

FORMULACIÓN PROPUESTA PARA EL FOMENTO ACUÍCOLA EN SANTANDER

**Formulación de propuesta para el fomento productivo acuícola en el departamento de
Santander**

Gina Stefany Riaño Quintero, Natalia Ivonne Suárez Barajas

Trabajo de grado para optar el título de Magister en Dirección y Gestión de Proyectos

Director

William Ricardo Zambrano Ayala

Posdoctor en Dispositivos Digitales

Universidad Santo Tomas, Bucaramanga

División de Ingenierías y Arquitectura

Facultad de Ingeniería en Telecomunicaciones

2022

Dedicatoria

La presente tesis de grado está dedicado a nuestros padres quienes con su eterno apoyo y comprensión nos enseñaron a valorar la educación como herramienta para cambiar el mundo; a nuestros esposos quienes nos apoyan incansablemente y nos motivan día a día a ser mejores profesionales; a nuestros hijos quienes son un motor constante de inspiración para alcanzar metas; por último, y no menos importante, a nuestro Dios quien nos otorga los recursos intelectuales, físicos y económicos para seguir creciendo en nuestra carrera profesional.

Agradecimientos

Queremos agradecer a diferentes personas e instituciones que nos apoyaron y brindaron información para la correcta proyección de la tesis de grado, primero a la Universidad Santo Tomás de Colombia, institución que por medio de la Maestría en Dirección y Gestión de Proyectos nos ha brindado el conocimiento y las herramientas para el perfeccionamiento de la idea concebida; seguido debemos dar gracias a nuestro director de grado, el docente William Zambrano quien siempre estuvo dispuesto a corregir y pulir nuestro trabajo haciéndolo más profesional y de acuerdo a la normas establecidas. También, a las entidades públicas como la Autoridad Nacional de Acuicultura y Pesca por la entrega de la información solicitada y, por último, a los docentes de trabajo de grado, quienes siempre estuvieron dispuestos a responder cada una de nuestras inquietudes.

Tabla de contenido

Introducción	11
1. Aspectos contextuales	13
1.1 Planteamiento del problema	13
1.2 Objetivos	16
1.2.1 Objetivo General	16
1.2.2 Objetivos Específicos	16
1.3 Reseña Histórica de Producción Piscícola en Santander	16
1.4 Estructura de la Organización	20
1.4.1 Mapa de Procesos	22
2. Marco Referencial	23
2.1 Marco Conceptual	25
2.2 Estado del Arte	27
2.2.1 Plan de Revisión Sistemática	28
2.2.2 Objetivos de la Revisión Sistemática	28
2.2.3 Criterios y Restricciones de la Búsqueda	29
2.2.4 Herramientas Tecnológicas Para Búsqueda y Procesamiento de Información	29
2.3 Reporte de Resultados	30
2.3.1 Estudios Internacionales	31
2.3.2 Estudios Regionales	33
2.4 Marco Legal de la Acuicultura en Colombia	34
2.5 Metodología del Marco Lógico	46
3. Análisis de Interesados – Involucrados	48
4. Análisis del Problema	50

FORMULACIÓN PROPUESTA PARA EL FOMENTO ACUÍCOLA EN SANTANDER	4
5. Modelo Árbol de Problemas	52
6. Análisis de Objetivos	53
7. Análisis de Alternativas	54
7.1. Identificación de Alternativas	54
7.2 Evaluación de alternativas	55
7.3 Selección de la alternativa de solución	57
8. Construcción del Modelo Analítico del Proyecto	58
8.1 Matriz de Marco Lógico	58
8.2 Resumen Narrativo	60
8.2.1 Fin	60
8.2.2 Propósito	60
8.2.3 Componentes o productos	60
8.2.3.1 Entregables.	60
8.2.4 Actividades	60
8.2.5 Indicadores	65
8.2.5.1 Indicadores de Propósito.	65
8.2.5.2 Indicadores de componentes.	65
8.2.5.3 Indicadores de Actividades.	66
8.3 Medios de Verificación	68
8.4 Supuestos	70
9. Recursos Humanos, Materiales y Económicos	72
10. Cronograma de Actividades	76
11. Difusión y Comunicación	79
12. Método Mediante el Cual se Realizará la Evaluación de los Resultados de la Implementación	83

FORMULACIÓN PROPUESTA PARA EL FOMENTO ACUÍCOLA EN SANTANDER	5
13. Resultados	86
14. Discusión	96
15. Conclusiones	96
Referencias	101

Lista de tablas

Tabla 1. <i>Granjas (UPA's) caracterizadas en Santander años 2018 a 2021.....</i>	19
Tabla 2. <i>Producción acuícola en Santander en Toneladas por año</i>	20
Tabla 3. <i>Matriz 4x4 del Marco Lógico</i>	47
Tabla 4. <i>Análisis de partes interesadas</i>	49
Tabla 5. <i>Identificación de beneficiarios e interesados</i>	51
Tabla 6. <i>Subactividades de Asistencia Técnica</i>	63
Tabla 7. <i>Indicadores de propósito</i>	65
Tabla 8. <i>Indicadores de componentes.....</i>	65
Tabla 9. <i>Indicadores de Actividades</i>	66
Tabla 10. <i>Medios de verificación</i>	68
Tabla 11. <i>Supuestos.....</i>	70
Tabla 12. <i>Recursos clave</i>	73
Tabla 13. <i>Presupuesto para el desarrollo del proyecto.....</i>	74
Tabla 14. <i>Duración de las actividades del proyecto en semanas de trabajo</i>	77
Tabla 15. <i>Sistema de evaluación.....</i>	84
Tabla 16. <i>Producción en Santander en Toneladas por Año</i>	88
Tabla 17. <i>Producción (t) de 2019 registrada en los municipios monitoreados de Santander. Los datos corresponden únicamente al marco de UPA's encuestadas por el SEPEC.....</i>	89
Tabla 18. <i>Producción (t) por especie en municipios monitoreados.</i>	90
Tabla 19. <i>Proyectos entregados a acuicultores en Santander</i>	94

Lista de figuras

Figura 1. <i>Jurisdicción AUNAP, Regional Barrancabermeja</i>	21
Figura 2. <i>Estructura organizacional Regional Barrancabermeja</i>	22
Figura 3. <i>Mapa de procesos AUNAP</i>	23
Figura 4. <i>Organigrama AUNAP</i>	24
Figura 5. <i>Metodología revisión sistemática</i>	28
Figura 6. <i>Árbol de problemas</i>	53
Figura 7. <i>Árbol de objetivos</i>	54
Figura 8. <i>Identificación de alternativas</i>	55
Figura 9. <i>Evaluación de alternativas del medio Formalidad generalizada en el sector.</i>	56
Figura 10. <i>Evaluación de alternativas del medio Alta generación de propuestas innovadoras que impulsan la productividad piscícola en Santander.</i>	56
Figura 11. <i>Matriz marco lógico (Parte 1)</i>	58
Figura 12. <i>Matriz marco lógico (Parte 2)</i>	59
Figura 13. <i>Cronograma de actividades</i>	76
Figura 14. <i>Plan de difusión y comunicaciones</i>	79
Figura 15. <i>Estimación de producción piscícola por departamento 2015-2020</i>	87
Figura 16. <i>Mapa de producción acuícola por toneladas según departamento- 2020</i>	88
Figura 17. <i>Gráfica de los municipios monitoreados de Santander</i>	90
Figura 18. <i>Porcentaje de Producción (t) por especie en Santander</i>	92
Figura 19. <i>Características de la UPA´s Sector Piscícola</i>	93
Figura 20. <i>Características de las UPA´s Sector acuícola</i>	93
Figura 21. <i>Consolidado de acuicultura en Santander</i>	94

Figura 22. <i>Municipios beneficiados en Santander</i>	95
---	----

Resumen

El presente trabajo se planteó para abordar la problemática que se evidencia en el subsector acuícola de Santander, rico en recursos naturales y gran cantidad de cuencas hidrográficas que riegan su territorio que pertenecen a la vertiente atlántica. Esta región no ha tenido un amplio desarrollo en el sector piscícola objeto de este estudio, dado que según la AUNAP Santander solo abarca el 2% de la producción nacional, en tal sentido se planteó como objetivo general: Formular una propuesta para el fomento productivo acuícola en el departamento de Santander. Se planteó la aplicación de la metodología del marco lógico, logrando como resultado la caracterización de intervenciones a favor de la productividad pesquera en la región, lo que demuestra la necesidad de implementar la replicación de estas acciones de mejora a nivel exponencial, reforzando la necesidad de invertir en Proyectos de fomento productivo enfocados en la investigación tecnológica y la formación técnica directa y especializada de las UPA activas, lo que ha motivado discusiones sobre la distribución de los beneficios entregados a los acuicultores del departamento. Este proyecto sienta las bases para la construcción de una estrategia sólida para la solución del problema expuesto; y, asimismo, invita a la ejecución de proyectos en el marco de los programas de fomento productivo propuestos por las entidades territoriales, entre ellos, los respectivos planes de desarrollo del sector agropecuario de Santander, Colombia.

Palabras Clave: marco lógico, piscicultura, producción acuícola, Santander

Abstract

The present work was proposed to address the problem evidenced in the aquaculture subsector of Santander where, despite being a region rich in natural resources, and having a large number of hydrographic basins that irrigate its territory, belonging to the Atlantic slope; has not had a wide development in the fish farming sector object of this study, given that according to the AUNAP Santander it only covers 2% of the national production, in this sense the general objective was raised "To formulate a proposal for the productive development of aquaculture in the department of Santander. As a method for the formulation of the project, the application of the logical framework methodology was proposed, achieving as a result the characterization of the interventions in favor of fish productivity in the region, an advance that demonstrates the need to implement the replication of these improvement actions to exponential level, reinforcing the need to invest in productive promotion projects focused on technological research and direct and specialized technical training for active UPAS, a fact that has promoted discussions about the distribution of benefits delivered to aquaculturists in the department, Mainly, the project that is formulated in this document gives the bases for the construction of a solid strategy for the solution of the exposed problem and it is invited to be executed within the framework of the productive promotion programs proposed by the territorial entities, such as the respective development plans for the agricultural sector Santander, Colombia.

Keywords: logical framework, fish farming, aquaculture production, Santander

Introducción

El departamento de Santander en el oriente colombiano, presenta en el sector acuícola con un bajo nivel de sofisticación e innovación empresarial, razón por la cual a las organizaciones y acuicultores les es inviable realizar desarrollos de productos de valor agregado atractivos a los consumidores y crear estrategias de sostenibilidad para el mediano y largo plazo.

Por ende, los niveles de productividad no son competitivos a nivel nacional ni internacional, por lo que, se hace necesaria una solución que contribuya a mejorar la obtención de productos provenientes del sector, esto mediante la formulación de una propuesta de fomento que cuente como pilares principales la asistencia técnica y la tecnificación como soluciones efectivas para lograr el fin, el cual es, ver al departamento de Santander como líder en la producción acuícola nacional. Por tal motivo, se plantea la siguiente pregunta: ¿Cuál es la propuesta para fomentar la producción piscícola en Santander usando el potencial acuícola disponible? Al responder a este interrogante se contribuirá a plantear soluciones con mayor eficiencia y aprovechamiento del potencial hídrico, convirtiéndose en un sector agrícola que favorece mayormente el PIB del departamento.

Para desarrollar lo anterior, se empleó la metodología de Marco Lógico debido a que permite presentar de manera sistemática los objetivos y las actividades a ejecutar (pilar de la propuesta), midiendo de forma correcta los entregables y evaluando los indicadores planteados. Esta metodología, también es desarrollada por entidades gubernamentales de Colombia para gestionar los recursos públicos necesarios para ejecutarla.

De acuerdo a lo planteado anteriormente, este documento se divide en los siguientes capítulos: aspectos contextuales, donde se explican datos generales del problema y justificación del trabajo final de maestría, asimismo, en el marco referencial, se logra expandir el conocimiento teórico y

legal del tema principal; más adelante en el análisis de interesados – involucrados se exponen las entidades, empresa privadas y demás comunidades interesadas en la ejecución del proyecto; adicionalmente, en el análisis del problema, árbol de problemas se establece el problema central y las causas directas e indirectas que lo hacen realidad, lo que lleva a un análisis de objetivos que busca las soluciones específicas para el problema planteado, en consecuencia se realiza el análisis de alternativas el cual permite la escogencia por medio de la evaluación de la alternativa más adecuada; en seguida se realiza la construcción del modelo analítico del proyecto mediante la proyección de la matriz de marco lógico, además, se listan los recursos humanos, materiales y económicos, se expone el cronograma con la descripción de cada una de actividades a realizar y se proyecta el plan de difusión y comunicación; finalmente, se describe el método de evaluación de resultados, los resultados, la discusión de los resultados y las conclusiones de los objetivos.

1. Aspectos contextuales

La Región Santandereana cuenta con una riqueza hídrica incomparable, superior a los departamentos nacionales líderes en la producción como lo son Cauca, Antioquia y Boyacá que son los mayores productores de trucha y tilapia en el país. (AUNAP, 2020)

A pesar de ser una región, rica en recursos naturales, y de poseer una gran cantidad de hoyas hidrográficas que riegan su territorio, pertenecientes a la vertiente del Atlántico; con formación de grandes ríos: Lebrija, Sogamoso, La Colorada, Opón, Carare y cuerpos de agua naturales y artificiales; la dinámica de producción acuícola en el departamento de Santander, no ha tenido un amplio desarrollo en el sector piscícola objeto de este estudio (Gómez, 2016) “ya que el liderazgo lo mantiene el Departamento del Huila con un 51% del total del país y Santander tan sólo abarca el 2% de la producción nacional” (Aldana, 2016, p. 19).

1.1 Planteamiento del problema

El consumo de pescado es considerado según la FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura) como una fuente saludable de grasas, proteínas y otros nutrientes, para obtenerlo es necesario extraerlo del medio natural, actividad llamada pesca; no obstante, esta tiene normas consignadas en la Ley 13 de 1990, regulan su proceso para no alterar el sistema natural y su libre desarrollo ecosistémico.

Una segunda forma de obtener el producto, es por medio del cultivo de peces llamado acuicultura, descrito por la mencionada Ley en su artículo 41 como: “...el cultivo de especies hidrobiológicas mediante técnicas apropiadas en ambientes naturales o artificiales y,

generalmente, bajo control”, de esta manera se puede obtener pescado de una alta calidad y contribuirá a suplir la creciente demanda de alimentos en Colombia y el mundo.

El subsector Acuícola es el mayor generador de divisas al país mediante la exportación de productos como el camarón de cultivo y de captura, langosta, caracol, pesca blanca, atún y en especial filete de tilapia a diferentes mercados internacionales (Procolombia, 2019). Así mismo, en este informe se resalta que es un sector que sigue en constante crecimiento, exporta más de 40 mil millones al mundo en atún y camarones.

Dicho sector se ha posicionado en EEUU como el primer proveedor de filete de tilapia, además de llegar a destinos como España, Reino Unido e Islandia. Otro factor para tener en cuenta es que, según FAO, “para el año 2030 la oferta mundial de la acuicultura crecerá 60%, lo que representará una producción de cerca de 285 mil toneladas.” (Pinzón, 2019, p. 6)

Estos datos son respaldados en el Plan Nacional de Desarrollo de Acuicultura Sostenible en donde el Ministerio de Agricultura afirma:

La pesca y la acuicultura en Colombia representan dos importantes sectores de la producción de alimentos para consumo nacional y la exportación y dos multiplicadores de la economía local que contribuyen a la superación de la pobreza en las zonas rurales. El país cuenta con un importante potencial para el desarrollo de la acuicultura que se sustenta en una gran riqueza hídrica tanto continental como marina, un clima adecuado para el cultivo de especies tanto tropicales como subtropicales y una amplia gama de organismos acuáticos con aptitud para la domesticación. (Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, 2014, p. 6)

De acuerdo con lo anterior la acuicultura en Colombia cuenta con los aspectos ambientales y características científicas suficientes para ser un país líder en la producción acuícola en Latinoamérica; sin embargo, esto no sucede pues cifras del Banco Mundial muestran que en 2018 los países más productores en Latinoamérica fueron: Chile (1.287.233 Ton), Brasil (605.730 Ton), Ecuador (539.755) y México (247.222), en un cuarto y quinto lugar están Colombia (132.756 Ton) y Perú (103.598 Ton). Además, el estudio muestra la evolución en toneladas de producción de cada país del mundo desde la década de 1970, y en Colombia el crecimiento ascendente y exponencial se ubicó a partir de 1988, pasando de producir 1.618 ton/año en 1987 a 3.314 ton/año en 1988. (Banco Mundial, 2018)

A pesar del crecimiento acelerado de la actividad acuícola es insuficiente su potencial, al respecto en el Plan Nacional de Desarrollo de Acuicultura Sostenible, se dan sus razones:

El crecimiento de la acuicultura en Colombia ha sido desigual pues se han creado estructuras empresariales relativamente grandes para la producción de camarón marino, tilapias y trucha arcoíris, con organizaciones sólidas y respaldo económico orientadas a la exportación, al tiempo que se han multiplicado empresas piscícolas pequeñas y medianas y unidades de producción con recursos muy limitados que impiden su autosostenibilidad, que incluyen productores aislados geográficamente, cuya ubicación les impide organizarse y aprovechar los beneficios de la asociatividad. (Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, 2014.p.6.)

La radiografía mostrada de Colombia es a gran escala, lo que sucede en la dinámica de producción acuícola en el departamento de Santander, pues a pesar de ser una región rica en recursos naturales, y de poseer una gran cantidad de hoyas hidrográficas que riegan su territorio,

pertenecientes a la vertiente del Atlántico, su aprovechamiento aún está en estado junior, pues como ya se había citado solo el 2% de producción lo aporta Santander.

Teniendo en cuenta el potencial acuícola que posee el país y el departamento para llegar a ser líderes frente a sus competidores con economías similares, por lo tanto, se formula la siguiente pregunta: ¿Cuál es la propuesta para fomentar la producción piscícola en Santander usando el potencial acuícola disponible?

1.2 Objetivos

1.2.1 Objetivo General

Formular una propuesta para fomentar la producción piscícola en Santander usando el potencial acuícola disponible.

1.2.2 Objetivos Específicos

1. Realizar diagnóstico de la productividad en las Unidades Productivas Agropecuarias-UPA'S con presencia de acuicultura en Santander a partir de información disponible.
2. Analizar el fomento productivo acuícola de acuerdo con los programas y proyectos de instituciones públicas y privadas para el departamento de Santander.
3. Proponer una hoja de ruta a partir de los lineamientos identificados que permitan a los acuicultores mejorar su actividad.

1.3 Reseña histórica de producción piscícola en Santander

La historia de la piscicultura regional se debe estudiar a partir de la puesta en operación de la Estación Piscícola del alto Magdalena del INDERENA (Instituto Nacional de los Recursos Naturales Renovables y del Medio Ambiente). Institución que tuvo como base la estrategia de

incentivar la masificación del mercado local promoviendo el consumo de las especies nativas e incrementar la oferta, lo cual llevó a la estación a especializarse en la producción de alevinos o semillas, motivo por el cual su estrategia se fundamentó en el fomento productivo y se abandonó la actividad investigativa, manteniéndose una práctica supeditada a la oferta de semilla como se señala en las memorias de la segunda reunión de la Red Nacional de Acuicultura la Estación estaba “poco conectada con la asistencia técnica, sin alguna planificación y totalmente carente de políticas de evolución de la piscicultura para el alto Magdalena” (Giraldo, 1988, p. 10).

