

**PROPUESTA PARA EL FORTALECIMIENTO DE LA CADENA PRODUCTIVA  
PISCÍCOLA EN EL MUNICIPIO PUERTO ASÍS, PUTUMAYO**

**PAOLA ANDREA SÁNCHEZ CASTELLANOS**

**GENTIL RODRIGO YOTENGO RIVERA**

**MANUEL FERNANDO PRIETO MESA**

**UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA  
ESCUELA DE CIENCIAS ADMINISTRATIVAS, CONTABLES, ECONÓMICAS Y  
DE NEGOCIOS**

**ESPECIALIZACIÓN EN GESTIÓN DE PROYECTOS**

**COLOMBIA**

**2020**

**PROPUESTA PARA EL FORTALECIMIENTO DE LA CADENA PRODUCTIVA  
PISCÍCOLAS EN EL MUNICIPIO PUERTO ASÍS, PUTUMAYO**

**PAOLA ANDREA SÁNCHEZ CASTELLANOS**

**GENTIL RODRIGO YOTENGO RIVERA.**

**MANUEL FERNANDO PRIETO MESA**

**Proyecto aplicado para optar al título de:  
Especialista en Gestión de Proyectos**

**Asesor (A):**

**JULIO CESAR HERNANDEZ GUTIERREZ**

**UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA  
ESCUELA DE CIENCIAS ADMINISTRATIVAS, CONTABLES, ECONÓMICAS Y  
DE NEGOCIOS**

**ESPECIALIZACIÓN EN GESTIÓN DE PROYECTOS**

**COLOMBIA**

**2020**

**Nota de Aceptación:**

---

---

---

---

---

**Firma del Presidente del Jurado**

---

**Jurado**

---

**Jurado**

**Puerto Asís, mayo de 2020**

## Dedicatoria

## **Agradecimientos**

## Resumen

El municipio de Puerto Asís Putumayo pertenece a una región muy rica en flora, fauna y recursos hídricos, haciéndola muy atractiva para la implementación de proyectos relacionados con el campo. Debido a su ubicación geográfica, esta región ha sido afectada durante muchos años por la presencia de cultivos ilícitos, que inicialmente jugaron un papel relevante en la economía de la región, sin embargo, debido a la fumigación de estos mediante aspersión aérea se ha presentado la erradicación de los mismos afectando la economía de la región, lo que ha motivado a la comunidad a explorar nuevas formas para fortalecer los ingresos económicos, identificando la piscicultura como una de las fuentes más viables para desarrollar teniendo en cuenta su riqueza hídrica y condiciones ambientales.

Este proyecto se basa en el diseño de una propuesta para el fortalecimiento de la cadena productiva piscícola en el municipio de Puerto Asís, bajo el estándar PMBOK, en el cual se identifica el alcance, costo y tiempo, identificación los interesados, el plan para la dirección del proyecto, EDT, cronograma de ejecución, entre otros.

La propuesta consiste en la implementación del método de reproducción semiartificial para la producción de ovas en gran cantidad para las especies Cachama y reversión sexual de los alevinos en su fase inicial para la Tilapia, buscando aumentar la producción de machos, ya que estos presentan mayor rendimiento en el proceso de engorde logrando una producción más rápida que genera mayor ingreso a nivel económico. Todo este proceso se encuentra desarrollado bajo condiciones especiales de tiempos de reproducción, estanques especiales, condiciones de alimentación específicas, condiciones ambientales y parámetros de calidad de agua controladas, con el fin de obtener un producto de calidad y estandarizado.

Esta propuesta busca incentivar a la comunidad para la implementación de técnicas que permiten aumentar la producción y competir con el mercado nacional.

## **Abstract**

The municipality of Puerto Asís Putumayo belongs to a region very rich in flora, fauna and water resources, making it very attractive for the implementation of projects related to the field. Due to its geographical location, this region has been affected for many years by the presence of illicit crops, which initially played a relevant role in the region's economy, however, due to the fumigation of these by aerial spraying, the eradication of these affecting the economy of the region, which has motivated the community to explore new ways to strengthen economic incomes, identifying fish farming as one of the most viable sources to develop taking into account its water wealth and environmental conditions.

This project is based on the design of a proposal for the strengthening of the fish production chain in the municipality of Puerto Asís, under the PMBOK standard, which identifies the scope, cost and time, identification of stakeholders, the plan for the project management, EDT, execution schedule, among others.

The proposal consists of the implementation of the semi-artificial reproduction method for the production of large numbers of eggs for the Cachama species and sexual reversal of the fry in their initial phase for Tilapia, seeking to increase the production of males, since they present higher yields. in the fattening process achieving faster production that generates more income at an economic level. This whole process is developed under special conditions of reproduction times, special ponds, specific feeding conditions, environmental conditions and controlled water quality parameters, in order to obtain a quality and standardized product.



This proposal seeks to incentivize the community to implement techniques that increase production and compete with the national market.

## Contenido

TITULO DEL PROYECTO .....	17
Introducción .....	18
1. Planteamiento del problema .....	19
1.1. Título del proyecto .....	19
1.2. Línea y sublínea a la cual se articulará el proyecto .....	19
1.3. Descripción del problema .....	19
1.4. Formulación del problema .....	21
2. Justificación.....	22
3. Objetivos .....	27
3.1. Objetivo general.....	27
3.2. Objetivos específicos .....	27
4. Desarrollo del proyecto .....	28
4.1. Espacial o geográfico .....	28
4.2. Temporal.....	29
5. Marco referencial .....	30
5.1. Marco teórico.....	30
5.1.1. Historia de la Piscicultura .....	30
5.1.2. Piscicultura vs acuicultura.....	31
5.1.3. Clasificación de la piscicultura .....	33

5.1.4.	Buenas practica pecuarias en la piscicultura .....	35
5.1.5.	La piscicultura en Colombia .....	36
5.2	Marco Conceptual .....	37
5.3	Marco legal.....	38
6.	Metodología .....	40
6.1.	Fases del desarrollo del proyecto aplicado.....	40
6.1.1.	Fase de identificación. ....	40
6.1.2.	Fase de exploración y diseño. ....	41
6.1.3.	Fase de implementación. ....	41
6.2.	Población de muestra. ....	41
7.	Cronograma.....	42
8.	Presupuesto.....	42
9.	Capítulo 1. Diagnóstico de la situación actual de la cadena productiva del municipio de Puerto Asís .....	44
9.1.	Acta de constitución del proyecto.....	44
9.2.	Identificación de los interesados.....	49
9.2.1.	Análisis de los interesados del proyecto .....	50
	.....	50
9.3.	Plan para la dirección del proyecto.....	52
9.3.1.	Plan de gestión de los interesados.....	52

9.3.2.	Plan de gestión de los riesgos .....	53
9.3.3.	Plan de gestión de las comunicaciones .....	54
9.3.4.	Plan de gestión de los recursos humanos .....	55
9.3.5.	Plan de gestión de la calidad.....	56
9.3.6.	Plan de gestión del cronograma .....	63
9.3.7.	Plan de gestión del alcance .....	63
9.3.7.1.	EDT .....	63
9.3.8.	Línea base del alcance y tiempo. ....	64
9.3.9.	Plan de gestión de los requisitos .....	65
10.	Capítulo 2. Propuesta para el fortalecimiento de la cadena productiva piscícola del municipio de Puerto Asís. ....	67
10.1.	Estadística de producción piscícola en el Putumayo. ....	67
10.2.	Identificación del tipo de especie para la producción. ....	69
10.3.	Establecer el tipo de tecnología a implementar. ....	70
10.4.	Descripción de las condiciones ambientales y físicas del terreno para la producción. 71	
10.5.	Descripción de la metodología a implementar.....	72
10.5.1.	Sistema de reproducción semiartificial para Cachamas. ....	72
10.5.2.	Reproducción en Tilapias.....	76
10.6.	Beneficios de la implementación de la propuesta.....	80

Conclusiones ..... 81

Bibliografía ..... **¡Error! Marcador no definido.**

## Lista de tablas

Tabla 1. Tabla consumo de pescado per cápita. Fuente: DANE-DIAN-SEPEC, Cálculos MADR. Cadena Nacional de la Acuicultura.....	23
Tabla 2. Producción nacional del sector pesquero y de la acuicultura (Toneladas). Fuente: Política Agropecuaria y de Desarrollo Rural 2018 – 2022. <a href="https://sioc.minagricultura.gov.co/Documentos/6.%20Documento%20de%20Politica%20pesca%20y%20acuicultura%20Abril8de2019%2031%20Jul%202019.pdf">https://sioc.minagricultura.gov.co/Documentos/6.%20Documento%20de%20Politica%20pesca%20y%20acuicultura%20Abril8de2019%2031%20Jul%202019.pdf</a> .....	26
Tabla 3. Cronograma del proyecto.....	42
Tabla 4. Acta de constitución del proyecto.....	49
Tabla 5. Identificación de interesados. Fuente: Autor. ....	49
Tabla 6. Matriz de interesados compromiso/estrategia.....	51
Tabla 7. Plan de gestión de los interesados.....	53
Tabla 8. Plan de gestión de los riesgos del proyecto. Fuente: autor. ....	54
Tabla 9. Plan de gestión de las comunicaciones del proyecto. Fuente: autor. ....	54
Tabla 10. Matriz RAM. Fuente: autor.....	55
Tabla 11. Matriz RACI. Fuente: Autor. ....	56
Tabla 12. Producción Anual de Carne durante el 2018. Fuente: (AUNAP, 2018) .....	68
Tabla 13. Producción anual de alevinos durante el 2018 por departamento y especie. Fuente: (AUNAP, 2018) .....	68
Tabla 14. Índice de producción total durante el 2018 por departamento. Fuente: (AUNAP, 2018) .....	69

Tabla 15. Tabla de alimentación. Fuente: (Duvan, 2005).....	79
Tabla 16. Identificación de interesados.....	88

## Lista de ilustraciones

Ilustración 1. Ubicación en Colombia del municipio de Puerto Asís. Fuente: <a href="https://sites.google.com/site/miqueridayamadacolombia/departamentos/putumayo-colombia...">https://sites.google.com/site/miqueridayamadacolombia/departamentos/putumayo-colombia ...</a>	29
Ilustración 2. Piscicultura. Fuente: El océano y sus recursos (Mondragón, Lemus, Garcia, & Frias, 1997) .....	31
Ilustración 3. Características que requiere la acuicultura. Fuente: Fuente: El océano y sus recursos (Mondragón, Lemus, Garcia, & Frias, 1997) .....	32
Ilustración 4. Análisis de los interesados. Fuente: autor .....	50
Ilustración 5. Curva S del proyecto. Fuente: autor .....	63
Ilustración 6. Cronograma del proyecto .....	64



## **TITULO DEL PROYECTO**

**FORTALECIMIENTO DE LA CADENA PRODUCTIVA PISCÍCOLA EN EL  
MUNICIPIO PUERTO ASÍS, PUTUMAYO**

## **Introducción**

El municipio de Puerto Asís se encuentra ubicado en el departamento del Putumayo y su economía está basada principalmente en la producción agropecuaria y explotación minera, sin embargo, ha protagonizado un papel importante en el desarrollo de cultivos ilícitos en el país, convirtiéndose esta en una de las principales fuentes de la economía.

Con el paso del tiempo y la gestión realizada por el gobierno enfocada en la erradicación de los cultivos ilícitos, estos han desaparecido y la comunidad que se dedicaba a esta actividad y era su principal fuente económica, ha tenido que reinventarse y explorar nuevas fuentes de desarrollo económico volviendo nuevamente a potencializar el desarrollo de la producción agropecuaria. Dentro de esto la piscicultura se presenta como una de las alternativas de producción ya que la región cuenta con gran variedad de especies endémicas, sin embargo, esta actividad se realiza de forma artesanal por tanto no cuenta con técnicas y control, lo que conlleva a una afectación del equilibrio del ecosistema.

El fortalecimiento de la cadena productiva piscícola mediante la implementación de nuevas tecnologías es la alternativa más adecuada para hacer un control de la producción y del ecosistema, por tanto, este proyecto busca presentar una propuesta que permita fortalecer el desarrollo de la economía del municipio basado en un enfoque sostenible.

## **1. Planteamiento del problema**

### **1.1. Título del proyecto**

**FORTALECIMIENTO DE LA CADENA PRODUCTIVA PISCÍCOLA EN EL MUNICIPIO PUERTO ASÍS, PUTUMAYO.**

### **1.2. Línea y sublínea a la cual se articulará el proyecto**

Teniendo en cuenta las líneas de investigación desarrolladas por la Universidad Nacional Abierta y a Distancia enmarcadas en el Acuerdo N° 101 de 2017 por el cual se reglamenta las macro línea, líneas y sublíneas de investigación Escuela de Ciencias Administrativas, Contables, Económicas y de Negocios – ECACEN de la Universidad Nacional Abierta y a Distancia – UNAD”. Este proyecto se enfoca en la línea “Desarrollo sostenible y competitividad” y sublínea “Gestión integral de proyectos” – Integración de metodologías y sistemas de gestión de proyectos dentro del desarrollo de proyectos sostenibles.

### **1.3. Descripción del problema**

La dinámica territorial de los municipios del sur del país, por su ubicación geográfica y por ser frontera con Ecuador, se ha concentrado a las diferentes bonanzas como el caucho, la minería ilegal y la producción de cultivos ilícitos. Esta dinámica ha marcado, la conformación de los diferentes asentamientos humanos presentes sobre el río Putumayo, principal vía fluvial de comercialización con los países de Ecuador, Perú y Brasil y con los pobladores de los municipios del Putumayo y Amazonas. De esta manera, esta ubicación geográfica, hace que las conformaciones de diferentes grupos al margen de la ley deseen tener control de este territorio para el manejar rutas del narcotráfico.

Por otro lado, el municipio de Puerto Asís basa su economía en la producción agropecuaria, explotación petrolera, prestación de servicios y también se ha visto afectada por el fenómeno de los cultivos ilícitos (7.657 hectáreas para el 2018), (Verdad abierta, 2019). Además, el municipio cuenta con extensión territorial de 281.338 hectáreas, de las cuales se encuentran en producción de la frontera agrícola el 31% correspondiente a 86.478 hectáreas (UPRA, 2018).

De acuerdo al contexto nacional y a los últimos acontecimientos, muchos pobladores de la región han buscado encontrar otras alternativas de producción, dando un paso en la transición de cultivar y comercializar cultivos ilícitos a buscar alternativas económicas viables y ante todo legales. Es así como muchos de estos buscaron diferentes alternativas productivas en diferentes actividades agrícolas, pecuarias y empresariales.

La piscicultura se presenta como una de estas alternativas productivas. En la región existen especies endémicas que son explotadas de manera artesanal, sin tener el mayor control y manejo afectando el equilibrio del ecosistema.

En la región esta actividad, ocupa un renglón importante dentro de la cadena productiva con una producción de 892,6 ton/año (Palacio, Santacruz, & Cela Zarama, 2018), destacándose cultivos de Tilapia Roja (*Oreochromis sp*), Cachama (*Piaractus brachypomus*) y Sábalo (*Megalops atlanticus*)

El problema radica en que el sector agropecuario presenta falencias técnicas en la implementación de paquetes tecnológicos, influyendo en baja productividad, afectación del medio ambiente y desventajas en la comercialización del producto final, aquejando la economía campesina y por ende su calidad de vida. En el ANEXO 3 se presenta el diagrama de Ishikagua, el cual describe las causas de la baja productividad:

La piscicultura en el municipio de Puerto Asís se considera una de las alternativas más favorables para la economía y a su vez permite que la formación de cultivos ilícitos sea cada vez menor. Para que esta actividad sea viable y competitiva con el desarrollo de la misma en otras regiones del país es necesaria la implementación de cultivos tecnificados y capacitación del personal.

#### **1.4. Formulación del problema**

Los cultivos ilícitos han tenido un papel relevante en la economía del municipio de Puerto Asís, sin embargo, a raíz de la erradicación de los mismos, esta región ha tenido que reinventarse y cambiar su fuente de economía, viendo la piscicultura como una alternativa viable y rentable. Hasta el momento esta sólo se ha desarrollado de forma artesanal, por lo tanto, se presentan algunas falencias y pérdidas en la cadena productiva, así como baja competitividad en el mercado, motivo por el cual surge la siguiente pregunta:

¿Cuál sería la propuesta más adecuada para el fortalecimiento de la cadena productiva piscícola en el municipio de Puerto Asís?

