



CARTA DE AUTORIZACIÓN

CÓDIGO

AP-BIB-FO-06

VERSIÓN

1

VIGENCIA

2014

PÁGINA

1 de 1

Neiva, 15 de Marzo de 2019

Señores

CENTRO DE INFORMACIÓN Y DOCUMENTACIÓN
UNIVERSIDAD SURCOLOMBIANA
Neiva - Huila

El (Los) suscrito(s):

Héctor Luciano Méndez Gómez, con C.C. No. 1.082.155.111, autor(es) de la tesis y/o trabajo de grado o Pasantía supervisada, titulada: “**DIAGNÓSTICO Y ANÁLISIS DE LA PISCICULTURA EN LOS MUNICIPIOS DE EL PITAL Y EL AGRADO EN EL DEPARTAMENTO DEL HUILA.**” Presentado y aprobado en el año **2019** como requisito para optar al título de **Ingeniero Agrícola**;

Autorizo (amos) al CENTRO DE INFORMACIÓN Y DOCUMENTACIÓN de la Universidad Surcolombiana para que, con fines académicos, muestre al país y el exterior la producción intelectual de la Universidad Surcolombiana, a través de la visibilidad de su contenido de la siguiente manera:

- Los usuarios puedan consultar el contenido de este trabajo de grado en los sitios web que administra la Universidad, en bases de datos, repositorio digital, catálogos y en otros sitios web, redes y sistemas de información nacionales e internacionales “open access” y en las redes de información con las cuales tenga convenio la Institución.
- Permita la consulta, la reproducción y préstamo a los usuarios interesados en el contenido de este trabajo, para todos los usos que tengan finalidad académica, ya sea en formato Cd-Rom o digital desde internet, intranet, etc., y en general para cualquier formato conocido o por conocer, dentro de los términos establecidos en la Ley 23 de 1982, Ley 44 de 1993, Decisión Andina 351 de 1993, Decreto 460 de 1995 y demás normas generales sobre la materia.
- Continúo conservando los correspondientes derechos sin modificación o restricción alguna; puesto que, de acuerdo con la legislación colombiana aplicable, el presente es un acuerdo jurídico que en ningún caso conlleva la enajenación del derecho de autor y sus conexos.

De conformidad con lo establecido en el artículo 30 de la Ley 23 de 1982 y el artículo 11 de la Decisión Andina 351 de 1993, “Los derechos morales sobre el trabajo son propiedad de los autores”, los cuales son irrenunciables, imprescriptibles, inembargables e inalienables.

EL AUTOR/ESTUDIANTE:

Firma: _____

CC: 1.082.155.111 del Pital - Huila.

Vigilada Mineducación

La versión vigente y controlada de este documento, solo podrá ser consultada a través del sitio web Institucional www.usco.edu.co, link Sistema Gestión de Calidad. La copia o impresión diferente a la publicada, será considerada como documento no controlado y su uso indebido no es de responsabilidad de la Universidad Surcolombiana.



DESCRIPCIÓN DE LA TESIS Y/O TRABAJOS DE GRADO

CÓDIGO	AP-BIB-FO-07	VERSIÓN	1	VIGENCIA	2014	PÁGINA	1 de 3
---------------	---------------------	----------------	----------	-----------------	-------------	---------------	---------------

TÍTULO COMPLETO DEL TRABAJO: DIAGNÓSTICO Y ANÁLISIS DE LA PISCICULTURA EN LOS MUNICIPIOS DE EL PITAL Y EL AGRADO EN EL DEPARTAMENTO DEL HUILA.

AUTOR O AUTORES:

Primero y Segundo Apellido	Primero y Segundo Nombre
MENDEZ GOMEZ	HECTOR LUCIANO

DIRECTOR Y CODIRECTOR TESIS:

Primero y Segundo Apellido	Primero y Segundo Nombre
RUBÉN DARÍO	VALBUENA VILLARREAL

ASESOR (ES):

Primero y Segundo Apellido	Primero y Segundo Nombre

PARA OPTAR AL TÍTULO DE: INGENIERO AGRÍCOLA

FACULTAD: INGENIERÍA

PROGRAMA O POSGRADO: AGRÍCOLA

CIUDAD:

AÑO DE PRESENTACIÓN:

NÚMERO DE PÁGINAS:

TIPO DE ILUSTRACIONES (Marcar con una X):

Diagramas___ Fotografías___ Grabaciones en discos___ Ilustraciones en general___ **X** Grabados___
Láminas___ Litografías___ Mapas___ Música impresa___ Planos___ Retratos___ Sin ilustraciones___ Tablas
o Cuadros___ **X**

SOFTWARE requerido y/o especializado para la lectura del documento: NO

MATERIAL ANEXO: Archivos

PREMIO O DISTINCIÓN (En caso de ser LAUREADAS o Meritoria):

Vigilada mieducación



DESCRIPCIÓN DE LA TESIS Y/O TRABAJOS DE GRADO

CÓDIGO	AP-BIB-FO-07	VERSIÓN	1	VIGENCIA	2014	PÁGINA	2 de 3
---------------	---------------------	----------------	----------	-----------------	-------------	---------------	---------------

PALABRAS CLAVES EN ESPAÑOL E INGLÉS:

<u>Español</u>	<u>Inglés</u>	<u>Español</u>	<u>Inglés</u>
1. Fuente Hídrica	Water Source	4. Censo	Census
2. Piscícola	Fish	5. Software	Software
3. Áreas Productivas	Productive Areas	6. Georeferenciación	Georeferencing

RESUMEN DEL CONTENIDO: (Máximo 250 palabras)

El diagnóstico son el o los resultados que se arrojan luego de un estudio, evaluación o análisis sobre determinado ámbito u objeto; sobre estos parámetros, más los que me dio la Corporación autónoma Regional del Alto Magdalena CAM se adelantó el estudio del diagnóstico y análisis de la piscicultura en los municipios del El Agrado y El Pital en el Departamento del Huila, para actualizar el diagnóstico del sector piscícola, mediante la identificación de las áreas productivas, el espejo de agua y cuantificar las características físicas de modos de producción, con los datos recopilados de los productores más lo observado en campo se realizaron figuras estadísticas que reflejan las condiciones reales que se encuentra la piscicultura en estos dos municipios, como que especies producen, cuanto producen, que veredas son las que producen, donde la comercializan, localizando fincas productivas en el área de estudio totalizadas en 21 puntos productores de peces de engorde, en las que se verifico que ninguna cumplía con los requerimientos legales de manejo de aguas de abastecimiento y de vertimientos, se evidencio la falta de asesoramiento técnico y cultural frente al manejo adecuado de los recursos naturales, se hace indispensable crear métodos de acompañamiento de tecnificación y las buenas prácticas de la piscicultura. Es por esto que se dan establecer unos análisis comparativos de fortalezas y debilidades como resultado generando de acuerdo con todo lo estudiado.

ABSTRACT: (Máximo 250 palabras)

The diagnosis is the result or results that are thrown after a study, evaluation or analysis on a certain area or object; on these parameters, plus those given to me by la Corporación autónoma Regional del Alto Magdalena CAM, the study of the diagnosis and analysis of fish farming in the municipalities of El Agrado and El Pital in the Department of Huila, was updated to update the diagnosis of the fish sector , through the identification of the productive areas, the water mirror and quantifying the physical characteristics of production modes, with the data collected from the producers plus what was observed in the field, statistical figures were made that reflect the real conditions found in fish farming in These two municipalities, like what species produce, how much they produce, which trails produce, where they commercialize it, locating productive farms in the study area totalized in 21 points producing fattening fish, in which it was verified that none complied with the legal



DESCRIPCIÓN DE LA TESIS Y/O TRABAJOS DE GRADO

CÓDIGO	AP-BIB-FO-07	VERSIÓN	1	VIGENCIA	2014	PÁGINA	3 de 3
--------	--------------	---------	---	----------	------	--------	--------

requirements for the management of water supply and dumping, is idencio lack of technical and cultural advice against the proper management of natural resources, it is essential to create methods of technical accompaniment and good practices of fish farming. That is why we can establish comparative analysis of strengths and weaknesses as a result of generating everything that has been studied.

APROBACION DE LA TESIS

Nombre Director: **Rubén Darío Valbuena Villarreal**

Firma:

Nombre Jurado: **Silvia Cristina Carrera.**

Firma:

Nombre Jurado: **Edgar Leonardo Camero Ortiz.**

Firma:

PASANTÍA SUPERVISADA

**DIAGNÓSTICO Y ANÁLISIS DE LA PISCICULTURA EN LOS MUNICIPIOS DE EL
PITAL Y EL AGRADO EN EL DEPARTAMENTO DEL HUILA**

**HECTOR LUCIANO MENDEZ GOMEZ
COD. 20122112636
PASANTE**

UNIVERSIDAD SURCOLOMBIANA FACULTAD DE INGENIERÍA

INGENIERÍA AGRÍCOLA

GARZÓN, HUILA

2018

PASANTÍA SUPERVISADA

**DIAGNÓSTICO Y ANÁLISIS DE LA PISCICULTURA EN LOS MUNICIPIOS DEL
PITAL Y EL AGRADO EN EL DEPARTAMENTO DEL HUILA**

**HECTOR LUCIANO MENDEZ GOMEZ
COD. 20122112636
PASANTE**

**M.Sc. RUBEN DARIO VALBUENA VILLARREAL
Supervisor pasantía**

**ING. HERNANDO CALDERON CALDERON
SUPERVISOR EMPRESA
CORPORACIÓN AUTONOMA REGIONAL DEL ALTO MAGDALENA**

UNIVERSIDAD SURCOLOMBIANA FACULTAD DE INGENIERÍA

INGENIERÍA AGRÍCOLA

GARZÓN, HUILA

2018

NOTA DE ACEPTACIÓN

El informe final de pasantía titulado “**DIAGNÓSTICO Y ANÁLISIS DE LA PISCICULTURA EN LOS MUNICIPIOS DEL PITAL Y EL AGRADO EN EL DEPARTAMENTO DEL HUILA**” presentado por Héctor Luciano Méndez Gómez, en cumplimiento de los requisitos para optar al título de Ingeniero Agrícola, fue aprobado en la fecha

_____.

NOTA DE ACEPTACIÓN

NOMBRE JURADO

NOMBRE JURADO

NOMBRE DIRECTOR

DEDICATORIA

A Dios por brindarme la oportunidad de cada día estar con la disponibilidad mental y física para culminar mis estudios universitarios dándome la sabiduría, inteligencia y fortaleza para realizar esta pasantía y así poder terminar con las metas propuestas para mi vida profesional.

A mi madre Emilcen Gómez Valenzuela por ser mi apoyo y motivación incondicional y estar conmigo día tras día ayudándome a lograr todos mis estudios hasta convertirme profesional.

A mi Padre Luciano Méndez Cediél por inculcarme valores de respeto, perseverancia, responsabilidad y disciplina, siendo pilares fundamentales para lograr con mis objetivos.

A mis hermanas Liliana y Laura mis compañeros, Carlos Andrés Lozano Romero, Juan Camilo Lugo Vargas, quienes fueron mi apoyo para poder lograr culminar mis estudios universitarios.

AGRADECIMIENTOS

A Dios por permitirme desarrollar las actividades necesarias para cumplir con los desafíos en esta carrera, por tener al lado mis padres quienes fueron la base fundamental para lograr todos mis proyectos, a la universidad por darme la oportunidad de ser parte de la misma, a todos mis amigos y compañeros con los que compartí y de una u otra manera contribuyeron en gran parte a lograr los objetivos propuestos, a mi profesor y director de pasantía M.sc. Rubén Darío Valbuena Villarreal por su dedicación y conocimientos, de igual manera a todos los docentes que me transmitieron su sabiduría, para aportar a mi retroalimentación y formación como persona, al director de la dirección territorial centro (DTC), de la Corporación Autónoma del Alto Magdalena (CAM) Hernando Calderón Calderón por permitirme realizar la pasantía en esta entidad

CONTENIDO

AGRADECIMIENTOS	5
1. INTRODUCCIÓN.....	11
2. MARCO TEÓRICO	13
2.1. Conceptos generales	13
2.1.1. Acuicultura	13
2.2. Autoridades ambientales	15
2.3. Taxonomía de las principales especies comerciales dulceacuícolas en Colombia	17
2.4. Generalidades de los municipios de El Pital y El Agrado.....	19
2.4.1. Generalidades de El Pital.....	19
2.4.1.3. Población.....	21
2.4.1. Generalidades de El Agrado.....	23
2.4.2.1. Ubicación geográfica	23
2.4.1.2. Hidrografía	24
2.4.1.3. Población.....	24
3. OBJETIVOS.....	26
3.1. Objetivo principal	26
3.2. Objetivos específicos	26
4. METODOLOGÍA	27
4.1. Área de estudio	27
4.2. Etapas del diagnóstico del sector piscícola en los municipios.....	28
5. RESULTADOS.....	30
5.1. Piscicultura de los municipios de El Pital y El Agrado.....	30
5.1.1. Piscicultura en el municipio de El Pital.....	30
5.1.2. Piscicultura en el municipio de El Agrado.....	31
5.2. Áreas productivas para los municipios de El Pital y El Agrado	31
5.2.1. Áreas productivas para el municipio de El Pital	32
5.2.2. Áreas productivas del municipio de El Agrado.....	33
5.3. Inventario piscícola para los municipios de El Pital y El Agrado.....	33
5.3.1. Inventario piscícola para el municipio de El Pital.....	34
5.3.2. Inventario piscícola para el municipio de El Agrado.....	36
5.4. Tipo de cultivo para los municipios de El Pital y El Agrado.....	38
5.4.1. Tipo de cultivos para el municipio de El Pital	39
5.4.2. Tipo de cultivo para el municipio de El Agrado.....	39

5.5. Destino final de producción para los municipios de El Pital y El Agrado	40
5.5.1. Destino final de producción para el municipio de El Pital	40
5.5.2. Destino final de producción para el municipio de El Agrado	41
5.6. Sistema de explotación para los municipios de El Pital y El Agrado	41
5.6.1. Sistema de explotación para el municipio de El Pital	42
5.6.2. Sistema de explotación El Agrado	42
5.7. Fuente de captación en los municipios	43
5.7.1 Fuente de captación del municipio de El Pital.....	43
5.7.2. Fuente de captación del municipio de El Agrado	43
5.8. Tipo de alimentación y manejo de mortalidad	44
5.9. Permisos de concesión de agua.....	44
6. DISCUSIÓN DE RESULTADOS	45
6.1. Diagnóstico de la actividad Piscícola de los municipios de El Pital y El Agrado.....	45
6.2. Reglamentación del uso del agua	46
6.3. Análisis de debilidades y fortalezas	47
7. CONCLUSIONES.....	49
8. RECOMENDACIONES.....	50

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Autoridades ambientales del departamento del Huila.....	16
Figura 2. Mapa de división política del municipio de El Pital. Tomado y modificado de: (Gobernacion del Huila, 2018)	20
Figura 3. Mapa de división política del Municipio de El Agrado. Tomado y modificado de: (Gobernacion del Huila, 2018).	23
Figura 5. Mapa de los municipios de El Pital y El Agrado, con las veredas con actividad piscícola.	27
Figura 6. Etapas de la metodología aplicada para el Diagnostico de la Piscicultura en los municipios de El Pital y El Agrado.....	28
Figura 7. Comparativo de la Piscicultura en los municipios de El Pital y El Agrado.	30
Figura 8. Piscicultura del municipio de El Pital.	31
Figura 9. Piscicultura del municipio de El Agrado.....	31
Figura 10. Comparativo de las áreas productivas (m ²) en los municipios de El Pital y El Agrado	32
Figura 11. Áreas productivas (m ²) del municipio de El Pital.	33
Figura 12. Áreas productivas (m ²) del municipio de El Agrado.	33
Figura 13. Comparativo del número total de individuos cultivados en los municipios de El Pital y El Agrado.	34
Figura 14. Inventario piscícola con el número total de individuos cultivados para las veredas del municipio de El Pital.....	35
Figura 15. Porcentaje por especies cultivadas en el municipio de El Pital.....	35
Figura 16. Inventario piscícola por especies para cada una de las veredas del el municipio de El Pital	36
Figura 17. Inventario piscícola con el número total de individuos cultivados para las veredas del municipio de El Agrado.	37
Figura 18. Porcentaje de las especies cultivadas por veredas con actividad piscícola del municipio de El Agrado.....	37
Figura 19. Inventario piscícola por especies para cada una de las veredas para el municipio de El Agrado.....	38
Figura 20. Porcentaje para el Tipo de cultivos utilizados para los municipios de El Pital y El Agrado.....	38

