

**CARACTERIZACIÓN AMBIENTAL DEL AFLUENTE SANTIAGO (LA PITA) EN
EL MUNICIPIO DE APULO – CUNDINAMARCA**

JULIET NATALIA GONZALEZ SERRANO

**UNIVERSIDAD PILOTO DE COLOMBIA
SECCIONAL ALTO MAGDALENA
FACULTAD EN CIENCIAS SOCIALES Y ADMINISTRATIVAS
PROGRAMA ADMINISTRACIÓN AMBIENTAL
GIRARDOT - CUNDINAMARCA**

2023

**CARACTERIZACIÓN AMBIENTAL DEL AFLUENTE SANTIAGO (LA PITA) EN
EL MUNICIPIO DE APULO – CUNDINAMARCA**

JULIET NATALIA GONZALEZ SERRANO

AESOR:

ABBAD JACK JIMMINK MURILLO

UNIVERSIDAD PILOTO DE COLOMBIA SECCIONAL ALTO MAGDALENA

FACULTAD EN CIENCIAS SOCIALES Y ADMINISTRATIVAS

PROGRAMA ADMINISTRACIÓN AMBIENTAL

GIRARDOT CUNDINAMARCA

2023-1

Tabla de contenido

<i>Introducción.....</i>	<i>6</i>
<i>Justificación</i>	<i>8</i>
<i>Definición del Problema</i>	<i>10</i>
<i>Formulación del Problema.....</i>	<i>10</i>
<i>Descripción del problema.....</i>	<i>10</i>
<i>Objetivos.....</i>	<i>12</i>
<i>Objetivo General</i>	<i>12</i>
<i>Objetivos Específicos.....</i>	<i>12</i>
1. <i>Determinar la etapa de aprestamiento del afluente Santiago (La Pita) en el</i>	
<i>municipio de Apulo – Cundinamarca.....</i>	<i>12</i>
2. <i>Indicar los actores sociales que forman parte del afluente.....</i>	<i>12</i>
3. <i>Identificar las problemáticas ambientales del afluente Santiago.</i>	<i>12</i>
4. <i>Caracterizar la línea base y elaborar la matriz de Evaluación de Impacto Ambiental.</i>	
<i>12</i>	
<i>Marco referencial.....</i>	<i>13</i>
<i>Marco Geográfico</i>	<i>13</i>
<i>Marco localización</i>	<i>13</i>
<i>Micro localización.</i>	<i>15</i>
<i>Marco teórico</i>	<i>16</i>

El afluente como unidad de análisis.....	16
Jerarquización de la red de drenaje empleando órdenes y clasificación de los cursos de agua.....	16
Marco legal.	16
<i>Metodología</i>	19
<i>Recursos</i>	20
<i>Talento Humano</i>	20
<i>Recursos Materiales</i>	20
<i>Recursos Financieros</i>	21
<i>Resultados de la investigación</i>	23
Etapa de aprestamiento del afluente Santiago (La Pita).	23
<i>Actores sociales</i>	23
Problemática ambiental.....	25
<i>Análisis situacional</i>	30
<i>Fase Diagnostica</i>	¡Error! Marcador no definido.
Delimitación geográfica.....	31
<i>Descripción del afluente Santiago (La Pita)</i>	32
Línea base.....	33
<i>Componente biótico</i>	33

Fuente: Alcaldía de Apulo. 2022	47
Componente socioeconómico	47
Evaluación de las condiciones del afluente.....	48
<i>Actividades económicas</i>	<i>48</i>
<i>Cronograma de actividades</i>	<i>60</i>
<i>Conclusión.....</i>	<i>61</i>
<i>Recomendación.....</i>	<i>62</i>
<i>Bibliografía.....</i>	<i>64</i>

Introducción

En Colombia, la degradación ambiental de las afluentes y sus afluentes se ha visto afectadas de manera acelerada y descontrolada, principalmente las fuentes abastecedoras para la comunidad y los afluentes en estado de restauración, protección por parte del POT. Por tanto, es necesario participar en el proceso de protección y restauración para reducir y frenar el deterioro de los afluentes.

Teniendo en cuenta la importancia de las afluentes y sus afluentes, en relación con los servicios eco sistémicos que prestan como: la provisión, suministro y la regulación del ecosistema, por eso es importante que se brinde la protección y conservación de estas áreas de importancia, para garantizar el bienestar de los afluentes, se hace pertinente la elaboración de un documento el cual contribuya a la identificación de las problemáticas ambientales y las recomendaciones para las medidas de conservación de las afluentes y sus afluentes, en este caso el afluente del sector Santiago del afluente Santiago (La Pita) ubicada en el municipio de Apulo, Cundinamarca.

Este proyecto busca identificar los impactos ambientales que se presentan en el afluente Santiago sector (La Pita) del Municipio de Apulo Cundinamarca. Es importante plantear medidas para su conservación y es necesario proponer medidas de manejo y contingencia para su conservación.

De igual forma, se ha encontrado que parte de las fuentes hídricas del municipio de Apulo presentan problemas de contaminación por residuos sólidos, ya que es un factor que

predomina en la mayor parte de las fuentes hídricas de este municipio. Es así, como el afluente Santiago localizada entre el sector rural y urbano de esta región.

La deforestación en los nacimientos, la captación ilegal y descontrolada en las fuentes hídricas, cultivos, ganadería, cultivo porcino, desechos de residuos sólidos y líquidos han generado un deterioro en las fuentes hídricas al punto que su caudal reduzca y pueda llegar a causar la pérdida del caudal ecológico del afluente y los nacimientos.

Teniendo en cuenta lo anterior, este proyecto presenta la caracterización de las problemáticas ambientales del afluente Santiago del sector La Pita, en donde se tuvo presente los actores sociales (la comunidad) con el fin de dar a conocer las problemáticas y los cambios que se han visto en el afluente Santiago (La Pita), con el propósito que ayude a la protección y valoración de esta y que las comunidades puedan actuar frente a estas problemáticas para mejorar el estado ambiental del afluente y garantizar el bienestar de la población en el área de influencia. Este documento hace descripción a las fases de aprestamiento, caracterización y formulación.

Justificación

Teniendo en cuenta la temperatura del municipio de Apulo - Cundinamarca, las diferentes alturas sobre el nivel del mar y las líneas de isoyetas, se clasifico el territorio en dos zonas de vida, como

Parámetro, la clasificación de Holdridge dichas zonas de vida son el bosque seco premontano (bs-Pm) y el bosque húmedo premontano (bh-Pm).

El Bosque seco premontano cubre 11596,16 Ha del municipio de Apulo – Cundinamarca, el cual se caracteriza por una precipitación entre 600 -1200 mm, con temperatura mayor a 24°C y alturas entre 100 - 2000 m.s.n.m.

El bh-Pm cubre 229,94 Ha del municipio, presenta precipitaciones entre 1000 – 2000 mm, temperatura 18 - 24°C y alturas entre 1000 - 1800 m.s.n.m.

En donde se presentan las mayores elevaciones, es decir en la cuchilla Gucaná y en el Cerro Copo. Vale la pena recalcar que en el 94,96% de Apulo se presenta la zona de vida Característica de bosque seco tropical, y tan solo el 5,04% representa el bosque húmedo Premontano, (Alcaldía de Apulo, 2016)

La zona donde se encuentra ubicada el afluente Santiago (La pita) brinda servicios eco sistémicos como la formación de suelo y la regulación del clima por parte de los bosques, en verano el afluente llega a tener bajo su cauce, en la temporada de lluvia se incrementa su cauce, llegando en ocasiones a bajar con fuerza arrastrando los desechos que se encuentren a

la orilla del cauce. El afluente está en un área estratégica, que se convierte en un enlace primordial para conservación de fauna y flora. A causa de factores antrópicos como la agricultura y actividades pecuarias se presentan deterioro de las fuentes hídricas.

La caracterización ambiental del afluente Santiago (La Pita) en el municipio de Apulo – Cundinamarca, se origina como iniciativa a partir de las acciones contempladas en la sentencia del rio Bogotá Orden 4.27 ordénese a la Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca-CAR y a los entes territoriales influyentes al Río Bogotá, que en el término perentorio e improrrogable de seis (6) meses contados a partir de la ejecutoria de esta sentencia, elaboran un plan de restauración y manejo de los ríos y quebradas que hacen parte de la cuenca del Rio Bogotá’’ (Sentencia del rio Bogotá, 2015).

Para la caracterización del afluente Santiago en el sector de (La Pita) se requiere de la ejecución de tres fases principales: La primera fase; la caracterización general de la zona del afluente Santiago (La Pita), en donde se determina que vertimientos llegan a el afluente, en la segunda fase; determinar si se realiza captación de este recurso y una tercera fase en donde se genera el documento evaluación del afluente, buscando la mitigación de los impactos ambientales y donde se priorizarán los más significativos. En este proyecto se trabajará la primera fase que incluye la caracterización del afluente Santiago (La Pita).