En la investigación realizada por Rueda et al (2021), se demostró que en Santander hay poca evidencia de estudios institucionales o científicos publicados sobre las condiciones sociales y económicas de la piscicultura. Para conocer información sobre el contexto acuícola actual de Santander se estudian los reportes que hacen los representantes de las instituciones relacionadas con el sector y que se publican en boletines o medios de comunicación locales.

El organismo oficial que representa este subsector es la AUNAP (Autoridad Nacional de Acuicultura y Pesca), que en 2016 publicó la Resolución 1352 de 2016 sobre la clasificación de los acuicultores comerciales en Colombia, donde se resalta que Santander tiene un gran potencial acuícola porque cuenta con las condiciones climáticas y el recurso hídrico, especialmente la zona del Magdalena Medio.

Este sector es superior a otras zonas del país donde se desarrolla esta actividad, como el Cauca, Antioquia y Boyacá, que son los mayores productores de trucha en el país. Capacidad maximizada

por la construcción del embalse de Topocoro, ubicado a una hora del capital departamento de Santander que ha impulsado oportunidades para desarrollar el cultivo en jaulas.

Según estudios preliminares de la FEDEACUA (Federación Colombiana de Acuicultores), el embalse tendría un potencial de producción en piscicultura entre 15000 a 20000 toneladas al año, convirtiéndose en una alternativa económica para la región. Adicionalmente, en la región del Magdalena Medio existen fuentes hídricas permanentes que posibilitan el desarrollo industrial del cultivo en estanques como se viene presentando en el Huila y el Tolima, ante la alta demanda insatisfecha del mercado de los Estados Unidos y Europa, según datos publicados por la Dirección de Cadenas Pecuarias, Pesqueras y Acuícolas a lo largo de los años.

Dicha entidad, proponía como estrategia para abrir mercados y comercializar los productos, “el desarrollo en acuicultura a pequeña y mediana escala tal como se ha desarrollado en el Tolima, y establecer núcleos de producción por municipio (modelo factible de dieciséis unidades mínimas de producción de 2500 m y una unidad de proceso con una inversión que no supera los 300 millones por municipio)” (AUNAP, 2016).

En el 2018, la Gobernación de Santander a través de la Secretaría de Agricultura, informó, durante el evento “Expedición de Santander”, realizado en Cimitarra, que se conformó la Cadena Piscícola de Santander, en la que participarán “todos los eslabones que integran esta red, entre ellos los productores de semillas de peces (alevinos), los procesadores de alimentos para estas especies, delegados de centros de investigación, la academia, de entidades de asistencia técnica, pescadores y la caracterización de la piscicultura en Santander de 52 comercializadores” (Gobernación de Santander, 2018, p. 1).

En 2021 el SEPEC (Servicio Estadístico Pesquero Colombiano), publicó los resultados de la encuesta estructural desarrollada durante el periodo enero a diciembre de 2021, donde se encuentra que existen 1180 granjas o UPA's en el departamento de las cuales 845 están activas, 197 Inactivas y 138 cerraron su actividad permanentemente. Al comparar esta cifra con los valores presentados en la caracterización de 2020, se evidencia un decrecimiento del 14,98% como se observa en la siguiente tabla:

Tabla 1. *Granjas (UPA's) caracterizadas en Santander años 2018 a 2021*

Año	No. Activas	No. Inactivas	No. Cerradas	Total
2017 ¹	Sin información	Sin información	Sin información	Sin información
2018 ²	24	9	0	33
2019 ³	Sin información	Sin información	Sin información	Sin información
2020	1027	183	178	1388
2021	845	197	138	1180

Notas:

*En el 2017 no hubo caracterización en el departamento de Santander.

*Período agosto-diciembre de 2018.

*En el 2019 no hubo caracterización en el departamento de Santander.

Adaptado de: SEPEC 2021

En los resultados de la encuesta se exponen los datos sobre la producción acuícola para los años 2016 a 2020 en el departamento de Santander donde como se ve en la tabla 2. Para 2020 se produjeron 2304 Toneladas en total, manteniendo el mismo nivel de producción de 2019 donde se

logró un aumento del 41,26%, es decir, una producción promedio de 1,65 toneladas por unidad productiva.

Tabla 2. *Producción acuícola en Santander en Toneladas por año*

Año	Ton
2016	1474
2017	2140
2018	1631
2019	2304
2020	2304

Adaptado de: Elaboración propio con datos SEPEC 2021

1.4 Estructura de la Organización

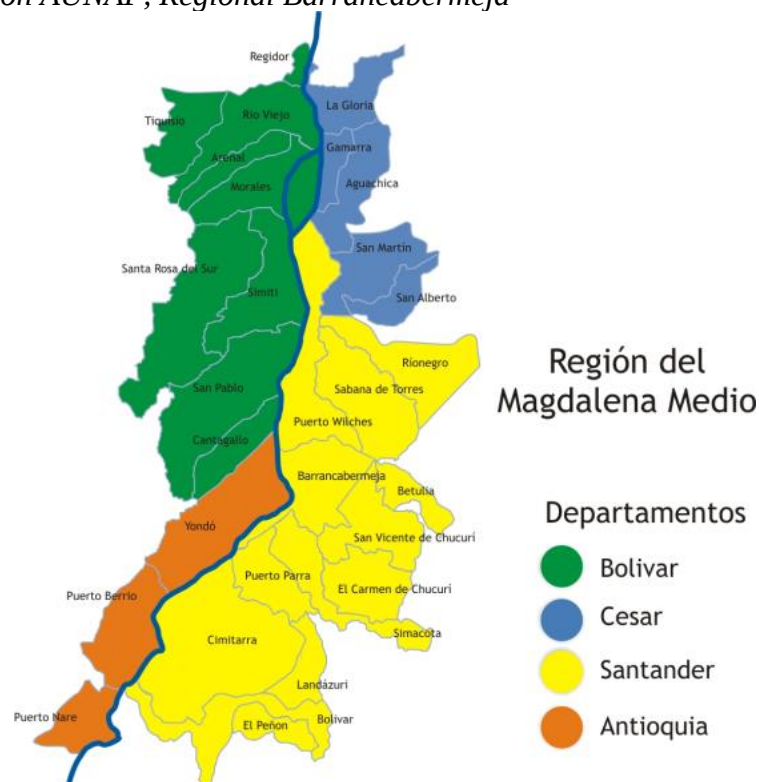
La AUNAP es la máxima autoridad en acuicultura y pesca en el territorio colombiano, lidera los procesos y políticas públicas del sector y maneja las demás organizaciones que hacen parte del mapa piscícola en Colombia, entre las que se encuentran cinco ministerios del Gobierno Nacional: Ambiente y Desarrollo Sostenible, Defensa Nacional, Salud y Protección Social, Comercio Industria y Turismo y Hacienda y Crédito Público.

De dichos Ministerios se desprenden instituciones públicas como la CAR (Corporaciones Autónomas Regionales), DIMAR (Dirección General Marítima), ICA (Instituto Colombiano Agropecuario), CORPOICA (Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria), (INCODER) Instituto Colombiano de Desarrollo Rural, FINAGRO (Fondo para el Financiamiento del Sector Agropecuario); y algunas organizaciones de carácter privado como la ACUANAL

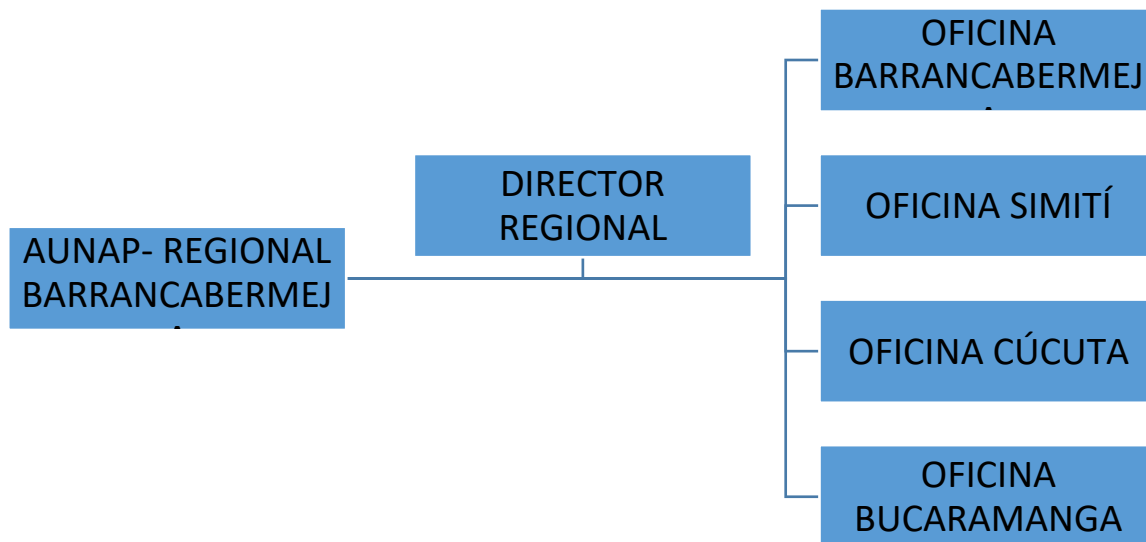
(Asociación Nacional de Acuicultores de Colombia) y la FEDEACU Federación Colombiana de Acuicultores).

En el departamento de Santander, se encuentra la sede regional AUNAP REGIONAL BARRANCABERMEJA, la cual tiene influencia en los departamentos y Municipios de Santander y Norte de Santander; en Puerto Berrío, Yondó, Puerto Nare y Puerto Triunfo (Antioquia); en Aguachica, San Martín, San Alberto, Río de Oro, González y Gamarra (Cesar); en Arenal, Morales Santa Rosa del Sur, Simití, Cantagallo y San Pablo (Bolívar); y en Puerto Boyacá (Boyacá).

Figura 1. *Jurisdicción AUNAP, Regional Barrancabermeja*



Adaptado de: AUNAP, 2021

Figura 2. Estructura organizacional Regional Barrancabermeja

Adaptado de: AUNAP, 2021

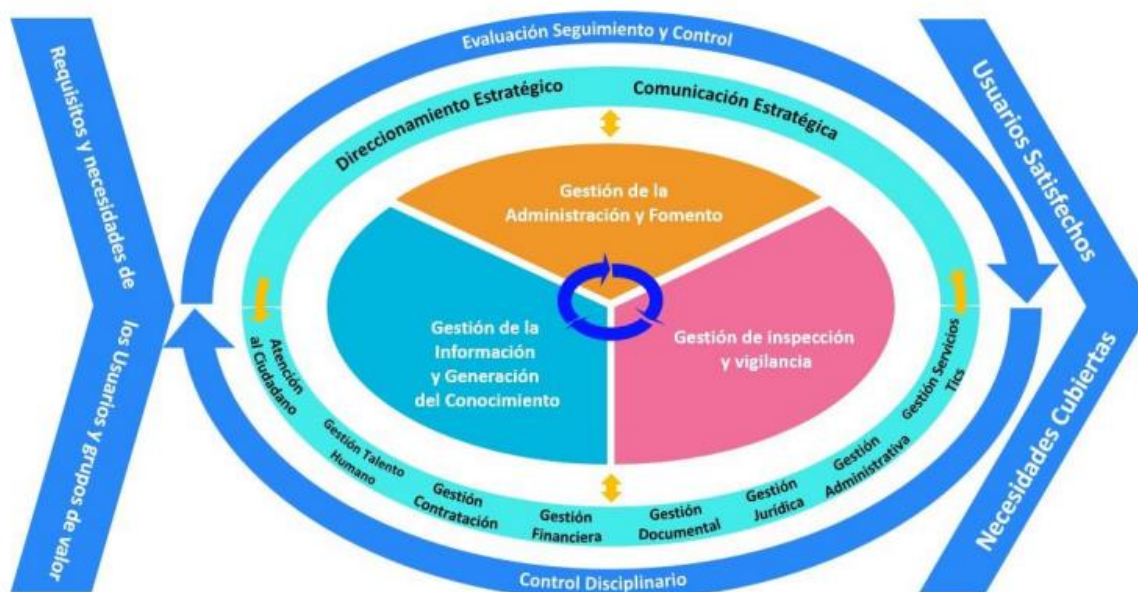
1.4.1 Mapa de Procesos

El mapa de procesos permite alinear las acciones de la entidad con los objetivos y funciones que permiten cumplir con su misión y acomodando las actividades a las necesidades de sus usuarios y grupos de interés. Como se encuentra documentado en el plan estratégico institucional, publicado el 18 de diciembre de 2021.

El mapa de procesos de la AUNAP se desarrolla a través de la implementación de un Sistema Integrado de Gestión alineado con los parámetros Función Pública y con el objeto de la entidad. Esta entidad ha determinado su mapa de procesos iniciando con la caracterización de la población pesquera y acuícola del territorio nacional en cuanto a sus características, necesidades y

requerimientos a partir de cuatro macroprocesos: estratégico, misional, de apoyo y de control y seguimiento, los cuales constan de 15 procesos como se relacionan en la siguiente figura:

Figura 3. Mapa de procesos AUNAP



Adaptado de: AUNAP, 2019.

Institucionalmente la AUNAP se proyecta de la siguiente forma:

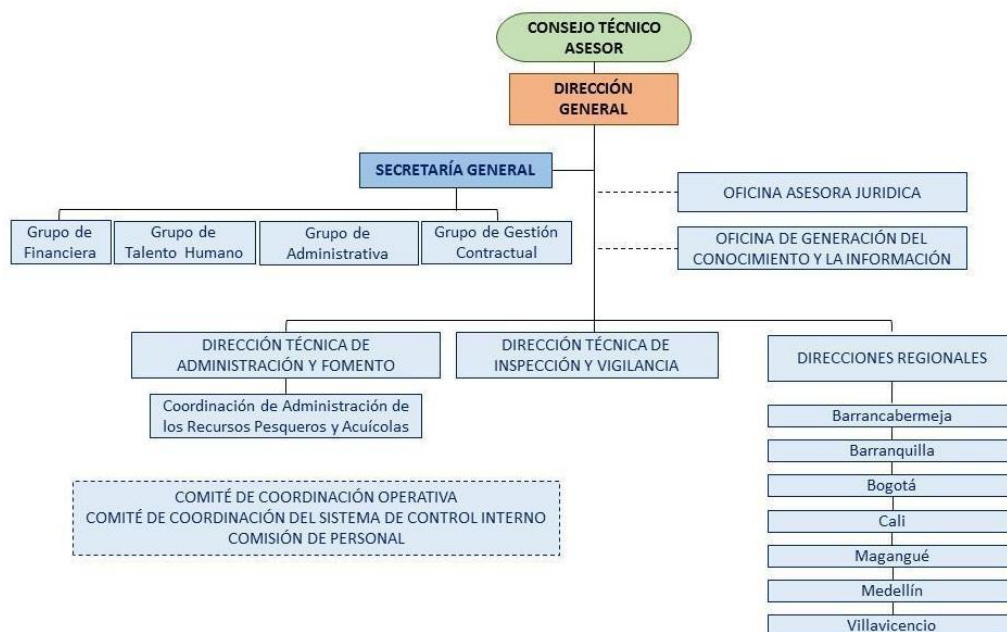
Misión: Ejecutar la política pesquera y de la acuicultura en el territorio colombiano con fines de investigación, ordenamiento, administración, control y vigilancia de los recursos pesqueros, y de impulso de la acuicultura propendiendo por el desarrollo productivo y progreso social.

Visión: Posicionar la pesca y la acuicultura como actividades importantes que aporten a la seguridad alimentaria y contribuyan al desarrollo de mercados nacionales e internacionales, promocionando el consumo con productos de calidad a través de un aprovechamiento responsable y sostenible que propicie la distribución equitativa de los beneficios, a través de una administración transparente, participativa y tecnificada.

Objetivo estratégico: Ejecutar la política pesquera y de la acuicultura en el territorio colombiano con fines de investigación, ordenamiento, administración, control y vigilancia de los recursos pesqueros, y de impulso de la acuicultura propendiendo por el desarrollo productivo y progreso social.

Principales características, necesidades y requerimientos: la Autoridad Nacional de Acuicultura y Pesca (AUNAP), tiene por objeto ejercer la autoridad pesquera y acuícola de Colombia, para lo cual adelanta 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 estos recursos, existe como una institución creada para suplir las necesidades de los usuarios de la AUNAP (pescadores, comerciantes y acuicultores), sin embargo, su principal necesidad es la presencia nacional que le permita un mayor control y seguimiento a sus objetivos, para tal caso, requiere mayor inyección de recursos económicos del Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, para así ampliar el talento humano y los recursos físicos que le consientan ejercer mucho mejor su objetivo de creación.

Figura 4. Organigrama AUNAP



Adaptado de: AUNAP, 2021

Estrategias para el cumplimiento de retos de la AUNAP:

1. Generar investigaciones en acuicultura y pesca para incrementar el conocimiento técnico, científico y socio económico que contribuya al crecimiento producto y sostenible
2. Generar cifras y datos oportunos y de calidad orientados al uso interno y externo, que sirvan de referente en la toma de decisiones.
3. Promover la formalización de los pescadores y acuicultores a nivel nacional, orientándolos a la formalización de su actividad.
4. Posicionar la AUNAP como un referente a nivel nacional que contribuya a la sostenibilidad del recurso pesquero y fomenta la acuicultura y la pesca a partir de la regulación y el fomento.

2. Marco Referencial

2.1 Marco Conceptual

Los conceptos relacionados con el desarrollo y estructuración del presente trabajo final de maestría son:

Acuicultura: Cría de organismos acuáticos, comprendidos peces, moluscos, crustáceos y plantas. La cría supone la intervención humana para incrementar la producción; por ejemplo: concentrar poblaciones de peces, alimentarlos o protegerlos de los depredadores. La cría supone asimismo tener la propiedad de las poblaciones de peces que se estén cultivando. La acuicultura varía según el lugar donde se lleve a cabo, desde la piscicultura de agua dulce en los arrozales de Vietnam hasta la cría de camarón en estanques de agua salada en las costas de Ecuador, y la producción de salmón en jaulas en las costas de Noruega o de Escocia. Sin embargo, la mayor parte de la acuicultura se lleva a cabo en el mundo en desarrollo, para la producción de especies

de peces de agua dulce de poco consumo en la cadena alimentaria, como la tilapia o la carpa. (Rivera, 2007).

Desarrollo sostenible: Es la ordenación y la conservación de los recursos naturales, como las poblaciones de peces, de tal forma que se satisfagan las necesidades humanas hoy a la vez que se asegure la satisfacción de las necesidades de las generaciones futuras. En los sectores agrícolas, forestal y pesquero, el desarrollo sostenible se propone conservar las tierras, el agua, los recursos fitogenéticos y zoogenéticos, sin degradar el medio ambiente, mediante una tecnología apropiada y con medios económicamente viables y aceptables para la sociedad de las comunidades interesadas. (Saavedra S, 1996).

Sustentabilidad: Este término sufrió diferentes transformaciones a lo largo del tiempo hasta llegar al concepto moderno basado en el desarrollo de los sistemas socio ecológicos para lograr una nueva configuración en las tres dimensiones centrales del desarrollo sustentable: la económica, la social y la ambiental. (Calvente, 2007)

Stakeholders Engagement: Es la práctica de interactuar e influir en las partes interesadas del proyecto para el beneficio general del proyecto y sus defensores. Buscando mantener las fórmulas más adecuadas para la generación de un diálogo abierto, permanente y sistemático con los diferentes grupos de interés. (Perera & Jiménez, 2011)

Transferencia de conocimiento: se puede definir a través de tres procesos básicos que se suelen dar en la transferencia de conocimiento, el *know-how* que es crear conocimiento a través de la acción, adquiriendo por el aplicar o realizar determinado procedimiento. Luego de crearse el conocimiento se asigna a procedimientos con los cuales tenga relación para su aplicación, utilizando el *Know-what* creado por medio de las interacciones entre los que se producen o se

presta y los usuarios de estos, para finalmente llegar al *Know-why* que se obtiene a través del aprendizaje post estudio del personal, el cual se logra por medio de experimentaciones o simulaciones para la comprensión de principios o teorías. (Díaz, 2015)

2.2 Estado del Arte

La revisión tiene el propósito de analizar en forma amplia información obtenida mediante diferentes fuentes con el fin de dar claridad a los cuestionamientos que motivaron la selección de método marco lógico para el planteamiento del proyecto.

