

**CONSTRUCCIÓN DE LÍNEA BASE DE ZONIFICACIÓN AMBIENTAL PREDIAL  
PARA LAS RESERVAS NATURALES EN LA SUBCUENCA DEL RÍO PIEDRAS DEL  
MUNICIPIO DE POPAYÁN.**



**Universidad  
del Cauca**

**ASTRID NATALIA CAMPO CUARAN**

**DEYSON ESTIVEN HERNÁNDEZ HUACA**

**INFORME FINAL PRÁCTICA PROFESIONAL**

**UNIVERSIDAD DEL CAUCA**

**FACULTAD DE CIENCIAS HUMANAS Y SOCIALES**

**PROGRAMA DE GEOGRAFÍA DEL DESARROLLO REGIONAL Y AMBIENTAL**

**POPAYÁN**

**2023**

**CONSTRUCCIÓN DE LÍNEA BASE DE ZONIFICACIÓN AMBIENTAL PREDIAL  
PARA LAS RESERVAS NATURALES EN LA SUBCUENCA DEL RÍO PIEDRAS DEL  
MUNICIPIO DE POPAYÁN.**



**Universidad  
del Cauca**

**ASTRID NATALIA CAMPO CUARAN**

**DEYSON ESTIVEN HERNÁNDEZ HUACA**

**MG. CAROLINA CASTRILLON OJEDA**

**DIRECTORA**

**DIEGO EDINSON LARA RIVERA**

**ASESOR**

**UNIVERSIDAD DEL CAUCA**

**FACULTAD DE CIENCIAS HUMANAS Y SOCIALES**

**PROGRAMA DE GEOGRAFÍA DEL DESARROLLO REGIONAL Y AMBIENTAL**

**POPAYÁN**

**2023**

## **AGRADECIMIENTOS**

Queremos expresar nuestro profundo agradecimiento a Dios por permitirnos alcanzar una de nuestras metas. Su guía y bendiciones nos han impulsado a lo largo de este camino y nos sentimos enormemente agradecidos por su constante apoyo, a nuestras familias, queremos expresar nuestro más sincero agradecimiento. Su amor incondicional, apoyo y aliento nos han acompañado en cada paso de esta trayectoria. Nos gustaría extender nuestro agradecimiento a la Empresa de Acueducto y Alcantarillado S.A.E.S.P. por brindarnos la oportunidad de desarrollar nuestra práctica profesional. Su confianza en nosotros ha sido un gran estímulo para nuestra formación y crecimiento en el campo laboral.

A nuestra facilitadora comunicadora, María Zoraida Golondrino Gurrute, queremos expresar nuestro más sincero agradecimiento. Su apoyo constante y acompañamiento durante el desarrollo del trabajo de campo han sido invaluableles. Su conocimiento, orientación y aliento nos han ayudado a superar desafíos y a crecer profesionalmente. Estamos verdaderamente agradecidos por su dedicación y compromiso.

Expresamos nuestro afecto y gratitud a nuestra directora, Carolina Castrillón Ojeda. Su orientación y asesoramiento durante el transcurso de nuestra práctica profesional han sido fundamentales para nuestro aprendizaje y éxito

A nuestro asesor, Diego Edinson Lara Rivera, le agradecemos sinceramente por compartir generosamente sus conocimientos y brindarnos su apoyo a lo largo de nuestra práctica profesional.

## **Tabla de Contenido**

1. INTRODUCCIÓN .....	1
2. CONTEXTUALIZACIÓN DEL TRABAJO .....	2
2.1 Planteamiento del Problema .....	2
2.2 Justificación del Proyecto .....	3
2.3 Objetivos.....	4
2.4 Antecedentes.....	5
2.5 Descripción de Área de Estudio .....	8
3. MARCO TEÓRICO.....	10
3.1 Marco Conceptual .....	18
3.2 Marco Normativo .....	24
4. METODOLOGIA.....	27
4.1 Revisión secundaria.....	27
4.2 Reconocimiento en campo.....	31
5. CARACTERIZACIÓN BIOFÍSICA Y SOCIOECONÓMICA DE LOS ECOSISTEMAS ESTRATÉGICOS .....	37
5.1 Caracterización socioeconómica .....	42
5.2 Cobertura y uso del suelo .....	52
6. ZONIFICACIÓN AMBIENTAL PREDIAL.....	58
6.1 Zonificación ambiental plan de manejo de las reservas naturales .....	65
7. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....	129
8. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	132
9. ANEXOS .....	134

## Lista de Tablas

Tabla 1 Reservas visitadas .....	34
Tabla 2 Cuadro metodológico .....	35
Tabla 3 Actividades para la conservación .....	37
Tabla 4 Participación de las instituciones. ....	39
Tabla 5 Deforestación .....	40
Tabla 6 Sistema silvopastoril .....	41
Tabla 7 Actividades económicas de contratación de las reservas naturales .....	42
Tabla 8 Fuentes de contaminación ambiental .....	43
Tabla 9 Ingresos económicos de las reservas naturales .....	44
Tabla 10 Productos que se cultivan en las reservas .....	47
Tabla 11 Recursos económicos .....	49
Tabla 12 Actividades productivas .....	50
Tabla 13 Uso de cobertura vegetal .....	53
Tabla 14 Sistema productivo.....	55
Tabla 15 Uso del suelo ganadería .....	56
Tabla 16 Fuentes hídricas protegidas y conservadas. ....	58
Tabla 17 Condiciones topográficas .....	59
Tabla 18 Ecosistemas en la reserva.....	60
Tabla 19 Uso de plantas .....	61
Tabla 20 Plantas y animales extintos en las reservas .....	62

Tabla 21 Fuentes hídricas.....64

## **Lista de Ilustraciones**

Ilustración 1 Esquema metodológico .....	32
Ilustración 2 Socialización del proyecto .....	33
Ilustración 3 Trabajo de campo .....	33
Ilustración 4 Actividades para la conservación.....	38
Ilustración 5 Participación de las instituciones .....	39
Ilustración 6 Deforestación .....	40
Ilustración 7 Sistema silvopastoril .....	41
Ilustración 8 Actividades económicas de contratación de las reservas naturales .....	42
Ilustración 9 Fuentes de contaminación ambiental .....	44
Ilustración 10 Ingresos económicos de las reservas naturales .....	45
Ilustración 11 Productos que se cultivan en las reservas .....	48
Ilustración 12 Recursos económicos .....	49
Ilustración 13 Actividades productivas .....	51
Ilustración 14 Uso de cobertura vegetal.....	53
Ilustración 15 Sistema productivo.....	55
Ilustración 16 Uso del suelo ganadería .....	56
Ilustración 17 Ilustración fuentes hídricas protegidas y conservadas. ....	58
Ilustración 18 Condiciones topográficas .....	59
Ilustración 19 Ecosistemas en la reserva.....	61
Ilustración 20 Uso de plantas .....	62

Ilustración 21 Plantas y animales extintos en las reservas .....	63
Ilustración 22 Fuentes hídricas.....	64
Ilustración 23 Huerta.....	67
Ilustración 24 Zona de conservación.....	68
Ilustración 25 Reserva la Ceja.....	69
Ilustración 26 Quebrada Aguas Claras.....	69
Ilustración 27 Reserva las Mirlas .....	71
Ilustración 28 Zona de Aislamiento .....	71
Ilustración 29 Nacimiento de agua.....	72
Ilustración 30 Vivienda de la reserva de Las Mirlas.....	72
Ilustración 31 Cerro de Puzná Lote #5.....	74
Ilustración 32 Nacimiento Cerro de Puzná Lote #5 .....	74
Ilustración 33 Zona de aislamiento Cerro de Puzná.....	74
Ilustración 34 Parte alta Cerro de Puzná .....	75
Ilustración 35 Subida Reserva Alta Mira .....	76
Ilustración 36 Zona de conservación Reserva Alta Mira .....	77
Ilustración 37 Puente Subcuenca Piedras.....	77
Ilustración 38 Reserva Alta Mira Cascada Chorreron .....	77
Ilustración 39 Vivienda zona rural.....	79
Ilustración 40 Zona de conservación.....	79
Ilustración 41 Quebrada interna Arrayanales.....	79



Ilustración 42 Zona de conservación.....	80
Ilustración 43 Sistema Silvopastoril.....	81
Ilustración 44 Nacimiento de agua.....	81
Ilustración 45 Reserva San Antonio Plagas .....	81
Ilustración 46 Lindero .....	83
Ilustración 47 Sistema Silvopastoril.....	83
Ilustración 48 Zona de aislamiento .....	84
Ilustración 49 Potrero .....	84
Ilustración 50 Reserva el Canaán .....	86
Ilustración 51 Zona de Conservación.....	86
Ilustración 52 Nacimiento el Limonar .....	87
Ilustración 53 Zona de aislamiento .....	87
Ilustración 54 Zona de Conservación.....	89
Ilustración 55 Reserva Bosque Denso.....	89
Ilustración 56 Potrero .....	90
Ilustración 57 Bocatoma.....	90
Ilustración 58 Zona de conservación.....	92
Ilustración 59 Lindero .....	92
Ilustración 60 Zona de reserva natural .....	93
Ilustración 61 Zona conservación en su interior nacimiento de agua .....	93
Ilustración 62 Zona de conservación.....	94

Ilustración 63 Sistema productivo.....	95
Ilustración 64 Vivienda zona rural.....	95
Ilustración 65 Nacimiento de agua.....	95
Ilustración 66 Cultivo de fique.....	97
Ilustración 67 Reserva la Playa.....	97
Ilustración 68 Reserva la Esperanza.....	99
Ilustración 69 Falta de zona de aislamiento.....	100
Ilustración 70 Quebrada el Duendal.....	100
Ilustración 71 Linderos.....	100
Ilustración 72 Café castilla.....	102
Ilustración 73 Plátano.....	102
Ilustración 74 Reserva.....	103
Ilustración 75 Zona de aislamiento.....	103
Ilustración 76 Zona de conservación.....	105
Ilustración 77 Zona de aislamiento.....	105
Ilustración 78 Inicio de reserva.....	106
Ilustración 79 Nueva zona de conservación.....	106
Ilustración 80 Vivienda.....	107
Ilustración 81 Zona de conservación.....	108
Ilustración 82 Abastecimiento de agua.....	108
Ilustración 83 División de la finca.....	108

Ilustración 84 Vivienda zona rural .....	110
Ilustración 85 Zona de conservación.....	110
Ilustración 86 Cultivo de maíz .....	111
Ilustración 87 Sistema silvopastoril .....	111
Ilustración 88 Reserva.....	112
Ilustración 89 Huerta.....	113
Ilustración 90 Cultivo de tomate .....	114
Ilustración 91 Cultivo de frijol.....	115
Ilustración 92 Huerta.....	115
Ilustración 93 Zona de conservación.....	115
Ilustración 94 Humedal .....	117
Ilustración 95 Sistema silvopastoril .....	117
Ilustración 96 Cuyes.....	118
Ilustración 97 Vivienda .....	118
Ilustración 98 Reserva.....	119
Ilustración 99 Zona de conservación.....	120
Ilustración 100 Nacimiento de agua.....	120
Ilustración 101 Vivienda .....	120
Ilustración 102 Zona de conservación.....	121
Ilustración 103 Zona de aislamiento .....	122
Ilustración 104 Reserva.....	122

Ilustración 105 Casa tablas.....	123
Ilustración 106 Lindero .....	124
Ilustración 107 Pozos .....	124
Ilustración 108 Se requiere aislamiento .....	125
Ilustración 109 Zona de conservación.....	126
Ilustración 110 Zona de aislamiento .....	126
Ilustración 111 Subcuenca Piedras.....	127
Ilustración 112 Zona de conservación.....	127

## **Lista de Mapas**

Mapa 1 Ubicación de la Subcuenca Piedras.....	9
Mapa 2 Reserva Natural Cerro de Puzná .....	75
Mapa 3 Reserva natural la Primavera .....	85
Mapa 4 Reserva natural el Canaán.....	88
Mapa 5 Reserva natural de la Bonanza .....	90
Mapa 6 Reserva natural de la Estrella.....	96
Mapa 7 Reserva natural de la Playa .....	98
Mapa 8 Reserva natural la Esperanza .....	101
Mapa 9 Reserva natural la Lomita .....	104
Mapa 10 Reserva natural Piedritas.....	113
Mapa 11 Reserva natural el Arbolito .....	116
Mapa 12 Reserva natural la Orquídea .....	128

## 1. INTRODUCCIÓN

El acueducto y alcantarillado del municipio de Popayán cumple una función muy importante para el abastecimiento de agua potable del mismo, se crea un proyecto denominado el pago por servicios ambientales (PSA), este indica que a las personas que realicen procesos de conservación en sus reservas naturales de la sociedad se le brindará una remuneración económica como reconocimiento a la buena labor de mantener y conservar a todas las zonas de protección ambiental de los alrededores de la sub cuenca río Piedras.

Para realizar esta práctica profesional se realiza un trabajo de campo en 25 reservas naturales, donde se tomaron puntos de georreferenciación, registro fotográfico y se aplicó una encuesta semiestructurada a cada uno de los propietarios de las reservas para poder obtener información detallada del estado actual de ellas.

Las reservas naturales de la sociedad civil son de gran importancia para el municipio de Popayán debido a que con la presencia de ellas se puede tener mejor control ambiental en algunas zonas, para ello se consideró importantes los siguientes factores: áreas de preservación y restauración, áreas protegidas y los ecosistemas estratégicos. Con respecto a estos factores se estructuró una información espacial relacionada con las áreas de preservación y restauración, sistemas silvopastoriles de alta densidad y baja densidad, y así mismo, apoyar la caracterización biofísica y socioeconómica asociada a los ecosistemas estratégicos, zonas de conservación y sistemas productivos, y elaborar la construcción de la cartografía de zonificación ambiental predial de las reservas naturales para así llegar a una construcción de línea base de zonificación ambiental predial para las reservas naturales que vienen realizando procesos de conservación para la oferta del recurso hídrico en la subcuenca del Río Piedras del Municipio de Popayán.

## 2. CONTEXTUALIZACIÓN DEL TRABAJO

### 2.1 Planteamiento del Problema.

En la actualidad esta zona de estudio cuenta con información preliminar de los estudios realizados en la subcuenca del río Piedras por el Acueducto Alcantarillado de Popayán, esto incluye zonas con áreas de preservación y restauración, áreas protegidas, ecosistemas estratégicos, esto se realizó para el desarrollo de la práctica profesional. El acueducto de Popayán necesita una actualización para la construcción de una línea base de zonificación ambiental predial para las reservas naturales, donde se pueda identificar los cambios que se han presentado por la intervención del hombre al medio ambiente y otros factores biofísicos que se han notado a través del tiempo debido a que las subcuencas son fuentes de agua potable para zona urbana y rural del municipio de Popayán. Dada esta situación se plantea la siguiente pregunta:

¿Cómo puede ayudar el apoyo cartográfico en el desarrollo de una línea base de zonificación ambiental predial para las reservas naturales en la subcuenca del Río Piedras?

Con el pasar del tiempo, se evidencia cómo se han producido transformaciones en el medio ambiente a nivel nacional, departamental y municipal. Para el caso de Colombia, existen diferentes problemáticas ambientales como la contaminación ambiental, la deforestación, la degradación del suelo, y todos ellos con impactos ambientales con consecuencia de manera directa e indirecta para una zona determinada de una región. “Los impactos nocivos que se pueden dar en las cuencas hidrográficas son: el uso inapropiado y la destrucción de recursos naturales; y el uso de tecnologías de producción agrícolas perjudiciales para los recursos naturales bajo constante presión de un crecimiento demográfico. Estos impactos ponen en peligro el desarrollo sostenible de la economía y de la sociedad civil (INWENT, s.f)”<sup>1</sup>.

---

<sup>1</sup> MINISTERÍO DE AMBIENTE Y DESARROLLO SOSTENIBLE. Pomca.

En términos de preservación y conservación del medio ambiente principalmente se encuentra las áreas de reservas naturales de la subcuenca del río Piedras que hacen parte del municipio de Popayán y son fuentes principales de abastecimiento del recurso hídrico para la población. Es pertinente la realización del proyecto ya que las fuentes hídricas son vitales y abastecen de agua potable a la población de la zona tanto urbana como rural, por ende, se debe restaurar, conservar y preservar estas zonas protegidas, y la no realización de un monitoreo continuo de las reservas puede empezar a presentarse la disminución de agua potable y vegetación aledaña de la subcuenca.

## **2.2 Justificación del Proyecto**

Popayán hace parte de una región diversa y está atravesada por el río Cauca, uno de los ríos más importantes de Colombia, sin embargo, esta zona enfrenta desafíos en cuanto a la conservación de sus recursos hídricos, debido a la presencia de diversos ríos y quebradas, así como a la existencia de una amplia población urbana y rural que depende de ellos, la justificación de esta práctica profesional radica en la necesidad de proteger y preservar la subcuenca del río Piedras, considerando su importancia como fuente de abastecimiento de agua para el municipio de Popayán, que cuenta con una población total de 300.837 habitantes. Además, se destaca la existencia de áreas naturales y reservas en las zonas rurales, donde se llevan a cabo procesos de conservación para la oferta del recurso hídrico. Los resultados de la práctica profesional contribuirán directamente a la solución de la problemática relacionada con la conservación del recurso hídrico en la subcuenca del río Piedras. A través de la construcción de una zonificación ambiental predial, se establecerán áreas en preservación, áreas en restauración y sistemas silvopastoriles de alta y baja densidad, acciones que permitirán mejorar la gestión del agua, promover la conservación de la biodiversidad y fomentar prácticas sostenibles en la región. Además, la ejecución de este proyecto brindará información relevante sobre la situación actual de la subcuenca del río Piedras, permitiendo identificar áreas prioritarias para la conservación y generar recomendaciones para el manejo adecuado de los recursos



naturales, estos resultados serán de utilidad para los organismos encargados de la planificación del territorio, las autoridades ambientales y las comunidades locales, proporcionando una base sólida para la toma de decisiones informadas en relación con la gestión del agua y la protección del entorno natural.

## **2.3 Objetivos**

### **Objetivo general**

Apoyar a la construcción de una línea base de zonificación ambiental predial para las reservas naturales que vienen realizando procesos de conservación para la oferta del recurso hídrico en la subcuenca del Río Piedras del Municipio de Popayán.

### **Objetivos específicos**

- Estructurar la información espacial relacionada con las áreas de preservación y restauración, sistemas silvopastoriles de alta densidad y baja densidad.
- Apoyar la caracterización biofísica y socioeconómica asociada a los ecosistemas estratégicos, zonas de conservación y sistemas productivos.
- Apoyar la construcción de la cartografía de zonificación ambiental predial de las reservas naturales.

## 2.4 Antecedentes

Para el año 2018 se realizó el proyecto “Aplicación de los sistemas de información geográfica para la actualización de la red de reservas naturales de la sociedad civil de la subcuenca abastecedora del río Las Piedras del acueducto y alcantarillado de Popayán”. El cual hace referencia al proyecto de construcción de línea base de zonificación ambiental predial para las reservas naturales en la subcuenca del Río Piedras del Municipio de Popayán, en donde la práctica profesional brinda información general de la subcuenca, se encontraron características biofísicas de las reservas, sistemas productivos, aspecto sociocultural, aspectos ambientales y sociales.

“En la actualidad, vastos territorios del planeta Tierra están marcados por la degradación y destrucción de los sistemas naturales, los sistemas de vida de los que depende la humanidad están cada vez más amenazados, por el crecimiento, la producción y el consumo de la humanidad. Sin una naturaleza con diversidad de paisajes, sin una naturaleza que nutra los recursos naturales básicos para la vida, para las gentes y sus culturas; sin políticas y actitudes humanas que reconozcan a la conservación y al uso durable de los recursos naturales como ejes fundamentales de la seguridad ambiental, económica y social de todos los pueblos; que permitan a la naturaleza recobrar sus paisajes degradados y la capacidad productiva para aliviar el hambre y el sufrimiento humano, no puede haber desarrollo sostenible.” (Campo Imbachi, Sandoval Ramos, 2018)

En ese mismo año, se realiza el proyecto “Aplicación de las tecnologías geoespaciales para la actualización de la información de la red de reservas naturales de la sociedad civil en la subcuenca abastecedora del río Molino” con referencia a la información suministrada por el acueducto y alcantarillado de Popayán esta práctica profesional pretende realizar la construcción de una línea base de zonificación ambiental en la subcuenca del río Piedras del Municipio de Popayán con respecto a esto se obtuvo la facilidad de identificar aspectos generales de la subcuenca.

“Las Reservas naturales de la sociedad civil como alternativas privadas, buscan proteger ecosistemas o hábitats naturales bajo parámetros de conservación, restauración y producción sostenible, buscando concertación con las políticas del Estado y concertación con las comunidades locales. Por tanto, es pertinente la constante actualización de la información de las reservas, predios, usos y manejos, principalmente para la toma de decisiones, para el cumplimiento con las normas de protección, conservación ambiental y manejo de los recursos naturales, como también para la adopción de medidas preventivas y suspensión de las actividades y usos previstos en caso de que generen riesgo potencial o impactos negativos al ecosistema natural”. (Ordoñez Piamba, Arcos Navarro, 2018)

Para el mismo año se realiza un tercer proyecto denominado “Caracterización y priorización de las áreas de intervención del fondo de agua de Popayán manantial de Pubenza en las subcuencas de los ríos Molino y Pisojé” esta práctica profesional fue vital para el desarrollo del anteproyecto Construcción de línea base de zonificación ambiental en la subcuenca del Río Piedras del Municipio de Popayán, aquí se pudieron identificar aspectos que se utilizaron durante el desarrollo del anteproyecto como clasificación de Corine Land Cover, clasificación de uso del suelo, análisis multicriterio de las subcuencas y clasificación supervisada y no supervisada.

“La ciudad de Popayán, actualmente cuenta con cuatro subcuencas abastecedoras, las cuales proveen del vital líquido a la población de las áreas tanto urbanas como rurales, el presente trabajo pretende determinar la caracterización y priorización de áreas de intervención para el fondo del agua de Popayán Manantial de Pubenza, en dos de estas subcuencas ríos Molino y Pisojé. Mientras tanto los procesos desordenados de ocupación del suelo, asociados a inadecuadas prácticas de agricultura y ganadería, como también la falta de saneamiento básico en las cuencas altas y medias, han concurrido en su degradación ambiental, comprometiendo la sustentabilidad de las zonas de estudio en su garantía al acceso del agua,

afectando la regulación hídrica. La aplicación de diferentes análisis en el ordenamiento de cuencas hidrográficas, el uso de técnicas como los SIG, la cartografía social, el análisis Multicriterio, permiten realizar el diagnóstico y manejo prospectivo de las subcuencas abastecedoras, de igual manera entender mejor la relación del hombre con el medio natural, al igual que identificar situaciones de conflicto de uso y áreas con alto riesgo de degradación ambiental”. (Prado, Quiguanás Cajiao, 2018)

En el año 2019 se realizó el proyecto “Caracterización y priorización de las áreas de intervención del fondo de agua de Popayán en la subcuenca abastecedora del río las Piedras, en el municipio de Popayán, departamento del Cauca”, este proyecto ayudó a identificar diferentes variables para llevar a cabo un proceso de ejecución de la práctica profesional de una Construcción de línea base de zonificación ambiental en la subcuenca del Río Piedras del Municipio de Popayán el cual contribuyó a proporcionar información acerca de las redes hídricas, coberturas de la tierra, zonificación climáticas entre otras.

La subcuenca del río Las Piedras es un principal afluente abastecedor de agua para la ciudad de Popayán y parte del municipio de Totoró, por tal razón es indispensable hacer una gestión integral del recurso hídrico a través de acciones y esfuerzos de todos los sectores de la ciudadanía. El propósito del presente proyecto fue conocer e identificar las áreas a priorizar que necesitan de una intervención directa e inmediata y oportuna en la parte alta de la subcuenca, para la generación de medidas de conservación y protección por parte del fondo de Agua de la Ciudad de Popayán, fue necesario conocer las causas que han llevado al estado actual de la subcuenca Las Piedras, se requirió de un reconocimiento de la zona, a través de la caracterización biofísica, para la identificación de las áreas a priorizar, donde se busca una adecuada gestión integral de recurso hídrico, la conservación y protección del ecosistema de

la subcuenca, pensado en el beneficio de la comunidad urbana y rural (Prado, Quiguanás Cajiao, 2019)

Con respecto a la información suministrada por el acueducto de Popayán se considera necesario contribuir una de línea base de zonificación ambiental predial para las reservas naturales en la subcuenca del Río Piedras, ya que esto permitirá identificar varios cambios que han ocurrido con el tiempo, así como diferentes tipos de variables como las dimensiones ambientales, sociales y culturales de la subcuenca.

## **2.5 Descripción de Área de Estudio**

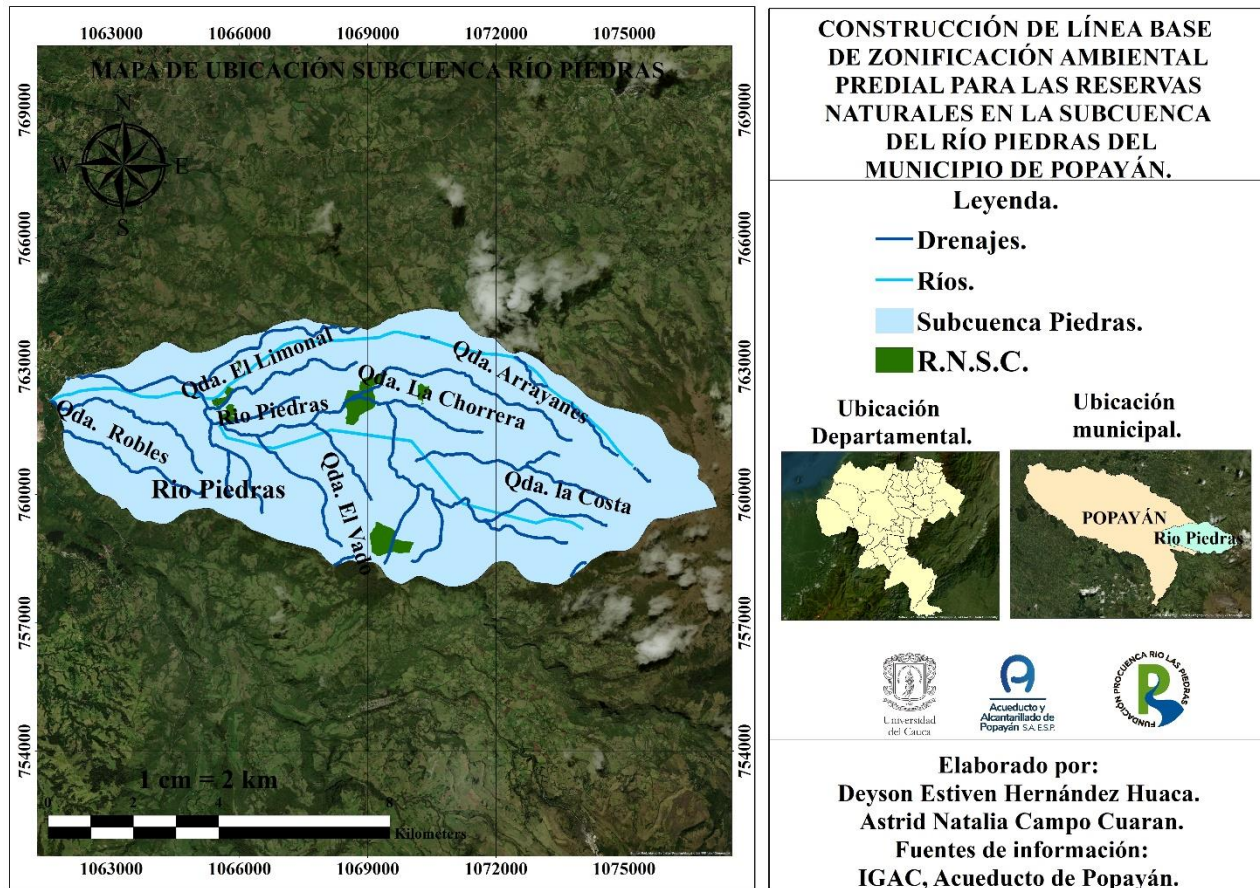
De acuerdo con la Alcaldía del municipio de Popayán:

Popayán se encuentra localizado en el Valle del Pubenza, entre la cordillera occidental y central, al suroccidente del país, su extensión es de 512 km<sup>2</sup>, su altitud media es de 1760 msn, con un promedio de temperatura de 14 a 19 °c. De acuerdo al censo de año del 2005 con proyecciones hacia el 2016, Popayán tiene una población de 300.837 habitantes, con distribución de población 86% urbana y 14% rural. Limita al oriente con los municipios de Totoró, Puracé y el departamento del Huila, al occidente con los municipios del Tambo y Timbio, al norte con Cajibío Totoró y al sur con los municipios de Sotaró y Puracé, sus principales fuentes hídricas son los ríos Blanco, Ejido, Molino, Las Pierdas, Cauca, Negro, Mota, PISOJÉ, CLARETE, SATE Y HONDO de las cuales 3 de estas abastecen al municipio de Popayán, (Piedras).

“La subcuenca del río Piedras está ubicada en el municipio de Popayán y Totoró, al nororiente de la ciudad, sobre el flanco occidental de la cordillera Central. Limita al norte con la divisoria de aguas de la cuenca del río Palacé, al sur con la divisoria de aguas del río

Vinagre, al este con los cerros de Puzná y Carga chiquillo, al oeste con el río Cauca. Hace parte de la cuenca del río Cauca en el departamento del Cauca.”<sup>2</sup> (Alcaldía de Popayán)

Mapa 1 Ubicación de la Subcuenca Piedras



Fuente: Elaboración propia: Fuente de información IGAC, Acueducto de Popayán, Imagen Satelital: ESRI Maxar, Esrthstar Geographics, and the GIS User Community.

<sup>2</sup> ACUEDUCTO Y ALACANTARILLADO DE POPAYÁN. aplicación de los sistemas de información geográfica para la actualización de la red de reservas naturales de la sociedad civil de la subcuenca abastecedora del río las Piedras del acueducto y alcantarillado de Popayán. 2018.

### 3. MARCO TEÓRICO

La disciplina geográfica es una ciencia que estudia la superficie de la tierra, desde la geografía física que ayuda a comprender el espacio geográfico y determinar el ordenamiento ambiental del territorio, así como prevenir riesgos naturales y mitigar los efectos de las actividades humanas en el medio ambiente. A través de la geografía humana se ocupa de los seres humanos donde se transforma y se modifica el espacio geográfico en el cual se encuentra y estas transformaciones son a su vez el reflejo de los procesos económicos, políticos e históricos.

En su rama conformada por la parte física de la geografía se encuentra el estudio de cuencas hidrográficas, el cual es “un área natural en la que el agua proviene de la precipitación y hay forman un cauce principal. La cuenca hidrográfica es la unidad fisiográfica conformada por el conjunto de los sistemas de cursos de agua definidos por el relieve. Los límites de la cuenca o ‘divisoria de aguas’ se definen naturalmente y corresponden a las partes más altas del área que encierra un río” (Ramakrishna, 1997: 19)<sup>3</sup>

“En la subcuenca del Río Piedras, se ha implementado un plan de ordenación y manejo de cuencas hidrográficas (POMCA) con el propósito de gestionar de manera adecuada los recursos naturales renovables de la zona. En este plan, se involucran diversos actores pertenecientes a la subcuenca, quienes participan en acciones y presentan propuestas para lograr un manejo, aprovechamiento y conservación efectivos. Además, el POMCA cumple funciones esenciales, como informar a la población sobre la situación actual y alentar la participación en las fases de planificación. Asimismo, se mantiene una comunicación constante con las comunidades y sectores representados para acompañar la implementación del plan. Finalmente, se busca contribuir con soluciones a los conflictos presentes en la subcuenca, siguiendo las pautas de la resolución

---

<sup>3</sup> UNIVERSIDAD DE COSTA RICA. Cuencas hidrográficas, descentralización y desarrollo regional participativo. 2006.

Cap. V, Art 50, Res 0509 del 21 de mayo de 2013.<sup>4</sup>; En dicha resolución se especifica la elección de miembros del consejo de la cuenca, esto consta de 5 etapas donde se identificarán los actores de la subcuenca, allí se verificará la documentación allegada a los actores, se elaborará un informe detallado donde se encuentren los resultados y para finalizar se pondrá en puesta el funcionamiento donde se instala el consejo de la subcuenca.

Con respecto a la caracterización biofísica de una subcuenca hidrográfica se debe tener en cuenta que existen una combinación de elementos físicos, biológicos y medioambientales, donde se presentan dos ramas una de ellas es el factor físico el cual está conformado por variables como el agua, suelo, subsuelo y aire. Otro factor que se encuentra es el biótico este se conforma por la flora, fauna y el ser humano, teniendo en cuenta lo anteriormente nombrado se identificaron componentes en la caracterización biofísica de una subcuenca, dentro de ello existen variables del clima, latitud, altitud, geomorfológicos, relieve, densidad, tipos de drenaje, geológicos y demográficos. Otro de los puntos a tener en cuenta con respecto a la caracterización biofísica es que se debe realizar una fase llamada inventario de una cuenca hidrográfica o de estudios básicos donde ayuda a identificar y precisar el medio biológico y físico de una cuenca. Por otra parte, ya mencionando el factor socioeconómico se debe tener en cuenta que población se encuentra ubicada alrededor de la cuenca o qué comunidades habitan dentro de ella ya que estos cumplen una función importante dentro de ella, el cual es que se aprovechan de los recursos naturales y de la misma manera las utilizan para su beneficio propio ya sea para el desarrollo de su economía como lo es de cultivos, ganadería, leña, minería entre otros. Otro de los puntos importantes que se pueden evidenciar es que las comunidades

---

<sup>4</sup> MINISTERIO DE AMBIENTE Y DESARROLLO SOSTENIBLE. Pomca.



construyen obras de infraestructura de servicio y producción como lo es acueductos, alcantarillado, vías, escuelas, hospitales y entre otros.”<sup>5</sup>

Una herramienta fundamental de la geografía son los sistemas de información geográfica, los cuales sirven para describir la tierra con un importante objetivo, el cual es realizar mapas cartográficos de una zona de en específico.

