

CARACTERIZACIÓN Y PRIORIZACIÓN DE ÁREAS DE INTERÉS NATURAL Y
COMUNITARIO EN EL FLANCO SUR DE LA PARTE MEDIA DE LA
SUBCUENCA PALACÉ 2018 - 2019



LUZ ALEJANDRA ROJAS CALVACHE
DANIA MARCELA PARDO RIVERA

UNIVERSIDAD DEL CAUCA
FACULTAD DE CIENCIAS HUMANAS Y SOCIALES
GEOGRAFÍA DEL DESARROLLO REGIONAL Y AMBIENTAL
POPAYÁN - CAUCA
2019

CARACTERIZACIÓN Y PRIORIZACIÓN DE ÁREAS DE INTERÉS NATURAL Y
COMUNITARIO EN EL FLANCO SUR DE LA PARTE MEDIA DE LA
SUBCUENCA PALACÉ 2018 - 2019

LUZ ALEJANDRA ROJAS CALVACHE
DANIA MARCELA PARDO RIVERA

Proyecto de Grado

Director:
USUARDO RAMÍREZ

UNIVERSIDAD DEL CAUCA
FACULTAD DE CIENCIAS HUMANAS Y SOCIALES
GEOGRAFÍA DEL DESARROLLO REGIONAL Y AMBIENTAL
POPAYÁN
2019

INFORMACIÓN GENERAL DEL PROYECTO

Título del proyecto: **CARACTERIZACIÓN Y PRIORIZACIÓN DE ÁREAS DE INTERÉS NATURAL Y COMUNITARIO EN EL FLANCO SUR DE LA PARTE MEDIA DE LA SUBCUENCA PALACÉ 2018 – 2019.**

Nombre de estudiantes:

LUZ ALEJANDRA ROJAS CALVACHE

DANIA MARCELA PARDO RIVERA

Línea de investigación: **CUENCAS HIDROGRÁFICAS.**

Tipo de propuesta: **PRÁCTICA PROFESIONAL.**

Instituciones participantes: **EMPRESA DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO DE POPAYÁN S.A. E.S.P – UNIVERSIDAD DEL CAUCA.**

Localización del Proyecto: **FLANCO SUR DE LA PARTE MEDIA DE LA SUBCUENCA PALACÉ.**

Periodo de Ejecución: **6 MESES**

Profesor, Asesor o Director por la Universidad del Cauca: **USUARDO RAMÍREZ**

Asesor por otra Institución: **DIEGO EDINSON LARA RIVERA**

TABLA DE CONTENIDO

1. INTRODUCCIÓN	10
2. OBJETIVOS.....	11
2.1 OBJETIVO GENERAL	11
2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	11
3 JUSTIFICACION	12
4. MARCO TEORICO	14
4.1 TEORÍA.....	14
4.2 CONCEPTOS TEÓRICOS	15
4.2.1 Caracterización.....	15
4.2.2 Priorizar	16
4.2.3 Cuencas Hidrográficas.....	16
4.2.4 Cobertura y Uso del Suelo.....	16
4.2.5 Ecosistemas Estratégicos.....	16
4.2.6 Sistemas de Información Geográfica	16
4.3 ESTADO DEL ARTE.....	16
4.4 METODOLOGÍA	19
4.4.1 Instrumentos de recolección de información.....	19
4.4.2 Etapas de recolección de información	24
5. RESULTADOS.....	34
5.1 RECONOCIMIENTO, DESCRIPCIÓN Y ANÁLISIS DE LOS INDICADORES DEL FLANCO SUR DE LA PARTE MEDIA DE LA SUBCUENCA RÍO PALACÉ.....	34
5.1.1 Socialización de talleres de cartografía	35
5.2 ANALISIS DE LOS INDICADORES DEL FLANCO SUR DE LA PARTE MEDIA DE LA SUBCUENCA RÍO PALACÉ	63
5.2.1 Vereda El Cabuyo.....	64
5.2.2 Vereda San Juan Popayán.....	66
5.2.3 Vereda Altamira	68
5.2.4 Vereda Alto San Juan	70
5.2.5 Vereda El Hatico.....	71
5.2.6 Vereda Santa Teresa.....	73

5.2.7 Vereda La Laguna	76
5.2.8 Vereda Guayaquil	78
5.2.9 Vereda Lame	79
5.2.10 Vereda Los Llanos	81
5.2.11 Vereda El Bejucal	82
5.2.12 Vereda Alto Moreno	84
5.2.13 Vereda Polindara y La 14	86
5.2.14 Vereda Clarete.....	88
5.2.15 Vereda Las Huacas	91
5.3 ANÁLISIS DE RESULTADOS DE LOS INDICADORES DE PRESIÓN, ESTADO Y RESPUESTA	93
6. CARACTERIZACIÓN DE LAS ÁREAS DE PRIORIZACIÓN	96
6.1 Clasificación Corine Land Cover.....	96
6.2 Mapa de Uso del Suelo.....	101
6.3 Mapa de Vocación de Uso del Suelo	104
6.4 Mapa de Conflicto de Uso del Suelo.....	106
7 ANALISIS MULTICRITERIO PARA LAS ÁREAS DE INTERES NATURAL Y COMUNITARIO EN EL FLACO SUR DE LA SUBCUENCA PALACÉ.....	109
7.1 Análisis Multicriterio para las áreas de interés natural y comunitario en el flaco sur de la subcuenca Palacé	109
7.2 Escenarios resultantes del Análisis Multicriterio flanco sur de la subcuenca Palacé.....	111
7.2.1 Escenario 1: evidencias y resultados del análisis Multicriterio	111
7.2.2 Escenario 2: evidencias y resultados del análisis Multicriterio	114
7.2.3 Escenario 3: evidencias y resultados del análisis Multicriterio	117
8. Conclusiones	120
9. BIBLIOGRAFÍA	121

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Evidencia de talleres de Cartografía social Flanco sur parte media de la subcuenca río Palacé	37
Figura 2. Modelamiento Espacial.....	110

LISTA DE MAPAS

Mapa 1. Caracterización del Limite Veredal del flanco sur de la Subcuenca Río Palacé.....	38
Mapa 2. Taller de cartografía social - Caracterización de las áreas de interés natural y comunitario en la vereda Santa Teresa.....	41
Mapa 3. Taller de cartografía social - Caracterización de las áreas de interés natural y comunitario en las veredas Alto San Juan y Hatico	42
Mapa 4. Taller de cartografía social - caracterización de las áreas de interés natural y comunitarios en la vereda San Juan	44
Mapa 5. Taller de cartografía social - caracterización de las áreas de interés natural y comunitarios en la vereda Altamira	46
Mapa 6. Taller de cartografía social - caracterización de las áreas de interés natural y comunitarios en la vereda La Laguna	48
Mapa 7. Taller de cartografía social - caracterización de las áreas de interés natural y comunitarios en la vereda Guayaquil	50
Mapa 8. Taller de cartografía social - caracterización de las áreas de interés natural y comunitarios en la vereda Lame	53
Mapa 9. Taller de cartografía social - caracterización de las áreas de interés natural y comunitarios en la vereda Los Llanos	55
Mapa 10. Taller de cartografía social - caracterización de las áreas de interés natural y comunitarios en la vereda Bejucal.	57
Mapa 11. Taller de cartografía social - caracterización de las áreas de interés natural y comunitarios en la vereda Alto Moreno.	59
Mapa 12. Taller de cartografía social - caracterización de las áreas de interés natural y comunitarios en la Vereda Polindara y La 14.....	61
Mapa 13. Mapa de coberturas de la tierra, flanco sur subcuenca Palacé.....	100
Mapa 14. Mapa de Caracterización de Uso del Suelo Actual, flanco sur subcuenca Palacé.....	103
Mapa 15. Mapa de Vocación de uso del suelo, flanco sur subcuenca Palacé.....	105
Mapa 16. Mapa de Conflictos de uso del suelo, flanco sur subcuenca Palacé....	108
Mapa 17. Mapa de Análisis Multicriterio Escenario 1 Flanco sur subcuenca río Palacé.....	112
Mapa 18. Mapa de Análisis Multicriterio Escenario 2 Flanco sur subcuenca río Palacé.....	115
Mapa 19. Mapa de Análisis Multicriterio Escenario 3 Flanco sur subcuenca río Palacé.....	118

LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Componentes, Factores, Parámetros y Criterios para la clasificación y Priorización de Cuencas Hidrográficas.	19
Tabla 2. Matriz de Presión – Estado - Respuesta.....	22
Tabla 3. Matriz semáforo de información disponible.....	25
Tabla 4. Socialización de talleres de cartografía social.	36
Tabla 5. Aplicación de la metodología PER – Vereda El Cabuyo.....	65
Tabla 6. Aplicación de la metodología PER – San Juan - Popayán.....	67
Tabla 7. Aplicación de la metodología PER – Vereda Altamira	69
Tabla 8. Aplicación de la metodología PER – Vereda Alto San Juan	70
Tabla 9. Aplicación de la metodología PER – Vereda El Hatico	72
Tabla 10. Aplicación de la metodología PER – Vereda Santa Teresa	75
Tabla 11. Aplicación de la metodología PER – Vereda La Laguna.....	77
Tabla 12. Aplicación de la metodología PER – Vereda Guayaquil	78
Tabla 13. Aplicación de la metodología PER – Vereda Lame.....	80
Tabla 14. Aplicación de la metodología PER – Vereda Los Llanos	82
Tabla 15. Aplicación de la metodología PER – Vereda Bejucal.....	83
Tabla 16. Aplicación de la metodología PER – Vereda Alto Moreno	85
Tabla 17. Aplicación de la metodología PER – Vereda Polindara y La 14.....	87
Tabla 18. Aplicación de la metodología PER – Vereda Clarete	90
Tabla 19. Aplicación de la metodología PER – Vereda Las Huacas.....	92
Tabla 20. Clasificación de Uso del suelo y Tipo de Cobertura de la Tierra en el Flanco Sur de la Parte Media de la Subcuenca Río Palacé.....	101
Tabla 21. Valoración del peso del criterio, escenario 1 propuesto para el análisis Multicriterio.....	111
Tabla 22. Valoración del peso del criterio, escenario 2 propuesto para el análisis Multicriterio.....	114
Tabla 23. Valoración del peso del criterio, escenario 3 propuesto para el análisis Multicriterio.....	117