La revisión sistemática facilita responder preguntas de investigaciones de rigurosidad científicas de manera eficaz, dado que esta forma de búsqueda permite identificar de manera lógica y ordenada, los avances científicos realizados sobre un tema específico, disponibles en Bases de datos, metabuscadores, literatura gris, actas de congresos, fuentes de información (Aguilera Eguía, 2014).

Para el desarrollo de la revisión sistemática, inicialmente, se definió la pregunta a resolver, estableciendo el problema que la motiva de manera precisa y los aspectos clave que permiten su solución. La pregunta de investigación a tratar en esta revisión sistemática es ¿Cómo plantear de manera efectiva un proyecto que identifique e incentive el desarrollo de técnicas y procedimientos para el aumento de la productividad en las Unidades Productivas Agropecuarias –UPA con presencia de acuicultura en Santander, siguiendo los lineamientos del marco lógico?

Posteriormente, se establecieron las restricciones y los criterios a incluir sobre los documentos a considerar, siendo el eje de esta revisión los análisis de productividad acuícola en la región, con énfasis en casos de estudio en Santander, relacionados con la cadena productiva del subsector en cualquiera de sus eslabones.

Considerando las restricciones y los criterios de búsqueda se elaboró la estrategia y el plan de búsqueda de información de tal forma que se verificará la calidad y pertinencia de esta, para la solución del problema planteado en la pregunta de investigación. La información recopilada fue procesada y analizada generando los fundamentos que permitieron la construcción del reporte de revisión sistemática, al seguir los pasos presentados en la Figura 2. Metodología revisión sistemática.

Figura 5. Metodología revisión sistemática



2.2.1 Plan de Revisión Sistemática

Como plan de revisión sistemática se establecieron los objetivos, lineamientos conceptuales, las herramientas tecnológicas para la búsqueda y procesamiento de información, y el tiempo para el desarrollo de actividades de la presente investigación.

2.2.2 Objetivos de la Revisión Sistemática

Se establecieron como los objetivos de la revisión sistemática los siguientes:

1. Evaluar el potencial del ecosistema productivo acuícola del departamento de Santander.
2. Identificar bases teóricas y avances científicos que permitan formular una propuesta que sirva de fomento productivo piscícola para el departamento de Santander, bajo la metodología de marco lógico.

3. Plantear propuesta de tecnificación al sector acuícola por medio del análisis de programas y proyectos emitidos desde diferentes entidades gubernamentales y privadas en el departamento de Santander.

2.2.3 Criterios y restricciones de la búsqueda

Se consideraron como fuentes de información relevantes los documentos científicos, ferias y exposiciones científicas y empresariales, entrevistas realizadas a expertos de diferentes áreas, sistematización de experiencias, artículos científicos, páginas web y otras fuentes de información no explícitas o estructuradas.

Entre los criterios y restricciones de la búsqueda de información de la revisión sistemática se establecieron los siguientes.

- Los documentos científicos para considerar se enmarcan en el contexto mundial, nacional y regional.
- Se consideraron memorias y actas de congresos.
- Se incluyeron los documentos que narran desarrollos con relación directa a temas de la cadena productiva del subsector acuícola.
- Se seleccionaron experiencias de los últimos 5 años de producción acuícola en el departamento.
- Se incluyeron los documentos científicos que exponen aspectos clave para cada etapa de los procesos propios de la producción acuícola.
- Sólo se consideraron documentos en idioma inglés y español.

2.2.4 herramientas tecnológicas para búsqueda y procesamiento de información

La búsqueda de la información se hizo en la plataforma de SCOPUS, en donde a partir de la construcción de ecuaciones de búsqueda y la aplicación de filtros se seleccionaron los documentos

para el análisis científico. Posteriormente, la información recopilada se procesó en el software VOSviewer, como una herramienta que permite construir y visualizar información científica a partir de la elaboración de redes de coocurrencia de palabras, autores, instituciones y otros metadatos científicos, extraídos del cuerpo de la literatura científica.

2.3 Reporte de resultados

En el presente reporte se muestran los resultados de la revisión sistemática del Estado del Arte del presente documento. Se relaciona en primer lugar la identificación de las tendencias científicas que surgen alrededor de las técnicas y procedimientos que incentiven la investigación, posteriormente se presentan los fundamentos teóricos identificados, en la segunda entrega se mencionan los antecedentes de la literatura y en la práctica estudiada.

Partiendo de la definición de Sanchiz, et al, de acuerdo con su presentación en el Congreso Internacional Virtual Innovagogía 2012, una tendencia científica es un movimiento investigador que se orienta hacia determinada dirección, obteniendo un efecto a largo plazo y duradero sobre la materia científica que es objeto de investigación. (Sanchiz et al., 2012)

Una manera práctica de identificar la tendencia científica en el tema a tratar es realizar una revisión sistemática, como la elaborada en el presente documento, la cual permite la identificación de megatendencias y por ende efectuar ajustes a la investigación realizada acorde al análisis del entorno a intervenir, en nuestro caso el ecosistema productivo al interior del sector acuícola en Santander, Colombia.

El software utilizado en la revisión sistemática fue VOSviewer, software que permite la visualización de panoramas científicos, en el cual se ingresó los datos de archivos de datos bibliográficos de artículos científicos descargados de la plataforma SCOPUS. La información

recolectada resultó de la búsqueda de las palabras clave (*aquaculture AND production AND colombia*) *, con sus respectivas variantes y usos en el idioma inglés. Se contempló solamente el uso de este término dado que el concepto de productividad es el centro de lo que se pretende examinar a detalle para la identificación de la estrategia adecuada a desarrollar en el objetivo propuesto.

La plataforma arrojó como resultado de la búsqueda realizada 174 artículos científicos. A partir de los datos bibliográficos de estos artículos se elaboraron los mapas con los que fue posible identificar las tendencias científicas. Estos mapas pueden elaborarse con los datos de co-autoría, co-ocurrencia de palabras clave, citación, acoplamiento bibliográfico o mapa de co-citaciones basado en datos bibliográficos. Para este caso los mapas corresponden a las figuras construidas a partir de los análisis de co-ocurrencia de las palabras clave definidas para cada uno de los artículos,

Realizando la observación y examen de las gráficas generadas a partir de las Keywords Plus, Author Keywords y All Keywords, que permitieron identificar siguientes tendencias científicas en la rama objeto de estudio.

De los treinta y seis (36) artículos científicos, se seleccionaron cinco (5) luego de aplicar el filtro correspondiente a los criterios de selección, relacionados con el objetivo de investigación.

2.3.1 Estudios internacionales

El artículo *Recent developments, status, and prospects of molluscan aquaculture on the Pacific coast of South América*, escrito por Winter y otros en 1984, trata la costa pacífica de Colombia, Perú y Ecuador sobre el sector acuícola y los recursos naturales, con limitadas especies, estado calificado como una etapa experimental preliminar, lo que contrasta con Chile donde en economía

que cuenta con recursos naturales equivalentes, tiene cultivos de amplia variedad genética y de gran valor comercial pero aún sin ser cultivos acuícolas intensificados.

La conclusión luego de comparar los casos de estudio de los países de la región pacífica en Sudamérica, se identifica que para poder fomentar la productividad acuícola se requiere de la intensificación y modernización de los métodos de cultivo utilizados; junto con atención de los problemas técnicos, económicos y sociopolíticos de las comunidades de vocación acuícola. En donde se preste el espacio para discutir y analizar las oportunidades y perspectivas de expansión, se incluya la evaluación de la pesca y el cultivo a la luz del mercado mundial.

Esta problemática es expuesta también en el artículo desarrollado por Watanabe. *Tilapia Production Systems in the Americas: Technological Advances, Trends, and Challenges*. A pesar del aumento de la producción de los cultivos en este caso de la tilapia, debido al manejo deficiente de los recursos genéticos de tilapia se originó una pérdida de productividad, y para lograr el fomento de la productividad de este subsector, se necesitará investigación en genética y reproducción selectiva para mejorar la eficiencia de la producción, el rendimiento de los filetes y la tolerancia ambiental. También, se necesitarán estudios nutricionales continuos para aumentar la eficiencia y la rentabilidad. Con la intensificación, las enfermedades infecciosas se han vuelto más graves y el manejo de la salud de los peces a través de procedimientos de bioseguridad, manipulación ambiental, reducción del estrés, nutrición, genética y el uso de terapias profilácticas será esencial.

Así mismo, en 2018, los autores Reantaso et al, en el artículo, *FAO technical assistance efforts to deal with acute hepatopancreatic necrosis disease (AHPND) of cultured shrimp*, luego de analizar los esfuerzos de la ONU a través del organismo FAO en una serie de proyectos de cooperación técnica para mantener la salud de los cultivos, realizan una serie de recomendaciones

donde se debe procurar la participación del sector gubernamental, académico y productor para asegurar el fomento de la producción acuícola y pesquera de la región.

Se concluye que la base del estudio es la actualización de los conocimientos y experiencias en el tratamiento prevención de enfermedades en los cultivos donde como consecuencia se garantizará el acceso a los medios de vida de las comunidades y el cumplimiento de requisitos para las exportaciones de este subsector de la economía.

2.3.2 Estudios regionales

A nivel regional, se halló un artículo de la revista Luna Azul, propiedad de la Universidad de Caldas relacionado con “la demanda por el recurso hídrico surge el indicador ecológico “Huella Hídrica”, el cual se mide en términos del agua consumida y/o contaminada por litros de agua/kg/cosecha.” (Rojas, 2019, pp. 1-22), ahondando la problemática del consumo de agua en la actividad acuícola. Lo anterior es el resultado de un impacto ambiental negativo y a largo plazo desarrollando una baja productividad de la carne del pescado, pues si esta no es tratada como corresponde, la sostenibilidad de la actividad bajará.

Asimismo, en 2019 Rueda et al., realizaron un estudio titulado “Diagnosis of the productive units in the fish sector of Santander (Diagnóstico de las unidades productivas en el sector piscícola de Santander (Colombia), relacionando el estado actual del sector acuícola en Santander. Para ello, realizaron una investigación de las condiciones actuales de las unidades piscícolas ubicadas en cuatro municipios de este departamento, obteniendo una muestra que evidencia un diagnóstico adecuado del sector, por medio, de la caracterización económica y productiva de las unidades productivas, la evaluación general del sector en Santander y su poco acompañamiento en las actividades productivas.

Se concluye que la piscicultura es un reto con alto potencial para el gobierno nacional y departamental, pues necesita intervención pública y privada para potenciarse, mediante modelos asociativos y económicos que proyectan cadenas productivas piscícolas que optimicen la acuicultura en el departamento.

2.4 Marco legal de la acuicultura en Colombia

De manera detallada se hace un recorrido del marco normativo de la actividad acuícola desde sus comienzos en el país, así:

- Artículo 8, Constitución Política de Colombia de 1991: El cual consagra la obligación del Estado y de los particulares de proteger las riquezas naturales, las cuales incluyen a los recursos hidrobiológicos, y se relaciona directamente con la función de planificación en el manejo de los recursos con miras a garantizar su desarrollo sostenible... Por otro lado, el artículo 79 consagra el derecho a gozar de un ambiente sano... De igual forma, y directamente relacionado con el ambiente sano, el artículo 80 de la Carta de 1991 consagra la obligación del Estado colombiano de planificar el manejo y el aprovechamiento de los recursos naturales, de modo tal que propenda por su desarrollo sostenible, conservación y restauración. (Jaramillo, y otros, 2021, p. 36)

- Decreto Ley 2811 de 1974 (por el cual se dicta el Código Nacional de Recursos Naturales Renovables y de Protección al Medio Ambiente): Se realiza una conceptualización de los recursos hidrobiológicos asumidos estos como “el conjunto de organismos animales y vegetales cuyo ciclo de vida se cumple totalmente dentro del medio acuático, y sus productos” (art. 270) y los cataloga como bienes de la Nación; y define a la acuicultura como “el cultivo de organismos hidrobiológicos con técnicas apropiadas, en ambientes naturales o artificiales, y generalmente bajo

control” (art. 286). “De esta manera, todas aquellas actividades dirigidas a crear recursos hidrobiológicos son entendidas como acuicultura bajo el concepto normativo anteriormente expuesto.” (Jaramillo, y otros, 2021, p. 37)

- Ley 9 de 1979 (por la cual se dictan normas sanitarias): Consagra los lineamientos generales sobre las condiciones de salud, saneamiento y sanidad que deben cumplir los establecimientos y edificaciones y se destaca el título V, el cual establecen las normas específicas a las que deberán sujetarse los alimentos “que se produzcan, manipulen, elaboren, transformen, fraccionen, conserven, transporten. Consuman, importen o exporten. (Jaramillo, y otros, 2021, p. 37)

- Ley 17 de 1981 (por la cual se aprueba la “Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestre”): Por medio de esta Ley, se ratifica la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres” mediante la cual los Estados Parte se comprometen a tomar acciones que protejan a ciertas especies de la explotación excesiva; y en virtud del cual se consagran medidas y restricciones que se aplican en materia de comercio internacional. (Jaramillo, y otros, 2021, p. 37)

- Decreto 561 de 1984 (por el cual se reglamenta la Ley 09 de 1979 en cuanto a captura, procesamiento, transporte y expendio de los productos de la pesca): por medio de este decreto se reglamenta parcialmente el título V de la ley 9ª de 1979, en cuanto a los requisitos y medidas sanitarias de seguridad para la actividad de pesca. Esta norma hace referencia a todo el proceso, desde la captura, el procesamiento y el transporte, hasta el expendio de los productos derivados de la pesca.

Este decreto expone los elementos básicos con los que debe contar cada embarcación pesquera de manera general (art. 7), y realiza aclaraciones específicas para cada tipo de pesca teniendo en

cuenta la capacidad de las embarcaciones (pesca artesanal o industrial). También es de importancia mencionar que la norma explica los procesos sanitarios que se deben tener al momento de almacenar el producto de la pesca en la embarcación (art. 20), cuál debe ser su tratamiento al momento de descargar (arts, 24, 27 y 29), y como debe ser el proceso de transporte (art. 96) desde el puerto hasta los lugares de almacenamiento, expendio o procesamiento. (Jaramillo, y otros, 2021, p. 38)

- Ley 13 de 1990 (por la cual se dicta el Estatuto General de Pesca): Consagra el Estatuto General de Pesca y, de manera general, regula los aspectos fundamentales de la actividad pesquera, tal y como la autoridad competente, la clasificación de la actividad pesquera, las prohibiciones generales, las sanciones, los incentivos a la actividad pesquera, los mecanismos de coordinación interinstitucional y el registro general de la pesca y acuicultura, entre otros aspectos.

Se resalta el artículo 3 de la Ley 13 de 1990, por medio del cual se determina que la actividad pesquera comprende las actividades relacionadas con la investigación, extracción, cultivo, procesamiento y comercialización de los recursos pesqueros. Dichos recursos, de conformidad con lo establecido en el Decreto 1071 de 2015, son definidos en su naturaleza, al igual que en sus volúmenes susceptibles de ser aprovechados, una vez definidos son de competencia exclusiva de la autoridad pesquera del país de acuerdo con lo consagrado en el artículo 7 de la Ley 13 de 1990. (Jaramillo, y otros, 2021, p. 39)

En materia de acuicultura, la Ley 13 de 1990 determina al INPA como el organismo competente para la administración de la pesca y acuicultura y plasma la siguiente clasificación de la acuicultura: Artículo 44. La Acuicultura se clasifica:

- a) Según el medio: marina o continental

1. Acuicultura marina o maricultura: la que se realiza en ambientes marinos.

2. Acuicultura continental: la que se realiza en los ríos, lagos, lagunas, pozos artificiales y otras masas de agua no marinas.

b) Según su manejo y cuidado, en:

1. Repoblación: la siembra de especies hidrobiológicas en ambientes acuáticos naturales o artificiales sin ningún manejo posterior

2. Acuicultura extensiva: la siembra de especies hidrobiológicas en ambientes acuáticos naturales o artificiales con algún tipo de acondicionamiento para su mantenimiento.

3. Acuicultura semi-intensiva: la siembra en la que se proporciona alimentación suplementaria, además del alimento natural, con un mayor nivel de manejo y acondicionamiento del medio ambiente.

4. Acuicultura intensiva: la siembra en la que se proporciona alimentación suplementaria y se utiliza la tecnología avanzada, que permite altas densidades de las especies en cultivo.

c) Según las fases del ciclo de vida de las especies:

1. De ciclo completo o cultivo integral: el que abarca el desarrollo de todas las fases del ciclo de vida de las especies en cultivo.

2. De ciclo incompleto o cultivo parcial: el que comprende solamente parte del ciclo de vida de la especie en cultivo”

Por otro lado, el artículo 43 de la Ley establece la obligación del gobierno nacional de fomentar el desarrollo de la acuicultura, de velar porque las zonas con vocación de acuicultura sean consideradas en los planes de ordenamiento territorial, de estimular la consolidación de

instalaciones idóneas para realizar dicha actividad; y encarga al INPA, como la autoridad competente, para desarrollar programas de importación de especies hidrobiológicas para su cultivo (arts. 42, 45 y 46).

- Ley 99 de 1993 (por la cual se crea el Ministerio de Ambiente, organiza el Sistema Nacional Ambiental y define el ordenamiento ambiental territorial): “Mediante la Ley 99 de 1993 se reorganiza el SINA y se consagran las facultades de diferentes entidades que, con las CAR las CDS y los institutos de Investigación Científica, se relacionan con el adecuado manejo y desarrollo de la acuicultura.” (Jaramillo, y otros, 2021, p. 40)
- Ley 101 de 1993 (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): La Ley General de Desarrollo Agropecuario y Pesquero, modificada por la Ley 811 de 2003, crea las organizaciones de cadenas en el sector agropecuario, pesquero, forestal, acuícola, las Sociedades Agrarias de Transformación como: “un espacio de diálogo y su misión surge de una libre decisión de sus integrantes de coordinarse o aliarse para mejorar su competitividad, después de un análisis del mercado y de su propia disposición para adecuarse a las necesidades de sus socios de cadena.

Los integrantes de una organización de cadena ponen a disposición de esta sus organizaciones y sus estrategias, que en lugar de confrontarse se coordinan con el fin de obtener un mejor desempeño económico a su vez colectivo e individual” (art. 101, párrafo 1); y como órganos consultivos del gobierno en materia de las políticas y medidas que se expidan para la

reglamentación del sistema, al igual que como órganos de concertación entre los actores parte de la cadena y el gobierno” (art. 102).