Figura 21. Porcentaje de tipos de cultivos utilizados en cada una de las veredas del municipio de El Pital.....	39
Figura 22. Porcentaje de tipos de cultivos utilizados en cada una de las veredas del municipio de El Agrado.	39
Figura 23. Destino final de producción para los municipios de El Pital y El Agrado.	40
Figura 24. Destino final de producción para el municipio de El Pital.....	40
Figura 25. Destino final de producción para el municipio de El Agrado.	41
Figura 26. Comparativo del sistema de explotación para los municipios de El Pital y El Agrado	42
Figura 27. Sistema de explotación para el municipio de El Pital.	42
Figura 28. Sistema de explotación para el municipio de El Agrado.....	42
Figura 29. Porcentajes de fuentes de captación para el municipio de El Pital.	43
Figura 30. Porcentajes de fuentes de captación para el municipio de El Agrado.....	43

LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Tilapia nilotica (<i>Oreochromis niloticus</i>).....	17
Tabla 2. Cachama (<i>Colossoma macropomum</i>).....	17
Tabla 3. Trucha (<i>Oncorhynchus mykiss</i>).....	18
Tabla 4. Bocachico (<i>Prochilodus magdalenae</i>).....	18
Tabla 5. Yamú (<i>Brycon amazonicus</i>).....	19
Tabla 6. División del municipio del Pital, con su extensión en hectáreas y porcentaje del territorio. Tomado de: (Alcaldía de El Pital, 2016).	21
Tabla 7. División del municipio de El Agrado, con su extensión en hectáreas y porcentaje del territorio. Tomado de: (Alcaldía de El Agrado, 2016).....	24
Tabla 8. Inventario piscícola de los municipios de El Pital y El Agrado.....	34
Tabla 9. Tipo de alimentación, manejo de mortalidad y sistema de tratamiento para los municipios de El Pital y El Agrado.	44
Tabla 10. Permisos de concesión de agua para los municipios de El Pital y El Agrado.....	44
Tabla 11. Análisis de debilidades y Fortalezas para la actividad piscícola de los municipios de El Pital y El Agrado.....	47

1. INTRODUCCIÓN

Colombia es un país tropical, que, debido a su ubicación geográfica, su orografía y a la gran variedad de regímenes climáticos, se ubica dentro de los países con mayor riqueza de recursos hídricos en el mundo, brindándole una amplia diversidad de fauna y flora (Ministerio de ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, 2010).

Bajo esta perspectiva, la acuicultura y la pesca en Colombia, son unas de las actividades productivas del sector agropecuario de mayor magnitud, considerándose como fuentes económicas importantes para el país, con una alta rentabilidad, viabilidad y potencialidad, para la generación de empleo y divisas, desarrollándose en las costas del océano Pacífico, mar Caribe y en las numerosas cuencas hidrográficas continentales del territorio nacional, abriéndole grandes posibilidades al país a partir de estos insumos agropecuarios con el cultivo de especies comerciales y con una alta viabilidad para la explotación de especies nativas (Cardona A., Orrego A., y Tamayo, 2013 y OCDE, 2016).

A pesar de la rentabilidad de esta actividad pecuaria, la gestión de la pesca y la acuicultura en Colombia, ha crecido de forma desorganizada, dificultándose muchas veces dada la compleja situación de las comunidades pesqueras, que utilizan la acuicultura como último recurso ante problemáticas como la pobreza, desempleo y el conflicto armado (OCDE, 2016). Adicional a esto, los recursos presentes y los ecosistemas, enfrentan grandes problemas debido a los procesos de transformación, como resultado de la minería, construcción de plantas hidroeléctricas, expansión de la frontera agropecuaria y subsecuente deforestación, contaminación industrial y doméstica, desarrollo de hidrovías, introducción de especies exóticas y cambio climático.

En Colombia la acuicultura continental está representada por la piscicultura, se destaca que las 1494 especies de dulceacuícolas registradas para Colombia (DoNascimento, *et al*, 2017), solo 173 especies tienen interés comercial, siendo las Tilapia roja y plateada (*Oreochromis.sp.*) las especies de mayor dinámica de producción para el 2017 con 61% a nivel nacional, seguidas por cachama blanca y negra (*Colossoma macropomum*) con el 19%, trucha (*Oncorhynchus mykiss*) con 17% y algunas especies nativas como el bocachico (*Prochilodus magdalenae*) y el yamú (*Byrcon amazonicus*) y diferentes especies de bagres (Lasso, *et al*, 2011).

En este contexto, el departamento del Huila es catalogado como una zona prospera para el desarrollo de la piscicultura, por su gran riqueza y gran cantidad de cuentas hidrográficas, siendo el primer departamento con un 46% de la producción nacional piscícola 2017, seguido por Meta con el 13%, Antioquia, Tolima, Cundinamarca y Boyacá, cada uno con el 5% (Cardona A., Orrego A., y Tamayo, 2013). La producción piscícola se da en granjas industriales semi - intensivas, sosteniendo alrededor de unas 1000 familias, muchas veces sustentadas por subsidios y apoyos externos gubernamentales, con ciertas restricciones producto del escaso consumo de pescado. Dentro del Huila se destacan los municipios de Campoalegre, Hobo y Yaguara como los mayores productores (Arbeláez, 2011).

En el caso específico de los municipios de El Pital y El Agrado, en los últimos años han apostado a un crecimiento en el sector piscícola a menor escala con pequeños proyectos, para el consumo interno, debido a la poca disponibilidad del recurso y a las condiciones ambientales caracterizadas por altas temperaturas, durante extensos periodos del año, lo que dificulta el cultivo de peces, siendo predominante especies de tipo resistentes (Alcaldía de El Pital, 2016).

Por todo lo demás, el objetivo de este trabajo es ayudar al diagnóstico y análisis de la Piscicultura en los municipios de El Pital y El Agrado en el departamento del Huila, siendo una herramienta clave para el conocimiento de dichas actividades, al existir un déficit de información con respecto a estos municipios.

2. MARCO TEÓRICO

2.1. Conceptos generales

2.1.1. Acuicultura

La acuicultura son todas aquellas actividades del cultivo y todo tipo de explotación de animales acuáticos, incluyendo peces, moluscos, crustáceos, y plantas acuáticas de agua dulce, agua salobre y agua salada, cuyo objetivo principal es la producción controlada de bienes alimenticios para abastecer el consumo (FAO, 2015) Implica el control de las diferentes etapas de desarrollo hasta la cosecha, proporcionando a los organismos los medios adecuados para su crecimiento y engorde (López, M, Mallorquín, P y Vega, M., 2003).

Los principales objetivos de la piscicultura (Dirección Nacional de Recursos Acuáticos, 2010)

- La producción de alimentos para el consumo humano
- Integración y aumento de la productividad agropecuaria
- La contribución a la generación de ingresos y de empleos en áreas rurales
- Mejoramiento de la captura y pesca deportiva
- Cultivo de especies ornamentales
- Control de plagas y enfermedades
- Desalinización y formas de recuperación de suelos agrícola

2.1.1.1. Clasificación de la acuicultura

Según la Ley 13 de 1990 o Estatuto General de Pesca clasifica a la Acuicultura de la siguiente manera (Congreso Nacional de la República de Colombia , 1990):

- a) Según el medio:
 - **Acuicultura marina o maricultura:** la que se realiza en ambientes marinos, en estructuras costeras, ultramar o en ambientes artificiales en tierra
 - **Acuicultura continental:** la que se desarrolla en cuerpo de aguas interiores como los ríos, lagos, lagunas, pozos artificiales y otras masas de agua no marinas.
- b) Según su manejo y cuidado

- **Repoblación:** la siembra de especies hidrobiológicas en ambientes acuáticos naturales o artificiales sin ningún manejo posterior.
- **Acuicultura extensiva:** la siembra de especies hidrobiológicas en ambientes acuáticos naturales o artificiales con algún tipo de acondicionamiento para su mantenimiento. Este tipo de cultivo se caracteriza por mantener las poblaciones bajo un mínimo control del medio de cultivo.
- **Acuicultura semi-extensiva:** la siembra en la que se proporciona alimentación suplementaria, además del alimento natural, con un mayor nivel de manejo y acondicionamiento del medio ambiente.
- **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

- **De ciclo completo o cultivo integral:** el que abarca el desarrollo de todas las fases del ciclo de vida de las especies en cultivo.
- **De ciclo incompleto o cultivo parcial:** el que comprende solamente parte del ciclo de vida de la especie en cultivo.

2.1.1.2. Sistemas de producción

La piscicultura en Colombia reúne múltiples agentes y presenta una estructura similar para todo el país con las diferentes actividades de la producción y comercialización de los bienes finales e intermedios de la Cadena. Los eslabones de la cadena productiva son: la producción de alevinos, las actividades de levante y engorde, el procesamiento o transformación de los peces y los canales de comercialización (Merino et al., 2006).

Para el departamento del Huila la industria ocupa un papel fundamental, siendo la comercialización de la tilapia un logro importante para los empresarios. En la región los actores pueden tener mayor o menor grado de integración vertical de acuerdo con su nivel de organización y desarrollo empresarial, la integración horizontal de la cadena ha venido en proceso de fortalecimiento entre los eslabones y estos con las entidades de apoyo, en la medida que se ha ido comprendiendo la filosofía y bondades de las cadenas como herramienta de política agropecuaria nacional. (Arbeláez, 2011)

2.2. Autoridades ambientales

Ante la creciente importancia de los temas ambientales a nivel nacional e internacional en la constitución de 1991 se empezaron a acoger conceptos de desarrollo sostenible, que fueron incorporados con la Ley 99 del 1993 (Congreso Nacional de la Republica de Colombia, 1993), en donde se da la creación del Ministerio del Medio Ambiente, disponiéndose como organismo para *la gestión del medio ambiente y de los recursos naturales renovables, encargado de impulsar una relación de respeto y armonía del hombre con la naturaleza y de definir, en los términos de la presente Ley, las políticas y regulaciones a las que se sujetarán la recuperación, conservación, protección, ordenamiento, manejo, uso y aprovechamiento de los recursos naturales renovables y el medio ambiente de la Nación, a fin de asegurar el desarrollo sostenible.*

Este está encargado de la participación de la comunidad garantizando el derecho a todas las personas a gozar de un medio ambiente sano y la protección del patrimonio natural y la soberanía de la Nación, además de coordinar el Sistema Nacional Ambiental, SINA, *que en esta Ley se organiza, para asegurar la adopción y ejecución de las políticas y de los planes, programas y proyectos respectivos, en orden a garantizar el cumplimiento de los deberes y derechos del Estado y de los particulares en relación con el medio ambiente y con el patrimonio natural de la Nación.*

Para el departamento del Huila el sistema está integrado por el Ministerio del Medio Ambiente, las Entidades Territoriales, los Institutos de Investigación adscritos y vinculados al Ministerio, la academia (SENA, Universidades Sur colombiana y Corhuila), las ONG, la sociedad civil, entidades estatales (INCODER, ICA, Centros Provinciales de Gestión Agroempresarial, Gobernación del Huila), Corporación Autónoma Regional (CAM), Sector Financiero (Oficial y privado) Central Hidroeléctrica de Betania (**Figura 1**)

Teniendo en cuenta lo anterior es importante resaltar el trabajo que es realizado por la corporación autónoma regional del alto magdalena, que nace como respuesta a los preceptos constitucionales de 1991.

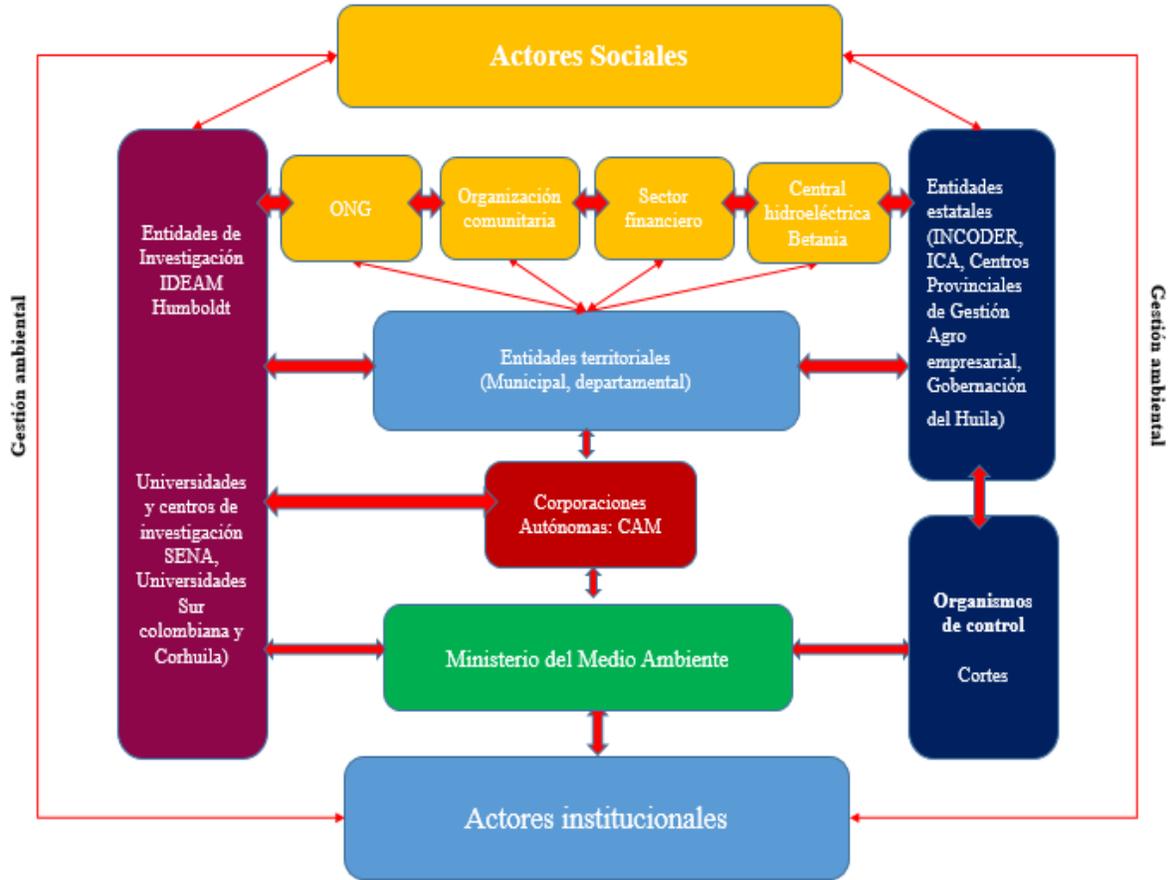


Figura 1. Autoridades ambientales del departamento del Huila

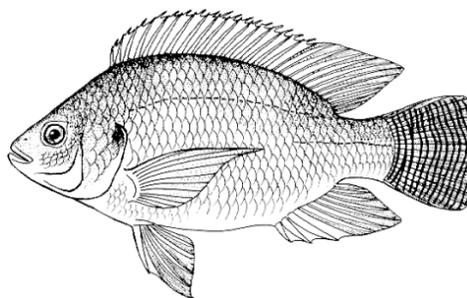
2.2.1. Corporación autónoma regional del Alto Magdalena

La Corporación del Alto Magdalena es un ente corporativo público integrado por los municipios, departamentos y demás entidades territoriales que conforman la unidad geográfica, hidrográfica o geopolítica. Esta encargada de administrar los recursos naturales renovables y el medio ambiente y promover el desarrollo sostenible en la región y cuenta con autonomía administrativa y financiera. La corporación autónoma regional del alto magdalena con jurisdicción en el departamento del Huila, asumió sus funciones como autoridad ambiental a medida que el INDERENA seccional Huila entrego sus labores. La misión de la corporación es que garantizar a las presentes y futuras generaciones la base de recursos naturales necesaria para sustentar el desarrollo regional y contribuir a la supervivencia del planeta, cumpliendo los criterios de sostenibilidad, equidad y participación ciudadana. (CAM, 2019).