LISTA DE FOTOGRAFÍAS

Fotografía 1. Reconocimiento de indicadores.....	34
Fotografía 2. Socialización Vereda El Cabuyo.....	39
Fotografía 3. Socialización en la Vereda San Juan - Popayán	43
Fotografía 4. Socialización en la vereda Altamira	45
Fotografía 5. Socialización en la Vereda Las Huacas.....	51
Fotografía 6. Socialización en la vereda Lame	52
Fotografía 7. Socialización en la vereda Los Llanos.....	54
Fotografía 8. Socialización en la vereda El Bejucal	56
Fotografía 9. Socialización en la vereda Alto Moreno.....	58
Fotografía 10. Socialización en la vereda Polindara y La 14	60
Fotografía 11. Flanco sur de la parte media de la subcuenca Río Palacé	63
Fotografía 12. Flanco sur de la parte media de la subcuenca Río Palacé	109

1. INTRODUCCIÓN

La presente práctica profesional denominada “CARACTERIZACIÓN Y PRIORIZACIÓN DE ÁREAS DE INTERÉS NATURAL Y COMUNITARIO EN EL FLANCO SUR DE LA PARTE MEDIA DE LA SUBCUENCA PALACÉ 2018 – 2019” tiene como objetivo entregar a la comunidad una herramienta que permita conocer las áreas de interés natural y comunitario en el flanco sur de la parte media de la subcuenca del Río Palacé, teniendo en cuenta la integración de los factores sociales, biofísicos, técnicos y ambientales que contribuyan a garantizar la conservación de las áreas estratégicas que deben ser preservadas, en la medida en que ésta corresponde a una de las principales fuentes hídricas abastecedoras de la ciudad de Popayán y de otras zonas aledañas, tanto en el sector rural como urbano.

Para ello se requirió investigar aspectos importantes como las condiciones existentes por conflictos de uso del suelo, aprovechamiento de recursos naturales renovables, conservación o deterioro de ecosistemas estratégicos, condiciones de riesgo, problemas de saneamiento básico, prácticas adecuadas e inadecuadas de agricultura y ganadería, como factores influyentes de manera directa sobre la sustentabilidad del territorio y el acceso al agua.

Inicialmente se realizó la verificación y ajuste de los límites veredales, para ello, fue de gran aporte, la utilización de los Sistemas de Información Geográfica, como una herramienta fundamental para el cumplimiento de los objetivos propuestos.

Como metodología se utilizó la Cartografía Social, el Análisis Multicriterio y el Modelo Presión - Estado - Respuesta (PER). El resultado final es, entonces, un documento constituido por elementos de caracterización y priorización de las áreas naturales y comunitarias de la zona, una base de Datos Geográfica con cartografía base, además, varios mapas temáticos presentados y validados ante la comunidad del área de estudio.

Como materialización de uno de los propósitos principales, se espera proporcionar a las comunidades un documento actualizado sobre su territorio con el cual puedan gestionar proyectos que los beneficien a futuro y se constituya como un insumo para que el Fondo del Agua identifique las zonas que requieren una intervención inmediata y así poder garantizar el recurso hídrico para el abastecimiento de la ciudad de Popayán y demás zonas aledañas.

2. OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO GENERAL

Realizar la caracterización y priorización de áreas de interés natural y comunitario en el flanco sur de la parte media de la subcuenca Palacé.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Verificar y ajustar los límites veredales en el flanco sur de la parte media de la subcuenca Palacé.

Caracterizar las áreas de interés natural y comunitario a partir de la aplicación de los Sistemas de Información Geográfica y Cartografía Social.

Priorizar las áreas de interés natural y comunitaria a partir de la información socio-espacial caracterizada.

3 JUSTIFICACION

Colombia es un país que presenta una alta diversidad biológica, hídrica y ecosistémica, distribuida a lo largo y ancho del territorio nacional, indispensable para el sustento de los seres humanos. Esto genera una responsabilidad política, económica, jurídica y pedagógica frente al compromiso ambiental con el mantenimiento y manejo adecuado de dichos recursos.

La subcuenca del río Palacé, es uno de los afluentes más importantes y abastecedores de agua potable en el Departamento del Cauca, tanto para la ciudad de Popayán, como para diferentes municipios aledaños como Totoró y Cajibío, por lo que es importante realizar una gestión integral de este valioso recurso hídrico por medio de acciones y esfuerzos por parte de los sectores sociales.

Ahora bien, el fundamento de la realización de esta práctica profesional se halla en las proyecciones realizadas por la Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Popayán S.A. E.S.P., a través de la Fundación Pro Cuenca río Las Piedras, con la cual promueve la consolidación de un Fondo de Agua para la ciudad de Popayán, como una iniciativa que busca fortalecer las acciones de gestión integral de las cuencas abastecedoras de agua de la ciudad, uniendo aportes voluntarios de actores comunitarios urbanos y rurales e instituciones públicas y privadas, para invertir en la conservación y restauración de las cuencas¹.

Por lo anterior, se busca sistematizar la información y conocimiento de los componentes bióticos, físicos y sociales anteriormente nombrados, existentes en la zona, que permita contar con una línea base para la toma de decisiones y la realización de trabajos posteriores en el tema; también como lo plantea el Fondo de Agua se busca integrar esfuerzos en cada uno de "los procesos participativos activos e incluyentes de actores comunitarios indígenas y campesinos urbanos y rurales e instituciones públicas y privadas del municipio, para garantizar la sostenibilidad ambiental de nuestros territorios"².

En otro aspecto, esta práctica profesional pretende influir de manera positiva en la búsqueda de un propósito común dirigido a contar con la suficiente información sobre el territorio objeto de investigación y con ello, se puedan realizar una serie de proyectos o acciones encaminadas a preservar y a conservar los distintos ecosistemas existentes en la zona.

Así las cosas, se hace menester buscar alternativas de conservación y protección

¹ ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO DE POPAYÁN. -S. A E.S.P. Manantial de Pubenza. Popayán - Cauca. S.f. [en línea]. Disponible en <http://www.acueductopopayan.com.co/gestion-ambiental/fondo-de-agua/>.

² *Ibíd.*

de los recursos, y al mismo tiempo, la garantía de acceso para las generaciones futuras, logrando una adecuada mejoría de las áreas de la subcuenca, considerando los usos que se dan al recurso hídrico, como bien común y como eje de participación social de las comunidades beneficiadas.

Entonces, la importancia de este trabajo radica en que, a futuro, las organizaciones gubernamentales y no gubernamentales, impulsen la sostenibilidad y la protección de áreas que están en peligro y que requieren de una inmediata intervención, identificando además los actores sociales involucrados en la subcuenca y su relación con esta en el uso y aprovechamiento de los recursos para la producción de bienes o servicios, que constituyan el frente socioeconómico de la zona.

Finalmente, desde una mirada socio-político-organizativa, es de esperar que este trabajo contribuya a identificar y priorizar las áreas desde el conocimiento cultural de las comunidades, articulado al conocimiento técnico y profesional, con precisión en la ubicación geográfica y sus puntos de cartografía, para lograr con ello contar una herramienta política de defensa del territorio, y de sus áreas de interés comunitario, como un avance de las organizaciones sociales y una apuesta socio-política para la defensa del territorio.

4. MARCO TEORICO

4.1 TEORÍA

Es importante mencionar que, la Geografía es una ciencia holística relacionada con diferentes factores sociales, políticos, económicos, educativos y ambientales en el cual se estudia el espacio y la huella de los seres humanos sobre el territorio.

A lo largo de su evolución, en diferentes períodos históricos (Edades Antigua, Media, Moderna y Contemporánea), la geografía ha sido concebida como un arte, una disciplina educativa, una ciencia y una profesión que incluye aspectos regionales, ambientales, espaciales y humanísticos, que han dado lugar a varias corrientes del pensamiento geográfico³.

Esta disciplina se ha encargado de describir las diferentes formas de ver y representar la realidad, la interacción de la sociedad con el espacio y a su vez también ha considerado los diferentes paradigmas que han surgido a través de los distintos periodos.

En esta misma dirección, una de las líneas principales que estudia la Geografía es la investigación en cuanto a recursos hídricos, por ello, es importante el uso de los Sistemas de Información Geográfica, como herramienta metodológica para la obtención de resultados.

Para Luis Alejandro Builes⁴ es importante *“aplicar el uso de Sistemas de Información Geográfica (SIG) porque potencializa la toma de decisiones para la implementación de políticas públicas a través de proyectos, ya que permite identificar y priorizar regiones para la intervención”*.