- Ley 165 de 1994 (por medio de la cual se aprueba el “Convenio sobre la Diversidad Biológica”, hecho en Río de Janeiro el 5 de junio de 1992): Por medio de la presente se ratifica el “Convenio sobre la Diversidad Biológica de Río de Janeiro del 5 de junio de 1992”, que específicamente en su artículo 8, literal h, señala la obligación de los Estados parte de “impedirá que se introduzcan, controlará o erradicará las especies exóticas que amenacen a ecosistemas, hábitats o especies”. Esta Ley tiene relevancia en la materia, considerando que varias especies que se cultivan en Colombia son exóticas e invasoras.
- Decreto 3075 de 1997 (por el cual se reglamenta parcialmente la Ley 09 de 1979 y se dictan otras disposiciones): Este decreto tiene como fin producir alimentos seguros e inocuos y proteger la salud del Consumidor, para lo cual reglamenta parcialmente la ley 9ª de 1979, y regula todas las actividades que puedan generar factores de riesgo por el consumo de alimentos, así como sus resoluciones reglamentarias relacionadas con recursos pesqueros, por ejemplo, la regulación de metales pesados, o los parámetros fisicoquímicos y microbiológicos de los productos derivados de la pesca. En términos generales la norma busca exponer los principios y prácticas generales de higiene en la manipulación, preparación, elaboración, envasado, almacenamiento, transporte y distribución de alimentos para consumo humano, asegurando que los productos se fabriquen en condiciones sanitarias adecuadas. Respecto a la pesca, el artículo tercero señala a los productos de la pesca y sus derivados como alimentos de mayor riesgo en salud pública, razón por la cual se deben adoptar medidas de control en su manejo, tales como el manejo de temperatura (art.19), acceso a laboratorios (art. 26), y vigilancia (art.

72) constante de inspectores sanitarios por parte de funcionarios del Ministerio de Salud, entre otras. (Jaramillo, y otros, 2021, p. 41)

- Ley 611 de 2000 (Por la cual se dictan normas para el manejo sostenible de especies de Fauna Silvestre y Acuática): Dicta las normas para el manejo sostenible de especies de Fauna Silvestre y acuática y, en su artículo 3, define a los zoocriaderos como el “mantenimiento, cría, fomento y/o aprovechamiento de especies de la fauna silvestre y acuática en un área claramente determinada, con fines científicos, comerciales, industriales, de repoblación o de subsistencia. Los zoocriaderos a que se refiere la presente ley podrán ser abiertos, cerrados y mixtos”.

Bajo este escenario, la norma determina que son las Corporaciones Autónomas Regionales- CARs las autoridades competentes para el registro, control y supervisión de los zoo criaderos y reafirma que, cuando se trate de recursos pesqueros, la competencia recae en la Autoridad Nacional de Acuicultura y Pesca. Ahora bien, es preciso resaltar que los zoo criaderos sólo aplican para la fauna silvestre acuática y no para la flora acuática ni para los recursos pesqueros que se encuentran definidos en la resolución 418 de 2019 de la AUNAP. (Jaramillo, y otros, 2021, p. 42)

- Decreto Único 1071 de 2015 (por medio del cual se expide el Decreto Único Reglamentario del Sector Administrativo Agropecuario, Pesquero y de Desarrollo Rural): El Decreto 1071 de 2015 que compila, entre otros, al Decreto 4525 de 2005 establece los lineamientos generales para el manejo de los (organismos vivos modificados) al igual que los requerimientos necesarios para obtener las autorizaciones para el desarrollo de actividades con dichos OVM.

Por otro lado, el artículo 2.16.4.1.3 del Decreto Único dispone que “Se podrán cultivar todas las especies nativas y las foráneas introducidas o aquellas cuya introducción acuerden

conjuntamente elINDERENA y el INPA”. Ahora bien, considerando que, mediante la Ley 99 de 1993, elINDERENA fue sustituido por el Ministerio de Ambiente (hoy Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible) y que hoy en día las funciones del INPA son competencia de la AUNAP, son estas entidades quienes deben concertar acerca de qué recursos hidrobiológicos foráneos pueden ser introducidos al territorio con fines de acuicultura sin desconocer la normativa nacional al igual que los compromisos internacionales asumidos por Colombia.

Este Decreto también determina el alcance de las competencias de la autoridad pesquera de manera que es la AUNAP quien debe autorizar la recolección de semilla al igual que la extracción de reproductores del medio natural; y promover el repoblamiento de áreas naturales, así como el funcionamiento de estaciones de producción para la investigación o fomento de la acuicultura, entre otras funciones (arts. 2.16.4.1.7, 2.16.4.1.8). De conformidad con los dos artículos anteriores, se entiende que para la introducción de especies foráneas se requiere tanto de la autorización de la AUNAP como la del MADS, considerando los efectos en los ecosistemas que estas acciones pueden conllevar. Sin embargo, para el cultivo de especies nativas, con fines de acuicultura, sólo se requiere la autorización de la AUNAP. (Jaramillo, y otros, 2021, p. 44)

- Resolución 1414 de 2006 – ICA por la cual se establece el registro ante el ICA, de productores de camarón y de peces para el consumo humano, con destino a la exportación: El artículo 4 de esta resolución crea un registro ante el ICA para los productores de camarón y peces para el consumo humano y consagra las obligaciones de los exportadores de estas especies dentro de las cuales se destacan:

(...) 1. Debe contar con la asistencia técnica de un profesional universitario con formación académica relacionada con el manejo técnico y sanitario de las explotaciones acuícolas. 2. Disponer de los resultados de diagnósticos efectuados a las especies cultivadas, derivados de los problemas sanitarios que se presenten. 3. Disponer de registros del uso de medicamentos veterinarios, alimentos para animales y de los insumos agropecuarios empleados en la explotación, al igual que de los parámetros productivos; los cuales deben conservarse mínimo por dos años. 4. Utilizar exclusivamente medicamentos veterinarios, biológicos y otros insumos agropecuarios registrados ante el ICA. 5. Participar en el Plan Nacional de Control de Residuos de medicamentos veterinarios en las especies acuícolas. 6. Disponer de un programa documentado de manejo de desechos sólidos y líquidos, y cumplir con los requerimientos de tratamiento de aguas residuales exigidos por la autoridad ambiental competente. 7. Disponer de un programa documentado de bioseguridad o adoptar un protocolo sectorial de bioseguridad desarrollado por un centro de reconocida idoneidad en este campo. 8. Informar al ICA de manera inmediata sobre cualquier cambio de los requisitos que dieron lugar a la expedición del registro (...)” (art. 4)

- Resolución 776 de 2008 – Minsalud (por la cual se establece el reglamento técnico sobre los requisitos fisicoquímicos y microbiológicos que deben cumplir los productos de la pesca, en particular pescados, moluscos y crustáceos para consumo humano): Establece el reglamento técnico sobre los requisitos fisicoquímicos y microbiológicos que deben cumplir los productos de la pesca, en particular pescados, moluscos y crustáceos para consumo humano. La ley es un

compendio técnico de las especies susceptibles de ser pescadas y los porcentajes permitidos de elementos como el plomo, mercurio, estaño o salmonella.

- Resolución 601 de 2012 – AUNAP (por la cual se establecen los requisitos y procedimientos para el otorgamiento de los permisos y patentes relacionados con el ejercicio de la actividad pesquera y acuícola): Determina los requisitos y procedimientos para el otorgamiento de permisos, entre los cuales se reglamenta el “permiso de cultivo”, el cual tiene una exigencia particular y es el de su duración hasta por 10 años y “además para esta modalidad de permiso se requerirá que la AUNAP por intermedio de un servidor público, previamente autorizado, practique una inspección ocular a las instalaciones, de la cual se levantará un acta que se adjuntará a la documentación para su trámite”.

- Resolución 602 de 2012 – AUNAP (por el cual se establece el valor de las tasas y derechos por el ejercicio de la actividad acuícola y pesquera): Establece el valor de las Tasas y Derechos por concepto del ejercicio de la actividad pesquera y acuícola, y determina que para el permiso de cultivo el valor a pagar depende del tipo de actividad que se trate.

En este sentido, quien quiera realizar actividades de acuicultura para obtener semilla deberá pagar a la AUNAP una tasa equivalente a cinco (5) salarios mínimos legales diarios vigentes (SMLDV) por cada hectárea; y si la actividad es encaminada a obtener reproductores el valor de la tasa es de tres (3) SMLDV por cada hectárea del cultivo.

Por otro lado, la norma establece la obligación de los usuarios de pagar doce (12) SMLDV para la visita de inspección ocular necesaria para el otorgamiento del permiso de cultivo. El presente acto es modificado por la Resolución 1717 de 2015 que agrega: “Las solicitudes de trámites de permisos, prórrogas, modificaciones, patentes, autorizaciones y demás servicios que presta la

AUNAP y que requieren pago de tasas y derechos deben pagarse previo al otorgamiento del trámite solicitado” (art. 3). (Jaramillo, y otros, 2021, p. 51)

- Resolución 2287 de 2015 - AUNAP (por la cual se declaran especies de peces domesticadas las especies trucha arco iris (*Oncorhynchus mykiss*). Tilapia del nilo, tilapia plateada o mojarra lora (*Oreochromis niloticus*) y el híbrido de tilapia roja (*Oreochromis* sp) y se establecen medidas de manejo para las mismas): Con el fin de maximizar la producción y minimizar los riesgos para el productor, mediante la presente resolución, la AUNAP declara como domesticadas a tres especies: Trucha arcoíris, Tilapia del Nilo e Híbrido de Tilapia roja.

De igual forma, establece que el cultivo de estas especies requiere seguir con los requisitos consagrados en la resolución 2424 de 2009 y dispone unas exigencias para quienes deseen importar y distribuir material genético de dichas especies. Adicionalmente, la norma consagra la necesidad de que los productores cuenten con protocolos y procedimientos operativos y planes de actividades, de evaluación y manejo de riesgos, de medidas de contingencias y, en el caso de la tilapia, un plan de mejoramiento genético. Por último, la norma prohíbe el cultivo de estas especies en espacios abiertos, y en jaulas flotantes, en cuerpos de aguas naturales en la Orinoquía y la Amazonía. (Jaramillo, y otros, 2021, p. 52)

- Resolución 64 de 2016 – ICA por la cual se establecen los requisitos para obtener el Registro Pecuario de los establecimientos de acuicultura, ante el ICA: Establece la obligación de todos los sujetos de derecho que se dediquen a la acuicultura de obtener el Registro Pecuario para personas o para los establecimientos y consagra una nueva definición de acuicultura a saber: “la cría de animales acuáticos que supone intervenir de algún modo para mejorar la producción, por ejemplo, mediante la repoblación, la alimentación, la protección contra los depredadores, entre otros”. De esta manera, determina los documentos y procedimientos necesarios para obtener este documento

ante el ICA y las obligaciones que adquiere persona, natural o jurídica, con la expedición de dicho documento.

Esta definición de acuicultura difiere de la establecida por la Ley 13 de 1990, y que es cuestionable la competencia del ICA para regular aspectos de fondo de la acuicultura, ya que esta competencia es reservada de la AUNAP. (Jaramillo, y otros, 2021, p. 53)

- Resolución 2281 de 2016 – AUNAP (por medio de la cual se implementa el salvoconducto o guía de movilización para el transporte de recursos y/o productos pesqueros y de la acuicultura): Consagra la obligación de los titulares de permiso de pesca y de cultivo de solicitar ante las dependencias regionales de la AUNAP, un salvoconducto para el transporte de sus productos.

De esta forma, la norma consagra los procedimientos para la expedición de dicho salvoconducto, sus contenidos y características de validez, al igual que las sanciones para quienes no lo porten cuando corresponda. Es preciso resaltar que, de conformidad con el artículo 8 párrafo 3 “El transporte de recursos y/o productos pesqueros y de la acuicultura deberá estar amparado por el correspondiente salvoconducto o guía de movilización, desde los sitios de captura, plantas de proceso, granjas de cultivo y demás sitios de acopio en el territorio nacional, hasta los lugares donde se van a comercializar” y que el salvoconducto es válido por una sola vez.

De modo tal que para cada transporte de productos se requiere un salvoconducto diferente. Por último, el artículo 11, dispone que el salvoconducto no aplica para el transporte y la comercialización de alevinos (hasta 10 cm) y/o juveniles (hasta 100 g) procedentes de cultivos de peces que cuenten con permiso de la AUNAP.

- Resolución 1607 de 2019 – AUNAP (por la cual se establece la clasificación de los acuicultores comerciales de Colombia de acuerdo con la actividad, el sistema y el volumen de producción y se

deroga la resolución No. 1352 de 2016): Actualiza la clasificación de acuicultores en el país según la actividad que realizan (productores de semilla, productores de carne, productores en estanques, productores en cuerpos de agua de uso público). Asimismo, establece la clasificación de los acuicultores comerciales de acuerdo con su volumen de producción (subsistencia, pequeños acuicultores, medianos acuicultores, grandes acuicultores).

- Resolución 1485 de 2022 – AUNAP (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): Determina los requisitos y procedimientos para la obtención y mantenimiento de permisos de pesca y acuicultura, consagrando definiciones de gran relevancia como la de acuicultor de subsistencia, pequeño acuicultor, entre otras.

Asimismo, establece los requisitos para la obtención de los diferentes tipos de permisos de pesca y acuicultura, diferenciando los requerimientos necesarios de acuerdo con la categoría de acuicultor, al igual que consolidando exenciones en tasas en ciertas circunstancias y condiciones. De igual manera, determina lineamientos específicos aplicables a la importación de trucha y de material genético de la tilapia, entre otros asuntos.

2.5 Metodología del Marco Lógico

El presente proyecto está elaborado bajo los parámetros de la metodología Marco Lógico, la cual es reconocida por su fácil aplicación en el proceso de conceptualización, diseño, ejecución y evaluación de proyectos. Su énfasis es la orientación por objetivos, hacia grupos beneficiarios y

el facilitar la participación y la comunicación entre las partes interesadas. En el siguiente cuadro resumen se realiza la aplicación de la metodología al presente proyecto:

Tabla 3. Matriz 4x4 del Marco Lógico

Jerarquía de objetos	Indicador verificable objetivamente (IVO)	Fuentes de verificación	Supuestos
Fin	Aumentar de la productividad y competitividad de los productores acuícolas en Santander	Aumento de la participación del sector agrícola en el total del PIB departamental en el siguiente quinquenio.	Los acuicultores favorecidos tienen recursos económicos para invertir en la mejora de su producción
Propósito	Fomentar la producción piscícola en Santander usando el potencial acuícola disponible	Producción anual y semestral de las UPA'S consultadas	Los acuicultores producen mucho más de lo establecido en el permiso de cultivo
Resultados	Subsector acuícola competitivo local, nacional e internacionalmente	Número de UPA'S relacionadas en la información otorgadas	Todos los municipios de Santander con presencia piscícola han recibido apoyo en su producción durante los últimos tres años
Acciones	Ampliar oferta de personal especializado	Porcentaje de asistencias técnicas realizadas	Los acuicultores favorecidos realizan todas las actividades correctamente

3. Análisis de Interesados – Involucrados

A continuación, se describirán a los principales interesados en el proyecto, tanto los que puedan estar involucrados tanto de manera directa como indirecta con el problema expuesto en el presente proyecto.

Santander como participante departamental, se enmarca como financiador del presente proyecto con recursos del Fondo de Ciencia, Tecnología e Innovación (FCTeI) del Sistema General de Regalías (SGR). Esto con el propósito de aportar a la generación de estrategias productivas prácticas y articular a los actores del sector agrícola, para la generación de soluciones que fomente la productividad en los UPA's identificadas en el departamento de Santander, con un enfoque para el crecimiento económico y social de acuerdo con los retos establecidos de productividad, comercialización y de logística.

La Universidad Santo Tomás seccional Bucaramanga, se establece como el ejecutor del proyecto y articulador de los aliados, para que en forma colaborativa se logre mejorar las capacidades departamentales para atender problemáticas principales identificadas para este subsector acuícola, logrando la vinculación de los diferentes sectores económicos del departamento para la reactivación económica y social del agro.

Como beneficiarios aparecen las incubadoras de empresas, Universidades y grupos de investigación de Santander, Incubadoras de empresas, Universidades y grupos de investigación de Santander, Empresas y agremiaciones de los diferentes sectores económicos del Departamento, Entidades territoriales, Comité regionales de la cadena productiva acuícola y Comunidad de productores acuícolas, para lo que se requiere el desarrollo de una estrategia que permita sensibilizarlos, hacer acuerdos y desarrollar medidas de apoyo, para que la articulación con este

participante sea la esperada. De esta manera, se hace posible aprovechar los resultados de las actividades del proyecto.

Tabla 4. *Análisis de partes interesadas*

Partes interesadas	Necesidades	Requisitos	Expectativas
Universidad Santo Tomás Bucaramanga	Dinamizar e incentivar la generación de propuestas que permitan el fomento del progreso económico de Santander	Establecer el esquema general para el desarrollo del proyecto y direccionar el desarrollo de cada una de las etapas para lograr el cumplimiento de los compromisos adquiridos, a partir de la ejecución de las actividades planteadas.	Formulación y ejecución del proyecto.
Gobernación de Santander	Generar estrategias efectivas para la solución de problemas comunes del sector agro que permita lograr el crecimiento tanto económico como social del agro en Santander	Participar como cooperante haciendo acompañamiento en la definición de los retos específicos para la productividad, comercialización y de logística, en los diferentes municipios de Santander con potencial acuícola.	Aportar a la generación de conocimientos e innovación en ciencia y tecnología en los sectores económicos de Santander, enfocados en el agro para la reactivación económica y social de este sector.
Acuicultores Santander	Incluir elementos innovadores en la productividad, comercialización y logística del sector agro en Santander.	Ser consultados y sensibilizados sobre acuerdos y medidas de apoyo de tal forma que la articulación con este participante sea la esperada en lo relacionado con la consecución de capital semilla.	Conocer e implementar buenas prácticas productivas de producción junto a técnicas de emprendimiento, de tal forma que sea reflejen mejores resultados económicos para sus unidades productivas.

Incubadoras empresariales	Ofrecer un servicio de acompañamiento, financiación y desarrollo de servicios tecnológicos para generar bienes y servicios innovadores aplicables en la productividad, comercialización y logística del Subsector acuícola.	Incorporación de elementos científico-tecnológicos en los procesos productivos de la UPA'S identificadas.	fortalecer el ecosistema productivo relacionado directa e indirectamente con las actividades piscícolas.
----------------------------------	---	---	--

4. Análisis del Problema

Problema central: Reducida productividad de las UPA (Unidades Productivas Agropecuarias) con presencia de acuicultura en Santander debido a la baja incorporación de propuestas que fomenten la productividad en los sistemas de cultivo, comercialización y logística relacionados con el sector acuícola.

Descripción del problema y la situación existente: la piscicultura es fuente de proteína de excelente calidad y el sector ha demostrado su capacidad para ser la base del desarrollo económico en varias regiones del país, y ofrece grandes oportunidades para la generación de divisas. Sin embargo, como lo expone Gómez Hernando en el informe “Hacia la sostenibilidad y competitividad de la acuicultura colombiana” no solo carece de una política pública que apoye el aprovechamiento de ese gran potencial, sino que entre las instituciones públicas relacionadas con el sector, existe una gran descoordinación que de una u otra forma ha retrasado su desarrollo.

Según el Ministerio de Agricultura en el informe “Acuicultura en Colombia, cadena de la acuicultura” elaborado en el marco de la dirección de cadenas pecuarias, pesqueras y acuícolas, los retos de mayor incidencia de esta actividad económica son:

En primer lugar la formalización de los acuicultores y fortalecimiento gremial y/o asociativo, segundo la mejora de la productividad y la competitividad, tercero la diversificación de la acuicultura con nuevas especies, cuarto la modernización de los sistemas de producción, quinto la promoción al consumo de productos de la acuicultura, quinto el desarrollo de la acuicultura en cuerpos de agua natural y artificial (embalses, lagos y lagunas), sector el desarrollo de la agenda de investigación en acuicultura. Sexto la articulación interinstitucional para la implementación de buenas prácticas– BPPA, séptimo la sostenibilidad ambiental y desarrollo social y por último lograr el aumento de la oferta de crédito y financiamiento enfocado hacia productores.