“Durante la década de los 80, se experimentó un notable avance en el campo de los Sistemas de Información Geográfica (SIG), los cuales emplean métodos de análisis característicos de la geografía regional y cuantitativa. Estos sistemas han permitido un considerable progreso en la denominada geografía automatizada, al abordar desafíos geográficos mediante el uso de computadoras y técnicas de análisis espacial previamente desarrolladas en décadas anteriores.”<sup>6</sup>

“Hoy en día, resulta indiscutible la importancia de estos sistemas en la planificación urbana o regional, dado el gran crecimiento de la información disponible y la capacidad de almacenarla y realizar análisis espaciales en tiempos que antes eran impensables.”<sup>7</sup>

En el libro "Geografía Global" de Buzai (1999), se identifica un ciclo prolongado que abarca diferentes momentos de explosión disciplinaria (E) en el campo de la geografía. El primer momento ocurrió a finales del siglo XIX, cuando la geografía proporcionó objetos de estudio que dieron lugar al surgimiento de nuevas ciencias y se definió como una ciencia humana. El segundo momento tuvo lugar cien años después, cuando la geografía ingresó al ámbito de la informática y, a través de las computadoras, se volvió global en relación con otras disciplinas. Esto llevó a una geografía global de naturaleza interdisciplinaria. En un lapso de cien años, la geografía se expandió más allá de sus

---

<sup>5</sup> MINISTERIO DE AMBIENTE Y DESARROLLO SOSTENIBLE. Pomca.

<sup>6</sup> PLANIFICACION URBANA REGIONAL. Dobson, 1983)

<sup>7</sup> PLANIFICACION URBANA REGIONAL. (Guevara, 1987).

límites tradicionales, involucrándose en diversas prácticas científicas. En la actualidad, se evidencia una nueva tendencia relacionada con las prácticas geográficas. Hasta mediados del siglo XIX, tanto la geografía como muchas otras ciencias se desarrollaban fuera de la institucionalización, y el papel del aficionado tenía un gran valor. Sin embargo, a partir de entonces y hasta hoy, se han establecido instituciones formales (sociedades geográficas, universidades) que han generado consenso en la comunidad científica sobre cómo se debe llevar a cabo la actividad académica, como señala Kuhn (1993).

“No obstante, en la actualidad, a través de la llamada Neo Geografía, se está recuperando el énfasis en el período anterior. Sin desestimar las pautas institucionales, los geógrafos aficionados están volviendo a tomar protagonismo (A) mediante prácticas sencillas, especialmente en la capacidad de interpretar y generar información gráfica, lo cual se presenta como una tercera alternativa frente a la información geográfica textual y numérica, considerada como una competencia humana (Moreno Jiménez, 2014). Esto es posible gracias al uso de tecnología, que comienza a compartir importancia con las prácticas institucionalizadas.”<sup>8</sup>

“La geografía cuantitativa facilita el diálogo con otras disciplinas al compartir información entre los usuarios del Sistema de Información Geográfica. A través de este uso, se establecen bases para la implementación de procedimientos geográficos comunes. Según Dangermond (2004), esta situación posiciona a los Sistemas de Información Geográfica como el lenguaje contemporáneo de la geografía.”<sup>9</sup>

“La estandarización y difusión de procedimientos geográficos a través del ambiente computacional no ha traído impactos menores en la actividad científica. En actividades de alto valor contextual ha posibilitado la aparición de un amplio sector de profesionales, usuarios/as

---

<sup>8</sup> Gustavo D. Buzai. Geografía Global. El paradigma geo tecnológico y el espacio interdisciplinario en la interpretación del mundo del siglo XXI. Lugar Editorial. Buenos Aires. 2004.

<sup>9</sup> UNIVERSIDAD NACIONAL DE LUJÁN PROGRAMA DE ESTUDIOS GEOGRÁFICOS. Geografía y sistemas de información geográfica.

provenientes de diferentes disciplinas, que apoyados/as en esta difusión tecnológica pueden “hacer geografía” sin tener conocimientos de la tradición subyacente al uso computacional, y aplican conceptos, métodos y técnicas estandarizadas, incorporadas en los Sistemas de Información Geográfica. De esta forma, aparece la geografía global como campo de aplicación generalizada.

En resumen, según Buzai (1999), la geografía global no representa un nuevo paradigma de la geografía basado exclusivamente en la tecnología geoespacial. En cambio, es un "paradigma geográfico" que nuestra disciplina ha brindado como una forma de ver el mundo a otras ciencias, las cuales han comenzado a incorporar la dimensión espacial como parte constitutiva de sus estudios.”<sup>10</sup>

Los sistemas de información geográfica en siglo XXI para la geografía se han convertido en una herramienta fundamental para la elaboración de diferentes mapas, (Mapa físico, Mapa hidrográfico, Mapa topográfico, Mapa edafológico, Mapa demográfico, Mapa económico; entre otros.). Estos sistemas de información tienen impacto significativo en la geografía, porque permiten una mejor sistematización de base de datos, lo que permite la creación de una cartografía más detallada en la cual se puede observar una comprensión más amplia de un mapa y de la misma manera darle un mejor análisis.

Estos sistemas de información geográfica contribuyen significativamente a la investigación porque la geografía se considera como una ciencia central, y, por lo tanto - los SIG no pueden verse solo un instrumento técnico, sino también como una herramienta teórica que permiten pensar y actuar espacialmente, ayudándonos así a determinar los diversos fenómenos que se producen en una determinada región.

---

<sup>10</sup>UNIVERSIDAD NACIONAL. Geografía y sistemas de información. 2006.

## **Fundación Pro Subcuenca Río Las Piedras**

Para el desarrollo de la temática de una línea base de zonificación ambiental predial para las reservas naturales en la subcuenca del río Piedras del municipio de Popayán, se tuvieron en cuenta diferentes documentos, para este caso se basó fundamentalmente en el convenio 1130-12-04 Corporación Autónoma Regional del Cauca - Fundación pro cuenca río las Piedras julio 2006, en cual brindó un panorama más claro para la realización del proyecto, en este documento se encontraron diferentes dimensiones que se pueden trabajar unos de los puntos más importantes es que se basa en un plan de ordenación y manejo de la subcuenca río Molino - quebrada Pubús que tiene como propósito entregar a su comunidad, o instituciones gubernamentales, para brindarles una herramienta de planificación y actualización de los instrumentos de planificación ambiental. Por otra parte, este referente contextual brinda unas dimensiones que se va a trabajo en la subcuenca Piedras para llegar a una finalidad del proyecto.

### **Dimensión Social y Cultural**

Aquí se empieza a dar importancia a la comunidad y, pero enfatizándose en la participación activad de los proyectos, también se busca brindarle las necesidades que tienen los propietarios de las reservas naturales, brindándoles una mejora en sus condiciones ya sean sociales, ambientales y culturales, uno de los puntos más importantes en la implementación de la metodología donde los líderes de la comunidad juegan un papel importante en el desarrollo del proyecto , debido a que ellos manejan un conocimiento tradicional de su territorio lo cual da una perspectiva más amplia ayudando en la elaboración de los talleres comunitarios, cartografía social. Este documento resultó crucial para el desarrollo del trabajo de campo en las reservas naturales de la sociedad civil en la subcuenca del río Piedras. Brindó información fundamental que permitió colaborar de manera efectiva con la comunidad, obteniendo datos relevantes sobre las características de los suelos, la

distribución de los paisajes y los tipos de relieve. Esta información fue esencial para completar exitosamente nuestro trabajo de campo.

### **Etapa 1: Análisis de la Información Secundaria**

Aquí se tuvo en cuenta toda la información preliminar de la subcuenca basándose en entidades importantes de la ciudad de Popayán como lo es IGAC., CRC, Alcaldía de Popayán, Fundación río Piedras, aquí se pudo encontrar información relacionada con el proyecto, la cual fue revisada detalladamente haciendo análisis de los documentos todo con el fin de tener una buena apropiación con el tema necesitado, también fue de gran utilidad estas entidades municipales, ya que con ella se tuvo en inicio de partida para la realización de la cartografía, fotografías aéreas, fotointerpretación.

### **Etapa 2 Interpretación de Fotografías Aéreas**

En este parte de la etapa lo que se pretenda realizar es el análisis de cada una de las imágenes satelitales, así llegar a determinar su vegetación, cuerpos de aguas, bosques, entre otros, también con estas imágenes que brindan los software SIG es desarrollar el concepto de fotointerpretación el cual ayudará a llegar a realizar un polígono en las reservas naturales de la sociedad civil y con esto se delimita una parte de la reserva natural y creo un producto denominado mapa.

### **Áreas Protegidas**

En el concepto de las áreas protegidas se tiene muy en cuenta a las reservas naturales de la sociedad civil debido a que se ha llevado un proyecto de construcción para que se vayan consolidando y hoy en día sea un proyecto más clarificado.

“En la subcuenca Río Molino-Qda Pubús, la fundación Pro Cuenca Río Las Piedras y la Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Popayán S.A. E.S.P. han liderado el proceso de constitución de Reservas de la Sociedad Civil en la parte alta de la subcuenca. Este proceso adelantado desde el año 2004, condujo a que el 27 de enero

del año 2005 la comunidad de la vereda Santa Elena, de común acuerdo, firmara un acta de compromiso cuyo propósito era conformar la Red de Reservas de la Sociedad Civil de la subcuenca río Molino.”

En dicha acta se establecieron compromisos como:

Establecer la finca o predio como reserva natural de la sociedad civil.

Cuidar el bosque, no talarlo ni hacer rozas en él con el fin de proteger la fauna, las fuentes de agua y no contaminarlos, cultivar con respeto el suelo y no reemplazar la diversidad de plantas que poseen por monocultivos.

Procurar organizar con los vecinos el manejo de las reservas en forma de red.”<sup>11</sup>

### **Contexto desde el punto de vista de la disciplina geográfica**

“El surgimiento oficial de la disciplina de la geografía” (Kant Pbysisbe Geographi, 1802) fue un momento crucial en su desarrollo. Emmanuel Kant, un destacado filósofo, desempeñó un papel importante al explorar una geografía general y espacial. A medida que evolucionaba, el término “cosmografía” se transformó en geografía. En la década de 1850, se estableció una distinción clara entre la geografía general, que se ocupa de la Tierra en su conjunto, y la geografía espacial, que se enfoca en regiones, su localización y sus límites.

En el contexto del proyecto de zonificación ambiental predial en la subcuenca del río Piedras, se reconoce que el espacio ha experimentado cambios y se ha logrado una comprensión más precisa a través del estudio de sus características. Durante el trabajo de campo en las reservas naturales, se consideraron definiciones previas, como la ubicación de las reservas de la sociedad civil y otros aspectos geográficos, como los nacimientos de agua, fauna y flora. Además, los fundadores de la geografía moderna, como Humboldt y Ritter, enfatizaron enfoques ecológicos, históricos y

---

<sup>11</sup> MINISTERÍO DE AMBIENTE Y DESARROLLO SOSTENIBLE. Pomca Río Molino.2021

regionales. Ellos concibieron la geografía como la comprensión del mundo con las personas como parte integral de la naturaleza.

Un autor influyente, Charles Darwin, amplió la visión geográfica al examinar la relación entre el entorno físico y humano. Su trabajo, "El origen de las especies", publicado en 1859, generó un impacto significativo y promovió un enfoque interdisciplinario que exploraba conceptos como el determinismo ambiental y la distribución geográfica.”<sup>12</sup>

### **3.1 Marco Conceptual**

Para el desarrollo del proyecto de una construcción de línea base de zonificación ambiental predial para las reservas naturales en la subcuenca del río Piedras del municipio de Popayán fue necesario hacer una conceptualización más de los elementos teóricos necesitados para la realización del proyecto, los conceptos son: los Sistemas de información geográfica, sistemas silvopastoriles, ecosistemas, cuenca hidrográfica, Área de conservación, parcelas de producción, cobertura vegetal, Reserva natural de la sociedad civil, bosque denso, bosque abierto, nacimiento de agua, zona de aislamiento, centros poblados, sistemas productivos cartografía, bocatoma, humedales.

#### **Reserva Natural de la Sociedad Civil**

En Colombia, el término Reserva Natural de la Sociedad Civil se refiere al cuidado, preservación y recuperación de los recursos naturales y la biodiversidad que se hace desde la voluntad de los habitantes y propietarios de un predio privado.

La legislación actual designa una RNSC como "la parte o el todo del área de un inmueble que conserve una muestra de un ecosistema natural y sea manejado bajo los principios de la sustentabilidad en el uso de los recursos naturales. Se excluyen las áreas en que se exploten

---

<sup>12</sup>EL NACIMIENTO DE LA GEOGRAFÍA COMO DISCIPLINA ACADÉMICA OFICIAL. Kant Pbyisbe Geographi.1802.

industrialmente recursos maderables, admitiéndose solo la explotación maderera de uso doméstico y siempre dentro de parámetros de sustentabilidad" (Ley 99 de 1993)

“La parte o el todo del área de un inmueble que conserve una muestra de un ecosistema natural y sea manejado bajo los principios de la sustentabilidad en el uso de los recursos naturales. Se excluyen las áreas en que se exploten industrialmente recursos maderables, admitiéndose solo la explotación maderera de uso doméstico y siempre dentro de parámetros de sustentabilidad” (Ley 99 de 1993)”<sup>13</sup>

### **Bosque Denso**

“Un bosque denso se caracteriza por ser un grupo de árboles con un follaje espeso que forma un techo, impidiendo que la luz solar llegue al suelo. Aunque las ramas no se tocan directamente, la escasez de luz limita el crecimiento de vegetación en el suelo y entre los árboles maduros. Estos bosques, que suelen encontrarse en tierras firmes, constituyen ecosistemas con características específicas, como un nivel freático bajo y la función de ser fuentes de agua. A menudo, se presentan como pequeñas áreas aisladas o "islas" en terrenos privados, muchas de las cuales son resultado de antiguos cultivos abandonados de cacao (*Theobroma Cacao L.*).”<sup>14</sup>

### **Bosque Abierto**

“Un bosque abierto es un ecosistema con árboles pequeños o espaciados, lo que permite que la luz solar llegue al suelo y favorezca el crecimiento de una capa herbácea de gramíneas. Algunos sistemas de clasificación consideran también pastizales sin árboles como bosques abiertos. Estas formaciones tienen una distribución irregular de árboles, con una cobertura de copa del 10 % al 40 %. Por lo general, hay pasto continuo que permite el pastoreo. Es importante mencionar que a

---

<sup>13</sup> MINISTERÍO DE AMBIENTE Y DESARROLLO SOSTENIBLE. Guía para la elaboración de planes de manejo de Reservas Naturales de la Sociedad Civil, 2009.

<sup>14</sup> GEONIOLANDIA. Bosque denso.2018.



menudo hay árboles presentes, lo que diferencia a los bosques abiertos de otras clasificaciones. Los exploradores españoles utilizaron el término por primera vez para describir áreas con hierba y árboles en Venezuela y Colombia cerca del río Orinoco.”<sup>15</sup>

### **Nacimiento de Agua**

“Los nacimientos de agua son muy importantes. También les dicen “ojo de agua”. Allí nace el agua. El agua brota de la tierra o entre las Piedras, en forma natural. Los hay grandes y pequeños. De uno de ellos puede originarse un río o una cascada. Algunas veces están cerca de un volcán y el agua es tibia o caliente. Otras veces, están en una Montaña.”<sup>16</sup>

### **Sistema Silvopastoriles**

“Procesos donde se interrelacionan árboles y arbustos con pastos y forrajes para los animales con una gama muy amplia de especies nativas, naturalizadas o introducidas. (Murgueitio, en Kattan, et al. 2008)”<sup>17</sup>

### **Pago por Servicios Ambientales (PSA).**

“Transacción voluntaria donde el aumento, mantenimiento o provisión de servicio ambiental definido (o un uso de la tierra que asegurará ese servicio) es reconocida económicamente por al menos un comprador del servicio ambiental a por lo menos un proveedor de SA, solo si el proveedor asegura la provisión del servicio ambiental transado (condicionamiento). (Wunder, 2006; en Ecovera, Ecorescurities, 2007).”<sup>18</sup>

---

<sup>15</sup> ECOLOGIA. Bosque abierto.

<sup>16</sup> USAID. Nacimiento de agua.

<sup>17</sup> MINISTERIO DE AMBIENTE Y DESARROLLO SOSTENIBLE. Guía para la elaboración de planes de manejo de Reservas Naturales de la Sociedad Civil, 2009.

<sup>18</sup> GUÍA PARA LA ELABORACIÓN DE PLANES DE MANEJO DE RESERVAS NATURALES DE LA SOCIEDAD CIVIL. Constanza, 1997; en Ecovera, Ecorescurities, 2007.

## **Servicios Ambientales**

“Los beneficios que la sociedad recibe de los ecosistemas (ONU, 2005; en Ecovera Ecosecurities, 2007 );Condiciones y procesos a través de los cuales los ecosistemas naturales y las especies que los constituyen, sostienen y satisfacen las necesidades humanas (Daily, 1997; en Ecovera, Ecosecurities, 2007); Bienes (por ejemplo alimento) y servicios (por ejemplo, asimilación de residuos) que recibe la sociedad como producto de las funciones ecosistémicas (Constanza, 1997; en Ecovera, Ecosecurities, 2007).”<sup>19</sup>

## **Conservación**

“Formas de gestión de utilización de la biosfera que producen el mayor beneficio para las generaciones actuales y que mantiene el potencial para satisfacer las necesidades y aspiraciones de las futuras, y que en las áreas protegidas se realiza a través del mantenimiento o la restauración de su estructura, composición o funciones, de acuerdo con los objetivos específicos de conservación, caso en el cual se denomina conservación in situ. (Borrador Ley SINAP, Valderrama 2006).”<sup>20</sup>

## **Población**

“Grupo de individuos de una especie que habitan en un área determinada en un tiempo dado. (Kattan, et al. 2008)”<sup>21</sup>

## **Ordenamiento**

“La actividad constante y autónoma de una sociedad al reflexionar sobre el espacio en el que vive y lleva a cabo sus actividades diarias. (Rodríguez, J.)”<sup>22</sup>

---

<sup>19</sup> GUÍA PARA LA ELABORACIÓN DE PLANES DE MANEJO DE RESERVAS NATURALES DE LA SOCIEDAD CIVIL. Constanza, 1997; en Ecovera, Ecosecurities, 2007.

<sup>20</sup> GUÍA PARA LA ELABORACIÓN DE PLANES DE MANEJO DE RESERVAS NATURALES DE LA SOCIEDAD CIVIL. Valderrama 2006.

<sup>21</sup> GUÍA PARA LA ELABORACIÓN DE PLANES DE MANEJO DE RESERVAS NATURALES DE LA SOCIEDAD CIVIL. Kattan, et al. 2008.

<sup>22</sup> GUÍA PARA LA ELABORACIÓN DE PLANES DE MANEJO DE RESERVAS NATURALES DE LA SOCIEDAD CIVIL. Rodríguez, J.

### **Sistema de producción**

“Un "Sistema de producción" se refiere a un conjunto de componentes interrelacionados que trabajan en conjunto para lograr un resultado específico. Este sistema involucra el proceso de creación de bienes económicos para satisfacer las necesidades humanas. En resumen, se trata de un conjunto de partes relacionadas que tienen como objetivo alcanzar metas determinadas.”<sup>23</sup>

### **Zona de aislamiento**

“Franja de terreno de cesión gratuita, no edificable, que se extiende a lado y lado de las vías de las mallas arteriales principales y arteriales complementarias, con el objeto de aislar el entorno del impacto generado por estas y mejorar paisajista y ambientalmente la condición de las mismas.”<sup>24</sup>

### **Humedal**

“Extensiones de marismas, pantanos, turberas o aguas de régimen natural o artificial, permanente o temporal, estancado o corriente, dulce, salobre o salado, incluyendo las extensiones de agua marina cuya profundidad en marea baja no exceda de 6 metros.”<sup>25</sup>

### **El Uso de los SIG en el Manejo de las Cuencas Hidrográficas**

“Los sistemas de información geográfica (SIG) se implementan para crear mapas topográficos y delimitar cuencas hidrográficas de forma casi automática. Para elaborar un mapa, es esencial calcular la pendiente y clasificar las cuencas según el porcentaje de tierras empinadas en cada una. Además, se estiman la cubierta vegetal y los cambios en periodos de tiempo determinados, así como el uso actual del suelo, entre otras utilidades que facilitan el ordenamiento de actividades. El uso de SIG permite almacenar datos espaciales (elementos cartográficos) y relacionarlos con atributos (tipo de suelo, cubierta, etc.) para su análisis (FAO, 1996).”<sup>26</sup>

---

23 UNIVERSIDAD DE GUANAJATO. Concepto de sistemas de producción.

24 ALCALDIA MAYOR DE BOGOTÁ. Área de control ambiental y aislamiento.

25 ALCALDIA MAYOR DE BOGOTÁ. Humedal.

26 SISTEMA SILVOPASTORIL.

## **Sistemas Silvopastoriles**

“Con respecto a las zonas montañosas de las subcuencas se encuentran los sistemas silvopastoriles son una combinación de árboles, arbustos forrajeros y pastos con la producción ganadera en la finca. En este sistema silvopastoriles se quiere una administración de estos recursos de manera que perduren en el tiempo los árboles y arbustos, así como su aprovechamiento en la alimentación animal. La importancia de los mismos es que pueden aportar mucho en mantener una cobertura vegetal continua sobre el suelo, posiblemente haciéndolo más fértil a mediano plazo, y, además, trae beneficios verificables en la producción animal.”<sup>27</sup>

## **Ecosistemas**

“El ecosistema es un sistema biológico el cual está conformado por fauna, y flora rodeado de un conjunto de especies de un área determinada que interactúan entre ellas. Mediante a procesos como la depredación, el parasitismo. Las especies del ecosistema, incluyendo bacterias, hongos, plantas y animales, dependen unas de otras. Las relaciones entre las especies y su medio, resultan en el flujo de materia y energía del ecosistema.”<sup>28</sup>

## **Cuenca hidrográfica**

“Una cuenca es un territorio drenado cuyas aguas fluyen todas hacia un mismo río, lago o mar, y a esta clase de cuencas se les llama “cuencas hidrográficas”. Una cuenca hidrográfica es una zona de la superficie terrestre en donde las gotas de lluvia que caen sobre ella tienden a ser drenadas por el sistema de corrientes hacia un mismo punto de salida.

---

**27** PROGRAMA DE PRÉSTAMOS AL SECTOR AGROPECUARIO AGROINDUSTRIAL Y COMERCIAL (PRESAAC). Sistemas silvopastoriles. 2006.

**28** BIODIVERSIDAD MEXICANA. Ecosistemas. 2022.

La cuenca hidrográfica cuenta con unos límites, los cuales se conocen como divisoria de agua, la cual es una línea imaginaria que se encuentra en las elevaciones de terreno, cuyas laderas escurren el agua hacia el cauce principal de la subcuenca.”<sup>29</sup>

### **Área de conservación**

“Unidad territorial, delimitada administrativamente, según se trate de áreas silvestres protegidas, áreas frágiles o áreas privadas de explotación económica, coordinada con el resto del sector público, en la que se interrelacionan actividades públicas y privadas en materia de conservación.”<sup>30</sup>

### **Cobertura Vegetal**

“La "cobertura vegetal" se refiere a la capa de vegetación natural presente en la superficie terrestre, incluyendo bosques naturales y áreas boscosas creadas por la intervención humana, como campos de cultivo. En esta cobertura, se destacan dos tendencias ecológicas: los cambios provocados por la actividad humana que afectan la diversidad de vida, y las alteraciones en la estructura y funcionamiento de los ecosistemas. El crecimiento urbano y la interacción entre factores humanos y biológicos son fundamentales para entender los cambios en el paisaje con el tiempo. Estos cambios se deben principalmente a la conversión de la cobertura del suelo, la degradación del mismo y la intensificación en el uso de la tierra (Geoinstitutos, 2020).”<sup>31</sup>

## **3.2 Marco Normativo**

“Las Reservas Naturales de la Sociedad Civil son reconocidas formalmente en la ley 99 de 1993, que creó el sistema Nacional ambiental y el ministerio del medio ambiente, en sus artículos 108, 109, 110, 111 y 116, en los cuales las reconoce, les otorga el derecho de participación en los procesos de desarrollo y se les brinda la posibilidad de incentivos económicos.”

---

**29** INSTITUTO MEXICANO DE TECNOLOGIA DEL AGUA. Cuenca. 2019.

**30**DICCIONARIO PANHISPÁNICO. Área de conservación.

**31** GEOINSTITUTOS. Cobertura vegetal.

Decreto 2372 de 2010, “Por el cual se reglamenta el Decreto Ley 2811 de 1974, la Ley 99 de 1993, la Ley 165 de 1994 y el Decreta Ley 216 de 2003, en relación con el Sistema Nacional de Áreas Protegidas, las categorías de manejo que lo conforman y se dictan otras disposiciones”.

“El Artículo 109 de la Ley 99 de 1993, define una RNSC como “la parte o el todo del área de un inmueble que conserve una muestra de un ecosistema natural y sea manejado bajo los principios de la sustentabilidad en el uso de los recursos naturales, cuyas actividades productivas y usos se establecerán de acuerdo a reglamentación, con la participación de las organizaciones sin ánimo de lucro de carácter ambiental”.

“Según el Artículo 11 del Decreto 1996 de 1999, “Los titulares de las Reservas Naturales de la Sociedad Civil debidamente registrados podrán ejercer los siguientes derechos: Derechos de participación en los procesos de planeación de programas de desarrollo; Consentimiento previo para la ejecución de inversiones públicas que las afecten; Derecho a los incentivos; Los demás derechos de participación establecidos en la ley”.

“Ley 165 de 1994, donde se suscribió el convenio de diversidad biológica con base en la cual se formuló la política Nacional de biodiversidad y se adquirió el compromiso de conformar y consolidar un Sistema Nacional de Áreas Protegidas-SINAP. “**32**

Para el desarrollo de la práctica es necesario la revisión y análisis de las diferentes normas adaptadas para Colombia en cuanto a diversidad y conservación, las cuales servirán como lineamientos para la actualización de información. Convenio de diversidad biológica

“Colombia es parte de un acuerdo internacional en el que los países se comprometen a conservar la diversidad biológica mediante la creación de áreas protegidas. Este acuerdo promueve el apoyo a

---

**32** FUNCION PÚBLICA. Ley 1999 de 1993 gestión y conservación del medio ambiente y los recursos naturales renovables, se organiza el Sistema Nacional Ambiental.

iniciativas que cumplan con estos objetivos y busquen mejorar la efectividad, sostenibilidad y aspectos sociales de la conservación. En Colombia, este convenio fue aprobado mediante la Ley 165 de 1994. La Ley 99 de 1993, conocida como la ley ambiental, define lo que se entiende por Reserva Natural de la Sociedad Civil y establece un registro ante el Ministerio de Ambiente en su artículo 109 y 110, respectivamente. Además, el Decreto 1996 de 1999 establece un mecanismo de registro de Reservas Naturales de la Sociedad Civil ante el Ministerio del Medio Ambiente, a través de la Unidad Administrativa Especial del Sistema de Parques Nacionales Naturales”

### **Ley 216 de 2003**

“Delega a la Unidad de Parques Nacionales, dentro de la estructura del Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, el registro de las RNSC. Resolución 207 de 2007: Crea el registro 2 organizaciones articuladoras de conservación privada ante la Unidad de Parques, reconociendo su aporte al cumplimiento de los objetivos de conservación del país”

## **4. METODOLOGIA**

Para la metodología del desarrollo de la práctica profesional de la Construcción de línea base de zonificación ambiental predial para las reservas naturales en la subcuenca del Río Piedras del Municipio de Popayán, se realizó un cuadro metodológico que se encontrará más adelante, donde se puede evidenciar sus actividades, información necesaria su respectiva fuente y un resultado final, para el desarrollo de la práctica profesional se realizaron las siguientes etapas.

### **4.1 Revisión secundaria**

En primera instancia, se llevó a cabo una recolección de información secundaria sobre estudios y proyectos desarrollados en la subcuenca del Río Piedras, la principal entidad proveedora de información fue el Acueducto y Alcantarillado de Popayán, quien brindó documentos relevantes, se realizó la lectura, análisis y observación de estos documentos, y el funcionario del acueducto proporcionó información sobre la práctica profesional titulada "Aplicación de los Sistemas de Información Geográfica para la Actualización de la Red de Reservas Naturales de la Sociedad Civil de la Subcuenca abastecedora del Río Piedras del Acueducto y Alcantarillado de Popayán". Este documento, elaborado en el año del 2018, permitió identificar las reservas naturales de la sociedad civil dentro de la subcuenca del Río Piedras, y con el objetivo de proteger los ecosistemas y hábitats naturales mediante políticas de conservación y restauración.

Otro documento importante que contribuyó al anteproyecto en la subcuenca del Río Piedras fue la "Aplicación de las Tecnologías Geoespaciales para la Actualización de la Información de la Red de Reservas Naturales de la Sociedad Civil en la Subcuenca abastecedora del Río Molino". Este proyecto, realizado por el Acueducto de Popayán, brindó una visión sobre cómo elaborar la cartografía de las reservas naturales, utilizando el programa de Sistemas de Información Geográfica (SIG) para identificar características como la cobertura del suelo, nacimientos de agua, bosques, quebradas, humedales, viviendas, linderos y zonas de aislamiento. Esto permitió evaluar el estado



de las reservas naturales y actualizar la información correspondiente, además, se consideró el documento de "Caracterización y Priorización de las Áreas de Intervención del Fondo de Agua de Popayán en la Subcuenca abastecedora del Río Piedras, en el municipio de Popayán, departamento del Cauca". Aquí el documento fue fundamental para analizar los aspectos biofísicos de la subcuenca del Río Piedras y para identificar las especies de fauna y flora presentes en la zona.

Para la ejecución del anteproyecto de una construcción de línea base de zonificación ambiental predial para las reservas naturales en la subcuenca del Río Piedras del municipio de Popayán, se llevaron a cabo diversas reuniones virtuales a través de la plataforma Meet. Durante estas reuniones, se realizaron diferentes socializaciones relacionadas con la construcción de este. El funcionario del Acueducto de Popayán asesoró y brindó su ayuda para realizar las correcciones necesarias para la ejecución del anteproyecto. También es importante destacar que se contó con una directora de trabajo de grado proporcionado por el programa de Geografía, quien fue de vital ayuda para la finalización del proyecto.

### **Descripción el proyecto**

Para el desarrollo del proyecto de una construcción de línea base de zonificación ambiental predial para las reservas naturales que vienen realizando procesos de conservación para la oferta del recurso hídrico en la subcuenca del Río Piedras del Municipio de Popayán se tienen en cuenta los siguientes objetivos: estructurar la información espacial relacionada con las áreas de preservación y restauración, sistemas silvopastoriles de alta densidad y baja densidad, se extrajo información preliminar de trabajos anteriormente realizados por parte del acueducto y alcantarillado de Popayán los cuales ayudaron para la obtención de datos que servirán para el desarrollo de las actividades a realizar durante la ejecución del proyecto, se complementó con la información de datos proporcionados por profesionales de la biología sobre los sistemas silvopastoriles de alta densidad y baja densidad, donde entraremos a realizar un apoyo cartográfico y de análisis para obtener un

mejor diagnóstico de la conservación de la subcuenca del Río Piedras que abastece al municipio de Popayán.

Otro de los objetivos a realizar es apoyar la caracterización biofísica asociada a los ecosistemas estratégicos y zonas de conservación. Mediante los sistemas de información geográfica (SIG), se pretende apoyar, elaborar y analizar la información biofísica de los ecosistemas estratégicos proporcionada por la entidad con el fin de corroborar si la información en campo ha presentado cambios en el transcurso del tiempo y así obtener resultados cartográficos actualizados, de igual manera se hará un respectivo informe de actualización para las zonas de conservación de la subcuenca.

Como objetivo final se apoyó la caracterización socioeconómica en relación con las parcelas de producción limpia y sistemas silvopastoriles. Para ello tendremos datos preliminares recogidos por los funcionarios del acueducto para la creación de mapas sociales, colectivos y participativos que describan las intervenciones de la comunidad en las diversas zonas de producción limpia y sistemas silvopastoriles en la subcuenca.