## 2. Justificación

Debido al crecimiento de la población, la demanda de alimentación ha venido incrementando de manera exponencial. En el municipio de Puerto Asís se desarrollan alternativas de producción agropecuaria, sin embargo, estas han sido afectadas por los cultivos ilícitos. La piscicultura es una alternativa poco vulnerable al negocio ilícito, motivo por el cual se convierte en una opción muy atractiva para la producción de alimentos ofreciendo un producto en cantidad y calidad nutricional que satisfaga la creciente demanda.

La implementación de las buenas practicas productivas son una herramienta que permite desarrollar y controlar un proyecto piscícola, el cual, de no ser implementadas de manera técnica, llevara al fracaso la puesta en marcha de este tipo de explotación, ya que en regiones muy cercanas como el Huila se presenta una alta demanda de producción piscícola tecnificada, por lo tanto se hace necesario fortalecer la cadena productiva piscícola mediante la formación de manera integral a los productores, buscando que estos conozcan los factores que influyen en los rendimientos en la cría y engorde de peces, el tipo de alimentación que se debe suministrar y que tipo de especies a cultivar, para lograr alcanzar el punto de equilibrio dentro de sus producciones y que estos a su vez generen ganancias que le permitan mejorar su calidad de vida.

Es importante destacar que la actividad de piscicultura en Colombia representa un sector de la producción de alimentos relevante para el mercado nacional y la exportación. Esta actividad también se caracteriza por la generación de empleos tanto directos como indirectos, la generación de ingresos y promoción de la seguridad alimentaria en poblaciones del sector rural.

“La actividad acuícola en Colombia ha crecido, aunque su desarrollo ha sido lento y sin una

planificación adecuada, centrado en pocas especies en relación con su potencial, y con muy bajo cubrimiento de la demanda nacional. Las especies que aportan a la producción de la acuicultura nacional son Tilapia, Cachama, Trucha y Camarón. En 2018 la producción de la acuicultura fue de 134.807 toneladas, 75% más que en 2009, aunque el período de mayor crecimiento ha sido desde 2010, cuando la producción alcanzó las 100.496 toneladas.

En el caso de la comercialización, los productos que actualmente se exportan Tilapia y Trucha, para los cuales el país se encuentra bien posicionado en mercados en crecimiento, todavía presenta volúmenes relativamente bajos.

Los aportes de la pesca y la acuicultura al Producto Interno Bruto (PIB) no han mostrado una dinámica positiva, y más bien su tendencia ha sido decreciente. En 2009 participó con el 0,18% del PIB Total y el 2,66% del PIB Agropecuario. En 2018 su participación en el crecimiento económico nacional fue de 0,17%, y en el sectorial 2,68%.

### **Consumo per cápita de pescado en Colombia**

En Colombia el consumo per cápita de productos de la pesca y la acuicultura para 2018 alcanzó los 6,19 kg/persona/año, cifra muy inferior al promedio mundial de 20,2 kg en 2015, y a los valores preliminares para los años 2016 y 2017 estimados en 20,3 kg y 20,5 kg respectivamente.

AÑO	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Consumo per cápita Kg/persona/año	3,49	4,43	5,13	4,34	4,85	5,33	4,9	4,72	4,99	6.19

Tabla 1. Tabla consumo de pescado per cápita. Fuente: DANE-DIAN-SEPEC, Cálculos MADR. Cadena Nacional de la Acuicultura.

Según la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO), para 2030 la oferta mundial de la acuicultura crecerá 60%, lo que representará una producción de cerca de 285 mil toneladas.” (Valencia Pinzon, 2019)

De acuerdo a lo anterior vemos en la actividad acuícola un panorama bastante favorable, ya que se evidencia que la producción viene en aumento a través de las exportaciones y que hace parte de las actividades que aportan al PIB. Otro factor a tener en cuenta es el consumo de perca pita, ya que este se encuentra en aumento y la proyección para 2030 de la oferta mundial aumenta en un 60%. (Procolombia, 2019)

“Cabe destacar que “Colombia sigue apostándole a la producción de excelente calidad y altos estándares que la catalogan como uno de los más importantes proveedores piscícolas a nivel mundial. Por eso, se han creado y adoptado programas orientados hacia la producción limpia y eco sostenible, encaminada en 4 factores fundamentales:

- Inocuidad alimentaria
- Bienestar animal
- Desarrollo social
- Sostenibilidad ambiental

Esto se ha logrado a través de la educación, talleres y difusión de información sobre cómo producir de manera responsable. Cada uno de estos programas se lleva a cabo en pro de un desarrollo cultural que permita trabajar con las comunidades, educarlas y generar conciencia sobre la producción responsable.

Además, Colombia se convirtió en el primer país en recibir certificación grupal para tilapia por buenas prácticas acuícolas, certificación otorgada por Global Aquaculture Alliance que



reconoce y resalta el esfuerzo de toda la cadena en mejorar sus prácticas de producción. Una razón más para destacar a Colombia como un país que lo tiene todo.

Gracias a los altos estándares de llega a países como Canadá, Costa Rica, Aruba, Bélgica, Alemania, Francia, España y Aruba, tanto fresco, como congelado.” (Procolombia, 2019)

Se puede afirmar que la **PROPUESTA PARA EL FORTALECIMIENTO DE LA CADENA PRODUCTIVA PISCÍCOLA EN EL MUNICIPIO PUERTO ASÍS, PUTUMAYO**, encuentra relación con los planteamientos propuestos por diversas instituciones de índole nacional, ya que se puede ver la oportunidad que se genera en lograr conquistar un mercado que viene en crecimiento, y como el sector a través de la educación y talleres viene mejorando aspectos importantes en la producción piscícola.

Teniendo en cuenta lo mencionado anteriormente y la tabla siguiente es posible evidenciar la diferencia presentada entre la pesca artesanal y la acuicultura en producción, motivo por el cual esta propuesta está incentivada en implementar tecnologías basadas en la acuicultura para la producción piscícola del municipio de Puerto Asís.

Año	Pesca artesanal e industrial				Acuicultura			TOTAL
	Pacífico	Caribe	Continental	Subtotal	Marina	Continental	Subtotal	
2009 <sup>1</sup>	36.686	8.546	22.927	68.159	12.432	64.522	76.954	145.113
2010 <sup>1</sup>	34.105	3.476	20.211	57.792	12.576	67.679	80.255	138.047
2011 <sup>1</sup>	51.991	2.554	25.280	79.825	8.463	74.159	82.622	162.447
2012 <sup>2</sup>	38.996	2.534	7.141	48.671	8.455	80.609	89.064	137.735
2013 <sup>2</sup>	31.361	4.027	9.140	44.528	3.542	84.426	87.968	132.496
2014 <sup>2</sup>	15.360	23.043	9.107	47.510	3.269	97.227	100.496	148.006
2015 <sup>2</sup>	14.225	20.664	9.216	44.105	2.852	103.114	105.966	150.071
2016 <sup>2</sup>	3.972	8.171	5.816	17.959	3.270	109.300	112.570	130.529
2017 <sup>3</sup>	35.783	12.028	28.280	76.091	4.807	120.230	125.037	201.128
2018 <sup>3</sup>	13.606	7.538	14.266	35.410	5.397	129.410	134.807	170.217

Tabla 2. Producción nacional del sector pesquero y de la acuicultura (Toneladas). Fuente:  
Política Agropecuaria y de Desarrollo Rural 2018 – 2022.

<https://sioc.minagricultura.gov.co/Documentos/6.%20Documento%20de%20Politica%20pesca%20y%20acuicultura%20Abril8de2019%2031%20Jul%202019.pdf>

### **3. Objetivos**

#### **3.1. Objetivo general**

Diseñar una propuesta para el fortalecimiento de la cadena productiva piscícola para el municipio de Puerto Asís, Putumayo.

#### **3.2. Objetivos específicos**

- Realizar un diagnóstico de la situación actual de la cadena productiva en el municipio de Puerto Asís, Putumayo.
  
- Diseño de una propuesta para el fortalecimiento de la cadena productiva piscícola del municipio de Puerto Asís, Putumayo, bajo la metodología PMBOOK.
  
- Proponer la mejor y más eficiente estrategia para la implementación de la propuesta para el fortalecimiento de la cadena productiva piscícola del municipio de Puerto Asís, Putumayo.

## 4. Desarrollo del proyecto

### 4.1. Espacial o geográfico

- Extensión total: 66,385 Km<sup>2</sup>
- Extensión área urbana: 27,922 Km<sup>2</sup>
- Extensión área rural: 38,463 Km<sup>2</sup>
- Altitud de la cabecera municipal (metros sobre el nivel del mar): 250 m.s.n.m.
- Temperatura media: 28 °C

Puerto Asís tiene una estratégica posición geopolítica por ser un municipio fronterizo, sus límites generales son:

- Norte: Los Municipios de Puerto Caicedo y Puerto Guzmán (Putumayo)
- Sur: República del Ecuador (Provincia de Sucumbíos)
- Occidente: Los municipios de San Miguel, Valle del Guamuéz y Orito
- Oriente: Los municipios de Puerto Leguízamo y Puerto Guzmán

“Descripción física: Sobre la margen izquierda del río Putumayo, algunos kilómetros aguas abajo de la desembocadura del río Guamués, aproximadamente a 90 Km. al sur de la ciudad de Mocoa, está localizado el municipio de Puerto Asís, el de mayor población en todo el departamento.

La totalidad de sus territorios son planos o ligeramente ondulados, pertenecientes a la Amazonía, y por la conformación de su relieve, únicamente ofrecen el piso térmico cálido.

Las aguas de los ríos Acaé, Cocayá, Cohembí, Guamués, Juanambú, Manzoyá, Mecayá, Piñuña Blanco y Putumayo, entre otros, además de numerosas quebradas y fuentes de menor caudal, componen la red hidrográfica de la jurisdicción.” (Alcaldía Municipal de Puerto Asís, 2020)

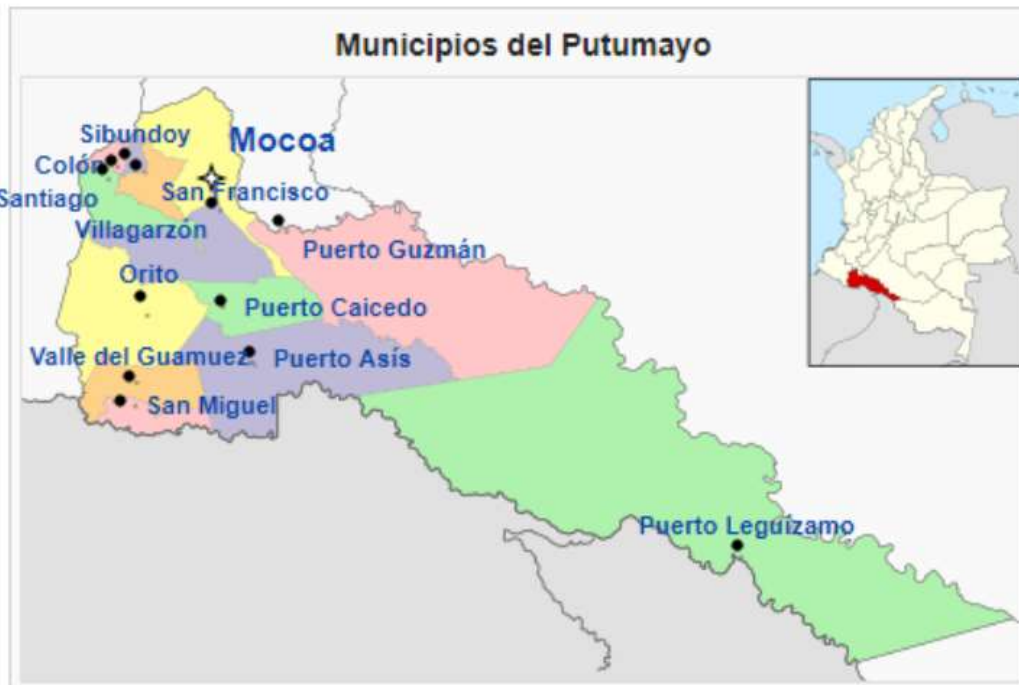


Ilustración 1. Ubicación en Colombia del municipio de Puerto Asís. Fuente: <https://sites.google.com/site/miqueridayamadacolombia/departamentos/putumayo-colombia>

#### **4.2. Temporal**

El desarrollo de este proyecto se enmarca en la situación actual del desarrollo de la piscicultura en el municipio de Puerto Asís, Putumayo. Año 2020, teniendo como referencia histórica la producción desde el año 2018.

## **5. Marco referencial**

### **5.1. Marco teórico**

#### **5.1.1. Historia de la Piscicultura**

Los orígenes de la piscicultura se remonta a la historia mismo del hombre en la necesidad de alimentarse, busco diferentes fuentes de alimenticios, sin embargo no reportan datos del origen mismo, es así como en el documento escrito por (Mondragón, Lemus, Garcia, & Frias, 1997) y otros realizan una descripción mismo sobres los orígenes. Es así como, los primeros estudios realizados relatan que los primeros organismos acuáticos que el hombre comió fueron peces que provenían de los ríos, lagos y otros sistemas de agua dulce y que aprendió a cultivarlos en estanques rústicos, posiblemente desde 2 000 años antes de la era actual.

A principios del presente siglo se establecen las bases técnicas y científicas de los sistemas modernos de piscicultura. Lo anterior, posiblemente a que la necesidad de desarrollar técnicas de producción era mínima, debido a la facilidad que se tenía por conseguir este alimento por la abundancia que se tenía en los fuentes como ríos, lagos y acuíferos; es entonces que a medida que se implementaban técnicas para la pesca y caza de los peces se iba agotando y por el aumento de la población misma, fueron dando origen a los documentos que datan la producción en estanques o pozos improvisados para facilitar el consumo.

Cuando faltó alimento y el hombre comprobó que era más práctico cultivar peces en estanques que capturarlos en lagos, ríos y arroyos, y que podía manejar la cantidad de organismos que necesitaba, se inició el despegue de la piscicultura utilizándola para la subsistencia y comercialmente.

### 5.1.2. Piscicultura vs acuicultura.

A partir de la indagación teórica frente a la piscicultura uno de los interrogantes que surgen es ¿Cuál es la diferencia entre piscicultura y acuicultura? o ¿estos son lo mismo?, para ello se parte desde los diferentes conceptos; para ello la piscicultura es la cría de peces, término bajo el que se agrupan una gran diversidad de cultivos muy diferentes entre sí, en general denominados en función de la especie o la familia; otra de las definiciones es cría de peces en cautiverio exige que se cumplan determinadas condiciones ambientales y respeta los ciclos biológicos, hábitos alimenticios y reproductivos de los peces.