2.3. Taxonomía de las principales especies comerciales dulceacuícolas en Colombia

Tabla 1. *Tilapia nilotica* (*Oreochromis niloticus*).

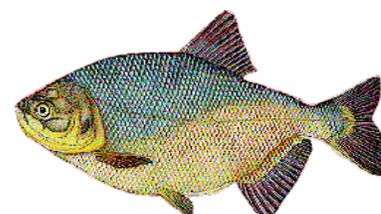
Información taxonómica	
Reino	Animalia
Filo	Chordata
Subfilo	Vertebrata
Infrafilo	Gnathostomata
Superclase	Actinopterygii
Clase	Teleostei
Superorden	Acanthopterygii
Orden	Perciformes
Suborden	Labroidei
Familia	Cichlidae
Género	<i>Oreochromis</i> (Günther, 1889)



Fuente: Integrated taxonomic Information System. (ITIS, 2019)

Tabla 2. *Cachama* (*Colossoma macropomum*).

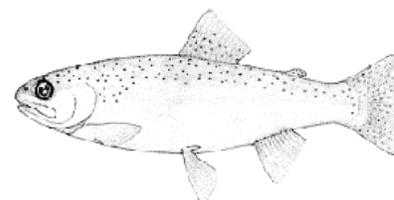
Información taxonómica	
Reino	Animalia
Filo	Chordata
Subfilo	Vertebrata
Infrafilo	Gnathostomata
Superclase	Actinopterygii
Clase	Teleostei
Superorden	Ostariophysi
Orden	Characiformes
Familia	Characidae
Genero	<i>Colossoma</i> (Eigenmann and Kennedy, 1903)
Especie	<i>Colossoma macropomum</i> (Cuvier, 1816)



Fuente: Integrated taxonomic Information System. (ITIS, 2019)

Tabla 3. *Trucha (Oncorhynchus mykiss)*

Información taxonómica	
Reino	Animalia
Filo	Chordata
Subfilo	Vertebrata
Infrafilo	Gnathostomata
Superclase	Actinopterygii
Clase	Teleostei
Superorden	Protacanthopterygii
Orden	Salmoniformes
Familia	Salmonidae
Genero	<i>Oncorhynchus</i> (Suckley, 1861)
Especie	<i>Oncorhynchus mykiss</i> (Walbaum, 1792)



Fuente: Integrated taxonomic Information System (ITIS, 2019)

Tabla 4. *Bocachico (Prochilodus magdalenae)*

Información taxonómica	
Reino	Animalia
Filo	Chordata
Subfilo	Vertebrata
Infrafilo	Gnathostomata
Superclase	Actinopterygii
Clase	Teleostei
Superorden	Ostariophysi
Orden	Characiformes
Familia	Curimatidae
Genero	<i>Prochilodus</i> (Agassiz in Spix and Agassiz, 1829)
Especie	<i>Prochilodus magdalenae</i> (Steindachner, 1879)



Fuente: Integrated taxonomic Information System (ITIS, 2019)

Tabla 5. Yamú (*Brycon amazonicus*)

Información taxonómica	
Reino	Animalia
Filo	Chordata
Subfilo	Vertebrata
Infrafilo	Gnathostomata
Superclase	Actinopterygii
Clase	Teleostei
Superorden	Ostariophysi
Orden	Characiformes
Familia	Characidae
Genero	<i>Brycon</i> (Müller and Troschel, 1844)
Especie	<i>Brycon amazonicus</i> (Spix and Agassiz, 1829)



Fuente Integrated taxonomic Information System (ITIS, 2019).

2.4. Generalidades de los municipios de El Pital y El Agrado

2.4.1. Generalidades de El Pital

2.4.1.1. Ubicación del municipio de El Pital

El municipio de El Pital (**Figura 2**) se encuentra localizado en la subregión Centro del departamento del Huila, en el sector sur de las estribaciones de la Cordillera Occidental, limita al norte con el municipio de Paicol, al noroccidente con La Plata, al oriente con El Agrado, al sur con Tarqui y suroccidente con La Argentina. La cabecera municipal se haya ubicada cerca del piedemonte de la serranía de Las Minas a los 02°16'14" de latitud norte y 75°49'33" de longitud oeste, con una extensión de 20.291 Km², una altura sobre de 921 m.s.n.m. y una temperatura media 23°C (Alcaldía del municipio de El Pital, 2016).

2.4.1.2. Hidrografía

El municipio de El Pital está constituido por la subcuenca del río Magdalena con las microcuencas de las quebradas de Minas, Lagunilla y La Yaguilga, la subcuenca del río Páez conformada por la quebrada El Socorro y la subcuenca del río Plata, por un área pequeña entre la divisoria de aguas en el costado suroccidental del municipio e límites con el municipio de la Argentina (Alcaldía de El Pital, 2016).

2.4.1.3. Población

Según el último censo realizado por el DANE periodo 2005, la población total, en el municipio del El Pital es de 13350 habitantes, de los cuales 4,286 residen en la cabecera del municipio, 8,949 se ubican en el sector rural y 115 en los centros poblados. En la Tabla 2. se evidencia la división política del municipio de El Pital, con su extensión en hectáreas, el municipio está conformado por 3 Centros Poblados (El Carmelo, Las Minas y El Socorro), 38 veredas y el casco urbano.

Tabla 6. División del municipio del Pital, con su extensión en hectáreas y porcentaje del territorio. Tomado de: (Alcaldía de El Pital, 2016).

División	Área (Has)	Porcentaje (%)
El Vegón	362.33	1.795
El Socorro	820.62	4.065
Monserrate	246.09	1.219
El Uvital	399.81	1.980
Los Alpes	576.06	2.854
Alto San Isidro	191.45	0.948
Independencia	192.50	0.954
Cuchal	617.67	3.060
Peña Negra	790.12	3.914
La Florida	470.49	2.331
Mirador	326.06	1.615
Chorrillos	1030.97	5.107
Los Olivos	848.26	4.202
El Retiro	573.95	2.843

División	Área (Has)	Porcentaje (%)
Chimbayaco	556.40	2.756
El Recreo	475.81	2.357
El Carmelo	726.93	3.601
Santa Rosa	494.42	2.449
El Amparo	182.36	0.903
La Mesa	209.53	1.038
Flor Amarillo	638.19	3.161
El Cusco	993.91	4.923
Playa Rica	101.50	0.503
San Antonio	577.66	2.861
Las Mercedes	259.56	1.286
Bajo Minas	190.53	0.944
Minas	529.57	2.623
San Miguel	385.14	1.908
La Galda	1292.82	6.404
San Joaquín	1249.95	6.192
Alto Líbano	779.74	3.862
San José	217.56	1.078
Tinco	519.36	2.573
El Carmen	176.42	0.874
Arrayan	763.70	3.783
Hato Viejo	1024.56	5.075
Bajo San José	167.13	0.828
Campoalegre	139.05	0.689
Casco Urbano	78.2	0.387
Centro Poblado Las Minas	1.26	0.006
Centro Poblado El Carmelo	2.95	0.015
Centro Poblado El socorro	6.93	0.034
Total	20187.52	100

2.4.1. Generalidades de El Agrado.

2.4.2.1. Ubicación geográfica

El Municipio de El Agrado se encuentra localizado a $2^{\circ}15'30''N$ $75^{\circ}46'21''O$, entre las dos regiones geográficas, al oriente plana y al occidente una zona montañosa, hace parte de la región central del departamento, limita con los municipios de Paicol y El Pital y hacia el occidente en límites con los municipios de Garzón y Gigante (Figura 3). Tiene una superficie de 22.210 Km^2 dividiéndose en la extensión área urbana con 0.57 Km^2 y la extensión área rural con 21.64 Km^2 , y una temperatura de $24 \text{ }^{\circ}\text{C}$ (Alcaldía de El Agrado, 2016)



Figura 3. Mapa de división política del Municipio de El Agrado. Tomado y modificado de: (Gobernacion del Huila, 2018).

2.4.1.2. Hidrografía

Las principales corrientes que conforman la red hídrica del municipio pertenece a la cuenca del río Magdalena, conformado por una serie de subcuenca y ríos afluentes, que recorren el municipio 33804.2 m de igual manera cuenta con los nacedores y partes altas de las subcuencas de las quebradas El Astillero, Buena Vista, Quebrada Seca y la Yaguilga (quebrada de mayor importancia) (Alcaldía de El Agrado, 2016)

2.4.1.3. Población

Según la encuesta realizada por el DANE para el 2005, la población total de El Agrado es de 9168 habitantes, se ubican dentro del sector urbano 5421 habitantes y 3746 en el sector rural. En la Tabla 7 se encuentra la división del municipio de El Agrado, la zona rural se encuentra conformada por 23 veredas, la cabecera municipal y un centro poblado.

Tabla 7. División del municipio de El Agrado, con su extensión en hectáreas y porcentaje del territorio. Tomado de: (Alcaldía de El Agrado, 2016).

División	Área (Has)	Porcentaje (%)
Alto Granadillo	102.75	0.38
Alto Buena Vista	321.86	1.20
Bajo Buena Vista	2891.95	10.74
El Astillero	471.62	1.75
El Carmen	258.62	0.96
El Socorro	1314.48	4.88
Horizonte	377.51	1.40
La Cañada	1991.15	7.39
La Escalereta	1403.40	5.21
La Esperanza	238.10	0.88
La Galda	4493.63	16.69
La María	346.81	1.29
La Ondina	409.54	1.52
La Yaguilga	417.87	1.55
Las Orquídeas	264.81	0.98
Los Olivos	644.40	2.39
Los Pinos	215.03	0.80
Montecitos	378.16	1.40
Pedernal	3737.65	13.88
Sabaneta	678.57	2.52

División	Área (Has)	Porcentaje (%)
San Antonio	1057.84	3.93
San José de Belén	1593.81	5.92
Casco Urbano	189.98	0.71
Centro Poblado La Cañada	4.16	0.02
Reasentamiento la Galda	2.93	0.01
Embalse el Quimbo	3125.09	11.60
Total	26931.72	100

3. OBJETIVOS

3.1. Objetivo principal

Elaborar el diagnóstico del sector piscícola en los municipios de El Agrado y El Pital en el departamento del Huila, por medio de estadística descriptiva.

3.2. Objetivos específicos

- Identificar las áreas productivas de la piscicultura en los municipios de El Agrado y El Pital.
- Cuantificar los sistemas de producción piscícola en los municipios.
- Establecer el área de espejo de agua utilizada para la piscicultura en los municipios.
- Recolectar información de las especies cultivadas y determinar el destino final de la producción.
- Cuantificar las fuentes hídricas que son utilizadas para la producción piscícola
- Determinar las granjas productoras con licencias ambientales.

4. METODOLOGÍA

4.1. Área de estudio

El presente estudio se realizó en las diferentes veredas con actividad piscícola de los municipios de El Pital y El Agrado, conformado por las fincas o granjas piscícolas existentes con propósitos industriales, artesanales, comerciales o de seguridad alimentaria. En la Figura 4 se señalan las veredas donde se halló actividad piscícola para los dos municipios.

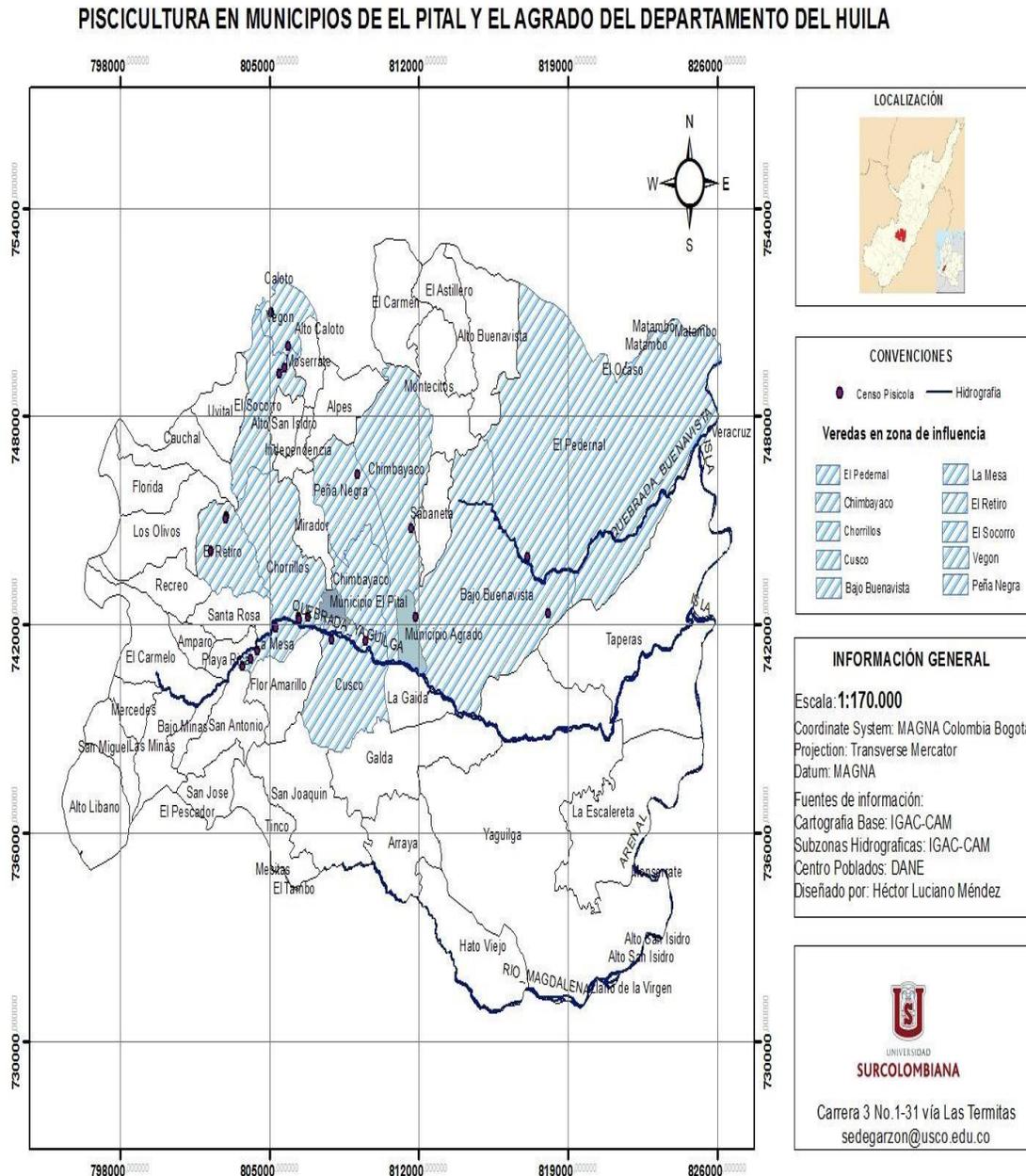


Figura 4. Mapa de los municipios de El Pital y El Agrado, con las veredas con actividad piscícola.