### **Componentes y actividades del proyecto**

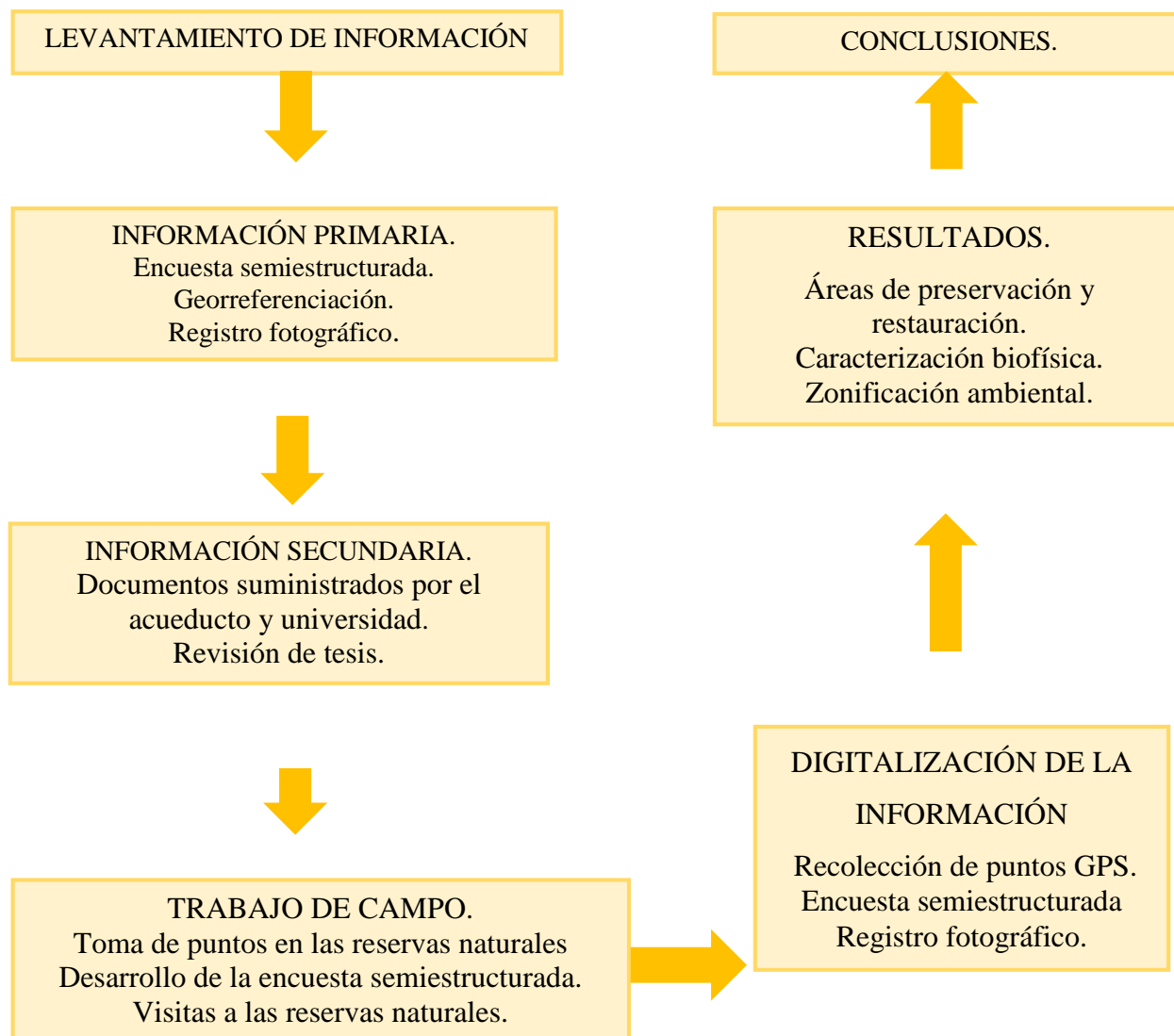
Para este proyecto se manejan unas áreas de interés muy importantes para la geografía, como lo son los temas de zonificación ambiental predial, conservación del recurso hídrico, sistemas silvopastoriles de baja y alta densidad, caracterización biofísica y socioeconómica, ecosistemas estratégicos, para todas estas áreas de interés que encuentran plasmadas en los objetivos específicos, para cada uno de estos objetivos se han realizado 4 componentes y 9 actividades, para el componente 1 se busca estructurar la información espacial existente, de este salen 2 actividades donde se va a realizar una recopilación de información existente en formato vector y ráster y definir unas ventanas de trabajo de las zonas de reserva, en el componente 2 se desarrolló una clasificación de cobertura vegetal y uso del suelo, para este se van a ejecutar 3 actividades como la interpretación y observación

de fotografías aéreas, reconocimiento de campo de cobertura vegetal y usos del suelo y para finalizar una elaboración de cartografía y uso del suelo con puntos de georreferenciación, con respecto al 3 componente se hizo una caracterización socioeconómica, aquí se van a hacer actividades respectivas, una encuesta semiestructurada y un apoyo al análisis de la información biofísica y socioeconómica, para finalizar con el componente 4 se elaboró una cartografía de zonificación ambiental predial donde se establecen 2 actividades que es la realización de un análisis espacial de las variables para la zonificación predial y la elaboración de la cartografía de la zonificación ambiental de las reservas.

## **4.2 Reconocimiento en campo**

Después de desarrollar el anteproyecto de una construcción de línea base de zonificación ambiental predial para las reservas naturales en la subcuenca del río Piedras del municipio de Popayán, se llevó a cabo un reconocimiento de campo. El equipo técnico del Acueducto y Alcantarillado de Popayán organizó una socialización el 22 de mayo de 2022 en la sede de ASOCAMPO, ubicada en el barrio Las Guacas de la ciudad de Popayán. En esta reunión participaron los propietarios de las reservas naturales de la sociedad civil, parte del equipo técnico del acueducto y alcantarillado de Popayán.

El objetivo principal de la socialización fue proporcionar información concreta sobre el proyecto, así como identificar las reservas que se encuentran en el Pago por Servicios Ambientales (PSA). Además, se explicaron detalladamente los objetivos de la propuesta de investigación que se ejecutarían en los diferentes predios de las reservas. Estos objetivos incluían la estructuración de información espacial relacionada con las áreas de preservación y restauración de sistemas silvopastoriles de alta y baja densidad, el apoyo a la construcción biofísica y socioeconómica asociada a los ecosistemas, zonas de conservación y sistemas productivos, y la elaboración de la cartografía de zonificación predial de las reservas naturales. Para lograr estos objetivos, se llevarían a cabo diversas actividades en el campo, como encuestas semiestructuradas la cual está en los anexos donde contiene información fundamental para el desarrollo de los objetivos, toma de puntos GPS que se evidencian en la cartografía y registro fotográfico, como parte de la metodología que se desarrolló. Es importante mencionar que, durante este proceso, se contó con el apoyo y acompañamiento de María Zoraida Golondrino, presidenta de la comunidad, quien fue un pilar fundamental la ejecución de las actividades y terminación de la práctica profesional.

*Ilustración 1 Esquema metodológico*

*Fuente: Elaboración propia*

En las siguientes imágenes tomadas el 22 de mayo del 2022 se realizó la socialización del anteproyecto construcción de línea base de zonificación ambiental predial para las reservas naturales en la subcuenca del río Piedras del municipio de Popayán, donde se pudo evidenciar la presencia de los propietarios de las reservas naturales de la sociedad civil de la sub cuenca río Piedras aquí se pudo concretar cronograma de actividades para el trabajo de campo, ya que posteriormente se pueden observar imágenes realizando el trabajo de campo son sus propietarios.

Ilustración 2 Socialización del proyecto



*Fuente: Elaboración propia*

Ilustración 3 Trabajo de campo



*Fuente: Elaboración propia*

### **Identificación de las reservas naturales de la subcuenca río Piedras.**

Para identificar las reservas naturales que pertenecen a la ribera de la subcuenca Piedras se contó con el apoyo de la líder social Zoraida de la comunidad, quien brindó acompañamiento durante el proceso de reconocimiento en campo y se logró identificar los predios pertenecientes a las reservas naturales; Por otra parte, el Acueducto y alcantarillado de Popayán suministró una base de datos en la cual estaban las reservas que pertenecen al pago por servicios ambientales (PSA).

Tabla 1 Reservas visitadas

	<b>Nombre del propietario</b>	<b>Nombre de la reserva</b>
1	Edilberto.	La Ceja.
2	Aureliano.	Las Mirlas.
3	Javier.	Cerro de punza lote N° 5.
4	Octaviano.	La Montaña lote N° 20
5	Jaime.	Altamira.
6	Gladis.	Los Arrayanales.
7	Irma.	San Antonio.
8	Aquileo.	La primavera.
9	Manuel.	El Canaán.
10	Marta.	La Bonanza.
11	Camilo.	Santa Bárbara.
12	Ernestina.	La Meseta.
13	Carlos.	Puerta Dorada.
14	Betsabe.	La Fortaleza.
15	Cesar.	La Esperanza.
16	Victoriano.	El Arbolito.
17	María.	El Laurel.
18	Eduardo.	La Orquídea.
19	Maurico.	La playita.
20	Francisco.	La Lomita.
21	Fortunato.	Las Piedritas.
22	Marta.	La Estrella.
23	Evelio.	El Oasis.
24	Ariel.	San Pedro.
25	Silvio.	Sardina grupo comunitario.

*Fuente: Elaboración propia*

Tabla 2 Cuadro metodológico

<b>COMPONENTES Y ACTIVIDADES DEL PROYECTO</b>			
<b>ACTIVIDAD</b>	<b>INFORMACIÓN NECESARIA</b>	<b>FUENTE</b>	<b>RESULTADO FINAL</b>
Revisión secundaria	POMCA, POMCH, artículos, trabajos de grado. registros fotográficos	Acueducto y alcantarillado de Popayán, Corporación autónoma y regional del Cauca, alcaldía de Popayán, Universidad del Cauca	Construcción de línea base de zonificación ambiental predial para las reservas naturales que vienen realizando procesos de conservación para la oferta del recurso hídrico en la subcuenca del Río Piedras del Municipio de Popayán.
Reconocimiento en campo	Encuestas semi estructuradas, registros fotográficos	Acueducto y alcantarillado de Popayán, Corporación autónoma y regional del Cauca, alcaldía de Popayán, Universidad del Cauca.  Comunidad del sector.	Ficha técnica de información actualizada



---

Resultados esperados	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Información estructurada en un sistema de información geográfica.</li> <li>-Clasificación de cobertura de suelo.</li> <li>-Caracterización socioeconómica.</li> <li>-Cartografía de zonificación ambiental predial.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Acueducto y alcantarillado de Popayán, Corporación autónoma y regional del Cauca, alcaldía de Popayán, Universidad Del Cauca. Comunidad del sector.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Construcción de línea base de zonificación ambiental predial para las reservas naturales que vienen realizando procesos de conservación para la oferta del recurso hídrico en la subcuenca del Río Piedras del Municipio de Popayán.</li> </ul>
----------------------	--	---	--

---

*Fuente: Elaboración propia*

## 5. CARACTERIZACIÓN BIOFÍSICA Y SOCIOECONÓMICA DE LOS ECOSISTEMAS ESTRATÉGICOS

### Áreas de preservación y restauración y sistemas silvopastoriles.

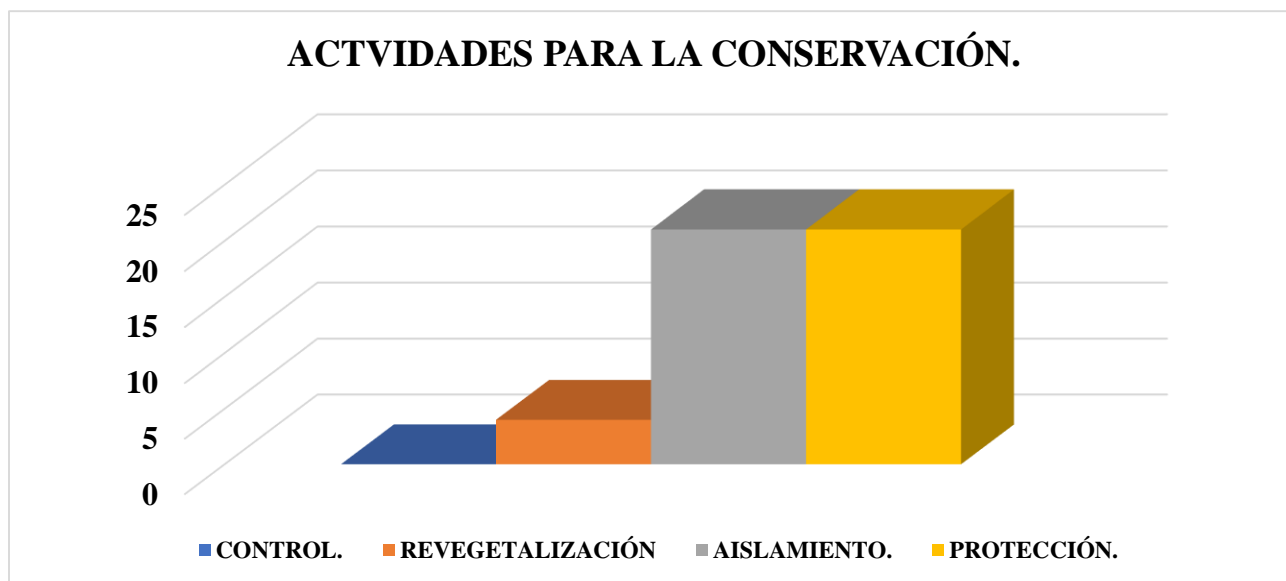
Para el desarrollo del proyecto, construcción de línea base de zonificación ambiental predial para las reservas naturales en la subcuenca del río Piedras del municipio de Popayán, se tiene en cuenta la preservación y conservación y restauración, de cómo la comunidad ha realizado estas actividades en sus reservas naturales, si alguna institución ha participado o involucrado en las zonas de conservación. De igual forma, observa en las reservas naturales existe la presencia de deforestación y que reservas cuentan con sistema silvopastoril. En las siguientes tablas y diagramas se va a ver reflejado su preservación, restauración y sistemas silvopastoril.

Tabla 3 Actividades para la conservación

<b>ACTIVIDADES PARA LA CONSERVACIÓN.</b>	
CONTROL.	0
REVEGETALIZACIÓN	4
AISLAMIENTO.	21
PROTECCIÓN.	21

*Fuente: basada de la encuesta semiestructurada de las reservas naturales.*

Ilustración 4 Actividades para la conservación.



*Fuente: basada de la encuesta semiestructurada de las reservas naturales.*

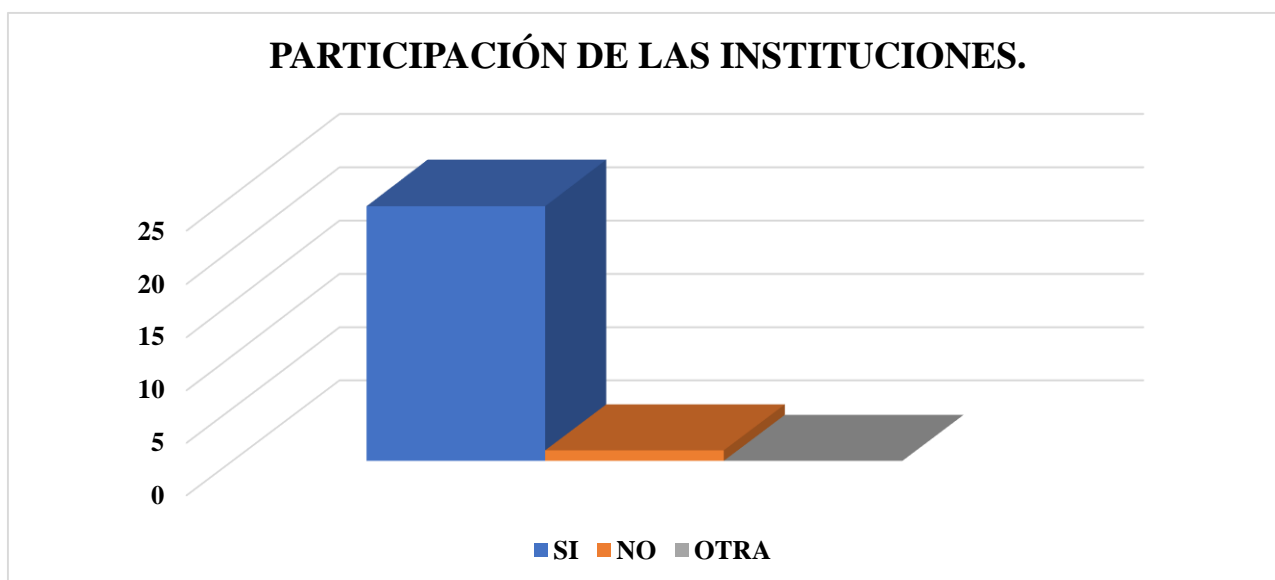
Al observar la ilustración 3, que representa las actividades para la conservación en las reservas naturales de la sociedad civil de la subcuenca Piedras, se puede analizar la información proporcionada en la tabla número 3. Según esta tabla, se evidencia que las actividades más comunes utilizadas para la conservación son el aislamiento y la protección, de las reservas naturales analizadas, se ha identificado que 21 de ellas ejecutan la actividad de aislamiento, lo que representa un 45% según el diagrama, esto sugiere que estas reservas han implementado medidas para crear barreras físicas o naturales con el fin de proteger el entorno natural y sus especies, asimismo, se destaca que 4 reservas naturales realizan la actividad de revegetalización, lo que representa un 9% del uso de esta actividad según el diagrama, la revegetalización implica la siembra o reintroducción de vegetación en áreas degradadas, lo cual contribuye a restaurar la cobertura vegetal y mejorar el ecosistema.

Tabla 4 Participación de las instituciones.

<b>PARTICIPACIÓN DE LAS INSTITUCIONES.</b>	
SI	24
NO	1
OTRA	ASOCAMPO.

*Fuente: basada de la encuesta semiestructurada de las reservas naturales.*

Ilustración 5 Participación de las instituciones



*Fuente: basada de la encuesta semiestructurada de las reservas naturales.*

Al observar la ilustración 4, que representa la participación de las instituciones en los temas de conservación en las reservas naturales de la sociedad civil, se puede observar en la tabla número 4 que un total de 24 reservas naturales han recibido apoyo por parte de estas instituciones, esto representa aproximadamente un 98% de ejecución de la actividad, lo cual indica un alto nivel de compromiso por parte de las instituciones involucradas en la conservación, es importante destacar que, entre las instituciones participantes, la sede de ASOCAMPO y el ACUEDUCTO han brindado

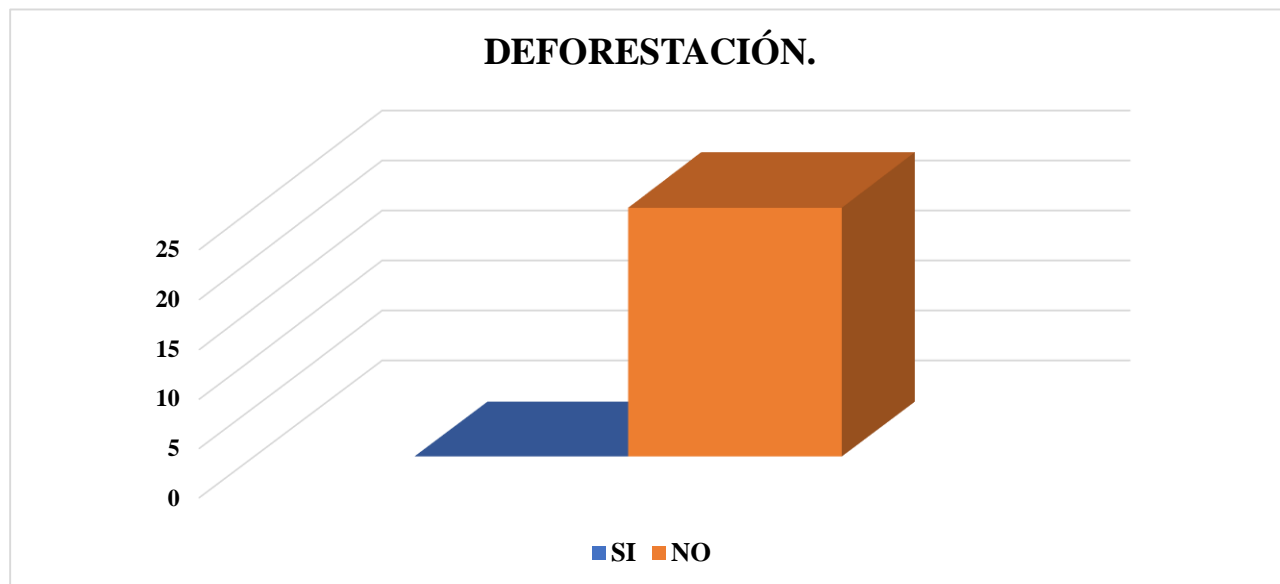
el mayor acompañamiento en cuanto a los temas de conservación, su presencia activa y su compromiso con la protección de las reservas naturales de la subcuenca Piedras es notable.

Tabla 5 Deforestación

<b>DEFORESTACIÓN</b>	
SI	0
NO	25

*Fuente: basada de la encuesta semiestructurada de las reservas naturales.*

Ilustración 6 Deforestación



*Fuente: basada de la encuesta semiestructurada de las reservas naturales.*

Al observar la ilustración 5, que representa la presencia de deforestación en las reservas naturales de la sociedad civil, se puede concluir que no se ha detectado ninguna presencia de deforestación, según la tabla número 5 en las 25 reservas naturales visitadas, esto indica que la actividad de deforestación no se ha presenciado en ninguna de las reservas, lo que representa un 100% de esta actividad.

Tabla 6 Sistema silvopastoril

<b>SISTEMA SILVOPASTORIL</b>	
SI	14
NO	11

*Fuente: basada de la encuesta semiestructurada de las reservas naturales.*

Ilustración 7 Sistema silvopastoril



*Fuente: basada de la encuesta semiestructurada de las reservas naturales.*

Al observar la ilustración 6, muestra la presencia de sistemas silvopastoriles en las reservas naturales de la sociedad civil, según la tabla número 6, se observa que 14 de las 25 reservas naturales cuentan con el uso de sistema silvopastoril, esto implica las actividades de actividades forestales y ganaderas que se desarrollan en las reservas, de acuerdo al diagrama de barras revela que el 56% de las reservas naturales tienen implementado el uso de sistema silvopastoril, esto demuestra que más de la mitad de las reservas han optado por esta práctica de manejo sostenible, fomentando la interacción entre la ganadería y la vegetación existente, por otro lado 11 reservas no cuentan con uso de sistema silvopastoril, lo que representa un 44% restante de las reservas.

## 5.1 Caracterización socioeconómica

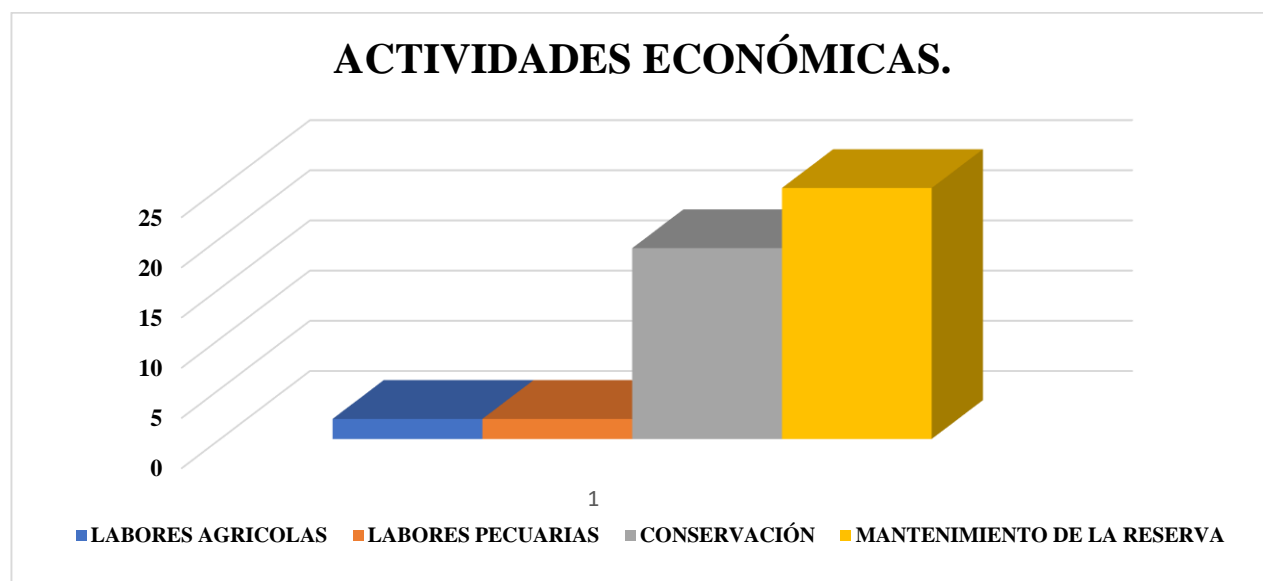
Para el desarrollo del proyecto construcción de línea base de zonificación ambiental predial para las reservas naturales en la subcuenca del río Piedras del municipio de Popayán, esta caracterización socioeconómica se mide con variables socioeconómicas, socio productivas, y socio ambientales, aquí en las siguientes tablas y diagramas se va a ver reflejado esta dimensión económica a nivel general de las 25 reservas de la sociedad civil que están ubicadas en las veredas Quintana, San Ignacio, San Pedro, Canelo, y las Huacas.

Tabla 7 Actividades económicas de contratación de las reservas naturales

<b>ACTIVIDADES PARA CONTRATACIÓN DE LA RESERVA</b>	
LABORES AGRÍCOLAS	2
LABORES PECUARIAS	2
CONSERVACIÓN	19
MANTENIMIENTO DE LA RESERVA	25

*Fuente: basada de la encuesta semiestructurada de las reservas naturales.*

Ilustración 8 Actividades económicas de contratación de las reservas naturales



*Fuente: basada de la encuesta semiestructurada de las reservas naturales.*

Al observar la ilustración 7, que representa las actividades económicas realizadas dentro de las reservas naturales de la sociedad civil, al hacer el análisis de la tabla número 7 de contratación de actividades económicas, se pueden observar diferentes patrones de comportamiento, en primer lugar, se destaca que la actividad económica más predominante es la contratación para el mantenimiento de las reservas, donde las 25 reservas recurren a esta ocupación, lo que representa en el diagrama de barras un 52% del uso de esta actividad, esto resalta la importancia que tienen los propietarios de las reservas, que otorgan al mantenimiento y cuidado de sus espacios naturales, asimismo en segundo lugar la actividad económica de protección y conservación de las zonas estratégicas son 19 reservas que recurren a esta ocupación, lo que representa en el diagrama de barras un 40% del uso de esta actividad, para finalizar en el tercer lugar otros de los aspectos que se resaltan es que hay dos reservas que se dedican a labores agrícolas, que incluyen el cultivo de la tierra, siembra y cosecha en el campo, y esto representa un 4% en el diagrama de barras del desarrollo de esta actividad.

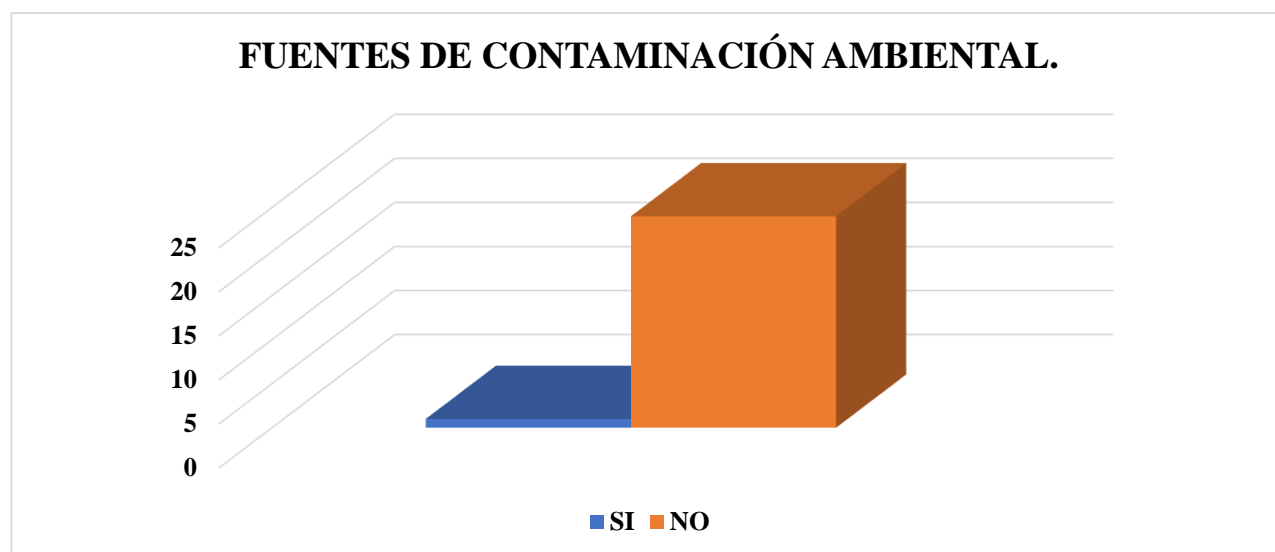
Tabla 8 Fuentes de contaminación ambiental

<b>FUENTES DE CONTAMINACIÓN AMBIENTAL</b>	
SI	1
NO	24

*Fuente: basada de la encuesta semiestructurada de las reservas naturales.*



Ilustración 9 Fuentes de contaminación ambiental



*Fuente: basada de la encuesta semiestructurada de las reservas naturales.*

Al observar la ilustración 8, que representa las fuentes de contaminación ambiental en las reservas naturales de la sociedad civil, al analizar la tabla número 8, que evidencia la presencia de contaminación en estas reservas, se observa que en 24 reservas naturales no se detecta ninguna forma de contaminación, ya sea en sus fuentes hídricas o en sus zonas de conservación, esto indica que el 96% de las reservas no presenta señales de contaminación ambiental, como lo refleja el diagrama barras. Sin embargo, es importante destacar que existe una reserva en subcuenca Piedras que sí presenta contaminación, esta contaminación es causada por aguas residuales provenientes de algunas viviendas cercanas y esta situación ha generado malos olores e inconformidad por parte del propietario de la reserva. A pesar de ser una única reserva afectada, representa un 4% de existencia de contaminación en el área.

Tabla 9 Ingresos económicos de las reservas naturales

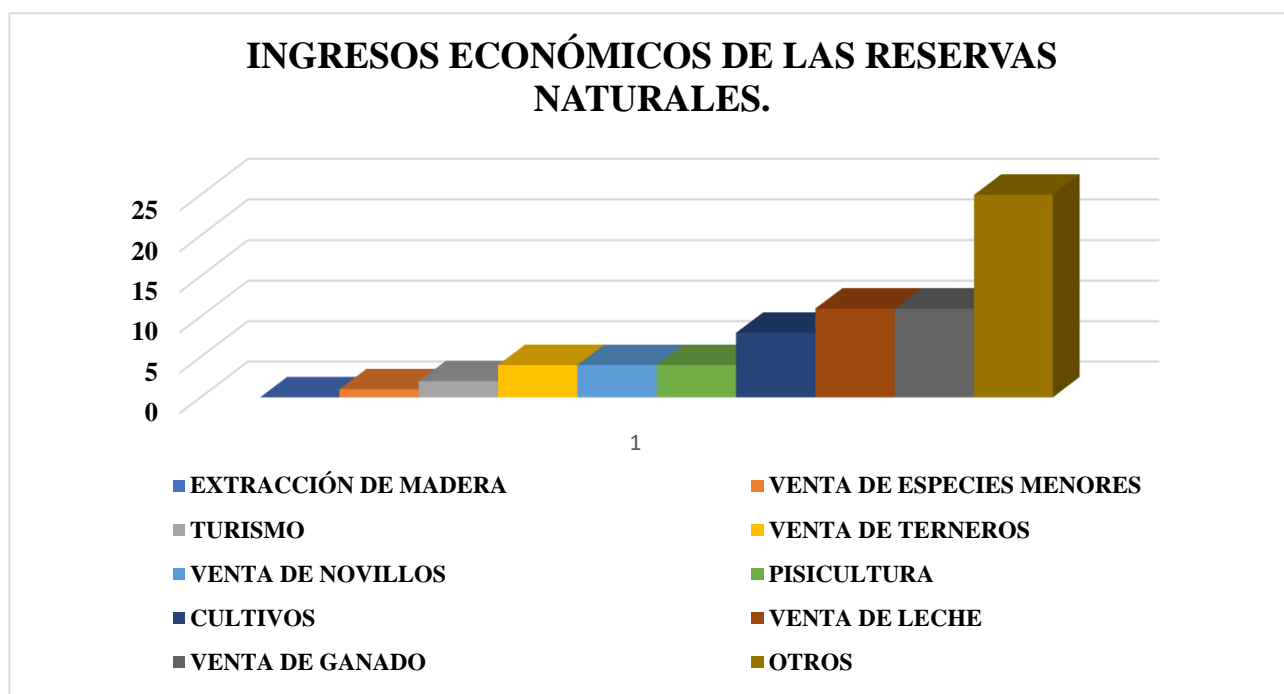
### INGRESOS ECONÓMICOS DE LAS RESERVAS NATURALES.