Definición del Problema

Formulación del Problema

¿Cuáles son las características bióticas, abióticas y socio-económicas de la micro cuenca Santiago (La Pita), que forman parte del PMA y de las condiciones ambientales que se encuentra el municipio de Apulo - Cundinamarca?

Descripción del problema

En el Municipio de Apulo - Cundinamarca, se ha evidenciado a lo largo del tiempo por parte de la comunidad, la pérdida de caudal ecológico en ríos, afluentes, espejos de agua, nacimientos y afluentes. Adicionalmente, al no haber presencia constante de la autoridad ambiental de la región, de la administración municipal de Apulo Cundinamarca, la falta de educación ambiental y sensibilización de los habitantes del municipio de Apulo, se ha llevado a la desinformación de la población, en este caso, puntualmente la que reside cerca del afluente Santiago del sector (La Pita) conllevando al deterioro ambiental de la misma. La mayor problemática que se evidencia en el afluente es la captación ilegal de agua por medio de mangueras para el riego de cultivos o tareas domésticas; la contaminación de las fuentes hídricas por residuos sólidos; la tala de árboles en los nacimientos que generan erosión del suelo.

El afluente Santiago (La Pita) se ve afectada principalmente por desechos de residuos sólidos en la desembocadura al río Bogotá y utilización de esta fuente hídrica en la parte alta del afluente para riego de cultivos.

Delimitación del problema.

Se realizara la caracterización del afluente Santiago que hace parte del afluente (La Pita), la cual nace en la vereda Salcedo del municipio de Apulo – Cundinamarca, haciendo su recorrido por la vereda Las Quintas, el Barrio Bonanza y Barrio las Quintas, la fase diagnostica se llevara a cabo en un periodo estimado de 6 (seis) meses en donde se realizaran actividades según el cronograma establecido, este trabajo se fundamenta en el análisis de las condiciones físico-bióticas y sociales del afluente Santiago (La Pita) con el fin de generar estrategias que permitan mejorar y recuperar las condiciones del territorio en el que se encuentra el afluente.

Objetivos

Objetivo General

Caracterizar las problemáticas ambientales del afluente Santiago del sector de La Pita en el Municipio de Apulo – Cundinamarca. La cual contribuya al mejoramiento del estado actual del afluente por medio de la caracterización ambiental.

Objetivos Específicos

1. Determinar la etapa de aprestamiento del afluente Santiago (La Pita) en el municipio de Apulo – Cundinamarca.
2. Indicar los actores sociales que forman parte del afluente
3. Identificar las problemáticas ambientales del afluente Santiago.
4. Caracterizar la línea base y elaborar la matriz de Evaluación de Impacto Ambiental.

Marco referencial

Marco Geográfico

Marco localización

El municipio de Apulo está ubicado en la provincia del Tequendama, a 101 km de Bogotá a una altura de 400 m.s.n.m, con latitud de 4°31'15" N y 74°35'55" O. Límites del municipio: Norte: Anapoima Oriente: Anapoima y Viotá Sur: Viotá y Tocaima Occidente: Tocaima y Jerusalén. (Apulo, 2022)

- Extensión total: 12.240,10 Ha Km²
- Extensión área urbana: 209,03 Ha Km²
- Extensión área rural: 12.031.07 Ha Km²
- Altitud de la cabecera municipal (metros sobre el nivel del mar): 420 m.s.n.m.
- Temperatura media: 27°C
- Distancia de referencia: 101 Km (Apulo, 2022)



Figura 1. Localización general del municipio de Apulo, Cundinamarca.

Fuente: (Apulo C. , 2016-2019)



Figura 2. Localización municipios de la provincia del Tequendama.

Fuente: (FamilySearch, 2020)

Micro localización.

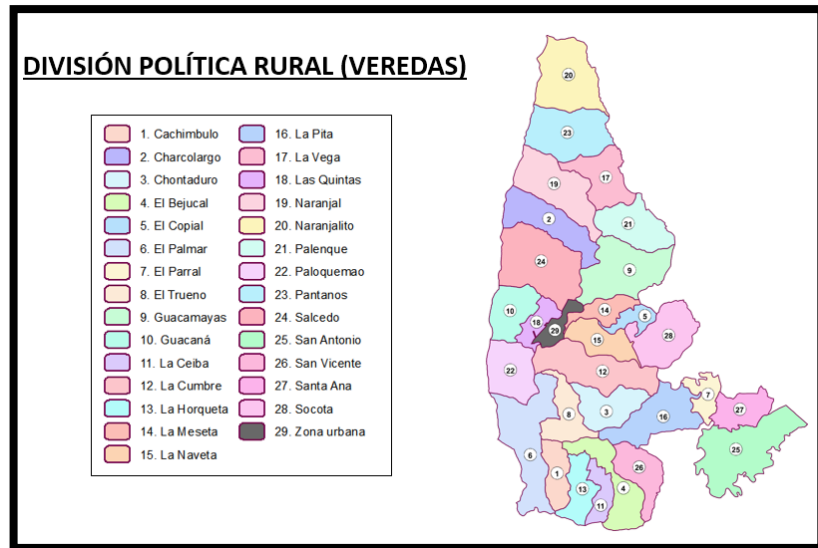


Figura 3. Mapa división Política rural (veredal) Municipio de Apulo, Cundinamarca.

Fuente: (Estructura del Diagnostico EOT, Planeacion - Apulo, 2022)

Figura 1. Sectorización Apulo, Cundinamarca.

SECTOR 1	SECTOR 2	SECTOR 3	SECTOR 4
NARANJALITO	EL TRUENO	GUACANA	LA NAVETA
NARANJAL	CACHIMBULO	LA MESETA	LA CUMBRE
PANTANOS	LA HORQUETA	SOCOTA	CHONTADURO
CHARCOLARGO	BEJUCAL	PALENQUE	LA PITA
SALCEDO	SAN VICENTE	EL COPIAL	EL PARRAL
GUACAMAYAS	EL PALMAR	LAS QUINTAS	SAN ANTONIO
LA VEGA	LA CEIBA	PALOQUEMAO	SANTA ANA
		ALGODONES	

Fuente: (Apulo P. d., 2008 - 2011)

Marco teórico

El afluente como unidad de análisis

Un afluente es el cuerpo de agua cuya desembocadura se produce en un río superior, este se une con el efluente que es la zona conocida como confluencia.

Jerarquización de la red de drenaje empleando órdenes y clasificación de los cursos de agua

- Los cursos de orden 1 o de primer orden son aquellos que carecen de afluentes, por lo que serían ríos principales no ramificados.
- Los cursos de orden 2 o de segundo orden se forman cuando confluyen dos cursos de primer orden.
- Los cursos de orden 3 o de tercer orden están conformados por la unión de ríos de segundo orden.

(Ecología verde, Por Andrea Márquez, Ambientóloga especializada en el Medio Marino y Costero. Actualizado: 8 marzo 2021)

Marco legal.

<i>Norma</i>	<i>Descripción</i>
Ley 99 de 1993 - Congreso de Colombia	Artículo 7, "... la función atribuida al Estado de regular y orientar el proceso de diseño y planificación de uso del territorio y de los

	recursos naturales renovables de la Nación a fin de garantizar su adecuada explotación y su desarrollo sostenible”.
Ley 142 de 1994 – Congreso de Colombia	Artículo 3 cita los instrumentos de intervención estatal entre los cuales se encuentra la protección de los recursos naturales
Ley 373 de 1997 – Congreso de Colombia	Establece el programa para el uso eficiente y ahorro del agua y en su artículo 16 se menciona la protección de zonas de manejo especial
Decreto 1729 de 2022 - Presidencia de la república de Colombia	Reglamenta la Parte XIII, Título 2, Capítulo III del Decreto – ley 2811 de 1974 sobre cuencas hidrográficas, parcialmente el numeral 12 del artículo 5° de la Ley 99 de 1993 y otras disposiciones
Decreto 216 de 2003- Presidencia de la república de Colombia	Por el cual se determinan los objetivos, la estructura orgánica del Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial; resaltando como función del MAVDT “Formular, dirigir y coordinar las políticas, regulación, planes y programas en materia habitacional integral, de desarrollo territorial, agua potable y saneamiento básico, y ambiental, uso del suelo y ordenamiento territorial... Determinar los mecanismos e instrumentos para orientar los procesos de ordenamiento territorial del orden nacional, regional y local”. (art. 2).