4.2. Etapas del diagnóstico del sector piscícola en los municipios.

Se llevaron cuatro etapas para la realización del diagnóstico de la actividad piscícola en los municipios del Pital y El Agrado (Figura 5)

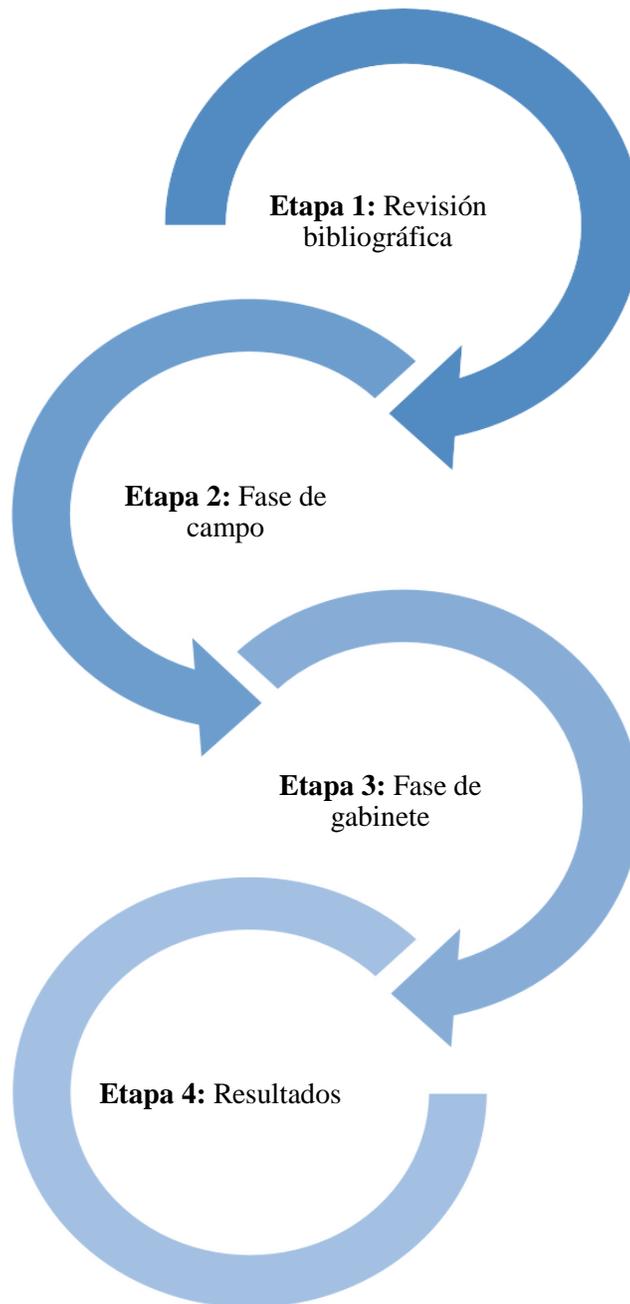


Figura 5. Etapas de la metodología aplicada para el Diagnóstico de la Piscicultura en los municipios de El Pital y El Agrado.

A continuación, se describen cada una de las etapas principales para la realización del diagnóstico de la piscicultura en los municipios estudiados:

- **Etapa 1:** búsqueda de información bibliográfica sobre la actividad piscícola de los municipios de El Pital y El Agrado, con la corroboración en la oficina de la CAM, se visitaron las entidades departamentales relacionadas con el subsector de la piscicultura, entre ellas la Secretaria de Desarrollo Agropecuario del departamento del Huila, Federación Colombiana de Acuicultura FEDEACUA en la ciudad de Neiva, se acudió también a los distribuidores de alimentos balanceados para peces y técnicos expertos conocedores del tema, se evidencio falta de información y fuentes bibliográficas.
- **Etapa 2:** realización de fase de campo, llevada a cabo en las diferentes veredas de los municipios de El Pital y El Agrado, se realizó visitas intra-pedrial, toma de encuestas y georreferenciación de los predios con actividad piscícola.

Se tuvo en cuenta la siguiente secuencia

- **Identificación:** se realizó para cada sector en donde se lleva acabo actividad pesquera, se tomó el nombre de la granja o finca piscícola y nombre del productor.
- **Localización:** ubicación y georreferenciación de los predios productores y en municipio en donde se ubica la granja.
- **Caracterización:** dentro de las granjas productoras se llevó a cabo este proceso de caracterización, mediante cantidad de estanques y/o geomembranas, área en espejo de agua en m² y especies cultivadas.
- **Etapa 3:** fase de gabinete, caracterizada por el procesamiento de datos en el programa Excel 2013, generación de base de datos y desarrollo de estadística descriptiva de la actividad piscícola encontrada en los municipios de El Pital y El Agrado.
- **Etapa 4:** elaboración del diagnóstico y análisis de la piscicultura en los municipios del Pital y El Agrado en el departamento del Huila, de igual manera se identifican las fortalezas y debilidades de los municipios, correspondientemente se hace entrega de documentos de forma física y digital, para dar finalización y cumplimiento al proyecto de grado por medio de pasantías.

5. RESULTADOS

5.1. Piscicultura de los municipios de El Pital y El Agrado

Para los municipios de El Pital y El Agrado se encontró un total de 21 granjas productoras con actividad piscícola, en la Figura 6 se evidencia las veredas y el número de granjas productoras encontrados en cada uno de los municipios, es claro que en municipio de El Pital, la actividad piscícola está distribuida en siete veredas y posee un mayor número de granjas productoras (17) en comparación con el municipio de El Agrado, en donde dicha actividad se concentra en dos veredas de las cuales tiene 4 granjas productoras.

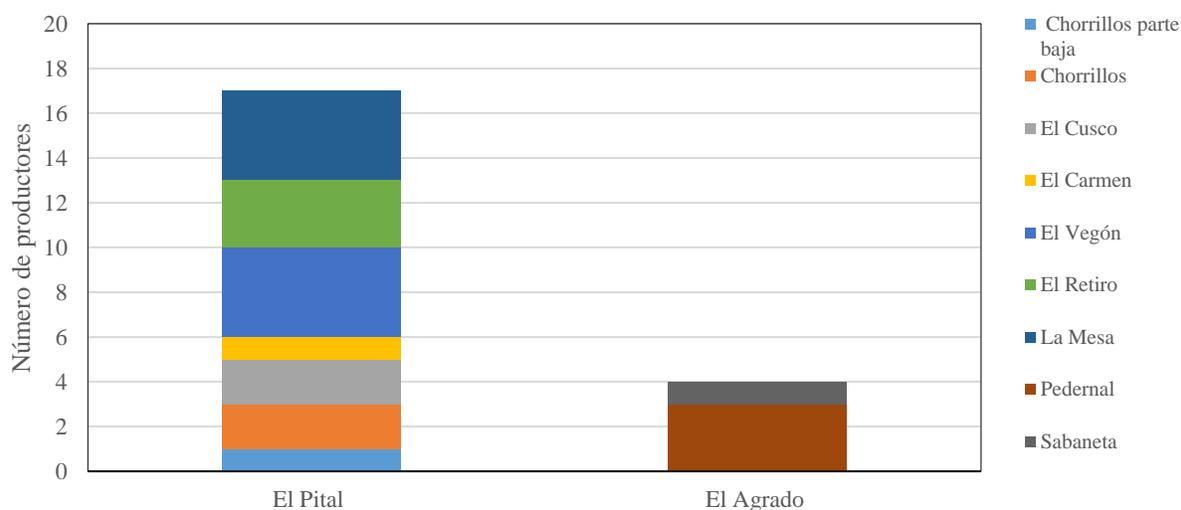


Figura 6. Comparativo de la Piscicultura en los municipios de El Pital y El Agrado.

5.1.1. Piscicultura en el municipio de El Pital

En el municipio de El Pital como se mencionó anteriormente, se encontraron siete veredas con un total de 17 granjas productoras. En la Figura 7 se observa los nombres de las veredas con las correspondientes granjas productoras, se destaca que la actividad piscícola en el municipio se centra en las veredas de El Vegón y La Mesa, cada una con cuatro granjas productoras, las veredas con mejor número de granjas productoras fueron Chorrillos parte baja y El Carmen cada uno con una granja.

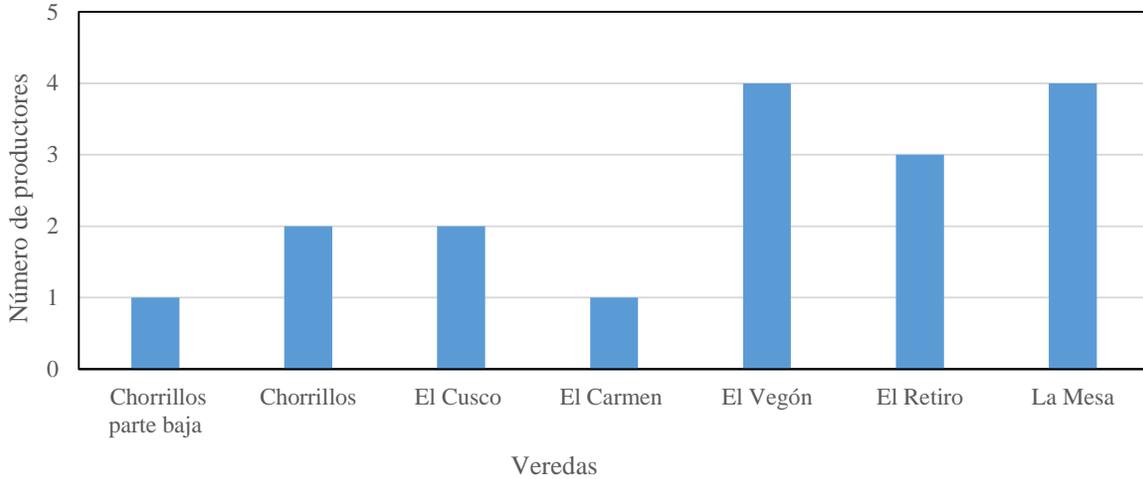


Figura 7. Piscicultura del municipio de El Pital.

5.1.2. Piscicultura en el municipio de El Agrado

La piscicultura en el municipio del Agrado se halla distribuida en dos veredas y cuenta 4 granjas productoras, en la Figura 8 se evidencia que en la vereda El Pedernal cuenta con el mayor número de granjas productoras (3) en comparación de la vereda Sabaneta (1 productor).

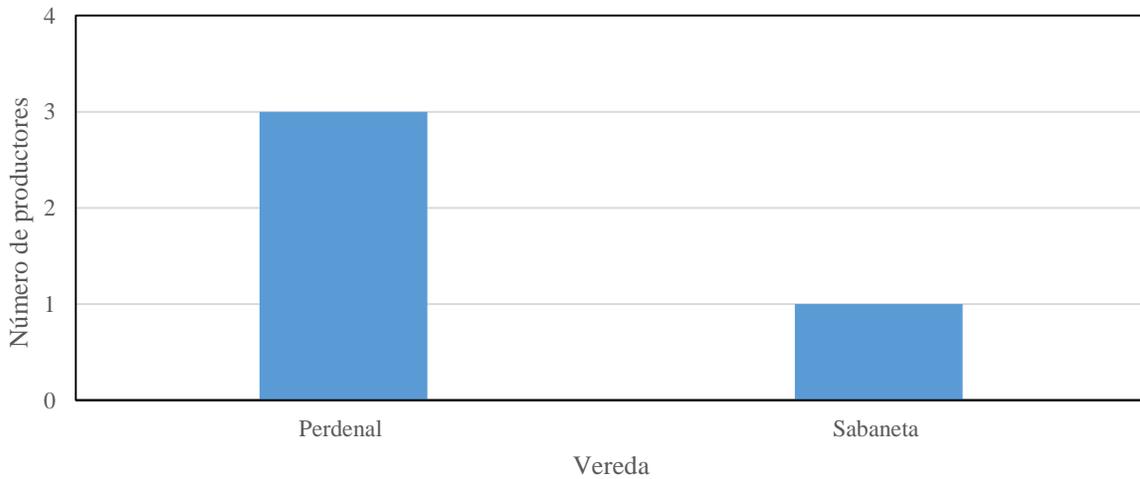


Figura 8. Piscicultura del municipio de El Agrado.

5.2. Áreas productivas para los municipios de El Pital y El Agrado

En el comparativo de las áreas productivas para los municipios estudiados (Figura 9), se observa un mayor cuerpo de agua en el municipio de El Pital con 73.653 m² de espejo de aguas correspondientes a las siete veredas y a las 17 granjas productoras encontradas en la zona,

mientras que para El Agrado se contabilizo un total de 2200 m² de espejo de agua, repartidos en las dos veredas y en las 4 granjas productoras.

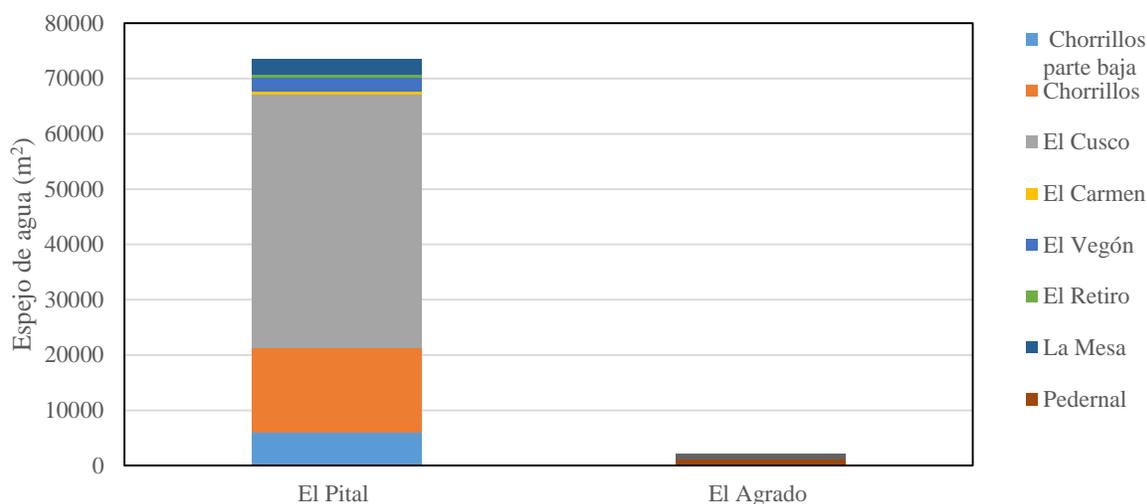


Figura 9. Comparativo de las áreas productivas (m²) en los municipios de El Pital y El Agrado

5.2.1. Áreas productivas para el municipio de El Pital

La Figura 10 muestra las áreas productivas para la piscicultura en el municipio de El Pital, se observa que el mayor cuerpo de agua se halla localizado en la vereda de El Cusco con un valor de 45820 m² de espejo de agua, en donde se localiza el predio identificado como Suiza con 45000 m², siendo el mayor productor dentro del municipio, seguido por las veredas Chorrillos y Chorrillos parte baja cada una con 15300 m² y 6000 m² correspondientemente. Las veredas con la menor área productiva del municipio son El Carmen con 600 m² y El Retiro 661 m²

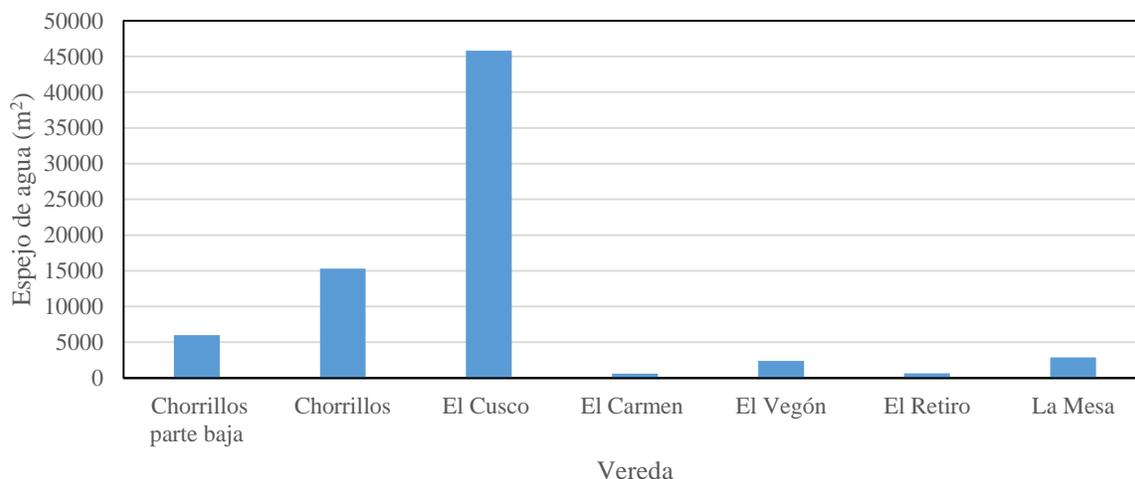


Figura 10. Áreas productivas (m²) del municipio de El Pital.