EXTRACCIÓN DE MADERA	0
VENTA DE ESPECIES MENORES	1

TURISMO	2
VENTA DE TERNEROS	4
VENTA DE NOVILLOS	4
PISICULTURA	4
CULTIVOS	8
VENTA DE LECHE	11
VENTA DE GANADO	11
OTROS	25

*Fuente: basada de la encuesta semiestructurada de las reservas naturales.*

Ilustración 10 Ingresos económicos de las reservas naturales



*Fuente: basada de la encuesta semiestructurada de las reservas naturales.*

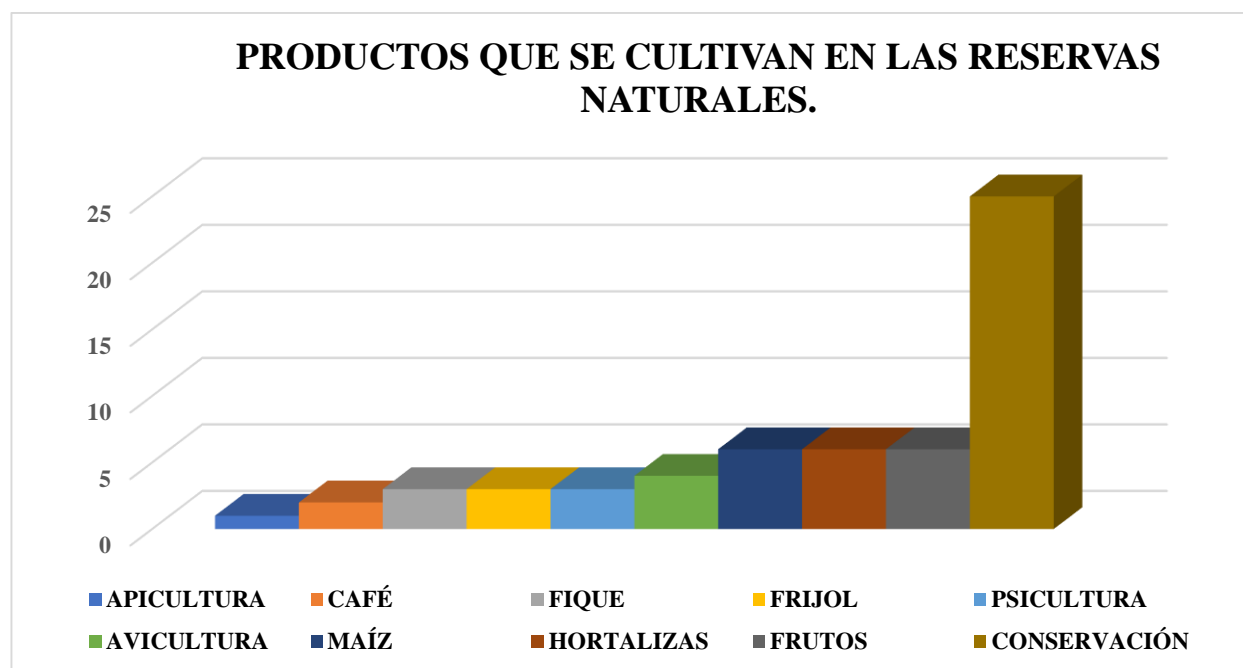
Al observar la ilustración 9, muestra cómo las reservas naturales de la sociedad civil generan ingresos económicos, al examinar la tabla número 9, se evidencia que existen diferentes fuentes de ingresos para estas reservas. En primer lugar, se destaca la actividad económica de conservación y arrendamiento de terrenos, en la cual todas las 25 reservas naturales participan, representando un 36% de desarrollo en esta área, esta actividad demuestra el compromiso de las reservas en preservar sus territorios y generar ingresos a través del alquiler de espacios, además la comercialización de ganado es otra fuente de ingresos significativa para las reservas, 11 de las reservas se dedican a esta actividad, representando un 16% del desarrollo económico, esto demuestra que la cría y venta de ganado contribuye al sustento de las familias propietarias de las reservas, asimismo la comercialización de leche es una ocupación común en las reservas, ya que muchos propietarios venden leche producida en sus tierras, 11 reservas participan en esta actividad, representando un 16% de acuerdo al diagrama, otra fuente de ingresos es la comercialización de cultivos, como café, maíz y frijol, aquí 8 reservas forman parte de esta actividad, representando un 12%, en cuanto a las actividades de venta de terneros, venta de novillos y piscicultura, 12 reservas las realizan para generar ingresos, cada una de estas actividades representa un 4%, el turismo también es una actividad económica presente en dos reservas, gracias a la presencia de senderos ecológicos y pozos de piscicultura que atraen visitantes y estudiantes, esta actividad representa un 3% del desarrollo económico, la venta de especies menores, como gallinas y pollos adaptados a los hábitats locales, es realizada por una reserva, representando un 1%, y por último, la extracción de madera no es llevada a cabo por ningún propietario de las reservas naturales, lo que indica un 0% de desarrollo en esta actividad.

Tabla 10 Productos que se cultivan en las reservas

<b>PRODUCTOS QUE SE CULTIVAN EN LA RESERVA</b>	
APICULTURA	1
CAFÉ	2
FIQUE	3
FRIJOL	3
PSICULTURA	3
AVICULTURA	4
MAÍZ	6
HORTALIZAS	6
FRUTOS	6
CONSERVACIÓN	25

*Fuente: basada de la encuesta semiestructurada de las reservas naturales.*

Ilustración 11 Productos que se cultivan en las reservas



*Fuente: basada de la encuesta semiestructurada de las reservas naturales.*

Al observar la ilustración 10, que muestra los productos cultivados en las reservas naturales de la sociedad civil, según la tabla número 10, se pueden extraer varias conclusiones, en primer lugar, la conservación es considerada un producto de las reservas, y las 25 reservas ejercen esta actividad para preservar y proteger el medio ambiente, este aspecto es de gran importancia y representa un 42% de desarrollo en estas reservas, además de la conservación, se destaca el cultivo de maíz, hortalizas y frutos, los cuales son productos cultivados en 18 reservas naturales, cada uno de estos productos representa un 10% de desarrollo económico en las reservas que los cultivan, la apicultura, que se refiere a la cría de gallinas, pollos y patos, es realizada por 4 reservas, representando un 7% de desarrollo económico en esta actividad, por otro lado, los productos como frijol, fique y piscicultura son cultivados por 9 reservas naturales, quienes aprovechan sus tierras para la comercialización de estos productos, estos productos representan un 5% de desarrollo económico en las reservas que los cultivan, en cuanto a la producción de café, solo una reserva se encarga de esta actividad, lo cual representa un 4% de desarrollo económico en esta área, por último,

la avicultura, dedicada a la crianza de abejas, es realizada únicamente por una reserva, representando un 2% de su desarrollo. .

En conclusión, al analizar el diagrama de barras, se puede observar una tendencia hacia la conservación y protección en las reservas naturales, lo cual demuestra su compromiso con el medio ambiente, asimismo se evidencia una diversidad de cultivos y actividades productivas, lo que contribuye a la generación de ingresos económicos en estas reservas.

Tabla 11 Recursos económicos

<b>RECURSOS ECONÓMICOS</b>	
PRESTAMOS BANCARIOS	1
ASOCIACIONES	1
RECURSOS PROPIOS	24
PROYECTOS	0
OTROS	4

*Fuente: basada de la encuesta semiestructurada de las reservas naturales.*

Ilustración 12 Recursos económicos



*Fuente: basada de la encuesta semiestructurada de las reservas naturales.*

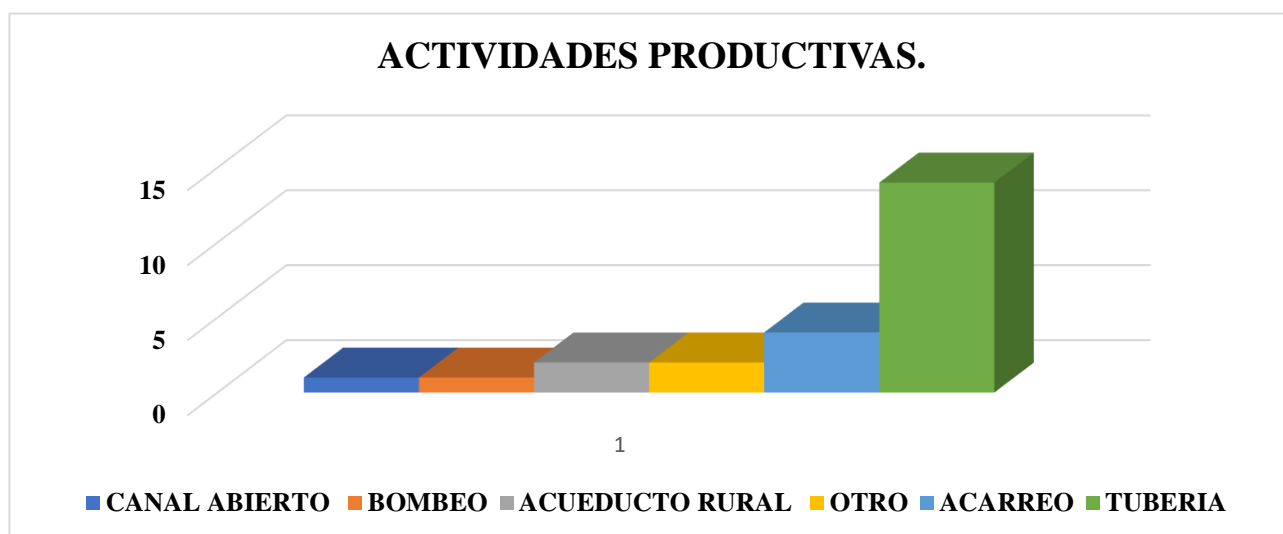
Al observar la ilustración 11, que muestra los recursos económicos utilizados para el sustento de las familias en las reservas naturales de la sociedad civil, según la tabla número 11, se puede evidenciar que en primer lugar, se observa que el 80% de las reservas es decir, 24 de ellas, obtienen recursos económicos de manera autónoma a través de las diferentes actividades que realizan en sus reservas, estas actividades propias representan la principal fuente de ingresos para estas familias, por otra parte, 1 reserva recurre a préstamos bancarios para obtener recursos económicos lo cual representa un 3% de acuerdo al diagrama de barras con un porcentaje del 14% de las reservas, por otra parte 4 de las reservas buscan alternativas para obtener recursos económicos a través del apoyo de fundaciones y del turismo, estas reservas buscan complementar sus ingresos con estas opciones adicionales, por último, se destaca que 1 reserva, que equivalente a un 3% de desarrollo económico, recibe apoyo de asociaciones para obtener recursos económicos.

Tabla 12 Actividades productivas

<b>ACTIVIDADES PRODUCTIVAS</b>	
CANAL ABIERTO	1
BOMBEO	1
ACARREO	4
TUBERIA	14
ACUEDUCTO RURAL	2
OTRO	2

*Fuente: basada de la encuesta semiestructurada de las reservas naturales.*

Ilustración 13 Actividades productivas



*Fuente: basada de la encuesta semiestructurada de las reservas naturales.*

Al observar la ilustración 12, que muestra las actividades productivas en las reservas naturales de la sociedad civil, se evidencia el método de aprovisionamiento de agua para las actividades domésticas en las reservas, según la tabla número 12, se pueden evidenciar los siguientes aspectos, en primer lugar, 17 reservas de las cuales se representa un 63% del total, estas se abastecen de agua potable utilizando mangueras, este método es el más comúnmente utilizado para suministrar agua en las actividades domésticas de la población, en segundo lugar, 2 reservas utilizan el método del canal, lo cual indica un 8% de la utilización de esta actividad, estas reservas se abastecen de agua a través de canales para llevarla a sus viviendas, en tercer lugar existen métodos de abastecimiento de agua en las reservas para sus actividades domésticas, como bocatomas y tanques, en este caso, 3 reservas utilizan estos métodos, lo que representa un 11% de la realización de esta acción, en cuarto lugar el acarreo de agua potable es utilizado por 2 reservas debido a problemas con las mangueras y la disminución de la presión del agua debido al aumento de la población o disminución del caudal de la subcuenca Piedras, y esta actividad representa un 7% de ejecución, en cuanto a la presencia de acueductos, 2 reservas cuentan con este sistema, lo que indica un 7% de su ejecución de esta actividad. Por último, se destaca que 1 reserva presenta problemas con el bombeo de agua, lo cual



requieren buscar una solución mediante la adquisición de una moto bomba para llevar agua a sus viviendas. Esta actividad representa un 4% de uso en la reserva.

## **5.2 Cobertura y uso del suelo**

En el contexto del proyecto de construcción de la línea base de zonificación ambiental predial para las reservas naturales en la subcuenca del río Piedras, en el municipio de Popayán, es importante entender que la cobertura y el uso del suelo son dos conceptos distintos con el uso del suelo se refiere a la manera en que la tierra es utilizada por los seres humanos, teniendo en cuenta las actividades humanas y las diversas funciones económicas que se llevan a cabo en las reservas naturales de la sociedad civil, implica la utilidad que se le asigna a una determinada área en términos de su aprovechamiento por parte de las personas

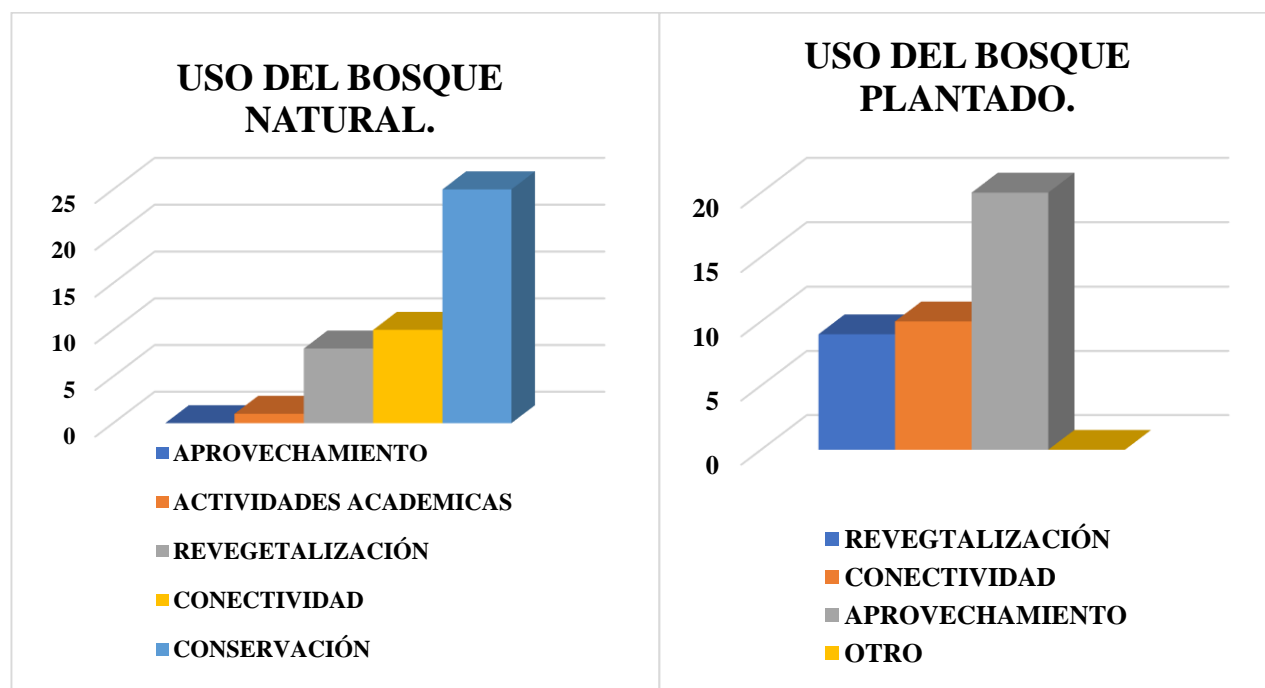
En las tablas e ilustraciones siguientes, se mostrará la representación de la cobertura y el uso del suelo en el proyecto, lo que permitirá tener una visión más clara y detallada de cómo se distribuyen y utilizan los diferentes tipos de cobertura en las reservas naturales.

Tabla 13 Uso de cobertura vegetal

<b>COBERTURA VEGETAL</b>			
<b>USO DEL BOSQUE NATURAL</b>		<b>USO DE BOSQUE PLANTADO</b>	
APROVECHAMIENTO	0	REVEGETALIZACIÓN	9
ACTIVIDADES ACADÉMICAS	1	CONECTIVIDAD	10
REVEGETALIZACIÓN	8	APROVECHAMIENTO	20
CONECTIVIDAD	10	OTRO	0
CONSERVACIÓN	25		

*Fuente: basada de la encuesta semiestructurada de las reservas naturales.*

Ilustración 14 Uso de cobertura vegetal



*Fuente: basada de la encuesta semiestructurada de las reservas naturales.*

Al observar la ilustración 13, se muestra el uso de cobertura vegetal en relación con el bosque natural, de acuerdo con la tabla número 13, se puede notar que de las 25 reservas naturales de la sociedad civil, el 57% de ellas tienen como objetivo la conservación de la cobertura vegetal del uso

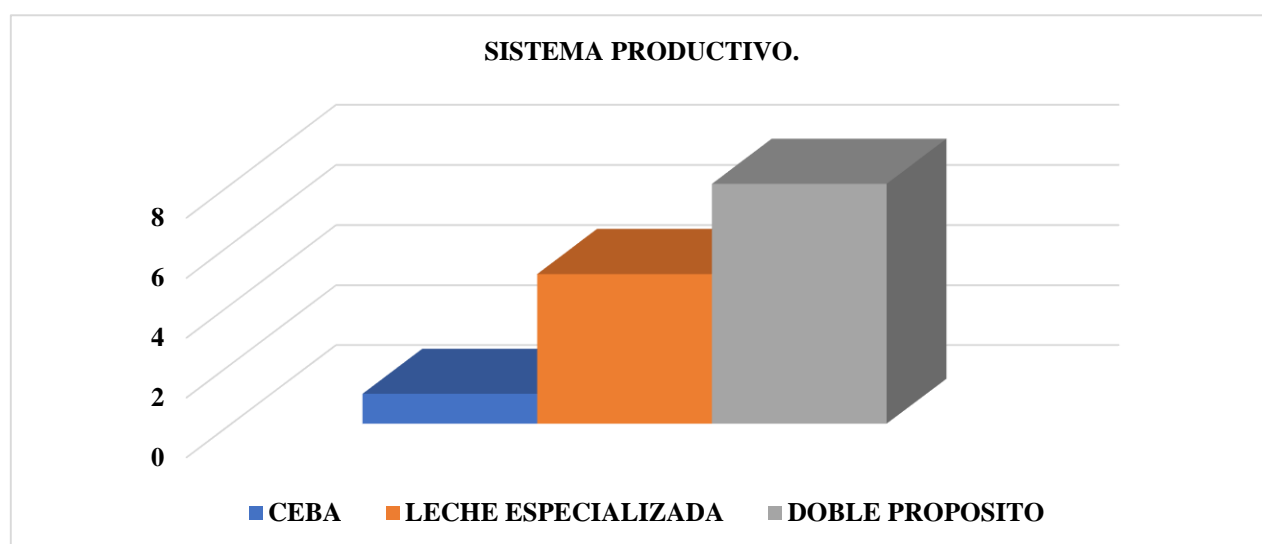
de sus bosques, este enfoque tiene como finalidad mantener y proteger los ecosistemas para el futuro, además otro uso común de la cobertura vegetal es la revegetalización, que busca mejorar las condiciones del suelo, en este caso, se identificó que 8 reservas que equivalentes al 18% realizan esta actividad de manejo y uso de la cobertura vegetal, la conectividad también es un uso importante, el cual consiste en conectar los ecosistemas entre sí y fomentar la creación de más vegetación, aquí de las 25 reservas, 8 de ellas que equivalentes al 23% se dedican a este tipo de actividad, adicionalmente las reservas naturales también utilizan la cobertura vegetal como un punto de investigación, donde docentes de universidades e instituciones acuden para realizar actividades académicas, encontramos que solo 1 reserva, que se representa con un 2% realiza este uso específico, permitiendo observar la cobertura vegetal, la fauna, la flora y otros aspectos geográficos presentes. Por último, se concluye que de acuerdo con el diagrama de barras número 13 que existe una tendencia hacia el uso de la conservación de la cobertura vegetal, ya que la mayoría de las reservas priorizan este enfoque en su manejo y uso, en el diagrama número 13 también se presenta el uso de cobertura vegetal en relación al bosque plantado, según la tabla número 13, se identifica que de las 25 reservas, que equivalen a un 51% de ellas 20 reservas utilizan el aprovechamiento con fines de conservación, esto indica que el enfoque principal de estas reservas es mantener y proteger sus bosques mediante el uso sostenible, por otro parte, 10 reservas naturales que equivalen a un 26% utilizan el manejo del suelo en relación con la conectividad, con el objetivo de crear más vegetación y proteger y conservar sus reservas, otro uso común del bosque plantado es la revegetalización, en la cual 9 reservas que equivalen al 23% la utilizan como uso de cobertura vegetal.

Tabla 14 Sistema productivo

<b>SISTEMA PRODUCTIVO</b>	
CEBA	1
LECHE ESPECIALIZADA	5
DOBLE PROPOSITO	8

*Fuente: basada de la encuesta semiestructurada de las reservas naturales.*

Ilustración 15 Sistema productivo



*Fuente: basada de la encuesta semiestructurada de las reservas naturales.*

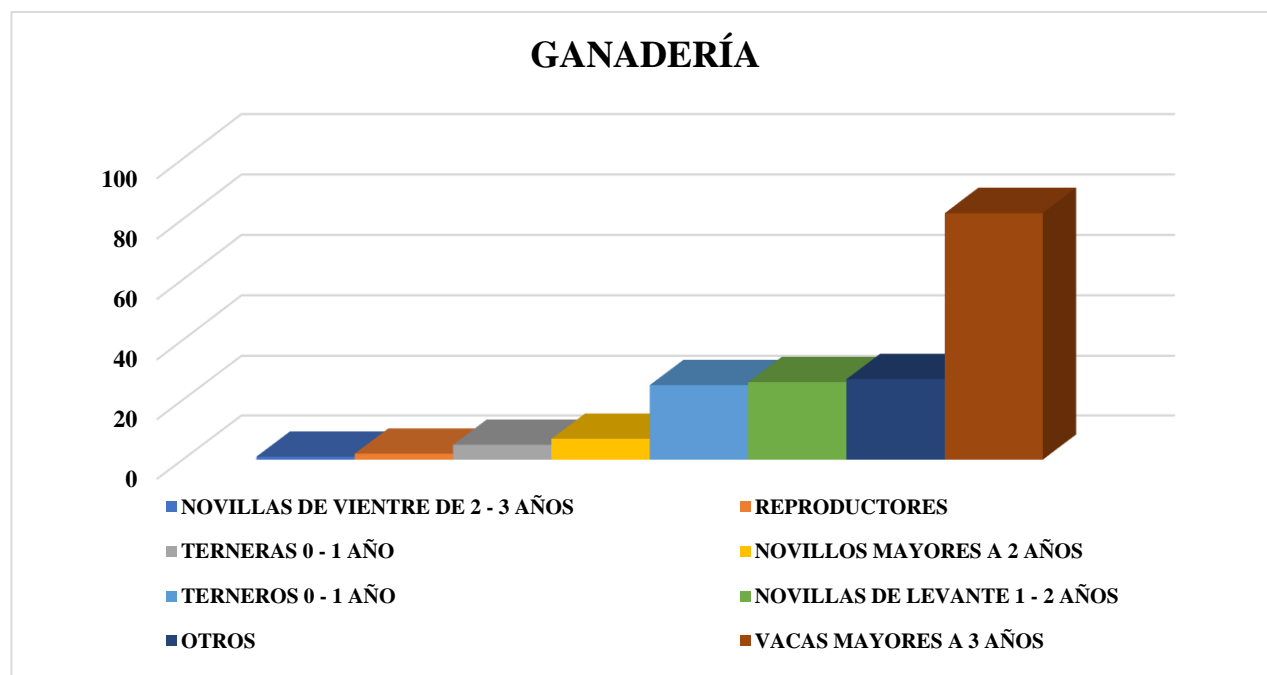
Al observar la ilustración 14, que representa el sistema productivo de las reservas naturales, según se observa en la tabla número 14, se puede analizar que 8 reservas se utilizan su cobertura vegetal para la ganadería, específicamente para la comercialización de ganado de doble propósito, que implica la venta de leche y carne, otras 8 reservas representan el 57% de las reservas analizadas y se dedican a esta actividad, además, se identifica que 5 reservas que equivalen al 36% tienen la capacidad de comercializar leche especializada, por otra parte el sistema productivo de ceba, que implica el engorde del ganado, es utilizado por 1 reserva, lo que representa el 7% de las reservas naturales.

Tabla 15 Uso del suelo ganadería

GANADERÍA	CANTIDAD
NOVILLAS DE VIENTRE DE 2 - 3 AÑOS	1
REPRODUCTORES	2
TERNERAS 0 - 1 AÑO	5
NOVILLOS MAYORES A 2 AÑOS	7
TERNEROS 0 - 1 AÑO	25
NOVILLAS DE LEVANTE 1 - 2 AÑOS	26
VACAS MAYORES A 3 AÑOS	82
OTROS	27

Fuente: basada de la encuesta semiestructurada de las reservas naturales.

Ilustración 16 Uso del suelo ganadería



Fuente: basada de la encuesta semiestructurada de las reservas naturales.

Al observar la ilustración 15, que representa el uso que los propietarios dan a una porción de su territorio o cobertura vegetal para la ganadería, específicamente conocido como bosque abierto, donde se convierte en potreros para la cría de ganado, según se observa en la tabla número 15, se puede realizar un análisis general de la cantidad de especies presentes, en total, entre todas las reservas, se cuentan 175 especies de ganado, lo cual al analizar el diagrama de barras, se puede apreciar la diversidad de especies utilizadas en la crianza de ganado, incluyendo terneros, novillas, vacas y reproductores.

## 6. ZONIFICACIÓN AMBIENTAL PREDIAL

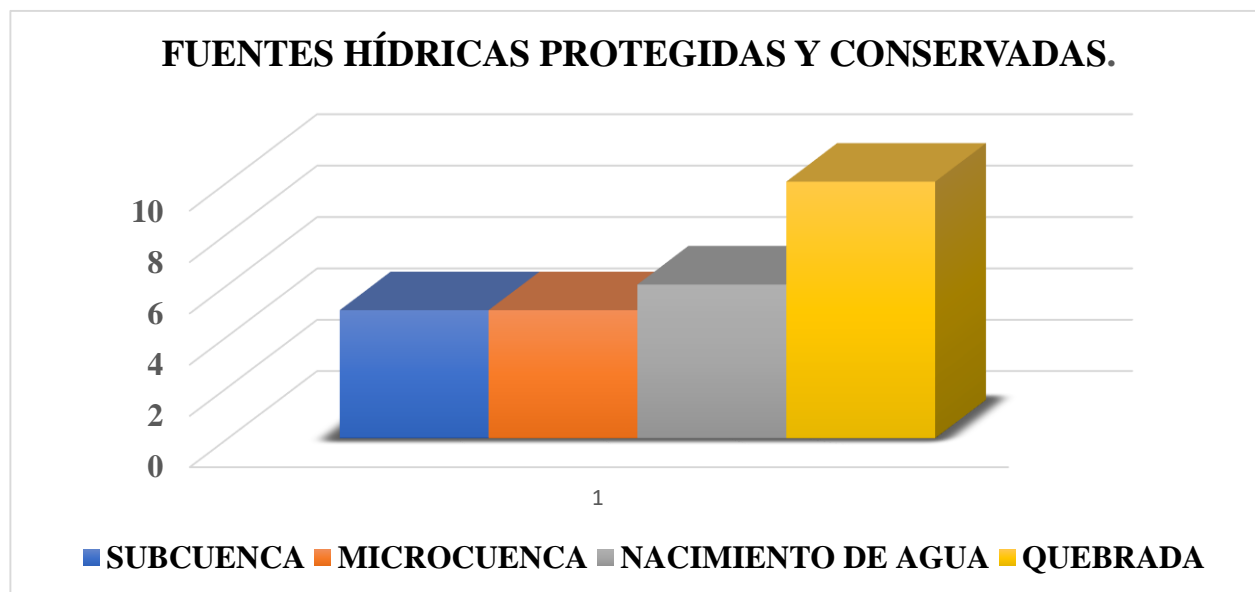
Para el desarrollo del proyecto construcción de línea base de zonificación ambiental predial para las reservas naturales en la subcuenca del río Piedras del municipio de Popayán, se realizó la zonificación predial, en esta zonificación ambiental se miden las variables de sus factores físicos, bióticos, socioeconómicos aquí en las siguientes tablas y diagramas se va a ver reflejado la zonificación ambiental predial a nivel general de las 25 reservas de la sociedad civil que están ubicadas en las veredas Quintana, San Ignacio, San Pedro, Canelo, y las Huacas.

Tabla 16 Fuentes hídricas protegidas y conservadas.

<b>FUENTES HÍDRICAS PROTEGIDAS Y CONSERVADAS</b>	<b>#</b>
SUBCUENCA	5
MICROCUENCA	5
NACIMIENTO DE AGUA	6
QUEBRADA	10

Fuente: basada de la encuesta semiestructurada de las reservas naturales.

Ilustración 17 Ilustración fuentes hídricas protegías y conservadas.



Fuente: basada de la encuesta semiestructurada de las reservas naturales.

Las reservas naturales de la sociedad civil cuentan con una gran cantidad de fuentes hídricas, según se muestra la ilustración 16, las cuencas representan el 19%, las microcuencas el 19%, las quebradas el 39% y los nacimientos de agua el 23%, esto evidencia la importancia de estas fuentes hídricas dentro de las reservas naturales, ya que son vitales tanto para la población como para las especies de fauna y flora.

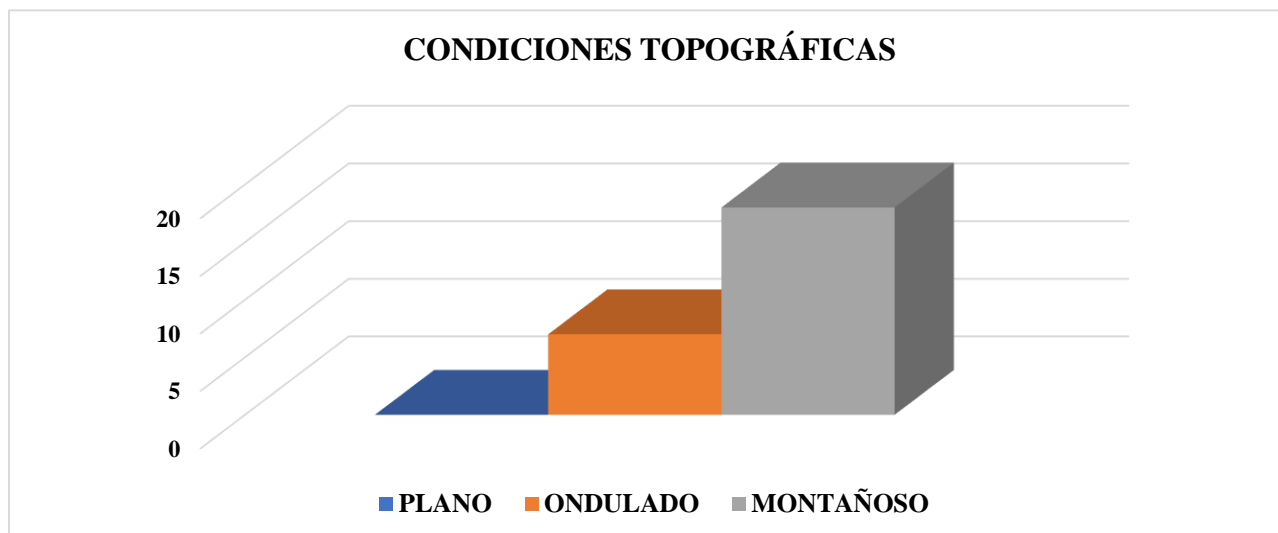
Se concluye que el estado actual de las fuentes hídricas es altamente beneficioso para la productividad de las tierras, los cultivos y el consumo humano. Además, es evidente el gran beneficio asociado a la protección de estas fuentes de agua, que incluye la preservación de la calidad del agua para la vida silvestre, el uso recreativo, pecuario, entre otros.

Tabla 17 Condiciones topográficas

<b>CONDICIONES TOPOGRÁFICAS</b>		<b>#</b>
PLANO		0
ONDULADO		7
MONTAÑOSO		18

*Fuente: basada de la encuesta semiestructurada de las reservas naturales.*

Ilustración 18 Condiciones topográficas



*Fuente: basada de la encuesta semiestructurada de las reservas naturales.*



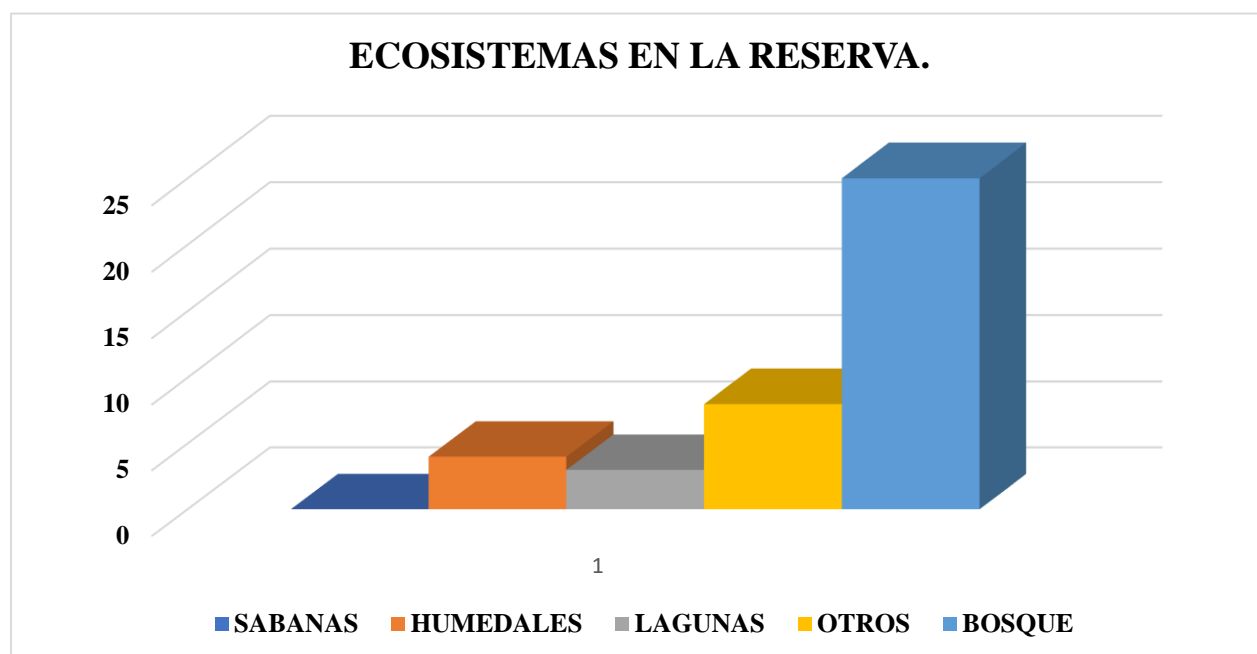
En el diagrama de barras número 17, se observan dos tipos predominantes de condiciones topográficas y usos del suelo expresados por los encuestados en la zona de estudio de las reservas naturales de la sociedad civil, el 72% de la zona de estudio está compuesto por un sistema montañoso, lo que indica la presencia de abundantes fuentes hídricas, vegetación densa, temperaturas variables y altitud fluctuante, en este tipo de topografía, encontramos una variedad de especies de flora y fauna. En las zonas altas se pueden observar musgos, frailejones, líquenes, insectos y osos de anteojos, entre otros. En las zonas intermedias, se encuentran árboles de gran altura como el carbonero, el eucalipto, aves y zorros, además, en el diagrama de barras número 17 se muestra que el 28% del suelo presenta una topografía ondulada, que se utiliza principalmente para cultivos, ganadería y siembra, en esta zona, también se observa una variación en las temperaturas, una diversidad de especies y aves, y un clima cambiante que favorece una agricultura más diversificada, adaptada a las diferentes especies.