Decreto 3100 de 2003 - Presidencia de la república de Colombia	Reglamenta las tasas retributivas por la utilización directa del agua como receptor de los vertimientos puntuales, y resalta la importancia de este decreto en la ordenación de cuencas. Artículo 6, menciona que para el establecimiento de las metas de reducción se requiere como información previa el “... estado de la cuenca, tramo o cuerpo de agua...”
Resolución N0. 104 de 2003 - Instituto de Hidrología, Meteorología, y Estudios Ambientales - DEAM	Establece criterios y parámetros para la clasificación y Priorización de cuencas hidrográficas, bajo los cuales las corporaciones aplican en su territorio.
Decreto 1640 de 2012 - Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible	Se regula los instrumentos de la planificación, ordenación y manejo de las cuencas hidrográficas. Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. (Min Ambiente, agosto 2012)
Decreto 1076 de 2015	Artículo 2.2.3.1.1.3., Establece que es una afluente, su tamaño. Artículo 2.2.3.1.10.1., la planificación y administración de los recursos naturales renovables del afluente.

Resolución 0631 de 2015 - Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible	Establece los parámetros y valores límites máximos permisibles en los vertimientos puntuales a cuerpos de agua superficiales y a los sistemas de alcantarillado público y se dictan otras disposiciones Plantea la estructura para la planificación, ordenación y manejo de cuencas hidrográficas y acuíferos en cuatro niveles que son: Áreas hidrográficas o afluentes, Zonas hidrográficas, Sub zonas hidrográficas y Micro cuencas y acuíferos
---	--

Fuente: Elaboración Propia

Metodología

La metodología que se emplea en este proyecto de estudio es de tipo cualitativo descriptivo con método de investigación participativa, como herramienta para el diagnóstico ambiental se tuvo presente el documento de soporte Guía metodológica para la formulación de los planes de manejo ambiental de las afluentes.

Este proyecto abarca los siguientes puntos en la realización de la caracterización del afluente Santiago

Método

Esta investigación se realizará a partir de cuatro fases que se describen a continuación.

- Etapa de aprestamiento.
- Identificación de los Actores sociales y ambientales.
- Identificación de las problemáticas ambientales.
- Caracterización de la Línea Base.

Recursos

Talento Humano

Este proyecto de estudio cuenta con el recurso humano de la estudiante del programa de administración ambiental Juliet Natalia González Serrano, así como la junta de acción comunal de las comunidades afectadas (Salcedo, Las quintas, bonanza y la invasión) y el apoyo del docente de la UPC-SAM Abbad Jack Jimmink Murillo.

Recursos Materiales

Para esta investigación se aplica el trabajo de campo por lo que los recursos materiales como técnicos y financieros no se incluyen para la elaboración del proyecto.

Los materiales implementados para la investigación hacen parte de la propiedad del autor de este documento. Los equipos que se usaron son:

- Conexión a internet
- Computadora H.P
- Impresora Epson
- Papelería (Hojas tamaño carta y oficio)
- Celular Motorola One Fushion +
- Transporte (Moto Hero Eco Delux)
- Gasolina

Recursos Financieros.

Esta investigación está limitada en referencia a recursos técnicos y financieros, teniendo en cuenta lo anterior, se describe a continuación los costos de formulación del proyecto, los cuales se distribuyen de la siguiente forma:

Tabla 1. Recursos financieros.

Concepto	Valor
1 administrador ambiental (6 meses)	\$ 12.906.000
Papelería	\$500.000
Servicio de internet	\$480.000
Impresora Epson	\$780.000
1 equipo de computo	\$1.800.000
1 equipo móvil	\$ 800.000

Transporte y combustible	\$500.000
Total	\$17.766.000

Fuente: Elaboración propia

Resultados de la investigación

Etapas de aprestamiento del afluente Santiago (La Pita).

Junto con el acompañamiento de la población de Las veredas Salcedo, Las Quintas y los barrios Bonanza y Las Quintas, se llevó a cabo el reconocimiento de las problemáticas del afluente utilizando encuestas a los presidentes de las juntas de acción comunal y a los habitantes, con el fin de conocer la ubicación del nacimiento y desembocadura del afluente.

La información del nacimiento del afluente fue proporcionada por la Familia Sosa que reside en la parte media del afluente, mediante esto se realizó la ruta del afluente por medio de la aplicación Google Earth, ubicando su recorrido y el área de influencia.

A continuación, se evidencia matriz de actores sociales .

Actores sociales

Tabla 2. Matriz de actores sociales.

	Actor	Persona y cargo	Orden	Sector	Actividad que desarrolla	Lugar de reunión	Contacto
1	Junta de acción comunal Vereda Salcedo	German Trujillo	Local	Social	Presidente de la junta de acción comunal de la vereda	Salón comunal vereda Salcedo.	3105730016

2	Junta de acción comunal vereda Las Quintas	Luis Moreno presidente de La JAC	Local	Social	Presidente Junta de acción	Barrio	3112025447
3	Junta de acción comunal barrio Bonanza	Martha Moncaliano	Local	Social	Presidente Junta de acción comunal del barrio	Barrio	3203229196
4	Junta de acción comunal Barrio las Quintas	Luperly Morales Bocanegra	Local	Social	Presidente Junta de acción comunal	Barrio	3138524033

Tabla 3. Matriz actores ambientales.

	Actor	Persona y cargo	Orden	Sector	Actividad que desarrolla	Contacto
1	Administración municipal	Guillermina Rodríguez N. Área de desarrollo ambiental	Local	Público	Jefe del área de desarrollo ambiental y agropecuario	3142914091
2	Junta de acción comunal	Carlos Andrés Duran	Local	Social	Presidente de ASOJUNTAS	----- -

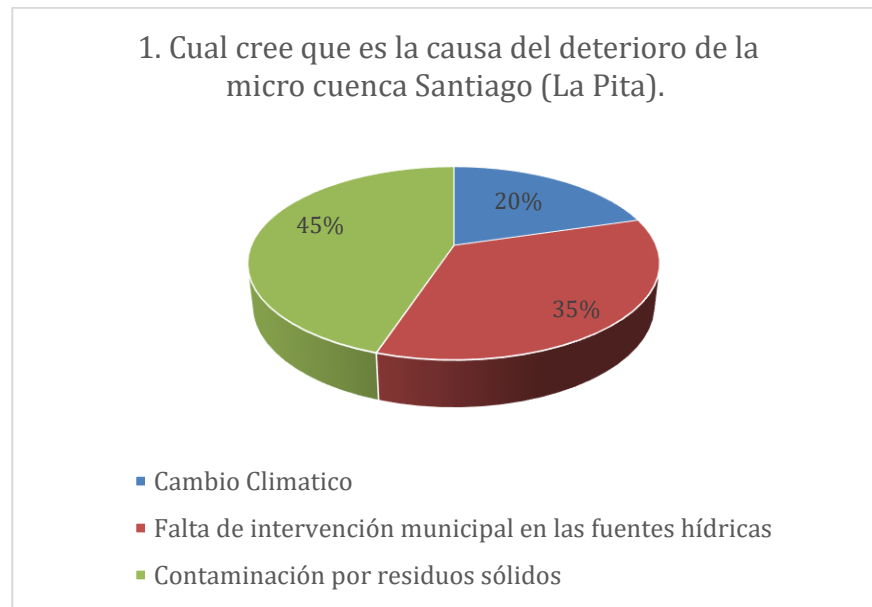
Para definir las problemáticas ambientales del afluente Santiago (La Pita) se realizó una entrevista a los actores sociales, donde indicaron que las principales problemáticas que se presentan son la contaminación por residuos sólidos y vertimientos de aguas residuales domésticas, en base a las problemáticas definidas, se realizaron veintinueve (29) encuestas a

la población aledaña al afluente Santiago (La Pita), conjuntamente con actividad de campo como observación, evidencias fotográficas de la parte alta, media y baja del afluente, posterior a la identificación y lo visto en la observación, se plantearon cuatro (4) preguntas, cada pregunta fue analizada con el fin de identificar las causas de las problemáticas y las acciones que se han tomado, para así mismo realizar un diagnóstico. A continuación, se muestra la información recolectada en este trabajo de campo.

Problemática ambiental.