Por su parte, Chávez y González, et. al.⁵, señalan que las áreas prioritarias *“surgen cuando las identificadas como potenciales resultan estar en riesgo o ser vulnerables a cambios que disminuyan su capacidad para proveer el servicio o actividad considerada. Es decir, las áreas prioritarias son más específicas y se circunscriben en las áreas potenciales, las cuales, a su vez, están dentro de las áreas aptas”*.

Yoskaya Nayme⁶ plantea que *“el procesamiento de la Identificación y priorización de Áreas para Restauración Ecológica; exige la generación y uso de una gran cantidad de información la cual debe ser confiable y actualizada, así mismo el*

³ SISO, Gerardo. ¿Qué es la Geografía? En: Terra. Vol. XXVI, No. 39. 2010. pp.147-182. [en línea]. Disponible en <http://www.redalyc.org/html/721/72115411008/>

⁴ Luis Alejandro Builes p.107.

⁵ CHÁVEZ, H., GONZALEZ, M., et. al. Metodologías para identificar áreas prioritarias para conservación de ecosistemas naturales. En: Revista de ciencias forestales. 2015. Vol. 6 N°. 27. [en línea]. Disponible en http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2007-11322015000100002

⁶ YOSKAYA, Nayme. 2005. p.62.

análisis y procesamiento de esta información para lograr los objetivos planteados requieren del uso de metodologías previamente establecidas”.

Por otro lado, Gutiérrez, Zambrano, Y., et al., consideran que,

La priorización, permite identificar cuáles son las áreas prioritarias o estratégicas. En donde la metodología a desarrollar constituye una herramienta para la toma de decisiones en la protección de las cuencas hidrográficas, estos procesos de priorización de áreas no sólo deben considerar las variables físico-ambientales, sino que también deben estar ligados a la memoria histórica y al valor que la comunidad le da a los lugares, como por ejemplo, dónde nace el agua que llega a sus predios, sabiendo que detrás de cada área existe todo un legado relacionado con las personas que han vivido o trabajado allí, elementos que no se pueden reconocer si no hay acercamiento a las comunidades y trabajo conjunto con ellas para la formulación y ejecución de un proyecto⁷.

Pero además, la importancia de priorizar áreas, en términos generales, puede clasificarse como de carácter técnico y de carácter social, siendo la primera más factible de cuantificar en términos físicos y funcionales, por ejemplo, en pérdidas potenciales referidas a los daños que pueden sufrir los recursos o la interrupción de los servicios, a diferencia de la segunda, que prácticamente sólo puede valorarse cualitativamente y en forma relativa, debido a que está relacionado con aspectos económicos, educativos, culturales, ideológicos, etc⁸.

4.2 CONCEPTOS TEÓRICOS

Para analizar y priorizar zonas de interés natural y comunitario es necesario definir conceptos que permitan un mayor entendimiento sobre el proyecto, a continuación, se presentan los más importantes.

4.2.1 Caracterización

Es un tipo de descripción cualitativa que puede recurrir a datos o a lo cualitativo con el fin de profundizar el conocimiento sobre algo. Para cualificar ese algo, previamente se deben identificar y organizar los datos; y a partir de ellos, describir (caracterizar) de una forma estructurada; y posteriormente, establecer su significado (sistematizar de forma crítica)⁹.

⁷ GUTIÉRREZ, A., ZAMBRANO, Y., y OSPINA, L., Propuesta metodológica de priorización de áreas para conservación de cuencas. Validación en río Caquinal, Fômeque, Cundinamarca, Colombia. [en línea]. Disponible en https://www.researchgate.net/publication/303300094_Propuesta_metodologica_de_priorizacion_de_areas_para_conservacion_de_cuencas_Validacion_en_rio_Caquinal_Fomeque_Cundinamarca_Colombia

⁸ CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DE LOS VALLES DEL SINÚ Y SAN JORGE (CVS). Evaluación de las amenazas de origen natural, vulnerabilidad y riesgo del centro urbano del corregimiento de Callejas – Municipio de Tierralta – Departamento de Córdoba. [tesis de pregrado]. Universidad EAFIT. 2012.

⁹ BONILLA, HURTADO Y JARAMILLO. 2009.

4.2.2 Priorizar

Establecer un orden temporal o cronológico de ejecución de planes, proyecto y actividades clasificándolos según uno o varios criterios¹⁰.

4.2.3 Cuencas Hidrográficas

Es una unidad territorial que está delimitada por la influencia de un sistema de drenaje superficial, que tiene como límite físico la divisoria de las aguas hasta la confluencia del río principal a otro río mayor, lago o mar, y en la que se interrelacionan sistemáticamente procesos biofísicos, socioeconómico y ambientales. Es un sistema integrado por elementos biológicos, físicos y socioeconómicos que se caracteriza por su dinámica y por la interacción de sus componentes o elementos¹¹.

4.2.4 Cobertura y Uso del Suelo

Hace referencia al tipo de cubierta (natural o producto del ser humano) que se encuentra en la superficie terrestre (pasto, cultivo, ciudad, entre otros), mientras que el uso es el conjunto de actividades que el ser humano desarrolla en relación con cierto tipo de cobertura, y está asociado con los fines sociales y económicos (agricultura comercial, ganadería intensiva, entre otros)¹².

4.2.5 Ecosistemas Estratégicos

Son “las partes diferenciables del territorio donde se concentran funciones naturales de las cuales dependen, de manera especial y significativa, bienes y servicios ecológicos vitales para el mantenimiento de la sociedad y de la naturaleza”¹³.

4.2.6 Sistemas de Información Geográfica

Son un conjunto de herramientas compuestas por hardware, software, datos y usuarios, que permiten almacenar, administrar y analizar información digital, así como realizar gráficos y mapas, y representar datos alfanuméricos¹⁴.

4.3 ESTADO DEL ARTE

En primera instancia, y de acuerdo a la zona de estudio (Flanco sur de la parte media de la subcuenca Palacé), se han planteado estudios como “*El plan de ordenación y manejo de la parte alta de la subcuenca hidrográfica del río Palacé*”¹⁵;

¹⁰ Op. Cit. CORPONARIÑO.

¹¹ CATIE. Módulo I: Conceptos, enfoques y estrategias para el manejo de cuencas hidrográficas. Managua, NI. Proyecto FOCUENCAS-CATIE-ASDI. 16 p. 2001.

¹² RODRÍGUEZ, Nelly, PABÓN, José Daniel. 2010.

¹³ CALLE, Germán. ECOSISTEMAS ESTRATÉGICOS DE COLOMBIA. 2015. [en línea]. Disponible en <https://www.sogeocol.edu.co/documentos/07ecos.pdf>

¹⁴ LÓPEZ, Trisal. ¿Qué es un SIG? 2015. [en línea]. Disponible en <https://acolita.com/que-es-sistemas-de-informacion-geografica/>

¹⁵ CORPORACIÓN REGIONAL AUTÓNOMA DEL CAUCA CRC. Plan de ordenación y manejo de la parte alta de la subcuenca hidrográfica del Río Palacé, Gabriel López – Municipio de Totoró. 2010. [en línea]. Disponible en http://crc.gov.co/files/ConocimientoAmbiental/POMCH/Rio_palace/POMCHPalace.pdf

llevado a cabo entre los años 2006 a 2008, por la Corporación Autónoma Regional del Cauca (CRC) en convenio con la Asociación Corregimiento de Usuarios Campesinos de Gabriel López (ACUC - GL), en el cual se realizó un diagnóstico prospectivo, y se llevó a cabo la formulación, ejecución, evaluación, seguimiento y monitoreo de la cuenca. El estudio también muestra una “*gestión compartida entre la institucionalidad estatal y privada, los gremios productivos, el sector educativo y los actores sociales del área de jurisdicción de la subcuenca, con el propósito de realizar el aprovechamiento coordinado y sostenible de los recursos, como lo son: agua, suelo, flora, fauna y aire presentes en esta importante región del departamento del Cauca*”¹⁶.

En segunda lugar, es válido resaltar los diversos estudios relacionados con esta investigación; entre ellos encontramos “*la clasificación y priorización de cuencas hidrográficas en el departamento de Nariño*”¹⁷, publicado en el año 2008 por la Corporación autónoma Regional de Nariño (CORPONARIÑO), el cual pretende mejorar y mantener actualizado, con base a la Organización de los “subsistemas de Información Geográfica de Cuencas Hidrográficas para Nariño (SIGCH)”, un proceso considerado de vital importancia para la planificación y puesta en marcha de su programa de ordenamiento y manejo del recurso agua; soporte de la política ambiental, regional y como factor fundamental que incide en la calidad de vida.

Por otra parte, es necesario también mencionar el proyecto denominado “*Identificación y priorización de las áreas para reforestación protectora sobre la cuenca del río Bogotá*”¹⁸, desarrollado por la Gobernación de Cundinamarca en convenio con la Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca en el año 2016, el cual permitió identificar áreas relevantes para la conservación y restauración ecológica, dada su importancia en términos institucionales de conectividad estructural, hídrica y física. Así mismo, los atributos presentes en dichas zonas o núcleos permitieron relacionarlos con nueve grandes complejos naturales, ampliamente reconocidos a nivel regional y local por su importancia en la provisión de servicios ecosistémicos para la Cuenca.