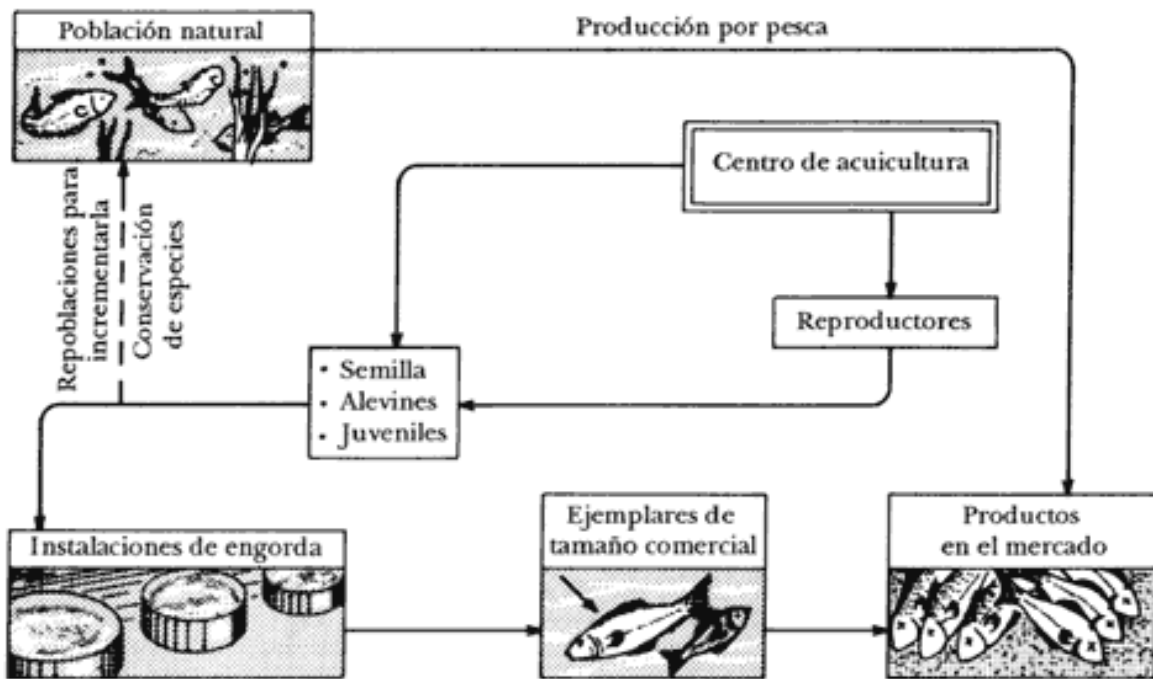


Ilustración 2. Piscicultura. Fuente: El océano y sus recursos (Mondragón, Lemus, Garcia, & Frias, 1997)

Por otro lado, la acuicultura se define como la acción y rubro comercial productivo, en la crianza de recursos hidrobiológicos, conocidos también como peces, moluscos, crustáceos y

vegetación acuática, en ambientes físicos controlados, con el fin de reemplazar y mejorar las condiciones que estos organismos encuentran en ambientes normales. Para la acuicultura es una biotecnia cuyos métodos son interdisciplinarios, e incluyen áreas de todas las ramas de la biología, como la morfología, la fisiología, la embriología, la genética, la ecología, la botánica y la zoología; pero también incluye a la biología pesquera que fundamentalmente se encarga de predecir la posible producción; así como a la ingeniería, en especial a la ingeniería pesquera; a la tecnología de alimentos; a la sociología y a la economía. (Mondragón, Lemus, Garcia, & Frias, 1997)

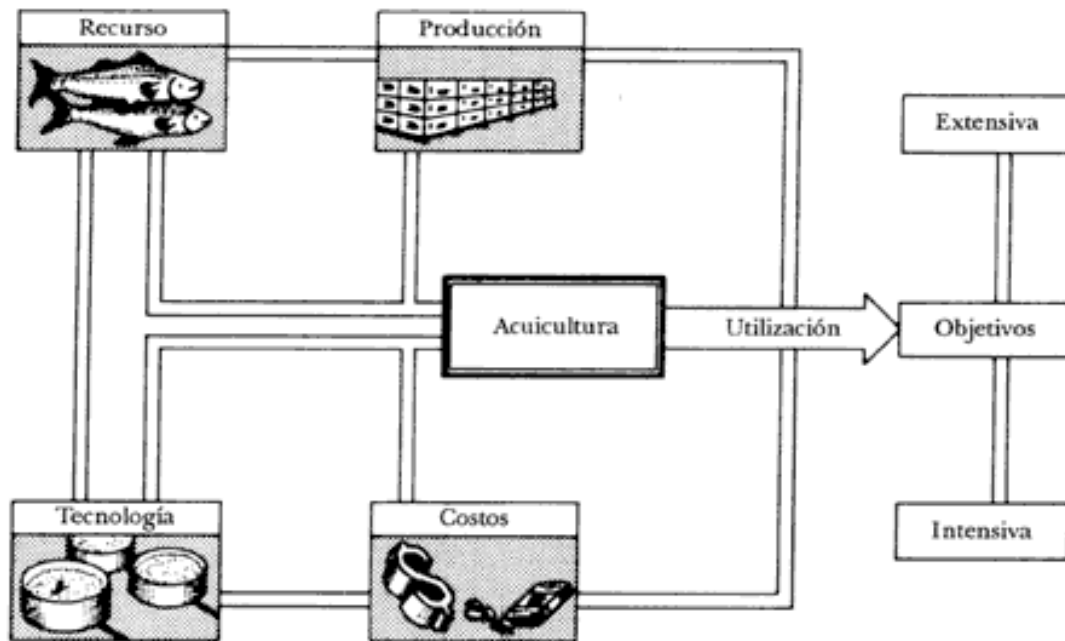


Ilustración 3. Características que requiere la acuicultura. Fuente: Fuente: El océano y sus recursos (Mondragón, Lemus, Garcia, & Frias, 1997)

La acuicultura es la actividad que permite obtener producción por medio del cultivo de organismos acuáticos (animales y vegetales), que se define como un conjunto de actividades



encaminadas al cultivo de especies acuáticas y la producción, crecimiento y comercialización de organismos de aguas dulces, salobres o saladas (Bocek, 2007).

La piscicultura tiene por objeto en el cultivo de peces, que particularmente comprende el control del crecimiento y la reproducción de los peces que se realiza un control permanente de la calidad de agua y se practican abonamientos frecuentes con estiércol de animales o fertilizantes químicos. (Medrano, 2000)

### **5.1.3. Clasificación de la piscicultura**

De acuerdo a las condiciones de la piscicultura existe diferentes clasificación de la piscicultura desde lo establecido (Mondragón, Lemus, Garcia, & Frias, 1997), es así que se clasifican de acuerdo a la actividad comercial.

**Piscicultura agrícola industrial:** cuando se ocupa del cultivo de peces con valor comercial y nutricional, partiendo de la producción de huevos o alevines, que son los organismos juveniles, para llegar a organismos de tamaño y peso adecuado para su comercialización.

**Piscicultura de repoblación:** que como su nombre lo indica se encarga de producir, utilizando métodos artificiales, huevos y alevines para sembrarlos en cuerpos de agua donde las poblaciones de estas especies han disminuido por diferentes causas, entre ellas la pesca excesiva y la contaminación.

**Piscicultura ornamental:** que se inició en Japón, tiene por objetivo producir especies bellas y raras para adornar fuentes y estanques de parques públicos y jardines particulares. Esta piscicultura se ha incrementado notablemente en los últimos años por el interés que se ha desarrollado en el establecimiento de acuarios domésticos y públicos.

Otra clasificación se basa en la temperatura del agua, debido a que las características fisiológicas de los organismos que se van a cultivar exigen diferentes tipos de agua y así se establece la piscicultura de agua caliente y la piscicultura de agua fría. Un ejemplo es el cultivo de la trucha en el que se necesita agua fría, limpia y rica en oxígeno, que esté en constante movimiento; mientras que para cultivar carpas se usa agua de temperatura más elevada, estancada y con menor cantidad de oxígeno.

Según el número de especies que se cultivan, la piscicultura puede ser un monocultivo, cuando es una sola especie o clase de peces, y policultivo, cuando se manejan dos o más especies aprovechando los diferentes tipos de alimentación que presentan.

Según la intensidad con la que se practican los cultivos, la piscicultura se puede denominar extensiva e intensiva.

**La piscicultura extensiva:** es aquella en la que se aprovechan racionalmente los cuerpos de agua naturales o los creados con otros fines, como los construidos para riego, producción de electricidad, bebederos para el ganado y actividades recreativas. En este tipo de piscicultura el control que ejerce el hombre es mínimo sobre los organismos que se cultivan.

**La piscicultura intensiva** consiste en cultivar peces en estanques u otras estructuras como jaulas y corrales, construidos especialmente para los tipos de especies que se trabajan, con un control lo más completo posible de toda la operación. La piscicultura intensiva requiere de una serie de elementos indispensables como las características de los cuerpos de agua, los cuales pueden ser naturales o artificiales, siendo su unidad de producción el

estanque, la jaula, o el corral entre otros y deben tener un suministro de agua conveniente y localizarse en un terreno apropiado.

#### **5.1.4. Buenas practica pecuarias en la piscicultura**

La adopción de Buenas Prácticas Acuícolas (BPA) consiste en aplicar el conjunto de recomendaciones, normas y actividades relacionadas al proceso productivo, a fin de garantizar que los productos mantengan las especificaciones de calidad sanitaria e inocuidad requeridas para el consumo humano y conservación del ambiente. Desde la implementación de buenas prácticas es con el propósito de garantizar la sistematización de los procesos y procedimientos aplicados que permitan lograr los estándares calidad requeridos para el cumplimiento los mercados proyectados a satisfacer.

Es así como, (Oliva, 2011) define las Buenas Prácticas de Producción Acuícola para la Inocuidad Alimentaria, son operaciones rutinarias que tienen como objetivo, asegurar un producto aceptable al público y a los consumidores en términos de inocuidad, precio y calidad. Los códigos de buenas prácticas, deben ser guías flexibles que puedan ser utilizados en sistemas específicos y que están dirigidas a asegurar la producción sostenida y la inocuidad alimentaria del producto, minimizando el impacto al medio ambiente, logrando así la sustentabilidad de la actividad.

Las BPPA, actualmente, representan una oportunidad para realizar mejoramiento continuo e integral en los centros productivos de la acuicultura, con lo cual se logra el cumplimiento de estándares internacionales de calidad, bienestar animal e inocuidad, obtenidos con el menor impacto ambiental, con condiciones de justicia social para todos los trabajadores y con criterios

administrativos que permitan el uso racional y eficiente de los recursos físicos, económicos y humanos existentes.

#### **5.1.5. La piscicultura en Colombia**

Siendo la acuicultura la cría de especies acuáticas, la piscicultura es la cría de peces, con el fin de producir carne, aceites y peces ornamentales. El pescado es un alimento que se constituye como alta fuente de proteína. En el pasado, la principal manera de obtener pescado era la pesca de captura, pero esta ha disminuido a nivel mundial, haciendo necesaria el desarrollo de la acuicultura.

Así mismo, la acuicultura en Colombia según (Merino, Bonilla, Bages, & Nava, 2013) se inició a finales de los años 30 del siglo pasado, cuando fue introducida la trucha arco iris *Onchorhynchus mykiss* con el fin de repoblar las lagunas de aguas frías de la región Andina con una especie íctica de mayor valor económico que las nativas. Posteriormente, a finales de los 70 se introdujeron las tilapias *Oreochromis sp* y a principios de los años 80 se iniciaron trabajos con algunas especies nativas, principalmente con las cachamas blanca *Piaractus brachypomus* y negra *Colossoma macropomum*, con el fin de fomentar actividades encaminadas a diversificar las fuentes de ingreso de los pequeños productores campesinos.

Es así como la piscicultura es la practica pecuaria que utiliza el ser humano para la producción de peces para el consumo humano, en la cual se fundamenta desde la producción de los peces en diferentes ambientes como el medio natural.

La acuicultura se asemeja mucho más a la agricultura y a la ganadería que a la pesca, pues implica la cría y el manejo de los recursos acuáticos vivientes en un medio ambiente restringido.

A diferencia de la pesca y de la caza, actividades que conllevan la colecta de peces y animales terrestres a partir de recursos de acceso común o libre, la acuicultura implica la existencia de derechos de tenencia y de propiedad de dichos recursos. La posesión de los medios de producción y los derechos de propiedad sobre la producción, son tan importantes para el éxito de la actividad acuícola, como la tenencia de la tierra lo es para la agricultura (Sanabria., 2012).

La piscicultura es una opción productiva bastante interesante ya sea para los mercados locales como para la seguridad alimentaria de las familias, ya que se puede realizar también de manera artesanal. El pescado es una excelente fuente de alimento y su consumo ha ido posicionándose entre los colombianos. (campo, 2016)

## **5.2 Marco Conceptual**

**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 mucho según el lugar donde se lleve a cabo, desde la piscicultura de agua dulce en los arrozales de Viet Nam 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 (FAO, 2003).

**La siembra:** es la primera etapa y una de las más importantes, consiste en colocar a las larvas en el medio acuático que se ha predispuesto para la siembra, estas larvas pueden provenir de las capturas en medios naturales o de instalaciones encargadas de la reproducción.

**Seguridad alimentaria:** La (FAO, 2003) define la seguridad alimentaria como el acceso material y económico de todos los miembros de la población en todo momento a suficientes alimentos inocuos y nutritivos para satisfacer sus necesidades alimenticias y llevar una vida activa y sana.

**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 agrícola, 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. (FAO, 2003)

**Pesca:** La (FAO, 2003) designa con este término la obtención de tres tipos de especies acuáticas: peces, crustáceos y moluscos.

### **5.3 Marco legal**

**La Norma Técnica Colombiana NTC 5700:** define los requisitos generales y las recomendaciones que sirven de orientación a los productos, tanto para el mercado nacional como para la exportación, con el fin de mejorar las condiciones de la producción de la acuicultura. (Icontec)

**Decreto 1640 de 2012:** “Por medio del cual se reglamentan los instrumentos para la planificación, ordenación y manejo de las cuencas hidrográficas y acuíferos, y se dictan otras disposiciones”.

**Decreto 1594 de 1984:** “Por el cual se reglamenta parcialmente el título 1 de la ley novena de 1979, así como el capítulo 2 del título 5- parte3- libro 2 y del título 3 de la parte 3 – libro 1- del decreto ley 2811 de 1974 en cuanto a uso del agua y recursos líquidos”.

**Decreto 2811 de 1974:** Por el cual se dicta el Código Nacional de Recursos Naturales Renovables y de Protección al Medio Ambiente.

## **6. Metodología**

Para el desarrollo del proyecto aplicado se fundamenta desde el método de investigación cualitativo con enfoque descriptivo, en el cual se pretende identificar estrategias que permitan el fortalecimiento de la cadena piscícola del municipio de Puerto Asís. Siendo de esta manera, un proceso de análisis documental y práctico que permita las mejores herramientas para lograr el propósito del proyecto.

Para el desarrollo de este proyecto se toma como referencia la metodología del PMBOOK, instrumento desarrollado por el Project Management Institute (PMI), que establece un criterio de buenas prácticas relacionadas con la gestión, la administración y la dirección de proyectos mediante la implementación de técnicas y herramientas que permiten identificar un conjunto de procesos. Todo esto es desarrollado bajo el sistema PHVA, el cual genera herramientas para la aplicación del proyecto desde el Planificar, Hacer, Verificar y Actuar, y permite un proceso de mejoramiento continuo desde la implementación y formulación del proyecto aplicado.

### **6.1. Fases del desarrollo del proyecto aplicado**

El proyecto se desarrolla bajo las siguientes tres fases:

#### **6.1.1. Fase de identificación.**

En la cual se propone realizar toda la recolección de la información desde diferentes fuentes como primarias piscicultores de la región y secundarias desde el material bibliográfico elaborado por las diferentes entidades vinculados al sector, para determinar la gestión del proyecto.



### **6.1.2. Fase de exploración y diseño.**

En la cual, después de realizar una recolección de la información y análisis de la mismo, se empieza la exploración sobre las diferentes propuestas y experiencias exitosas sobre la aplicación de los sistemas productivos de piscicultura, para ser aplicados en el municipio. De esta exploración se realiza el diseño de la propuesta para ser aplicado en el contexto municipal.

### **6.1.3. Fase de implementación.**

En el proceso de implementación se pretende generar una propuesta que pueda ser aplicada por los productores piscícolas del municipio de Puerto Asís.

### **6.2. Población de muestra.**

Población: Pequeños piscicultores del municipio de Puerto Asís.

Muestra: Se tomará información de las personas pertenecientes a las Asociación de Piscicultores de Puerto Asís "ASOPIS" y "ASOPEZ".

## 7. Cronograma

Este cronograma representa de forma general el desarrollo de actividades principales del proyecto. En el numeral 9.3.9. Línea base del alcance y tiempo, se presenta el detalle de las actividades y fechas específicas de ejecución.

Descripción de actividad	Mes de ejecución					
	1	2	3	4	5	6
Presentación de propuesta.	x					
Diagnóstico de la situación actual de la cadena productiva piscícola en el municipio de Puerto Asís,		x	x			
Diseño de una propuesta para el fortalecimiento de la cadena productiva piscícola del municipio de Puerto Asís.			x	x		
Definir la estrategia para la implementación de la propuesta para el fortalecimiento de la cadena productiva piscícola del municipio de Puerto Asís.					x	
Correcciones y formulación definitiva.					x	
Presentación final del proyecto.						x

Tabla 3. Cronograma del proyecto.