Tabla 5. *Identificación de beneficiarios e interesados*

Beneficiarios e involucrados	Intereses	Potencialidades	Limitaciones
Universidades y grupos de investigación de Santander.	Fortalecer el conocimiento y desarrollo de transferencia tecnológica que impulse el desarrollo de las UPAS en Santander.	el Consultar y aprovechar los estudios de vigilancia tecnológica y ruta para la producción agrícola.	y Se requiere generar articulación con entidades privadas y públicas presentes en la región y fomentar un trabajo cooperativo entre las mismas.
Empresas y agremiaciones de los diferentes sectores económicos del Departamento	Fortalecer estrategias de fortalecimiento económico en el gremio	las Mejorar las capacidades en CTeI para atender problemas causados por la desarticulación tecnológica con los productores del sector agro, propiciando la vinculación de los sectores económicos para el fomento productivo, económico y social del agro.	La disminución de la inversión privada

Entidades territoriales	Participar como cooperante haciendo acompañamiento en la definición de los retos específicos para la productividad, comercialización y de logística, en las diferentes provincias de Santander con potencial acuícola	Contribución para el desarrollo del proyecto con los aportes de contrapartida en talento humano, gastos administrativos e infraestructura comprometidos.	Presupuestos predefinidos según el plan de desarrollo u organizacional correspondiente
Comunidad de productores agropecuarios del subsector acuícola	Recibir los bienes y servicios diseñados para la incubación de empresas acuícolas productivas y competitivas en la región.	Apropiación social del conocimiento de los resultados generados con el desarrollo del proyecto en sus entornos laborales y sociales	La reactividad de las comunidades agrícolas frente a la práctica piscícola dado que no respondió a las expectativas y propiciando dificultades en el pago de los créditos de fomento

5. Modelo Árbol de Problemas

Figura 6. Árbol de problemas

Efectos indirectos Nivel 1	Bajo acceso a mercados formales	Desconexión de las cadenas de valor, de logística y de comercialización de sector		Aumento de UPAs cerradas e inactivas temporalmente		Limitado acceso a mercados internacionales
Efectos directo	Estancamiento del tejido empresarial en el departamento de Santander		Diminución de la productividad y competitividad de los productores acuícolas en Santander			
Problema central	Reducida productividad de las Unidades Productivas Agropecuarias – UPA con presencia de acuicultura en Santander debido a la baja incorporación de propuestas que fomenten la productividad en los sistemas de cultivo, de					
Causas directas	Informalidad generalizada en el sector		Baja generación de propuestas innovadoras que impulsen la productividad piscícola en Santander.			
Causas indirectas nivel 1	El mayor número de unidades de producción caracterizadas corresponden a acuicultores que operan de manera informal (73,2%); no obstante, es importante mencionar que no se logró establecer la condición jurídica del 26,5% de las UPA caracterizadas. (AUNAP, 2021)	Reducido personal especializado en la producción acuícola con tecnologías contemporáneas	Limitada asociatividad y asesoría técnico administrativa para los productores agropecuarios en Santander	Pocas oportunidades de financiación a iniciativas de investigación e implementación de tecnologías innovadoras para la producción acuícola	Falta de datos de estudios nacionales que generen confianza en tecnologías novedosas como el cultivo en jaula con altas tasas de aireación y recambio	Pocas actividades de identificación de problemas como grupos focales donde participen productores, para así poder evidenciar y priorizar problemáticas de las UPAs.

6. Análisis de Objetivos

Figura 7. Árbol de objetivos

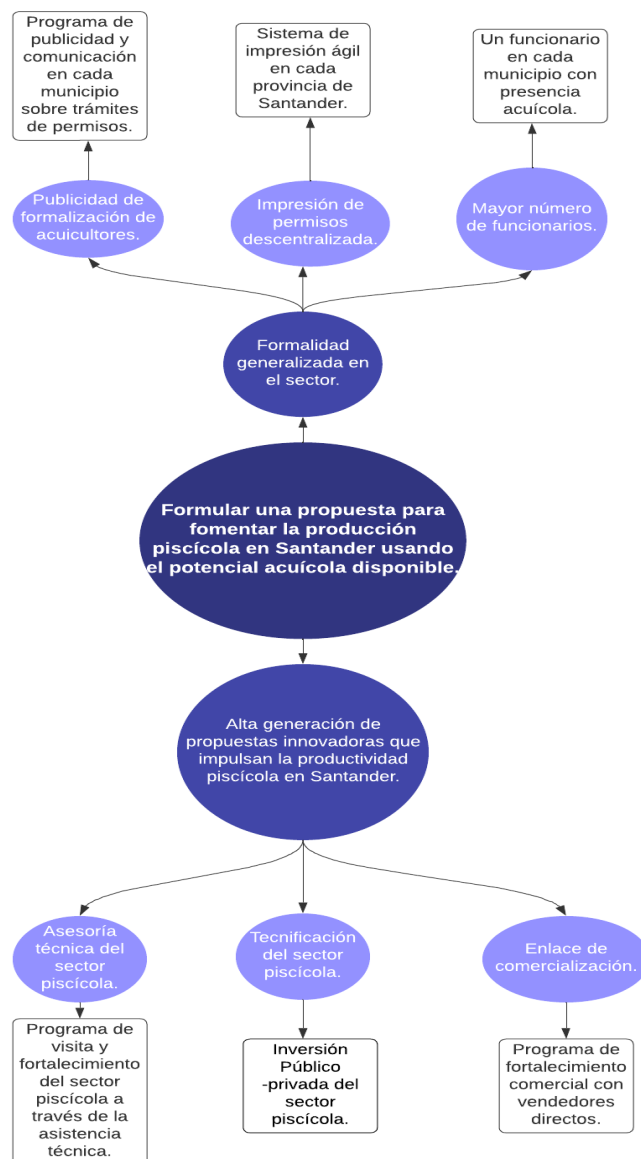
Fines indirectos	Alto acceso a mercados locales	Conexión de las cadenas de valor logística y de comercialización del sector.	Dsiminución de UPAS cerradas o inactivas temporalmente.	Crecimiento del acceso a mercados internacionales.	
Fines Directos	Progreso del tejido empresarial en el departamento de Santander		Aumento de la productividad y competitividad de los productores acuícolas en Santander.		
Objetivo Central	Formular una propuesta para fomentar la producción piscícola en Santander usando el potencial acuícola disponible.				
Medios Directos	Formalidad generalizada en el sector.	Alta generación de propuestas innovadoras que impulsan la productividad piscícola en Santander.			
Medios Indirectos	Programa de formalización de unidades de producción caracterizadas.	Amplia oferta de personal especializado en la producción acuícola con tecnologías contemporáneas.	Aumento de asociatividad y asesoría técnico administrativa para los productores agropecuarios en Santander.	Variadas oportunidades de financiación a iniciativas de investigación e implementación de tecnologías innovadoras para la producción acuícola.	Suficientes actividades de identificación de problemas como grupos focales donde participen productores, para así poder evidenciar y priorizar problemáticas de las

7. Análisis de Alternativas

7.1 Identificación de Alternativas

De acuerdo con el objetivo central derivado del problema, se realizó la identificación de las posibles alternativas (Figura 5.) para gestionar los medios directos e indirectos reconocidos.

Figura 8. *Identificación de alternativas*



7.2 Evaluación de alternativas

Se realizó evaluación de las alternativas estimadas y consecuentes del árbol de objetivos planteado en el punto anterior con método cualitativo; donde se calificará 'Alto', 'Medio' y 'Bajo' según la estimación que se haga de las características evaluadas: Costos, beneficios esperados, probabilidad de alcanzar el objetivo y riesgos sociales.

Figura 9. *Evaluación de alternativas del medio Formalidad generalizada en el sector.*

	PUBLICIDAD DE FORMALIZACIÓN DE ACUICULTORES	IMPRESIÓN DE PERMISOS DESCENTRALIZAD A	MAYOR NÚMERO DE FUNCIONARIOS
COSTOS	MEDIO	MEDIO	ALTO
BENEFICIOS ESPERADOS	BAJO	MEDIO	ALTO
PROBABILIDAD DE ALCANZAR EL OBJETIVO	BAJO	BAJO	MEDIO
RIESGOS SOCIALES	MEDIO	MEDIO	BAJO

Figura 10. *Evaluación de alternativas del medio Alta generación de propuestas innovadoras que impulsan la productividad piscícola en Santander.*

	ASESORÍA TÉCNICA DEL SECTOR PISCÍCOLA	TECNIFICACIÓN DEL SECTOR PISCÍCOLA	ENLACE DE COMERCIALIZA CIÓN
COSTOS	ALTO	ALTO	MEDIO
BENEFICIOS ESPERADOS	ALTO	ALTO	MEDIO
PROBABILIDAD DE ALCANZAR EL OBJETIVO	ALTO	ALTO	ALTO
RIESGOS SOCIALES	BAJO	BAJO	BAJO

7.3 Selección de la alternativa de solución

Después de realizar la evaluación de las alternativas se realiza la selección de dos de ellas, Asesoría Técnica y la Tecnificación del sector piscícola, por otorgar soluciones de fondo al problema y por esclarecer la debilidad de la industria acuícola en el departamento, por tal razón, se realizará una hoja de ruta que permita al sector público y privado invertir en medidas que impulsen la actividad y la producción.

8. Construcción del Modelo Analítico del Proyecto

8.1 Matriz de Marco Lógico

Figura 11. Matriz marco lógico (Parte 1)

MATRIZ DE MARCO LÓGICO				
	RESUMEN NARRATIVO	INDICADORES	MEDIOS DE VERIFICACIÓN	SUPUESTOS
FIN	Aumento de la producción acuícola en el departamento de Santander, con mayor eficiencia y aprovechamiento del potencial hídrico.	Variación de la producción acuícola en el departamento de Santander	Censo acuícola del Sistema del Servicio Estadístico Pesquero Colombiano	Otros proyectos públicos o privados para mejorar la producción acuícola en el departamento
Propósito	Formular una propuesta para fomentar la producción piscícola en Santander usando el potencial acuícola disponible.	Variación de la producción acuícola en los municipios impactados por el proyecto.	Censo acuícola del Sistema del Servicio Estadístico Pesquero Colombiano	1. Los acuicultores favorecidos realizan todas las actividades correctamente. 2. Los acuicultores favorecidos tienen recursos económicos para invertir en la mejora de su producción
Componentes o productos	1. Diagnóstico de la productividad en las Unidades Productivas Agropecuarias- UPA'S con presencia de acuicultura en Santander a partir de información disponible.	Producción semestral por acuicultor favorecido	Permiso de cultivo	Los acuicultores producen mucho más de lo establecido en el permiso de cultivo
	2. Fomento productivo acuícola de acuerdo con los programas y proyectos de instituciones públicas y privadas para el departamento de Santander.	Variación de presupuesto total invertido en los último tres años en el departamento de Santander en cuanto producción acuícola.	Recolección de información secundaria en instituciones públicas y privadas.	Todos los municipios de Santander con presencia piscícola han recibido apoyo en su producción durante los últimos tres años.
	3. Hoja de ruta a partir de los lineamientos identificados que permitan a los acuicultores mejorar su actividad.	Variación de densidad de producción piscícola en los municipios favorecidos.	Recolección de información primaria y secundaria durante la ejecución del proyecto.	Los acuicultores aumentan su producción mayor a su capacidad instalada, pasando en su mayoría a una acuicultura intensiva.

Figura 12. Matriz marco lógico (Parte 2)

Actividades	Actividad 1. Recolección de información secundaria	1. Número de fuentes consultadas. 2. Número de instituciones que otorgaron información	Recolección de información secundaria en instituciones públicas y privadas.	Todas las instituciones consultadas enviaron información específica y mayor a la solicitada.
	Actividad 2. Organización de información	1. Número de UPA'S relacionadas en la información otorgadas. 2. Producción anual y semestral de las UPA'S consultadas.	Recolección de información secundaria en instituciones públicas y privadas.	Todos los municipios de Santander tienen igual o parecido potencial para crecimiento acuicola.
	Actividad 3. Conclusiones y resultados de la información	3. Municipios con mayor potencial piscícola (mayor a menor) 4. Especies que más se cultivan en el departamento (mayor a menor) 5. Especies de mayor rentabilidad al mercado (mayor a menor)		
	Actividad 4. Recolección de información secundaria	1. Número de programas ejecutados en los últimos tres años (2019-2020-2021). 2. Número de acuicultores beneficiados en Santander en los últimos tres años (2019-2020-2021).	Recolección de información secundaria en instituciones públicas y privadas.	Información otorgada mayor a la solicitada.
	Actividad 5. Comparación de información	Porcentaje comparativo de municipios beneficiados en Santander en los últimos tres años (2019-2020-2021).	Recolección de información secundaria en instituciones públicas y privadas.	Información otorgada mayor a la solicitada.
	Actividad 6. Caracterización de regiones altamente potenciales para crecimiento de la producción acuicola	Comparación de municipios menos favorecidos y con mayor potencial acuicola en Santander (Mayor a menor)	Recolección de información secundaria en instituciones públicas y privadas.	Todos los municipios de Santander con presencia piscícola han recibido apoyo en su producción durante los últimos tres años.
	Actividad 7. Convocatoria	Número de iniciativas productivas presentadas	Informe de convocatoria y proyectos recibidos.	Recepción de propuestas mayor a las UPA'S registradas en el SEPEC
	Actividad 8. Asistencia técnica	Porcentaje de asistencias técnicas realizadas (Número de asistencias técnicas programadas/Número de asistencias técnicas realizadas) x 100	Listas de asistencia e informes de seguimiento.	Los acuicultores tienen conocimientos avanzados sobre la actividad realizada.
	Actividad 9. Tecnificación	Equipos, materiales e insumos comprados	Factura legal de compra e inventario	Se realiza una adición de presupuesto para compra de equipos, materiales e insumos.

8.2 Resumen Narrativo

8.2.1 Fin

El departamento de Santander como líder en la producción acuícola nacional con mayor eficiencia y aprovechamiento del potencial hídrico, convirtiéndose en un sector agrícola que favorece mayormente el PIB del departamento.

8.2.2 Propósito

Asistencia técnica y tecnificación del sector acuícola en Santander para lograr el crecimiento en la producción actual.

8.2.3 Componentes o productos

8.2.3.1 Entregables.

- Diagnóstico de la productividad en las UPA'S con presencia de acuicultura en Santander.
- Fomento productivo acuícola de instituciones públicas y privadas de Santander.
- Hoja de ruta

8.2.4 Actividades

Etapas 1. Realización del diagnóstico de las UPA'S con presencia de acuicultura en Santander a partir de información disponible.

Objetivo específico 1: Realizar diagnóstico de la productividad en las UPA'S con presencia de acuicultura en Santander a partir de información disponible.

Para el cumplimiento del primer objetivo se desarrollará en una primera etapa realizar un diagnóstico de la productividad en las UPA'S para abordar las problemáticas evidentes en los sistemas productivos acuícolas en forma efectiva adaptándose a los retos principales del sector.

Actividad 1. Recolección de información secundaria: Se realizará la búsqueda de información por medio del SEPEC (Sistema del Servicio Estadístico Pesquero Colombiano) y la AUNAP (Autoridad Nacional de Acuicultura y Pesca), con el fin de obtener el número de UPA'S censadas, su producción y actual estado, además, para identificar los municipios con mayor número de unidades productivas.

Actividad 2. Organización de información: Se clasificará por tema específico (Número, producción, estado y formalización), se centrará en la producción reciente acuícola y la densidad obtenida según el número de UPA'S actualmente censadas.

Actividad 3. Conclusiones y resultados de la información: Una vez organizada la información se identificará la región con mayor potencial según especie y susceptibilidad al crecimiento productivo, las especies con mayor producción y un histórico de producción en el departamento.

Etap 2. Análisis el fomento productivo acuícola de acuerdo con los programas y proyectos de instituciones públicas y privadas para el departamento de Santander.

Objetivo específico 2: Analizar el fomento productivo acuícola de acuerdo con los programas y proyectos de instituciones públicas y privadas para el departamento de Santander.

Para el cumplimiento del segundo objetivo se desarrollará en una segunda etapa, donde se analizará todo el fomento productivo actual del departamento de Santander y su consecuencia en la producción acuícola de la región.

Actividad 4. Recolección de información: Realizar investigación con las instituciones públicas y privadas que gestionan recursos para el sector agro, sobre la destinación de

presupuesto anual en los últimos tres años a los piscicultores del departamento y número de acuicultores beneficiados.

Actividad 5. Comparación de información: Luego de ejecutada la actividad anterior, se realizará una comparación histórica de los últimos tres años de producción piscícola según los acuicultores favorecidos en los proyectos investigados, con el objetivo de revisar si hubo mejoría en la producción de la región beneficiada, de esa forma se identifican casos de éxito y de mejora para el presente proyecto.

Etapas 3. Hoja de ruta a partir de los lineamientos identificados que permitan a los acuicultores mejorar su actividad.

Objetivo específico 3. Proponer una hoja de ruta a partir de los lineamientos identificados que permitan a los acuicultores mejorar su actividad.

Actividad 6. Caracterización de regiones altamente potenciales para crecimiento de la producción acuícola: Una vez realizado el diagnóstico productivo y el fomento hecho en el departamento de Santander, se procederá a escoger la región menos favorecida y con mayor potencial acuícola.

Actividad 7. Convocatoria: Se hará convocatoria por medio de la publicación con los aliados del proyecto en la región escogida (grupo de municipios) para recibir las experiencias y propuestas de Entidades Sin Ánimo de Lucro – ESAL o Junta de Acción Comunal- JAC conformadas por tres acuicultores y así escoger las treinta iniciativas que cumplan con las expectativas del proyecto y los requisitos establecidos así:

- a. Certificado de existencia de representación legal o Resolución de Personería Jurídica según sea el caso.
- b. Cédula del representante legal o presidente

- c. Antecedentes
- d. Permiso de cultivo expedido por la entidad competente.
- e. Lista de socios.
- f. Proyecto escrito, que debe contener mínimo lo siguiente: Objetivos (específicos y general), problemática estimada, población objetivo y estimación de producción semestral de cada socio, maquinaria con la que cuenta cada socio y medio de comercialización.
- g. Vídeo de los cinco integrantes contando la experiencia y mostrando sus lugares de producción, no mayor a cinco minutos.

Actividad 8. Asistencia técnica: Con el grupo de profesionales expertos en acuicultura se realizarán cuatro asistencias técnicas por iniciativa productiva, en un lapso de cuatro meses contados a partir de la escogencia de las mismas, de la siguiente manera:

Tabla 6. *Subactividades de Asistencia Técnica*

No. Visita	Objetivo principal
1. Pre- diagnóstico (Presencial)	Inspección preliminar de la iniciativa acuícola productiva, verificando la información entregada creando relación con los acuicultores y desarrollando en primera perspectiva las problemáticas presentadas para mejorar la producción anual de cada acuicultor. Además, se dejarán tareas

	sencillas y actividades que permitirán al productor a mejorar.
1. Diagnóstico (Virtual)	En un segundo encuentro, se realizará un diagnóstico de las problemáticas de los acuicultores para desarrollar su producción según su capacidad instalada. Además, se realizará seguimiento a las tareas establecidas en el encuentro anterior.
2. Prediseño de producción (Presencial)	En un tercer encuentro, los expertos en acuicultura entregarán un prediseño de mejora para solucionar la problemática identificada. Por último, se ejecutará taller sobre mejoría de la producción según problemática de las iniciativas y se agregarán nuevas tareas.
3. Diseño final de producción (Virtual)	En un último encuentro, se mostrará el diseño final que ayudará a las iniciativas a aumentar su producción semestral.