5.2.2. Áreas productivas del municipio de El Agrado

En Figura 11 se observan las áreas productivas para el municipio de El Agrado, la diferencia de los cuerpos de agua para las dos veredas es de 200 m² de espejo de agua, la vereda de El Pedernal es la que cuenta con una mayor área para la realización de las actividades piscícolas con un total de 1200 m², que se hallan distribuidos en 3 predios, mientras que la vereda Sabaneta cuenta con un cuerpo de agua de 1000 m² ubicados en un predio productor.

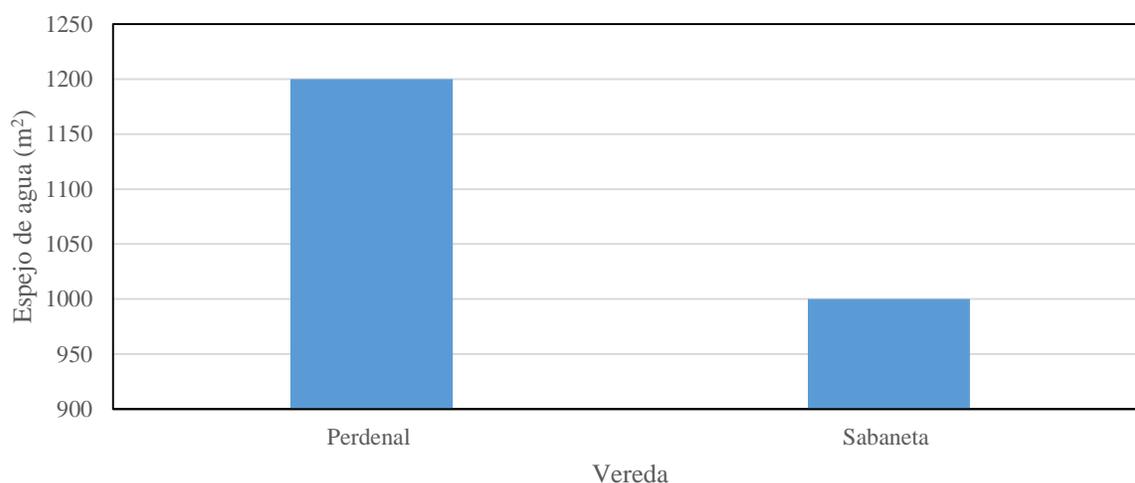


Figura 11. Áreas productivas (m²) del municipio de El Agrado.

5.3. Inventario piscícola para los municipios de El Pital y El Agrado

La Tabla 3 muestra las especies cultivadas y el número de individuos en cada uno de los municipios evaluados, se observa que la actividad piscícola no se halla distribuida de manera equitativa, por lo que se encuentran veredas con un alto número de individuos como en El Cusco y de este modo veredas cuya producción no superan los 50000 individuos, es claro que el municipio de El Pital tiene un mayor número de individuos por especies con 463550 individuos en total, mientras que el municipio de El Agrado la cantidad de individuos cultivados es menor, siendo un total de 9100 especímenes (Figura 12). Cabe resaltar que para los dos municipios la Tilapia (*Oreochromis sp.*) es la especie más cultivada, seguida por la Cachama, el bocachico y el sábalo.

Tabla 8. Inventario piscícola de los municipios de El Pital y El Agrado

Municipio	Vereda	Especies cultivadas				Total
		Tilapia	Bocachico	Cachama	Sábalo	
El Pital	Chorrillos parte baja	20000				20000
	Chorrillos	75000	3750	15000		93750
	El Cusco	305000	3000	10000		318000
	El Carmen	500				500
	El Vegón	8800	1500		3500	13800
	El Retiro	2800				2800
	La Mesa	12000	700	2000		14700
	Total	424100	8950	27000	3500	463550
El Agrado	Pedernal	4800		500	-	5300
	Sabaneta	3500	100	200	-	3800
	Total	8300	100	700	-	9100

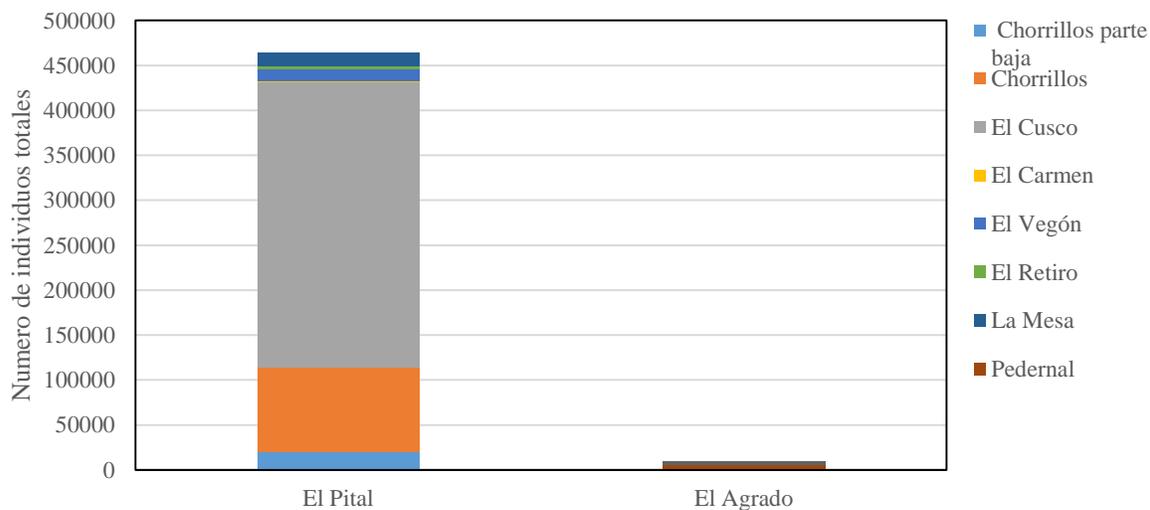


Figura 12. Comparativo del número total de individuos cultivados en los municipios de El Pital y El Agrado.

5.3.1. Inventario piscícola para el municipio de El Pital

En la Figura 13 muestra el inventario piscícola con el número total de individuos para las veredas del municipio de El Pital, se observa que de las 7 veredas presentes con actividad

piscícola, dos de ellas poseen el mayor cultivo de peces, siendo la vereda El Cusco el mayor cultivador con 318000 individuos, seguido por Chorrillos con 93750 individuos. Las demás veredas presentan un valor inferior a 50000 individuos cultivados, evidenciándose que en El Carmen fue donde se presentó la menor cantidad de especímenes (500) y en El Retiro (2800 individuos).

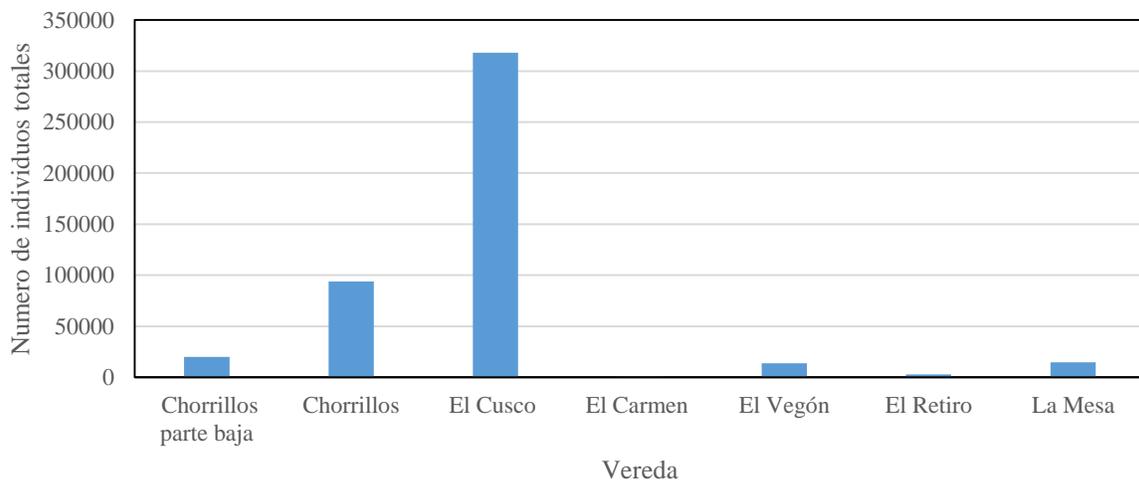


Figura 13. Inventario piscícola con el número total de individuos cultivados para las veredas del municipio de El Pital.

En la Figura 14 se evidencia que dentro de la región se cultivan cuatro especies: tilapia, bocachico, cachama y sábalo, siendo predominante el cultivo de la primera, presentándose en el municipio de estudio un total de 91.48%, seguido por el cultivo de cachama con 5.82% bocachico con 1.93% y 0.75% para el sábalo.

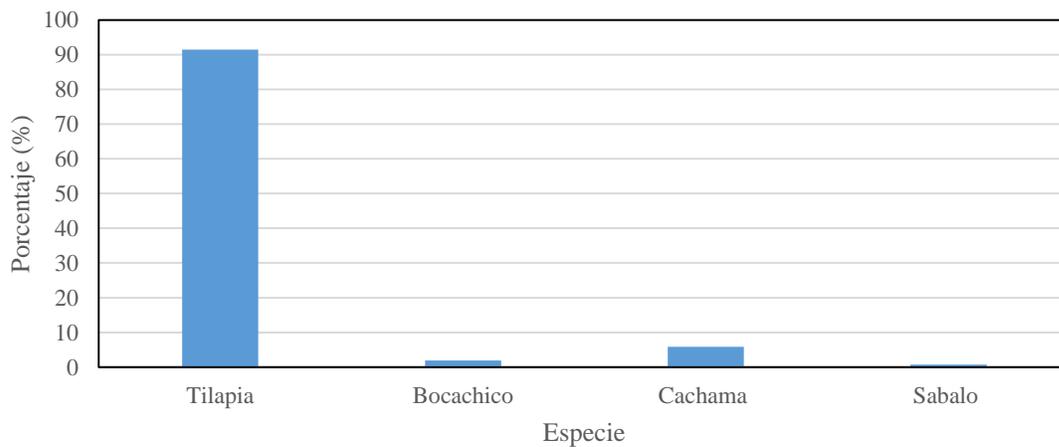


Figura 14. Porcentaje por especies cultivadas en el municipio de El Pital

En la vereda El Cusco es donde se encontró un mayor número de individuos para todas las especies se encontró un total de 305000 para tilapia, 3000 de bocachico y 10000 cachama, seguida por la vereda Chorrillos con 75000 individuos de tilapia, 3750 de bocachico y 15000 individuos de cachama. Se destaca que El Carmen y Chorrillos parte baja el cultivo es exclusivamente de tilapia, mientras que para el resto, se presenta el cultivo de las otras especies (Figura 15)

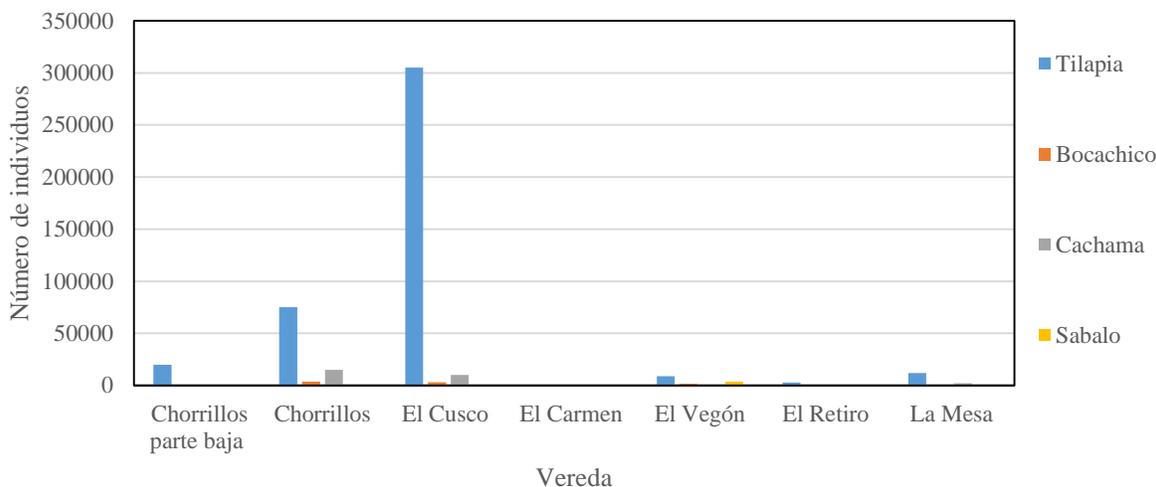


Figura 15. Inventario piscícola por especies para cada una de las veredas del el municipio de El Pital

5.3.2. Inventario piscícola para el municipio de El Agrado

Para el municipio de El Agrado, se halló un total de 5300 individuos cultivados en la vereda del Pedernal y 3800 individuos en Sabaneta, es importante resaltar que para la primera vereda este número de individuos se distribuyen en 3 granjas productoras, mientras que para la segunda vereda esta cantidad de individuos se localiza en un predio (Figura 16).

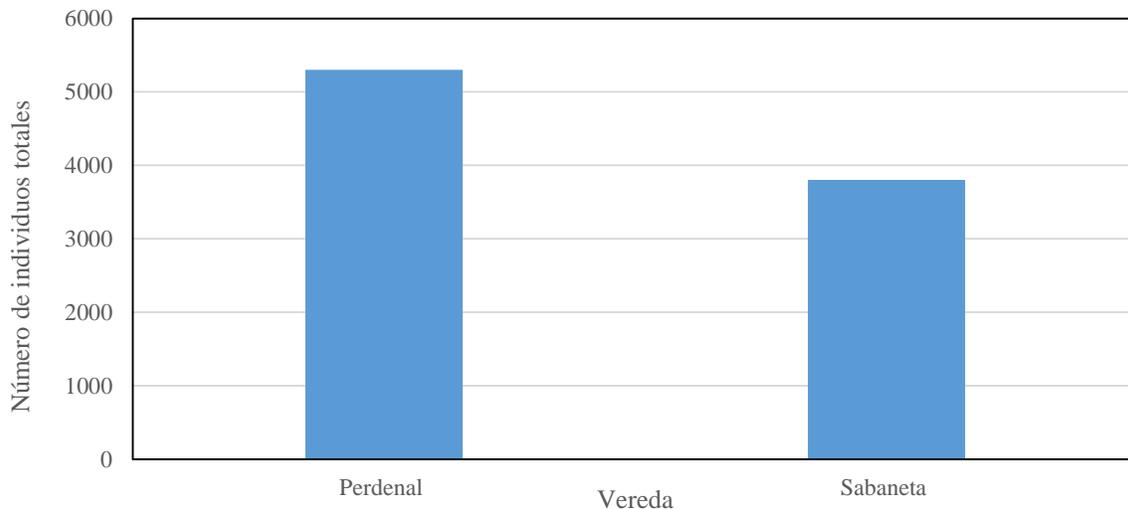


Figura 16. Inventario piscícola con el número total de individuos cultivados para las veredas del municipio de El Agrado.