Otro estudio importante de resaltar es el “*Inventario, priorización y caracterización de las ciénagas del municipio del medio Atrato–Chocó*”¹⁹ del Instituto de Investigaciones Ambientales del Pacífico —John Von Newmanll, que busca contribuir a la ubicación espacial precisa de cada una de las cuencas de la zona,

¹⁶ *Ibid.*, p.22.

¹⁷ CORPONARIÑO. Clasificación y priorización de cuencas hidrográficas en el departamento de Nariño. 2008. San Juan de Pasto. [en línea]. Disponible en <http://corponarino.gov.co/expedientes/intervencion/DOCUMENTO%20PRIORIZACION%20DE%20CUENCAS.pdf>

¹⁸ GOBERNACIÓN DE CUNDINAMARCA, CAR & SECRETARÍA DISTRITAL DE AMBIENTE. Identificación y priorización de las áreas para reforestación protectora sobre la cuenca del río Bogotá. 2016. Bogotá D.C., Colombia. [En línea]. Disponible en <http://www.orarbo.gov.co/es/documentacion-y-enlaces/listado/identificacion-y-priorizacion-de-las-areas-para-reforestacion-protectora-sobre-la-cuenca-del-rio-bogota>

¹⁹ INSTITUTO DE INVESTIGACIONES AMBIENTALES DEL PACÍFICO - JOHN VON NEWMAN. Inventario, priorización y caracterización de las ciénagas del municipio de Medio Atrato – Chocó, Quibdó. 2008. [en línea]. Disponible en: <https://siatpc.iiap.org.co/docs/avances/ipccienagabete.pdf>

con el fin de reconocer su importancia económica y cultural, así como su tamaño y vulnerabilidad. Estos elementos serán condicionantes para priorizar las ciénagas que requieren con mayor urgencia de una caracterización ambiental, que comprende la interrelación e integración de factores bióticos, físicos, sociales, económicos, culturales y políticos.

Finalmente, el estudio denominado “*La identificación y priorización de áreas para restauración ecológica en el Distrito de Kosñipata, Provincia de Paucartambo-Cusco*”, de la República del Perú, publicado en el año 2015 por el Ingeniero Agrónomo Yoskaya Nayme Blanco Navea²⁰, permitió designar las áreas prioritarias del distrito garantizando la efectividad de la inversión y así, obtener una hoja de ruta para iniciar un proceso de restauración ecológica. Este objetivo se logró con la caracterización y la asignación de valores para determinar el potencial de los componentes sociales, bióticos y físicos asociados al potencial de restauración y así poder elaborar un mapa resultante que determine las áreas que tengan mayor prioridad (muy alto, alto, medio, bajo y muy bajo).

²⁰ YOSKAYA, Nayme y BLANCO, Navea. Identificación y priorización de áreas para restauración ecológica en el distrito de Kosñipata, provincia de Paucartambo - Cusco. Cusco – Perú. 2015. [en línea]. Disponible en: <http://repositorio.unsaac.edu.pe/handle/UNSAAC/129>

4.4 METODOLOGÍA

4.4.1 Instrumentos de recolección de información

4.4.1.1 Matriz semáforo

Inicialmente para la caracterización y priorización de áreas de interés natural y comunitario en el flanco sur de la parte media de la subcuenca Río Palacé fue necesario tener en cuenta la *Resolución No. 104 del 7 de Julio de 2003*, donde, al Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales (IDEAM) le corresponde adoptar como oficial el documento técnico “criterios y parámetros para la clasificación y priorización de cuencas hidrográficas, en la República de Colombia”, en el cual se establecen los componentes, factores, criterios y parámetros a tener en cuenta para el análisis de la información disponible, para ello, se da a conocer el significado de estos términos según el IDEAM²¹,

Criterio: Norma, condición o juicio que orienta la toma de decisión.

Parámetro: Medida que involucra una variable, su función y sus rangos de variación. Es una variable de naturaleza medible que permite configurar un criterio para priorizar la ordenación.

Factor: Elemento que genera o contribuye a un efecto.

Clasificar: Agrupar en clases o categorías en función de uno o varios criterios.

Priorizar: Establecer un orden temporal o cronológico de ejecución de planes, proyectos y actividades clasificándolos según uno o varios criterios.

Como se dijo anteriormente, el análisis de información disponible se realiza a través de la matriz semáforo con el fin de identificar los diferentes grados de disponibilidad y las fuentes de información para cada uno de los componentes que trata la siguiente tabla.

Tabla 1. Componentes, Factores, Parámetros y Criterios para la clasificación y Priorización de Cuencas Hidrográficas.

Componente	Factor	Parámetro	Criterio
Hidrológico	Demanda y oferta hídrica	Índice de escasez	mayor índice de escasez mayor prioridad
	Riesgos naturales	Grado de vulnerabilidad	A mayor grado de vulnerabilidad mayor prioridad

²¹ MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE, INSTITUTO DE HIDROLOGÍA, METEOROLOGÍA Y ESTUDIOS AMBIENTALES IDEAM. Resolución N° 104 del 7 de julio de 2003. Por la que se establecen los criterios y parámetros para la clasificación y priorización de cuencas hidrográficas. 2003. p.3.

	Estado de desarrollo de estudio de agua	Inventario y evaluación	A mayor cantidad de estudios mayor prioridad
	Disponibilidad de información y sistema de monitoreo	Índice de densidad de monitoreo	Mayor cantidad de información y calidad de monitoreo mayor prioridad.
	Estado de reglamentación del recurso hídrico	Nivel de aplicación de la reglamentación	A menor aplicación de reglamento menor prioridad
Físico/ biótico	Presencia y estado de ecosistemas estratégicos (paramos sub-paramos, bosques de niebla, ecosistema seco y humedales)	Presencia /ausencia	A mayor presencia de ecosistemas estratégicos mayor prioridad.
	Oferta de bienes y servicios ambientales a nivel nacional, regional y local	Tangibles e intangible	A mayor riqueza de intangibles mayor prioridad.
	Existencia de aguas protegidas	Tipo de áreas	A mayor área protegida mayor prioridad
	Degradación de ecosistemas y pérdida de biodiversidad	Área	A mayor superficie de ecosistemas en degradación mayor prioridad
	Degradación de suelos (perdida materia orgánica, compactación, salinización, erosión)	Nivel de degradación A	A mayor nivel de degradación mayor prioridad
Socio cultural	Conflicto por uso de agua	A mayor nivel de degradación mayor Prioridad	Mayor número de conflictos por uso mayor prioridad
	Disponibilidad de la comunidad	Valoración contingente de la disponibilidad de participar	A mayor disponibilidad comunitaria mayor prioridad
	Densidad población	Habitantes / área	A mayor densidad mayor prioridad
	Conflicto por uso de suelo	Degradación, actividades antrópicas	A mayor número de conflictos mayor prioridad
	Nivel de organización social	Número, tipo y coordinación de las organizaciones Sociales	A mayor nivel (Verificar políticas de estado) mayor prioridad
	Fragmentación predial y tenencia de la tierra	Índice de concentración de la propiedad	A mayor índice (Verificando la productividad de la tierra) menor prioridad
	Nivel de calidad de vida(NBI; pobreza, miseria)	NBI, Pobreza, Miseria	A mayor índice de NBI, pobreza, miseria (con la reserva regional del caso) mayor prioridad

Tecnología y Economía	Estado de desarrollo de estudios, diagnósticos y formulación de planes y disponibilidad de información y sistemas de monitoreo.	Nivel de aplicación de tecnologías sostenibles	A mayor nivel de aplicación mayor prioridad
	Actividades productivas y sistemas de producción	Tipo de actividad (Detallar bajo ventajas comparativas, competitivas y sostenibles)	A mayor competitividad regional sostenible mayor prioridad.
Político institucional	Existencia y /o potencial de coordinación interinstitucional, intersectorial para el ordenamiento de la cuenca	Razón de recursos provenientes de: convenios, transferencias e instrumentos económicos a recursos totales	A mayor proporción de recursos disponibles mayor prioridad
	Posibilidades de participación social en la ordenación de cuenca	Medios efectivos de participación y cobertura de estos medios al total, de la población que desea participar	A mayor posibilidad de participación mayor prioridad
	Existencia de trabajo y gestión previa en la cuenca por parte de las instituciones públicas, privadas, organizaciones, sociales y/o académico	Evaluación de costo efectividad de la inversión realizada	A mayor Costo efectividad de la presencia institucional mayor prioridad

Fuente: Tomado de la Resolución N°104 del 7 de Julio de 2003.

4.4.1.2 Modelo de indicadores Presión-Estado-Respuesta

Por otro lado, para el desarrollo de este proyecto se toma en cuenta el modelo de indicadores Presión – Estado – Respuesta, el cual ha sido utilizado por la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OECD) para el seguimiento ambiental en muchos países, además, ha sido utilizado por las Naciones Unidas para el seguimiento del desarrollo sostenible. Para el caso de Colombia ha sido utilizado por la Corporación Autónoma del Alto Magdalena (CAM) y para la Corporación Autónoma Regional de Nariño (CORPONARIÑO) para desarrollar procesos de clasificación y priorización de cuencas hidrográficas en sus respectivas jurisdicciones o territorios.

Este esquema de organización de indicadores ha sido utilizado por la organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico – OECD para el seguimiento ambiental en muchos países y por las Naciones Unidas para el seguimiento de la situación relacionada con el desarrollo sostenible.