*Tabla 18 Ecosistemas en la reserva*

<b>ECOSISTEMAS EXISTENTES EN LAS RESERVAS</b>	<b>#</b>
SABANAS	0
HUMEDALES	4
LAGUNAS	3
OTROS	8
BOSQUE	25

*Fuente: basada de la encuesta semiestructurada de las reservas naturales.*

Ilustración 19 Ecosistemas en la reserva



Fuente: basada de la encuesta semiestructurada de las reservas naturales.

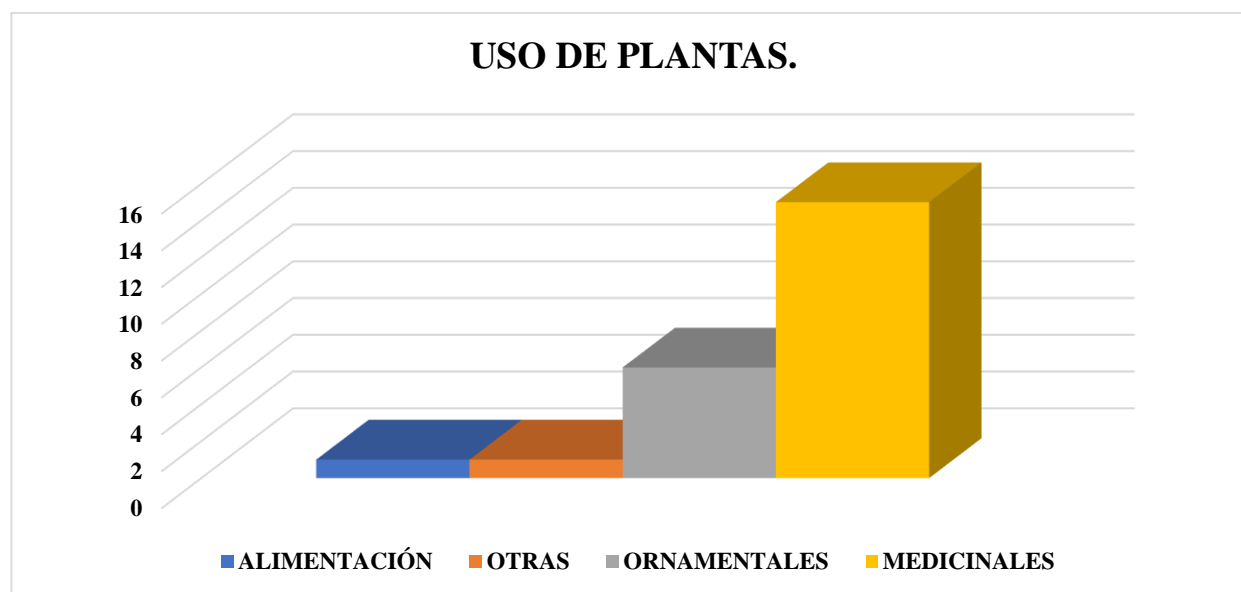
Al observar la ilustración 17, se puede identificar que gran parte de las reservas naturales cuentan con un 62% de bosque evidenciando esta área como elemento clave para la protección, restauración y conservación para la biodiversidad, sabemos que las reservas naturales son gran parte manejadas por el hombre para ayudar a su protección en cuanto a daños que se puedan producir dentro de esta, son quienes evitan la degradación ambiental y, por lo tanto, la población es la encargada de conservar bien la zona y evitar que esta sea explotada, ya que estos ecosistemas son los que proporcionan beneficios a la población y a las especies animales.

Tabla 19 Uso de plantas

USO DE LAS PLANTAS	#
ALIMENTACIÓN	1
OTRAS	1
ORNAMENTALES	6
MEDICINALES	15

Fuente: basada de la encuesta semiestructurada de las reservas naturales.

Ilustración 20 Uso de plantas



*Fuente: basada de la encuesta semiestructurada de las reservas naturales.*

Al observar la ilustración 19, se puede identificar diferentes tipos de plantas encontradas en las reservas naturales, las cuales tienen distintos usos como las medicinales con un 65% podemos evidenciar que el uso de estas son de gran importancia para la población, ya que debido al distanciamiento de un centro médico o una farmacia optan por tener sus plantas para diferentes dolores o remedios caseros por ende es muy común encontrar plantas medicinales que proporcionan gran ayuda para los campesinos de la zona, de igual manera encontramos las plantas ornamentales con un 26%, alimentación 5%, gracias a la variabilidad climática se pueden evidenciar plantas para embellecimiento de sus viviendas o jardines, plantas para alimento y consumo propio.

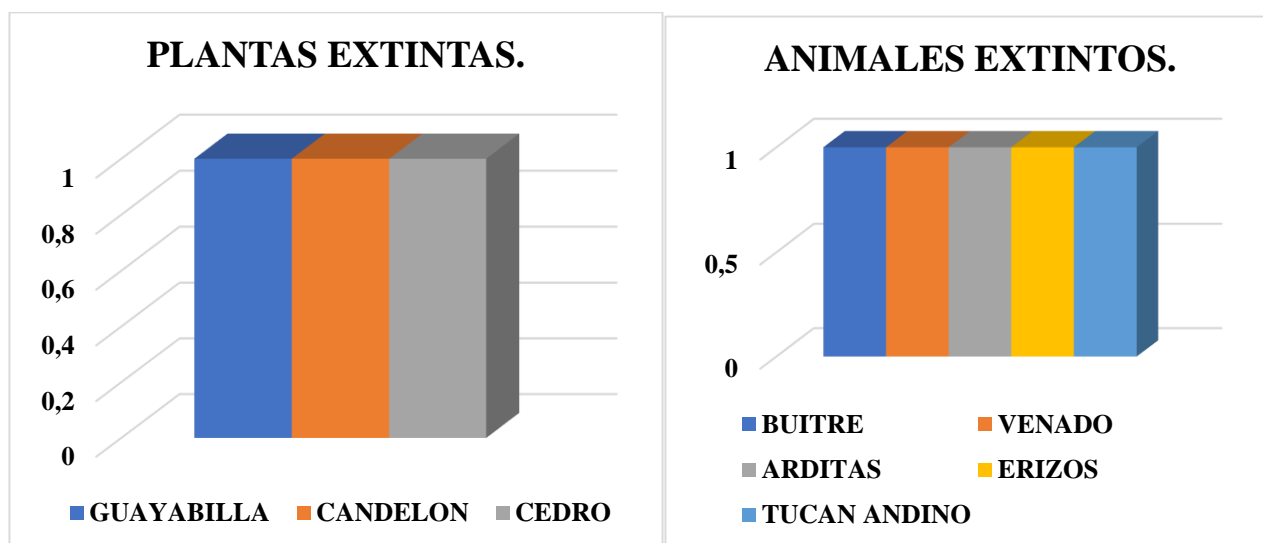
*Tabla 20 Plantas y animales extintos en las reservas*

<b>PLANTAS Y ANIMALES EXTINTOS EN LA RESERVA</b>			
<b>PLANTAS</b>		<b>ANIMALES</b>	
GUAYABILLA	1	BUITRE	1
CANDELON	1	VENADO	1

CEDRO	1	ARDITAS	1
		ERIZOS	1
		TUCAN ANDINO	1

*Fuente: basada de la encuesta semiestructurada de las reservas naturales*

Ilustración 21 Plantas y animales extintos en las reservas



*Fuente: basada de la encuesta semiestructurada de las reservas naturales.*

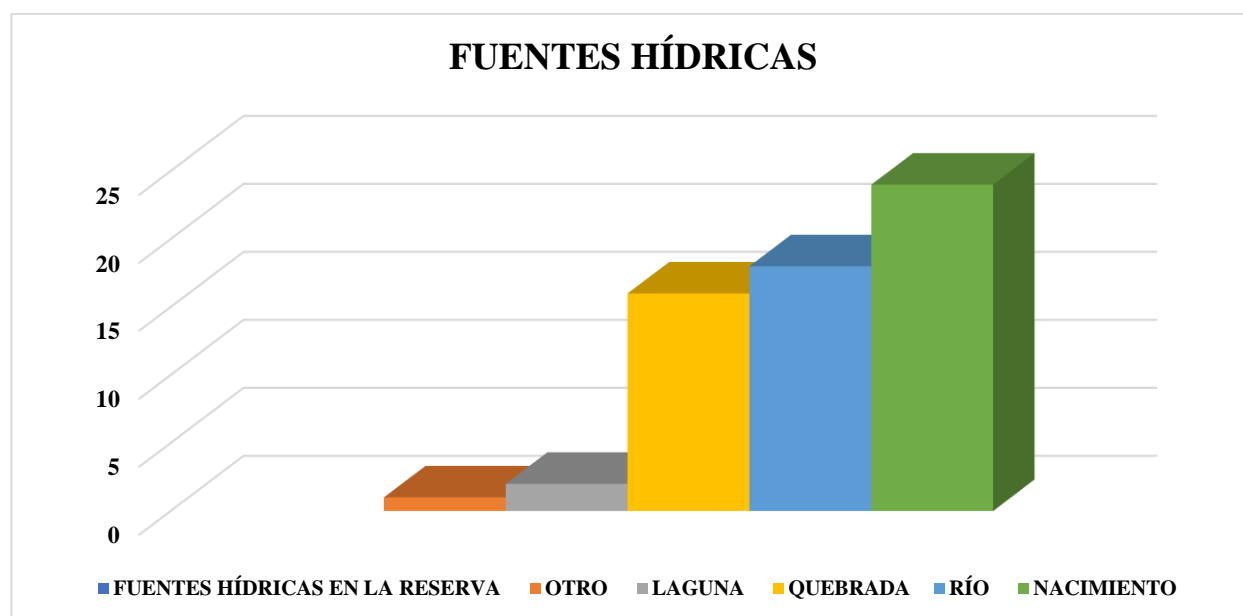
Al observar la ilustración 20, se puede evidenciar que se cuenta con un porcentaje de plantas y animales que ya no se encuentran en la reserva debido a diversos factores como: cambio climático, pérdida de árboles frutales, caza frecuente, tala de árboles entre otros, también se puede evidenciar que la extinción de flora y fauna se debe en gran parte al impacto directo o indirecto de las actividades humanas están hacen que disminuyan estas poblaciones poco a poco, otra causa pudo darse a la pérdida de su hábitat natural, ya que se destruye su entorno y hace que las especies desaparezcan del lugar y busquen otro refugio, los incendios también ocasionan que exista pérdida de plantas y sequias.

Tabla 21 Fuentes hídricas

<b>FUENTES HÍDRICAS EN LA RESERVA</b>	
OTRO	1
LAGUNA	2
QUEBRADA	16
RÍO	18
NACIMIENTO	24

Fuente: basada de la encuesta semiestructurada de las reservas naturales.

Ilustración 22 Fuentes hídricas



Fuente: basada de la encuesta semiestructurada de las reservas naturales.

De acuerdo a la topografía de las reservas naturales de la sociedad civil, en la ilustración 21, se puede observar la presencia de un ecosistema con abundantes fuentes hídricas de diferentes tipos, los ríos representan un 30%, las quebradas un 26%, los nacimientos de agua un 39% y las lagunas un 3%. Estas fuentes hídricas crean un entorno rico en fauna y flora, proporcionando un hábitat vital para numerosas especies, sin embargo, a lo largo del tiempo, se ha evidenciado que, debido a las

necesidades socioeconómicas de la población campesina, los suelos de esta zona han sido aprovechados para la agricultura, la producción ganadera, la piscicultura, así como para actividades de conservación, entre otros usos. A pesar de ello, es importante destacar que el equilibrio entre la explotación de los recursos naturales y su preservación es esencial para mantener la sostenibilidad de estas reservas.

Gracias a la presencia de estas fuentes hídricas, gran parte de la población del municipio de Popayán y la vereda Quintana se beneficia, ya que estas fuentes son el principal recurso de abastecimiento para estas áreas, es fundamental gestionar de manera adecuada y responsable estos recursos naturales para garantizar su disponibilidad a largo plazo y su utilización sostenible.

## **6.1 Zonificación ambiental plan de manejo de las reservas naturales**

### **Reseña histórica**

Las reservas naturales de la sociedad civil, se han venido estructurando con respecto a la guía de elaboración de planes de manejo ambiental de reservas naturales, el cual ha sido un documento construido en conjunto por algunas entidades como: Parques Nacionales Naturales de Colombia, Asociación Red Colombiana de Reservas Naturales de la Sociedad Civil (RESNATUR), Corporación Autónoma Regional del Valle de Cauca (CVC), Asociación Red de Reservas Naturales de la Sociedad Civil del Macizo Colombiano SERANKWA, aquí también cabe resaltar que también se ha llevado participación de las comunidades campesinas, las cuales han sido importantes en la creación de esta guía, por otra el concepto de las reservas naturales se refiere al cuidado, recuperación y protección de las reservas naturales, también se resalta que los propietarios deben tener voluntad para realizar la ejecución de esta guía, con respecto a las reservas naturales de la sociedad civil son catalogadas como estrategias nacionales de conservación de los recursos naturales de un territorio, también dentro de cada reserva natural se va a realizar una caracterización general de ellas donde se va a obtener información general del propietario, de sus aspectos biofísicos,

socioculturales, legales, servicios ambientales, sistemas productivos, ya obteniendo todos estos datos generales se puede consolidar un diagnóstico, ya teniendo esto uno de los puntos más importantes que deben tener los propietarios de las reservas es que deben cumplir con unos lineamientos para hacer parte de este proyecto en donde ellos cuidan el bosque, protegen la fauna y flora, cuerpos de agua, y principalmente aislar más zonas de cobertura vegetal y así existan más zonas de conservación todo esto con el fin de que las fuentes hídricas reaparezcan fuentes hídricas que con el tiempo se ha ido perdiendo.

### **La Montaña**

La reserva natural la Montaña, ubicada en el municipio de Popayán, específicamente en la zona rural de la vereda San Antonio, está en un promedio de altura máxima que llega a 2730 msnm con una temperatura de 21°, lo cual determina que es un clima frío, aproximadamente tiene 31 hectáreas toda su área está protegida, presentando un tipo de topografía montañoso y escarpado.

Por otra parte, esta reserva natural cuenta con una quebrada que pasa alrededor de ella y esta se identifica con el nombre del Higuerón, la cual está protegida y conservada, se pudo evidenciar que no existían ningún tipo de plagas, y su uso de plantas es medicinal, se comentó que algunas especies animales por falta de alimento, frutos, comida se habían extinguido en la zona como las Arditas y Erizos. Por una parte, se observó en especies vegetales como roble, nacedero, mondar, maca, Caspe encenillo y hummy, y especies animales se pueden observar animales en la reserva como Armadillos, chuchas, conejos de monte, cusumbes, carpinteros, águilas, gavilanes, peces, insectos, ya con respecto a su sistema productivo su reserva genera ingresos por venta de ganado, piscicultura, venta de leche, venta de especies menores y por conservación, también se determinó que no existen fuentes de contaminación ambiental aledañas a la reserva.

Con respecto a su ordenación y prospectiva, el dueño de la reserva la Montaña, busca con el proyecto realizar aislamiento en su reserva con el fin obtener a futuro mayor conservación y de

igual manera potenciar el recurso hídrico que se encuentra dentro de la reserva y a su vez aumentar el caudal de la subcuenca Piedras, debido a que esta es una subcuenca principal y es la que abastece de agua potable al municipio de Popayán, y es de vital importancia para sostener el ecosistema y así mismo proteger y conservar las especies naturales.

Después de analizar detenidamente la reserva en cuestión, se puede concluir que gran parte de su extensión se encuentra bajo un estado de conservación destacable. Un elemento distintivo de la reserva es la presencia de una quebrada que la atraviesa, lo cual contribuye a la preservación de su ecosistema acuático, no obstante, se ha observado la extinción de ciertas especies debido a la falta de cultivos frutales, que han dejado a estos animales sin el alimento necesario para su supervivencia. Además, resulta relevante mencionar que en el interior de la reserva se ha implementado un sistema productivo, que permite el autoabastecimiento y la venta de productos dentro del mismo entorno protegido.

Ilustración 23 Huerta



*Fuente: Elaboración propia*



## Ilustración 24 Zona de conservación



*Fuente: Elaboración propia*

*Nota: No hay imagen satelital clara y visible por ello no se presenta mapa de reserva natural de la sociedad civil la Montaña.*

### **La Ceja**

La reserva natural de la Ceja, ubicada en el municipio de Popayán, en la zona rural de la vereda Quintana, esta reserva se encuentra en una altura máxima de 2.646 msnm, está en una temperatura de 26°C, y tiene aproximadamente 26.8Ha esta área de la reserva es claramente protegida y conservada donde se evidencia un sistema topográfico montañoso escarpado.

La reserva cuenta con fuentes de agua abundante, a su alrededor pasa el río de aguas claras, además cuenta con la quebrada de Motilón y el nacimiento Sanjo dentro de ella, estas se encuentran protegidas y conservadas; en la reserva no se evidencia ningún tipo de plaga que pueda afectar el entorno, comenta el propietario que las especies como el Buitre y plantas como la Guayabilla y candelón no se encuentran en la zona, ya que por diferentes factores como el cambio climático y falta de alimentos han hecho que migren a otras zonas aledañas o se extingan. Dentro de las especies que más se destacan en el área encontramos el cóndor, el colibrí, el oso de anteojos, la danta, el armadillo, la ardilla, entre otros, entre la vegetación se destaca los frailejones, arbustos, Orquídeas. Por otra parte, la reserva la Ceja genera ingresos por conservación, venta de ganado y leche, se determina por parte del propietario que no se encuentran fuentes de contaminación cercanas ni

dentro de la reserva, la perspectiva el dueño de la reserva ve una manera de realizar aislamiento en conjunto con el acueducto de Popayán con el fin de obtener a futuro mayor conservación, potenciar y aumentar el recurso hídrico con el que cuenta la reserva, ya que dentro de ella hay variedad de especies que ayudan gran parte a la conservación de los recursos naturales de la vereda y son de gran aporte para la población.

*Ilustración 25 Reserva la Ceja*



*Fuente: Elaboración propia*

*Ilustración 26 Quebrada Aguas Claras*



*Fuente: Elaboración propia*

## **Las Mirlas**

La reserva de las Mirlas, ubicada en el municipio de Popayán, en la vereda San Ignacio, es un espacio natural de gran importancia. Con una extensión aproximada de 22.8 hectáreas, esta reserva presenta una topografía montañosa y escarpada, con una altitud promedio de 2.500 metros sobre el nivel del mar y una temperatura de 19°C, lo cual caracteriza su clima como frío, en cuanto a su conservación, la reserva de las Mirlas se destaca por proteger en su totalidad las 22 hectáreas de su extensión. Además, cuenta con importantes fuentes hídricas, como el río Piedras y la quebrada la Chuma, que son preservadas y resguardadas para garantizar su integridad. El bosque ripario presente en la reserva desempeña un papel fundamental en la protección de estas fuentes de agua. Dentro de la reserva, se puede apreciar una diversidad de especies vegetales, incluyendo arbustos, chusques y pajonales, entre otros. En cuanto a la fauna, se pueden encontrar armadillos, chuchas, gavilanes e insectos, entre otros ejemplares. Es importante destacar que no se han registrado plagas que afecten el equilibrio natural de este ecosistema.

Además de su valor ecológico, la reserva de las Mirlas también desempeña un papel importante en la generación de ingresos para su propietario, a través de actividades como la conservación, la venta de leche, el ganado y la piscicultura, se ha logrado obtener recursos económicos que contribuyen al sostenimiento de la reserva, es destacable que, a pesar de la actividad productiva, se ha evidenciado la ausencia de cualquier tipo de contaminación dentro de la reserva, esto refleja el compromiso del propietario y su equipo por mantener un entorno limpio y preservar la calidad de los recursos naturales presentes en el área.

En cuanto a la ordenación y perspectiva de la reserva, el propietario expresa su deseo de seguir fortaleciendo la labor de conservación con el apoyo de las entidades responsables en esta materia, su visión se enfoca en lograr un ambiente saludable y en ampliar la cobertura vegetal para favorecer

la abundancia del recurso hídrico, consciente de la importancia vital del agua, se busca garantizar su disponibilidad para sustentar la vida y proteger las especies naturales que habitan en la reserva.

*Ilustración 27 Reserva las Mirlas*



*Fuente: Elaboración propia*

*Ilustración 28 Zona de Aislamiento*



*Fuente: Elaboración propia*

*Ilustración 29 Nacimiento de agua*



*Fuente: Elaboración propia*

*Ilustración 30 Vivienda de la reserva de Las Mirlas*



*Fuente: Elaboración propia*

*Nota: No hay imagen satelital clara y visible por ello no se presenta mapa de reserva natural de la sociedad civil las Mirlas.*

### **Cerro de Puzná.**

La reserva del cerro de Puzná ubicada en el municipio de Popayán en la zona rural de la vereda San Ignacio, se encuentra en una altura aproximada de 3000 msnm y una temperatura de 28°C, su área aproximada de terreno es de 37 Ha, esta reserva presenta una topografía montañosa y escarpada, la reserva natural alberga un valioso sistema hídrico compuesto por cinco nacimientos y una quebrada conocida como Buena Vista. Estas fuentes de agua, que aún carecen de nombres

específicos, se encuentran completamente protegidas dentro del entorno de la reserva, además, la presencia de bosques, humedales y lagunas añade una belleza adicional a este paisaje natural, dentro de la reserva, se puede encontrar una diversidad de plantas, muchas de las cuales son valoradas por sus propiedades medicinales y ornamentales. Sin embargo, es importante destacar que algunas especies han desaparecido de la reserva debido a los efectos del calentamiento global y la falta de alimentos adecuados para su supervivencia, según señala el propietario, entre las especies vegetales presentes en la reserva, se pueden mencionar el Motilón, el arrayán, el Quicuyo y el aliso, entre otros. En cuanto a la fauna, se pueden avistar especies como grillos, cuchas, culebras, colibríes y muchas más, lo que demuestra la riqueza y diversidad de la vida animal en este ecosistema.

Además de su valor ecológico, la reserva genera ingresos a través de actividades de conservación y la venta de ganado, terneros y novillos. Estos productos son comercializados tanto en galerías locales como directamente en la zona, atrayendo a compradores interesados en la calidad y procedencia de los animales.

Mirando hacia el futuro, el propietario de la reserva tiene la firme intención de seguir protegiendo y conservando este valioso ecosistema. Su visión incluye la implementación de medidas de aislamiento para salvaguardar las áreas boscosas y las fuentes de agua, las cuales desempeñan un papel crucial en el sustento de las comunidades locales y sus actividades domésticas y ganaderas.

*Ilustración 31 Cerro de Puzná Lote #5*



*Fuente: Elaboración propia*

*Ilustración 32 Nacimiento Cerro de Puzná Lote #5*



*Fuente: Elaboración propia*

*Ilustración 33 Zona de aislamiento Cerro de Puzná*



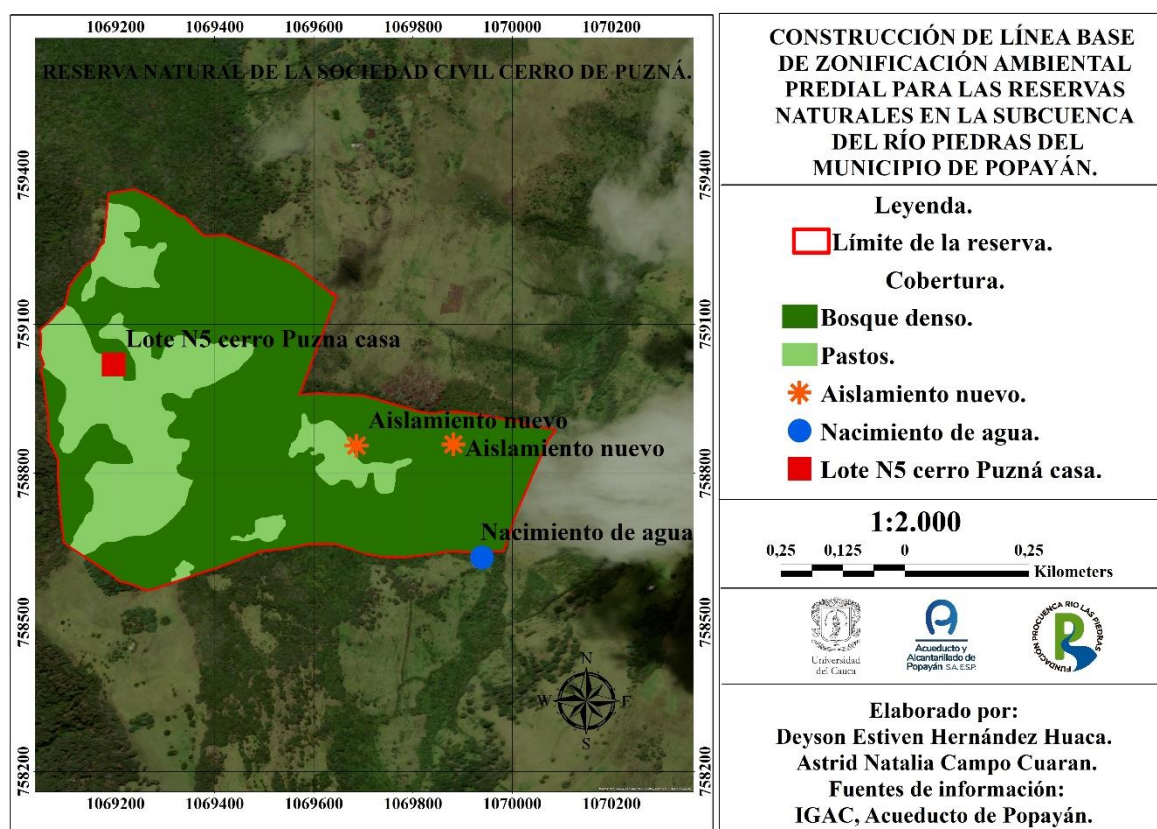
*Fuente: Elaboración propia*

Ilustración 34 Parte alta Cerro de Puzná



Fuente: Elaboración propia

Mapa 2 Reserva Natural Cerro de Puzná



Fuente: Elaboración propia: Fuente de información IGAC, Acueducto de Popayán, Imagen Satelital: ESRI, Maxar, Esrthstar Geographics, and the GIS User Comunity.



## Alta Mira

La Reserva Alta Mira, ubicada en el municipio de Popayán, en la zona rural de la vereda San Ignacio, se encuentra a una altura promedio de 2.890 msnm, con una temperatura promedio de 16°C. Con un área aproximada de 15 hectáreas, de las cuales sus características son topográficas montañosas y escarpadas. Esta reserva se caracteriza por la presencia de abundante bosque alrededor de sus fuentes hídricas, un río del cual no se conoce el nombre, y un nacimiento llamado el Higuerón.

La reserva se encuentra totalmente dedicada a la conservación natural y alberga una diversidad de especies de flora y fauna. Entre las especies de flora presentes se pueden encontrar pastos, salvia, motilón, aliso, entre otros. En cuanto a la fauna, es posible observar venados, conejos de monte, azulejos, insectos y muchas otras especies. Es importante destacar que la reserva y sus alrededores se encuentran libres de cualquier tipo de contaminación.

A diferencia de otras áreas, la reserva Alta Mira no cuenta con sistemas productivos. Sus ingresos se generan a través de actividades de conservación y protección a las áreas de interés ambiental, desde una ordenación y prospectiva, se reconoce la importancia por parte del propietario de continuar con los esfuerzos de conservación en esta área, hacia un futuro, esto contribuirá a que el agua se mantenga disponible y siga brindando beneficios a las comunidades locales.

*Ilustración 35 Subida Reserva Alta Mira*



*Fuente: Elaboración propia*

*Ilustración 36 Zona de conservación Reserva Alta Mira*



*Fuente: Elaboración propia*

*Ilustración 37 Puente Subcuenca Piedras*



*Fuente: Elaboración propia*

*Ilustración 38 Reserva Alta Mira Cascada Chorreron*



*Fuente: Elaboración propia*

*Nota: No hay imagen satelital clara y visible por ello no se presenta mapa de reserva natural de la sociedad civil Alta Mira.*

### **Los Arrayanales**

La Reserva los Arrayanales, ubicada en el municipio de Popayán, en la zona rural de la vereda San Ignacio, se encuentra a una altura promedio de 2.580 metros sobre el nivel del mar, con una temperatura promedio de 22°C. Esta reserva abarca aproximadamente 14 hectáreas y presenta una topografía montañosa y escarpada, con un denso bosque que la caracteriza. Además, se destaca por contar con una abundante cantidad de agua, ya que alberga cinco microcuencas, todas ellas protegidas, a diferencia de otras reservas, los Arrayanales cuenta con sistemas productivos pecuarios. Asimismo, es hogar de una amplia variedad de especies animales, entre las que se incluyen el cóndor, el colibrí, el venado, el conejo, la danta, la pava, ardillas y el oso de anteojos, entre otros. En cuanto a las especies vegetales, se pueden encontrar líquenes, arbustos, pajonales, trepadoras y muchas más.

La reserva los Arrayanales genera ingresos a través de actividades de conservación, venta de ganado y producción de leche. En cuanto a la ordenación y prospectiva, uno de los propietarios tiene la intención de continuar conservando el área. Además, tiene la visión de crear un sendero ecológico dentro de la reserva, si es posible, con el objetivo de brindar a los visitantes un ambiente más saludable y enseñarles sobre la importancia del cuidado de los diferentes ecosistemas para poder disfrutar de los recursos que estos brindan. También se ha planteado mejorar los sistemas de producción, como la elaboración de quesos o la siembra de productos como hortalizas, con el fin de generar empleo en las cercanías de la reserva y aumentar los ingresos para el mantenimiento y conservación de la misma. Toda esta información se adquiere en el desarrollo del trabajo de campo, realizando la encuesta semiestructurada al propietario de la reserva, donde brindó la información necesaria para el desarrollo de la práctica profesional.

*Ilustración 39 Vivienda zona rural*



*Fuente: Elaboración propia*

*Ilustración 40 Zona de conservación*



*Fuente: Elaboración propia*

*Ilustración 41 Quebrada interna Arrayanales*



*Fuente: Elaboración propia*

### *Ilustración 42 Zona de conservación*



*Fuente: Elaboración propia*

*Nota: No hay imagen satelital clara y visible por ello no se presenta mapa de reserva natural de la sociedad civil los Arrayanales.*

### **San Antonio**

La Reserva San Antonio, ubicada en el municipio de Popayán, en la zona rural de la vereda Quintana, se encuentra a una altura promedio de 2.540 msnm y presenta una temperatura promedio de 14°C, con aproximadamente 5.9 hectáreas, y su terreno presenta una topografía montañosa.

En esta reserva natural, se estima que alrededor del 55% del área está cubierta por pastos y por diversas especies de flora y fauna. Entre las especies de flora presentes se pueden encontrar nacederos, lecheros, robles, pinos y otras variedades, con respecto a la fauna, se pueden encontrar armadillos, erizos, conejos, insectos, peces, colibríes, entre otras. Además, la reserva cuenta con dos fuentes hídricas llamados Arrayanales y Piedras.

Los ingresos de la reserva San Antonio se generan a través de actividades de conservación, venta de ganado, leche y gallinas, se cultivan plantas nativas con fines medicinales y cultivan hortalizas para consumo propio.

En cuanto a la ordenación y prospectiva, el objetivo principal de la reserva es aumentar y mantener su conservación para proteger las fuentes hídricas cercanas y dentro de ella. A corto plazo, se plantea realizar el mantenimiento de las cercas vivas y llevar a cabo tareas de aislamiento.

*Ilustración 43 Sistema Silvopastoril*



*Fuente: Elaboración propia*

*Ilustración 44 Nacimiento de agua*



*Fuente: Elaboración propia*

*Ilustración 45 Reserva San Antonio Plagas*



*Fuente: Elaboración propia*

*Nota: No hay imagen satelital clara y visible por ello no se presenta mapa de reserva natural de la sociedad civil San Antonio.*

### **La Primavera**

La Reserva La Primavera, ubicada en el municipio de Popayán, en la zona rural de la vereda Quintana, se encuentra a una altura promedio de 2.468 msnm y presenta una temperatura promedio de 15°C. Con una extensión de 7.8 hectáreas, esta reserva se caracteriza por su topografía montañosa y escarpada. Todo el territorio de la reserva está protegido y conservado.

