidades que permitan desarrollar y adoptar tecnologías y prácticas de gestión innovadoras para una industria acuícola más eficiente y resiliente.

Uno de los laboratorios más destacados en la piscicultura en Casanare por el manejo y seguimiento con insumos por Grupo Itacol, es AUROFARMA S.A, S. Es empresa dedicada al desarrollo, manufactura y distribución de productos farmacéuticos de uso veterinario, constituida en septiembre 26 de 1988. Posteriormente, en el 2009, se vincula al Grupo Itacol, consolidando su experiencia para seguir brindando soluciones en salud y bienestar animal.

Atienden el territorio nacional y actualmente exportamos a Panamá, Ecuador, Guatemala, Nicaragua y Honduras.

	ECO MARINE Indicaciones: ECO MARINE es una tableta concentrada de bacterias que, al ser aplicada directamente en el estanque acuícola, se multiplicará rápidamente hacia la máxima densidad de población bacteriana para mejorar la tasa de conversión alimentaria y la tasa de supervivencia. ECO MARINE ayuda a reducir la tasa de enfermedades y ayuda a contrarrestar el crecimiento de bacterias patógenas en el estanque. Dosis: Dosis general de acuerdo a ficha técnica Presentaciones: frasco plástico por 80 tabletas de 2 gr cada una.
---	--

	HEPAXYN Indicaciones: Indicado para tratar deficiencias de nutrientes esenciales relacionadas con alteraciones en el metabolismo de los ácidos grasos en peces de agua fría y cálida (Trucha, Tilapia, Salmón) en cada una de sus etapas productivas. Y en todos los casos en que se administren medicamentos que se metabolizan a nivel hepático, como antibióticos, antiparasitarios, etc. Dosis: Dosis general: Crecimiento y engorde 300-500 g/TON Presentaciones: Bolsa por 5, 10 y 25 Kg.
---	--

Fuente: ©2024 LABORATORIOS AUROFARMA SAS. All Rights Reserved. Designed By AUROFARMA.
Empresa vinculada ITALCOL

9. SOSTENIBILIDAD AMBIENTAL:

Casanare, un departamento ubicado en la región de los Llanos Orientales de Colombia, presenta una economía mayoritariamente impulsada por la producción agropecuaria y el desarrollo minero, especialmente en torno al petróleo. Esta dualidad económica no solo representa una fuente de riqueza, sino que también plantea retos significativos para la sostenibilidad a largo plazo de la agricultura y la ganadería en la región.

Uno de los desafíos principales radica en la necesidad de preservar las áreas de suelo que albergan una rica diversidad de fauna y flora, características únicas del ecosistema casanareño. Es imperativo que el desarrollo agropecuario se realice en consonancia con las limitaciones y la capacidad del suelo, garantizando así su conservación y fértil potencial para futuras generaciones. La presión por maximizar la producción debe equilibrarse con la responsabilidad de cuidar el patrimonio natural.

En este contexto, la piscicultura emerge como una actividad de particular relevancia. Este sector depende crucialmente del recurso hídrico, el cual se encuentra amenazado por el crecimiento urbano y la industrialización. La existencia de cuencas hidrográficas adecuadas para el desarrollo de la piscicultura es un factor determinante para su viabilidad; además,

estas áreas frecuentemente se encuentran en zonas que deben ser protegidas a través de la conservación de bosques. Por consiguiente, es razonable contemplar que algunas fincas agropecuarias necesitarán reorientar su uso o ser reubicadas en terrenos más adecuados, particularmente en regiones montañosas y de piedemonte.

La sabana Casanareña, al igual que todo el departamento se caracteriza por su especial climatología, presenta un notable contraste entre su potencial hídrico y las realidades de la piscicultura local. Con una pluviosidad anual promedio de 1860 mm y un periodo lluvioso que se extiende de abril a noviembre, el área enfrenta un ciclo de inundaciones fuertes y frecuentes que, aunque podría sugerir un contexto favorable para la acuicultura, en la práctica revela importantes desafíos.

A pesar de la abundancia de agua, la actividad piscícola en la sabana es limitada. Los pocos piscicultores existentes son pequeños productores, caracterizados como Acuicultores de Recurso Limitado (AREL), que operan en condiciones precarias. Las instalaciones acuícolas suelen ser rudimentarias y se realizan de manera artesanal, dependiendo del nivel freático y de las fluctuaciones estacionales. Esta dependencia hace que la producción piscícola sea intermitente, concentrándose principalmente durante los meses de lluvia y en densidades de siembra bajas, lo que limita significativamente la capacidad de estos productores para acceder a los mercados de manera regular.