## 8. Presupuesto

Para desarrollar este proyecto se requieren recursos informáticos, investigación, papelería, comunicación y transporte. A continuación, se presenta el detalle:

- Informáticos (un computador con impresora) = \$3.500.000
- Investigación (seis meses de servicio de internet) = \$600.000
- Comunicación (1 línea telefónica por seis meses) = \$300.000
- Papelería (resma de papel y otros elementos básicos) = \$150.000
- Transporte (traslados) = \$500.000

Teniendo en cuenta el detalle mencionado anteriormente, para el desarrollo de este proyecto en seis meses se requiere un presupuesto de **\$5.050.000.**

## 9. Capítulo 1. Diagnóstico de la situación actual de la cadena productiva del municipio de Puerto Asís

### 9.1. Acta de constitución del proyecto

<b>ACTA DE CONSTITUCIÓN DEL PROYECTO</b>				
<b>PROYECTO</b>	<b>PROPUESTA PARA EL FORTALECIMIENTO DE LA CADENA PRODUCTIVA PISCÍCOLA EN EL MUNICIPIO PUERTO ASÍS, PUTUMAYO.</b>			
<b>PATROCINADOR</b>	<b>Alcaldía de Puerto Asís Putumayo</b>			
<b>PREPARADO POR:</b>	Gentil Rodrigo Yotengo Rivera Paola Andrea Sánchez Castellanos Manuel Fernando Prieto Mesa	DIA 17	MES 02	AÑO 2020
<b>REVISADO POR:</b>	Paola Andrea Sanchez Castellanos	DIA 17	MES 02	AÑO 2020
<b>APROBADO POR:</b>	Gentil Rodrigo Yotengo Rivera	DIA 21	MES 02	AÑO 2020
<b>BREVE DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO O SERVICIO DEL PROYECTO</b>				
<p>El municipio de Puerto Asís Putumayo pertenece a una región muy rica en flora, fauna y recursos hídricos, haciéndola muy atractiva para la implementación de proyectos relacionados con el campo. Debido a su ubicación geográfica, esta región ha sido afectada durante muchos años por la presencia de cultivos ilícitos, que inicialmente jugaron un papel relevante en la economía de la región, sin embargo, gracias a la fumigación de estos mediante aspersión aérea se ha presentado la erradicación de los mismos afectando la economía de la región, lo que ha motivado a la comunidad a explorar nuevas formas para fortalecer los ingresos económicos, identificando la piscicultura como una de las fuentes más viables para desarrollar teniendo en cuenta su riqueza hídrica y condiciones ambientales.</p>				

Este proyecto se basa en el diseño de una propuesta para el fortalecimiento de la cadena productiva piscícola en el municipio de Puerto Asís, bajo el estándar PMBOK, en el cual se identifica el alcance, costo, tiempo, identificación de los interesados, el plan para la dirección del proyecto, EDT, cronograma de ejecución, entre otros.

La propuesta consiste en la implementación del método de reproducción semiartificial para la producción de ovas en gran cantidad y reversión sexual de los alevinos en su fase inicial, buscando aumentar la producción de machos, ya que estos presentan mayor rendimiento en el proceso de engorde logrando una producción más rápida que genera mayor ingreso a nivel económico. Todo este proceso se encuentra desarrollado bajo condiciones especiales de tiempos de reproducción, estanques especiales, condiciones de alimentación específicas, condiciones ambientales y parámetros de calidad de agua controladas, con el fin de obtener un producto de calidad y estandarizado.

Esta propuesta busca incentivar a la comunidad para la implementación de técnicas que permiten aumentar la producción y competir con el mercado nacional.

<b>OBJETIVOS ESTRATÉGICOS</b>	<b>PROPÓSITO DEL PROYECTO</b>
Diseñar una propuesta para el fortalecimiento de la cadena productiva piscícola para el municipio de Puerto Asís, Putumayo.	Diseñar una propuesta que incentive a la comunidad a la implementación de técnicas que aumenten la producción cumpliendo con estándares de calidad para ser más competitivos con el mercado nacional.

**OBJETIVOS DEL PROYECTO**

- Realizar un diagnóstico de la situación actual de la cadena productiva en el municipio de Puerto Asís, Putumayo.
- Diseño de una propuesta para el fortalecimiento de la cadena productiva piscícola del municipio de Puerto Asís, Putumayo, bajo la metodología PMBOOK.
- Proponer la mejor y más eficiente estrategia para la implementación de la propuesta para el fortalecimiento de la cadena productiva piscícola del municipio de Puerto Asís, Putumayo.

<b>FACTORES CRÍTICOS DE ÉXITO DEL PROYECTO</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Comunidad en contra de tecnificar la actividad piscícola.</li> <li>- Incumplimiento de instituciones en programas y proyectos productivos.</li> <li>- Rechazo del apoyo financiero por los entes municipales para el desarrollo del proyecto por parte de la comunidad piscícola.</li> <li>- Mal manejo de políticas medioambientales en la región.</li> <li>- Cambios en las condiciones ambientales de la región.</li> <li>- Desastres naturales que impacten en los cultivos de peces.</li> </ul>	
<b>REQUERIMIENTOS DE ALTO NIVEL</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Correcto estudio del área de influencia y todos los elementos necesarios para posibilitar que se lleve a cabo el proyecto de manera eficaz y eficiente.</li> <li>- Identificación de los interesados y adecuada estrategia de convencimiento para el apoyo financiero.</li> <li>- Participación de manera oportuna de los interesados.</li> <li>- Cumplimiento de las especificaciones técnicas del proyecto.</li> </ul>	
<b>EXTENSIÓN Y ALCANCE DEL PROYECTO</b>	
<b>FASES DEL PROYECTO</b>	<b>PRINCIPALES ENTREGABLES</b>
<b>Fase I Inicio:</b>  Gestión del proyecto.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Registro de Interesados.</li> <li>- Acta de constitución del proyecto.</li> <li>- Plan de gestión de los riesgos.</li> <li>- Plan de gestión de comunicaciones.</li> <li>- Plan de gestión de requisitos.</li> <li>- Plan de gestión de calidad.</li> <li>- Línea base del Cronograma.</li> <li>- Línea base de costos.</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Alcance</li> <li>- EDT.</li> </ul>
<b>Fase II:</b>  Diseño de la propuesta.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Estadísticas de producción en los últimos 10 años.</li> <li>- Identificación del tipo de especie para la producción.</li> <li>- Establecer el tipo de tecnología a implementar.</li> <li>- Descripción de las condiciones ambientales y físicas del terreno para la producción.</li> <li>- Descripción de la metodología a implementar.</li> <li>- Beneficios de la implementación de la propuesta.</li> </ul>
<b>Fase III:</b>  Presentación de la propuesta.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Desarrollo de la presentación de la propuesta.</li> <li>- Reunión virtual con el Centro Provincial y Asociación de piscicultores para la presentación de la propuesta.</li> </ul>
<b>INTERESADOS CLAVES</b>	
<b>INTERESADOS INTERNOS</b>	<b>INTERESADOS EXTERNOS</b>
Comité de piscicultores.	Agroservicios SAS.
Gestores del proyecto	Ministerio de Agricultura y desarrollo Rural.
Autoridad Nacional de Acuicultura y pesca (AUNAP)	Gobernación del Putumayo
Centro Provincial.	Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonia (Corpoamazonia)
	Instituto colombiano agropecuario (ICA)
	Servicio Nacional de Aprendizaje (SENA)

<b>RIESGOS</b>
No contar con personal capacitado en la zona.
Bajo interés del municipio en implementar la propuesta.
Lugar para implementar la piscicultura no cumple con los requisitos.
Contaminación de fuente hídricas por mal manejo de políticas ambientales.
Baja cobertura de red en la zona para comunicaciones.
Uso indiscriminado de herbicidas.
Disponibilidad de materiales y proveedores.
Mal estado de las vías de acceso que generan dificultad en el transporte.
Presentación de grupos armados en la zona.
<b>HITOS PRINCIPALES DEL PROYECTO</b>
<p>Aumentar la producción piscícola del municipio.</p> <p>Implementar tecnología en los procesos de piscicultura.</p> <p>Mejorar la calidad de vida de los productores piscícolas del municipio.</p> <p>Cumplir con la normatividad ambiental</p> <p>Determinar los tiempos para la producción piscícola según la metodología implementada</p>
<b>PRESUPUESTO</b>
<p>Para el desarrollo de la propuesta para el fortalecimiento de la cadena productiva piscícola en el municipio Puerto Asís, se requiere un presupuesto de \$5.050.000.</p>



<b>AUTORIZACION DEL ACTA</b>
Autorizado por: Gentil Rodrigo Yotengo.

Tabla 4. Acta de constitución del proyecto.

## 9.2. Identificación de los interesados

Para la identificación de los interesados se tienen en cuenta todas las personas y organizaciones que se pueden ver afectados de manera positiva o negativa por el proyecto. Estos son:

<b>Organización</b>	<b>Persona</b>	<b>Cargo</b>
<b>COMITÉ DE PISCICULTORES</b>	Fernando Córdoba	Presidente
<b>GESTORES DEL PROYECTO</b>	Gentil Rodrigo Yotengo	Representante
<b>CENTRO PROVINCIAL</b>	José Ortiz	Gerente
<b>AUNAP</b>	Dario Hernandez	Gerente Regional
<b>AGROSERVICIOS. S.A.S</b>	María Carvajal	Representante
<b>GOBERNACION DEL PUTUMAYO</b>	Cesar Ordoñez	Secretario de Agricultura
<b>MIN AGRICULTURA</b>	Jhanet Carrillo	Representante
<b>CORPOAMAZONIA</b>	Daniela Bedoya	Representante
<b>ICA</b>	Diego Marín	Gerente
<b>SENA</b>	Sergio Díaz	Representante

Tabla 5. Identificación de interesados. Fuente: Autor.

9.2.1.

**Análisis de los interesados del proyecto**

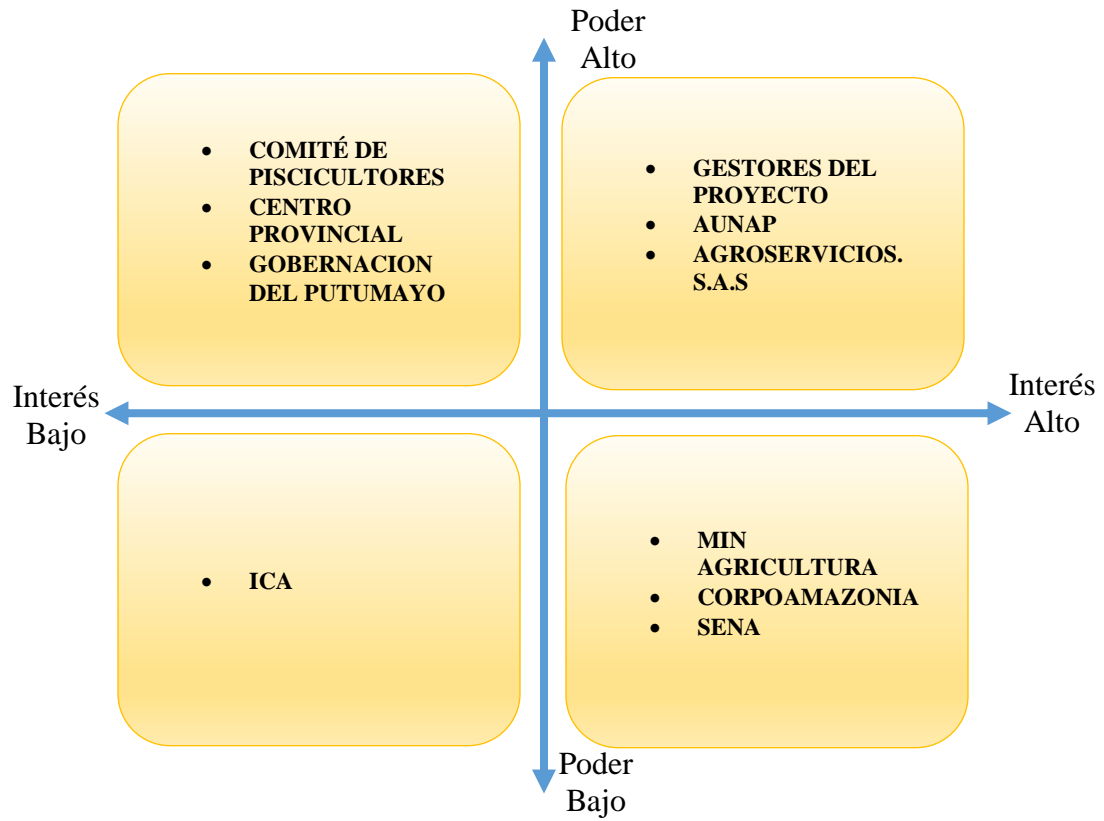


Ilustración 4. Análisis de los interesados. Fuente: autor.

**MATRIZ DE INTERESADOS**

<b>Nombre del Proyecto:</b> PROPUESTA PARA EL FORTALECIMIENTO DE LA CADENA PRODUCTIVA PISCÍCOLA EN EL MUNICIPIO PUERTO ASÍS, PUTUMAYO.		<b>Director del Proyecto</b> Gentil Rodrigo Yotengo Rivera		<b>Fecha última actualización</b> 08/04/2020	<b>Versión</b>			
<b>Interesado</b>	<b>Compromiso</b>					<b>Poder / Influencia</b>	<b>Interés</b>	<b>Estrategia</b>
	Desconoc	Se resiste	Neutral	Apoya	Líder			
COMITÉ PISCICULTORES			X	D		A	B	Mantener satisfecho
UNAD PROYEC, GESTORES DEL PROYECTO			X		D	A	A	Gestionar de cerca
CENTRO PROVINCIAL		X		D		A	B	Mantener satisfecho
AUNAP	X			D		A	A	Gestionar de cerca
AGROSERVICIOS. S.A.S			X	D		A	A	Gestionar de cerca
GOBERNACION DEL Putumayo		X		D		A	B	Mantener satisfecho
MIN AGRICULTURA	X			D		B	A	Informar
CORPOAMAZONIA	X			D		B	A	Informar
ICA	X			D		B	B	Monitorear
SENA			X	D		B	A	Informar
<b>Notas:</b> X: Actual ; D: deseado A: Alto; B: Bajo Estrategias: Gestionar de cerca (A-A); Mantener satisfecho (A-B); Informar (B-A); Monitorear (B-B)								

Tabla 6. Matriz de interesados compromiso/estrategia.

En el ANEXO 1 se encuentra el detalle de la información correspondiente a cada uno de los interesados identificados, como los son: nombre, cargo, organización, ubicación, rol en el proyecto, información del contacto, requisitos principales, expectativas principales, grado de influencia, grado de interés, fase de mayor interés y posición frente al desarrollo del proyecto.

### 9.3. Plan para la dirección del proyecto

#### 9.3.1. Plan de gestión de los interesados

<b>PLAN DE GESTION DE INTERESADOS DEL PROYECTO</b>					
<b>NOBRE DEL PROYECTO: PROPUESTA PARA EL FORTALECIMIENTO DE LA CADENA PRODUCTIVA PISCÍCOLA EN EL MUNICIPIO PUERTO ASÍS, PUTUMAYO.</b>					
<b>INTERESADOS</b>	<b>INTERES</b>	<b>INFLUENCIA SOBRE LOS INTERESADOS</b>	<b>PARTICIPACION</b>	<b>ALCANCE E IMPACTO DEL CAMBIO PARA LOS INTERESADOS</b>	<b>INFORMACION A ENTREGAR</b>
<b>COMITÉ PISCICULTORES</b>	Aumentar la capacitación en buenas practicas productivas, mejorando su productividad.	Influencia en la ejecución del proyecto.	Neutral.	Alto impacto	Listado de integrantes de asociaciones.
<b>UNAD PROYEC, GESTORES DEL PROYECTO</b>	Equipo ejecutor del proyecto.	Influencia en la ejecución del proyecto.	Líder.	Alto impacto	Requerimientos del proyecto para su ejecución.
<b>CENTRO PROVINCIAL</b>	Cofinanciador del proyecto, participación municipal.	Influencia en la ejecución del proyecto.	Reticente.	Alto impacto	Aceptación de la propuesta.
<b>AUNAP</b>	Implementación de políticas públicas.	Influencia en la ejecución del proyecto.	Desconocedor.	Alto impacto	Normatividad del sector acuícola.
<b>AGROSERVICIOS. S.A.S</b>	Prestación de servicios y asistencia técnica.	Influencia en la ejecución del proyecto.	Apoya.	Alto impacto	Cotización de servicios de asistencia técnica.
<b>GOBERNACION DEL PUTUMAYO</b>	Cofinanciador del proyecto.	Influencia en la ejecución del proyecto.	Apoya.	Mediano impacto	Presupuesto aprobado.
<b>MIN AGRICULTURA</b>	cofinanciador del proyecto.	Influencia en la ejecución del proyecto.	Apoya.	Mediano impacto	Presupuesto aprobado.
<b>CORPOAMAZONIA</b>	Permisos de concesión de aguas.	Influencia en la ejecución del proyecto.	Apoya.	Alto impacto	Licencia, permisos y reglamentación de uso del agua y conservación del medio ambiente.
<b>ICA</b>	Control fitosanitario.	Influencia en la ejecución del proyecto.	Apoya.	Alto impacto	Normatividad del sector acuícola.

SENA	Prestación de servicios técnicos	Influencia en la ejecución del proyecto	Apoya.	Alto impacto	Personal capacitado.
------	----------------------------------	---	--------	--------------	----------------------

Tabla 7. Plan de gestión de los interesados.