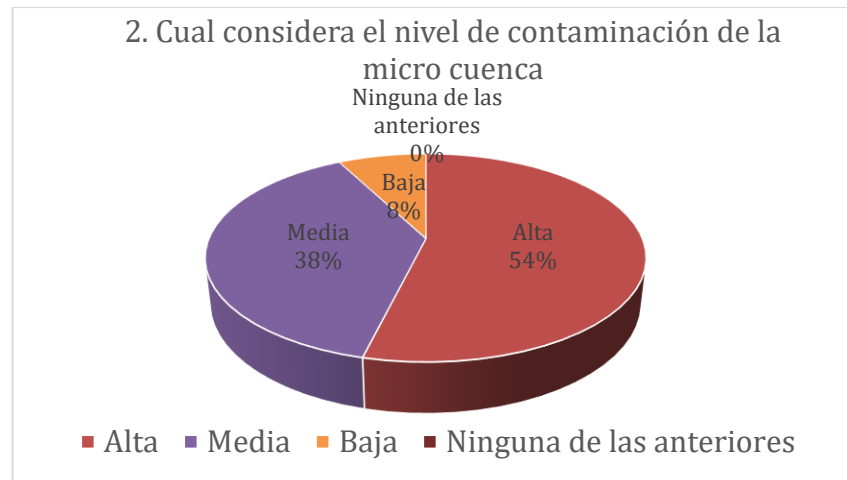
En la realización de las encuestas se elaboraron 4 preguntas clave a una parte de los habitantes de cada barrio, se lograron identificar las principales causas del deterioro ambiental del afluente, al analizarlas se mostró que la principal causa es la contaminación por residuos sólidos es el mayor, teniendo en cuenta esto, se hizo recorrido el afluente tomando registro fotográfico, la información que los habitantes brindaron se muestran a continuación:

Grafica 1. Causa del deterioro del afluente.



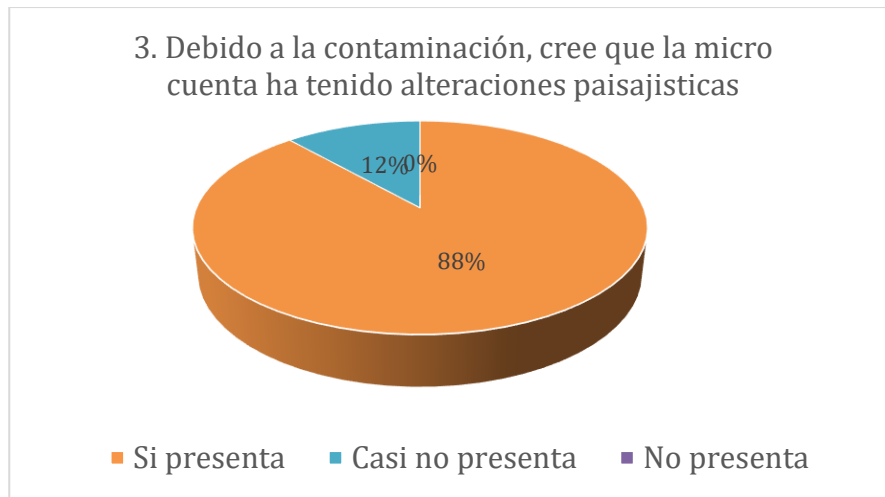
De acuerdo con la imagen, el 45% de la población encuestada considera que la causa del deterioro ambiental del afluente Santiago (La Pita) corresponde a la contaminación por residuos sólidos, a los que se pueden relacionar con: (desechos de construcción, basura y aguas residuales domésticas); el 35% de los encuestados consideran que el deterioro ambiental del afluente es a causa de la falta de intervención municipal en las fuentes hídricas, por último, el 20% de las personas encuestadas lo relacionan con el cambio climático, debido a las altas temperaturas las cuales según su testimonio, causa que el afluente Santiago (La Pita) haya perdido gran parte de su cauce y que en épocas de verano sea aún menor.

Grafica 2. Nivel de contaminación del afluente



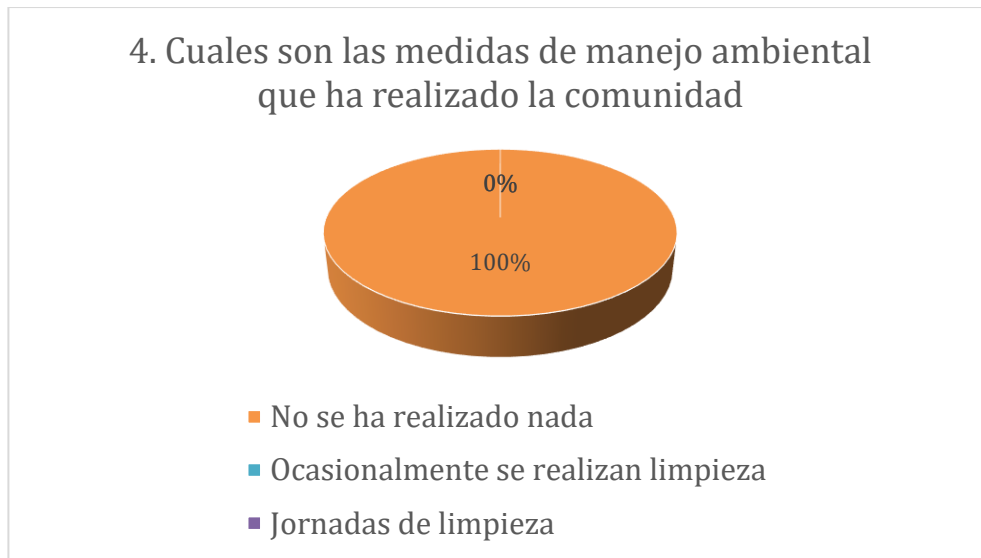
De acuerdo con los resultados de la imagen anterior, el 54% de los encuestados consideran que el nivel de contaminación que presenta el afluente Santiago (La Pita) es alta, el 38% de los encuestados consideran que el nivel de contaminación es medio, el 8% de los encuestados consideran que el nivel de contaminación del afluente es bajo.

Grafica 3. Alteraciones paisajísticas debido a la contaminación.



De acuerdo con el grafico anterior, el 88% de las personas encuestadas consideran que la cuenca Santiago (La Pita) si presenta alteraciones paisajísticas, el 12% de los encuestados consideran que el afluente Santiago (La Pita) casi no presenta alteraciones paisajísticas debido a la contaminación.

Grafica 4. Medidas de manejo ambiental por parte de la comunidad.



Según la imagen anterior, el 100% de las personas encuestadas responden que no se ha realizado ninguna intervención o medidas de manejo ambiental por parte de la comunidad, por lo cual, todos los desechos se acumulan en el afluente.

Teniendo los resultados de la encuesta, se logra identificar las problemáticas que se presenta en el afluente Santiago (La Pita) ubicada en el municipio de Apulo - Cundinamarca.

Análisis situacional.

Problemática. Conflicto por la disponibilidad del recurso hídrico: Oferta y Demanda

Se refiere a la pérdida de la disponibilidad de los servicios ambientales que brindan los recursos naturales renovables, enfocándose en la calidad y cantidad de agua y suelo relacionados con la disponibilidad de estos recursos, lo que hace que el desarrollo sustentable de las afluentes en beneficio de las comunidades. (Ministerio de ambiente y desarrollo sostenible, 2018)

Problemática. Conflictos por ocupación del territorio asociadas a los riesgos

Este problema considera la posibilidad de la ocurrencia de amenazas en afluentes, incluyendo aquellas que están categorizadas como amenazas naturales o sociales naturales. Estas amenazas pueden afectar los recursos naturales renovables y sus servicios ecosistémicos, asentamientos humanos, infraestructura estratégica y áreas donde se desarrollan actividades productivas. Llevado a cabo (Ministerio de ambiente y desarrollo sostenible, 2018)

Fase de Caracterización de la Línea Base

En esta fase se aplicó encuestas con la participación de los presidentes de la junta de acción comunal de los respectivos barrios, para la recopilación de información en la que se encuentra actualmente el afluente Santiago (La Pita) del Municipio de Apulo – Cundinamarca, respecto a los factores físicos y bióticos.

Delimitación geográfica

División político – administrativa del afluente. El territorio municipal adopta la siguiente división territorial, comprendida por el suelo urbano y rural de los siguientes barrios y vereda. El perímetro del área de influencia es de 6.88 kilómetros con un área de 583,337m²

Tabla 4. División del área de objeto de estudio.

Nombre	Área m ²
Vereda Salcedo	299,796
Vereda las Quintas	111.293
Bonanza	108,552
Las Quintas	74,075
Total del área	593,796

Fuente: (Alcaldía de Apulo, 2019)

Ilustración 1. Recorrido del afluente Santiago (La Pita).



Fuente: Google Earth, 2022

Descripción del afluente Santiago (La Pita)

El afluente Santiago (La Pita) hace más de una década se caracterizaba por corriente de agua constante en todo su trayecto, en la actualidad, presenta mínimo caudal a partir de la parte media del afluente, en la llevada de lluvias, se aprecia aumento en el caudal por las lluvias constantes, el agua es turbia y se acompaña de residuos sólidos que se encuentran dentro de la cuenca. La longitud del afluente Santiago (La Pita) en metros corresponde a 3,456 metros que equivale a 3.46 Kilómetros. En la parte alta del afluente Santiago se pudo

apreciar captación del recurso hídrico por medio de mangueras que son dirigidas a los predios aledaños, a lo largo del tiempo se han realizado siembras de árboles nativos en la parte alta del afluente para la conservación del recurso hídrico, pero habitantes de esta zona se han encargado de talar los árboles.