Un factor a corregir en la adecuación de desechos es el acomodamiento de las salas de sacrificio en las pequeñas instalaciones productivas piscícolas que en su mayoría no tiene ningún certificado de sanidad ni tampoco ambiental.

10. SALUD DE LOS PECES.

El manejo de la salud de los peces es un término utilizado en acuicultura para describir las prácticas de manejo que están diseñadas para prevenir las enfermedades de los peces. Una vez que los peces se enferman, puede ser difícil salvarlos. El manejo exitoso de la salud de los peces comienza con la prevención de las enfermedades, en lugar de aplicar un tratamiento. La prevención de las enfermedades de los peces se logra mediante un buen control de la calidad del agua, la temperatura, el pH, la oxigenación y la presencia de contaminantes son cruciales nutrición y saneamiento. Sin esta base, es imposible prevenir brotes de enfermedades que son oportunistas.

Las prácticas de manejo, como la densidad de población y el manejo del estrés durante la captura o transporte, un ambiente acuático óptimo previene las enfermedades, todo el manejo anterior son esenciales para mantener la salud.

El pez está constantemente bañado en patógenos potenciales, incluyendo bacterias, hongos y parásitos. Incluso el uso de tecnología de esterilización (es decir, esterilizadores ultravioletas, ozonización) no eliminan todos los patógenos potenciales del medio ambiente.

Una calidad del agua subóptima, una mala nutrición o la supresión del sistema inmunológico generalmente asociado con condiciones estresantes permiten que estos patógenos potenciales causen enfermedades. Los medicamentos utilizados para tratar estas enfermedades son una opción para ganar tiempo y permitir que los peces superen las infecciones oportunistas, pero no sustituye la cría adecuada de los animales.

La observación diaria del comportamiento y la alimentación de los peces permite la detección temprana de problemas cuando ocurren, permite hacer un diagnóstico antes de que la mayoría de la población se enferme. Si un tratamiento es necesario, tendrá más éxito si es implementado temprano en el curso de la enfermedad mientras los peces todavía están en buena forma. El manejo preventivo es implementar protocolos de bioseguridad para evitar la introducción y propagación de enfermedades en las instalaciones acuícolas.

11. MERCADO Y COMERCIALIZACIÓN:

En el departamento de Casanare, los municipios de Sabanalarga, Villanueva, Monterrey y Yopal albergan fincas especializadas en la reproducción de peces. Sin embargo, la producción a nivel local es insuficiente para satisfacer la demanda de alevinos requerida por los acuicultores de pescado gordo. Como consecuencia, se recurre a la oferta de alevinos procedentes del departamento del Meta. El transporte de estos organismos se realiza a través de diversas modalidades, incluyendo empresas de transporte de pasajeros y vehículos particulares. Los alevinos son embalados en bolsas plásticas selladas y oxigenadas, lo que permite su supervivencia durante períodos que oscilan entre 6 y 12 horas, considerando diferentes densidades de siembra según la distancia y el tiempo de traslado.

Las zonas del departamento que han sabido capitalizar el potencial de producción, condiciones ambientales favorables, riqueza hídrica y accesibilidad vial, corresponden principalmente a los municipios del sur de Casanare: Villanueva, Sabanalarga y Monterrey. Estos municipios se destacan hoy en día como los principales y más grandes productores acuícolas de la región. En contraste, los municipios del centro, como Tauramena, Aguazul y Yopal, presentan una actividad acuícola limitada, con productores de bajo aporte y pequeñas operaciones, al igual que aquellos de Paz de Ariporo y Pore. Los restantes municipios albergan pisciculturas categorizadas como AREL, las cuales cuentan con infraestructura básica y operan frecuentemente sin los permisos ambientales requeridos y sin registro ante las autoridades competentes.

Los resultados de esta práctica se reflejan en la cosecha, que puede alcanzar entre 20 y 40 toneladas por hectárea. Este rendimiento resalta no solo la viabilidad económica de la acuicultura en la Orinoquía, sino también su potencial para contribuir a la seguridad alimentaria en Colombia. La capacidad de cultivar peces a gran escala puede desempeñar



un papel fundamental en la mitigación de la pobreza y en la promoción del desarrollo sostenible, al ofrecer fuentes de proteína de alta calidad a las comunidades locales.