Además, implica elaborar de manera general, una progresión causal de las acciones humanas que ocasionan una presión sobre el medio ambiente y los recursos naturales que llevan a un cambio en el estado del mismo, al cual la sociedad responde con medidas o acciones para reducir o prevenir el impacto.

Con base en la matriz semáforo de información disponible para la priorización del Flanco Sur de la Subcuenca Río Palacé se optó por llevar a cabo la Matriz de Presión, Estado, Respuesta (PER).

Tabla 2. Matriz de Presión – Estado - Respuesta.

Indicadores de presión	Indicadores de estado	Indicadores de respuesta
Actividades Productivas	Áreas de protección	Existencia de Planes de Ordenamiento y Manejo de Cuencas Hidrográficas
Conflictos y usos del suelo	Vocación del suelo	Acciones de la Comunidad
Usos del Recurso Hídrico	Estado actual del recurso hídrico	Disponibilidad de Estudios

Fuente: *Elaboración Propia*

En consecuencia, en esta matriz de **Presión – Estado – Respuesta** se han identificado y organizado los factores y parámetros a considerar, que permitan desarrollar el proceso de Clasificación y Priorización. Según el estudio realizado por la CRC & ACUC GL²² se establecieron indicadores que cumplan con las siguientes condiciones:

- **Presión:** Son aquellos que reflejan la situación por las acciones de fuerzas económicas sociales, demográficas, políticas y productiva que pueden ocasionar cambios negativos sobre los recursos de la cuenca y que por lo tanto afectan a las variables de estado. Para el caso se tienen en cuenta las actividades productivas, conflictos y usos del suelo, y uso del recurso hídrico.
- **Estado:** Como su nombre lo indica son los que miden el estado o las condiciones de los componentes de una cuenca en un momento determinado. Este indicador incluye factores que nos muestran las características, como la oferta ambiental y los niveles de degradación de la cuenca. Se considera la vocación del uso del suelo, áreas destinadas para la protección y estado actual del recurso hídrico.
- **Respuesta:** Los parámetros políticos- administrativos, identifican o miden las acciones y medidas que se van poniendo en práctica para lograr escenarios deseados en las cuencas hidrográficas²³.

²² CRC – ACUC GL. Plan de ordenación y manejo de la parte alta de la subcuenca hidrográfica del Río Palacé, Gabriel López – Municipio de Totoró. 2010. [en línea]. Disponible en: http://crc.gov.co/files/ConocimientoAmbiental/POMCH/Rio_palace/POMCHPalace.pdf

²³ Op. Cit. Corponariño.

Se tiene en cuenta la disponibilidad de estudios, los Planes de Ordenamiento y Manejo de Cuencas Hidrográficas y las acciones que ha realizado la comunidad vinculadas con las entidades territoriales.

4.4.1.3 Cartografía Base

La cartografía base se llevó a cabo en cada una de las veredas pertenecientes al área de estudio, para ello fue necesario contar con el mapa base de la zona obtenido por la Empresa Acueducto y Alcantarillado de Popayán S.A - E.S.P. Cabe resaltar que, algunos de los mapas no contaron con información actualizada para identificar con mayor claridad lo que hay en el territorio, sin embargo, la cartografía social realizada permitió ajustar los detalles faltantes en los mapas como los límites veredales y la actualización de información.

4.4.1.4 Encuestas y ficha técnica en campo

Además de la cartografía social fue necesario recolectar información primaria a través de una serie de encuestas con preguntas puntuales que se realizaron a una persona por cada predio, estas encuestas arrojaron información en cuanto a fuentes hídricas, tipos de cobertura de tierra, usos del suelo, conflictos por uso del suelo, problemáticas ambientales, saneamiento básico y aspectos socioculturales.

Por otro lado, en las salidas de campo se requirió de una ficha técnica con el fin de corroborar la información recolectada con la comunidad cuando se socializó la propuesta, junto con los talleres de cartografía social, además, permitió conocer aspectos relevantes como el nombre de los predios, las coordenadas geográficas, tipo de coberturas de la tierra, fuentes hídricas, problemáticas ambientales presentes en la zona, usos y conflictos del suelo y del recurso hídrico.

4.4.1.5 Herramientas de trabajo de campo

Para recolectar la información en campo fue necesario utilizar un aplicativo móvil con el cual adquirimos coordenadas, altura, y otros detalles precisos con respecto al punto a tomar.

4.4.1.6 Aplicación Móvil: Mobile Topographer

Es una aplicación innovadora muy útil para el levantamiento de información en campo (puntos) ya que permite delimitar e identificar zonas y lugares de interés. Además, sus principales características son examinar los satélites disponibles, aumentar la precisión del GPS, mostrar y convertir coordenadas geodésicas a cartesianas, soportar varias unidades, guardar múltiples puntos en la lista de puntos, que pueden ser utilizados en cualquier momento, y enviar archivos por correo electrónico o subirlo a la nube, entre otras cosas.

Finalmente, estas herramientas, como la cartografía social y el trabajo de campo, permitieron obtener datos sobre el estado actual del área de estudio y conocer la realidad de cada una de las comunidades presentes en la zona, así como sus problemas de saneamiento básico, contaminación de fuentes hídricas, pérdida de ecosistemas estratégicos, entre otros problemas, a los cuales se les debería dar una solución inmediata ya que afectan, tanto a la comunidad como al ambiente natural, y como resultado, se generan problemáticas a nivel del área urbana, cuya población se beneficia directamente de estos recursos.

4.4.2 Etapas de recolección de información

Una vez se definieron los instrumentos de recolección de información, se definieron cinco etapas para llevar a cabo el trabajo.

4.4.2.1 Etapa I – Recolección de Información Secundaria.

Se realizó la respectiva recolección de información en las diferentes entidades ambientales y territoriales del Municipio de Popayán, con el fin de conocer aspectos importantes sobre la subcuenca Palacé, además, algunas de las comunidades suministraron información sobre su territorio, lo cual, sirvió como base para el análisis de la información, por otro lado, se recopiló información de estudios que se han realizado por parte de Universidad del Cauca, entre otras.

Cabe resaltar la inexistencia de información sobre la subcuenca, y son muy pocos los estudios que se han realizado, sin embargo, para el análisis de la siguiente matriz (*Tabla N° 3*) fue necesario recurrir al Plan de Ordenamiento y Manejo de la Subcuenca Hídrica del Alto Palacé (POMCH), al Plan de Ordenamiento Territorial (POT), Estudios sobre el Departamento realizados por la Corporación Autónoma del Cauca (CRC) y finalmente, al Convenio de Asociación 332 de 2016 y el Estudio sobre Predios de la Sociedad Civil de Hecho, elaborados por la Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Popayán S.A – E.S.P, Fundación Río Piedras.

Tabla 3. Matriz semáforo de información disponible.

Componente	Factor	Parámetro	Característica	Observación	Disponibilidad	Criterio
HIDROLÓGICO	Demanda y oferta hídrica y calidad del agua.	Índice de escasez	Estudios sobre la caracterización ambiental, Plan Departamental de Agua y Saneamiento Básico CRC (2010). Cauca (2018).	<ul style="list-style-type: none"> Actualización de la información. Se requiere mejorar la escala de la cartografía para toda la subcuenca. Es necesario darles continuidad a los estudios realizados por la Universidad. 		A mayor índice de escasez mayor prioridad
	Riesgos de Desastres	Grado de vulnerabilidad	Trabajos de grado realizados por estudiantes de la Universidad del Cauca. Campañas sobre la prevención por temporada de lluvias - Gestión del Riesgo de Desastres-CDGRD y CRC (2018) Plan de Ordenamiento Territorial y Manejo de la parte alta de la Subcuenca Palacé (2010)	<ul style="list-style-type: none"> Se requiere la actualización del POMCH para toda la subcuenca Río Palacé. Es necesario realizar más estudios sobre vulnerabilidad social, política, institucional y económica. Recopilar información en las entidades ambientales. En el área de estudio se han encontrado amenazas que vulneran el bienestar de la comunidad como procesos de soliflucción terrácea, reptación y movimientos en masa, que en temporadas de lluvia se vuelve crítico, las mayores afectaciones se encuentran en la parte alta y media de la Subcuenca Palacé. 		A mayor grado de vulnerabilidad mayor prioridad
	Disponibilidad de información y sistema de monitoreo	Índice de Densidad de monitoreo	Estudios realizados por el Acueducto y Alcantarillado. Campañas de monitoreo de calidad realizadas por la CRC (2007)	<ul style="list-style-type: none"> Se recomienda el fortalecimiento del sistema de alertas tempranas afro climáticas SATP en el marco del acuerdo de voluntades. Se tiene registro de estaciones meteorológicas en la parte alta más no en la parte media y baja 		Mayor cantidad de información y calidad de monitoreo mayor prioridad.
	Estado de reglamentación del recurso hídrico	Nivel de aplicación de la reglamentación	Resolución No. 104 del 7 de julio de 2003.	<ul style="list-style-type: none"> Se establecen los criterios y parámetros para la caracterización y priorización de cuencas hidrográficas. Se requiere la aplicación de la normatividad en toda la subcuenca. 		A menor aplicación de reglamento menor prioridad.
	Presencia y estado de Ecosistemas estratégicos (páramos Sub páramos, bosques de niebla, ecosistema seco y humedales)	Presencia /ausencia	Plan de Ordenamiento Territorial y Manejo de la parte alta de la Subcuenca Palacé (2010) Trabajos de grado realizados por estudiantes de la Universidad del Cauca.	<ul style="list-style-type: none"> Se sugiere la actualización de los POMCH para toda la subcuenca. Darles continuidad a los estudios realizados en convenio con la Fundación Pro cuenca Río las Piedras y la Universidad del Cauca. Darles mayor importancia a las fuentes hídricas (nacimientos) que abastecen a las principales subcuencas de la ciudad. 		A mayor presencia de ecosistemas estratégicos mayor prioridad.