En la Figura 17 se observa el inventario piscícola y el correspondiente porcentaje por especie de cada una de las veredas para el municipio de El Agrado. En municipio se cultivan tres especies, se observó que la tilapia es la especie con mayor porcentaje de individuos con un valor de 91.21%, seguido por el cultivo de cachama con un 7.69% y el menor porcentaje lo presenta el bocachico con 1.09%.

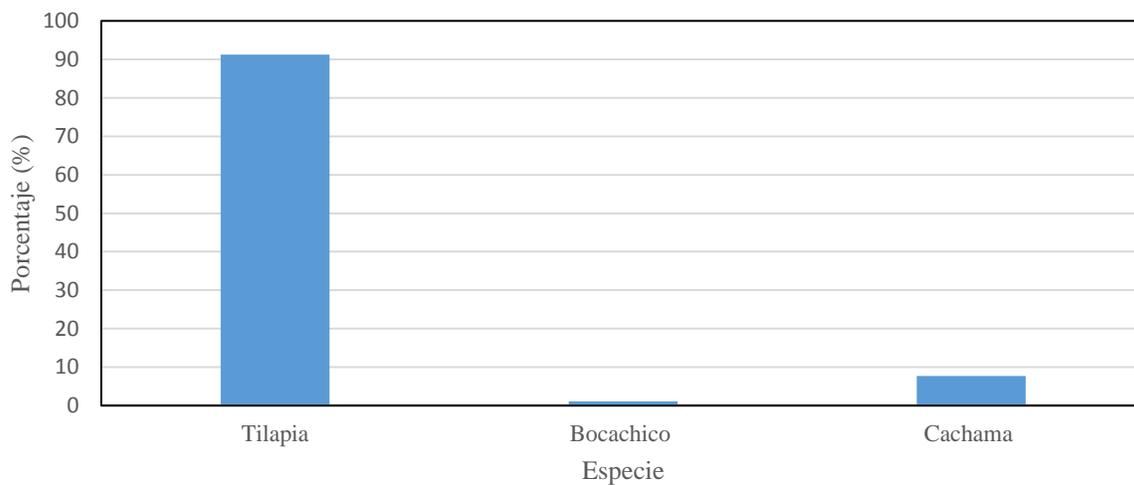


Figura 17. Porcentaje de las especies cultivadas por veredas con actividad piscícola del municipio de El Agrado.

En la Figura 18 se evidencia que la vereda El Pedernal el inventario piscícola es mayor que para la vereda sabaneta, además se evidencio que el cultivo de la tilapia corresponde a 4800 y 3500 respectivamente, seguido por la cachama con un total de 500 y 200 individuos en las dos veredas y el bocachico con total de 100 individuos, hallados en la Sabaneta.

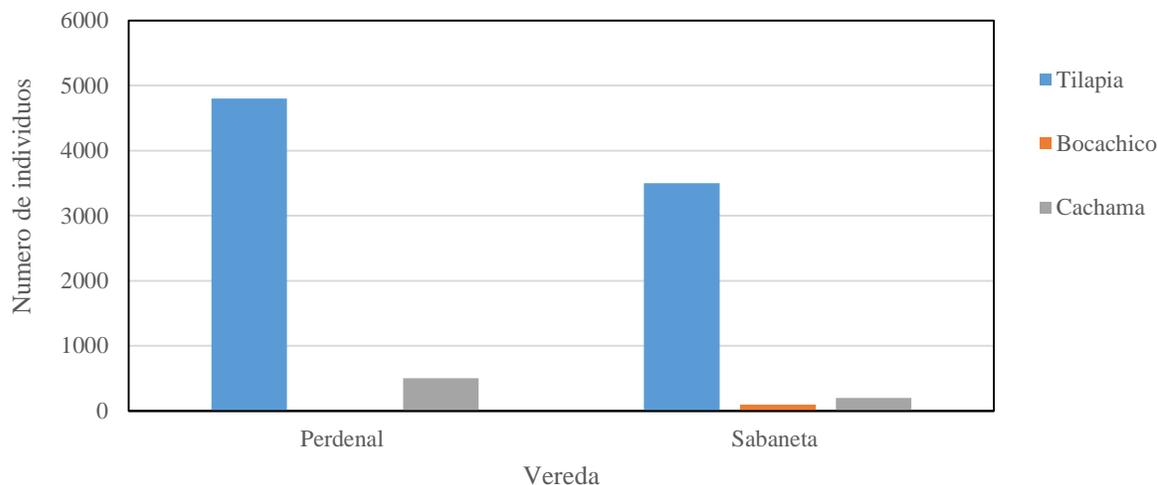


Figura 18. Inventario piscícola por especies para cada una de las veredas para el municipio de El Agrado.

5.4. Tipo de cultivo para los municipios de El Pital y El Agrado

Dentro del estudio se encontraron monocultivos y policultivos para las veredas presentes de los municipios de El Pital y El Agrado, en la Figura 19 se evidencia que los monocultivos para los dos municipios poseen un mayor porcentaje, siendo del 70% para El Pital y un 75% para El Agrado, los menores porcentajes se evidenciaron en los policultivos con valores de 30% y 25% respectivamente.

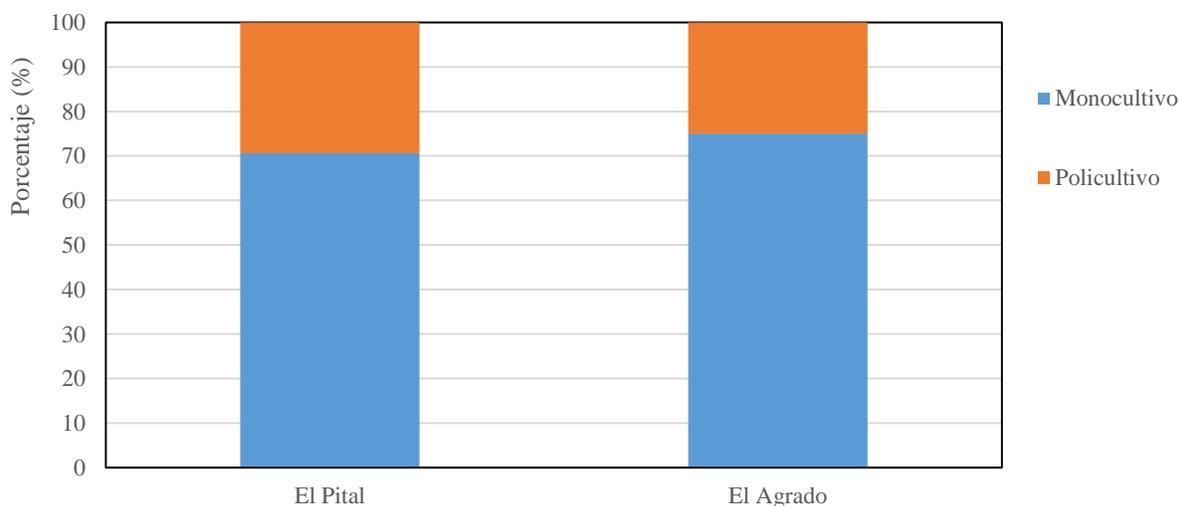


Figura 19. Porcentaje para el Tipo de cultivos utilizados para los municipios de El Pital y El Agrado.

5.4.1. Tipo de cultivos para el municipio de El Pital

Para el municipio del Pital se evidencia un mayor porcentaje de los monocultivos. En la Figura 20 se evidencia que en las veredas Chorrillos parte baja y El Carmen tienen 100% de monocultivos, mientras en Chorrillos son exclusivamente policultivos, en las veredas restantes se presentan monocultivos siendo mayor al 50% y policultivos con un menor porcentaje.

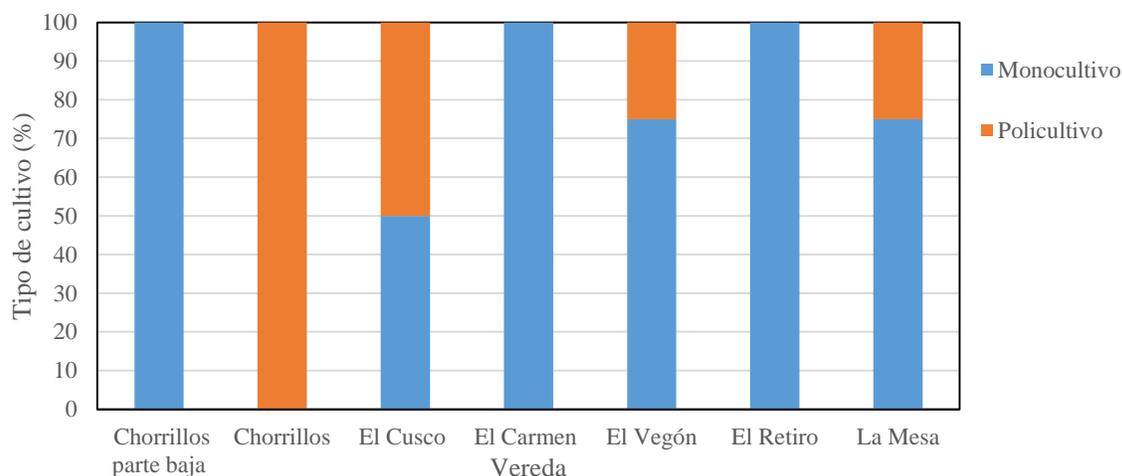


Figura 20. Porcentaje de tipos de cultivos utilizados en cada una de las veredas del municipio de El Pital.

5.4.2. Tipo de cultivo para el municipio de El Agrado

Para el municipio de El Agrado predominan los policultivos (Figura 21), en la vereda Pedernal se observa un 66.6% de monocultivos y un 33.4% de policultivos, mientras que en la vereda Sabaneta se presentaron policultivos (100%).

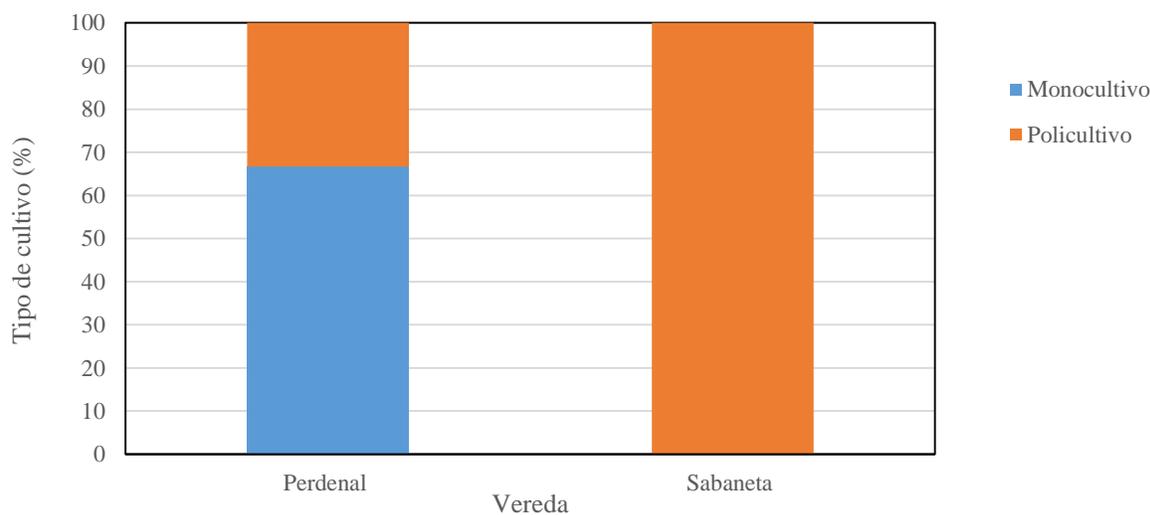


Figura 21. Porcentaje de tipos de cultivos utilizados en cada una de las veredas del municipio de El Agrado.

5.5. Destino final de producción para los municipios de El Pital y El Agrado

Para los municipios de El Pital y El Agrado la actividad piscícola tiene como destino final la producción con particulares y comercializadoras, en la Figura 22 se evidencia un comparativo para los dos municipios estudiados, para El Pital se observa un 20% cuyo destino final de producción es con comercializadoras y un 80% es destinado a particulares. Mientras que para el municipio de El Agrado 100% del destino final de la producción es para particulares.

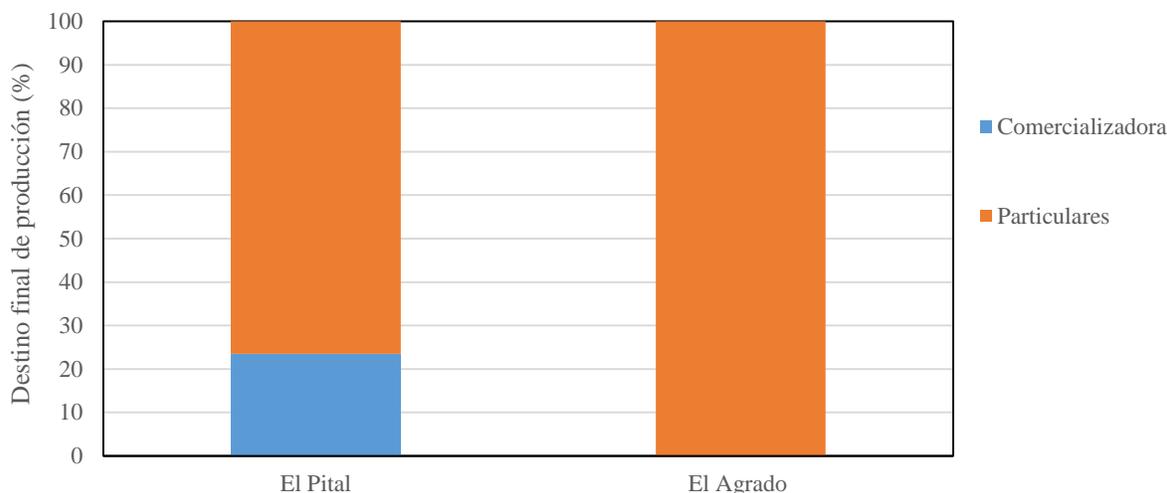


Figura 22. Destino final de producción para los municipios de El Pital y El Agrado.

5.5.1. Destino final de producción para el municipio de El Pital

Para el municipio de El Pital se evidencia que el destino final de producción son las comercializadoras y la venta a particulares, en la Figura 23 se observa que el mayor porcentaje de la producción es destinado para particulares, mientras que un bajo porcentaje es destinado a comercializadoras.