La reserva cuenta con un denso bosque que cumple un papel fundamental en la protección del agua en el área. En ella se encuentra un río llamado Arrayanales y un nacimiento conocido como San Antonio. Entre las especies de flora presentes se pueden encontrar cocuyos, lecheros, helechos, pinos, eucaliptos y otras variedades. En cuanto a la fauna, es posible encontrar carpinteros, águilas, ardillas, armadillos, culebras y muchas otras especies.

Los ingresos de la reserva la Primavera provienen de actividades de conservación, venta de ganado, venta de leche y gallinas. Es importante destacar que no existen fuentes de contaminación en la reserva ni en sus alrededores, lo que contribuye a mantener su estado natural.

En cuanto a la ordenación y prospectiva, se enfatiza en la importancia de seguir conservando la reserva y llevar a cabo medidas de aislamiento para mantener el orden en su interior. Además, se plantea continuar con la agricultura y aumentar los sistemas de producción con el objetivo de garantizar el sustento familiar.

*Ilustración 46 Lindero*



*Fuente: Elaboración propia*

*Ilustración 47 Sistema Silvopastoril*



*Fuente: Elaboración propia*



*Ilustración 48 Zona de aislamiento*



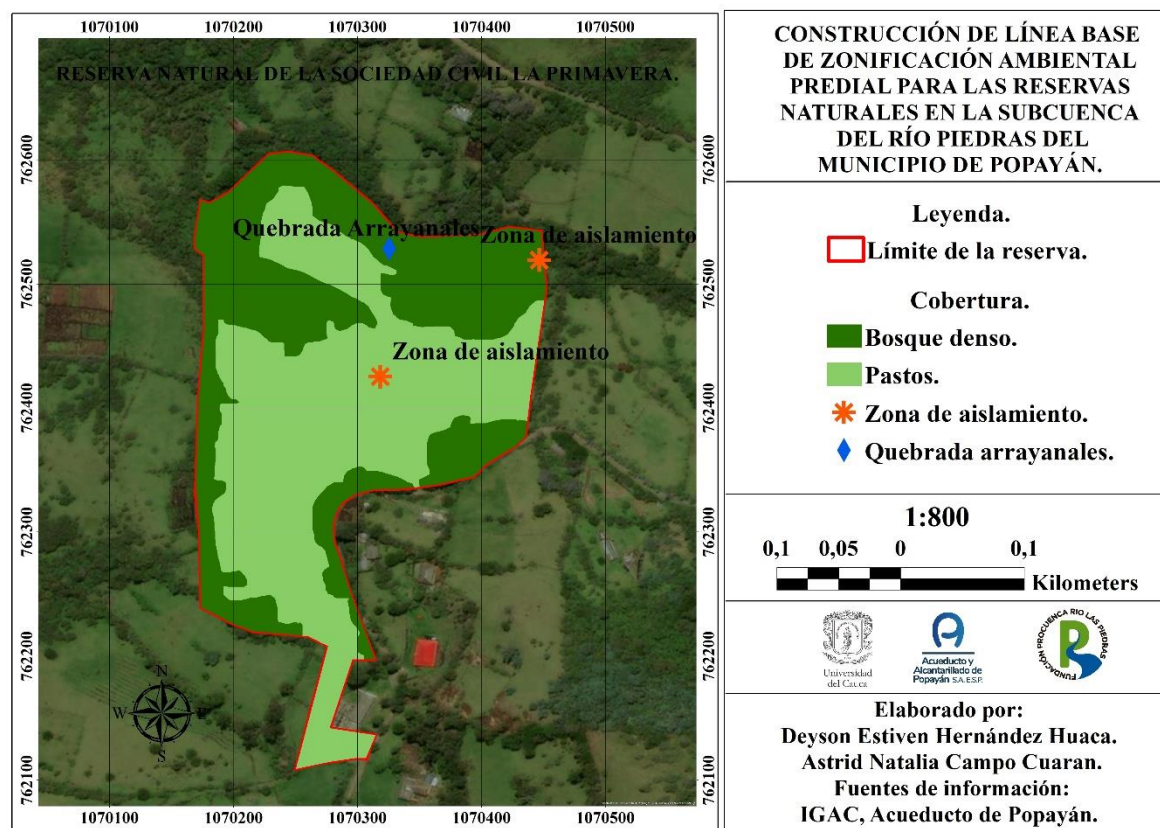
*Fuente: Elaboración propia*

*Ilustración 49 Potrero*



*Fuente: Elaboración propia*

Mapa 3 Reserva natural la Primavera



Fuente: Elaboración propia: Fuente de información IGAC, Acueducto de Popayán, Imagen Satelital: ESRI, Maxar, Esrthstar Geographics, and the GIS User Comunity.

### El Canaán

La Reserva El Canaán, ubicada en el municipio de Popayán, en la zona rural, la vereda Quintana, se encuentra a una altura promedio de 2.474 msnm y presenta una temperatura promedio de 26°C. Con una extensión de 12.2 hectáreas, esta reserva se encuentra totalmente protegida y conservada, con una topografía montañosa y escarpada.

La reserva cuenta con un río llamado el Limonar y un nacimiento de agua en su interior. En cuanto a la fauna, se pueden encontrar una variedad de especies animales, como insectos, ardillas, colibríes y diversas aves. En cuanto a la flora, se pueden encontrar especies como el cedrón, lechero, pino, cocuyo, entre otros.

Es importante destacar que la reserva El Canaán no cuenta con sistemas productivos en su interior, y no se evidencian problemas de contaminación en la zona. Los ingresos generados por la reserva provienen principalmente de actividades de conservación, en cuanto a la prospectiva, se plantea realizar aislamiento en las zonas que se encuentren deterioradas y ampliar las áreas de conservación para proteger los ecosistemas y preservar las fuentes hídricas presentes en la reserva.

*Ilustración 50 Reserva el Canaán*



*Fuente: Elaboración propia*

*Ilustración 51 Zona de Conservación*



*Fuente: Elaboración propia*

*Ilustración 52 Nacimiento el Limonar*



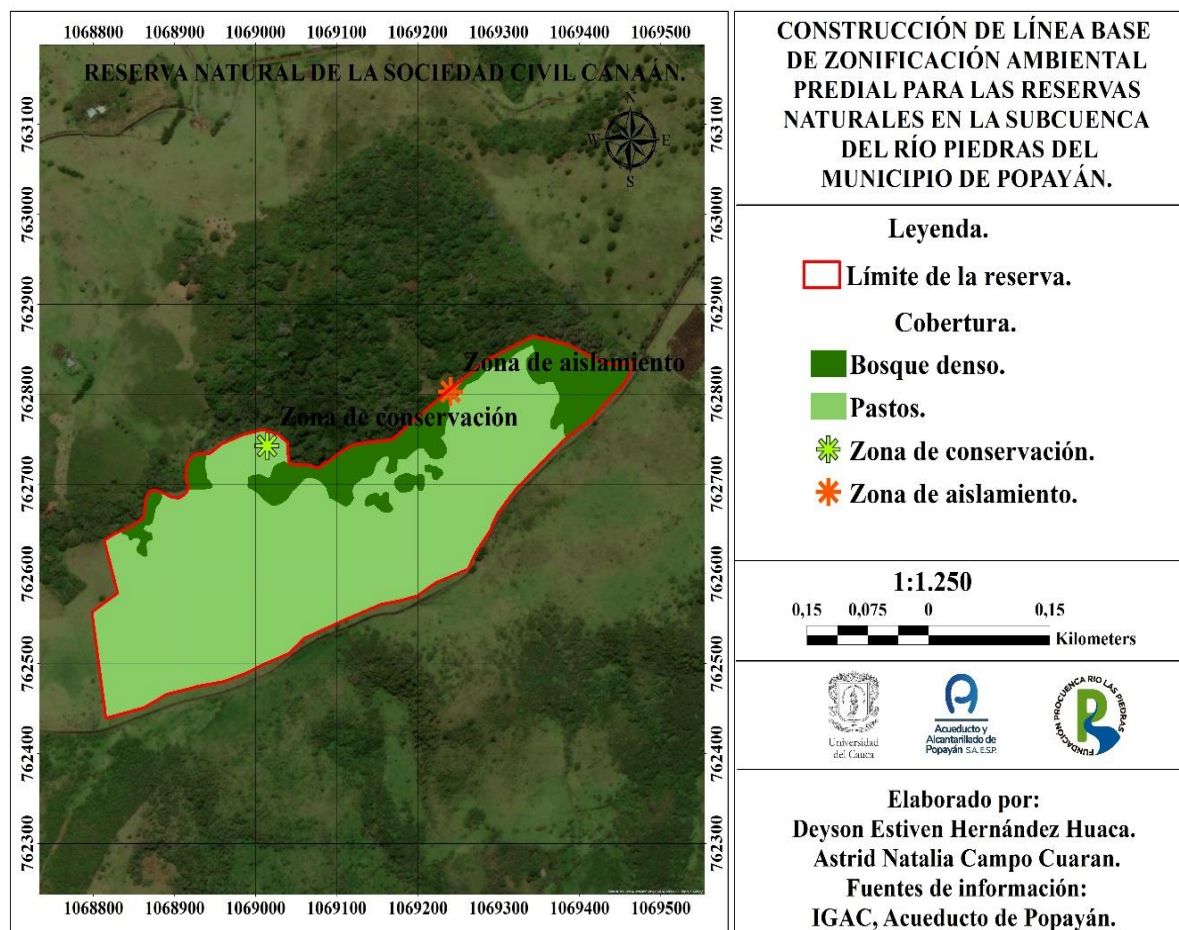
*Fuente: Elaboración propia*

*Ilustración 53 Zona de aislamiento*



*Fuente: Elaboración propia*

Mapa 4 Reserva natural el Canaán.



Fuente: Elaboración propia: Fuente de información IGAC, Acueducto de Popayán, Imagen Satelital: ESRI, Maxar, Esrthstar Geographics, and the GIS User Community.

## La Bonanza

La Reserva La Bonanza, ubicada en el municipio de Popayán, en la zona rural de la vereda Quintana, se encuentra a una altura promedio de 2.420 msnm y presenta una temperatura promedio de 26°C, la reserva abarca un área de 11 hectáreas, de las cuales el 80% está protegido y el 20% se destina a actividades pecuarias.

En esta reserva se pueden encontrar diversas especies animales, tales como el zorro, el armadillo, las pavas, culebras, insectos y otros. En cuanto a la flora, se pueden encontrar especies como el roble, pasto de corte, lechero, pino y otras variedades.

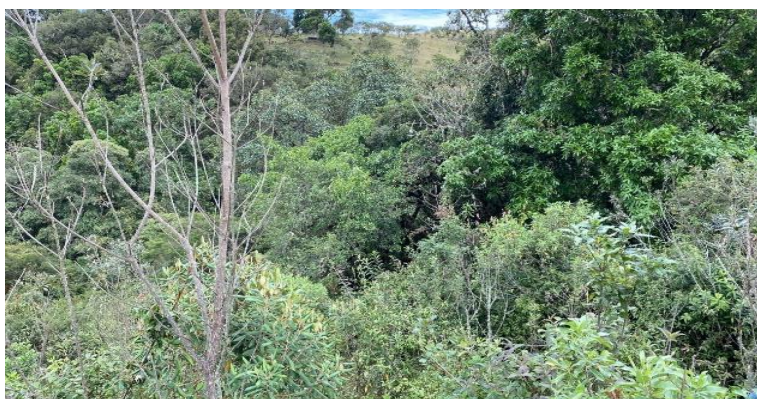
Actualmente, la reserva la Bonanza genera ingresos a través de actividades de conservación, venta de leche y terneros, en cuanto a la prospectiva de la reserva, la dueña tiene como objetivo principal seguir protegiendo la zona y llevar a cabo medidas de aislamiento en áreas específicas para salvaguardar la reserva natural.

*Ilustración 54 Zona de Conservación*



*Fuente: Elaboración propia*

*Ilustración 55 Reserva Bosque Denso*



*Fuente: Elaboración propia*

Ilustración 56 Potrero



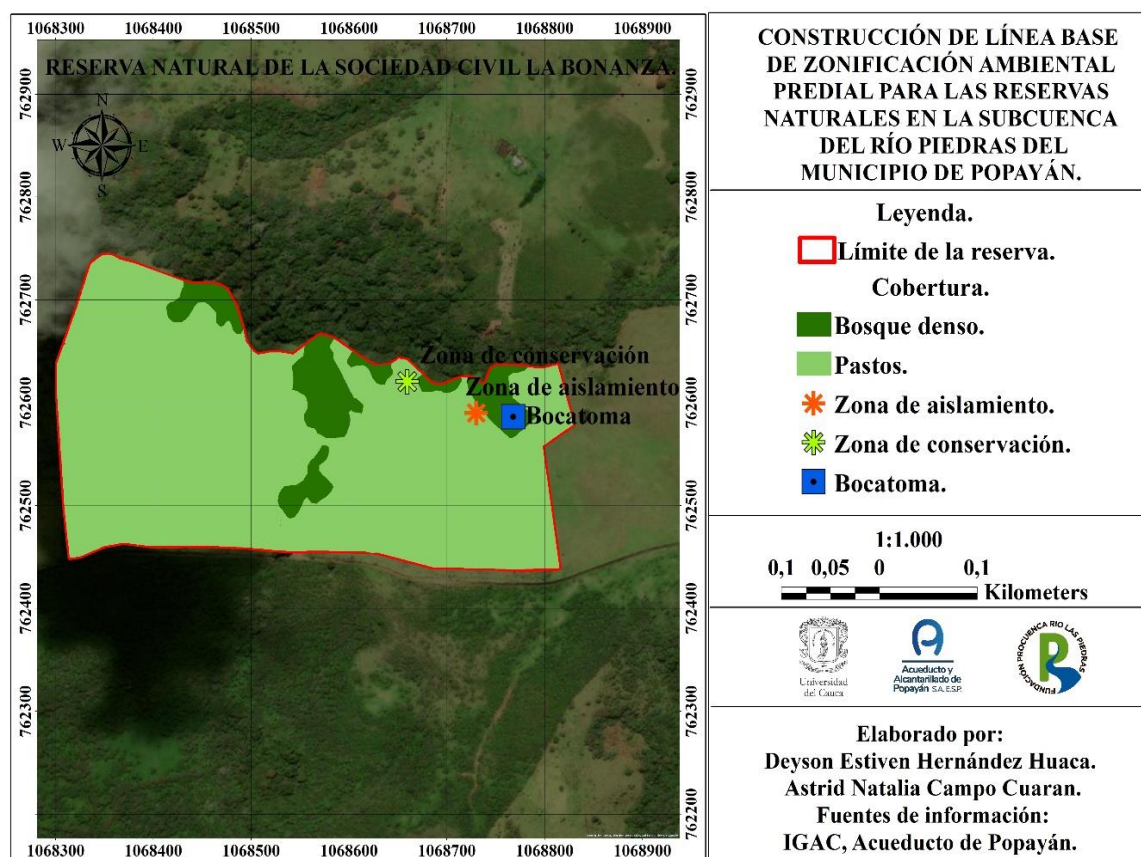
*Fuente: Elaboración propia*

Ilustración 57 Bocatoma



*Fuente: Elaboración propia*

Mapa 5 Reserva natural de la Bonanza



*Fuente: Elaboración propia: Fuente de información IGAC, Acueducto de Popayán, Imagen Satelital: ESRI, Maxar, Esrthstar Geographics, and the GIS User Community.*

## Santa Bárbara

La Reserva Santa Bárbara, ubicada en el municipio de Popayán, en la zona rural de la vereda Quintana, se encuentra a una altura promedio de 2.421 metros sobre el nivel del mar y presenta una temperatura promedio de 26°C, con una extensión de 29 hectáreas, esta reserva se encuentra completamente protegida y conservada. Su sistema topográfico se caracteriza por ser montañoso y escarpado.

Dentro de la reserva, se encuentra una subcuena conocida como el Limonar, la cual se encuentra totalmente protegida. En cuanto a la fauna, se pueden encontrar especies como ardillas,



pájaros, carpinteros, armadillos y una variedad de aves, respecto a su flora, se pueden encontrar helechos, pinos, lecheros, cocuyos y otras especies vegetales.

En la actualidad, la reserva Santa Bárbara genera ingresos únicamente a través de actividades de conservación, en cuanto a la prospectiva, el propietario tiene la intención de seguir conservando las áreas de reserva y ampliar las zonas de aislamiento con el objetivo de proteger las fuentes hídricas. Toda esta información se adquiere en el desarrollo del trabajo de campo, realizando la encuesta semiestructurada al propietario de la reserva, donde brindó la información necesaria para el desarrollo de la práctica profesional.

*Ilustración 58 Zona de conservación*



*Fuente: Elaboración propia*

*Ilustración 59 Lindero*



*Fuente: Elaboración propia*

*Ilustración 60 Zona de reserva natural*



*Fuente: Elaboración propia*

*Ilustración 61 Zona conservación en su interior nacimiento de agua*



*Fuente: Elaboración propia*

*Nota: No hay imagen satelital clara y visible por ello no se presenta mapa de reserva natural de la sociedad civil Santa Bárbara.*

## **La Estrella**

La Reserva La Estrella, ubicada en el municipio de Popayán, en la zona rural de la vereda del Canelo, se encuentra a una altura promedio de 2.149 msnm, con una temperatura de 20°C, lo que indica un clima frío. Tiene una extensión de aproximadamente 3 hectáreas, siendo 1 hectárea destinada para la conservación. La reserva presenta una topografía montañosa y escarpada.

La reserva cuenta con una quebrada llamada la Montaña, que la rodea y se encuentra protegida y conservada, durante el desarrollo del trabajo de a partir de la observación no se encontraron plagas en la zona, hasta el momento no se han identificado especies en peligro de

extinción en esta área. Entre las especies vegetales presentes se pueden observar roble, chilco, Galvis, lechero, arrayán, urupan, trompeto, pandere, catarrillo y mayo. En cuanto a la fauna, se pueden encontrar ardillas, venados, erizos, chuchas, martines, pescadores, águilas, gorriones, colibríes, tangaras y culebras.

En cuanto al sistema productivo de la reserva, esta genera ingresos a través del cultivo de café, fique, yuca y aguacate, así como la piscicultura. Además, se destaca que no existen fuentes de contaminación ambiental en las cercanas a la reserva.

En términos de ordenación y perspectivas futuras, el propietario de la reserva la Estrella busca implementar medidas de aislamiento en la reserva con el objetivo de aumentar la conservación y potenciar el recurso hídrico presente en la reserva. Asimismo, se pretende aumentar el caudal de la subcuenca Piedras, que es una subcuenca principal y provee de agua potable al municipio de Popayán. Esto es de vital importancia para sostener el ecosistema y proteger y conservar las especies naturales. Se destaca que gran parte de la reserva está dedicada a la conservación, y se cuenta con un sistema productivo para consumo y venta dentro de la misma reserva.

*Ilustración 62 Zona de conservación*



*Fuente: Elaboración propia*

*Ilustración 63 Sistema productivo*



*Fuente: Elaboración propia*

*Ilustración 64 Vivienda zona rural.*



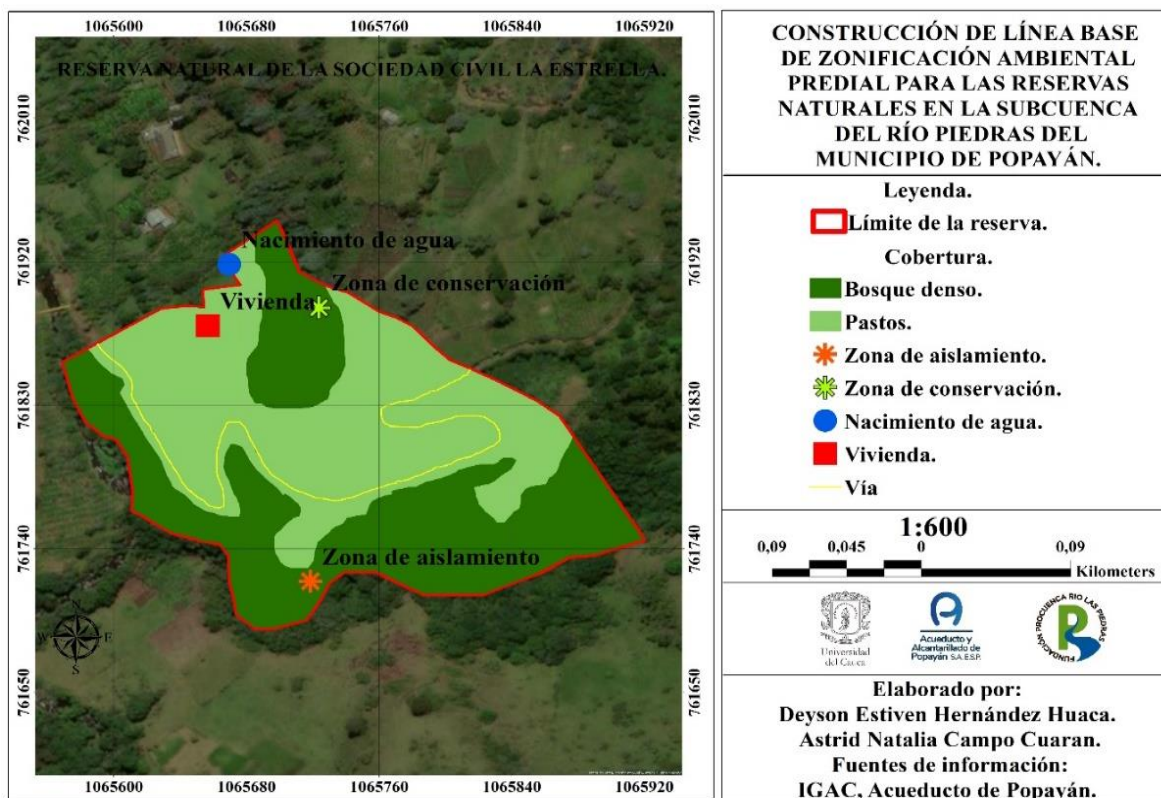
*Fuente: Elaboración propia*

*Ilustración 65 Nacimiento de agua*



*Fuente: Elaboración propia*

Mapa 6 Reserva natural de la Estrella



Fuente: Elaboración propia: Fuente de información IGAC, Acueducto de Popayán, Imagen Satelital: ESRI, Maxar, Esrthstar Geographics, and the GIS User Community.

## La Playa

La Reserva la Playa, ubicada en el municipio de Popayán, en la zona rural en la vereda el Canelo, se encuentra a una altura promedio de 2.122 msnm, con una temperatura promedio de 15°C, lo que indica un clima frío. La reserva abarca aproximadamente 2.8 hectáreas, y toda el área está protegida y destinada a la conservación.

La reserva cuenta con una subcuenca llamada Piedras, que la rodea, así como dos nacimientos de agua que se encuentran protegidos y conservados, durante la investigación, no se encontraron plagas en la zona, y el uso principal de las plantas en la reserva es con fines medicinales.

Se mencionó que algunas especies de aves se habían extinguido en la zona debido a la falta de alimento y hábitat adecuados, con respecto a la flora, se pueden observar especies vegetales como

el roble, chilco, Galvis, lechero, arrayán, urupan, trompeto, pandere, catarrillo y mayo, y en su fauna, se pueden encontrar ardillas, venados, erizos, chuchas, martines, pescadores, águilas, gorriones, colibríes, tangaras, culebras y otras especies. El sistema productivo de la reserva, esta, genera ingresos a través de cultivos de maíz, fique, piscicultura, avicultura, turismo y conservación. Además, se destaca que no existen fuentes de contaminación ambiental cercanas a la reserva. En términos de ordenación y perspectivas futuras, el propietario de la reserva la Playa busca implementar medidas de aislamiento en la reserva con el objetivo de promover una mayor conservación de la vegetación y los bosques, así como potenciar el recurso hídrico presente en la reserva, esto es de vital importancia para sostener el ecosistema y proteger y conservar las especies naturales.

*Ilustración 66 Cultivo de fique*



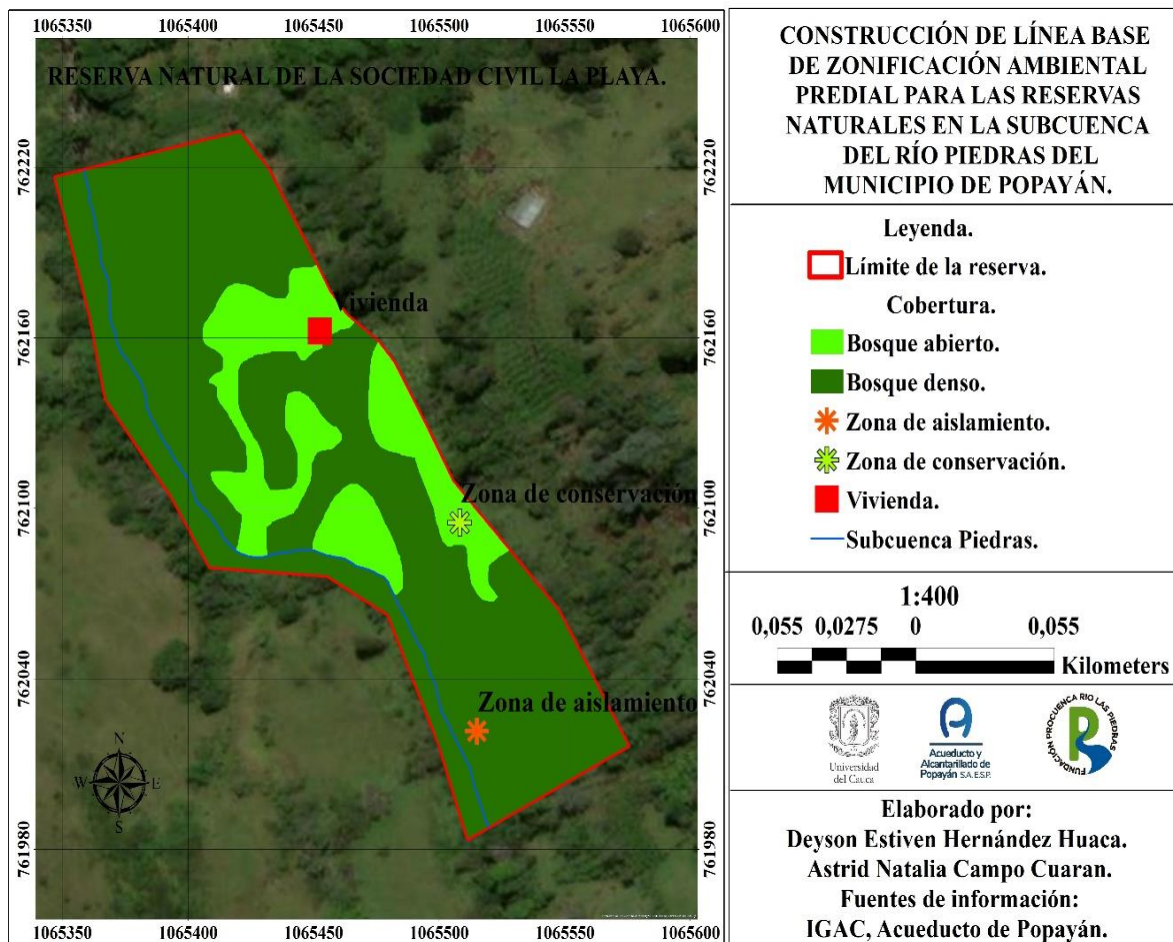
*Fuente: Elaboración propia*

*Ilustración 67 Reserva la Playa*



*Fuente: Elaboración propia*

Mapa 7 Reserva natural de la Playa



Fuente: Elaboración propia: Fuente de información IGAC, Acueducto de Popayán, Imagen Satelital: ESRI, Maxar, Esrthstar Geographics, and the GIS User Comunity.

### La Esperanza.

La reserva la Esperanza, ubicada en el municipio de Popayán, en la zona rural de la vereda de la Laguna, se encuentra a una altura promedio de 2349 msnm, con una temperatura de 16°C, lo cual indica un clima frío, con una extensión de aproximadamente 16 hectáreas, toda el área está protegida y conservada.

Esta reserva cuenta con una quebrada llamada Arrayanal, que la rodea, y cuatro nacimientos de agua protegidos: Despunte, Montañita, Pino y Helecho. Durante el desarrollo del trabajo de campo no se encontraron plagas en la zona, y el uso principal de las plantas es con fines de

conservación. Se destacó que no hay especies en peligro de extinción en esta zona. Entre las especies vegetales presentes se encuentran el chilco, el roble, el nacedero calentano, el quebrabarrigo, el pino colombiano, el pandere, el Laurel, el quicuyo, el yaragua, entre otros. Con respecto a su fauna, se pueden encontrar venados, armadillos, ardillas, conejos, cusumbes, loritos, chicoa, quinquinas, carpinteros, culebras y ranas.

El sistema productivo de la reserva, esta, genera ingresos a través de actividades pecuarias, venta de leche y venta de especies menores, además de la conservación. También se determinó que no existen fuentes de contaminación ambiental en las cercanías de la reserva.

En términos de ordenación y perspectivas futuras, el propietario de la reserva la Esperanza busca implementar medidas de aislamiento en la reserva con el fin de promover una mayor conservación en el futuro. También tiene como objetivo recuperar los nacimientos de agua que han desaparecido debido a la falta de aislamiento.

*Ilustración 68 Reserva la Esperanza*



*Fuente: Elaboración propia*



*Ilustración 69 Falta de zona de aislamiento*



*Fuente: Elaboración propia*

*Ilustración 70 Quebrada el Duendal*



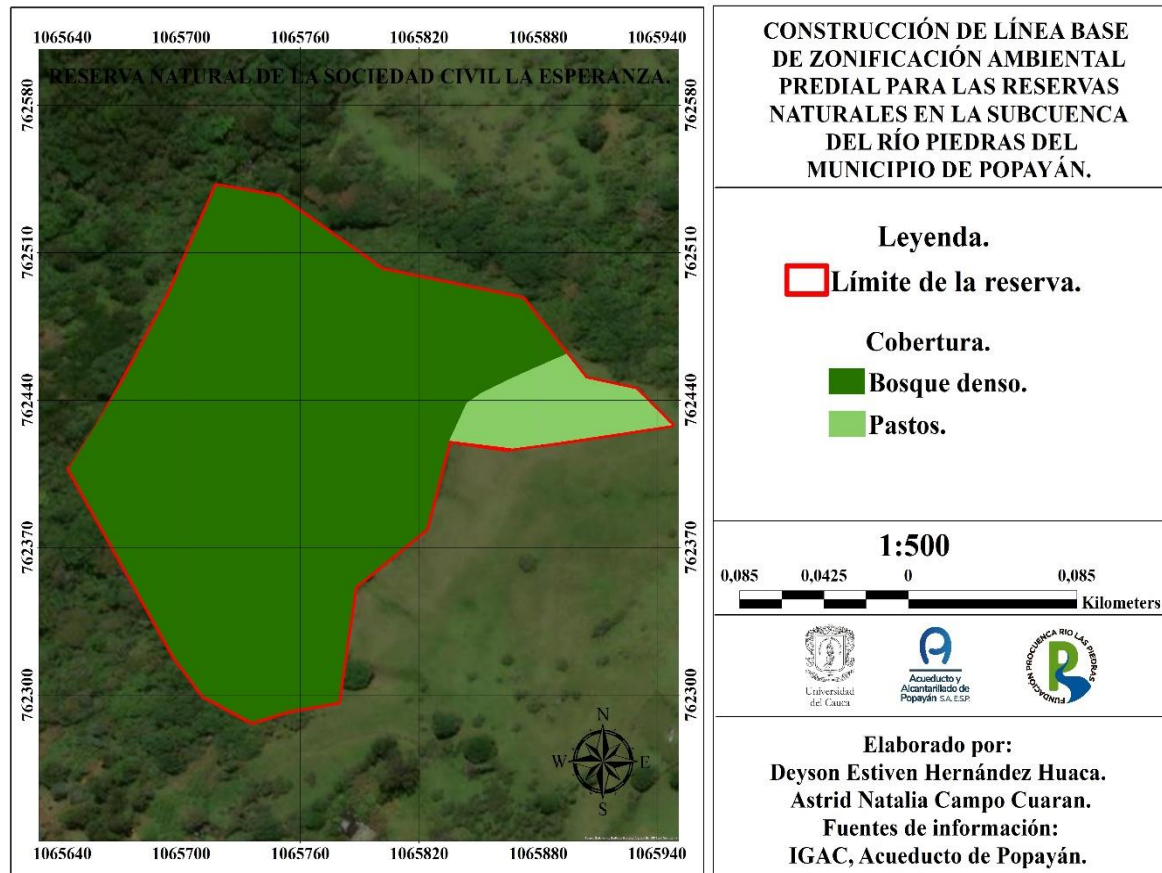
*Fuente: Elaboración propia*

*Ilustración 71 Linderos*



*Fuente: Elaboración propia*

Mapa 8 Reserva natural la Esperanza



Fuente: Elaboración propia: Fuente de información IGAC, Acueducto de Popayán, Imagen Satelital: ESRI, Maxar, Esrthstar Geographics, and the GIS User Community.

### La Lomita

La Reserva La Lomita, ubicada en el municipio de Popayán, en la zona rural en la vereda el Canelo, se encuentra a una altura promedio de 2.116 metros sobre el nivel del mar, con una temperatura promedio de 17°C, lo cual indica un clima frío. Con una extensión de aproximadamente 4 hectáreas, toda el área está protegida y conservada, y presenta una topografía montañosa y escarpada.

Esta reserva cuenta con la subcuenca Piedras, que la rodea, durante la investigación, no se encontraron plagas en la zona. Entre las especies vegetales presentes se encuentran el roble, chilco, Galvis, lechero, arrayán, urupan, trompeto, pandere, catarrillo y mayo, en cuanto a la fauna, se

pueden encontrar ardillas, venados, erizos, chuchas, martines, pescadores, águilas, gorriones, colibríes, tangaras, culebras y otras especies.