### 9.3.2. Plan de gestión de los riesgos

PLAN DE GESTION DE RIESGOS DEL PROYECTO					
Riesgo	Probabilidad de ocurrencia	Impacto	Posibles escenarios	Responsable	Contingencia
No contar con personal capacitado.	MEDIA	ALTO	Bajo interés de la comunidad por capacitarse. Migración de personal a otros departamentos.	SENA	Validar disponibilidad de personal antes de iniciar el proyecto. Incentivar al personal de la zona a capacitarse de forma gratuita en el SENA.
Bajo interés del municipio en implementar la propuesta.	BAJA	ALTO	Baja participación de la comunidad a la presentación del proyecto.	Director del proyecto. Centro provincial.	Promoción de la fecha de presentación de propuesta por canales de comunicación como radio y televisión regional.
Lugar para implementar la piscicultura no cumple con los requisitos.	BAJA	ALTO	Personal interesado en implementar la propuesta, pero desanimado debido a que su terreno no cumple con las condiciones.	Gestor del proyecto.	Definir las características del lugar para la implementación del proyecto.
Contaminación de fuente hídricas por mal manejo de políticas ambientales.	ALTA	ALTA	Evidencia de contaminantes en los ríos.	Piscicultores (Comité de piscicultores). Corpoamazonia	Campañas regionales de cuidado del agua. Acordar seguridad en las fuentes hídricas principales. Multas por contaminación.
Baja cobertura de red en la zona para comunicaciones.	ALTA	MEDIO	Emergencia en la implementación de la propuesta y tiempos largos de comunicación.	Gobernación del Putumayo.	Solicitud al municipio y departamento de ampliación de cobertura.

Uso indiscriminado de herbicidas.	BAJA	ALTA	Fumigación masiva de cultivos ilícitos que impacten los terrenos de la piscicultura.	Gobernación del Putumayo. Ministerio de agricultura.	Gestionar con las entidades del gobierno la comunicación de la localización de la piscicultura.
Disponibilidad de materiales y proveedores.	BAJA	ALTO	Baja oferta de alevinos.	Agroservicios.	Informar a los distribuidores el plan de desarrollo.
Mal estado de las vías de acceso que generan dificultad en el transporte.	ALTO	MEDIO	No presencia de personal técnico debido al difícil acceso. Afectación del producto por largo tiempo de transporte.	Gobernación del Putumayo. Centro Provincial.	Solicitar al gobierno municipal que se incluyan las zonas de influencia dentro del plan de desarrollo.
Presentación de grupos armados en la zona.	ALTO	ALTO	Renuncia de personal técnico. Alteración del orden público. Afectación total de la producción por daños a la piscicultura.	Gobernación del Putumayo. Centro Provincial. Ministerio de agricultura.	Diseñar un plan de acción para mitigar los daños.

Tabla 8. Plan de gestión de los riesgos del proyecto. Fuente: autor.

### 9.3.3. Plan de gestión de las comunicaciones

PLAN DE GESTION DE LAS COMUNICACIONES				
Información	Responsable de comunicar	Tecnología	Frecuencia	Destinatario
Etapas de desarrollo de la propuesta.	Director del proyecto	Vía correo electrónico.	Mensual	Centro Provincial. Comité de piscicultores.
Propuesta final	Director del proyecto	Vía correo electrónico. Presentación presencial.	Finalizar el proyecto.	Centro Provincial. Comité de piscicultores.

Tabla 9. Plan de gestión de las comunicaciones del proyecto. Fuente: autor.

### 9.3.4. Plan de gestión de los recursos humanos

#### MATRIZ DE ASIGNACIÓN DE RESPONSABILIDADES (RAM)

Responsabilidades: **P:** Responsable Primario, **S:** Responsable Secundario

Paquete de Trabajo / Actividad		Responsabilidades						
ID	Descripción Paquete de Trabajo o Actividad	GENTIL RODRIGO YOTENGO	PAOLA SANCHEZ	MANUEL FERNANDO PRIETO	FERNANDO CORDOBA	JOSE ORTIZ	DARIO HERNANDEZ	MARIA CARVAJAL
1	Realizar análisis del sector, mercado y competencia para desarrollar la propuesta.	P	P	P	S	S	S	S
2	Establecer el plan de gestión (comunicaciones, calidad, riesgos, entre otros)	P	P	P	S	S	S	S
3	Definir el presupuesto para la creación de propuesta.	P	P	P	S	S	S	S
4	Exponer los beneficios de la implementación de la propuesta.	P	S	S	P	S	S	S
5	Documentar la propuesta, para tener los parámetros de producción claros y estandarizados.	P	P	P	S	S	S	S
6	Plantear las necesidades y requerimientos para el diseño de la propuesta.	P	P	P	P	S	P	S
7	Investigar el histórico de los consumos por unidad de producto para la justificación de la propuesta.	P	P	P	S	S	S	S
8	Presentar la propuesta ante las entidades interesadas.	P	P	P	S	S	S	S

Tabla 10. Matriz RAM. Fuente: autor.

#### MATRIZ DE ASIGNACION DE ROLES (RACI)

Roles / Responsabilidades: **R:** Responsable, **A:** Aprobador, **C:** Consultado, **I:** Informado.

Actividad		Roles / Responsabilidades					Roles / Responsabilidades	
ID Actividad	Actividad	Director de proyecto/ GENTIL RODRIGO YOTENGO	coordinador de proyecto/ PAOLA SANCHEZ	Coordinador diseño técnica / MANUEL PRIETO	Representante comité piscicultores municipal FERNANDO CORDOBA	Representante alcaldía municipal JOSE ORTIZ	Gerente regional AUNAP DARIO HERNANDEZ	Representante e agroservicios S.A.S MARIA CARVAJAL
1	Realizar análisis del sector, mercado y competencia para desarrollar la propuesta.	A, R	R	R	I,C	I	I	I

2	Establecer el plan de gestión (comunicaciones, calidad, riesgos, entre otros)	A, R	R	R	I	I	I	I
3	Definir el presupuesto para la creación de propuesta.	A,R	R,A	I,C	I	I	I	I
4	Exponer los beneficios de la implementación de la propuesta.	A,R	R	R	I	I	I	I
5	Documentar la propuesta, para tener los parámetros de producción claros y estandarizados.	A,R	R	R	I	I	I	I
6	Plantear las necesidades y requerimientos para el diseño de la propuesta	A,R	I	R	I	I	I	I
7	Investigar el histórico de los consumos por unidad de producto para la justificación de la propuesta.	A,R	R	R	I	I	I	I
8	Presentar la propuesta ante las entidades interesadas.	R	R	R	I	I	I	I

Tabla 11. Matriz RACI. Fuente: Autor.

### 9.3.5. Plan de gestión de la calidad

<b>Nombre del Proyecto:</b>	PROPUESTA PARA EL FORTALECIMIENTO DE LA CADENA PRODUCTIVA PISCÍCOLA EN EL MUNICIPIO PUERTO ASÍS, PUTUMAYO		
<b>Director del proyecto:</b>	GENTIL RODRIGO YOTENGO RIVERA		
<b>Líder Técnico:</b>	PAOLA ANDREA SÁNCHEZ CASTELLANOS		
<b>Líder Procesos:</b>	MANUEL FERNANDO PRIETO MESA		
<b>Fecha de elaboración:</b>	28 Febrero 2020		
<b>Historial de Versiones</b>			
<b>Fecha y Hora</b>	<b>N° de versión</b>	<b>Descripción</b>	<b>Elaborado por</b>
28 Febrero 2020	1	Estructuración sistema de gestión de calidad, versión inicial.	Paola Andrea Sánchez Castellanos Gentil Rodrigo Yotengo Rivera Manuel Fernando Prieto Mesa
<b>Propósito del plan de gestión de la calidad del Proyecto</b>			



Las estrategias del plan de calidad se sitúan a la solución de problemáticas de producción de la piscicultura en el municipio de Puerto Asís, con la ejecución de técnicas razonables. Está comprometido con la mejora continua, la eficiencia y validez, para alcanzar el bienestar de los interesados. El plan de calidad se efectúa teniendo en cuenta la norma ISO 9001: 2008. A continuación, se muestran los ecuánimes del plan de calidad:

- Beneficiar el mejoramiento de la calidad de vida de la comunidad aumentando la cadena productiva piscícola en el municipio de Puerto Asís.
- Identificar la situación actual de la cadena productiva en el municipio de Puerto Asís, Putumayo.
- Proponer lineamientos para el fortalecimiento de la cadena productiva piscícola del municipio de Puerto Asís, Putumayo, bajo la metodología PMBOOK.
- Proponer la mejor y más eficiente estrategia para la implementación de la propuesta para el fortalecimiento de la cadena productiva piscícola del municipio de Puerto Asís, Putumayo

### Roles y Responsabilidades

ROL	RESPONSABILIDADES
Director Proyecto	Desarrollar el acta de constitución del proyecto. Enseñar el acta del proyecto. Efectuar el análisis costo beneficio. Confrontar y aprobar exigencias de los usuarios. Concretar el equipo del proyecto. Diseña el plan del proyecto. Analizar las fuentes de financiación del proyecto. Organizar los cambios solicitados. Estar al tanto del Control y seguimiento. Entrega de Informes.
Líder Técnico	Apoyar el desarrollo del acta de constitución del proyecto. Gestión de las Comunicaciones del proyecto. Considerar recursos. Duración de actividades

	<p>Reuniones de seguimiento.</p> <p>Gestión del plan operativo de ejecución de actividades.</p> <p>Atención de auditorías.</p>
Líder procesos	<p>Planear el cronograma.</p> <p>Definir actividades.</p> <p>Planificación de la comunicación.</p> <p>Gestión de las comunicaciones.</p> <p>Definición del flujo de comunicación en el equipo.</p> <p>Controlar las comunicaciones.</p> <p>Reunión con los interesados.</p> <p>Controlar el desempeño de las actividades.</p> <p>Aprobación de la propuesta.</p>

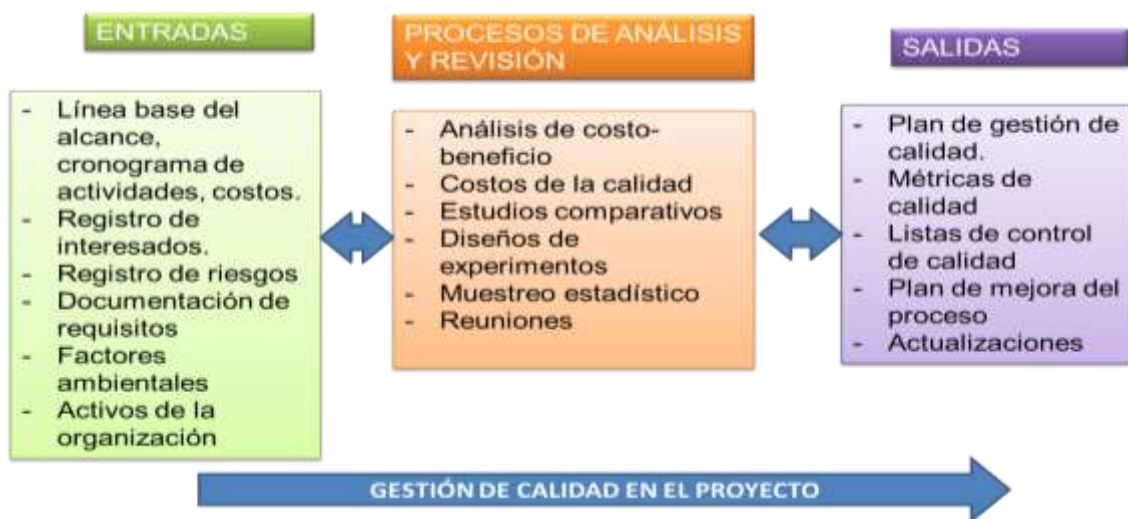
**La planificación de la Calidad**

La planificación de la calidad para el proyecto “PROPUESTA PARA EL FORTALECIMIENTO DE LA CADENA PRODUCTIVA PISCÍCOLA EN EL MUNICIPIO PUERTO ASÍS, PUTUMAYO”, someterá a los trascendentales entregables a revisión y control, los entregables en mención son los siguientes: acta de constitución del proyecto firmada y aprobada, diseño de la propuesta y presentación de la propuesta. Las exigencias asociadas al proyecto se indican a continuación:

- Realizar un diagnóstico de la situación actual de la cadena productiva en el municipio de Puerto Asís, Putumayo.
- Diseño de una propuesta para el fortalecimiento de la cadena productiva piscícola del municipio de Puerto Asís, Putumayo, bajo la metodología PMBOOK.
- Presentación de la mejor y más eficiente estrategia para la implementación de la propuesta para el fortalecimiento de la cadena productiva piscícola del municipio de Puerto Asís, Putumayo.

Para la planificación de la calidad del proyecto se actúa de acuerdo al plan de trabajo y cronograma de actividades establecido para el cumplimiento de los objetivos propuestos, es así como se propone:

1. Realizar mejoras continuas en los procesos y políticas de calidad.
2. Revisar y hacer seguimiento a las métricas para medir la calidad.
3. Realizar la revisión de la calidad antes de finalizar el entregable.
4. Realizar la evaluación de impacto en la calidad cada vez que cambia el alcance, tiempo, costo, riesgos y recursos.
5. Destinar tiempo para realizar mejoras de calidad.
6. Asegurar que se utilice el control integrado de cambios.



## Aseguramiento de la Calidad

En las reuniones de control que se efectuarán de manera habitual, se revisarán los requerimientos convenientes del proyecto y del producto, en estas auditorías se inspeccionará el desarrollo y/o avance de los entregables del proyecto, así como los requisitos establecidos en el período de construcción del proyecto, la ejecución de las estrategias y herramientas prácticas para el fortalecimiento de la cadena productiva piscícola en el municipio de Puerto Asís.

Para el desarrollo y garantizar el proceso de calidad en el desarrollo del proyecto, el equipo de proyecto establecerá el equipo de calidad, quienes tienen la obligación y la tarea fundamental de asegurar los procesos de calidad, utilizando diferentes herramientas de seguimiento, monitoreo, evaluación continua a cada una de las actividades establecidas en la planificación del proyecto.



## Control de la Calidad

Este proyecto buscará los resultados producto de las actividades ejecutadas en el mismo mediante los formatos constituidos para tal fin, este proceso se llevará a cabo en la fase de elaboración del proyecto.

Una vez se reconozcan los resultados de las actividades del proyecto, estas serán estudiadas y medidas a través de indicadores de efectividad, con el fin de constituir acciones de mejora o acciones correctivas según sea el caso.

Procedimientos necesarios y obligatorios del sistema de gestión de calidad. En la siguiente tabla, se exponen los procedimientos obligatorios del Sistema de Gestión de Calidad, teniendo en cuenta la norma ISO 9001: 2008.

Procedimientos necesarios del sistema de gestión de calidad:

Procedimiento	Descripción
Control de Documentos	Documentación de Sistemas de Gestión
Control de Registros	Flujo y Registro Documental
Auditoría Interna	Auditorías Internas Integrales
Control del Producto no Conforme	Control del Producto no Conforme
Acción Correctiva	Mejoramiento Continuo
Acción Preventiva	Mejoramiento Continuo

Tabla. Procedimiento necesario para el SGC del proyecto. Fuente: ISO 9001: 2008.

**Formatos adicionales:**

- Planilla de asistencia de las reuniones realizadas.
- Inventario de documentos manejados en el proyecto.
- Acta de comité. Documentos específicos para el desarrollo del proyecto:
- Procedimiento de análisis del sector y estudio de mercado.
- Planes de gestión:
  - + comunicación
  - + Riesgos
  - + Calidad
- Parámetros de calidad para la piscicultura.
- Formato de seguimiento y evaluación del desempeño del proyecto.
- Normograma.

**Específicos para el control del proyecto:**

- Informe de avance físico del proyecto.
- Informe de avance financiero del proyecto.
- Matriz de riesgos.
- Diagnóstico de las condiciones actuales de la piscicultura.
- Formato reporte de accidentes de trabajo.
- Plan de calidad (caracterización de procesos, mapa de procesos, matriz de riesgos).

- Planes de mejoramiento.

## MEJORAMIENTO DE LA CALIDAD

Para garantizar los resultados y objetivos propuestos en el proyecto, el equipo líder de calidad debe tener condiciones para garantizar el debido seguimiento, monitoreo, control y evaluación de la gestión de calidad del proyecto, es así como se abordará con una revisión continua de la planificación, aseguramiento y control del plan de gestión de calidad. Así mismo, con la mejora continua el equipo debe tener en cuenta los siguientes lineamientos para garantizar una eficiente gestión de la calidad del proyecto.