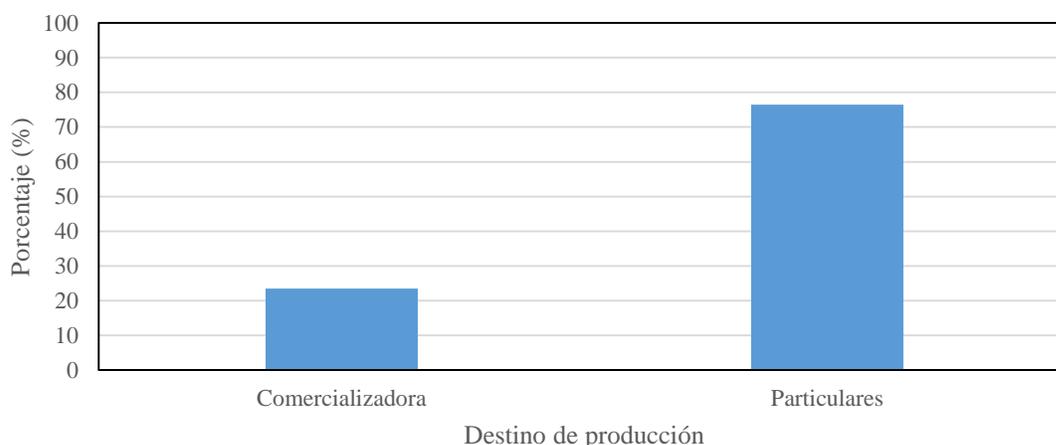


Figura 23. Destino final de producción para el municipio de El Pital.

5.5.2. Destino final de producción para el municipio de El Agrado

En el municipio de El Agrado se observa (Figura 24) que el destino final de producción es la comercialización a particulares en un 100%

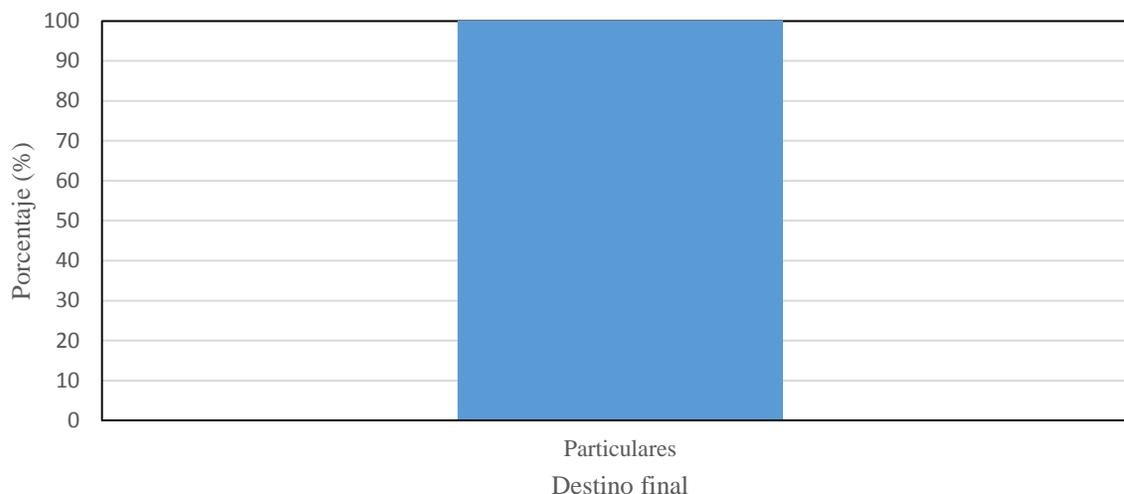


Figura 24. Destino final de producción para el municipio de El Agrado.

5.6. Sistema de explotación para los municipios de El Pital y El Agrado

En el comparativo de los sistemas de explotación para los municipios de El Pital y El Agrado, se evidencia

Figura 25 que en los dos municipios el tipo preferido es la utilización de Lago para el levante de las especies con porcentaje de 94.11% para El Pital y 100% para El Agrado, mientras que el tipo de sistema geomembrana es utilizado una menor proporción 5.88%, siendo exclusivo para el municipio de El Pital.

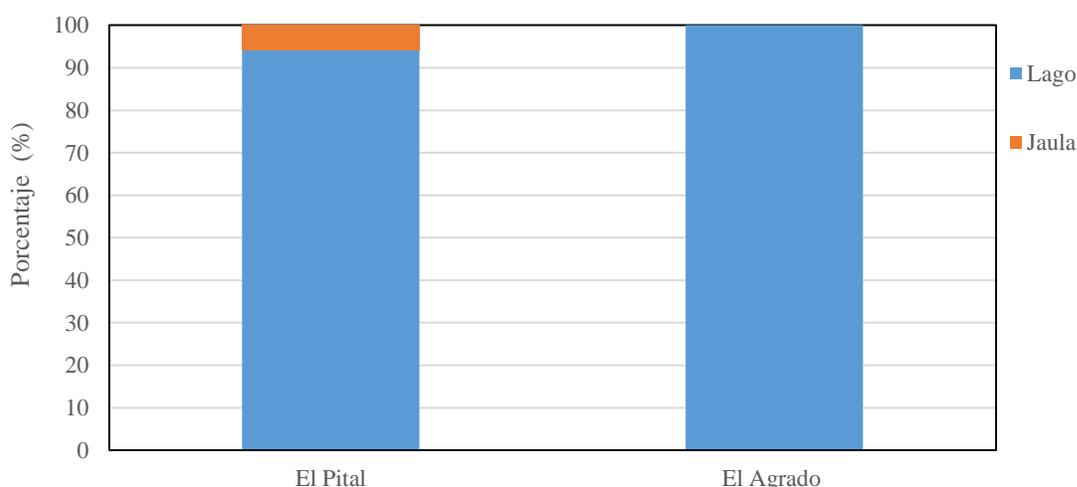


Figura 25. Comparativo del sistema de explotación para los municipios de El Pital y El Agrado

5.6.1. Sistema de explotación para el municipio de El Pital

Para El Pital el sistema de explotación tipo lago es el más utilizado dentro del municipio con un 94,11%, mientras que el sistema de explotación tipo geomembrana es poco empleado con un 5,88% (Figura 26).

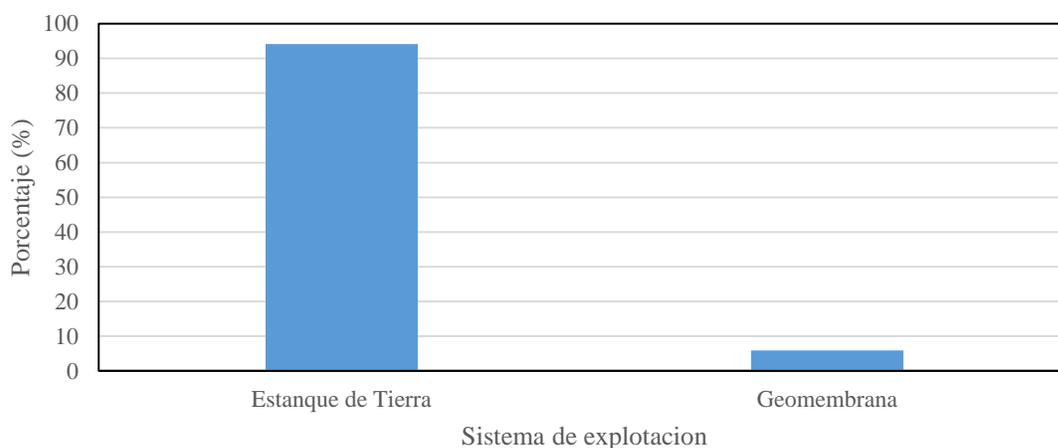


Figura 26. Sistema de explotación para el municipio de El Pital.

5.6.2. Sistema de explotación El Agrado

El sistema de explotación tipo Lago es el único utilizado dentro del municipio de El Agrado para las dos veredas presentes Figura 27.

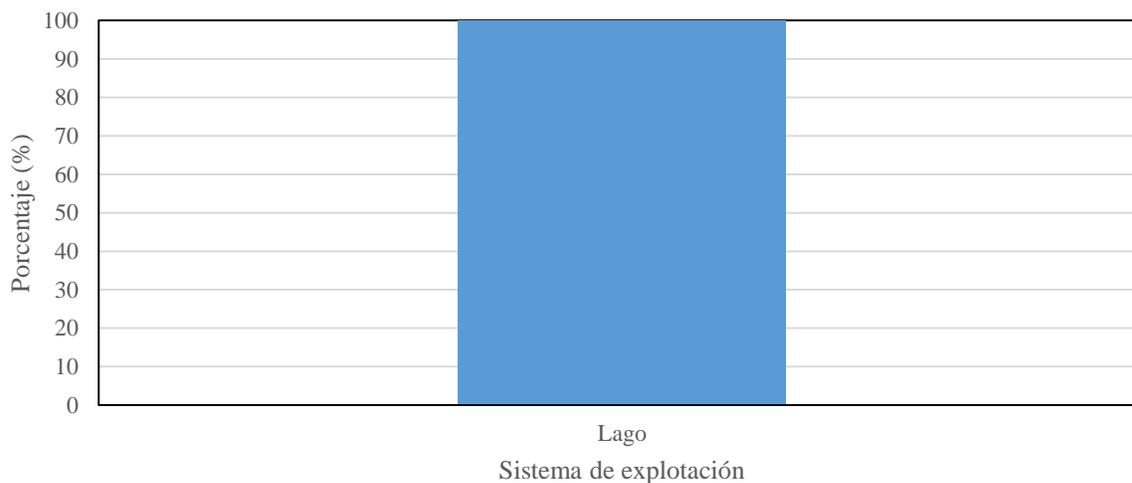


Figura 27. Sistema de explotación para el municipio de El Agrado.

5.7. Fuente de captación en los municipios

5.7.1 Fuente de captación del municipio de El Pital

El municipio de El Pital se encontró 6 fuentes de captación de agua, siendo La Yaguilga la fuente de captación más importante con 64.70%, seguida por La Chorrera con un 11.76% y un porcentaje de 5.88% para las demás fuentes de captación (Figura 28)

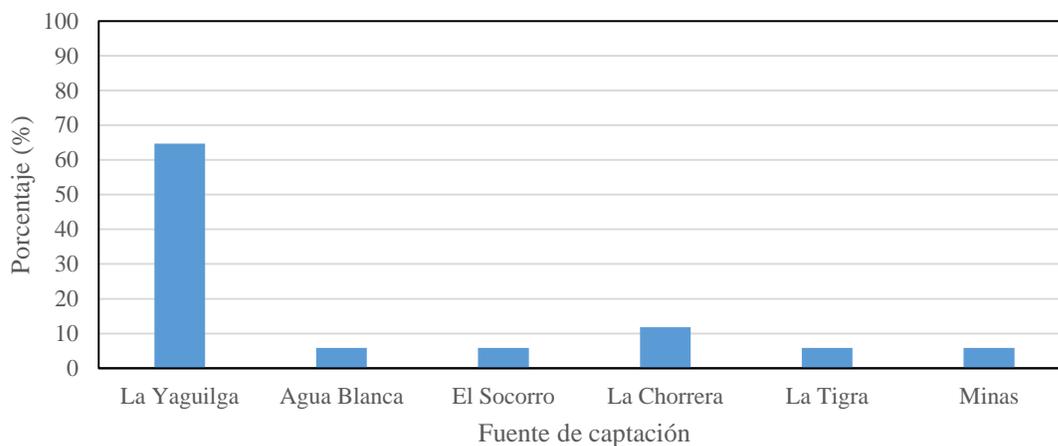


Figura 28. Porcentajes de fuentes de captación para el municipio de El Pital.

5.7.2. Fuente de captación del municipio de El Agrado

Para el municipio de El Agrado se hallaron dos fuentes de captación, la vereda Buena Vista es la fuente de captación más importante con un 75%, mientras la quebrada Sabaneta cuenta con un 25% (Figura 29).

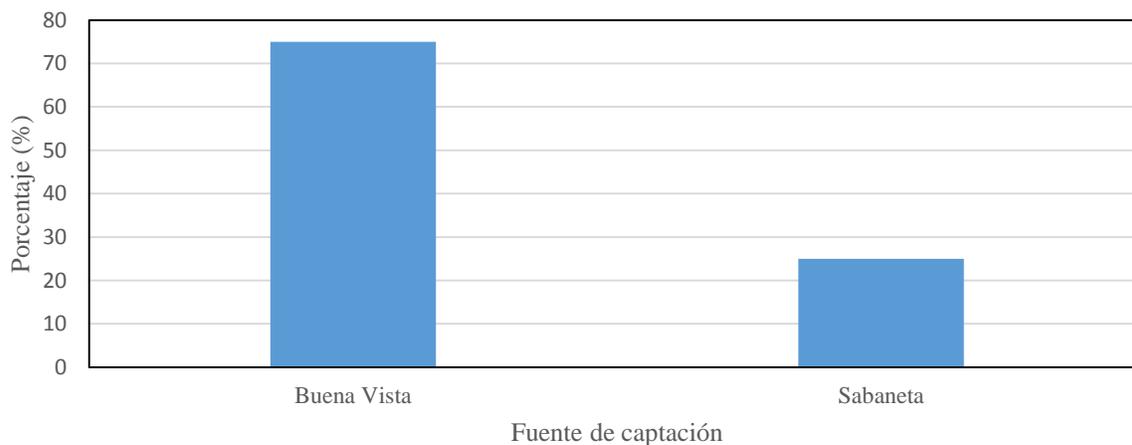


Figura 29. Porcentajes de fuentes de captación para el municipio de El Agrado.

5.8. Tipo de alimentación y manejo de mortalidad

Para los municipios de El Pital y el Agrado el 100% del tipo de alimentación se da por concentrado, mientras que el manejo de mortalidad se presenta por el uso de fosas con un 100%, solo 3 granjas productoras tiene el manejo de laguna facultativa, ubicadas en El Pital (Tabla 9).

Tabla 9. Tipo de alimentación, manejo de mortalidad y sistema de tratamiento para los municipios de El Pital y El Agrado.

Municipio	Vereda	Alimentación	Manejo de Mortalidad	Sistema de Tratamiento
		Concentrado	Fosa	Laguna Facultativa
El Pital	Chorrillos parte baja	1	1	
	Chorrillos	2	2	1
	El Cusco	2	2	1
	El Carmen	1	1	
	El Vegón	4	4	
	El Retiro	3	3	
	La Mesa	4	4	1
El Agrado	Pedernal	3	3	
	Sabaneta	1	1	

5.9. Permisos de concesión de agua

En cuanto a los permisos de concesión de agua se evidencio que dentro de las granjas productoras, no cuentan con los permisos ambientales para la concesión del agua y permisos de vertimientos en los municipios estudiados (Tabla 10) Concesión de agua permiso vertimiento

Tabla 10. Permisos de concesión de agua para los municipios de El Pital y El Agrado.

Municipio	Vereda	Concesión de agua	Permiso de vertimiento
		No	No
El Pital	Chorrillos parte baja	X	X
	Chorrillos	X	X
	El Cusco	X	X
	El Carmen	X	X
	El Vegón	X	X
	El Retiro	X	X
	La Mesa	X	X
El Agrado	Pedernal	X	X
	Sabaneta	X	X

6. DISCUSIÓN DE RESULTADOS

6.1. Diagnóstico de la actividad Piscícola de los municipios de El Pital y El Agrado

Dentro del presente estudio en los municipios de El Pital y El Agrado se localizó un total de 9 veredas con actividad piscícola y 21 granjas productoras y se caracterizó por ser una actividad semi-intensiva, tal como lo menciona Arbeláez (2011), en donde resalta que en el Huila el desarrollo productivo es incipiente y poco tecnificada.