Línea base

Componente biótico

Localización

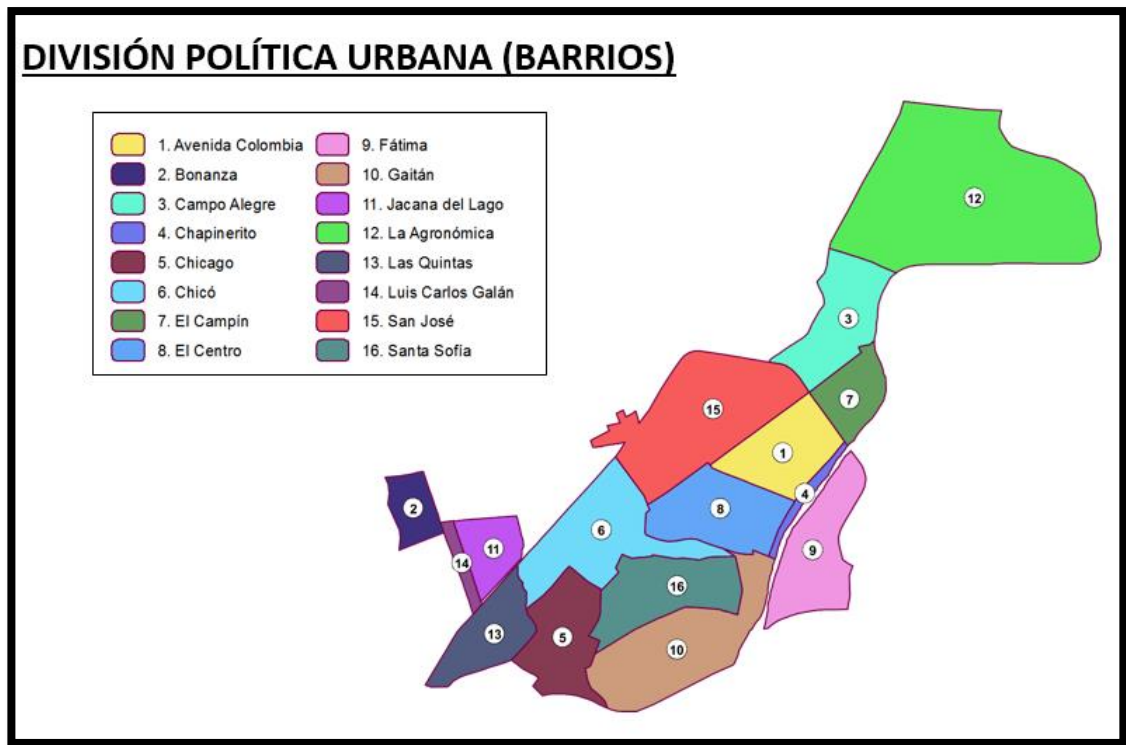
El municipio de Apulo – Cundinamarca, en las coordenadas: 4°31'21''N y 74°36'18''W. En este municipio se ubica el afluente Santiago (La Pita con las coordenadas N: 4° 21' 04'' W: 74° 36' 35'' en su nacimiento y N: 4° 30' 41'' W: 74° 36' 36.04'' en su desembocadura, a continuación se observa el plano del casco urbano del municipio de Apulo, Cundinamarca (ilustración 3), el plano de la división político administrativa del casco urbano (ilustración 4) y el mapa del área de influencia del afluente Santiago (La Pita) ilustración 5.

Ilustración 2. Mapa urbano del municipio de Apulo.



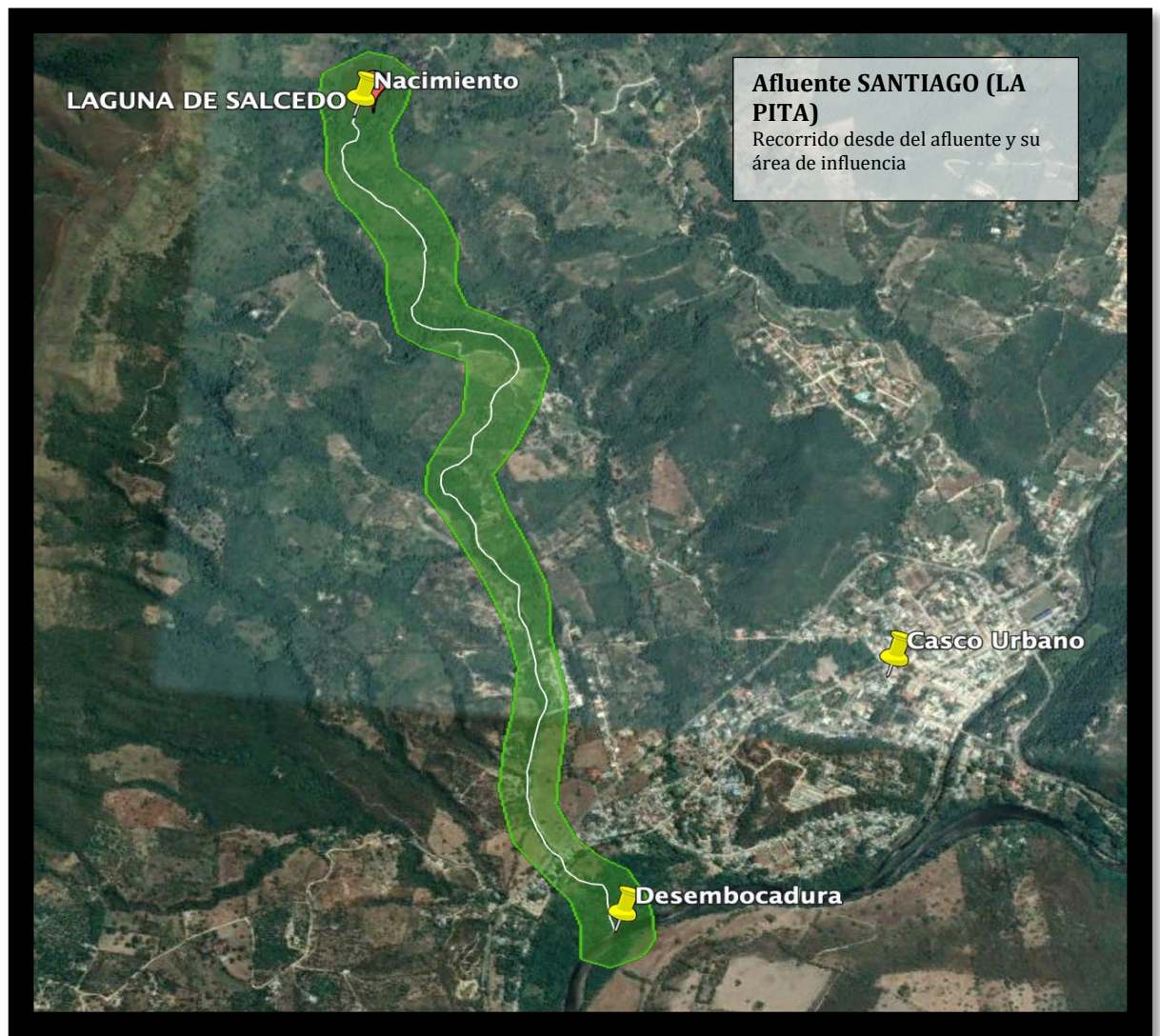
Fuente: Alcaldía de Apulo, 2019

Ilustración 3. División Político-Administrativa del casco urbano.



El afluente Santiago (La Pita) tiene un trayecto el cual pasa por el barrio Bonanza, que según en el mapa está representado con el número 2 en morado oscuro, y también por el barrio las Quintas que está representado con el número 13 en color gris. Adicionalmente, pasa por la vereda Salcedo y la vereda las Quintas del municipio de Apulo.

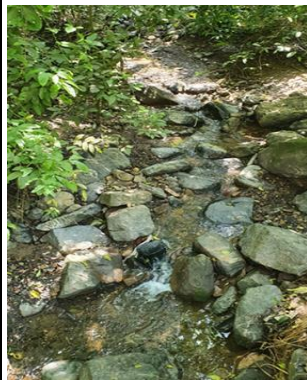
Ilustración 4. Área de influencia del afluente Santiago (La Pita)



Fuente: Google Earth, 2022

El afluente Santiago (La Pita) tienen una longitud de 3.46 Kilómetros en todo su recorrido en el área de estudio, la parte sombreada en color verde claro representa el área de influencia, como se ve representado en la imagen anterior.