### INSPECCIÓN

- Evitar que los errores lleguen al cliente

### PREVENCIÓN

- Evitar errores en el proceso

### MUESTREO

- **POR ATRIBUTOS:** El resultado cumple o no con los requisitos de calidad
- **POR VARIABLE:** Los resultados se clasifican según escalas continuas que miden el grado de conformidad.

### TOLERANCIAS

- Rangos especificados de calidad de los resultados aceptados

### LIMITES DE CONTROL

- Umbrales que puede indicar si el proceso esta fuera de control

## APROBACIÓN

Nombre	Cargo	Firma	Fecha
<b>PAOLA ANDREA SÁNCHEZ CASTELLANOS</b>	Director de Proyecto		17/03/2020
<b>GENTIL RODRIGO YOTENGO RIVERA</b>	Líder técnico		17/03/2020
<b>MANUEL FERNANDO PRIETO MESA</b>	Líder de procesos		17/03/2020

### 9.3.6. Plan de gestión del cronograma

A continuación, se presenta la curva S de ejecución del proyecto, sobre la cual se realizará el seguimiento del cumplimiento de las etapas del mismo, de tal manera que en caso de presentar alguna desviación automáticamente se evalué un plan de acción para mitigar los impactos.

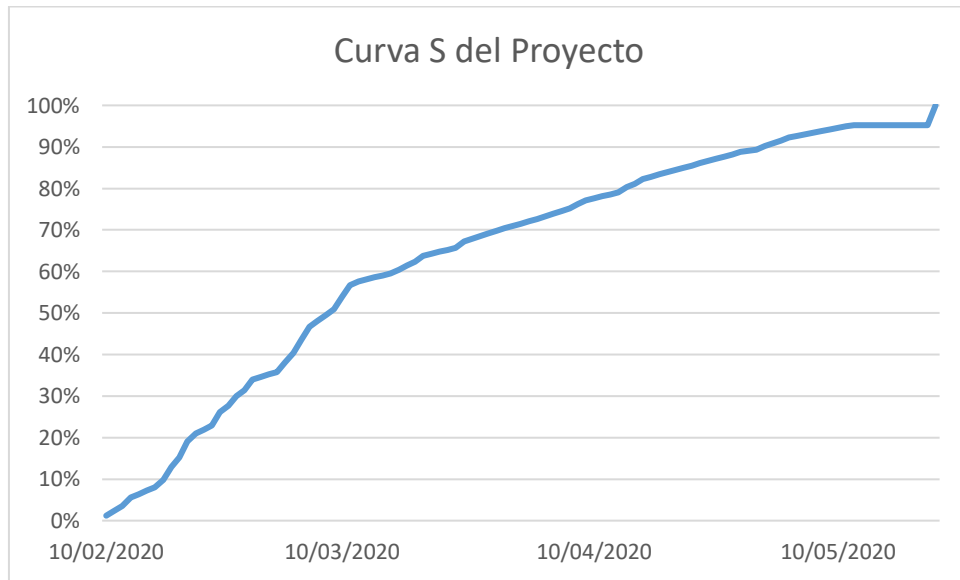


Ilustración 5. Curva S del proyecto. Fuente: autor.

Los costos del proyecto se evaluarán de acuerdo a lo establecido en la curva S y su seguimiento será semanalmente, de tal manera que en caso de presentar alguna desviación automáticamente se evalué un plan de acción para mitigar los impactos.

### 9.3.7. Plan de gestión del alcance

#### 9.3.7.1. EDT

<b>Fase I</b>	<b>1. Gestión del proyecto</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>1.1 Presentación de la propuesta.</li> <li>1.2 Registro de los interesados.</li> <li>1.3 Registro de Interesados.</li> <li>1.4 Acta de constitución del proyecto.</li> <li>1.5 Plan de gestión de los riesgos.</li> <li>1.6 Plan de gestión de comunicaciones.</li> </ul>
---------------	--------------------------------	--

		1.7 Plan de gestión de requisitos. 1.8 Plan de gestión de calidad. 1.9 Línea base del Cronograma. 1.10 Línea base de costos. 1.11 Alcance 1.12 EDT.
<b>Fase II</b>	<b>2. Diseño de la propuesta</b>	2.1 Diagnóstico: Estadísticas de producción en los últimos 10 años. Identificación del tipo de especie para la producción. Establecer el tipo de tecnología a implementar. Descripción de las condiciones ambientales y físicas del terreno para la producción. Descripción de la metodología a implementar. Beneficios de la implementación de la propuesta.
<b>Fase III</b>	<b>3. Presentación de la propuesta.</b>	Ajustes finales de la propuesta. Desarrollo de la presentación de la propuesta. Reunión virtual con el Centro Provincial y Asociación de piscicultores para la presentación de la propuesta.

### 9.3.8. Línea base del alcance y tiempo.

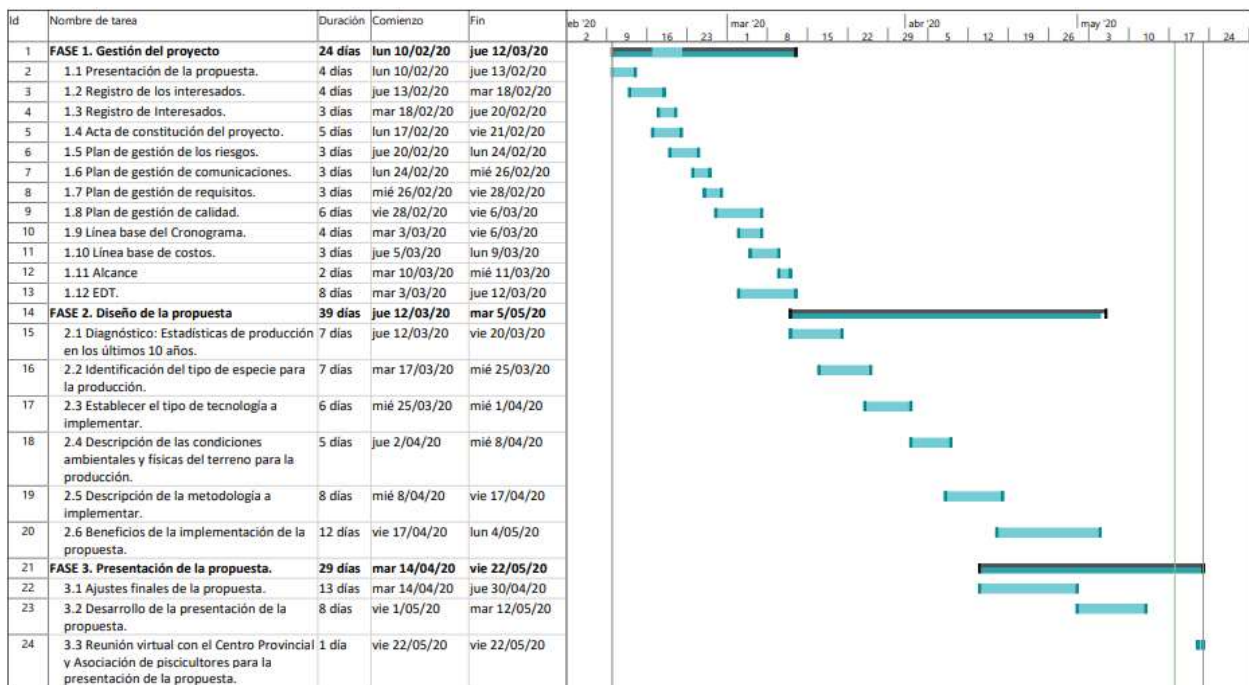


Ilustración 6. Cronograma del proyecto.



### 9.3.9. Plan de gestión de los requisitos

<b>PLAN DE GESTIÓN DE REQUISITOS</b> Versión N. 1			
Nombre del proyecto	PROPUESTA PARA EL FORTALECIMIENTO DE LA CADENA PRODUCTIVA PISCÍCOLA EN EL MUNICIPIO PUERTO ASÍS, PUTUMAYO		
Preparado por:	Gentil Rodrigo Yotengo Rivera	Fecha:	26/02/2020
Revisado por:	Paola Andrea Sánchez Castellanos	Fecha:	26/02/2020
Aprobado por:	Comité Directivo del proyecto	Fecha:	28/02/2020
<b>RECOPIACIÓN DE REQUISITOS</b> ( Como se va a realizar la recopilación de requisitos, como se planifica la recopilación)			
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Los requisitos de calidad de la propuesta de Fortalecimiento de la Cadena Productiva Piscícola en el Municipio de Puerto Asís Putumayo, serán determinados por el Centro Provincial, dependencia que representa al municipio en el tema del desarrollo agropecuario y el manejo de las políticas públicas del sector.</li> <li>- Los requisitos técnicos que describen la propuesta serán determinados según las necesidades de los piscicultores pertenecientes a la asociación de Puerto Asís.</li> <li>- Los requisitos legales serán determinados según lo establecido en la normatividad colombiana para el fomento, explotación y comercialización de productos piscícolas. La normatividad a tener en cuenta es: NTC 5700, Decreto 1640 de 2012, Decreto 1594 de 1984, Decreto 2811 de 1974 .</li> </ul>			
<b>PRIORIZACIÓN DE REQUISITOS</b> (Como se va a realizar la priorización de requisitos)			
La priorización de los requisitos se realizará de acuerdo a lo establecido en la Matriz de trazabilidad de requisitos que se encuentra en el anexo 2 del documento. En esta se establece el tipo de requisito, la prioridad, el estado, el objetivo, los entregables y la validación del mismo. Esta priorización se realiza teniendo en cuenta la prioridad.			
<b>RASTREABILIDAD</b> (Definición de los atributos de los requisitos que serán empleados para definir su cumplimiento)			
La trazabilidad del cumplimiento de los requisitos se realizará teniendo en cuenta el cronograma establecido para la ejecución de las actividades. Cada uno de los entregables debe presentarse máximo en la fecha final establecida.			
<b>GESTION DE LA CONFIGURACION</b> (Descripción de como los requisitos pueden ser cambiados, incluyendo una evaluación del impacto y el proceso de aceptación)			
El interesado puede realizar la solicitud de cambio de requisitos, ya sea que desee agregar, modificar o retirar un requisitos, debe hacerlo justificando muy bien sus razones.  Luego de recibir la solicitud, los encargados de evaluar los cambios tendrán en cuenta esta solicitud y determinaran si es posible realizarlo sin que se modifique significativamente el presupuesto, alcance, tiempo de ejecución del proyecto y otras variables que se puedan considerar dependiendo del cambio en cuestión.			

Si se ha aprobado el cambio, se actualizarán todos los entregables en donde figure el estado del proyecto antes de realizar esta modificación.

Antes de ejecutar la modificación, se debe realizar un plan de mitigación para un posible impacto negativo que pueda causar, teniendo en cuenta todos los aspectos posibles, una vez propuesto este plan, se evalúan los resultados de la modificación y se compara con los recursos esperados del proyecto antes de la modificación, de esta forma se obtiene una visión de la mejora obtenida en el proyecto a raíz de este cambio.

**VERIFICACIÓN DE REQUISITOS** (Métodos para la verificar requisitos, incluyendo métricas para su medición)

- Se debe verificar que los entregables se encuentren diseñados bajo la normatividad aplicable al proyecto.
- Se verifica el cumplimiento de la fecha de entrega según lo establecido en el cronograma.
- Se verifica que se realice la entrega de la totalidad de los entregables establecidos.
- Se verifica mediante un juicio de expertos que el contenido de los entregables sea acorde a los objetivos del proyecto.

#### **REFERENCIAS**

[https://es.scribd.com/doc/81256640/Plan Gestión Requisitos](https://es.scribd.com/doc/81256640/Plan_Gestión_Requisitos)

## **10. Capítulo 2. Propuesta para el fortalecimiento de la cadena productiva piscícola del municipio de Puerto Asís.**

### **10.1. Estadística de producción piscícola en el Putumayo.**

“Según las proyecciones, para mantener la demanda de pescado actual, en el año 2030, la acuicultura deberá producir 28,8 millones de toneladas más al año, hasta alcanzar 80,5 millones de toneladas.

Se destaca en particular, la producción de tilapia con un 49%, seguida de la cachama con 31% y finalmente la trucha con un 16%. Para el departamento de Putumayo, el diagnóstico de la acuicultura señala, que la actividad acuícola en el Valle de Sibundoy es de proporciones bajas y se destaca la producción de trucha arco iris. En los sectores del medio y bajo Putumayo se acentúa la producción de cachama.” (ENCOLOMBIA, 1998-2020)

La siguiente tabla muestra la producción en el año 2018 de carne por departamento y especie. Puntualmente para el Putumayo, se evidencia una producción total de 602,94 ton al año, para un 1,4% de la producción total del País, que comparado con el departamento del Huila que produjo un 44,4%, es un dato muy bajo. Por este motivo es importante iniciar la implementación de tecnologías que permitan crecer al departamento y ser competitivo en el mercado.

Departamentos	Producción de carne anual (t)								Total
	<i>Oreochromis spp.</i>	<i>Oreochromis niloticus</i>	<i>Piaractus brachypomus</i>	<i>Oncorhynchus mykiss</i>	<i>Prochilodus spp.</i>	<i>Litopenaeus vannamei</i>	<i>Colossoma macropomum</i>	Otras	
Amazonas	-	-	13,63	-	0,40	-	1,39	14,85	30,27
Antioquia	162,92	14,77	32,66	185,50	0,15	-	0,97	3,45	400,41
Atlántico	834,24	2.144,66	-	-	742,58	216,27	30,88	-	3.968,62
Bolívar	-	-	-	-	-	-	-	88,00	88,00
Boyacá	8,46	2,94	-	850,34	-	-	-	0,07	861,81
Caquetá	7,92	0,45	54,18	-	-	-	-	0,99	63,53
Casanare	1.352,79	-	-	-	-	-	56,71	-	1.409,50
Cauca	15,60	3,95	-	492,38	-	-	0,75	0,15	512,83
Córdoba	488,12	83,91	528,37	-	55,91	-	-	-	1.156,31
Cundinamarca	129,19	15,45	635,98	-	9,40	-	61,50	15,94	867,46
Huila	11.974,94	5.726,79	216,38	61,60	76,09	-	3,50	16,56	18.075,86
La Guajira	168,95	0,59	5,42	-	0,18	-	-	0,69	175,83
Magdalena	21,80	0,42	-	-	-	-	-	3,74	25,96
Meta	3.701,61	2,62	803,35	-	3,05	-	-	3,03	4.513,65
Nariño	-	1,13	-	848,09	-	-	-	-	849,23
Putumayo	263,00	2,64	321,52	-	1,15	-	-	14,64	602,94
Santander	62,70	-	17,14	76,20	-	-	-	1,70	157,74
Sucre	58,81	12,93	113,18	-	224,61	-	9,65	80,93	500,09
Tolima	5.656,76	54,01	463,97	25,30	39,21	-	-	127,70	6.366,95
Valle del Cauca	34,12	2,73	-	-	-	-	4,06	-	40,90
<b>Total</b>	<b>24.941,90</b>	<b>8.069,97</b>	<b>3.205,76</b>	<b>2.539,42</b>	<b>1.152,72</b>	<b>216,27</b>	<b>169,39</b>	<b>372,45</b>	<b>40.667,88</b>

Tabla 12. Producción Anual de Carne durante el 2018. Fuente: (AUNAP, 2018)

En la siguiente tabla es posible evidenciar la producción anual de alevinos durante el 2018 por departamento y especie. En este caso vemos que el departamento del Putumayo produce 4,9 millones de alevinos que representan el 3,7% de la producción total del país.