Actividad 9. Tecnificación: Teniendo en cuenta la actividad de la asistencia técnica y cuidando que los acuicultores cumplan con las tareas, se procederá a ejecutar el presupuesto establecido para cada iniciativa de modo que se ejecute en su totalidad en la tecnificación necesaria para cada acuicultor y que es pieza clave para mejorar su producción, en esta

actividad se estimará un tiempo de ejecución de dos meses donde las agremiaciones realizarán las compras con apoyo de los profesionales del proyecto.

8.2.5 Indicadores

Los indicadores del proyecto serán estimados de forma cualitativa y cuantitativa, pues si bien es sabido que el objetivo es mejorar la producción piscícola de Santander. También, es importante medir la asistencia otorgada por parte de los expertos en acuicultura y la gestión en la recolección de información.

8.2.5.1 Indicadores de Propósito.

Tabla 7. *Indicadores de propósito*

Propósito	Indicadores
Formular una propuesta para fomentar la producción piscícola en Santander usando el potencial acuícola disponible.	Variación de la producción acuícola en los municipios impactados por el proyecto.

8.2.5.2 Indicadores de componentes.

Tabla 8. *Indicadores de componentes*

Componente	Indicadores
1. Diagnóstico de la productividad en las UPA'S con presencia de acuicultura en Santander a partir de información disponible.	Producción semestral por acuicultor favorecido

2. Fomento productivo acuícola de acuerdo con los programas y proyectos de instituciones públicas y privadas para el departamento de Santander.	Variación de presupuesto total invertido en los últimos tres años en el departamento de Santander en cuanto a producción acuícola.
3. Hoja de ruta a partir de los lineamientos identificados que permitan a los acuicultores mejorar su actividad.	Variación de densidad de producción piscícola en los municipios favorecidos.

8.2.5.3 Indicadores de Actividades.

Tabla 9. *Indicadores de Actividades*

Actividad	Indicadores
Actividad 1. Recolección de información secundaria	1. Número de fuentes consultadas. 2. Número de instituciones que otorgaron información
Actividad 2. Organización de información	1. Número de UPA'S relacionadas en la información otorgadas. 2. Producción anual y semestral de las UPA'S consultadas.
Actividad 3. Conclusiones y resultados de la información	3. Municipios con mayor potencial piscícola (mayor a menor) 4. Especies que más se cultivan en el departamento (mayor a menor)

5. Especies de mayor rentabilidad al mercado (mayor a menor)	
Actividad 4. Recolección de información secundaria	1. Número de programas ejecutados en los últimos tres años (2019-2020-2021). 2. Número de acuicultores beneficiados en Santander en los últimos tres años (2019-2020-2021).
Actividad 5. Comparación de información	Porcentaje comparativo de municipios beneficiados en Santander en los últimos tres años (2019-2020-2021).
Actividad 6. Caracterización de regiones altamente potenciales para crecimiento de la producción acuícola	Comparación de municipios menos favorecidos y con mayor potencial acuícola en Santander (Mayor a menor)
Actividad 7. Convocatoria	Número de iniciativas productivas presentadas
Actividad 8. Asistencia técnica	Porcentaje de asistencias técnicas realizadas (Número de asistencias técnicas programadas/Número de asistencias técnicas realizadas) x 100
Actividad 9. Tecnificación	Equipos, materiales e insumos comprados

8.3 Medios de Verificación

Tabla 10. *Medios de verificación*

Propósito	Medios de verificación
Formular una propuesta para fomentar la producción piscícola en Santander usando el potencial acuícola disponible.	Censo acuícola del Sistema del Servicio Estadístico Pesquero Colombiano
Componentes	Medios de Verificación
1. Diagnóstico de la productividad en las UPA'S con presencia de acuicultura en Santander a partir de información disponible.	Permiso de cultivo
2. Fomento productivo acuícola de acuerdo con los programas y proyectos de instituciones públicas y privadas para el departamento de Santander.	Recolección de información secundaria en instituciones públicas y privadas.
3. Hoja de ruta a partir de los lineamientos identificados que permitan a los acuicultores mejorar su actividad.	Recolección de información primaria y secundaria durante la ejecución del proyecto.
Actividades	Medios de verificación
Actividad 1. Recolección de información secundaria	Recolección de información secundaria en instituciones públicas y privadas.

Actividad 2. Organización de información	Recolección de información secundaria en instituciones públicas y privadas.
Actividad 3. Conclusiones y resultados de la información	
Actividad 4. Recolección de información secundaria	Recolección de información secundaria en instituciones públicas y privadas.
Actividad 5. Comparación de información	Recolección de información secundaria en instituciones públicas y privadas.
Actividad 6. Caracterización de regiones altamente potenciales para crecimiento de la producción acuícola	Recolección de información secundaria en instituciones públicas y privadas.
Actividad 7. Convocatoria	Informe de convocatoria y proyectos recibidos.
Actividad 8. Asistencia técnica	Listas de asistencia e informes de seguimiento.
Actividad 9. Tecnificación	Factura legal de compra e inventario

8.4 Supuestos

Tabla 11. *Supuestos*

Propósito	Supuestos
Formular una propuesta para fomentar la producción piscícola en Santander usando el potencial acuícola disponible.	1. Los acuicultores favorecidos realizan todas las actividades correctamente. 2. Los acuicultores favorecidos tienen recursos económicos para invertir en la mejora de su producción
Componentes	Supuestos
1. Diagnóstico de la productividad en las UPA'S con presencia de acuicultura en Santander a partir de información disponible.	Los acuicultores producen mucho más de lo establecido en el permiso de cultivo
2. Fomento productivo acuícola de acuerdo con los programas y proyectos de instituciones públicas y privadas para el departamento de Santander.	Todos los municipios de Santander con presencia piscícola han recibido apoyo en su producción durante los últimos tres años.
3. Hoja de ruta a partir de los lineamientos identificados que permitan a los acuicultores mejorar su actividad.	Los acuicultores aumentan su producción mayor a su capacidad instalada, pasando en su mayoría a una acuicultura intensiva.
Actividades	Supuestos

Actividad 1. Recolección de información secundaria	Todas las instituciones consultadas enviaron información específica y mayor a la solicitada.
Actividad 2. Organización de información	Todos los municipios de Santander tienen igual o parecido potencial para crecimiento acuícola.
Actividad 3. Conclusiones y resultados de la información	
Actividad 4. Recolección de información secundaria	Información otorgada mayor a la solicitada.
Actividad 5. Comparación de información	Información otorgada mayor a la solicitada.
Actividad 6. Caracterización de regiones altamente potenciales para crecimiento de la producción acuícola	Todos los municipios de Santander con presencia piscícola han recibido apoyo en su producción durante los últimos tres años.
Actividad 7. Convocatoria	Recepción de propuestas mayor a las UPA'S registradas en el SEPEC
Actividad 8. Asistencia técnica	Los acuicultores tienen conocimientos avanzados sobre la actividad realizada.

Actividad 9. Tecnificación

Se realiza una adición de presupuesto
para compra de equipos, materiales e
insumos.

9. Recursos humanos, materiales y económicos

En este apartado, se expone utilizando como herramienta la tabla 12. Recursos clave, los requerimientos identificados para la ejecución del proyecto, estableciendo su respectiva clasificación entre recursos humanos, materiales y económicos.

Los recursos humanos son aquellas personas necesarias para la ejecución de las actividades planteadas en el proyecto, para las cuales se hace una clasificación según su categoría profesional, funciones, roles y dedicación a cada tarea. Los recursos materiales son edificios, aulas o instalaciones, materiales palpables, medios digitales, mobiliario, maquinaria, vehículos. Los recursos monetarios es el dinero utilizado por el proyecto para realizar el pago de las actividades que requieran pago en efectivo e imprevistos menores, estos no se deben considerar como fuentes de financiación dado que son utilizados para las actividades de intervención determinadas.

Según el medio de financiación que tenga cada recurso, se debe realizar una clasificación entre: primero, recursos asignados por la organización que formula y ejecuta el proyecto. Segundo, recursos específicos, deben ser adquiridos para el proyecto. Tercero, recursos imputados, son aquellos que no tengan una implicación o vinculación específica con el proyecto.

Tabla 12. *Recursos clave*

Tipo de recurso	Asignados	Específicos	Imputados
Humanos	Cinco expertos en sectores económicos del departamento de Santander. Cinco expertos en producción pecuaria en las diferentes especialidades del área.	Un coordinador técnico Un coordinador administrativo	Un profesional de contabilidad.
Materiales	Tres computadores portátiles *Oficina Sala de juntas	Papelería *Backing con logos e identificación del proyecto para utilizar en eventos de divulgación	Licencia software Office Artículos de oficina Correos corporativos
Económicos	Presupuesto para servicio de diseño gráfico y diagramación de los contenidos generados en el marco del proyecto Documentos Boletines	Presupuesto para realizar cuatro visitas de seguimiento a cada UPA seleccionada como beneficiaria	Servicio tecnológico para desarrollo de la plataforma del proyecto

Tabla 13. *Presupuesto para el desarrollo del proyecto*

Aspecto técnico	Cant.	Valor unitario	Subtotal
Expertos en sectores económicos del departamento de Santander.	5	\$ 29.488.320	\$ 147.441.600
Expertos en producción pecuaria en las diferentes especialidades del área.	5	\$ 29.488.320	\$ 147.441.600
Coordinador técnico	1	\$ 74.314.208	\$ 74.314.208
Coordinador administrativo	1	\$ 74.314.208	\$ 74.314.208
Profesional de contabilidad.	1	\$ 23.009.280	\$ 23.009.280
Computadores portátiles	13	\$ 3.890.000	\$ 50.570.000
Hora oficina	1280	\$ 36.000	\$ 46.080.000
Hora Sala de juntas	600	\$ 38.000	\$ 22.800.000
Pedidos de papelería	2	\$ 230.000	\$ 460.000
Backing	1	\$ 1.754.000	\$ 1.754.000

Pendón de divulgación	10	\$ 160.650	\$ 1.606.500
Correos corporativos	13	\$ 62.300	\$ 809.900
Licencia software Office	1	\$ 2.968.380	\$ 2.968.380
Servicio de diseño gráfico y diagramación de los contenidos generados en el marco del proyecto Documentos Boletines	1	\$ 4.086.269	\$ 4.086.269
Total			\$ 597.655.945

10. Cronograma de Actividades

Figura 13. Cronograma de actividades

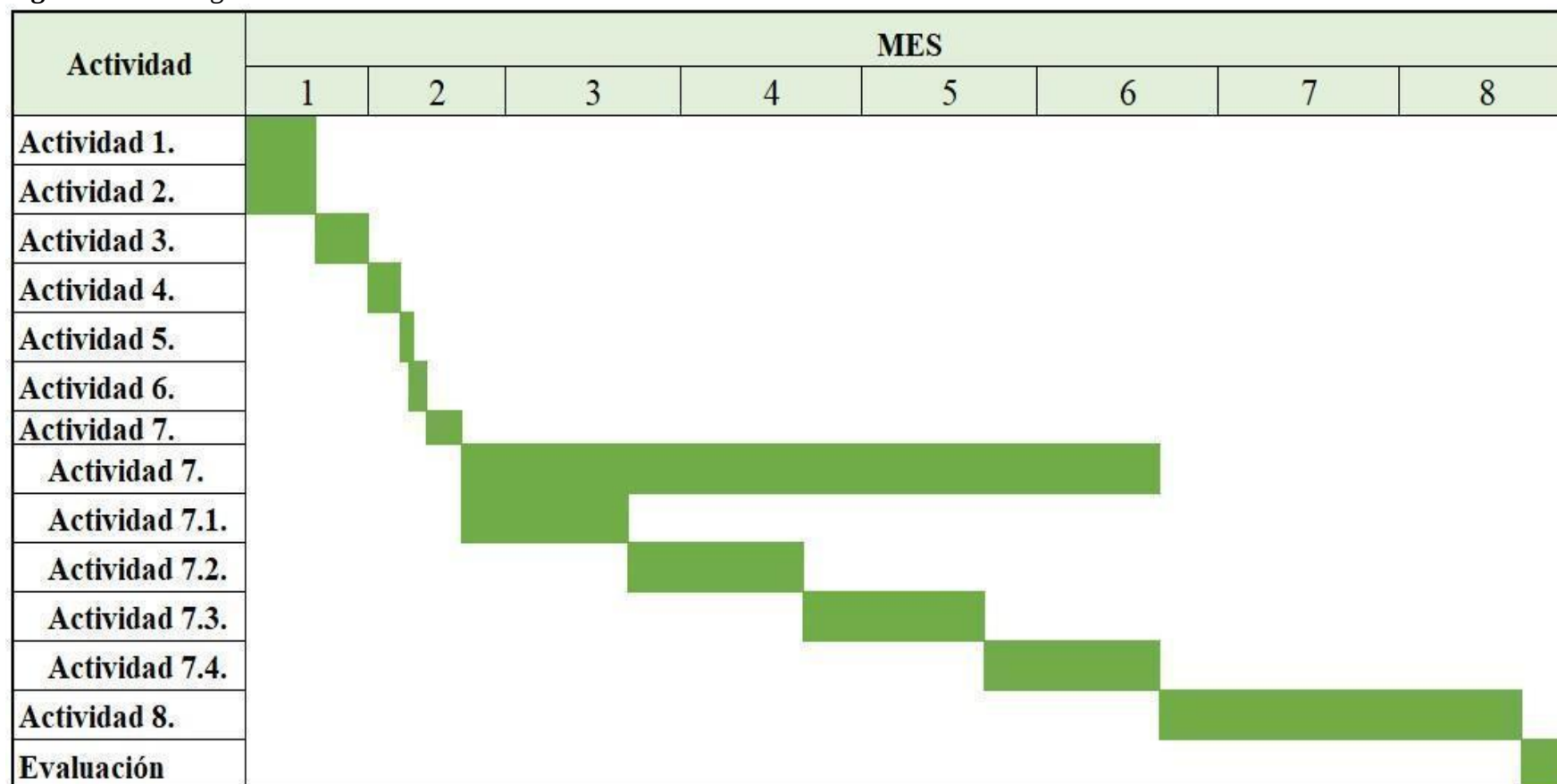


Tabla 14. *Duración de las actividades del proyecto en semanas de trabajo*

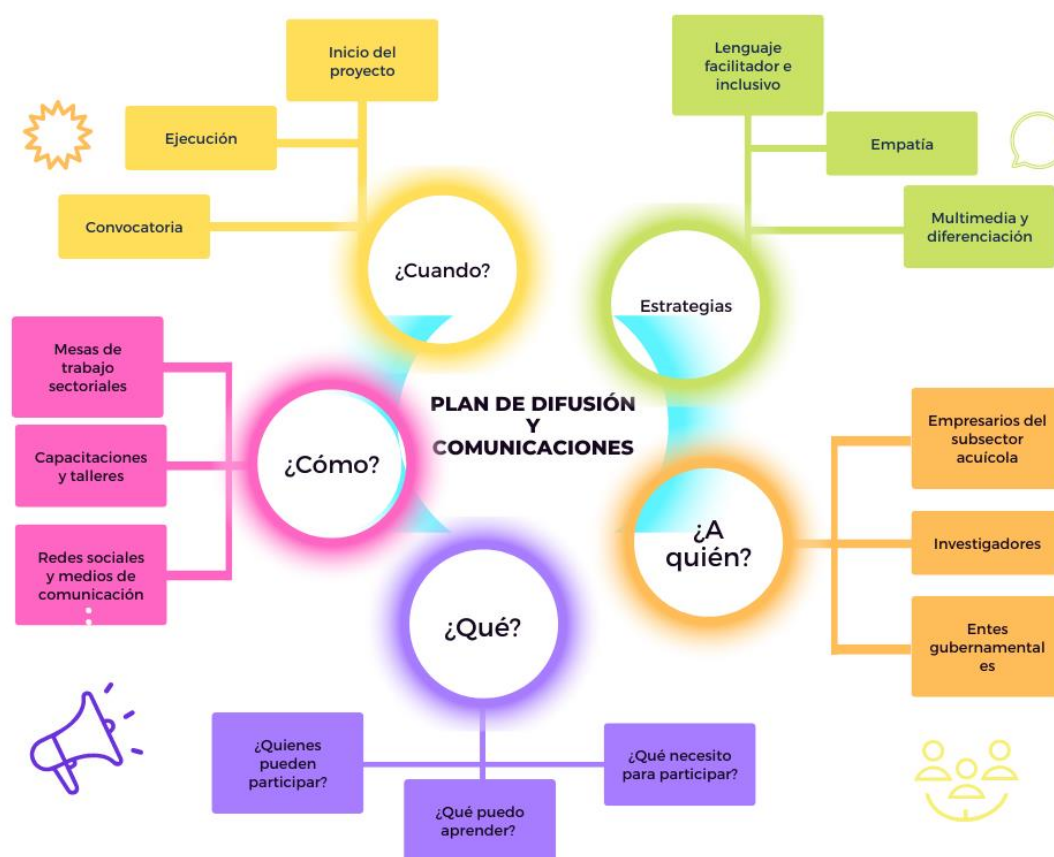
Planificación de actividades		
Descripción del entregable	Entregables / actividades	N° Semanas
Actividad 1. Recolección de información secundaria: Recolección de información secundaria en instituciones públicas y privadas.	- Oficios enviados en busca de información a entidades públicas y/o privadas. - Oficios de respuesta de entidades públicas y/o privadas.	2 semanas
Actividad 2. Organización de información: Recolección de información secundaria en instituciones públicas y privadas.	- Tablas de Excel con datos organizados por tema. Informe de los datos organizados, entidad informante y gráficas consecuentes de los datos.	2 semanas
Actividad 3. Conclusiones y resultados de la información	Informe con el diagnóstico de los datos obtenidos, el cual debe contener las tablas y gráficos de la información recolectada.	2 semanas
Actividad 4. Recolección de información secundaria (Etapa de Fomento): Recolección de información secundaria en instituciones públicas y privadas.	- Oficios enviados en busca de información a entidades públicas y/o privadas. - Oficios de respuesta de entidades públicas y/o privadas.	1 semana
Actividad 5. Comparación de información	- Tablas de Excel con datos organizados por tema. Informe de los datos organizados, entidad informante y gráficas consecuentes de los datos.	1 semana
Actividad 6. Caracterización de regiones altamente potenciales para crecimiento de la producción acuícola	Informe con la caracterización de los datos obtenidos, el cual debe contener las tablas y gráficos de la información recolectada.	1 semana

Actividad 7. Convocatoria a iniciativas productivas	- Informe de convocatoria y No. proyectos recibidos. Informe con los temas desarrollados, hoja de visita, formatos de asistencia y fotografías. Para todas las etapas de pre diagnóstico, diagnóstico, pre diseño y diseño.	22 semanas
Actividad 8. Tecnificación.	Informe de compras anexando facturas y ordenes de servicio.	8 semanas

11. Difusión y comunicación

En este capítulo se define el plan de difusión y comunicación a ejecutar durante la implementación del proyecto, en la figura 10. Se explica el detalle de lo que se pretende con la difusión del proyecto respondiendo los siguientes interrogantes: ¿qué pretendemos con la difusión del proyecto? ¿En qué momentos deberemos llevar a cabo esa difusión o intensificar la comunicación sobre el mismo? ¿A quiénes nos interesa dirigir esa comunicación? ¿Qué medios vamos a movilizar?