FÍSICO/ BIÓTICO	Oferta de bienes y servicios ambientales a nivel nacional, regional y local	Tangibles e intangible	Plan de Ordenamiento Territorial y Manejo de la parte alta de la Subcuenca Palacé (2010) p. 220.	<ul style="list-style-type: none"> Según el POMCH de la parte alta de la subcuenca Palacé hay registro sobre áreas de reserva y proyectos que se han aplicado en cuanto a la conservación de ecosistemas estratégicos, sin embargo, para la parte media y baja no hay. 		A mayor riqueza de intangibles mayor prioridad.
	Existencia de áreas protegidas	Ecosistemas estratégicos protegidos	Informe elaborado por la Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Popayán S.A – E.S.P, Fundación Río Piedras junto con la Asociación Comunitaria Aventura Turística en Totoró, Junta de Acción Comunal Vereda Clarete, Resguardo Indígena Páez de Quintana y la Junta de Acción Comunal Campesina Vereda Santa Teresa	Existen predios que tienen reservas de conservación de la sociedad civil de hecho, en los cuales se adelantan procesos de conservación por parte de la Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Popayán S.A – E.S.P, Fundación Río Piedras en las veredas de Santa Teresa, Cabuyo, Clarete, Gabriel López, Tabaco, Chuscales, Agua Bonita, Calvache, perteneciente al área de la subcuenca Palacé.		A mayor área protegida mayor Prioridad
	Degradación de ecosistemas y pérdida de biodiversidad	Áreas	Plan de Ordenamiento Territorial y Manejo de la parte alta de la Subcuenca Palacé (2010) Zonificación forestal	<ul style="list-style-type: none"> Según la información encontrada, existe pérdida gradual de bosques naturales, es decir, se ha perdido el 8,6% de bosque, entre los 1989 y 2006, para el caso de los páramos se perdió el 47,8% en los mismos años. Es necesario actualizar la información. 		A mayor superficie de ecosistemas en degradación mayor prioridad
	Degradación de suelos (perdida materia orgánica, compactación, salinización, erosión)	Nivel de degradación	Plan de Ordenamiento Territorial y Manejo de la parte alta de la Subcuenca Palacé (2010) Mapa de erosión	<ul style="list-style-type: none"> Según el POMCH de la parte alta de la subcuenca Palacé, el 63,45% del total de área de estudio, presenta escasas evidencias de pérdida de suelos, el 32% corresponde a suelos que presentan Terracetas y escurrimientos concentrados y el 3,70% no presenta erosión alguna. Se recomienda realizar estudios tanto en la parte media, como baja ara identificar problemas por degradación de suelos. 		A mayor nivel de degradación mayor prioridad

SOCIO CULTURAL	Disponibilidad de la comunidad	Valoración contingente de la disponibilidad de participar	Acompañamiento de líderes comunitarios y población en general. Acompañamiento técnico por parte del Acueducto y Alcantarillado de Popayán.	<ul style="list-style-type: none"> La participación activa de la comunidad ha permitido que las personas se apropien de los procesos que se llevan a cabo, con lo cual, se aporte a la toma de decisiones y se logre conseguir acuerdos que permitan el desarrollo concertado de dichos procesos, al igual que dar solución a las problemáticas manifestadas. 		A mayor disponibilidad comunitaria mayor prioridad
	Densidad población	Habitantes / área	SISBEN - POMCH Plan de Ordenamiento Territorial y Manejo de la parte alta de la Subcuenca Palacé (2010)	<p>El total de la población.</p> <ul style="list-style-type: none"> De acuerdo a la información obtenida por el SISBEN y el POMCH de la parte alta de la Subcuenca Palacé, El total de la población campesina de la cuenca asciende a 3746 habitantes, representando el 0,26% de la población del departamento, sin embargo, es necesario actualizar la información puesto que estos datos son del 2015. 		A mayor densidad mayor prioridad
	Conflicto por uso de agua	A mayor nivel de degradación mayor Prioridad		<ul style="list-style-type: none"> La información disponible es muy básica y no se refiere a los conflictos por uso de agua. 		Mayor número de conflictos por uso mayor prioridad
	Conflicto por uso de Suelo	Degradación, actividades antrópicas	POMCH – Subcuenca Palacé	<ul style="list-style-type: none"> A nivel general, el 23, 53% del área total en la subcuenca presenta altos niveles de presión por conflictos de uso de tierras localizadas en las partes media y alta. 		A mayor número de conflictos mayor prioridad
	Nivel de organización social	Número, tipo y coordinación de las organizaciones sociales	División de corregimiento veredal y juntas de acción veredal.	<ul style="list-style-type: none"> Tanto en el POT, POMCH y Estudios de trabajo se encuentra la división corregimiento y Veredal. Se sugiere la actualización del POMCH. 		A mayor nivel (Verificar políticas de estado) mayor prioridad

	Fragmentación predial y tenencia de la tierra	Índice de concentración de la Propiedad	Mapas prediales Línea Predial IGAC	<ul style="list-style-type: none"> Se debe considerar para enriquecer la base de datos de la Sub cuenca. Según el POMCH, la zona presenta una alta desigualdad en cuanto a la distribución de la propiedad de la tierra. 		A mayor índice (Verificando la productividad de la tierra) menor prioridad
	Oferta y seguridad Agroalimentaria	Existencia de programas sobre seguridad alimentaria	Plan de Ordenamiento Territorial y Manejo de la parte alta de la Subcuenca Palacé (2010)	<ul style="list-style-type: none"> En algunas fincas se desarrollan sistemas de seguridad alimentaria (huertas caseras). Se debe considerar el mapeo de las fincas productoras de alimentos. 		A mayor cantidad de predios productores de alimentos, mayor prioridad
	Estado de desarrollo de estudios, diagnósticos y formulación de planes y disponibilidad de información y sistemas de monitoreo.	Nivel de aplicación de tecnologías sostenibles	Plan de Ordenamiento Territorial y Manejo de la parte alta de la Subcuenca Palacé (2010) Convenio de Asociación 332 de 2016 Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Popayán S.A – E.S.P, Fundación Río Piedras.	<ul style="list-style-type: none"> Sobre la subcuenca no se han realizado muchos estudios y solo existe el Plan de Ordenamiento Territorial y Manejo de la parte alta de la Subcuenca Palacé, elaborado en el año 2010, el cual, requiere ser actualizado, por otro lado, es necesario realizar el Plan de Ordenamiento para la parte media y baja. En el convenio de asociación 332 de 2016 se implementaron acciones encaminadas a fortalecer los procesos de restauración y rehabilitación para la subcuenca Palacé. 		A mayor nivel de aplicación mayor Prioridad
Tecnología y Economía	Actividades productivas y sistemas de Producción	Tipo de actividad (Detallar bajo ventajas comparativas, competitivas y sostenibles)	Plan de Ordenamiento Territorial y Manejo de la parte alta de la Subcuenca Palacé (2010)	Existen predios con sistemas productivos multifuncionales, es decir, que tienen sistemas agrícolas de corte entrelazados con sistemas pecuarios y sistemas de seguridad alimentaria. También hay fincas con cultivos empresariales (10 – 20ha), fincas ganaderas (60ha) y fincas campesinas (microfundio 1 – 3 ha)		A mayor competitividad regional sostenible mayor prioridad.
	Existencia y/o potencial de coordinación interinstitucional, intersectorial para el ordenamiento de la cuenca	Razón de recursos provenientes de: convenios, transferencias e instrumentos económicos a recursos totales	Red Latinoamericana de Fondos de Agua, Fondo de Agua de Popayán (Manantial de Pubenza), y convenio Acueducto y Universidad del Cauca			A mayor proporción de recursos disponibles mayor prioridad

POLÍTICO INSTITUCIONAL	Posibilidades de participación social en la ordenación de cuenca	Medios efectivos de participación y cobertura de estos medios al total, de la población que desea participar	Acompañamiento técnico por parte de la Fundación Pro cuenca rio las Piedras a la comunidad.			A mayor posibilidad de participación mayor prioridad
	Existencia de trabajo y gestión previa en la cuenca por parte de las instituciones públicas, privadas, organizaciones, sociales y/o académico.	Evaluación de costo efectividad de la inversión realizada	Existencia de gestión y estudios por parte de la Fundación Pro cuenca Rio las Piedras, CRC. Estudios académicos.			A mayor costo efectividad de la presencia institucional mayor prioridad

Fuente: Adaptada de CORPONARIÑO. Clasificación y Priorización de Cuencas Hidrográficas del Departamento de Nariño. 2008.

Convenciones

- **Amarillo:** Información disponible
- **Verde:** Poca información disponible
- **Rojo:** Información no disponible



4.4.2.2 Etapa II – Recolección de Información Primaria.

La información primaria se obtuvo a partir de encuestas previamente establecidas, además, se realizó la cartografía correspondiente para cada una de las veredas, donde, la comunidad reconoció e identificó su territorio. Posteriormente, se agendaron fechas con cada vereda para realizar los respectivos recorridos en campo, estas salidas implicaron la disposición de la comunidad y herramientas de trabajo como una aplicación GPS (Mobile Topographer) y una ficha técnica para una completa recolección de información. Finalmente, con la información recopilada, se realizó la respectiva georreferenciación para cada una de las áreas identificadas.