Departamentos	Producción de alevinos anual (x1000)									Total
	<i>Oreochromis spp.</i>	<i>Oreochromis niloticus</i>	<i>Oncorhynchus mykiss</i>	<i>Piaractus brachypomus</i>	<i>Prochilodus spp.</i>	<i>Colossoma macropomum</i>	<i>Brycon amazonicus</i>	<i>Cyprinus carpio</i>	Otras	
Antioquia	1.720	-	12	-	-	-	-	-	-	1.732
Boyacá	-	-	4.906	-	-	-	-	-	-	4.906
Casanare	4.275	-	-	-	-	1.937	-	-	-	6.212
Cauca	10	10	2.998	-	-	-	-	-	-	3.018
Córdoba	4.560	3.420	-	5.088	3.005	-	-	-	-	16.073
Cundinamarca	228	-	-	-	-	-	-	-	-	228
Huila	35.928	12.856	-	217	5.200	-	-	-	4	54.205
La Guajira	2.208	-	-	-	-	-	-	-	-	2.208
Magdalena	30	-	-	-	-	-	-	-	-	30
Meta	25.393	1.712	-	3.063	153	-	228	213	37	30.798
Nariño	-	-	3.693	-	-	-	-	-	-	3.693
Putumayo	2.988	-	-	1.822	2	-	167	-	-	4.979
Tolima	1.202	607	465	875	755	-	-	-	9	3.913
<b>Total</b>	<b>78.543</b>	<b>18.605</b>	<b>12.073</b>	<b>11.065</b>	<b>9.115</b>	<b>1.937</b>	<b>395</b>	<b>213</b>	<b>49</b>	<b>131.995</b>

Tabla 13. Producción anual de alevinos durante el 2018 por departamento y especie. Fuente: (AUNAP, 2018)

Departamentos	Producción anual (kg)	Área total de producción (m <sup>2</sup> )	Índice de producción (kg.m <sup>-2</sup> .año <sup>-1</sup> )
Amazonas	30.265	54.556	0,55
Antioquia	400.408	143.528	2,79
Atlántico	3.968.616	1.946.438	2,04
Bolívar	88.000	41.530	2,12
Boyacá	861.808	26.096	33,02
Caquetá	63.530	209.623	0,30
Casanare	1.409.502	1.535.861	0,92
Cauca	512.830	104.602	4,90
Córdoba	1.156.311	1.397.917	0,83
Cundinamarca	867.461	670.331	1,29
Huila	18.075.863	3.316.876	5,45
La Guajira	175.825	43.417	4,05
Magdalena	25.960	79.418	0,33
Meta	4.513.653	4.647.084	0,97
Nariño	849.226	34.851	24,37
Putumayo	602.939	1.375.086	0,44
Santander	157.740	46.049	3,43
Sucre	500.091	1.596.059	0,31
Tolima	6.366.948	3.367.304	1,89
Valle del Cauca	40.900	66.121	0,62
<b>Total</b>	<b>40.667.876</b>	<b>20.702.747</b>	<b>1,96</b>

Tabla 14. Índice de producción total durante el 2018 por departamento. Fuente: (AUNAP, 2018)

El índice de producción total del departamento del Putumayo es de 0,44 el cual es muy bajo comparado con el del departamento del Huila que es 5,45. Puerto Asís es un municipio que cuenta con todas las características geográficas, en especial con fuentes hídricas importantes, que lo benefician para aumentar la producción piscícola y tener un aporte mayor a nivel nacional.

## 10.2. Identificación del tipo de especie para la producción.

Como se evidencia en las tablas 12 y 13 del documento, especies como *Colossoma macropomum*, más conocida como Cachama negra, no presenta ni producción de alevinos ni carne en el departamento del Putumayo, sin embargo, el *Piaractus brachipomus* más conocido como Cachama Roja es quién aporta la mayor producción para la región.

La condición óptima para la proliferación de esta especie es de aguas entre los 23 y 27 °C, y el municipio de Puerto Asís es rico en sus fuentes hídricas contando con más de nueve Rios principales y su temperatura promedio es de 24,9 °C, convirtiéndola en una región óptima para el cultivo de esta especie.

El *Oreochromis* es el nombre científico de la Tilapia. Esta especie se caracteriza por su crecimiento acelerado, la tolerancia a las altas densidades poblacionales, la adaptación al cautiverio y la resistencia a la enfermedad. Estos son peces de aguas cálidas y pueden vivir tanto en aguas dulces como saladas, inclusive puede acostumbrarse a aguas con bajos miligramos de oxígeno disuelto. Estas se presentan en aguas cuya variación térmica puede presentarse entre los 8 y 30°C, convirtiéndola en una de las especies más atractivas para contar con cultivos seguros y de bajo riesgo.

Por los motivos presentados anteriormente, esta propuesta se basa en la implementación de tecnologías para el cultivo de Cachama y Tilapia.

### **10.3. Establecer el tipo de tecnología a implementar.**

De acuerdo a la actualización de nuevas tecnologías en la producción piscícola, encontramos que existen nuevos sistemas de producción, empleando equipos y maquinaria de punta con el inconveniente que sus costos de implementación son muy elevados.

Para el diseño de la propuesta se emplean tecnologías que ya han sido probadas y con muy buenos resultados, además que los costos económicos para implementarlas son bajos, permitiendo el acceso a los pequeños productores.

Teniendo en cuenta lo mencionado anteriormente, esta propuesta se basa en la implementación de un sistema de reproducción semiartificial para la cachama y reversión sexual para la tilapia.

#### **10.4. Descripción de las condiciones ambientales y físicas del terreno para la producción.**

Para el desarrollo de esta propuesta se debe contar con las siguientes condiciones las cuales asegurarán el correcto funcionamiento de la tecnología aplicada:

- Calidad del suelo: Este debe ser lo más impermeable posible, por tanto, se recomiendan suelos arcillosos o aquellos que contengan como mínimo 30% de arcilla. Por tanto, es importante construir o repisar y adecuar la infraestructura.
- Topografía: El terreno se debe caracterizar por un leve desnivel, despejado para los rayos del sol, por tanto, no se recomienda terrenos no se presente arborización en abundancia. Debe ser una topografía ondulada (característica de Puerto Asís) con pendientes no superiores al 5%.
- Garantizar el suministro permanente del agua. Teniendo en cuenta la geografía de Puerto Asís, es posible contar con terrenos cerca a alguna corriente de agua.
- Características de adaptación de la especie:
  - Resistencia a la manipulación y cambios climáticos.
  - Compatibilidad con otras especies, que puedan ser trabajadas bajo las mismas condiciones en policultivos.
  - Aceptabilidad en el mercado local, regional y nacional.
  - Tolerancia a los cambios en las condiciones de calidad de agua.
  - Crecimiento para que alcancen la talla y peso comercial antes de su madurez sexual.

- Adaptabilidad a la densidad de siembra y a los factores del agua.
- La temperatura del agua no debe superar los 27 °C. Para el cultivo de Tilapia es posible contar con temperaturas hasta de 30 °C sin presentar afectación al cultivo.

## **10.5. Descripción de la metodología a implementar.**

### **10.5.1. Sistema de reproducción semiartificial para Cachamas.**

La metodología de la propuesta consiste en realizar mejoras en el sistema de reproducción de los peces, adoptando el sistema de reproducción semiartificial en la Cachama. Este consiste en manejar un pie de cría de aproximadamente de tres años para los machos y dos años para las hembras, tiempo en el que estos se encuentran aptos para su reproducción.

Para el caso de la cachama es importante tener en cuenta que estos peces no pueden mantenerse en cautiverio ya que requieren migrar para desovar.

Los machos y las hembras deben reunirse en un mismo estanque para incentivar la maduración sexual, haciendo que las hembras comiencen su producción de huevos y los machos su producción de semen. Seguido al proceso de estimulación se deben trasladar tanto hembras como machos a piletas circulares para inducir a la reproducción mediante la aplicación de extracto de hipófisis u otro compuesto hormonal. Para este caso se recomiendan dos dosis divididas en 2,5 mg por cada kilogramo de peso. Esta aplicación se debe realizar únicamente a las hembras, con el objetivo de estimular la producción de huevos fértiles o con las mejores condiciones para ser fecundados en el caso de las hembras. La aplicación se realiza en intramuscularmente, en la región dorsal en la base de la aleta pélvica con intervalos de 12 horas para cada inyección.



**Los estanques de reproductores deben contar con las siguientes características:**

Unas superficies de espejo de agua de 500 y 1000 m<sup>2</sup> y una profundidad de hasta 1,5 metros. Deben contar con un sistema de abastecimiento de agua controlado y un sistema de desagüe. Antes de su uso, los estanques deben ser secados, limpiados y expuestos al sol durante mínimo dos días. Luego de esto deben ser desinfectados con oxido de calcio (CaO) y fertilizados con estiércol de gallina ponedora, con el objeto de estimular la producción de plancton.

El agua utilizada para los estanques preferiblemente debe provenir de un curso por represamiento o derivación. De igual manera es importante garantizar que el agua cuente con los siguientes parámetros fisicoquímicos:

- Temperatura: 27°C
- Oxígeno disuelto: 5 a 8 mg/l
- CO<sup>2</sup> Libre: 45 mg/l
- CO<sup>2</sup> Total: 0,8 mg/l
- Alcalinidad total: 10 mg/l
- Dureza total: 10 mg/l
- Transparencia: 11 cm
- PH: 6,8.

La estimación de la cantidad de agua recibida diariamente por las fuentes hídricas, está determinada por la pérdida producida por el efecto de evaporación o filtración del estanque. Este valor se puede considerar que se encuentre entre el 10 o 20%.

Para determinar la cantidad de reproductores a introducir en el estanque, se debe tener en cuenta la siguiente densidad: 1 kg de peso vivo del pez por 10 m<sup>2</sup> de espejo de agua, lo que indica que para el caso expuesto del estanque anteriormente, es posible ingresar hasta 100 kg de reproductores.

### **Proceso de alimentación:**

La baja densidad se puede lograr al respetar las condiciones indicadas anteriormente. Esto permite que se presente un mejor aprovechamiento de alimento natural, contando así con las proteínas y vitaminas necesarias para la incorporación de nutrientes en los oocitos. La deficiencia de aminoácidos, vitaminas y minerales pueden afectar el proceso de ovulación. Es importante que el alimento cuente con las siguientes características:

- Niveles de proteicos no menores al 25%
- La tasa de alimentación debe ser del 1,5 al 3% de la biomasa total.
- La frecuencia de alimentación es de 2 a 4 veces al día.

### **Desove:**

Luego de 11 de aplicación de dosis de hipófisis, en una temperatura promedio de 25°C, la hembra presenta su primera maduración. Inicialmente se extraen los óvulos de la hembra y posteriormente el semen del macho, vertiéndolos en el mismo recipiente y se añade poco a poco agua para incrementar la movilidad de los espermatozoides.

### **Incubación:**

Los huevos hidratados son colocados en las incubadoras de 40 a 60 litros de capacidad, a una tasa de 300 a 500 ml de huevos por cada una. Se recomienda el uso de incubadoras cónicas,

fabricadas en fibra de vidrio con ingreso de agua por su parte inferior, el cual permite que los huevos se mantengan en movimiento. Si se cuenta con incubadoras de 60 litros, el flujo de ingreso de agua debe estar entre 1,5 l/min. Este proceso se presenta durante un tiempo de 18 a 20 horas y es importante mantener las condiciones de temperatura entre 25 y 27°C.

#### **Eclosión de los huevos:**

Este proceso dura entre 12 y 21 horas y debe generarse entre 26 y 29 °C.

#### **Larvicultura:**

En esta etapa las larvas se trasladan a los estanques de tierra, manteniendo una densidad de 10 y 500 larvas por litro.

A los cinco días debe iniciar el proceso de alimentación y pasados diez días se puede concluir que se alcanza el estado avanzado de desarrollo.

#### **Alevinaje:**

A los 30-45 días de sembrar las poslarvas, los animales tienen un tamaño de 2,3 g y son llamados alevines.

Transcurrido este periodo deben sembrarse en estanques, tanques o jaulas a más baja densidad para engordarlos, o venderlos.

#### **Comercialización de los alevinos:**

Para su comercialización, los alevinos deben ser empacados en bolsas plásticas de 5 a 6 litros de agua. Según el tiempo de traslado será necesaria la inyección de oxígeno. Se pueden empacar hasta 200 alevinos.

### **10.5.2. Reproducción en Tilapias.**

La Tilapia es una especie que se caracteriza por ser prolífica, es decir que presenta un proceso de reproducción sexual temprana. Esta condición permite una fácil producción de alevinos, sin embargo, presenta una desventaja ya que la maduración se presenta antes de la talla comercial (300 – 500 gramos), logrando que el pez gaste energía en productos sexuales y no en carne. Generalmente la tilapia madura entre tres y cuatro meses de edad, sin embargo, la hembra por su condición presenta una maduración más rápida. Esta especie suele reproducirse muy rápido, por tanto, cuando se cuenta con cultivos que contienen hembras y machos, se puede presentar una sobrepoblación en el estanque produciendo mayor liberación de amonio y heces, competencia por el alimento, tallas heterogéneas, mayor estrés, menor cantidad de oxígeno disuelto, entre otros. Teniendo en cuenta todo lo mencionado anteriormente, esta propuesta se enfoca en la aplicación de la técnica de reversión sexual buscando obtener cultivos de monosexo de machos.

#### **Proceso de reversión:**

Los alevinos de tilapia están listos para iniciar su alimentación a los tres días luego de presentar la total absorción del saco vitelino, sin embargo, en ese instante aún no han desarrollado sus gónadas, es decir testículos u ovarios respectivamente, por tanto, este es el momento perfecto para iniciar el proceso de reversión sexual. Este proceso busca que los alevinos formados sean en su totalidad machos, lo cual es posible mediante una modificación en

su alimentación, mezclando el alimento concentrado con la hormona masculina 17alfametilttestosterona. Este proceso de alimentación se debe llevar a cabo durante el primer mes de vida y asegurarse que comience en la etapa más temprana del alevino.

### **Metodología:**

Inicialmente se debe conocer las condiciones requeridas para el estanque donde se realizará la siembra:

- Los estanques deben ser en tierra y deben tener una profundidad mayor a 60 cm.
- La densidad de los peces no debe superar los 2 peces/m.
- Es posible sembrar 2 o 3 hembras por cada macho.
- En el estanque de reproducción es necesario tener sistemas anti pájaros como mallas, que evitan la entrada de depredadores de alevines.

### **Características de reproducción:**

- La cantidad de reproductores que se deben sembrar depende de la cantidad de alevinos que se requieran producir.
- Una hembra de 200 gramos puede llegar a producir en promedio 370 alevinos.
- Se debe asegurar que los reproductores sean alimentados al 2% del peso vivo con 28-30% PB.
- En caso de sobrealimentar a los reproductores, estos se llenarán de grasa y la producción de los huevos presentará alta probabilidad de mortandad.
- Pasados 15 días luego de la siembra, ya se presentan las crías y son visibles. En este momento se deben retirar los reproductores y dejar en el estanque únicamente las

crías. Es importante que en esta etapa se aseguren condiciones como: mínimo nivel de agua en el estanque de 20 cm y la tubería de desagüe debe contar con una malla para evitar la salida de los alevinos.

- A partir de este momento se debe llevar a cabo el proceso de alimentación de los alevinos para iniciar la reversión sexual.
- El pH es un factor fundamental en la proporción de machos y hembras, ya que un pH cercano a 6.2 es favorable para la producción de machos. Se concluye que mientras un pH ácido promueve la producción de hembras y un pH básico la producción de machos.

#### **Calculo de cantidad de alimentación:**

Para establecer la cantidad de alimento que debe ser suministrado a los alevinos, se debe establecer la biomasa que se tiene en el estanque (peso vivo del cultivo) teniendo en cuenta el peso promedio de los peces por el número total de peces.

$$B = P * N$$

Donde:

$$B = \text{Biomasa}$$

$$P = \text{Peso promedio de los peces.}$$

$$N = \text{Número total de peces en el estanque.}$$

Luego de conocer la biomasa del estanque, se calcula la ración diaria que debe ser suministrada:

$$RD = B * \% / 100$$

Para obtener el porcentaje, se pueden basar en la siguiente tabla:

Peso promedio del pez en (gr)	% de alimentación	Frecuencia de alimentación
< 1	25	10
1 a 4	15	9
4 a 8	8	8

Tabla 15. Tabla de alimentación. Fuente: (Duvan, 2005)

Con esto es posible obtener el valor de la ración que se debe suministrar a los alevinos cada vez que se requieran alimentar.

Los alevinos deben ser alimentados por un periodo de 30 días y luego deben ser trasladados a los estanques de alevinaje. Estos deben tener una característica de 8 gr y 15 mm de talla. Existen dos formas de determinar si el proceso de reversión ha sido efectivo:

- Realizar un estudio de cariotipos al 10% de la producción de alevinos, visualizando los cromosomas sexuales.
- Tomar el 10% de los alevinos, realizar una apertura en su estómago y cuantificar cuantos han desarrollado testículos y cuantos ovarios. Este proceso conlleva a la muerte de la muestra.

### **Preparación del alimento:**

El alimento es posible encontrarlo en el mercado con los componentes necesarios para generar la reversión sexual en los alevinos, sin embargo, es posible prepararla. Para esto se debe comprar un concentrado que contenga 38% PB y su presentación sea en polvo, la hormona 17alfametilttestosterona y alcohol al 90% o más de pureza. Se debe proceder a la disolución de la

hormona bajo la siguiente concentración 60 mg por cada kilogramo de concentrado. En un litro de alcohol se deben disolver 6 gr de la hormona, esta cantidad permite realizar la alimentación a 300.000 alevinos. Este litro de solución se debe mezclar con 2 Kg de concentrado y debe pasar por un proceso de secado en un horno a 60 grados. Esta preparación tiene una duración de máximo un mes manteniéndose refrigerada.