Adicionalmente, la producción acuícola en la Orinoquía se alinea con las tendencias globales hacia métodos de producción más sostenibles, minimizando la captura excesiva de especies silvestres y fomentando la conservación de ecosistemas acuáticos. Este enfoque no solo tiene implicaciones económicas y sociales, sino también ambientales, posicionando a la región como un modelo para el desarrollo acuícola responsable.

Su impacto económico es considerable, contribuyendo significativamente al bienestar local y regional. El precio comercial estimado de \$10.000 y \$15.000 pesos por kilogramo de pescado no solo reflejan el valor del producto en el mercado, sino que también otorga un panorama positivo sobre su viabilidad financiera.

En Casanare con ingresos aproximados de 120.633.542.889,19 pesos, la industria de la piscicultura ha demostrado ser una fuente fundamental de ingresos para muchas comunidades. Este dato pone de manifiesto el potencial que tiene esta actividad para transformar la economía local, generando empleos y fomentando el desarrollo de infraestructuras que benefician tanto a productores como a consumidores.

En conclusión, la piscicultura en Casanare se establece como un negocio no solo lucrativo, sino esencial para la economía regional, contribuyendo al bienestar social y al desarrollo sostenible del área. Los datos presentados por SEPEC resaltan la importancia de este sector y abren la puerta a la exploración de nuevas oportunidades de mejora y expansión dentro de la industria pesquera.

Los productores piscícolas de los municipios de Monterrey Villanueva y Tauramena manifiestan la necesidad de obtener un lugar de acopio piscícola o planta de fileteado y empacado al vacío en cada uno de sus municipios o en su defecto una sola en el sur del departamento, para garantizar la comercialización y no tener grandes pérdidas por el nulo control de precios del pescado al intermediario. Además, poder registrar una marca del pescado de la región como valor agregado y mejorar las condiciones socioeconómicas del sector piscícola.

12. CAPACITACIÓN Y EDUCACIÓN.

La clave para el éxito de la piscicultura en los llanos del Casanare radica en la implementación de estrategias que garanticen un uso eficiente y sostenible del agua, así como en la capacitación de los productores en técnicas modernas. Esto no solo permitirá una mayor rentabilidad de la actividad, sino que también contribuirá al desarrollo socioeconómico de la región, beneficiando a las comunidades locales. Por tanto, es fundamental fomentar iniciativas que integren el conocimiento científico con las prácticas

tradicionales, asegurando así un futuro más próspero para la piscicultura en el departamento de Casanare.

Programas de capacitación que enseñen técnicas de piscicultura, manejo sostenible y prácticas de negocio son esenciales para empoderar a las comunidades locales. Esto les permite participar activamente en la producción y comercialización.

13. INCLUSIÓN SOCIAL

La inclusión social en el sector de la piscicultura es un tema crucial que puede contribuir significativamente al desarrollo sostenible y al bienestar de las comunidades. Aquí hay algunos puntos clave para evaluar la inclusión social en este ámbito:

- Es fundamental que las comunidades locales tengan acceso a recursos como tierras, agua y tecnología. Esto incluye garantizar que los derechos sobre los recursos acuáticos sean respetados.
- Incluir a las comunidades participen en la toma de decisiones sobre políticas y regulaciones relacionadas con la piscicultura puede mejorar la sostenibilidad y la equidad. Esto implica fomentar espacios de diálogo donde puedan expresar sus necesidades y preocupaciones.
- Promover la participación activa de mujeres en la piscicultura es fundamental. Muchas veces, las mujeres son las principales cuidadoras y gestoras de los recursos acuáticos, pero su contribución no siempre es reconocida.
- Las comunidades indígenas y otros grupos minoritarios deben ser considerados en el plan de desarrollo piscícola. Sus conocimientos tradicionales sobre el manejo sostenible de los recursos pueden aportar ser valiosos.
- Facilitar que grupos minoritarios accedan a mercados locales e internacionales puede mejorar sus ingresos y condiciones de vida. Esto incluye capacitación en marketing y creación de redes comerciales.
- La inclusión social puede llevar sostenibilidad económica y una mayor diversidad en las prácticas piscícolas, lo que puede aumentar la resiliencia económica ante cambios ambientales o del mercado.

Importante es el acompañamiento desde la institucionalidad y la academia a las asociaciones, gremios y grupos de piscicultores de subsistencia en fortalecer sus capacidades de producción, así de declarar como órganos activos de la sociedad y contribuyen al mejoramiento del su entorno social y económico.