Respecto al sistema productivo de la reserva, se generan ingresos a través de cultivos de café, fique y rosillo, así como actividades de conservación. También se determinó que no existen fuentes de contaminación ambiental en las cercanías de la reserva.

En términos de ordenación y perspectivas futuras, el propietario de la reserva La Lomita busca implementar medidas de aislamiento en la reserva con el fin de promover una mayor conservación de la vegetación y establecer sistemas silvopastoriles.

*Ilustración 72 Café castilla*



*Fuente: Elaboración propia*

*Ilustración 73 Plátano*



*Fuente: Elaboración propia*

*Ilustración 74 Reserva*



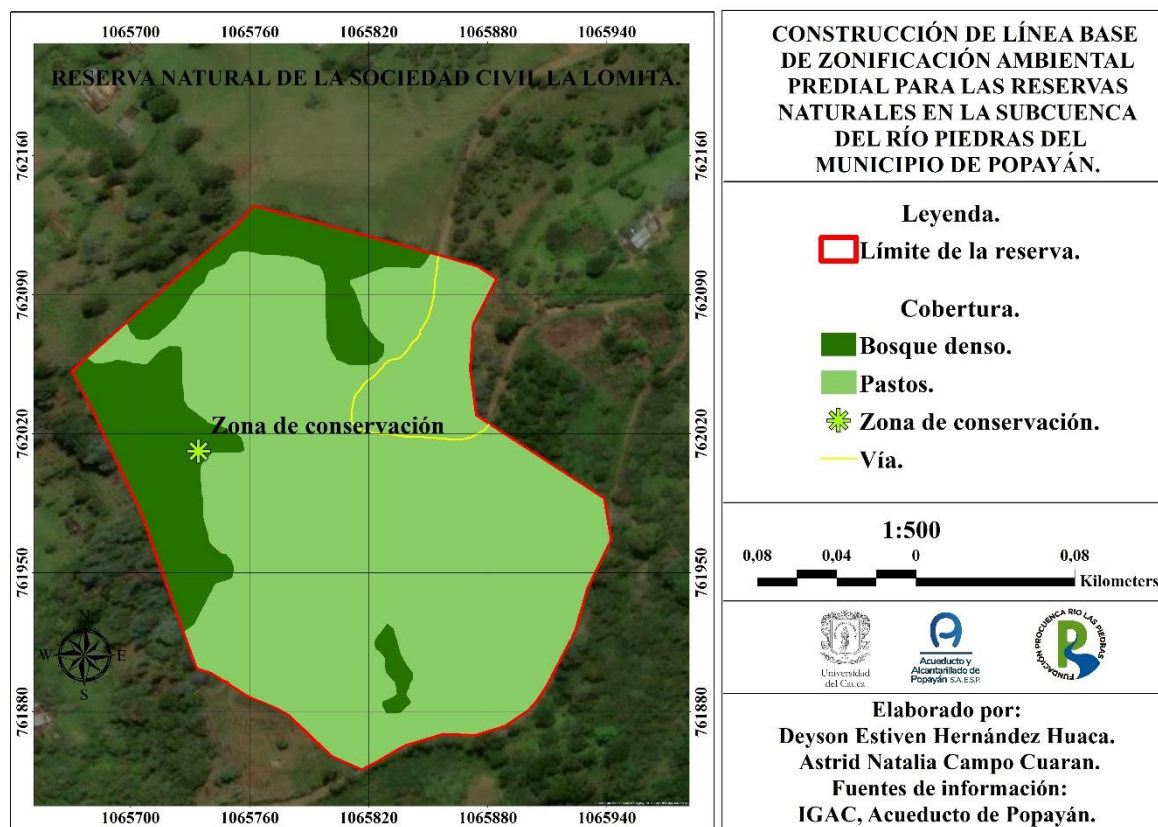
*Fuente: Elaboración propia*

*Ilustración 75 Zona de aislamiento*



*Fuente: Elaboración propia*

Mapa 9 Reserva natural la Lomita



Fuente: Elaboración propia: Fuente de información IGAC, Acueducto de Popayán, Imagen Satelital: ESRI, Maxar, Esrthstar Geographics, and the GIS User Comunity.

## La Meseta

La reserva natural la Meseta, ubicada en el municipio de Popayán, en la zona rural de la vereda Quintana, se encuentra a una altura promedio de 2.419 msnm, con una temperatura de 26°C, lo cual indica un clima frío. Con una extensión de aproximadamente de 17 hectáreas, todas ellas protegidas, el terreno presenta una topografía montañosa y escarpada.

Esta reserva cuenta con una subcuenca llamada Limonar, que la rodea y está protegida y conservada. Entre las especies vegetales presentes se encuentran el motilón rojo y blanco, encenillo, roble, arrayán, palo castaño, pasto, poa, heno, entre otros. En cuanto a la fauna, se pueden encontrar tigrillos, chuchas, cusumbes, erizos, loros, pericos, azulejos, culebras, ranas, peces e insectos.

Para el sistema productivo de la reserva, se generan ingresos a través de actividades pecuarias, venta de leche y conservación, en términos de ordenación y perspectivas futuras, el propietario de la reserva, la Meseta busca implementar medidas de aislamiento con el fin de promover una mayor conservación en el futuro.

*Ilustración 76 Zona de conservación*



*Fuente: Elaboración propia*

*Ilustración 77 Zona de aislamiento*



*Fuente: Elaboración propia*

*Ilustración 78 Inicio de reserva*



*Fuente: Elaboración propia*

*Ilustración 79 Nueva zona de conservación*



*Fuente: Elaboración propia*

*Nota: No hay imagen satelital clara y visible por ello no se presenta mapa de reserva natural de la sociedad civil la Meseta.*

### **Puerta Dorada.**

La reserva natural Puerta Dorada se encuentra ubicada en el municipio de Popayán, en la zona rural de la vereda Quintana. Su altitud promedio alcanza los 2.472 msnm, con una temperatura de 18°C, lo cual indica un clima frío. La reserva abarca un área de aproximadamente 16,20 hectáreas, todas ellas protegidas, y presenta una topografía montañosa y escarpada.

En cuanto a su entorno, la reserva natural Puerta Dorada cuenta con una subcuenca, nacimientos y lagunas que la rodean. Entre las especies vegetales se destacan el motilón rojo y blanco, encenillo, roble, arrayán, palo castaño, pasto, poa, heno, entre otros. En cuanto a la fauna, se pueden encontrar tigrillos, chuchas, cusumbes, erizos, loros, pericos, azulejos, culebras, ranas, peces e insectos.

En términos de sistema productivo, la reserva genera ingresos a través de actividades pecuarias, venta de leche y cultivos de arvejas y legumbres. Además, se observó que no existen fuentes de contaminación cercanas a la reserva.

En cuanto a la ordenación y perspectivas futuras, el propietario de la reserva Puerta Dorada tiene como objetivo implementar medidas de aislamiento con el fin de lograr una mayor conservación, también busca mejorar el abastecimiento de agua, ya que en los últimos años ha disminuido.

*Ilustración 80 Vivienda*



*Fuente: Elaboración propia*



*Ilustración 81 Zona de conservación*



*Fuente: Elaboración propia*

*Ilustración 82 Abastecimiento de agua*



*Fuente: Elaboración propia*

*Ilustración 83 División de la finca*



*Fuente: Elaboración propia*

*Nota: No hay imagen satelital clara y visible por ello no se presenta mapa de reserva natural de la sociedad civil Puerta Dorada.*

### **La Fortaleza**

La reserva natural la Fortaleza se encuentra ubicada en el municipio de Popayán, específicamente en la zona rural de la vereda de la Laguna. Tiene un promedio de altura de 2.349 msnm, con una temperatura de 15°C, lo cual indica un clima frío. El área de la reserva abarca aproximadamente 2,3 hectáreas, y toda ella está dedicada a la conservación, siendo protegida y caracterizada por una topografía montañosa y escarpada.

En cuanto a su entorno, la reserva natural la Fortaleza cuenta con una subcuenca, una quebrada y un nacimiento que la rodean. Entre las especies vegetales se destacan el chilco, roble, nacedero calentano, quiebrabarrigo, pino colombiano, pandere, Laurel, Quicuyo, yaragua, entre otros. Respecto a su la fauna, se pueden encontrar venados, armadillos, ardillas, conejos, cusumbes, loritos, chicaos, quinquinas, carpinteros, culebras, ranas y otros animales.

En términos de sistema productivo, la reserva genera ingresos a través de la venta de leche. Sin embargo, se observó la presencia de fuentes de contaminación en la vivienda de la reserva, como aguas residuales de los vecinos, lo cual generaba mal olor y representaba un impacto ambiental significativo.

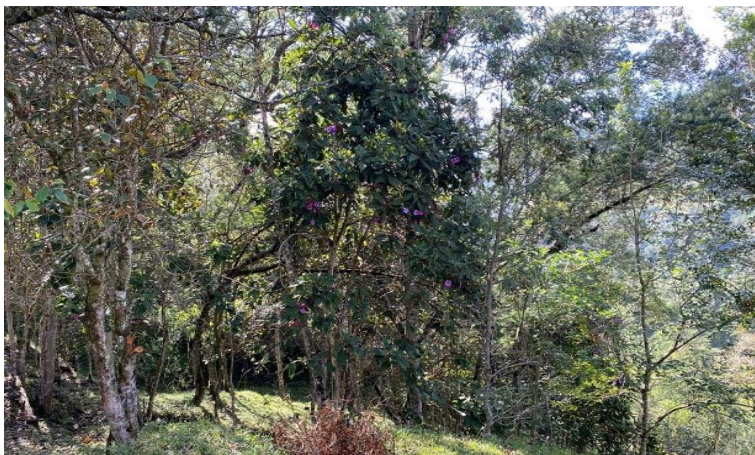
En cuanto a la ordenación y prospectivas futuras, el propietario de la reserva busca implementar medidas de aislamiento con el fin de lograr una mayor conservación en el futuro.

*Ilustración 84 Vivienda zona rural*



*Fuente: Elaboración propia*

*Ilustración 85 Zona de conservación*



*Fuente: Elaboración propia*

*Ilustración 86 Cultivo de maíz*



*Fuente: Elaboración propia*

*Ilustración 87 Sistema silvopastoril*



*Fuente: Elaboración propia*

*Nota: No hay imagen satelital clara y visible por ello no se presenta mapa de reserva natural de la sociedad civil la Fortaleza.*

## **Las Piedritas**

La reserva el Arbolito, ubicada en el municipio de Popayán, en la zona rural de la vereda La laguna, se encuentra en un promedio de altura 2200 msnm con una temperatura de 20°C lo cual

determina que es un clima frío, aproximadamente tiene 1.57 (ha) toda el área de ella misma es protegida y así evidenciando un tipo de topografía montañoso y escarpado.

Por otra parte, esta reserva natural cuenta con una quebrada y un nacimiento que pasa alrededor de ella. Entre las especies vegetales están: chilco, roble, nacedero calentano, quiebrabarrigo, pino colombiano, pandere, Laurel, Quicuyo, yaragua etc.; entre las especies animales están venado, armadillo, ardilla, conejo, cusumbe, loritos, chicoa, quinquina, carpintero, culebras y ranas, ya con respecto a su sistema productivo su reserva genera ingresos por venta de leche, cultivos de maíz, legumbre, tomate, cebolla, lechuga, frijol y por conservación, también se determinó que no existen fuentes de contaminación ambiental aledañas a la reserva.

Con respecto a su ordenación y prospectiva, el dueño de la reserva, busca con el proyecto realizar aislamiento en su reserva con el fin obtener a futuro mayor conservación y de igual manera potenciar de recurso hídrico y a su vez aumentar el caudal de la subcuenca Piedras.

*Ilustración 88 Reserva*



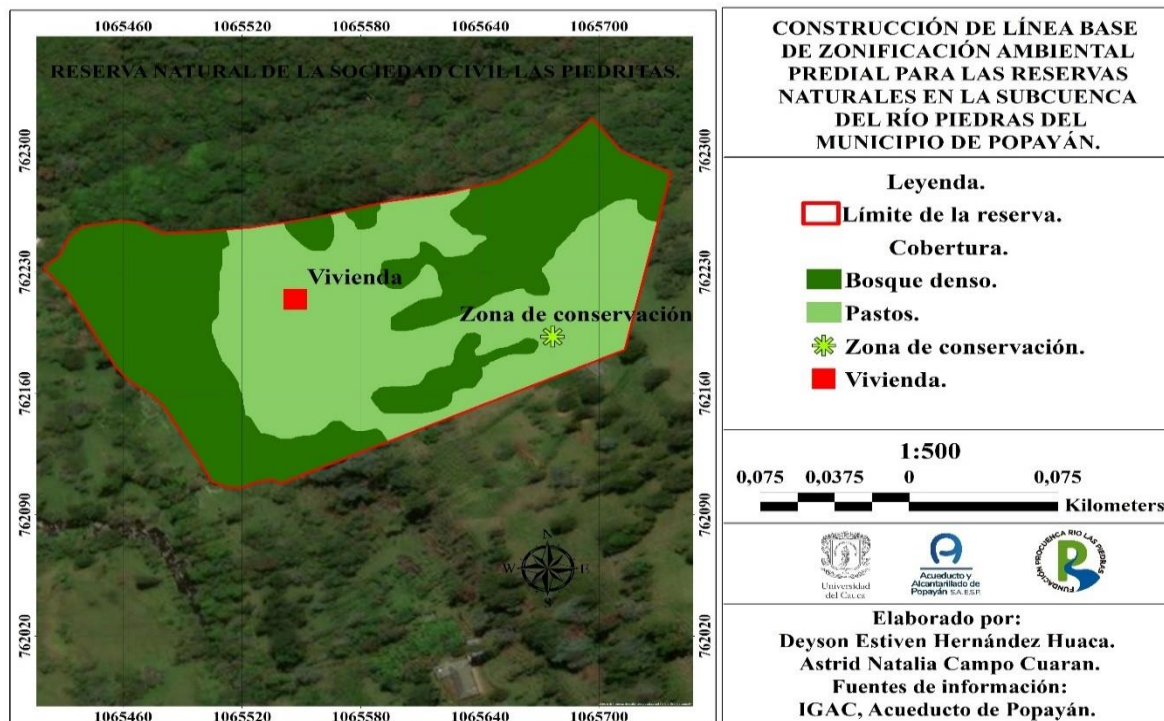
*Fuente: Elaboración propia*

*Ilustración 89 Huerta*



*Fuente: Elaboración propia*

*Mapa 10 Reserva natural Piedritas*



*Fuente: Elaboración propia: Fuente de información IGAC, Acueducto de Popayán, Imagen Satelital: ESRI, Maxar, Esrthstar Geographics, and the GIS User Comunity.*

## **El Arbolito**

La reserva natural el Arbolito se encuentra ubicada en el municipio de Popayán, en la zona rural de la vereda La Laguna. Tiene una altura promedio que llega hasta los 2.200 msnm, con una temperatura de 20°C, lo cual indica un clima frío. El área de la reserva abarca aproximadamente 1,57 hectáreas, y toda ella está protegida, evidenciando una topografía montañosa y escarpada.

La reserva cuenta con una quebrada y un nacimiento que la rodea, por otra parte, entre las especies vegetales destaca el chilco, roble, nacedero calentano, quiebrabarrigo, pino colombiano, pandere, Laurel, Quicuyo, yaragua, entre otros. En cuanto a la fauna, se pueden encontrar venados, armadillos, ardillas, conejos, cusumbes, loritos, chicaos, quinquinas, carpinteros, culebras y ranas.

En términos de sistema productivo, la reserva genera ingresos a través de la venta de leche y cultivos de maíz, legumbres, tomates, cebollas, lechugas y frijoles. También se determinó que no existen fuentes de contaminación ambiental cercanas a la reserva, lo cual es positivo para su conservación. En cuanto a la ordenación y prospectiva, el propietario de la reserva el Arbolito busca implementar medidas de aislamiento con el fin de lograr una mayor conservación en el futuro.

*Ilustración 90 Cultivo de tomate*



*Fuente: Elaboración propia*

*Ilustración 91 Cultivo de frijol*



*Fuente: Elaboración propia*

*Ilustración 92 Huerta*



*Fuente: Elaboración propia*

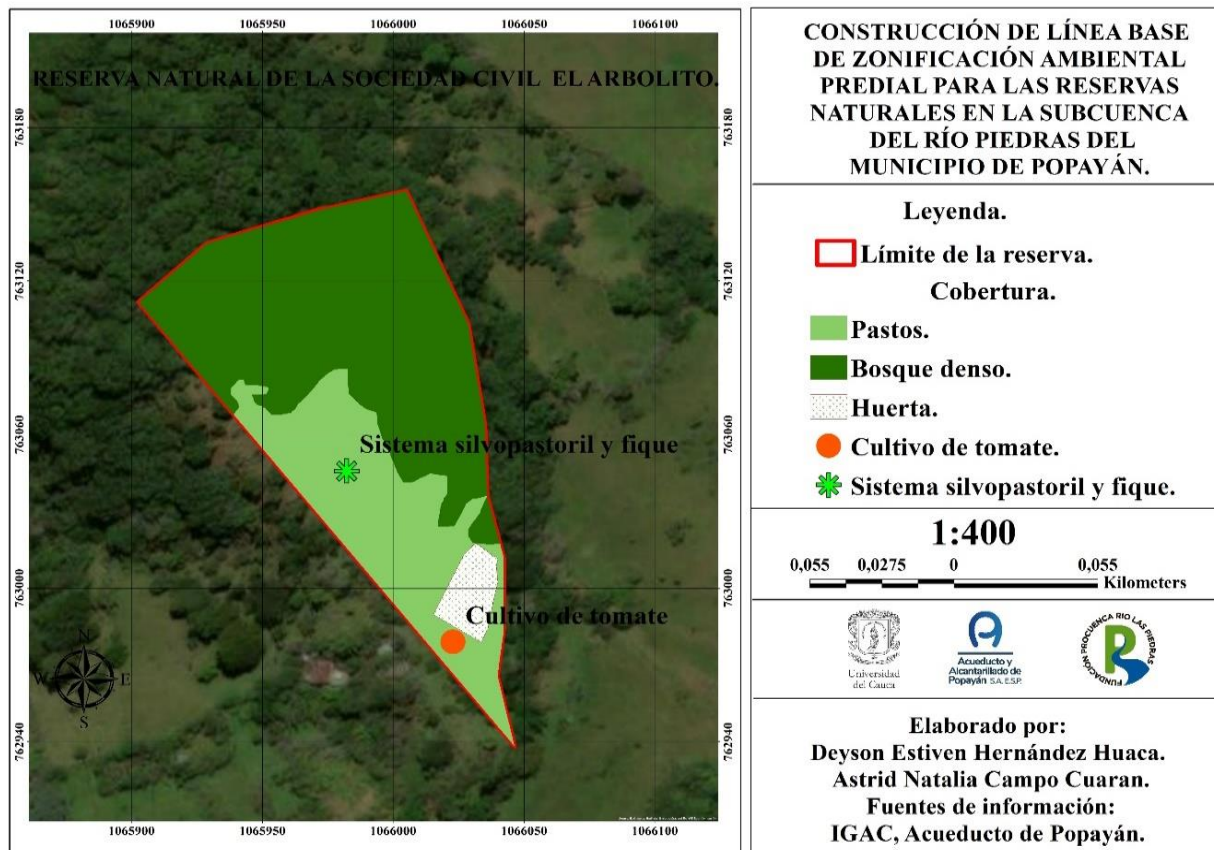
*Ilustración 93 Zona de conservación*



*Fuente: Elaboración propia*



Mapa 11 Reserva natural el Arbolito



Fuente: Elaboración propia: Fuente de información IGAC, Acueducto de Popayán, Imagen Satelital: ESRI, Maxar, Esrthstar Geographics, and the GIS User Comunity.

## El Laurel

La reserva natural el Laurel se encuentra ubicada en el municipio de Popayán, en la zona rural, la vereda la Laguna. Tiene una altura promedio que llega hasta los 2.207 msnm, con una temperatura de 20°C, lo cual determina un clima frío. El área de la reserva abarca aproximadamente 1,55 hectáreas y está completamente protegida, evidenciando una topografía montañosa y escarpada.

La reserva cuenta con una quebrada que la rodea, identificada como Arrayanales. Entre las especies vegetales presentes se encuentran el chilco, roble, nacedero calentano, quiebrabarrigo, pino colombiano, pandere, Laurel, Quicuyo, yaragua, entre otros. En cuanto a la fauna, se pueden

encontrar venados, armadillos, ardillas, conejos, cusumbes, loritos, chicaos, quinquinas, carpinteros, culebras y ranas, entre otros animales.

En términos de sistema productivo, la reserva genera ingresos a través de actividades como la piscicultura, venta de maíz, frijol, banano, forraje y cuyes, así como avicultura. También se destaca que no existen fuentes de contaminación ambiental cercanas a la reserva, lo cual es positivo para su conservación.

En cuanto a la ordenación y prospectiva, el propietario de la reserva el Laurel busca implementar medidas de aislamiento con el fin de lograr una mayor conservación en el futuro.

*Ilustración 94 Humedal*



*Fuente: Elaboración propia*

*Ilustración 95 Sistema silvopastoril*



*Fuente: Elaboración propia*

*Ilustración 96 Cuyes*



*Fuente: Elaboración propia*

*Ilustración 97 Vivienda*



*Fuente: Elaboración propia*

*Nota: No hay imagen satelital clara y visible por ello no se presenta mapa de reserva natural de la sociedad civil el Laurel.*

## **El Oasis**

La reserva natural el Oasis, ubicada en el municipio de Popayán, en la vereda las Huacas. Tiene una altura promedio de 2.061 msnm y una temperatura de 15°C, lo cual indica un clima frío. El área total de la reserva es de aproximadamente 36 hectáreas y está completamente protegida, mostrando una topografía montañosa y escarpada.

La reserva cuenta con 6 quebradas y 2 nacimientos de agua que pasan alrededor de ella, aunque no se menciona su nombre específico. Estos recursos hídricos están protegidos y conservados. Algunas de las especies vegetales presentes son el roble, aguacatillo, chilco, carne, fiambre, motilón, pandere, anguche, cántaro, pasto de corte y fique. En cuanto a la fauna, se pueden encontrar venados, pavas, chiguacos, barraqueros, peces e insectos, entre otros.

En términos de sistema productivo, la reserva genera ingresos a través de la apicultura, así como de los cultivos de mandarina, aguacate, chirimoya y naranja. También se menciona el turismo como una fuente de ingresos, además de la conservación. Se destaca que no existen fuentes de contaminación ambiental cercanas a la reserva, lo cual es positivo para su conservación.

En cuanto a la ordenación y perspectivas futuras, el propietario de la reserva tiene como objetivo implementar medidas de aislamiento con el fin de lograr una mayor conservación en el futuro.

También busca promover la creación de corredores biológicos y el fortalecimiento de los nacimientos de agua en la reserva.

*Ilustración 98 Reserva*



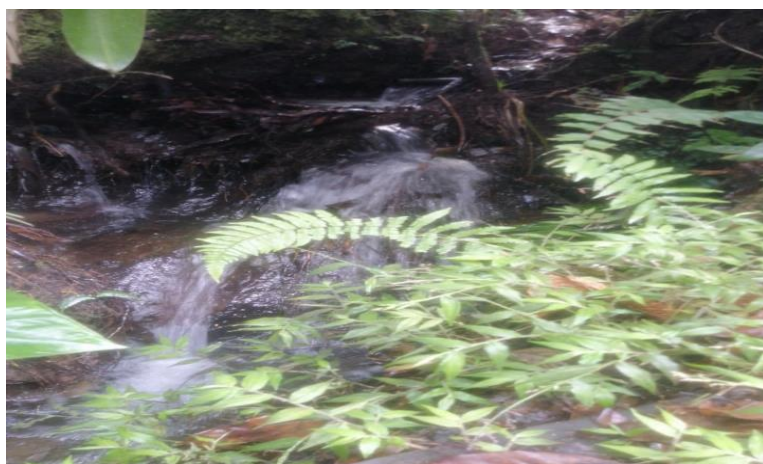
*Fuente: Elaboración propia*

*Ilustración 99 Zona de conservación*



*Fuente: Elaboración propia*

*Ilustración 100 Nacimiento de agua*



*Fuente: Elaboración propia*

*Ilustración 101 Vivienda*



*Fuente: Elaboración propia*

*Nota: No se encuentra en la base de datos el límite de la reserva por lo tanto no hay mapa de la reserva el Oasis.*

### **San Pedro**

La reserva de San Pedro ubicada en el municipio de Popayán, en la zona rural, en la vereda San Pedro. Tiene una altitud promedio de 2.822 msnm y una temperatura de 26°C, lo cual indica un clima frío. El área total de la reserva es de aproximadamente 10 hectáreas y está protegida, presentando una topografía montañosa y escarpada.

La reserva cuenta con una subcuenca llamada Aguas Claras que rodea la zona, así como dos nacimientos de agua que están protegidos y conservados. Algunas de las especies vegetales mencionadas son el motilón rojo y blanco, encenillo, roble, arrayán, palo castaño, pasto, poa, heno, entre otros. En cuanto a la fauna, se mencionan especies como el tigrillo, chucha, cusumbe, erizo, loro, pericos, azulejos, culebras, ranas, peces e insectos.

El sistema productivo como la reserva genera ingresos es a través de la venta de ganado y leche, además de la conservación. Se destaca que no existen fuentes de contaminación ambiental cercanas a la reserva.

En cuanto a la ordenación y perspectivas futuras, el propietario de la reserva busca implementar medidas de aislamiento con el fin de lograr una mayor conservación en el futuro.

*Ilustración 102 Zona de conservación*



*Fuente: Elaboración propia*

*Ilustración 103 Zona de aislamiento*



*Fuente: Elaboración propia*

*Ilustración 104 Reserva*



*Fuente: Elaboración propia*

*Nota: No hay imagen satelital clara y visible por ello no se presenta mapa de reserva natural de la sociedad civil San Pedro.*

### **Sardina grupo comunitario**

La reserva natural Sardina Grupo Comunitario ubicada en el municipio de Popayán, específicamente en la zona rural de la vereda Quare. Tiene una altitud máxima promedio de 2.469 msnm y una temperatura de 24°C, lo cual indica un clima frío. El área total de la reserva es de

aproximadamente 3.5 hectáreas y está completamente protegida, presentando una topografía montañosa y escarpada.

La reserva cuenta con una subcuenca llamada Aguas Claras que rodea la zona, así como un nacimiento de agua llamado San Pedro, ambos están protegidos y conservados. Algunas de las especies vegetales mencionadas son el motilón rojo y blanco, encenillo, roble, arrayán, palo castaño, pasto, poa, heno, entre otros. En cuanto a la fauna, se mencionan especies como el tigrillo, chucha, cusumbe, erizo, loro, pericos, azulejos, culebras, ranas, peces e insectos.

En términos de sistema productivo, la reserva genera ingresos a través de la piscicultura, además de la conservación. Se destaca que no existen fuentes de contaminación ambiental cercanas a la reserva, lo cual es positivo para su conservación.

En cuanto a la ordenación y prospectivas, el dueño de la reserva busca implementar medidas de aislamiento con el fin de lograr una mayor conservación en el futuro. También se busca aprovechar los recursos hídricos presentes en la reserva.

*Ilustración 105 Casa tablas*



*Fuente: Elaboración propia*



*Ilustración 106 Lindero*



*Fuente: Elaboración propia*

*Ilustración 107 Pozos*



*Fuente: Elaboración propia*

*Ilustración 108 Se requiere aislamiento*



*Fuente: Elaboración propia*

*Nota: No hay imagen satelital clara y visible por ello no se presenta mapa de reserva natural de la sociedad civil Sardina grupo comunitario.*

### **La Orquídea**

La reserva La Orquídea ubicada en el municipio de Popayán, específicamente en la zona rural de la vereda Quare. Tiene una altura máxima promedio de 2.333 metros sobre el nivel del mar y una temperatura de 14°C, lo cual indica un clima frío. El área total de la reserva es de aproximadamente 31 hectáreas y está completamente protegida, presentando una topografía montañosa y escarpada.

La reserva cuenta con una subcuenca llamada Piedras, que rodea la zona, así como una quebrada llamada Arrayanales, ambas están protegidas y conservadas. Algunas de las especies vegetales mencionadas son el motilón rojo y blanco, encenillo, roble, arrayán, palo castaño, pasto, poa, heno, entre otros. En cuanto a la fauna, se mencionan especies como el tigrillo, chucha, cusumbe, erizo, loro, pericos, azulejos, culebras, ranas, peces e insectos.

En términos de sistema productivo, la reserva genera ingresos a través de la venta de ganado, la piscicultura, la venta de leche y la conservación. También se destaca que no existen fuentes de contaminación ambiental cercanas a la reserva, lo cual es positivo para su conservación.

En cuanto a la ordenación y perspectivas futuras, el dueño de la reserva busca implementar medidas de aislamiento con el fin de lograr una mayor conservación en el futuro.

*Nota: Toda esta información de las 25 reservas naturales se adquiere en el desarrollo del trabajo de campo, realizando la encuesta semiestructurada, registro fotográfico y toma de puntos de georreferenciación, estos fueron de gran importancia para el desarrollo de la práctica profesional.*

*Ilustración 109 Zona de conservación*



*Fuente: Elaboración propia*

*Ilustración 110 Zona de aislamiento*



*Fuente: Elaboración propia*

*Ilustración 111 Subcuenca Piedras*



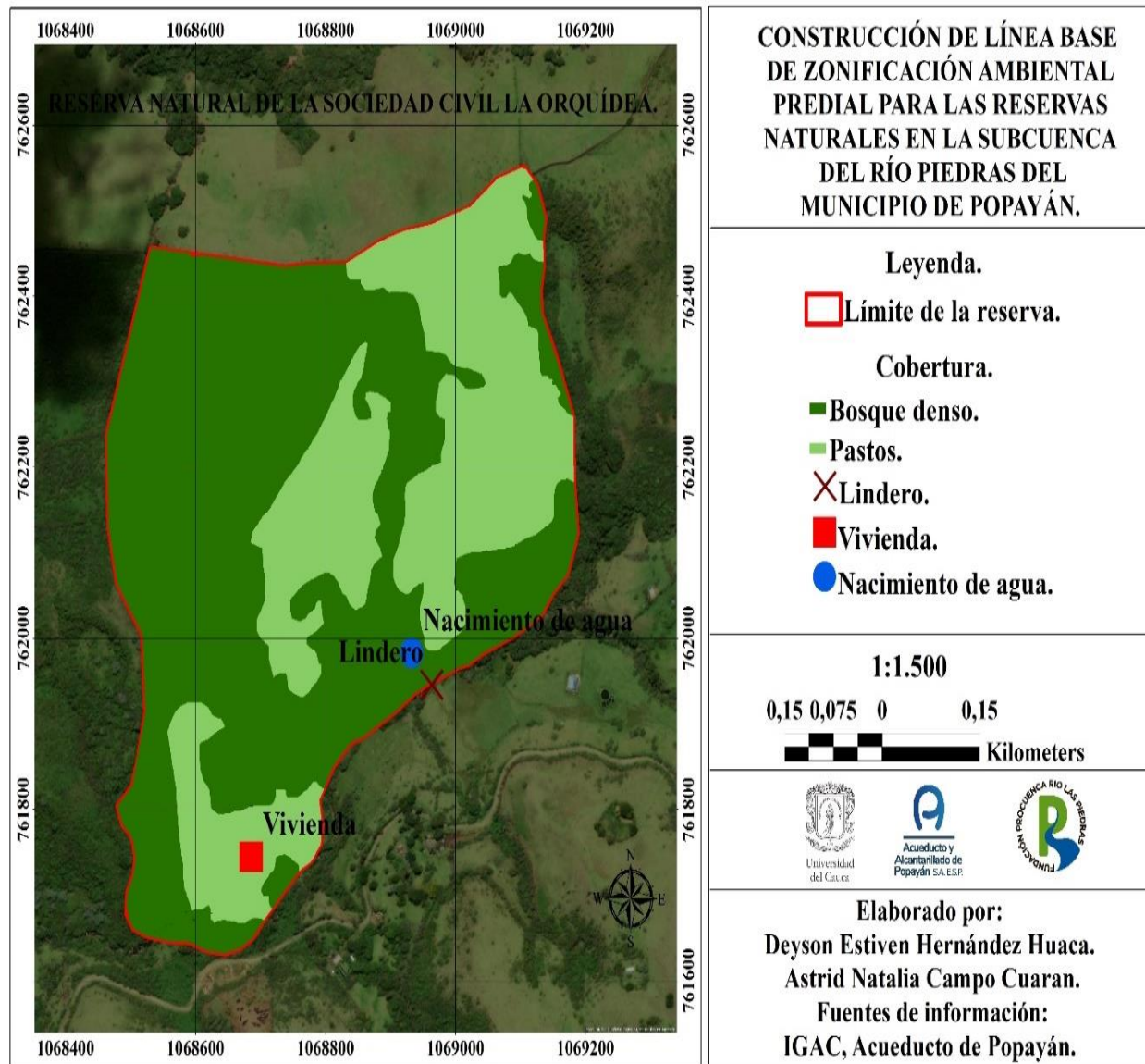
*Fuente: Elaboración propia*

*Ilustración 112 Zona de conservación*



*Fuente: Elaboración propia*

Mapa 12 Reserva natural la Orquídea



Fuente: Elaboración propia: Fuente de información IGAC, Acueducto de Popayán, Imagen Satelital: ESRI, Maxar, Esrthstar Geographics, and the GIS User Comunity.