Para el municipio de El Pital se halló un total de 7 veredas y 17 granjas productoras con un total de 27.833 m², siendo La Yaguilga la principal fuente abastecedora de agua, al compararse con los datos registrados en el Plan de Desarrollo del municipio en donde se tiene registrado un total de 13 unidades productivas y un espejo de agua de 12.886 m² (Alcaldía del Pital, 2016), evidenciándose un crecimiento de la explotación piscícola en forma artesanal, denotándose las veredas de El Vegon y La Mesa con el mayor número de granjas productoras, este cambio se puede presentar gracias al aumento de la importancia del sector piscícola dentro del municipio.

Mientras que para el municipio de El Agrado se observó dos veredas con cuatro granjas productoras con un total de 2200 m² de espejo de agua con la quebrada Buena Vista como fuente más importante de abastecimiento de agua, valores inferiores en comparación con lo registrado en el Plan de desarrollo territorial donde se registró un total de 7 unidades productoras con un espejo de agua de 42000 m², es de resaltar que la piscicultura en el municipio tiene un menor incidencia en el desarrollo económico en el sector local.

En cuanto al inventario de las especies cultivadas en cada uno de los municipios evaluados, se observa que la actividad piscícola no se halla distribuida de manera equitativa, con predominancia de los monocultivos con un 70% para El Pital y 75% para El Agrado, se registró un total de 463550 individuos con el cultivo de tilapia (424100), cachama (27000), bocachico (8950) y sábalo (3500) para El Pital y 9100 individuos en las especies de tilapia (8300), cachama (700) y bocachico (100) para El Agrado.

Sin embargo se observó que la tilapia es la especie más cultivada dentro de los municipios y en el departamento, ya que el Huila tiene una temperatura promedio ambiental de 24°C, unas precipitaciones promedio anual de 1680 mm/año y estabilidad de las aguas como la presencia

de la represa de Betania (Martinez, et al., 2014), características fundamentales para el cultivo de especies de peces tropicales. Es así como el Huila continúa liderando la producción de tilapia a nivel nacional, siendo los municipios de Campo Alegre, Hobo y Yaguara los principales productores, además de la biología de la tilapia la cual tiene un rápido crecimiento, amplia tolerancia a variedad de condiciones ambientales y resistencia al estrés, lo cual la convierte en una especie fácil para reproducir en cautividad (DANE, 2014).

En cuanto a la producción de las demás especies, es sobresaliente que es sembrada por piscicultores pequeños, cuyo destino final es el autoconsumo, mientras que el cultivo de bocachico se utiliza para el autoconsumo, el repoblamiento de la represa de Betania, con el fin de mitigar los impactos ambientales y fines comerciales.

Se evidencio que para los municipios de El Pital y El Agrado el sistema de estanques en tierra para el levante de las especies, es el más utilizado con porcentaje de 94.11% para El Pital y 100% para El Agrado, mientras que el tipo de sistema geomembrana es utilizado en menor proporción 5.88%, siendo exclusivo para el municipio de El Pital. Según Orozco (2012) el sistema de producción más utilizado son los estanques con un 97.15% y un 2.85% en geomembranas, Sin embargo, según Arbeláez, 2011 la producción piscícola del Huila se refiere en mayor proporción a los de sistemas de producción en geomembranas y jaulones, especialmente en el embalse de Betania, siendo utilizados en la producción intensiva especialmente de tilapia roja y negra.

Teniendo en cuenta lo anterior se presenta que el destino final de la producción se da para las comercializadora (almacenes de cadena) y particulares, siguiendo con los eslabones de la cadena productiva de piscicultura para Colombia (Merino et al., 2006).

6.2. Reglamentación del uso del agua

La actividad piscícola en los municipios de El Pital y El Agrado, no cuenta con los permisos ambientales pertinentes para la concesión del agua o permiso de vertimiento, por lo cual es importante que las autoridades ambientales como la CAM exijan la reglamentación para dar cumplimiento a la Ley 99 de 1993 donde se establece el fundamento de la política ambiental colombiana.

Así mismo seguir los decretos y la Ley 344 de 1996 (Congreso nacional de la Republica de Colombia, 1996)

- Decreto 2811 de 1974 en los artículos 80, 88, 89 y 97 consagra que "*sin perjuicio de los derechos privados adquiridos con arreglo a la ley, las aguas son de dominio público, inalienables e imprescriptibles... salvo disposiciones especiales, solo puede hacerse uso de las aguas en virtud de concesión... La concesión de un aprovechamiento de aguas estará sujeta a las disponibilidades del recurso y a las necesidades que imponga el objeto para el cual se destina*" (Congreso Nacional de la republica de Colombia, 1974).
- Decreto 1541 de 1978 en los artículos 49 y 36 literal m, contempla que "*toda persona natural o jurídica, pública o privada, requiere concesión para obtener el derecho al aprovechamiento de las aguas, entre otros, para fines de Acuicultura y pesca... Toda concesión implica para el beneficiario, como condición esencial para su subsistencia, la inalterabilidad de las condiciones impuestas en la respectiva resolución. Cuando el concesionario tenga necesidad de efectuar cualquier modificación en las condiciones que fija la resolución respectiva, deberá solicitar previamente la autorización correspondiente comprobando la necesidad de la reforma*" (Ministerio de Agricultura, 1978)
- Ley 344 de 1996 en el artículo 28 establece que "*las autoridades ambientales podrán cobrar el servicio de evaluación y seguimiento de la licencia ambiental y demás permisos, concesiones y autorizaciones establecidas en la Ley y normas reglamentarias*" (Congreso nacional de la Republica de Colombia, 1996).

6.3. Análisis de debilidades y fortalezas

Con el diagnóstico de la actividad piscícola se identificaron diferentes debilidades y fortaleza (Tabla 11), que se observan en los municipios de El Pital y El Agrado.

Tabla 11. Análisis de debilidades y Fortalezas para la actividad piscícola de los municipios de El Pital y El Agrado.

DEBILIDADES	FORTALEZAS
Falta de información bibliografía de aspectos técnicos y ambientales para los municipios estudiados	Actividad que complementa las necesidades alimentarias de los municipios
Disminución en los caudales de las quebradas de donde se abastecen los productores.	Expansión de la actividad productiva de la zona estudiada
Disminución de la calidad del agua por la presencia de los cultivos piscícolas.	Autoabastecimiento de pescado en los mercados locales
Escenarios educativos que permita a los productores piscícolas capacitarse en las diferentes áreas y aprendizajes de las buenas prácticas piscícolas alcanzando minimizar los impactos ambientales.	
Falta de protocolos de bioseguridad para ejecutar la realización de cultivos de especies introducidas a la zona.	
Inexistencia de apoyo por parte de entidades públicas y privadas en la zona.	

7. CONCLUSIONES

En la realización del diagnóstico y análisis de la piscicultura en los municipios de El Pital y El Agrado, se localizaron nueve veredas con actividades piscícolas y un total de 21 granjas productoras. Se observó que El Pital tiene una mayor actividad piscícola con siete veredas y 17 granjas y un total de 73.653 m² de espejo de agua en comparación con municipio El Agrado en donde esta actividad está concentrada en dos veredas con cuatro granjas productoras y 2.200 m² de espejo de agua.

Dentro del estudio se identificó monocultivos y policultivos con un alto porcentaje de producción de la tilapia, la cual es la especie de mayor importancia comercial a nivel nacional, seguido por el cultivo de la cachama, el bocachico y sábalo, especies con valor comercial para Colombia. Es de resaltar que la mayor parte de la actividad piscícola se realiza con sistemas de estanques de tierra, caracterizándose por ser una acuicultura semi-intensiva, cuyo destino final de producción es para las diferentes comercializadoras como almacenes de cadena y la venta de particulares.

Se evidencio que la que la actividad piscícola no se halla distribuida de manera equitativa, El Pital tiene un mayor número de individuos por especies cultivadas con 463.550 individuos en total y cuya actividad se centra en la vereda El Cusco, mientras que el municipio de El Agrado la cantidad de individuos cultivados es menor, siendo un total de 9.100 especímenes.

Para los municipios se encontró 8 fuentes hídricas, para el municipio de El Pital se halló que la quebrada la Yaguilga es la principal fuente hídrica del municipio y la quebrada Buenavista para El Agrado.

Adicional a esto se identificó que ninguna de las granjas productoras cuenta con ningún tipo de reglamentación para el uso de los recursos hídricos, ni sistemas de tratamiento.

8. RECOMENDACIONES

En el estudio que se realizó se encontró un déficit de información frente a la actividad piscícola de los municipios, se recomienda un mayor apoyo de las entidades encargadas de las áreas ambientales, para adelantar los procesos de legalización para el manejo de los recursos hídricos y de esta manera fomentar las buenas prácticas piscícolas y protección del medio ambiente.

Así mismo, es importante impulsar y establecer sistemas de producción tecnificados y sostenibles para los pequeños, medianos y grandes productores, que permitan en un futuro una mayor producción y de esta manera lograr competir en el mercado departamental.

Además, es indispensable que exista una integración entre los entes de vigilancia ambientales y la comunidad mediante compromisos para la protección y cuidado de la flora y fauna de igual manera hay que capacitar a las comunidad piscícolas y fomentación de materiales didácticos para el manejo adecuado de los recursos hídricos y protección de las suelos conservando las condiciones físicas, químicas y biológicas.

9. BIBLIOGRAFÍA

- Alcaldía de El Agrado. (2016). Acuerdo número 015 de 2016 "Por el cual se adopta el Plan de Desarrollo del Municipio de El Agrado- Huila, para el periodo 2016-2019 y se dictan otras disposiciones". Agrado.
- Alcaldía de El Pital. (2016). Plan de Desarrollo del Municipio de El Pital - Huila para el periodo 2016-2019 y se dictan otras disposiciones. Pital.
- Alcaldía del municipio de El Pital. (2016). Proyecto de Acuerdo número 007 de 2016 " Por el cual se adopta el Plan de Desarrollo del Municipio de El Pital -Huila, para el periodo 2016-2019 y se dictan otras disposiciones". Pital.
- Arbeláez, M. C. (2011). El sector piscícola se destaca por su potencial exportador y desarrollo tecnológico. En secretaria técnica de Gestión de la Cadena Piscícola. Informe Técnico de Gestión.
- Cardona A., C. A., Orrego A., C. E., & Tamayo, J. A. (2013). Posibilidades de Desarrollo Agroindustrial en el Departamento del Huila (Vol. II). Manizales, Colombia: Ministerio de Educación y Universidad Nacional de Colombia. Facultad de Ingeniería y Arquitectura.
- Congreso Nacional de la Republica de Colombia. (1990). Ley No. 13 del 15 de enero de 1990. Por la cual se dicta el Estatuto General de Pesca. Bogotá.
- Congreso Nacional de la República de Colombia. (1974). Decreto 2811 del 18 de diciembre de 1974 "Por el cal se dicta el Código Nacional de Recursos Naturales Renovables y de Protección al Medio Ambiente. Bogotá.
- Congreso Nacional de la Republica de Colombia. (1993). Ley 99 de 1993. Por la cual se crea el Ministerio del Medio Ambiente, se reordena el Sector Publico encargado de la gestión y conservación del medio ambiente y lo recursos naturales renovables, se organiza el Sistema Nacional Ambiental, SINA . Bogotá.
- Congreso nacional de la Republica de Colombia. (1996). Ley No. 344 de 1996 "Por la cual se dictan normas tendientes a la racionalización del gasto público, se conceden unas facultades extraordinarias y se expiden otras disposiciones). Bogotá.
- Corporación Autónoma Regional del Alto Magdalena. (01 de 03 de 2019). Obtenido de <https://www.cam.gov.co/entidad/organizacional/historia.html>

- DANE. (2014). El cultivo de la tilapia roja (*Oreochromis sp.*) en estanques de tierra fuente de proteína animal de excelente calidad. Boletín mensual de Insumos y Factores Asociados a la producción agropecuaria, 64 p.
- DANE. (2005). Boletín censo general 2005 municipio del El Agrado. Consultado 25 noviembre 2018. https://www.dane.gov.co/files/censo2005/PERFIL_PDF_CG2005/41013T7T000.PDF.
- DANE. (2005). Boletín censo general 2005 municipio del El Pital. Consultado 25 noviembre 2018. https://www.dane.gov.co/files/censo2005/PERFIL_PDF_CG2005/41013T7T000.PDF.
- Dirección Nacional de Recursos Acuáticos. (2010). Manual básico de piscicultura en estanques. Montevideo, Uruguay: Dirección Nacional de Recursos Acuáticos. Departamento de Acuicultura. MGAP-DINARA-FAO.
- DoNascimento, C., Herrera- Collazos, E., Herrera, G., Ortega, A., Villa- Navarro, F., Usma, J. S., & Maldonado- Ocampo, J. (2017). Checklist of the freshwater fishes of Colombia: A darwin Core alternative to the updating problem. ZooKey, 115 p.
- Gobernación del Huila. (16 de Diciembre de 2018). Mapa de los municipios. Obtenido de <https://www.huila.gov.co/publicaciones/690/mapas-del-huila---69021/>
- ITIS. (08 de Marzo de 2019). : Integrated taxonomic Information System. *Prochilodus magdalenae* Steindachner, 1879. Obtenido de https://www.itis.gov/servlet/SingleRpt/SingleRpt?search_topic=TSN&search_value=641605#null
- ITIS. (8 de Marzo de 2019). Integrated Taxonomic Information System. *Oreochromis niloticus* (Linnaeus, 1758). Obtenido de https://www.itis.gov/servlet/SingleRpt/SingleRpt?search_topic=TSN&search_value=553310#null
- ITIS. (08 de Marzo de 2019). Integrated Taxonomic Information system . Obtenido de https://www.itis.gov/servlet/SingleRpt/SingleRpt?search_topic=TSN&search_value=640585#null
- ITIS. (8 de Marzo de 2019). Integrated Taxonomic Information System. *Colossoma macropomum* (Cuvier, 1816). Obtenido de https://www.itis.gov/servlet/SingleRpt/SingleRpt?search_topic=TSN&search_value=639908#null

ITIS. (08 de Marzo de 2019). Integrated Taxonomic Information System. *Oncorhynchus mykiss* (Walbaum, 1792). Obtenido de https://www.itis.gov/servlet/SingleRpt/SingleRpt?search_topic=TSN&search_value=161989#null

Lasso, C. A., Agudelo, L., Jiménez- Segura, F., Ramírez- Gil, H., Morales- Betancourt, M., Ajiaco- Martínez, R. E. Sanabria, A. I. (2011). Catálogo de los recursos pesqueros continentales de Colombia. Serie Editorial Recursos Hidrobiológicos y Pesqueros Continentales de Colombia. Bogotá D.C., Colombia: Instituto de Investigaciones de los recursos Biológicos Alexander von Humboldt.

Martínez Zuleta, C., Campo, A., & Mendoza, T. (2014). Plan de Cambio Climático Huila 2050, preparándose para el cambio climático. (E. P. Ltda, Ed.) Neiva, Colombia: Gobernación del Huila, Corporación Autónoma Regional del Alto Magdalena, E3 Ecología, Economía y Ética.

Merino Archila, M. C., Salazar Ariza, G., & Gómez León, D. (2006). Guía practica de Piscicultura en Colombia "Una valiosa herramienta para el usuario". Bogotá, Colombia: Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural.

Ministerio de Agricultura. (1978). Decreto 1541 de 1978 "Por el cual se reglamenta la Parte III del libro II del Decreto -Ley 2811 de 1974; Delas aguas no marítimas y parcialmente la Ley 23 1973. Bogotá.

Ministerio de ambiente, Vivienda y desarrollo territorial. (2010). Política Nacional para la Gestión del Recurso Hídrico. Bogotá D.C.: Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial.

OCDE. (2016). Pesca y acuicultura en Colombia. Journal of Sea, 1-34.

Orozco, J. M. (2012). Análisis del sector piscícola para la generación de estrategias enfocadas en la exportación a Estados Unidos de la tilapia procesada producida en el Huila. Bogotá.