Tabla 5. Ficha técnica del área de estudio

FICHA TECNICA AFLUENTE SANTIAGO (LA PITA)					
No.	nombre del afluente	Parte del afluente	coordenadas	registro fotográfico	observaciones
1	Afluente Santiago (La Pita) Apulo, Cundinamarca	Parte alta del afluente - Nacimiento	N: 4° 32' 04'' W: 74° 36' 35''	 	Se observa intervención antrópica por medio de mangueras por parte de propietarios de las fincas aledañas, en donde extraen el recurso hídrico de forma no controlada para utilizarlas en la agricultura, uso doméstico.
		Parte media del afluente - nacimiento:	N: 4° 31' 26'' W: 74° 36' 23''	 	En la parte media del afluente es de composición rocosa, en época de lluvia aumenta su caudal y se presentan avenidas torrenciales, por lo general el afluente mantiene mínimo caudal, en esta área, no se presenta ningún tipo de intervención.

		Segundo punto de referencia:	N: 4° 31' 09'' W: 74° 36' 14''			Se evidencia mínimo caudal, junto con residuos sólidos, estos son desechados por los habitantes del barrio Bonanza, en este sector se han realizado limpiezas para despejar el cauce del afluente.
		Parte baja del afluente - Desembocadura:	N: 4° 30' 41'' W: 74° 36' 36.04''			En la desembocadura del afluente, ya se evidencia mínimo caudal en épocas de sequía, en épocas de lluvia su caudal aumenta. En esta parte también se evidencia residuos sólidos y vertimientos de aguas residuales domésticas por parte de las viviendas que están ubicadas cerca al río Bogotá.

Fuente: Autoría propia

De acuerdo la anterior tabla, se observa el estado actual del afluente en sus tres puntos del recorrido, cabe resaltar que no se pudo evidenciar en el registro fotográfico las actividades agrícolas que se presentan en el área de influencia por permisos de los propietarios de las fincas, en la parte alta se puede evidenciar las mangueras por donde es sustraído el recurso hídrico para las actividades agrícolas, pecuarias y de uso doméstico.

Clima

Esta zona se presenta las condiciones climáticas suministradas por el instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales (IDEAM). Se puede observar el modelo climatológico y las características como el piso térmico y la altura, su temperatura y la variación de altitud por condiciones locales.

Tabla 6. Modelo climatológico de Caldas.

RESUMEN DEL MODELO CLIMATOLOGICO DE CALDAS			
Piso térmico	Rango de altura en m.	Temperatura en °C	Variación de altitud por condiciones locales
Cálido	0 a 1000	$T \geq 24$	Límite superior ± 400
Templado	1001 a 2000	$24 > T \geq 17.5$	Límite superior ± 500
			Límite inferior ± 500
Frio	2001 a 3000	$17.5 > T \geq 12$	Límite superior ± 400
			Límite inferior ± 400
Paramo alto	3200 a 3700	$12 \geq T \geq 7$	

Fuente: Clasificación Climática IDEAM, 2020.

Índice de compacidad o índice de Gravelius.

Para conocer el Kc de la Cuenca del afluente Santiago (La Pita) se obtuvieron con Google Earth, tanto el perímetro (6.88 km) como el área (0.58 km²), que sustituidos en la fórmula, queda:

Kc: índice de la compacidad o índice de Gravelius

P: Perímetro de la cuenca (Km)

A: Área de la cuenca (Km^2)

$$K_c = 0,28 \times \left[\frac{P}{\sqrt{A}} \right] \quad [2.1]$$

$$K_c = 0,28 \times \left(\frac{7,42}{\sqrt{0,58}} \right) = 2,72$$

Kc= 2.72

Teniendo en cuenta lo anterior, el afluente Santiago (La Pita) está clasificada en la clase Kc3 que corresponde al índice de 1.51 a más de 2, en estos afluentes el índice de Gravelius, esto está relacionado con el tiempo para la concentración hidrológica. En conclusión, se puede decir que el afluente es considerada irregular y es menos susceptible a inundaciones.

Tabla 7. Condiciones climáticas del municipio de Apulo.

Características	Unidad	Mínima	Máxima	Promedio
Temperatura ambiente	°C	22	35	31
Precipitación (promedio/mes)	Mm/mes	84,6	120	105.2
Evaporación (promedio/mes)	Mm/mes	92,8	138	108,3
Horas de brillo solar	H/día	5	6	5,5

Humedad ambiente	%	77	81	76
Velocidad de viento	m/s	2	3	2,5
evapotranspiración	Mn	84,6	120	105,2

Fuente: Alcaldía Municipal de Apulo, 2015.

Flora y fauna

Vegetación: La vegetación del municipio de Apulo incluye las existentes en zonas de bosque, arborización urbana, pública y privada, y los árboles localizados en las bermas de las vías regionales y de penetración, en las cercas y en los límites de predios. (Alcaldía de Apulo, 2019)

La vegetación natural presente en el municipio está representada en las siguientes especies, entre otras:



Cadillo (Desmodium sp.)



*Guásimo (Guazuma
ulmifolia)*



*Ambuca (Ponopanax
canescens)*



Cardón (Lemaireocereus griseus)



Diomate (Astronium sp.)



Iguá (Pseudosamanea guachapele)



Varasanta (Triplaris americana)



Ceiba (Ceiba pentandra L.)



Matarratón (Gliricida sepium)



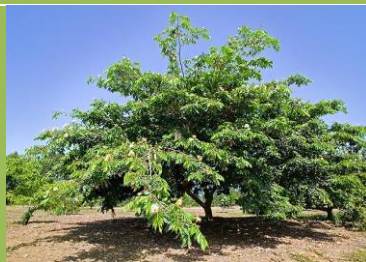
Balso (Ochroma sp.)



Escobo (Hypericum sp.)



Saman (Samanea saman)



Guamo (Inga sp.)	Pringamoza(<i>Urera baccífera</i>)	Pela (<i>Vauchelia farnesiana</i>).	Mosquero (<i>Cortón sp.</i>)
------------------	--------------------------------------	---------------------------------------	--------------------------------

Tabla 8. Especies arbóreas de Apulo.

N°	Nombre común	Nombre científico	Número de individuos	Densidad poblacional
1	Acacia mimosa	<i>Acacia baileyana</i>	1	0,008632597
2	Acacia Roja	<i>Delonix regia</i>	17	0,146754144
3	Acacio Blanco	<i>Leucaena leucocephala</i>	4	0,034530387
4	Algarrobo	<i>Cerotina Siliqua</i>	76	0,656077348
5	Algodón	<i>Gossypium herbaceum</i>	6	0,05179558
6	Almendro	<i>Terminalia catappa</i>	46	0,397099448
7	Amapola blanca	<i>Plumería púdica</i>	8	0,069060773
8	Amapola inmortal	<i>Erythrina variegata</i>	1	0,008632597
9	Anón	<i>Annona squamosa</i>	14	0,120856354
10	Campanilla amarilla	<i>Thevetia peruviana</i>	8	0,069060773
11	Capulin	<i>Prunus salicifolia</i>	1	0,008632597
12	Casco de Vaca	<i>Bauhinia picta</i>	61	0,526588398
13	Cedrillo	<i>Juniperus fláccida</i>	3	0,02589779
14	Ceiba Llanera	<i>Ceiba pentandra</i>	5	0,043162983
15	Cenizo	<i>Leucophyllum frutescens</i>	3	0,02589779
16	Cerezo	<i>Prunus cerotina</i>	1	0,008632597
17	Chicala polvillo	<i>Tecoma stans</i>	2	0,017265193
18	Clavel blanco de la India	<i>Dianthus caryophyllus</i>	1	0,008632597
19	Coral Isora	<i>Ixora coccinea</i>	15	0,12948895
20	Guasimo	<i>Guazuma ulmifolia</i>	13	0,112223757
21	Guayabo	<i>Psidium guajava</i>	6	0,05179558
22	Guayacan	<i>Guaiacum officinale</i>	104	0,897790055
23	Guayacan Amarillo	<i>Tabebuia ochracea</i>	3	0,02589779
24	Guayacán rosado	<i>Tabebuia rosea</i>	11	0,086325967