14. EVALUACIÓN ECONÓMICA:

A medida que la piscicultura se consolidó en la región, los beneficios económicos comenzaron a ser evidentes. Esta actividad no solo generó empleo, sino que también contribuyó al abastecimiento de alimentos, aliviando la presión sobre los recursos pesqueros naturales. La piscicultura, por tanto, ha jugado un papel fundamental en la seguridad alimentaria de las comunidades casanareñas.

Además de los aspectos económicos, la piscicultura promueve la seguridad alimentaria y mejora la disponibilidad de productos frescos en el mercado. Al consolidarse como una fuente accesible y sustentable de proteínas, esta industria no solo mejora la calidad de vida de los habitantes de la región, sino que también contribuye a la estabilidad económica.

La relevancia de este sector se extiende más allá de los números. La actividad piscícola fomenta la generación de empleo, impulsa el desarrollo rural y promueve prácticas de producción sostenible. Asimismo, al proporcionar un acceso significativo a proteína de calidad, la piscicultura desempeña un papel fundamental en la seguridad alimentaria de la población local.

Tabla No 5 valores y precios

Valor alevinos (unidad)	\$120
Bulto de concentrado	\$150.000
Precio de la tilapia (mayoristas) *kilo	\$10.000 a \$12.000
Precio tilapia directo al consumidor (local) *kilo	\$12.000 a \$15.000
Precio cachama (mayorista) *kilo	\$8.000 a \$10.000
Precio cachama directo a consumidor	\$12.000 a \$15.000
Precio trucha al intermediario *kilo	\$20.000
Precio trucha deshuesada al consumidor directo k,	\$26.000
Costo de producir un (1) kilogramo de pescado	\$7.000 a \$10.000
Porcentaje de mortalidad %	15 al 25 %
Días de producción (aproximado)	150 a 180 días
Peso aproximado de cosecha (unidad)	300grs a 600grs

Elaboración propia

Esta tabla resume los datos comerciales y valores encontrados en los piscicultores encuestados en 16 de los 19 municipios del departamento de Casanare son valores aproximados, para mediados del año 2024

Tabla No 6. Asociaciones activas de piscicultores.

ITEM	MUNICIPIO	ASOCIACION	PRESIDENTE / R LEGAL
1	MANI	AGROMANIPES	LUZ DEYANIRA REYES
2	MONTERREY	ASOFERVI, APROPISMON ASOTUVI	
3	VILLANUEVA	ASOCAPIVI	MIRIAN PREDRAZA
4	TAURAMENA	ACOPIST	RICARDO MONRROY
5	PAZ DEARIPORO	ASOMUCASS LA MOTUZ (APAM)	LUZ MILA SAENZ
6	NUNCHIA	ASOPIANUN	ROCIO VEGA
7	SALINA	ASOPIISA	HERVEY HERNANDEZ
8	OROCUE	ASOPEZ ORO, pescadores	HEYLER OBANDO ARANDA
		AUPCO pescadores	HENRY CASTRO
		ASOPERLAO pescadores	ANTONIO CARVAJAL

15. CAMBIO CLIMÁTICO.

Según la convención de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC), el cambio climático es un cambio en el clima, atribuido directa o indirectamente a la actividad humana que altera la composición de la atmósfera mundial, y que se suma a los cambios regulares que, de forma natural, se dan en el planeta.

La Tierra tiene ciclos naturales que se cumplen cada cierto tiempo, entre los que están los cambios climáticos. Por ejemplo, hace unos 10.000 años, el clima de nuestro planeta era más frío que el actual y los glaciares ocupaban un gran porcentaje de la superficie terrestre; poco a poco sucedieron cambios que pusieron fin a ese último período glaciario.

El cambio climático puede tener tanto efectos negativos como positivos en la actividad de la piscicultura. Como los siguientes

Efectos negativos:

- ✓ Aumento de la temperatura del agua: Puede provocar estrés térmico en los peces, reducir el oxígeno disuelto y aumentar la proliferación de enfermedades.

- ✓ Cambios en los patrones de lluvia: Alteraciones en los ciclos de lluvia pueden afectar la calidad del agua y el hábitat natural de los peces.
- ✓ Incremento de eventos climáticos extremos: Inundaciones, sequías y tormentas intensas pueden dañar las instalaciones acuícolas y afectar la producción, como también por la segregación de partículas y en el agua lo que puede causar asfixia de los peces pudiéndoles causar hasta la muerte.