Socialización del Proyecto.

Como se dijo anteriormente, esta socialización se llevó a cabo en cada una de las veredas con el fin de dar a conocer la propuesta, además, permitió conocer los puntos en pro y en contra de la comunidad, si el proyecto es viable o no para ellos, y de acuerdo a ello, se realizaron los talleres de cartografía social.

Talleres de cartografía social.

Estos talleres se realizaron con la comunidad de cada una de las veredas, es decir, se realizó un taller por vereda, donde, se visualizó la participación activa de los conocedores del territorio y se identificaron zonas de interés ambiental y comunitario.

Aplicación de Encuestas.

Con base en las primeras socializaciones de la propuesta en campo, se logró identificar las principales problemáticas, falencias, el estado de los recursos, entre otros aspectos que permitieron una formulación más completa de las encuestas, es por ello, que dichas encuestas fueron aplicadas a cada una de las veredas que hacen parte del área de estudio, donde, la recolección de información en algunos casos se hizo por cabeza de familia en cada predio, y en otros se escogieron 5 personas por vereda que sean conocedoras del territorio. La información que se obtuvo por medio de las encuestas fue relacionada con fuentes hídricas, tipos de cobertura de tierra, actividades productivas, conflictos y usos del suelo, infraestructura, saneamiento básico, problemáticas ambientales y todo lo relacionado con el aspecto sociocultural. Esto con el fin de recolectar la mayor información posible con cada una de las comunidades.

Recorridos a campo

Como se dijo anteriormente los recorridos a campo implicaron la participación de los propietarios de los predios, en los cuales, se identificó las áreas de interés natural y comunitario, además, se requirió del aplicativo Móvil que permitió la recolección de información en cuanto a coordenadas geográficas, desplazamiento entre cada punto y la altitud, es decir, se georreferenció cada punto de interés

ambiental y comunitario, junto con una ficha técnica que permitió hacer la descripción de cada zona observada en campo.

4.4.2.3 Etapa III - Procesamiento de la Información

De acuerdo a toda la información primaria que se recolectó con la comunidad, se enfatizó en los indicadores de Presión, Estado, Respuesta junto con el Método de Análisis Multicriterio:

Matriz PER y Método de Análisis Multicriterio

Para la interpretación de los indicadores ya identificados, se llevó a cabo un sistema de clasificación del valor del indicador de acuerdo a tres categorías (Alto, Medio y Bajo), es decir, se le asigna un valor (1, 2 y 3) a las áreas de interés natural y comunitario del flanco sur de la parte media de la subcuenca Río Palacé, las categorías son las siguientes:

- Alta prioridad = 1
- Media prioridad = 2
- Baja prioridad = 3

Para obtener el puntaje final de cada uno de los indicadores (Presión, Estado, Respuesta) “se calcula el promedio ponderado, asignándole peso a los valores obtenidos en la sumatoria, así: a los de valor (1) su calificación 1 se multiplican por un peso de 3, los de calificación 2 por un peso de 2 y los de calificación 3 por un peso de 1”²⁴.

Matriz final de priorización del flanco sur de la parte media de la subcuenca Río Palacé.

Esta matriz se genera a partir del cálculo del promedio de los puntajes obtenidos en las matrices de Presión, Estado, Respuesta, “obteniendo de esta manera y de conformidad con el valor resultante el orden de prioridad, de mayor a menor”²⁵.

4.4.2.4 Etapa IV - Procesamiento Cartográfico

Gracias a las imágenes satelitales RapidEye- y RapidEye-3 obtenidas en la Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Popayán S.A. E.S.P. en la división ambiental, se realizó la digitalización y procedimiento de las imágenes en el software ArcMap 10.4.1, las cuales tienen una resolución original de aproximadamente 5 metros, esto permite una mejor visualización y extracción de la información. Posteriormente, se aplicó una de las herramientas geoespaciales

²⁴ Op. Cit. CORPONARIÑO.

²⁵ Ibid.

que ofrecen los Sistemas de Información Geográfica como la Clasificación Supervisada que se describe a continuación.

Clasificación Supervisada

Esta técnica implica la generación de múltiples puntos que tienen valores numéricos de acuerdo a la clasificación de coberturas de la tierra establecida por Corine Land Cover, por ejemplo, se tienen estas clases: Tejido urbano continuo, Obras hidráulicas, áreas culturales, a cada clase se le asigna un valor, es decir, 1,2 y 3 respectivamente. Cabe resaltar que, a mayor número de puntos que se inserten para un mismo tipo de terreno, es igual a un mayor número de datos y así a una mayor exactitud, además para esto se tienen en cuenta los puntos que se tomaron en campo, con el fin de comparar la información y que los resultados sean precisos.

Una vez generado el mapa de puntos, ir a ArcToolBox > Spatial Analyst Tools > Multivariate > Create Signatures, se seleccionan las imágenes satelitales y la capa de puntos, lo cual genera una firma espectral, que es una descripción estadística de las clases que derivaron de las muestras identificadas en el ráster de entrada o los datos de muestra de la entidad (ArcMap - Esri), este archivo se utilizará para la generación del raster de coberturas de la tierra para el área de estudio, para ello, ir a **Spatial Analyst Tools > Multivariate > Maximum Likelihood Classification**. Finalmente se obtiene un raster que arroja las clases que inicialmente se establecieron, el cual, servirá para realizar los respectivos análisis.

Por otro lado, el software ArcMap 10.4.1, permitió la digitalización de las planchas cartográficas escaneadas que se obtuvieron en cada una de las socializaciones con la comunidad, donde, se les asignó un sistema de referencia (coordenadas Magna_Colombia_Oeste) y se aplicó el manejo de herramientas más habituales de ArcMap para la exploración de los datos, con el fin de generar cartografía actualizada de cada una de las veredas. Además, esto permitió identificar las áreas de interés natural y comunitario en el flanco sur de la Subcuenca Palacé. Asimismo, se generaron las capas para cada una de las veredas, como los puntos de interés (tipo punto), coberturas de tierra (tipo punto), fuentes hídricas (tipo línea), límites veredales (tipo polígono), problemáticas (tipo punto), entre otras., establecidos inicialmente por la comunidad. Con ello, se obtuvieron los mapas temáticos finales generados a partir de la cartografía social aplicada.

Para el análisis Multicriterio, es necesario convertir los shapefile de uso del suelo, vocación y conflicto de uso del suelo a formato Raster. Teniendo los raster se procedió a realizar el respectivo análisis Multicriterio utilizando la opción Weighted Overlay, en el cual se asignó la puntuación y el valor de peso del criterio. Dando como resultado los mapas de las áreas para la priorización para tres (3) posibles escenarios.

4.4.2.5 Etapa V – Resultados y socialización final

En esta etapa se entrega un documento final con la caracterización y priorización de áreas de interés natural y comunitario, mapas temáticos con la información de áreas caracterizadas y priorizadas y la cartografía territorial de actores sociales en el área de estudio y zonas de influencia. Además, se socializa a la comunidad los resultados obtenidos en cada una de las veredas.

5. RESULTADOS

Las acciones participativas desarrolladas en el presente trabajo permitieron brindar conocimientos tanto del espacio geográfico, social, económico y cultural, como del pasado, presente y futuro de los territorios; al mismo tiempo, la comunidad logró visualizar y reflexionar sobre sus propios conflictos y problemáticas permitiendo proponer mejoras y recomendaciones que los beneficiaran. A continuación, se presentan los resultados del trabajo en campo.

5.1 RECONOCIMIENTO, DESCRIPCIÓN Y ANÁLISIS DE LOS INDICADORES DEL FLANCO SUR DE LA PARTE MEDIA DE LA SUBCUENCA RÍO PALACÉ

Fotografía 1. Reconocimiento de indicadores



Fuente: Elaboración propia, 2019.

Para empezar, es necesario saber que la cartografía social, según Molina²⁶ facilita y promueve los procesos de planeación participativa y de gestión social de las comunidades en el proceso de ordenamiento y desarrollo de sus territorios, a través de la construcción de mapas, que evidencian las relaciones sociales, muestran saberes que permiten a los participantes conocer mejor su realidad, generan espacios de reflexión y permiten construir un lenguaje común de interpretación de las diferentes percepciones de la realidad presente en la comunidad.

Por consiguiente, es una herramienta que, en los últimos años, ha tenido una importante aplicación en los temas de diagnóstico sobre una temática en particular, a la luz de su interpretación por parte de la comunidad, en la medida que

²⁶ MOLINA. 2006.

metodológicamente facilita un diálogo fluido entre los diferentes actores: grupos étnicos, ONG`s e instituciones, puesto que permite un reconocimiento del espacio geográfico concebido desde una visión holística y construido de manera participativa²⁷.

Por lo tanto, es conveniente que la subcuenca río Palacé, vista como una unidad del territorio que suple las necesidades humanas a través de la oferta de recursos naturales, se considere como un área que tiene espacios potenciales de conservación y garantía de recursos para las generaciones venideras, por ello, es necesario reconocer, describir y analizar el territorio para saber de qué se compone, su ubicación y su información.