### **Criadero:**

Los alevines con sexo revertido se siembran en una densidad aproximada de 20-25 peces/m<sup>2</sup> en pequeños estanques y se cultivan por espacio de 2-3 meses hasta un peso aproximado de 30-40 gr. Los estanques deberán llenarse inmediatamente antes de colocar a los pececillos para prevenir la acumulación de insectos acuáticos depredadores. La biomasa final, al momento de la cosecha no deberá exceder los 6 000 kg/ha.

### **10.6. Beneficios de la implementación de la propuesta.**

Las implementaciones de las dos técnicas descritas anteriormente presentan los siguientes beneficios para la producción:

- Garantiza aumento de la productividad en mayor cantidad de carne por metro cuadrado.
- Se obtiene un producto con mayor trazabilidad en sus actividades dentro del ciclo de producción.
- Ofrece un producto inocuo garantizando mayor manejo sanitario.
- Permite la competitividad de los productores en los mercados locales y regionales.



## Conclusiones

- El municipio de Puerto Asís, ubicado en el departamento de Putumayo ha sido uno de los lugares con mayor presencia de cultivos ilícitos. Esto ha hecho que su economía se encuentre sostenida en un porcentaje significativo de los ingresos por esta actividad. La erradicación de dichos cultivos afectó la economía del municipio, sin embargo, esta situación ha incentivado a la comunidad a reinventarse y migrar al desarrollo de proyectos piscícolas.
- La implementación de tecnologías en los procesos de cultivo de peces, permite la optimización de los mismos, reduciendo los costos y aumentando la producción, lo que conlleva a la comunidad de piscicultores a ser más competitiva en el mercado y aportar a la economía de su comunidad, así como la generación de empleo.
- La implementación de tecnología de reversión de sexo en la Tilapia, es una de las tecnologías más usadas ya que permite combatir la sobrepoblación en los cultivos de esta especie, evitando la mortandad que puede ser causada por la pérdida de oxígeno en el agua, liberación de amonio y heces en grandes cantidades, competencia por el alimento, tallas heterogéneas, mayor estrés, entre otros.
- El departamento del Putumayo actualmente presenta un bajo porcentaje de producción piscícola a nivel nacional comparado con departamentos como el Huila o Nariño, por tanto, incentivar a la población de Puerto Asís a reconocer las riquezas hídricas de la

región y explotadas en la piscicultura, especialmente en el cultivo de Cachama y Tilapia, usando tecnologías como la reversión de sexo y reproducción semiartificial, presenta para el municipio un oportunidad de crecimiento económico y competitividad en el mercado, ya que estos proceso permiten aumentar la producción de forma controlada.

- El municipio de Puerto Asís cuenta con condiciones climáticas como temperatura promedio de 28°C, grandes afluencias hídricas y terrenos con desniveles con grados de inclinación pequeños, siendo estas las características más óptimas para el desarrollo de la piscicultura en una región.

## Bibliografía

*Alcaldía Municipal de Puerto Asís.* (2020). Obtenido de <http://puertoasis-putumayo.gov.co/MiMunicipio/Paginas/Informacion-del-Municipio.aspx>

*Algunos Elementos basicos de la Acuicultura.* ((s.f.)). Obtenido de [https://www.magyp.gob.ar/sitio/areas/acuicultura/publicaciones/\\_archivos//000000\\_Informaci%C3%B3n%20y%20noticias%20vinculadas%20al%20sector/170424\\_Historia%20de%20la%20Acuicultura%20FAO.pdf](https://www.magyp.gob.ar/sitio/areas/acuicultura/publicaciones/_archivos//000000_Informaci%C3%B3n%20y%20noticias%20vinculadas%20al%20sector/170424_Historia%20de%20la%20Acuicultura%20FAO.pdf)

ARTEAGA, F., HERNANDEZ, E., & RAMIREZ, S. (2012). *Diseño de un centro de acopio y el manual de buenas prácticas de manufactura para el procesamiento de (oreochromisniloticus) de cultivo acuícola.* Universidad del Salvador. Facultad de Ingeniería y Arquitectura. Obtenido de <http://biblioteca.udenar.edu.co/http://biblioteca.udenar.edu.co:8085/atenea/biblioteca/90784.pdf>

AUNAP. (2018). Obtenido de Producción de la acuicultura en el área monitoreada por el SEPEC durante el período agosto-diciembre de 2018: [http://sepec.aunap.gov.co/Archivos/Boletines-2018/Boletin\\_produccion\\_acuicultura\\_area\\_monitoreada\\_SEPEC\\_agosto\\_diciembre\\_2018.pdf](http://sepec.aunap.gov.co/Archivos/Boletines-2018/Boletin_produccion_acuicultura_area_monitoreada_SEPEC_agosto_diciembre_2018.pdf)

Bocek, A. (2007). *produccion animal.* Obtenido de <http://www.produccion-animal.com.ar/>

Botero, V. R. (2014). *Manipulación en la piscicultura en Bolivia.* Obtenido de <http://www.agrocadenas.gov.co>

campo, F. y. (2016). Obtenido de Finca y campo: <http://www.fincaycampo.com/2014/07/la-piscicultura-en-colombia/>

Creacion de la asociacion academica colombiana de acuicultura, ACCUA. (2019). *Revista Medicina veterinaria y Zootecnia*, 1.

Diaz Moreno , I. M. (2016). *Marketing Territorial - Desarrollo de oportunidades economicas para la Dorada Caldas*.

Duvan, A. (2005). *Reversión sexual de la Tilapia, una guía básica para el acuicultor*. Obtenido de [https://www.researchgate.net/publication/26423810\\_Reversion\\_sexual\\_de\\_las\\_Tilapias\\_Roja\\_Oreochromis\\_Sp\\_una\\_guia\\_basica\\_para\\_el\\_acuacultor](https://www.researchgate.net/publication/26423810_Reversion_sexual_de_las_Tilapias_Roja_Oreochromis_Sp_una_guia_basica_para_el_acuacultor)

En Colombia. (s.f.). La Piscicultura es una Alternativa en el Putumayo. *En Colombia*. Obtenido de <https://encolombia.com/economia/info-economica/lapisciculturaesunaalternativaenelputumayo/#>

ENCOLOMBIA. (1998-2020). Obtenido de <https://encolombia.com/economia/info-economica/lapisciculturaesunaalternativaenelputumayo/>

FAO. (2003). *Acuicultura: principales conceptos y definiciones*. Obtenido de <http://www.fao.org/spanish/newsroom/focus/2003/aquaculture-defs.htm>

FAO. (2020). Obtenido de Organización de las naciones unidas para la alimentación y la agricultura. Tecnología de la acuicultura : <http://www.fao.org/fishery/technology/aquaculture/es>

FAO. (2020). *Tecnología de la acuicultura*. Obtenido de [http://www.fao.org/tempref/FI/CDrom/FAO\\_Training/FAO\\_Training/General/x6709s/x6709s09.htm](http://www.fao.org/tempref/FI/CDrom/FAO_Training/FAO_Training/General/x6709s/x6709s09.htm)

FAO. Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. (2016). *La reproducción de los peces*. Obtenido de [http://www.fao.org/fishery/countrysector/naso\\_colombia/es](http://www.fao.org/fishery/countrysector/naso_colombia/es)

Florez, R. (1999). *Piscicultura y Acuicultura en el Mundo*. Obtenido de <http://www.produccion-animal.com.ar/>

Medrano, R. (2000). *Piscicultura y la diversidad de los peces en bolivia* . Obtenido de <http://www.produccion-animal.com.ar/>

Merino, M. C., Bonilla, S. P., Bages, F., & Nava, A. F. (05 de 2013). <https://www.aunap.gov.co/>. Obtenido de Diagnóstico del estado de la Acuicultura en Colombia: <https://www.aunap.gov.co/wp-content/uploads/2016/04/25-Diagn%C3%B3stico-del-estado-de-la-acuicultura-en-Colombia.pdf>

Mondragón, J., Lemus, L. C., Garcia, M. d., & Frias, M. (1997). *EL OCÉANO Y SUS RECURSOS XI. Acuicultura*. Mexico: La Ciencia para Todos. D.R. © 1997 FONDO DE CULTURA ECONÓMICA.

Oficina alto comisionado para la Paz. (febrero de 2019). *Política Agropecuaria y de Desarrollo Rural*. Obtenido de [https://sioc.minagricultura.gov.co/Documentos/20190326\\_politica\\_agro\\_2018-2022.pdf](https://sioc.minagricultura.gov.co/Documentos/20190326_politica_agro_2018-2022.pdf)

Oliva, G. (2011). *Manual de buenas prácticas de producción acuícola en el cultivo de trucha arco Iris*. Perú.

ORGANIZACIÓN DE LAS NACIONES UNIDAS PARA LA AGRICULTURA Y ALIMENTACION FAO. (2004). *Manejo sanitario y mantenimiento de la bioseguridad de los laboratorios postlarvas de camarón blanco Penaeus vannamei en América Latina*. Roma.

Palacio, P., Santacruz, L., & Cela Zarama, L. (2018). *Alternativas de solución a la problemática ambiental en el sector de la piscicultura en el departamento del Putumayo*. Módulo Biotecnología, Universidad de Manizales, Facultad de Ciencias Contables y administrativas, Manizales.

Pinzón, A. V. (2019). *Política Agropecuaria y de Desarrollo Rural 2018 - 2022*. Obtenido de <https://sioc.minagricultura.gov.co/Documentos/6.%20Documento%20de%20Politica%20pesca%20y%20acuicultura%20Abril8de2019%2031%20Jul%202019.pdf>

Procolombia. (Febrero de 2019). *Exportaciones Turismo Marca País*. Obtenido de <https://www.colombiatrader.com.co/noticias/radiografia-del-sector-acuicola-en-colombia>

Sanabria, Y. A. (2012). Historia de la Acuicultura en Colombia. *Revista AquaTIC*, 60-77.

Sanchez, L. (2004). *Cultivo de organismos acuáticos*. Obtenido de <http://www.produccion-animal.com.ar/>

Sarmiento, J., Niembro, A., & Civitaresi, M. (2019). La Producción Piscícola en la Patagonia Norte: un primer análisis a partir del enfoque de cadenas de valor. *Pilquem*, 17.

UPRA. (2018). *Informe de Rendición de cuentas*. Puerto Asis.

Valencia Pinzon, A. (2019). *Política Agropecuaria y de Desarrollo Rural 2018 - 2022*. Obtenido

de

<https://sioc.minagricultura.gov.co/Documentos/6.%20Documento%20de%20Politica%20pesca%20y%20acuicultura%20Abril8de2019%2031%20Jul%202019.pdf>

Verdad abierta. (11 de agosto de 2019). *Verdad Abierta*. Obtenido de VERDADABIERTA.COM:

<https://verdadabierta.com/la-hoja-de-coca-echo-raices-en-diez-municipios-de-colombia/>

## ANEXO 1

Nombre	Puesto	Organización / Empresa	Ubicación	Rol en el proyecto	Información de contacto	Requisitos principales	Expectativas principales	Grado de influencia	Grado de interés	Fase de mayor interés	Interno / Externo	Partidario / Neutral / Reticente
Fernando Cordoba	PRESIDENTE	COMITÉ PISCULTORES	MUNICIPIO PUERTO	LIDER DE BENEFICIARIOS	318 5555555	ACTA DE CONSTITUCION DE COMITÉ	ALTA	POSITIVA	ALTO	TODOS EL PROCESO	INTERNO	Partidario
GENTIL RODRIGO YOT	REPRESENTANTE	UNAD PROYEC, GESTORES DEL PROYECTO	BARRIO TEQUENDAMA (PTO ASIS)	GESTORES DEL PROYECTO	3122928545	NIT# 5633784-03	ALTA	POSITIVA	ALTO	TODOS EL PROCESO	INTERNO	Partidario
JOSE ORTIZ	GERENTE	CENTRO PROVINCIAL	ALCALDIA MUNICIPAL	COFINANCIADORES	3207777777	NIT#3455555_67	ALTA	POSITIVA	ALTO	FINANCIADOR DEL PRO	INTERNO	PARTIDIARIO
DARIO HERNANDEZ	GERENTE REGIONAL	AUNAP	VIA AL AEROPUERTO	POLITICAS PUBLICAS DE LA CADEAN ACUICOLA	2769734	NIT#: 8909049961	ALTA	POSITIVA	ALTO	TODOS EL PROCESO	INTERNO	RETICENTE
MARIA CARVAJAL	REPRESENTANTE	AGROSERVICIOS SAS	BARRIO 20 DE JULIO	SERVICIO DE ASISTEN	37555555	ACTA DE ACUERDO	ALTA	POSITIVA	ALTO	PRESTADOR DE SERVICIO	INTERNO	PARTIDIARIO
CESAR ORDOÑES	SECRETARIO DE AGRICULTURA	GOBERNACION DEL PUTUMAYO	EDIFICIO GEMBERNACION-PARQUE PRINCIPAL DE MOCOYA PYO	COFINANCIADORES	3333333	ACTA DE ACUERDO	ALTA	POSITIVA	ALTO	FINANCIADOR DEL PROYECTO	EXTERNO	NEUTRAL
JHANET CARRILLO	REPRESENTANTE	MIN AGRICULTURA	CALLE 7 23- 34 BOGOTA DC	COFIANCIADORES	2346789	ACTA DE ACUERDO	ALTA	POSITIVA	ALTO	FINANCIADOR DEL PROYECTO	EXTERNO	RETICENTE
DANIELA BEDOYA	REPRESENTANTE	CORPOAMAZONIA	CALLE 12 #23-04 (MOCOYA - PTYO)	POLITICAS PUBLICAS ACUICULTURA Y PESCA	(1) 2200300	TRAMITES AMBIENTALES	ALTA	POSITIVA	ALTO	AUTORIZACION DE CONCESIONES DE AGUAS,	EXTERNO	PARTIDIARIO
DIEGO MARIN	GERENTE	ICA	CALLE 14 #1-62 BARRIO EL CARMEN PTO-ASIS	POLITICAS PUBLICAS ACUICULTURA Y PESCA	(4) 938888	TRAMITE FITOSANITARIOS	ALTA	POSITIVA	ALTO	SOLICITUDES DE CERTIFICACION DE GRANJAS	EXTERNO	RETICENTE
SERGIO DIAZ	REPRESENTANTE	SENA	BARRIO 20 DE JULIO PTO - ASIS	COFINADORES	25400100	PRESTACION DE SERVICIO DE CAPACITACION	MEDIO	POSITIVA	MEDIO	SEGUIMIENTO A CAPACITACIONES TECNICAS	EXTERNO	RETICENTE

Tabla 16. Identificación de interesados.



ANEXO 2.

	<b>MATRIZ DE TRAZABILIDAD DE REQUISITOS</b>	G_ISO21500_Alc_P05_V1
		PAG. 1 DE 2

<b>TITULO DEL PROYECTO</b>	Fortalecimiento de la Cadena Productiva Piscícola en el Municipio de Puerto Asis Putumayo	Fecha edición	28/02/2020
		Código Proyecto	

**ESTADO DE LOS REQUISITOS DEL PROYECTO**

ID	REQUISITO	TIPO	PRIO	ESTADO	OBJETIVO	ENTREGABLE(S)	ESTADO (Entreg.)	VALIDACIÓN (persona/fecha)
RE01	Objetivos del proyecto.	FI	5	Activo	Conocer el objetivo final con la implementación del proyecto.	Objetivo general y específico.	ok	
RE02	Presentación del cronograma del proyecto.	FI	4	Activo	Conocer el tiempo requerido para diseñar la propuesta a implementar.	Cronograma	ok	
RE03	Presentación del acta de constitución del proyecto.	FI	4	Activo	Identificar las principales características del proyecto.	Acta de constitución	ok	
RE04	Definición del plan de gestión de los riesgos.	FI	3	Activo	Conocer y controlar los riesgos presentes en el proyecto.	Plan de gestión de riesgos	ok	
RE05	Definición del plan de calidad	FI	3	Activo	Establecer un sistema que permita asegurar la calidad del proyecto	Plan de calidad	ok	
RE06	Identificación de las especies a cultivar.	FII	4	Activo	Conocer el alcance de la producción.	Listado de especies aptas para cultivo	ok	
RE07	Definición de la tecnología a implementar en la propuesta.	FII	4	Activo	Conocer la tecnología a implementar.	Descripción de la tecnología a implementar.	ok	
RE08	Presentación de la propuesta.	FIII	5	Activo	Capturar la atención de los interesados y presentar una solución óptima para la producción piscícola.	Presentación final de propuesta.	ok	

ANEXO 3.