Posibles beneficios:

- ✓ Aumento de la temperatura en ciertas regiones: En lugares donde el agua se encuentra fría, un ligero aumento de la temperatura podría favorecer el crecimiento de ciertas especies.
- ✓ Expansión de áreas aptas para la acuicultura: Cambios en las condiciones climáticas podrían abrir nuevas áreas para la piscicultura que antes no eran viables.
- ✓ En la época de calor menos nubosidad permite que más tiempo este recibiendo luz por consiguiente los peces se mantienen en constante consumo y podría aumentar la conversión en peso.
- ✓ Investigación y desarrollo: Invertir en investigación para entender mejor cómo el cambio climático afecta a la piscicultura y desarrollar soluciones innovadoras.

En general, es fundamental que se tomen medidas para adaptar las prácticas acuícolas al cambio climático, como implementar sistemas de monitoreo, mejorar la gestión del agua y promover prácticas sostenibles para garantizar la salud de los ecosistemas acuáticos y la producción piscícola a largo plazo.

La colaboración entre gobiernos, industria, investigadores y comunidades locales es fundamental para amenorar los impactos del cambio climático en la piscicultura y garantizar una producción acuícola sostenible a largo plazo.

16. COLABORACIÓN INTERINSTITUCIONAL.

La actividad piscícola en Colombia enfrenta un desafío significativo debido a la informalidad que permea el sector, esta realidad no es ajena en el departamento de Casanare. A pesar de la existencia de estructuras organizacionales asociativas que facilitan la colaboración entre productores, muchos actores del rubro optan por operar de manera informal o ilegal. Este fenómeno se debe, en gran medida, a las complicaciones inherentes al proceso de obtención de los permisos necesarios para el ejercicio legal de la actividad.

En el contexto colombiano, los permisos ambientales, comerciales y sanitarios son requisitos indispensables, regulados por diversas entidades como las Corporaciones Autónomas Regionales (CAR), la Autoridad Nacional de Acuicultura y Pesca (AUNAP) y el Instituto Colombiano Agropecuario (ICA). Sin embargo, la tramitación de estos permisos se ha convertido en un proceso arduo y costoso, lo que desincentiva a muchos productores a

regularizar su situación. Los tiempos de espera para la obtención de estos permisos pueden extenderse incluso por años, lo que convierte esta tarea en una carga pesada.

Por otra parte, aquellos productores que logran obtener los permisos correspondientes tienen más posibilidades de recibir apoyo institucional; sin embargo, este respaldo no se traduce necesariamente en un aumento significativo en las cifras empresariales del departamento. La forma en que el sistema está estructurado es, por ende, insatisfactoria y requiere de una revisión que facilite el acceso a los permisos necesarios, promoviendo así la formalización del sector piscícola y el desarrollo sostenible de esta actividad vital para la economía rural colombiana.

17. ANÁLISIS DEL CONTEXTO DE LAS UNIDADES PRODUCTIVAS ACUÍCOLAS EN CASANARE

A pesar de los esfuerzos realizados para establecer una línea base que facilite la identificación de las unidades productivas en la región, la información obtenida a través de una encuesta realizada por la administración departamental ha resultado ser insuficiente y muy variable. Esta situación plantea un reto significativo para el desarrollo de un proyecto acuicultor sostenible y efectivo en el departamento. La falta de datos precisos limita no solo la formulación de estrategias adecuadas, sino también la posibilidad de implementar iniciativas que propicien el crecimiento y la optimización de la acuicultura local.

Es imperativo que se lleven a cabo esfuerzos adicionales para obtener información precisa y actualizada, que permita una comprensión más profunda del sector acuícola en Casanare. Solo a través de una caracterización exhaustiva y precisa de las UPA se podrán registrar las bases para el desarrollo de políticas y proyectos que contribuyan tanto al fortalecimiento de la economía local como a la sostenibilidad ambiental de la región.

La falta de cohesión y unidad, identificada en estos diagnósticos, no solo señala un problema interno del sector piscícola en Casanare, sino que también pone de manifiesto la necesidad imperante de una intervención estatal coordinada y efectiva. Para revitalizar esta actividad económica vital, es crucial establecer políticas integrales que permitan el fortalecimiento de la comunidad piscicultora, promoviendo la cooperación y el acceso a recursos y formación, a fin de superar las barreras que actualmente limitan su potencial.



La formalización de la piscicultura es esencial no solo para garantizar la calidad y sostenibilidad de la producción, sino también para propiciar un entorno en el que los piscicultores puedan operar con seguridad jurídica. Sin embargo, las complicaciones inherentes a los procesos administrativos, junto con la falta de información y asesoría, constituyen barreras que limitan la capacidad de muchos emprendedores para formalizar sus actividades.