25	Huiguera	<i>Ficus lyrata</i>	1	0,008632597
26	Igua	<i>Pseudosamanea guachapele</i>	7	0,060428177
27	Jazmín de la india	<i>Gardenia jasminoides</i>	7	0,060428177
28	Laurel rosado	<i>Nerium oleander</i>	1	0,008632597
29	Luvia de oró	<i>Cassia fistula</i>	3	0,02589779
30	Mamoncillo	<i>Melicoccus bijugatus</i>	25	0,215814917
31	Naranja	<i>Citrus siniensis</i>	4	0,034530387
32	Naranjuelo	<i>Quadrella odoratissima</i>	63	0,543853591
33	Neem	<i>Azadirachta indica</i>	76	0,656077348
34	Nispero	<i>Eribotrya japonica</i>	2	0,017265193
35	Noni	<i>Morinda citrifolia</i>	11	0,094958564
36	Oití	<i>Licania tomentosa</i>	35	0,302140884
37	Palma areca	<i>Dypsis lutescens</i>	1	0,008632597
38	Palma bismarckia	<i>Bismarckia nobilis</i>	2	0,017265193
39	Palma de california	<i>Washingtonia filifera</i>	1	0,008632597
40	Palma de coco	<i>Cocos mucifera</i>	1	0,008632597
41	Palma del viajero	<i>Ravenala madagascariensis</i>	2	0,017265193
42	Palma Manilla	<i>Adonidia merrillii</i>	10	0,086325967
43	Palma real	<i>Roystonea regia</i>	63	0,543853591
44	Palma sago	<i>Roystonea regia</i>	9	0,07769337
45	Palmera helecho	<i>Cycas circinalis</i>	1	0,008632597
46	Samán	<i>Samanea saman</i>	26	0,224447514
47	Tamarindo	<i>Tamarindus indica</i>	1	0,008632597
48	Totumo	<i>Crescentia cujete</i>	6	0,05179558
49	Trepadora	<i>Bignonia callistegioides</i>	1	0,008632597
50	Veranera	<i>Bougainvillea</i>	9	0,07769337
Total			776	

Fuente: Alcaldía Municipal de Apulo, 2015

Tabla 9. Fauna representativa del municipio de Apulo.

Nombre común	familia	Género y especie	Categoría
Águila	Accipítridos	Alquila	Ave
Barranquero	Momotidae	Momotus	Ave
Cardenal	Cardinalidae	Cardinalis	Ave
Carpintero	Picidae	Sphyrapicus	Ave
Cascabelito	Psittacidae	Psotaciforme	Ave
Colibrí	Trochilidae	Colibri	Ave
Cucarachero	Saltapared	Troglodytes	Ave
Lorito	Psittacidae	Amazona	Ave
Lechuza	Tytonidae	Tyto	Ave
Garza Rayada	Garza Rayada	B. striata	Ave
Gavilán	Accipítridos	Accipiter	Ave
Cascabel	Víboras	Serpientes de Cascabel	Réptil
Falsa Coral	Culebras	Lampropeltis	Réptil
Sapo	Bufónidos	Bufo	Anfibio

Fuente: Alcaldía de Apulo. 2022

Componente socioeconómico

Salud

El municipio de Apulo cuenta con centro de salud en el casco urbano, conocido como Centro de Rafael Reyes de Apulo ubicado en la calle 7 No. 4 – 74 – Barrio centro.



Educación.

- **Institución Educativa Departamental Integrada Antonio Nariño (IEDIAN)**

Está Ubicado en la avenida principal, barrio Centro.

Ilustración 5. Panorámica colegio IEDIAN.



Evaluación de las condiciones del afluente

Actividades económicas

Esta información se obtuvo mediante el trabajo de campo que se realizó junto con los actores y el Esquema de Ordenamiento Territorial del municipio de Apulo, Cundinamarca.

Debido a que el Esquema de Ordenamiento Territorial tiene más de 22 años de formulación, se consideró importante la validación de la información a través de las observaciones de las visitas de campo.

Tabla 10. Actividades económicas identificadas en el afluente Santiago

Actividades económicas, sociales o productivas	Descripción	Zona del afluente
Actividades Pecuarias	Se destaca actividades de ganadería, avicultura y piscicultura.	Nacimiento del afluente – vereda Salcedo.
Actividades de Agricultura	Dadas las condiciones climáticas se encuentra gran variedad agrícola como: Plátano, yuca, cítricos, maíz, mango.	Nacimiento del afluente – vereda Salcedo.
Actividades Urbanas	Residuos sólidos, el acueducto, alcantarillado.	Desembocadura del afluente – Barrio Las Quintas.

Fuente: Fuente propia

Se presenta la evaluación de las condiciones y problemáticas en las que se encuentra el afluente:

Tabla 11. Clasificación de nivel de incidencia.

CLASIFICACION ASIGNADA A CADA NIVEL DE INCIDENCIA		
INCIDENCIA	CLASIFICACION	CRITERIO
BAJO	1	Se presenta esporádicamente
MEDIO	2	Se presenta moderadamente
ALTO	3	Se presenta continuamente

Fuente: Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2018.

Tabla 12. Identificación de problemáticas ambientales con los actores.

Formato para la identificación de problemáticas ambientales con los actores						
N°	Lugar	Problemática ambiental	Actividades Generadas	Actor relacionado con la generación	Recursos naturales afectados	Nivel de afectación
1	Afluente Santiago	Desequilibrios físicos, químicos o ecológicos del medio natural derivados del aprovechamiento de sus recursos naturales renovables	Introducción de especies foráneas o invasoras	Comunidad	Fauna/Flora/Suelo	Medio
			Sobre explotación de especies de fauna			Bajo
			Deforestación			Alto
			Incendios Forestales.			Bajo
2	Afluente Santiago	Degradación de las aguas o de los suelos y en general de los recursos naturales renovables, en su calidad y cantidad, que pueda hacerlos inadecuados para satisfacer los requerimientos del desarrollo sostenible de la comunidad asentada en la afluyente	Procesos erosivos y de remoción en masa	Comunidad	Agua/Suelo	Bajo
			Deterioro por el uso excesivo de fertilizantes o pesticidas			Alto
			Vertimientos			Alto
			Sedimentación			Medio
			Reducción de caudal por captaciones.			Alto
3	Afluente Santiago	Amenazas, vulnerabilidad y riesgos ambientales puedan afectar los servicios eco sistémicos del afluyente, y la calidad de vida de sus habitantes	Incendios Forestales	Comunidad	Fauna y flora	Bajo
			Inundación			Bajo

Fuente: JAM Ingeniería y Medio Ambiente S.A.S. 2016. Modificado por el autor.

Tabla 13. Incidencia de la problemática 1.

Zona del afluente	Actividades económicas, sociales o productivas	DESEQUILIBRIOS FÍSICOS, QUÍMICOS O ECOLÓGICOS DERIVADOS DEL APROVECHAMIENTO DE LA FAUNA Y FLORA			
		Introducción de especies foráneas o invasoras	Sobreexplotación de especies de fauna	Deforestación	Incendios forestales
VEREDA SALCEDO	Actividades pecuarias	Medio		Alto	Bajo
	Actividades de agricultura	Alto		Alto	Medio
	Actividades urbanas				
	Caza		Medio		
VEREDA LAS QUINTAS	Actividades pecuarias	Alto		Medio	
	Actividades de agricultura	Medio		Alto	Alto
	Actividades urbanas				
	Caza		Bajo		
BARRIO BONANZA	Actividades pecuarias				
	Actividades de agricultura	Bajo			
	Actividades urbanas				Medio
	Caza				
BARRIO LAS QUINTAS	Actividades pecuarias				
	Actividades de agricultura				Medio
	Actividades urbanas			Bajo	
	Caza				

Fuente: Fuente: JAM Ingeniería y Medio Ambiente S.A.S. 2016, Modificado por el autor.

Tabla 14. Incidencia de la problemática 2.

Zona del afluente	Actividades económicas, sociales o productivas	DEGRADACIÓN DE LAS AGUAS O DE LOS SUELOS EN SU CALIDAD Y CANTIDAD				
		Procesos erosivos y de remoción en masa	Deterioro por el uso excesivo de fertilizantes o pesticidas	Vertimientos	Sedimentación	Reducción de caudal por captaciones
VEREDA SALCEDO	Actividades pecuarias	Alta	Baja		Medio	Medio
	Actividades de agricultura	Baja	Alta		Baja	Medio
	Actividades urbanas			Alto		Alto
	Caza					
VEREDA LAS QUINTAS	Actividades pecuarias	Alta	Media	Alto	Medio	
	Actividades de agricultura	Baja	Media		Medio	Medio
	Actividades urbanas			Alto		
	Caza					
BARRIO BONANZA	Actividades pecuarias			Bajo		
	Actividades de agricultura	Baja	Bajo		Bajo	
	Actividades urbanas	Medio				
	Caza					

BARRIO LAS QUINTAS	Actividades pecuarias					
	Actividades de agricultura	Baja				
	Actividades urbanas			Alto		
	Caza					

Fuente: Fuente: JAM Ingeniería y Medio Ambiente S.A.S. 2016, Modificado por el autor.

Tabla 15. Incidencia de la problemática 3.