Figura 14. Plan de difusión y comunicaciones



¿Cuándo?

El Plan de difusión y comunicaciones del presente proyecto cuenta con tres momentos en el que se llevará a cabo su desarrollo, precisando la estructura de cuándo se realizará su aplicación.

En el **inicio** del proyecto se determinarán los requisitos detallados para el proceso de convocatoria final dirigido a los interesados, es decir empresarios e investigadores del sector, definiendo ¿Quiénes pueden participar? y ¿Cuáles requisitos deben cumplir para participar? a través de utilización de estrategias que tendrán como base comunicar los requerimientos desde los principios de la empatía, la inclusión y la utilización de un lenguaje facilitador inclusivo con el uso de herramientas de multimedia y diferenciación creados en mesas de grupos focales para los municipios priorizados.

En la etapa de ejecución del proyecto se desarrollarán las actividades por medio de talleres y capacitaciones prácticas enfocadas en el diagnóstico del sector y la tecnificación en las que se definirán el alcance de las iniciativas seleccionadas respondiendo al interrogante ¿Qué puedo aprender? involucrando en el proceso a las diferentes aristas del mismo, entes gubernamentales, sector empresarial y la academia representada por los investigadores asociados.

Al finalizar el proceso se divulgarán los hallazgos y resultados obtenidos a los interesados identificados, utilizando las redes sociales y medios de comunicación tradicionales continuando con la aplicación de las estrategias mencionadas.

¿Cómo?

El desarrollo del proyecto será una apuesta regional para enfocar los esfuerzos de los diferentes actores económicos en la búsqueda de soluciones para los retos específicos de las actividades de acuicultura y pesca, definidos a través de mesas sectoriales, talleres y capacitaciones donde se construirán las bases para crear una red nacional multidisciplinaria y multisectorial, que logre fortalecer las cadenas de valor teniendo así un impacto positivo en las familias rurales del país.

El proyecto contempla la realización de convocatorias regionales, abiertas, públicas y competitivas dirigidas a centros generadores de conocimiento, empresarios, emprendedores y productores del sector agro, para la selección de las iniciativas con potencial de generación de bienes y servicios innovadores. Esta convocatoria se presenta como una oportunidad para involucrar a los productores del sector agro en un proceso de transferencia tecnológica y que espera reconocer los conocimientos ancestrales, con el fin de combinarlos para propiciar el elemento innovador para la creación de soluciones prácticas. Se considera una gran oportunidad para mejorar en la calidad de vida y bienestar de los productores, lograr el desarrollo de capacidades locales y la sostenibilidad del sector en el largo plazo y de acompañamiento científico-tecnológico especializado; identificando de esta manera las iniciativas a desarrollar.

¿A quién?

La convocatoria se encuentra dirigida a productores del sector agro del departamento

de Santander, en asociación con emprendedores, empresarios, agremiaciones y centros generadores de conocimiento. Los requisitos mínimos que deben tener los beneficiarios directos de este proyecto son: primero los postulantes deben ser personas jurídicas o naturales con domicilio principal en Santander. Segundo deben comprobar que su unidad productiva tiene dos años al menos en funcionamiento en el desarrollo de actividades relacionadas con el subsector piscícola, el postulante debe estar realizando actividades económicas y ventas activas en el sector agro a la fecha de cierre de la convocatoria.

Adicionalmente el postulante de la iniciativa debe disponer de al menos diez horas semanales para el desarrollo de las actividades del proyecto y asesorías programadas con el equipo de trabajo. Debe tener disponibilidad para viajar a la ciudad de Bucaramanga según el plan de trabajo establecido para el desarrollo de las actividades que se propongan durante el proceso.

Las condiciones inhabilitantes para su participación son tener familiares que hagan parte del proyecto del equipo de investigadores y que sólo podrá ser beneficiario de una vez durante la duración del proyecto.

¿Qué? y Estrategias

El proyecto ofrece a los participantes del mismo los siguiente beneficios a través de estrategias de formación personalizada y directa a las unidades productivas:

En primer medida beneficio de acompañamiento de personal e infraestructura especializados como, participación directa de investigadores expertos en el sector agro,

innovación, emprendimiento y desarrollo de negocios, pertenecientes a las entidades aliadas del proyecto para el direccionamiento de las actividades.

En segundo lugar conexión con la infraestructura como laboratorios, salones, auditorios proporcionados por las entidades aliadas del proyecto.

En tercer lugar el acompañamiento de un especialista en vigilancia estratégica para la identificación del potencial técnico y productivo a partir del análisis de los avances científico-tecnológicos, las tendencias en el mercado y los competidores.

En cuarto lugar, se dará el acompañamiento de especialistas en emprendimiento y desarrollo empresarial para la construcción de los planes y modelos de negocio.

En quinto lugar Gestión de relaciones públicas y empresariales para la articulación de diferentes actores regionales como empresas, universidades, asociaciones, proveedores y clientes potenciales en la maduración de iniciativas.

En sexto lugar se dará orientación para la búsqueda de recursos de financiación por medio de la formulación de proyectos o la identificación de posibles inversionistas, para la sostenibilidad de los bienes y/o servicios desarrollados. Por último se realizarán capacitaciones sobre el sector agro, innovación, emprendimiento y desarrollo de negocios, dirigidas al proponente y los productores vinculados, buscando priorizar actividades de mentoría con entidades expertas en el tema a consultar.

12. Método mediante el cual se realizará la evaluación de los resultados de la implementación

En el presente apartado se define el sistema de evaluación a implementar durante la ejecución del proyecto, donde se buscará a partir de la matriz de planificación de actividades planteada exponer el qué, cómo, cuándo, quiénes y tipos de evaluación designados. Esta información se ve estructurada a continuación en la tabla 13.

Tabla 15. *Sistema de evaluación*

No	Actividad	Aspecto por evaluar	Cuando	Quien	Tipo de evaluación
1	Recolección de información secundaria	Esfuerzo	Inicio	Interna	Final
2	Organización de la información	Eficiencia	Inicio	Interna	Final
3	Análisis de la información	Análisis de los involucrados	Inicio	Mixta	Final
4	Recolección de información secundaria	Eficacia (Cumplimiento objetivo)	Intermedio	Interna	Intermedia
5	Comparación de la información	Eficacia (Cumplimiento objetivo)	Intermedio	Mixta	Intermedia
6	Caracterización de las regiones	Esfuerzo (coste total/ nº de regiones caracterizadas)	Intermedio	Externa	Intermedia
7	Convocatoria	Eficiencia	Intermedio	Mixta	Intermedia

		(n° de usuarios/ personas convocadas)				
8	Asistencia Técnica	Percepción de usuarios	Final	Externa	De impacto	
		(n° de nuevos participantes con asistencia técnica / n° total de UPAS caracterizadas)				
9	Tecnificación	Percepción de usuarios	Final	Externa	De impacto	
		Percepción de usuarios				
		(n° de nuevos participantes tecnificados / n° total de UPAS caracterizadas)				

En la tabla 15, encontramos que existen múltiples variables para la valoración del cómo evaluar cada acción implementada, siguiendo los lineamientos expuestos en el manual para la formulación de programas con la metodología de marco lógico publicado por la CEPAL en el 2011. Las variables recomendadas para este ejercicio son:

- Esfuerzo: Se mide tradicionalmente utilizando dos matices, en primer lugar, el tiempo utilizado, medido en cantidad de horas o días que se dedica a la actividad; y en

segundo lugar el dinero medido por el costo total de los recursos utilizados en dicha actividad.

- Eficacia: Se refiere a los logros del proyecto.
- Eficiencia: relaciona esfuerzo y resultados.

13. Resultados

A continuación, se presentarán los resultados parciales de los objetivos 1 y 2, pues el objetivo 3 ya fue enmarcado en la planeación de las actividades y cronograma del proyecto.

El comportamiento nacional en la producción acuícola del departamento de Santander respecto a los demás departamentos productores en el transcurso del tiempo (2015 a 2020):

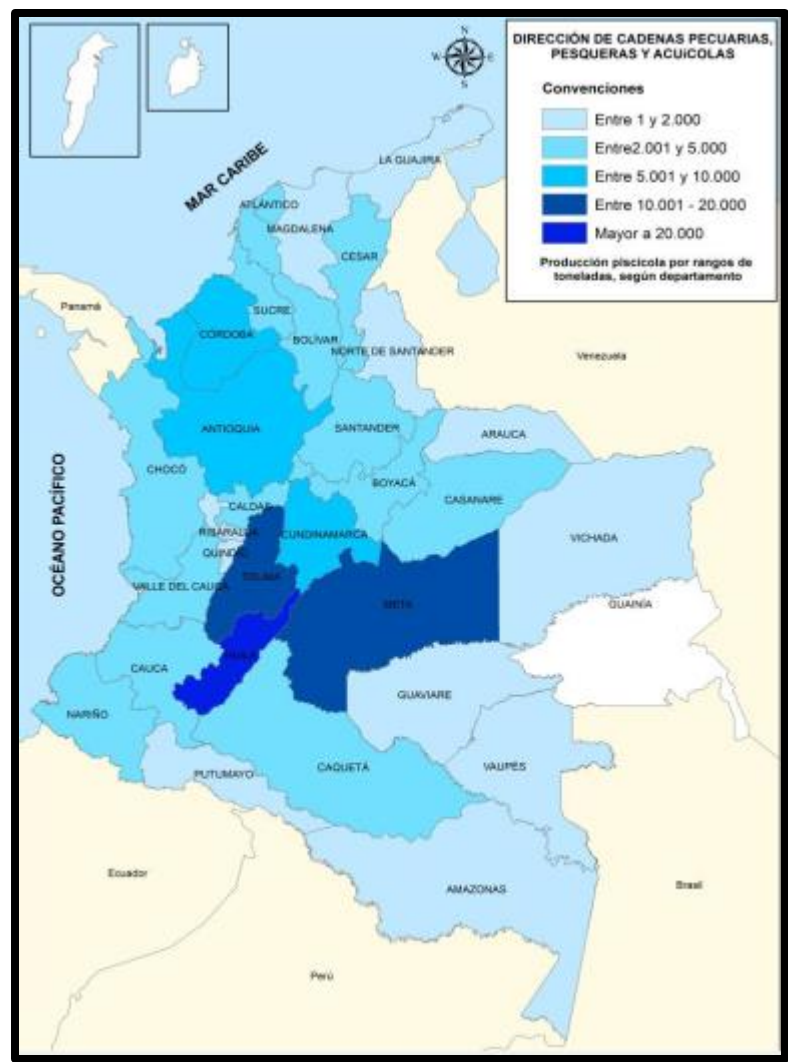
Figura 15. *Estimación de producción piscícola por departamento 2015-2020*

DEPARTAMENTO	Producción en toneladas (t)					
	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Amazonas					75	75
Antioquia	6.216	6.589	6.048	6.410	6.725	6.725
Arauca					1.892	1.892
Atlántico				1.700	3.753	3.753
Bolívar					3.182	3.182
Boyacá	1.784	1.891	2.044	2.167	4.150	4.482
Caldas	208	220	301	319	3.699	3.699
Caquetá	1.391	1.474	2.224	2.858	3.172	3.331
Casanare	3.256	3.452	3.535	3.747	3.951	3.951
Cauca	1.526	1.617	2.381	2.523	2.686	2.686
Cesar					3.040	3.040
Chocó					2.095	2.095
Córdoba	1.767	1.873	2.236	4.027	5.520	6.017
Cundinamarca	3.206	3.398	3.571	2.970	5.583	5.583
Guaviare					96	96
La Guajira	475	504	541	574	1.901	1.901
Huila	46.528	49.319	55.594	58.131	60.456	67.637
Magdalena				235	1.624	1.724
Meta	13.911	14.746	15.101	16.007	18.750	18.750
Nariño	1.735	1.839	2.585	2.740	2.904	2.904
Norte de Santander					999	999
Putumayo	1.194	1.266	1.274	1.351	1.412	1.412
Quindío	119	126	168	178	192	192
Santander	1.391	1.474	2.140	1.631	2.304	2.304
Risaralda	1.004	1.065	1.142	1.211	1.356	1.710
Sucre	2.815	2.983	3.042	3.124	3.306	3.306
Tolima	5.070	5.374	6.024	6.385	16.185	16.185
Valle del Cauca	2.702	2.864	3.318	4.017	4.318	4.318
Vaupés					117	117
Vichada					1	1
TOTAL	103.114	109.300	120.230	129.410	165.444	174.067

Adaptado de: Cadena Nacional Acuicultura- MADR- 2020

La Figura 15., muestra al departamento de Santander como el número 13 en producción en 2013 con 1.238 Ton, al igual que el departamento de Caquetá y en 2018 baja su producción a 1.631 Ton, siendo el único departamento que decreció a través de los años.

Figura 16. Mapa de producción acuícola por toneladas según departamento- 2020



Adaptado de: Cadena Nacional Acuicultura- Ministerio de Desarrollo Rural- 2020

Tabla 16. Producción en Santander en Toneladas por Año

Año	Ton
2016	1474
2017	2140
2018	1631
2019	2304

2020	2304
------	------

Adaptado de: Estimaciones secretaria técnica Nacional Cadena de la Acuicultura – Ministerio de Desarrollo Rural, AUNAP, FEDEACUA, con base en información de las Cadenas Regionales y otras fuentes secundarias.

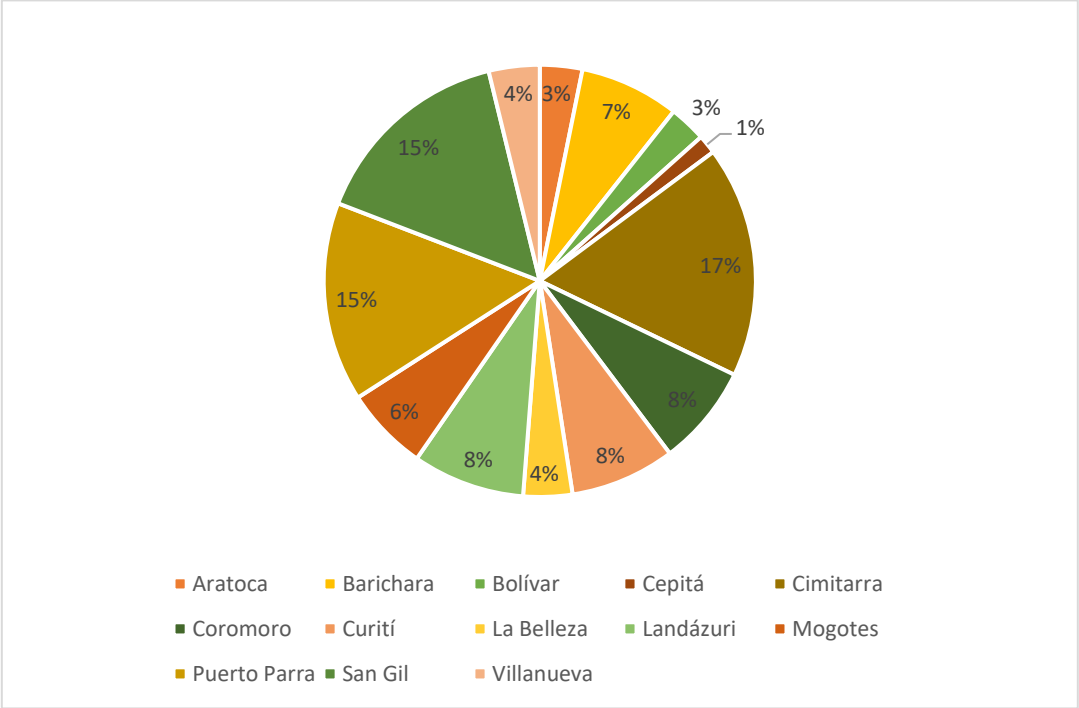
Según la información otorgada por el SEPEC sólo en 2019 se obtuvo información específica de la producción y UPA's censadas del departamento, arrojando los siguientes resultados:

Tabla 17. Producción (t) de 2019 registrada en los municipios monitoreados de Santander. Los datos corresponden únicamente al marco de UPA's encuestadas por el SEPEC.

Municipio	Producción (t)
Aratoca	26,28
Barichara	61,72
Bolívar	22,82
Cepitá	11,76
Cimitarra	143,28
Coromoro	62,55
Curití	64,87
La Belleza	30,32
Landázuri	69,43
Mogotes	51,93
Puerto Parra	123,38
San Gil	126,88
Villanueva	31,49

Adaptado de: SEPEC Boletín Encuesta Estructural Acuicultura, 2020

Figura 17. Gráfica de los municipios monitoreados de Santander



Adaptado de: SEPEC Boletín Encuesta Estructural Acuicultura, 2020

Los municipios con mayor producción en el departamento de Santander para el 2019 están ubicados en el Magdalena Medio, estos son Cimitarra y Puerto Parra, Santander.

Tabla 18. Producción (t) por especie en municipios monitoreados.

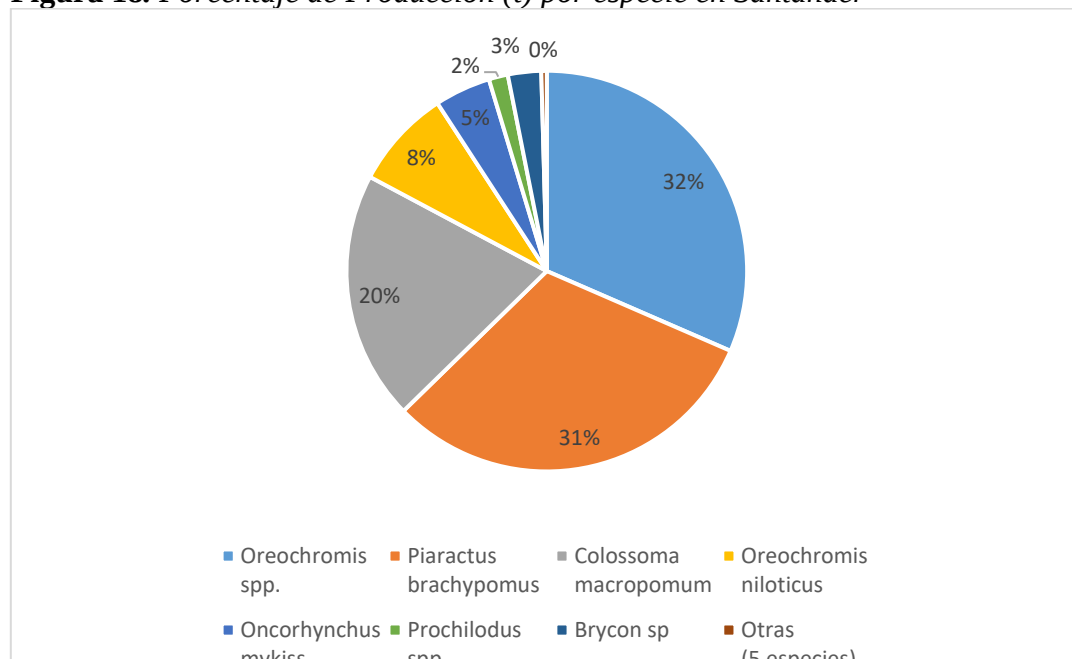
	Oreoc	Piara	Colo	Oreo	Onco	Proc	Bryco	Otras	
	hromi	ctus	ssom	chro	rhyn	hilod	n sp	(5	
	s	brach	a	mis	chus	us		especie	
Municipi	spp.	ypo	macr	niloti	myki	spp		s)	Total
o		mus	opo	cus	ss				
			mum						
Aratoca	19,88	-	3,5	2,2	-	-	0,7	-	26,28
Barichara	9,86	-	45,0	2,24	-	1,82	2,75	-	61,72

Bolívar	3,32	15,0	-	2,96	-	0,5	0,84	0,18	22,82
		2							
Cepitá	7,26	-	2,8	-	-	0,4	1,3	-	11,76
Cimitarra	2,63	137,	-	-	-	2,96	0,18	-	143,28
		51							
Coromoro	8,88	-	7,55	8,72	37,4	-	-	-	62,55
Curití	28,02	-	31,5	1	-	-	4,3	-	64,87
			5						
La	8,29	9,76	-	10,6	-	-	-	1,61	30,32
Belleza				6					
Landázuri	8,08	57,0	0,12	2,68	-	0,45	0,99	-	69,43
		3							
Mogotes	29,95	-	0,98	21	-	-	-	-	51,93
Puerto	84,3	38,3	-	0,15	-	0,42	0,18	-	123,38
Parra		3							
San Gil	38,07	-	62,0	10,1	-	6,18	8,65	1,85	126,88
			3						
Villanuev	12,04	-	12,5	4,6	-	-	2,3	-	31,49
a			5						
Total	260,5	257,	166,	66,3	37,4	12,7	22,19	3,64	826,71
	8	65	13	1		3			

Adaptado de: SEPEC, Boletín Producción Acuicultura 2020

Según los datos exhibidos en la Tabla No. 18., todos los municipios del departamento de Santander, producen tilapia roja.