## 7. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

En conclusión, el proyecto de construcción de línea base de zonificación ambiental predial para las reservas naturales en la subcuenca del río Piedras del municipio de Popayán ha demostrado la importancia de combinar el conocimiento teórico con el trabajo de campo y la participación activa de la comunidad local. La aplicación de herramientas como la georreferenciación y los sistemas de información geográfica ha permitido obtener resultados precisos y concretos, sentando las bases para una gestión efectiva de las reservas naturales.

Destaca el papel fundamental de los propietarios y miembros de las reservas naturales de la sociedad civil, quienes han brindado valiosa información, conocimiento y apoyo en las zonas de estudio. Su participación activa refuerza el sentido de pertenencia y compromiso con la conservación del medio ambiente en la región.

Este proyecto ha sentado las bases para futuras investigaciones y acciones de conservación en las reservas naturales de la subcuenca del río Piedras. La integración de la comunidad local en la planificación y ejecución de proyectos ambientales es crucial para garantizar su sostenibilidad a largo plazo.

Las reservas naturales desempeñan una función crucial en la conservación y protección del territorio. Su papel es fundamental para aislar y preservar áreas protegidas, lo que a su vez contribuye al aumento del caudal en la subcuenca del río Piedras. Este incremento en el caudal beneficia directamente a la zona urbana de la ciudad de Popayán al mejorar el abastecimiento de agua potable para la población.

Es importante destacar el papel que ha tenido el acueducto y alcantarillado de Popayán, así como la fundación Río Piedras, como entidades fundamentales en el desarrollo de planes de manejo ambiental en las reservas naturales. Su compromiso y dedicación a lo largo del tiempo han permitido

mantener y fortalecer este proyecto, asegurando la continuidad de las acciones de conservación en las reservas naturales.

Estas iniciativas demuestran la importancia de la colaboración entre entidades públicas y privadas para garantizar la protección de los recursos naturales y la sostenibilidad ambiental en la región. El compromiso de estas organizaciones es clave para mantener el equilibrio entre el desarrollo humano y la preservación del medio ambiente, asegurando un futuro saludable y próspero para la comunidad de Popayán y sus alrededores.

Como resultado de este proyecto, se ha entregado una base de datos completa al Acueducto y Alcantarillado de Popayán, que incluye puntos georreferenciados en las reservas naturales visitadas. Esta información permitirá tener un registro preciso de las ubicaciones y características de estas áreas protegidas. Además, se ha realizado una encuesta semiestructurada a los propietarios de las reservas naturales, lo cual ha proporcionado datos actualizados sobre su situación actual y su gestión. Estos datos son valiosos para comprender el estado de conservación de las reservas y para identificar posibles acciones de mejora.

Finalmente, se ha entregado un documento base que recopila el trabajo teórico y de campo realizado durante el proyecto. Este documento es el resultado de un esfuerzo conjunto que integra conocimientos teóricos, análisis de datos georreferenciados y la colaboración de la comunidad local.

Se sugiere mantener una actualización periódica de los datos recolectados en campo para asegurar la vigencia y precisión de la información. Dado el contexto actual de cambio climático, es especialmente importante estar al tanto de los posibles cambios en las zonas de las reservas naturales de la sociedad civil, ya que pueden experimentar variaciones rápidas en su cobertura. Se recomienda establecer un plan de monitoreo regular que permita identificar y registrar los cambios en la vegetación, uso del suelo y otros aspectos relevantes. Esto garantizará una base de datos actualizada

y confiable, facilitando así la toma de decisiones informadas en la gestión y conservación de las reservas naturales.

Se recomienda capacitar al personal encargado en el manejo y uso de estas herramientas, de manera que puedan aprovechar al máximo su potencial. Esto incluye la adquisición de conocimientos técnicos y habilidades para la correcta recolección, almacenamiento y análisis de datos geográficos. La implementación de mejores herramientas de información geográfica no solo mejorará la calidad de los datos recolectados, sino que también agilizará el proceso de recopilación de información, permitiendo una toma de decisiones más eficiente y fundamentada en el proyecto de conservación de las reservas naturales.



## 8. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Eddy Alejandra Campo Imbachi, Luisa Fernanda Sandoval ramos (2019). Aplicación de los sistemas de información geográfica para la actualización de la red de reservas naturales de la sociedad civil de la subcuenca abastecedora del río las Piedras del acueducto y alcantarillado de Popayán. Universidad del Cauca.
- Edif. Banco Agrícola, (2016), Industrial y Comercial (PRESAAC) Ave. George Washington No. 601, esq. Alma Mater. Programa de préstamos al sector agropecuario agroindustrial y comercial.
- Claudia A. Baxendale (2013) Geografía y Planificación urbana y regional: una reflexión sobre sus enfoques e interrelaciones en las últimas décadas del siglo XX. <http://www.margareto.es/wp-content/uploads/2013/03/Planificacion-urbana-y-regional.pdf>
- Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, (2020) <https://www.biodiversidad.gob.mx/ecosistemas/quees>.
- Gobierno de Chile (2013) Guía análisis y zonificación de cuencas hidrográficas para el ordenamiento territorial subsecretaría de desarrollo regional y administrativo. Universidad de Chile.
- Gustavo D. Buzai. (2004) Geografía Global. El paradigma geo tecnológico y el espacio interdisciplinario en la interpretación del mundo del siglo XXI. Lugar Editorial. Buenos.
- Gustavo D. Buzai, Geografía y sistemas de información geográfica Evolución teórico-metodológica hacia campos emergentes, Universidad Nacional de Lujan. Programa de estudios geográficos.
- Helena Cotler Ávalos, Adalberto Galindo Alcántar, Ignacio Daniel González Mora, Raúl Francisco Pineda López y Eduardo Ríos Patrón (2013). Cuencas hidrográficas. Fundamentos y perspectivas para su manejo y gestión Primera edición. Cuadernos de divulgación ambiental.

- María Alejandra Ordoñez Piamba Karoll Andrea arcos navarro, (2018). Aplicación de las tecnologías geoespaciales para la actualización de la información de la red de reservas naturales de la sociedad civil en la subcuenca abastecedora del río molino. Universidad del Cauca.
- Martha Liliana Quirá Manquillo Eiber Horlanier Espinosa Hernández, (2019). Caracterización y priorización de las áreas de intervención del fondo de agua de Popayán en la subcuenca abastecedora del río las Piedras, en el municipio de Popayán, departamento del cauca. Universidad del Cauca.
- Mgter. Raúl E. Martínez Geog, Arizmendis Montoya Mgter. Magnolia Calderón Mgter. Nayra Camacho La cobertura vegetal en la cuenca del canal de panamá. Geoinstitutos.
- Gobierno Colombiano (2014) Planes de Ordenación y Manejo de Cuencas Hidrográficas POMCA, Ministerio del ambiente y desarrollo sostenible.
- María Camila prado Díaz David Fernando Quiguanás Cajiao, (2018) Título del proyecto caracterización y priorización de las áreas de intervención del fondo de agua de Popayán manantial de Pubenza en las subcuencas de los ríos molino y Pisojé. Universidad del Cauca.
- Manuela Ruiz Reyes; Elizabeth Buttkus Vives; Ana Cristina Enríquez Córdoba; Mónica Hernández Corrales; Liliana Muñoz Meneses; Jorge Hernán López Guzmán; Camilo Ernesto Erazo Obando; Johnnier Andrés Arango. (2009) Guía para la elaboración de planes de manejo de reservas naturales de la sociedad civil. Parques nacionales naturales.

## 9. ANEXOS

### Anexo 1

#### ENCUESTA SEMIESTRUCTURADA ACUEDUCTO DE POPAYÁN PSA.

<b>INFORMACIÓN GENERAL Y DATOS DE CONTACTO DEL PROPIETARIO</b>
Fecha de solicitud: Día (____) Mes (____) Año (____) Ciudad
Nombre del encuestador: _____
Documento: C.C: _____
Relación con el propietario de la finca: _____
Propietario: _____
Teléfono de contacto: _____
Número de predios: _____
Nombres Predios: _____
Localización-Vereda: _____
LINDEROS: _____
Norte: _____
Oriente: _____
Occidente: _____
Sur: _____
Área del predio: _____ (RNSC):(____) (Reserva de hecho): (____)
Nombre de la Reserva Natural: _____
¿La Reserva está o será destinada exclusivamente a la conservación o tiene sistemas productivos asociados? Conservación ( ) conservación/sistemas productivos asociados ( )
Altura Mínima _____

Altura Máxima \_\_\_\_\_

Altura Promedio \_\_\_\_\_

1. El predio tiene casa: Si \_\_\_\_ No \_\_\_\_
2. ¿Viven en la reserva?: Si \_\_\_\_ No \_\_\_\_
3. ¿Si la respuesta es negativa con qué frecuencia va a la reserva? \_\_\_\_\_
4. La vivienda cuenta con los servicios de

Energía eléctrica	Internet	Televisión por cable	Solución de agua	Pozo séptico	Otro

5. Para cocinar los alimentos se utiliza principalmente

Gas propano	Energía eléctrica	Leña	otro

6. Número de personas que trabajan en la reserva: \_\_\_\_\_
7. Número de trabajadores de la familia (no remunerada): \_\_\_\_\_
8. Número de trabajadores contratados: \_\_\_\_\_

9. Los trabajadores de la reserva en que época del año son contratados (Mes):

\_\_\_\_\_

10. Para qué actividades se contratan:

Labores agrícolas	Labores pecuarias	Conservación	Mantenimiento de la finca

#### Información de familias beneficiadas

#### CARACTERÍSTICAS BIOFÍSICAS DE LA RESERVA

Región: Andes (\_\_\_) Amazonía (\_\_\_) Orinoquía (\_\_\_) Pacífico (\_\_\_) Atlántica (\_\_\_)

Corregimiento:

Vereda:

Cordillera: Occidental (\_\_\_) Central (\_\_\_) Oriental (\_\_\_)

Subcuenca hidrográfica (Río principal que recibe las aguas de la Reserva):

Microcuencas (quebradas al interior de la Reserva):

¿Cuántas están o no protegidas o conservadas? Protegidas/Conservadas (\_\_\_) No Protegidas/No Conservadas (\_\_\_)

Número de nacimientos de agua al interior de la Reserva:

¿Cuántos están o no protegidos o conservados? Protegidos/Conservados ( ) No Protegidos/No Conservados ( )

<p>Condiciones topográficas generales: Plano (___) Ondulado (___) Montañoso/Escarpado (___) Tradicionalmente cómo ha sido el clima en la región? (meses de lluvia y verano)</p> <p>Clima: Muy frío (___) Frío (___) Templado (___) Cálido (___)</p> <p>Temperatura promedio (°C):</p>				
<p>¿Cercanas a la Reserva, existen otras áreas protegidas de carácter local, corredores de conservación definidos, ecosistemas como páramos, humedales entre otros? Si, Cuáles ( ) No ( ) ¿A qué distancia? _____</p>				
<p>Ecosistemas naturales existentes en la Reserva: Bosque ( ) Sabana ( ) Desierto ( ) Humedales ( ) Lagunas ( ) Describa su estado de Conservación (Gral.):</p>				
<p>¿En la Reserva se han identificado especies de plantas o animales que hayan llegado solos o hayan sido traídos y se están convirtiendo en plagas? ¿Cuáles son y en qué zona de la Reserva se encuentran? Bosque____ Cultivos____ Viviendas____ Otro_____</p>				
<p>¿El bosque de la Reserva está fragmentado (¿Partes de bosques dispersos que no se conectan entre sí? Si ( ) No ( )</p> <p>¿Existen conexiones de bosques entre los fragmentos? Si ( ) No ( )</p> <p>Usos del suelo: Cultivos ( ) Ganadería ( ) Plantación forestal ( ) Conservación/Protección ( ) Construcciones ( ) Vías ( )</p>				
<p><b>AGUA Y CLIMA</b></p> <p>1. Cuenta con algunas de las siguientes fuentes de agua en su reserva:</p>				
Río	Quebrada	nacimiento	Laguna	otro

2. ¿Consumes el agua de estas fuentes:

Si	No	¿De dónde?

3. ¿Cuál es el método de aprovisionamiento de agua para las actividades domésticas y/o productivas

<b>Actividades domésticas</b>					
Canal abierto	Bombeo	Acarreo	Manguera	Acueducto rural	Otro

<b>Actividades productivas</b>					
Canal abierto	Bombeo	Acarreo	Tubería	Acueducto rural	Otro

4. ¿Cuál es su percepción de la calidad del agua utilizada para consumo humano?

Buena	Regular	Mala	¿por qué?

--	--	--	--

5. ¿Cuál es su percepción de la calidad del agua utilizada para actividades productivas?

Buena	Regular	Mala	¿por qué?

6. ¿Cuál es la percepción de la disponibilidad y cantidad de agua en su predio para consumo humano?

Abundante	suficiente	insuficiente

7. ¿Cuál es su percepción de la disponibilidad y cantidad del agua en su predio para actividades productivas?

Abundante	suficiente	Insuficiente

8. El agua disponible en la finca la utiliza para:

Consumo doméstico	Actividades pecuarias	Actividad agrícola	otros



9. ¿Realiza algún tipo de tratamiento al agua antes de consumirla?

Si	No	Si la respuesta es afirmativa ¿qué tratamiento realiza?

10. ¿Ha presentado alguna enfermedad o malestar asociado al consumo de agua en su reserva?:

Si	No	Si la respuesta es afirmativa, nombre las enfermedades

11. En qué Meses se presentan los siguientes eventos climáticos

Heladas	verano	Invierno	Páramo	viento	sequía

Si	No	¿Cuáles?

### PLANTAS SILVESTRES QUE SE OBSERVAN EN LA RESERVA

¿Qué plantas silvestres que se observan en la reserva?

Árboles () Arbustos () Hierbas ()

Usos de las plantas: alimentación (\_\_\_), Ornamentales (\_\_\_), medicinales (\_\_\_)

¿Qué usos hacen del bosque ripario? (\_\_\_) extracción de productos (\_\_\_) protección del agua  
(\_\_\_) abrevaderos para animales ( ) consumo de agua ( )

¿Qué productos extrae del bosque ripario?

( ) madera ( ) leña ( ) Orquídeas ( ) medicinas ( ) resinas ( ) frutas ( ) caza ( ) otros cuales

¿Qué cantidad extraes al mes?

Producto	Frecuencia (al mes o año)	Cantidad (al mes)

¿Qué productos del bosque ripario se comercializan?

( ) madera ( ) leña ( ) Orquídeas ( ) medicinas ( ) resinas ( ) frutas

( ) carne silvestre ( ) otros, cuáles \_\_\_\_\_

¿Qué porcentaje de sus ingresos vienen de productos del bosque ripario? 10% ( ) 50% ( )  
90% ( )

¿En los últimos 10 años, ha cortado bosque ripario en su finca? Sí NO

En caso afirmativo, ¿Por qué corta el bosque ripario?

( ) para sembrar cultivos ( ) para establecer pasturas

( ) para extracción de leña y madera ( ) para obtener espacio para la construcción

( ) otros motivos, cuáles \_\_\_\_\_

¿Cuáles son sus planes para los bosques ripario en su reserva en los próximos 5 años?

mantenerlos (\_\_\_) eliminarlos (\_\_\_) aumentarlos (\_\_\_)

### USOS DEL SUELO

1. Especifique las áreas (en hectáreas) según usos del suelo en su predio para:

Área en pastos (ha.)	Área en cultivos agrícolas			Parcelas
	Área en <i>producto a</i> 1(____)	Área en <i>Producto a</i> 2(____)	Área en <i>producto a</i> 3(____)	

Área en cobertura natural			
Área en bosque <i>natural ha</i>	Área en <i>páramo ha</i>	Área en <i>lagunas ha</i>	Área en Humedales <i>ha</i>

Otros usos	
Área en bosque plantado	Áreas con explotación <i>minera</i>

2. Uso de las coberturas vegetales

• **Uso del bosque natural**

<b>Conservación</b>	<b>Aprovechamiento</b>	<b>Conectividad</b>	<b>Recreación</b>	<b>Actividades académicas e inv.</b>

• **Uso del bosque plantado**

<b>Aprovechamiento</b>	<b>Conectividad</b>	<b>Otro</b>

• **Uso del páramo:**

<b>Conservación</b>	<b>Aprovechamiento</b>	<b>Conectividad</b>	<b>Recreación</b>	<b>Actividades académicas e inv.</b>

• **Uso de las zonas con humedales y lagunas**

<b>Conservación</b>	<b>Aprovechamiento</b>	<b>Conectividad</b>	<b>Recreación</b>	<b>Actividades académicas e inv.</b>

--	--	--	--	--

3. ¿Realiza actividades para proteger las áreas de bosques y/o páramo? Si la respuesta es afirmativa, especifique las áreas protegidas en (ha) de acuerdo con:

Si	No	Conservación (Ha)	Aislamiento (Km)	Otro (Preservación, restricciones por parte de la comunidad)

Conservación	Aprovechamiento	Conectividad	Recreación	Actividades académicas e inv.

4. Especifique las Áreas de terreno (en hectáreas) de la finca utilizadas para pastoreo en los siguientes casos:

Vacas en lactancia	Vacas horas (secas)	Terneras y terneros	Novillas	Novillos	Equinos	Bovinos y luego equinos	Otros

6. ¿Tiene cercas vivas en su predio?

<b>Si</b>	<b>No</b>	<b>Área de Cercas vivas (km)</b>

• **Uso de las cercas vivas**

<b>Aislamiento de coberturas</b>	<b>barreras rompevientos</b>	<b>División de potreros</b>	<b>conectivida d</b>	<b>Linderos</b>	<b>otras</b>

7. ¿Tiene algún área de su predio en arriendo?

<b>Si</b>	<b>No</b>	<b>Área (ha)</b>

**ANIMALES SILVESTRES OBSERVADOS EN LA RESERVA**

¿Qué tipo de animales ha podido ver dentro del bosque ripario? ¿Y cuáles son las especies más comunes?

Mamíferos () Aves () Anfibios Reptiles () Peces () Insectos ()

Grupo de animales	¿Cuáles?	¿Cuántos ?	descripción


¿Su predio cuenta con bosque ripario? Si no

¿La presencia de los animales en los bosques ripario afecta en alguna manera su producción?

Sí No

¿Provee servicios ambientales? ¿Polinización, control de plagas etc.? no si

¿El bosque ripario aporta con algún producto a la alimentación familiar? si no

¿Cuáles? Frutos\_\_\_\_\_

¿Cómo calificaría la calidad del agua en su bosque ripario?

muy buena  buena  regular  mala  muy mala

¿Cuál es la mayor importancia del bosque ripario?

económica  sociocultural  ambiental

¿Ha recibido capacitación, de alguna institución u organización involucrada en la zona con la conservación de estos ecosistemas?  sí  no

¿Sabías que las mariposas son consideradas vindicadoras de los cambios de la vegetación relacionados con las profundas transformaciones de las tierras? No si

¿Cuál crees que es la amenaza más grande para las poblaciones de mariposas?

Agricultura no sostenible ( ) Sobrepoblación ( ) Cambio climático ( )

¿Sabías que las aves son consideradas bioindicadores de contaminación ambiental? No

¿Cuál crees que es la amenaza más grande para las poblaciones de aves?

Agricultura no sostenible ( ) caza ( ) Cambio climático ( ) Falta de alimento ( )

**PLANTAS Y ANIMALES QUE SE HAN EXTINTO DE LA RESERVA (ANTES  
SE OBSERVABAN Y AHORA NO)**

Plantas (Cuales):

Animales (Cuáles):

Describe cuáles considera que son las causas para que las especies hayan desaparecido:

Calentamiento global\_\_\_ Alimento\_\_\_ Caza\_\_\_\_\_ Sobreexplotación de hábitat\_\_\_\_\_

Otro\_\_\_\_\_

**SISTEMA PRODUCTIVO**

¿Qué tipo de sistemas productivos tiene en su Reserva? Agrícolas ( ) pecuarios ( ) forestales ( ) productos no maderables del Bosque ( )

¿Existen prácticas encaminadas a la educación ambiental? Si ( ) No ( )

¿Qué tanto dependen económicamente los propietarios de la Reserva para su subsistencia?

Mucho ( ) Poco ( ) Nada ( )

¿Hay plagas o enfermedades que afectan los sistemas productivos? Si ( ) No ( )



¿Qué plagas son y a cuáles sistemas afectan? \_\_\_\_\_

¿Realiza prácticas que beneficien su conservación? Si ( ) No ( )

¿Los sistemas productivos tienen árboles o arbustos asociados? Si ( ) No ( )

¿La Reserva o algún predio vecino han sufrido incendios? Si ( ) No ( ) ¿Se realizan quemas periódicas o esporádicas en la Reserva? Si ( ) No ( )

### PRODUCCIÓN

1. ¿Su reserva le genera ingresos por? Especifique: por ejemplo (Cultivos, venta de leche, venta de ganado, venta de terneros, venta de novillos, venta de especies menores, piscicultura, extracción de madera, plantas aromáticas, venta de hortalizas, etc).

### PRODUCCIÓN AGRÍCOLA

¿Qué productos cultiva en su reserva?	Producción por cosecha (en bultos, libras, kilos) / <b>Ha.</b>	Precios de venta (por bulto, kilo, libra)
1.		
2.		
3.		
4.		

3. ¿Tipos de semillas utilizadas?: Nativas \_\_\_\_\_ Mejoradas \_\_\_\_\_

4. Modelo productivo: Químico \_\_\_\_\_ Orgánico \_\_\_\_\_ Mixto \_\_\_\_\_

5. Método de preparación del suelo: Manual \_\_\_\_\_ Labranza mínima \_\_\_\_\_ Labranza mecánica \_\_\_\_\_

6. ¿Cuántas siembras realiza por lote al año?: # \_\_\_\_\_ ¿Cuál? \_\_\_\_\_

Cantidad (número de siembras x año)          Tipo de cultivo

7. Rotación del cultivo (Ejemplo: Maíz amarillo-Maíz blanco, etc.):

\_\_\_\_\_

8. Época de siembra (mes):

\_\_\_\_\_

9. Época de cosecha (mes):

\_\_\_\_\_

10. Usos después de la cosecha:

<b>Regeneración natural</b>	<b>Establecimiento de pastos</b>	<b>Establecimiento de un nuevo cultivo</b>

11. Tiempo de descanso del suelo: \_\_\_\_\_

### PRODUCCIÓN PECUARIA

12. SISTEMA DE PRODUCCIÓN (Marcar con una x):

Especializada (ordeño Mañana y tarde)	Doble propósito (Carne y leche)	Ceba(e ngorde)	Mixto

13. Cantidad # de ganado que tiene en la reserva (hato):

Terneros 0-1 año	Terneras 0-1 año	Novillas de levante 1-2 años	Novillas de vientre 2-3 años	Vacas (mayores de 3 años)	Machos de levante 1- 2 años

Novillo o toros (mayores de 2 años)	Reproductores	Equinos	Otros Bovinos	Total

### CLASES DE PASTURA

14. Tipo de razas o cruces de ganado que se manejan:

\_\_\_\_\_

15. Cuántas cabezas son para:

<b>Levante</b>	<b>Leche</b>	<b>Doble propósito</b>

16. Tipo de pastos

<b>Pasto nativo</b>		<b>Pasto mejorado</b>		<b>Pasto mixto</b>	
<b>N.º Ha</b>	<b>Tipo de pasto</b>	<b>N.º Ha</b>	<b>Tipo de pasto</b>	<b>N.º Ha</b>	<b>Tipo de pasto</b>

17. ¿Cuenta con sistema silvopastoril?: Si \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_

18. Sistemas de pastoreo utilizado en el predio:

<b>Extensivo</b>	<b>Alternativo</b>	<b>Continuo</b>	<b>rotacional</b>	<b>en franjas</b>	<b>Nulo</b>

19. Producción de leche en la reserva y destino:

<b>Cantidad de litros producidos al día</b>	<b>% destinado a cría de terneros y terneras</b>	<b>% destinado a venta</b>	<b>% destinado a consumo familiar</b>	<b>% transformado en queso</b>	<b>% transformado en yogurt</b>	<b>% transformados / otros</b>

20. Precios:

<b>Precio de venta del litro de leche</b>	<b>Precio de venta por kilo en pie</b>

21. ¿Realiza inseminación?: Si \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_

22. Porcentaje % de las vacas que insemina: \_\_\_\_\_

23. Tipo de enfermedades y plagas más frecuentes:

<b>Brucelosis</b>	<b>Carbón Sintomático</b>	<b>Mastitis</b>	<b>Otro</b>
-------------------	---------------------------	-----------------	-------------

--	--	--	--

25. Precio por cada servicio: \$ \_\_\_\_\_

### MERCADEO

1. ¿Qué productos de su reserva comercializa?: \_\_\_\_\_

2. ¿Porcentaje destinado a autoconsumo?: \_\_\_\_\_

3. ¿Porcentaje destinado a comercialización?: \_\_\_\_\_

4. ¿Cómo se determina el precio de los productos que se comercializan?

<b>De acuerdo con lo invertido</b>	<b>Es fijado por el comprador</b>	<b>Es fijado por el productor</b>	<b>Otro</b>

5. Principales compradores del producto: Ejemplo: Intermediario, vecinos, mercado local (galería), mercado regionales, asociaciones, centros de acopio, empresas, otros):

\_\_\_\_\_

—

6. \_\_\_\_\_ Nombres del comprador:

\_\_\_\_\_

7. ¿Realiza alianzas de comercialización con sus vecinos?: Si \_\_\_ No \_\_\_

8. ¿Recibe o ha recibido asesoría técnica o financiera para sus proyectos productivos?:

Si \_\_\_ No \_\_\_ Cuál?: \_\_\_\_\_

9. ¿De dónde provienen los principales recursos económicos para los proyectos productivos de su finca?

<b>Préstamos bancarios</b>	<b>Asociacion es</b>	<b>Recursos propios</b>	<b>Proyectos</b>	<b>Otros</b>

10. ¿Participa o ha participado de proyectos relacionados con la conservación del medio ambiente?: Si \_\_\_ No \_\_\_

¿Cuáles?: \_\_\_\_\_

### **COMERCIALIZACIÓN**

1. ¿Es Usted quien comercializa los productos de su finca directamente al consumidor final?: Si \_\_\_ No \_\_\_

*Si la respuesta es negativa, continúen en la pregunta 6 contestar las demás preguntas de este cuadro*

2. Antigüedad en la actividad productiva: 10 años \_\_\_\_\_

3. ¿Qué tipo de negocio tiene constituido?: Mayorista \_\_\_\_ Minorista \_\_\_\_

4. ¿Bajo qué tipo de sociedad?: familiar \_\_\_\_ individual \_\_\_\_ limitada \_\_\_\_ en comandita \_\_\_\_ anónima \_\_\_\_ cooperativa \_\_\_\_

5. Tipo de establecimiento: Puesto de plaza \_\_\_\_ Supermercado \_\_\_\_ Hipermercado \_\_\_\_ Otra individual \_\_\_\_\_

6. ¿Cuál es su relación con los compradores?

- a) Coordinación (usted lo lidera) \_\_\_\_\_
- b) Integración (todos aportan y se articulan) \_\_\_\_
- c) Subordinación (otro lidera y usted acata) \_\_\_\_\_
- d) Ninguna \_\_\_\_\_

7. ¿Cómo determina el precio de los productos?

Lo fija el comprador	Lo fija el vendedor	Fija el mercado

8. ¿El lugar donde comercializa sus productos es propio?

Sí	No	Valor arriendo



--	--	--

9. ¿Utiliza algún tipo de almacenamiento para sus productos?

Bodegas	Alberca	Refrigerador	Otro

10. ¿Cuántos son los costos de transporte por?:

Producción \$\_\_\_\_\_ transformación \$\_\_\_\_\_ comercialización \$\_\_\_\_\_

11. ¿Al mes cuantas veces requiere de los servicios de transporte para?

Producción #\_\_\_\_\_ transformación #\_\_\_\_\_ comercialización #\_\_\_\_\_

### ASPECTOS SOCIOCULTURALES

¿Hace cuánto tiempo pertenece a los propietarios actuales? 10 años

¿Para qué han sido usados los suelos? Incluya otros aspectos socio culturales que considere importantes:

En la Reserva se han realizado investigaciones sobre: Biodiversidad (\_\_\_) Sistemas productivos (\_\_\_) Aspectos socioeconómicos ( ) Arqueológicos ( ) Ninguna ( ) Indique de qué tipo, quiénes lo realizaron y si conoce los resultados, incluya los más relevantes

¿Quiénes intervienen en la administración y manejo de la Reserva? ¿Quiénes viven en la Reserva? La familia propietaria (\_\_\_) Un administrador ( ) Nadie ( ) Otros ( ) Cuales: entidades

<p>¿Los habitantes de la Reserva o su área de influencia tienen acceso a servicios de? Salud (___) Educación (___) Recreación (___)</p>
<p>¿Existen organizaciones que trabajan en la Reserva o su área de influencia? Juntas de acción comunal (JAC) ( ) ONG ( ) Juntas administradoras de acueductos ( ) Ninguna ( )</p>
<p>Existen grupos étnicos en el área de influencia de la Reserva. Si (___) No ( ) ¿Cuáles? ¿Existen mitos y leyendas en la Reserva o su área de influencia? Si ( ) No ( ) ¿Cuáles?</p>
<p>¿En la Reserva o su área de influencia se usan plantas o fauna silvestre con fines: medicinales (x) Alimenticios ( ) Rituales ( ) Otros ( ) ¿Hay en la Reserva un jardín ornamental para embellecer la casa o la Reserva? si ___ No ___ ¿Quién lo cuida y mantiene? Propietario (___) Familiar del propietario (___) Vecino o amigo (___) Trabajador (___)</p>
<p>¿Existen hallazgos arqueológicos en la Reserva o en su zona de influencia? Si ( ) No ( ) ¿A qué cultura pertenecen?</p>
<p>¿Qué tipo de servicios públicos tiene la Reserva y quien los provee? agua el acueducto lo provee, la energía ( )</p>
<p>¿Existen problemas en la Reserva y su área de influencia? Robo ( ) Conflicto por linderos ( ) Cultivos ilícitos ( ) Megaproyectos ( ) Explotación minera ( ) Incendios ( ) Cacería ( ) Extracción de elementos del monte ( ) Ninguno ( )</p>
<p style="text-align: center;"><b>RELACIONES SOCIALES.</b></p> <p>1. Tiene familiares que vivan en la zona (corregimiento, vereda): Si ____ No ____</p>

2. Su relación con sus familiares es: Cercana \_\_\_\_\_ Distante \_\_\_\_\_
3. La relación con sus vecinos es: Cercana \_\_\_\_\_ Distante \_\_\_\_\_
4. ¿Participa en alguno de los siguientes grupos? (¿cuáles?): Juntas de acción comunal \_\_\_\_\_ Asociaciones \_\_\_\_\_ Grupos artísticos y culturales \_\_\_\_\_ Grupos religiosos \_\_\_\_\_ Otros \_\_\_\_\_ ¿Cómo se llaman?: \_\_\_\_\_
5. ¿Cuándo alguien de la familia necesita atención médica, en qué vereda, corregimiento o municipio es atendido?: \_\_\_\_\_
6. La atención en salud es realizada en:

Hospital	Clínica	Puesto de salud	Otros

7. Tipo de medicina tradicional que utiliza (Plantas, rezos, rituales, baños, fumar, péndulos, fármacos etc.):
- \_\_\_\_\_

Principales fuentes de empleo en la vereda o corregimiento donde se encuentra el predio:


## Anexo 2

**"PROYECTO PILOTO: PAGOS POR SERVICIOS AMBIENTALES HIDROLÓGICOS EN ECOSISTEMAS ESTRATÉGICOS DE LAS SUBCUENCAS DE LOS RÍOS PIEDRAS, MOLINO Y PISOJÉ, FUENTES DE ABASTECIMIENTO DEL ACUEDUCTO DE POPAYÁN, DEPARTAMENTO DEL CAUCA". CONVENIO NO. 20211800021967 DE 2021**

### Cronograma de Trabajo Subcuenca Río Las Piedras

Item	Vereda	Reserva	Propietario	Fecha	Hora de Salida
1	Quintana	Alta Mira	Alberto Hernández	5 Septiembre	6:00 am Popayán
		La Ceja	Edilberto Bolaños		
2	San Ignacio	La Montaña	Octaviano Lame	6 Septiembre	6:00 am Popayán
		Las Mirías	Aureliano Escobar		
3	San Ignacio	El Arrayan	José María Lame	7 Septiembre	6:00 am Popayán
		Cerro Puzná Lote No. 5	Javier Santiago y Reinel Santiago		
4	Quintana	Arrayanales	Gladis Collazos	12 Septiembre	6:00 am Popayán
		San Antonio	Irma Luisa Ortega		
5	Quintana	La Primavera	Aquileo Ortega	13 Septiembre	6:00 am Popayán
		Canaán	Manuel Santos Ortega		
		La Abonanza	Martha Rosario Ortega Pinzón		
		La Meseta	Ernestina Ortega		
6	Quintana	Santa Bárbara	Camilo Horacio Martínez	14 Septiembre	6:00 am Popayán
		Puerta Dorada	Carlos Chantre		
		La fortaleza	Betsabe Gurrute		
		La Esperanza	Cesar Campo		
7	La Laguna	El laurel	María Ángela Gurrute	15 Septiembre	6:00 am Popayán
		Arbolito	Victoriano Golondrino		
7	El Canelo	Lote G	Mauricio Lame Santiago	15 Septiembre	6:00 am Popayán
	Los Laureles	El Carmen	Manuel Quintín Camayo		
	Las Huacas	El Oasis	Julio Graceliano Campo		

Parcelas de monitoreo: La Montaña de Octaviano Lame  
San Antonio de Irma Luisa Ortega

Elabora: *María Zoraida Golondrino Gurrute*  
Facilitadora Comunitaria