Clasificación por amenazas, vulnerabilidad y riesgos en el afluente Santiago (La Pita)		
Unidad Geográfica de Análisis	Incendios forestales	Inundación
Vereda Salcedo	Alta	Alta
Vereda Las Quintas	Alta	Baja
Barrio Bonanza	Baja	Baja
Barrio Las Quintas	Baja	Baja

Fuente: Fuente: JAM Ingeniería y Medio Ambiente S.A.S. 2016, Modificado por el autor.

Tabla 16. Ejemplo tabla de resultados para casa problemática.

ZONA DEL AFLUENTE	INCIDENCIA	CONDICION X		TOTAL INCIDENCIA
		SUMATORIA INCIDENCIA	INCIDENCIA CUANTIFICADA	
Vereda Salcedo	Bajo	$\sum$ Bajo	$B_i = (\sum \text{Bajo} \times 1)$	$T_i = B_i + M_i + A_i$
	Medio	$\sum$ Medio	$M_i = (\sum \text{Medio} \times 2)$	
	Alto	$\sum$ Alto	$A_i = (\sum \text{Alto} \times 3)$	
Vereda Las Quintas	...			
Barrio Bonanza	...	...	...	...
Barrio las Quintas				
			Total Condición	$\sum = \text{Total Incidencia}$
			Total Ponderado	Total condición / No. de aspectos evaluados en cada condición

Fuente: JAM Ingeniería y Medio Ambiente S.A.S. 2016

Tabla 19. Resultados problemática 3.

Zona de la microcuenca	Incidencia	Incendios forestales	Inundación	Incidencia cuantificada	Total de incidencia
Vereda Salcedo	Baja	0	0	0	6
	Medio	0	0	0	
	Alto	3	3	6	
Vereda Las Quintas	Baja	0	1	1	5
	Medio	0	0	0	
	Alto	3	0	3	
Barrio Bonanza	Baja	1	1	2	2
	Medio	0	0	0	
	Alto	0	0	0	
Barrio Las Quintas	Baja	1	1	2	2
	Medio	0	0	0	
	Alto	0	0	0	
				total	15
				Ponderado	7,5

Tabla 20. Resumen de los resultados obtenidos en la identificación de la problemática del afluente Santiago (La Pita).

	problemática 1	problemática 2	problemática 3
Zona del afluente	Desequilibrios físicos, químicos o ecológicos del medio natural derivados del aprovechamiento de sus recursos naturales renovables	Degradación de las aguas o de los suelos y en general de los recursos naturales renovables, en su calidad y cantidad, que pueda hacerlos inadecuados para satisfacer los requerimientos del desarrollo sostenible de la comunidad asentada en el afluente	Amenazas, vulnerabilidad y riesgos ambientales puedan afectar los servicios eco sistémicos del afluente, y la calidad de vida de sus habitantes
Vereda Salcedo	12	19	6
Vereda Las Quintas	15	9	5
Barrio Bonanza	4	5	2
Barrio Las Quintas	3	4	2
Total incidencia	34	37	15
Total ponderado	8.5	7.4	7.5

Fuente: JAM Ingeniería y Medio Ambiente S.A.S. 2016. Modificado por el autor.

De acuerdo con los resultados obtenidos en la tabla 18, se resume el valor ponderado por cada problemática, en este se muestra el sector del afluente donde se genera mayor incidencia negativa sobre el territorio del afluente, así también que problemática genera mayor incidencia sobre el afluente Santiago (La Pita).

Interpretando los resultados, La problemática 1 “Desequilibrios físicos, químicos o ecológicos del medio natural derivados del aprovechamiento de sus recursos naturales renovables” genera mayor incidencia en el afluente teniendo la mayor puntuación en el total de incidencia. Este análisis evidencia que las actividades económicas, sociales o productivas que generan mayor incidencia negativa sobre el territorio del afluente, corresponde a las actividades productivas: pecuaria y agrícola.

Por otro lado, la evaluación realizada permitió establecer las áreas más afectadas por la problemática identificada, demostrando que la zona alta del afluente Santiago (La Pita) es el área crítica.

Cronograma de actividades

A continuación, se muestra el cronograma de actividades del proyecto.

Tabla 21. Cronograma de actividades.

Actividades	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6
Identificación de los actores						
Recolección de información del afluente, visitas, registro fotográfico, encuestas, documentos.						
Análisis de resultados obtenidos – Ejecución de la etapa de aprestamiento						
Identificación de la problemática ambiental						
Realización de la línea base (matrices, inventarios fauna y flora presente, mapas)						

Fuente: Elaboración del autor del proyecto.

Conclusión

El desarrollo de este proyecto, la caracterización de las problemáticas ambientales para el afluente Santiago sector de (La Pita) es importante ya que generara sensibilización sobre los problemas ambientales que se presentan actualmente en el afluente, las causas e impactos que tiene debido al mal manejo que se le ha venido prestando, y los riesgos que puede enfrentar la comunidad y los riesgos que pueden ocurrir, así como las posibles soluciones para mejorarlo.

Por otro lado, mediante el análisis de los resultados de las problemáticas ambientales presente en el afluente Santiago (La Pita) y mediante la caracterización y la acción participativa por parte de la comunidad, el trabajo de observación que se realizó, se logró evidenciar que la mayor problemática son los “Desequilibrios físicos, químicos o ecológicos del medio natural derivados del aprovechamiento de sus recursos naturales renovables” la cual ha causado alteraciones paisajísticas, reducción de caudal. Sumado a esto, el desconocimiento y falta de educación ambiental hacia los habitantes de estos sectores del afluente sobre las medidas de manejo ambiental que se deben contemplar para estas zonas que son de importancia para el municipio de Apulo.

Recomendación

Es necesario que el municipio cuente con información completa sobre todas las fuentes hídricas del municipio e información cartográfica de calidad para orientar los estudios de seguimiento en el territorio, además esta información debe estar actualizada, de calidad y disponible para la comunidad.

También se debe hacer hincapié en la relevancia del trabajo y la investigación orientados a los problemas de los recursos naturales, especialmente los relacionados con el recurso hídrico. Ya que es bien sabido que, sin el preciado recurso hídrico, se convierte en insostenible la vida en la sociedad. Ahora bien, un trabajo como el realizado anteriormente merecen ser replicados y desarrollados constantemente con todas y cada una de las fuentes hídricas del municipio de Apulo. Todo con el fin de preservar la vida en nuestra tierra, y poder entregar o permitir a nuestras futuras generaciones disfrutar de un agua potable y limpia.

Anexos

Anexo 1. Estado del afluente Santiago – La Pita.



Fuente propia

Bibliografía

Ministerio de ambiente y desarrollo sostenible. (MARZO de 2018). *ANDI*. Obtenido de ANDI: <http://www.andi.com.co/Uploads/GU%C3%8DA%20PMA%20de%20Afluyente.pdf>

Ministerio de ambiente y desarrollo sostenible. (2017). Bogota .

Ministerio de ambiente y desarrollo sostenible. (2017). Bogota .

Alcaldia de Apulo. (2016). *EOT* . Apulo.

Estructura del Caracterizacion EOT, Planeacion - Apulo. (2022).

Clasificacion Climatica IDEAM. (2020).

Apulo, M. d. (11 de diciembre de 2022). *Apulo*. Obtenido de Wikipedia:

<https://es.wikipedia.org/wiki/Apulo>

Apulo. (11 de diciembre de 2022). *Wikipedia Municipio de Apulo*. Obtenido de Wikipedia:

<https://es.wikipedia.org/wiki/Apulo>

Apulo, C. (2016-2019). Obtenido de [https://es.wikipedia.org/wiki/Archivo:Colombia_-](https://es.wikipedia.org/wiki/Archivo:Colombia_-_Cundinamarca_-_Apulo.svg)

[_Cundinamarca_- _Apulo.svg](https://es.wikipedia.org/wiki/Archivo:Colombia_-_Cundinamarca_-_Apulo.svg)

FamilySearch. (8 de enero de 2020). *Tequendama, Cundinamarca, Colombia - Genealogia*

. Obtenido de

[https://www.familysearch.org/es/wiki/Tequendama,_Cundinamarca,_Colombia_-](https://www.familysearch.org/es/wiki/Tequendama,_Cundinamarca,_Colombia_-_Genealog%C3%ADa)

[_Genealog%C3%ADa](https://www.familysearch.org/es/wiki/Tequendama,_Cundinamarca,_Colombia_-_Genealog%C3%ADa)

Apulo, P. d. (2008 - 2011). Obtenido de

[https://repositoriocdim.esap.edu.co/bitstream/handle/123456789/12667/10969-](https://repositoriocdim.esap.edu.co/bitstream/handle/123456789/12667/10969-1.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

[1.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositoriocdim.esap.edu.co/bitstream/handle/123456789/12667/10969-1.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