Además, este panorama refleja una necesidad urgente de mejorar los canales de comunicación y apoyo por parte de las autoridades competentes, así como de implementar estrategias que faciliten el acceso a la formalización. El fortalecimiento de la piscicultura en Casanare tiene el potencial de contribuir significativamente a la economía local y a la seguridad alimentaria, pero esto solo será posible si se supera la actual brecha en la legalización. En conclusión, es imperativo que se dediquen esfuerzos concertados para simplificar los trámites y fomentar un ambiente propicio para el desarrollo de esta importante actividad económica.

18. CONCLUSIONES

- Es imperativo proporcionar un sólido respaldo institucional al sector piscícola del departamento de Casanare, dado que este ámbito productivo, apoyado en un marco normativo robusto, no solo asegura a los productores la seguridad y agilidad en los procesos de legalización, sino que también propicia un significativo crecimiento industrial. Este crecimiento, a su vez, tiene el potencial de generar empleo y recursos que beneficiarán de manera directa a la comunidad local. Fortalecer esta actividad económica no solo contribuirá al desarrollo sostenible de la región, sino que permitirá diversificar la economía, mejorando así la calidad de vida de sus habitantes.
- A pesar del prolongado abandono institucional que ha enfrentado el sector acuícola, su crecimiento ha sido indiscutible, convirtiéndose en una de las industrias más relevantes en la generación de ingresos para el departamento. Esta actividad no solo demuestra su capacidad para prosperar a pesar de las adversidades, sino que también contribuye de manera significativa a la riqueza local, destacando su potencial como motor de desarrollo económico en la región.
- Las cifras presentadas en este documento, lamentablemente, no reflejan con precisión la realidad del sector. Es riguroso que los piscicultores tomen conciencia de la necesidad de recopilar información técnica, económica y administrativa sobre su modelo de negocio. Solo de esta forma se podrá determinar con mayor certeza las áreas en las que este gremio requiere apoyo para su fortalecimiento y crecimiento.
- Es puntual establecer la mesa directiva del comité departamental de piscicultores que coordine a un grupo de profesionales especializados en asuntos piscícolas. Este organismo debe centrarse en proporcionar asesoramiento en áreas críticas como el mejoramiento de los sistemas de producción, la administración eficiente, la garantía de calidad, adquisición de genética y el acceso a nuevos mercados. Solo mediante esta estructura organizativa se podrá alcanzar un avance significativo en el fortalecimiento empresarial del sector piscícola.

Bibliografía

AUNAP, M. (23 de febrero de 2024). *La oferta y calidad de pescados y mariscos están garantizadas para temporada de Semana Santa*. Obtenido de <https://www.minagricultura.gov.co/noticias/Paginas/La-oferta-y-calidad-de-pescados-y-mariscos-est%C3%A1n-garantizadas-para-temporada-de-Semana-Santa.aspx>

ENA. (2020). Encuesta Nacional Agropecuaria.

FAO. (s.f.). *DIVISION DE PESCA Y ACUICULTURA*. Obtenido de <https://firms.fao.org/fi/website/FIRetrieveAction.do?dom=countrysector&xml=nasocolombia.xml&lang=es>

FAO (2024). Descripción general del sector acuícola nacional. Colombia. Obtenido de <https://www.fao.org/fishery/es/countrysector/co/es?lang=es> Jaramillo. (2022). *marco legal de la acuicultura en colombia*.

Minagricultura. (Marzo de 2021). *Acuicultura en Colombia*. Obtenido de <https://sioc.minagricultura.gov.co/Acuicultura/Documentos/2021>

Luis Humberto Guzman Vergara, M. C. (febrero de 2014). *Autoridad Nacional de Pesca y Acuicultura AUNAP*. Obtenido de Ministerios de Agricultura y desarrollo rural: Plan Nacional para el Desarrollo de la Acuicultura Sostenible en Colombia

Velasquez, J. T. (15 de noviembre de 2022). *Tecnologías claves para la producción piscícola*. Obtenido de <https://www.agronegocios.co/tecnologia/estas-son-cuatro-tecnologias-claves-que-no-pueden-faltar-en-su-produccion-piscicola-3489116>

<https://www.bioaquafloc.com/tipos-de-estanques-para-acuicultura/>



SANTIAGO MOLANO MOLANO

ZOOTECNISTA