Figura 18. *Porcentaje de Producción (t) por especie en Santander*



Adaptado de: SEPEC, Boletín Producción Acuicultura 2020

Las especies más producidas en el departamento de Santander son: tilapia roja (*Oreochromis sp.*) cachama blanca (*Piaractus brachypomus*), cachama negra (*Colossoma macropomum*) y trucha arcoíris (*Oncorhynchus mykiss*).

Según los datos anteriores y los del Plan Departamental de Extensión Agropecuaria 2020-2023 “La piscicultura en Santander también desarrolla un papel fundamental destacándose las especies de Trucha, cachama, tilapia, siendo la tilapia y la cachama las más representativas por tener mayor cantidad de animales en el inventario con 2.974.844 y 2.715.040 respectivamente.” (Secretaría de Agricultura Departamental, 2020, p. 33), enmarcados en los siguientes datos:

Figura 19. Características de la UPA´s Sector Piscícola

Nombre de la cadena pecuaria	Peso promedio por animal de las UPAs en el Departamento (gramos)**	Peso promedio por animal de las UPAs a nivel nacional (gramos)	Brecha con el promedio nacional* (%)
Cachama	517,9	467,38	10
Tilapia	492,79	361,49	27
Trucha	242,34	231,84	4

Adaptado de: Plan Departamental de Extensión Agropecuaria 2020-2023

Los datos obtenidos del Plan Departamental de Extensión Agropecuaria evidencian una producción alta en estas tres especies acuícolas (cachama, tilapia y trucha), sin embargo, los datos aquí expuestos difieren en la diferencia de producción entre la cachama y la trucha respecto a los datos de la Tabla 18.

Figura 20. Características de las UPA´s Sector acuícola

Cadena	Otras características de la UPA	Porcentaje de UPAs de la cadena con la característica (%)
Cachama	Existencia de maquinaria	68
	Existencia de construcciones	73
	Utilización red eléctrica	55
	Asociatividad (productor pertenece a algún tipo de asociación)	23
	Prácticas de conservación de suelos	59
Trucha	Existencia de maquinaria	37
	Existencia de construcciones	60
	Utilización red eléctrica	58
	Asociatividad (productor pertenece a algún tipo de asociación)	19
	Prácticas de conservación de suelos	56
Tilapia	Existencia de maquinaria	63
	Existencia de construcciones	73
	Utilización red eléctrica	59
	Asociatividad (productor pertenece a algún tipo de asociación)	28
	Prácticas de conservación de suelos	62

Adaptado de: Plan Departamental de Extensión Agropecuaria 2020-2023

Según la Figura 20, las características con mejor cobertura en las UPA's son: la existencia de maquinaria y existencia de construcciones; y las de menor cobertura, utilización de red eléctrica y asociatividad.

Figura 21. Consolidado de acuicultura en Santander

Nombre de la especie (Agua dulce o Agua salada)	Animales cosechados				Upas		
	Santander		Colombia	Colombia	Santander		Colombia
	Número de animales por cosecha	Participación en Colombia (%)	Número de animales por cosecha	Producción anual (Kg)*	Participación en el total del Departamento (%)	Participación en el total de la cadena en Colombia (%)	Número de Upas
Trucha (agua dulce)	911.290	15,90	5.717.488	4.637.910	0.1	6	1.539
Cachama (agua dulce)	2.715.040	14,80	18.384.585	18.021.527	1	15	9.750
Tilapia (agua dulce)	2.974.844	9,90	30.044.900	16.191.291	0,1	4	7.568

Adaptado de: Plan Departamental de Extensión Agropecuaria 2020-2023

En la Figura 21. se muestra un consolidado de las especies más producidas en Santander respecto a la producción nacional, evidenciando un porcentaje bajo en cuanto a tilapia y trucha, sin embargo, en producción de cachama este departamento posee una buena participación nacional.

14.2. Resultados objetivo 2.

Analizar el fomento productivo acuícola de acuerdo con los programas y proyectos de instituciones públicas y privadas para el departamento de Santander.

Según los datos suministrados por la Autoridad Nacional de Acuicultura y Pesca en la Regional Barrancabermeja, los proyectos de acuicultura y municipios beneficiados son los siguientes en los últimos 4 años:

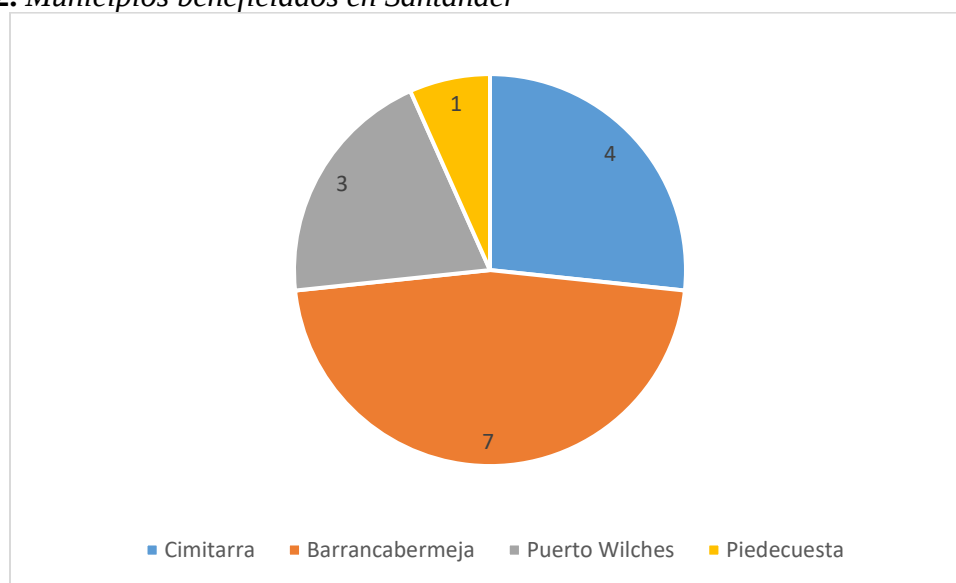
Tabla 19. Proyectos entregados a acuicultores en Santander

Vigencia	Municipio	# Proyectos Entregados
		Total
2019	Barrancabermeja	2

	Cimitarra	1
	Puerto Wilches	1
2020	Barrancabermeja	3
	Puerto Wilches	1
2021	Barrancabermeja	1
	Cimitarra	3
	Puerto Wilches	1
2022	Barrancabermeja	4
	Cimitarra	1
	Piedecuesta	1

Adaptado de: Dirección Regional Barrancabermeja, 2022.

Figura 22. *Municipios beneficiados en Santander*



Adaptado de: Dirección Regional Barrancabermeja, 2022.

Los municipios del Magdalena Medio son los que más han recibido beneficios de la AUNAP, municipios como Barrancabermeja, Cimitarra y Puerto Wilches, sin embargo,

siendo concordantes con los datos de los municipios más productores, solo Cimitarra estaría acorde con los datos obtenidos, por lo que se ha dejado por fuera municipios como Puerto Parra y otros que están al norte del departamento y representan la mayoría de la producción si se unifica la misma.

14. Discusión

Según los resultados obtenidos y mostrados en la Figura 15, el departamento de Huila es el principal productor de Colombia representando un 39% de la producción acuícola nacional, seguido por Meta con el 11%, Tolima 9%, Cundinamarca- Boyacá 6%, Antioquia 6% y Córdoba 4% para el año 2015; asimismo, respecto a los años de producción 2015 a 2020 el departamento de Boyacá es el que muestra mayor crecimiento (151%) , mientras que Santander con solo un crecimiento del 65% es mucho menor al de su vecino con potencial hídrico similar, pues ambos se encuentran sobre la cuenca Magdalena-Cauca.

La Figura 16, muestra el potencial nacional para crecimiento en acuicultura, pues aún existen departamentos en fase inicial del modelo de negocio acuícola, en este caso Santander, que poseyendo un potencial hídrico abundante no ostenta una producción alta respecto al recurso existente, pues la cuenca Magdalena-Cauca representa el 13,2% de la oferta hídrica nacional, según datos de la Dirección de Gestión Integral de Recursos Hídricos para el año 2015.

La producción acuícola del departamento de Santander ha ido en aumento según los datos de producción relacionados en la Tabla 17., sin embargo, este no ha sido de forma exponencial, siendo algunos años inferior al anterior, como el año 2018 (1.631 Ton) comparado con el 2017 (2.140 Ton), la mencionada situación argumenta el problema objeto de estudio.

Dos municipios del Magdalena medio son los mayores productores acuícolas, estos son Cimitarra con mayor producción representado por el 17%, y Puerto Parra con el 15%, seguido por el municipio de San Gil con un 15% que, aunque no se ubique en la misma región tiene un comportamiento similar en producción a los dos primeros, según datos extraídos del SEPEC para el año 2019.

Adicionalmente, las especies más cultivadas (Tabla 18.) son la tilapia roja (*Oreochromis sp.*) con un porcentaje del 32%, seguido de la cachama blanca (*Piaractus brachypomus*) con el 31%, la cachama negra (*Colossoma macropomum*) con el 20% y una última representación de la trucha arcoíris (*Oncorhynchus mykiss*) con 5% de producción, reafirmando los datos obtenidos por el Plan Departamental de Extensión Agropecuaria 202-2023, pues establece que las especies más producidas (Figura 19.) son la Tilapia, Cachama y Trucha, agrupando así, la cachama blanca y negra, por lo que representan para el mercado.

Respecto a los datos arrojados por el Plan Departamental de Extensión Agropecuaria 2022-2023 (Figura 20), aunque existen maquinarias y construcciones en la mayoría de las UPA's, con porcentajes promedio por encima del 60%, estos datos no son extraños, pues para el ejercicio de este tipo de actividad es necesario realizar adecuaciones estructurales y la utilización de maquinaria sencilla para obtener la producción.

Finalmente, los beneficios otorgados al sector piscícola en el departamento de Santander se encuentran inmersos en programas generales del sector agropecuario como Alianzas Productivas otorgado por la Gobernación de Santander, sin embargo, la AUNAP tiene una línea específica de apoyo a la acuicultura relacionada con programas de fomento anuales que se establecen por medio de convocatorias entre enero y febrero, entregando para finales de

año herramientas e insumos a acuicultores elegidos, según, la información revisada en el informe de gestión de la AUNAP.

Asimismo, según los datos de la Figura 22, el municipio más apoyado es Barrancabermeja que cuenta con 7 proyectos productivos en total, seguido por Cimitarra con 4, sin embargo, todo apunta a que carecen de asistencia técnica que le permita el aprovechamiento del potencial acuícola a sus beneficiarios, pues según el informe de gestión solo se habla de entrega de insumos, elementos, herramientas y equipos, además, los municipios ubicados al norte del departamento no han recibido el apoyo que debería considerarse representativo.

15. Conclusiones

Las siguientes conclusiones están derivadas de la propuesta de fomento, que una vez ejecutada, permitirá revisar resultados y conclusiones del mejoramiento de la productividad acuícola del departamento por cada objetivo planteado, así:

Según el diagnóstico realizado los datos obtenidos difieren de una entidad a otra, mientras el SEPEC tiene algunos datos que permiten una evaluación más pesimista, el Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural posee información que se estima más positiva para el departamento al igual que los proyectados por la Gobernación de Santander, por lo que, las decisiones a tomar para la fase de ejecución se realizarán con base en la información regional recolectada, que para este caso serían del SEPEC y la Gobernación de Santander; no obstante, el SEPEC es inconstante en la recolección de información pues de 2021 no existe información de producción, pero sí de UPA's censadas y de su estado, asimismo, en 2019 se obtienen datos de producción, pero no de UPA's censadas, y finalmente en 2020 no presentan

información de ningún tipo, por lo que, no es posible realizar un cálculo de densidad de producción por UPA existente.

En consecuencia, en busca de un diagnóstico más completo, se debe obtener información primaria aplicando estudio adicional que visualice la situación acuícola actual del departamento; sin embargo, con la información disponible es posible verificar el problema planteado en el proyecto y la necesidad de implementar la propuesta formulada. Así las cosas, las especies más cultivadas en el departamento son la tilapia roja, la cachama (blanca y negra) y la trucha arcoíris, por encima de especies nativas como el bocachico y la dorada, debido a la alta demanda en el mercado departamental, nacional e internacional de las primeras, demostrando así que son el tipo de cultivo a potenciar con este proyecto.

El departamento de Santander carece de una estructura e institución pública con suficientes recursos que les permita a los acuicultores obtener asistencia técnica para su actividad, debido a la falta del levantamiento de información actual evidenciando un desconocimiento departamental del sector, haciéndolo invisible para el interés público y privado, siendo así que los pocos beneficios entregados a los acuicultores no se distribuyen de acuerdo con el potencial productor de cada municipio.

Se evidencia que municipios como Puerto Parra y San Gil, siendo los segundos productores mayoritarios del departamento (Tabla 17.) no han recibido apoyo de la AUNAP, situación que puede presentarse por falta de información para acceder a beneficios o la informalidad sus actividades acuícolas, por lo tanto, el bajo e inconstante crecimiento en la productividad acuícola del departamento de Santander, muestra la necesidad de invertir en el sector con programas y proyectos que visibilicen el sector y les otorgue a los acuicultores

herramientas de conocimiento para responder a la demanda comercial departamental y nacional.

La propuesta planteada es viable según el diagnóstico presentado mediante los resultados otorgados, estableciendo que la asistencia técnica personalizada es la principal alternativa de solución para potenciar el sector acuícola, partiendo desde lo específico a lo general, pues el apoyo prestado por las entidades públicas hasta la fecha han sido insuficientes en el otorgamiento de información para la construcción de una economía que tenga como base adicional la acuicultura, por lo que, el apoyo en la capacitación que contenga además una asistencia de conocimiento experto potenciaría el sector en la disminución de pérdidas y manejo de la reproducción de especies. Asimismo, la tecnificación que se derive del prediseño y diseño consecuencia del acompañamiento técnico de los expertos permitirá un aprovechamiento de los recursos económicos que serán otorgados a los beneficiarios escogidos.

Referencias

- AUNAP. (27 de junio de 2020). Autoridad Nacional de Acuicultura y Pesca. Obtenido de <https://aunap.gov.co/wp-content/uploads/2016/07/235.Santander-con-potencial-acuicola.pdf>
- Aguilera, R. (2014). Carta Al Director ¿Revisión sistemática, revisión narrativa o metaanálisis? In Rev Soc Esp. Dolor (Vol. 21, Issue 6).
- Aldana, K. (2016) Estudio para la producción y exportación de carne de tilapia en el departamento de Santander.
- Aldunate, E., & Córdoba, J. (2011). Formulación de programas con la metodología de marco lógico. CEPAL.
- Banco Mundial. (2018). Banco Mundial. Obtenido de <https://datos.bancomundial.org/indicador/ER.FSH.AQUA.MT>
- Castro, G., Naranjo, C., & Rodríguez, J. (2018). Huella Hídrica de productos regionales: el caso de la cachama blanca (*Piaractus brachipomus*). LUNAZUL.
- FAO. (2012). Tecnología de la acuicultura.
http://www.fao.org/tempref/FI/CDrom/FAO_Training/FAO_Training/General/x6709s/x6709s09.html
- FAO. (2020). Tecnología de la acuicultura.
http://www.fao.org/tempref/FI/CDrom/FAO_Training/FAO_Training/General/x6709s/x6709s09.html

- Giraldo, R. (1988). La piscicultura en el desarrollo rural, problemas y perspectivas en el caso del Huila. Memorias Segunda Reunión Red Nacional de Acuicultura, (págs. 103-119).
- Holanda, J. (noviembre de 06 de 2020). SeafoodSource. <https://www.seafoodsource.com/news/supply-trade/fao-projects-ten-more-years-of-increased-fish-consumption-but-africa-poses-concerns>
- Jaramillo, L., Forero, S., Muñoz, S., Angulo, J., Bonilla, S., Cuervo, L., Caldas, J. (2021). Marco Legal para la acuicultura en Colombia. Naturaleza Creativa.
- Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural (2021). Acuicultura en Colombia. Dirección de Cadenas Pecuarias, Pesqueras y Acuícolas. URL: <https://sioc.minagricultura.gov.co/Acuicultura/Documentos/2021-03-31%20Cifras%20Sectoriales.pdf>
- Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural. (2014). Min. Agricultura. de <https://www.uniamazonia.edu.co/amazoniaypaz/wp-content/uploads/2018/11/Plan-Nacional-para-el-Desarrollo-de-la-Acuicultura-Sostenible-Colombia.pdf>
- Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. (2009). FAO. Obtenido de <https://www.fao.org/americas/prioridades/pesca-y-acuicultura/es/>
- Procolombia. (febrero de 2019). Exportaciones Turismo Marca País. <https://www.colombiatraderade.com.co/noticias/radiografia-del-sector-acuicola-en-colombia>

- Pinzón, A. (2019). Un Campo para la Equidad.
<https://sioc.minagricultura.gov.co/Documentos/6.%20Documento%20de%20Politica%20pesca%20y%20acuicultura%20Abril8de2019%2031%20Jul%202019.pdf>
- Rueda, G., Bohórquez, L., Reyes, J., & Gómez, D. (2018). Caracterización de las condiciones sociales, económicas y tecnológicas de las unidades productivas del sector piscícola en Santander. Video Documenta
- Rueda, G., Bohórquez, L., Reyes, J., & Gómez, D. (2019). Diagnóstico de las unidades productivas en el sector piscícola de Santander (Colombia). ESPACIOS.
- Secretaria de Agricultura Departamental de Santander (2020). Plan departamental de extensión agropecuaria 2020-2023. ADR <https://www.adr.gov.co/wp-content/uploads/2021/07/PDEA-Santander-2020-2023.pdf>
- Sistema del Servicio Estadístico Pesquero Colombiano (2020). Análisis de la producción de la acuicultura durante el año 2019 en el área de cobertura de la encuesta estructural desarrollada durante el año 2020. URL: <http://sepec.aunap.gov.co/Home/VerPdf/75>
- Sistema del Servicio Estadístico Pesquero Colombiano (2021). Caracterización de las unidades de producción de acuicultura inventariadas en el marco de la encuesta estructural desarrollada por el SEPEC durante el período enero – diciembre de 2021. URL: <http://sepec.aunap.gov.co/Home/VerPdf/102>