Inicialmente, a través de la cartografía social se reconocen las áreas de interés, donde cada comunidad propia de su territorio y región, como se dijo anteriormente, identifica aquellas áreas que tienen mayor importancia dentro del área de estudio de la subcuenca (flanco sur de la parte media), por ejemplo; cementerios, iglesias, salones comunales, casa de cabildos indígenas, afluentes hídricos, zonas de extracción de madera o material, zonas con problemáticas ambientales, bosques, zonas para la ganadería, entre otras., esto permite un mejor análisis y recolección de la información, ya que toda la información se verificó con las salidas de campo.

La realización de los talleres de cartografía permitió la participación activa de las personas, generando conocimientos, reconocimiento por el territorio y la consolidación de compromisos en la ejecución de determinadas actividades, a través de la construcción de mapas del territorio, como producto de una relación directa entre la comunidad y el entorno.

5.1.1 Socialización de talleres de cartografía

De acuerdo con la *tabla N° 4*, el proceso de socialización se llevó a cabo en quince veredas; El Cabuyo, San Juan Popayán, Altamira, San Juan Alto, El Hatico, Santa Teresa, La Laguna, Guayaquil, Las Huacas, Lame, Los Llanos, Bejucal, Alto Moreno, Polindara Centro, La 14 y Clarete, correspondientes al flanco sur de la parte media de la subcuenca río Palacé. Sin embargo, los talleres de cartografía social se llevaron a cabo en doce veredas, ya que tres de ellas no tuvieron la disposición de trabajar o tenían poca información del territorio.

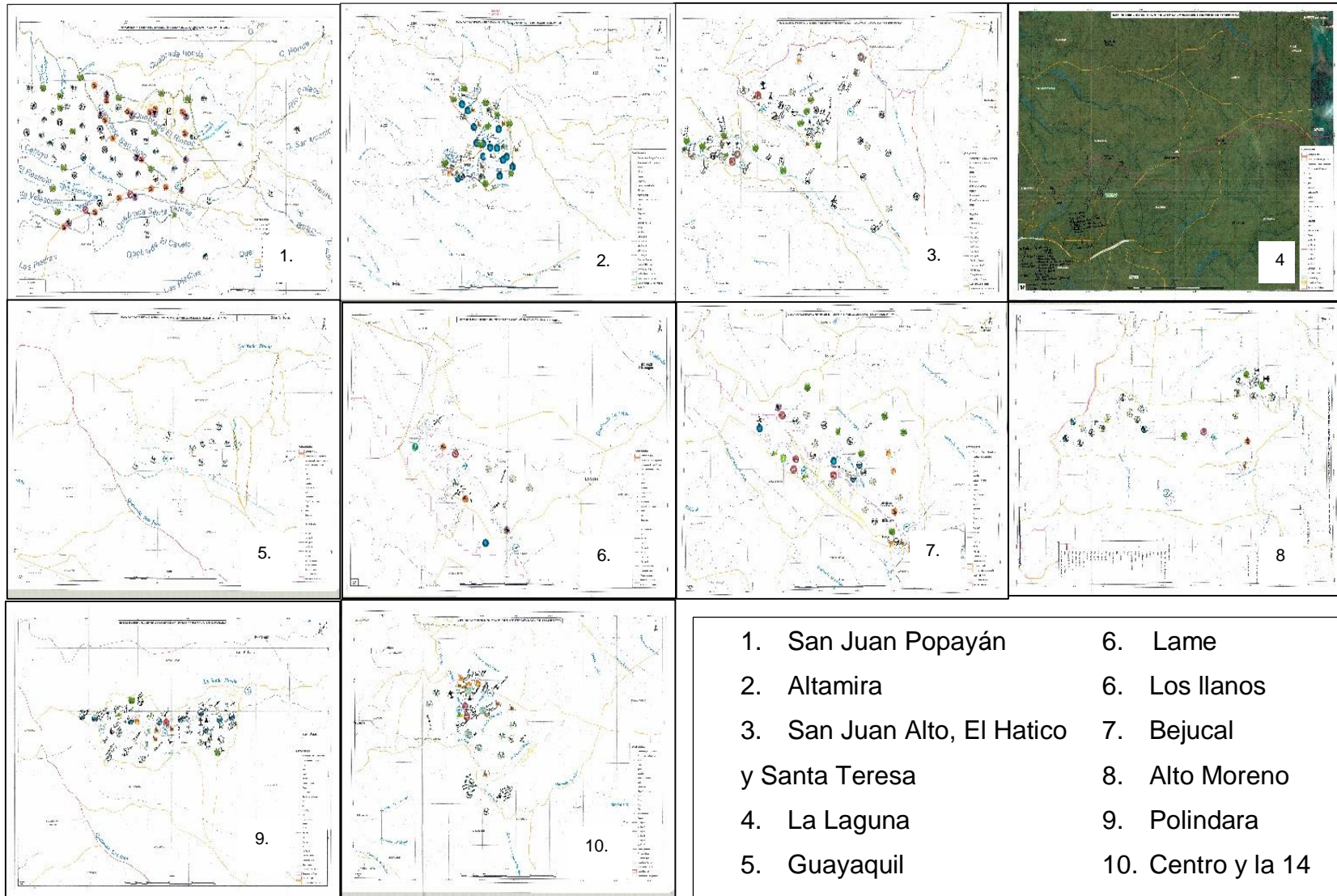
²⁷ (Ministerio de Cultura, 2009)

Tabla 4. Socialización de talleres de cartografía social.

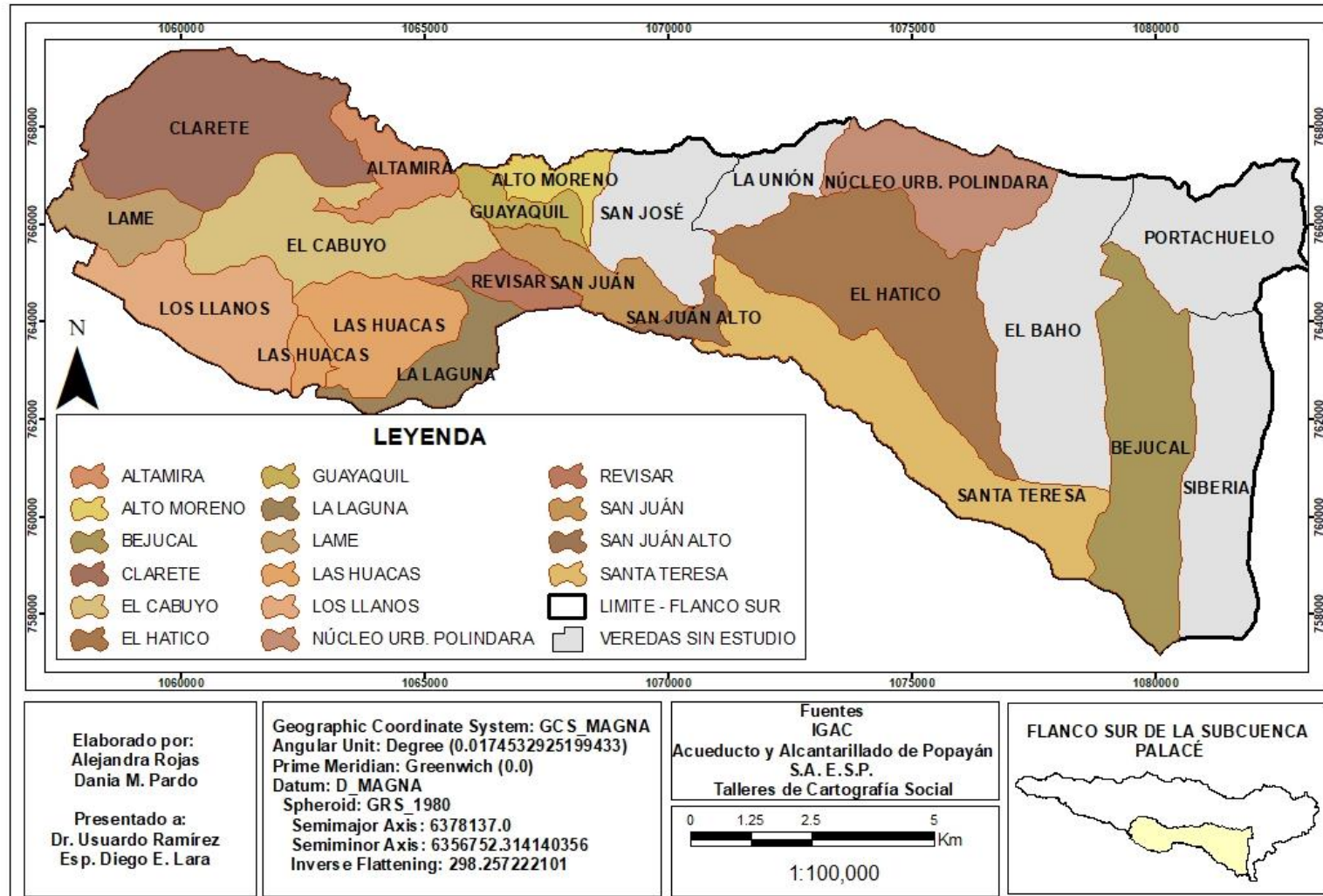
Id	Actor Social	Vereda	Municipio	Fecha
1	Cabildo Quintana	El Cabuyo	Popayán	NO
2	Cabildo Quintana	San Juan Popayán	Totoró	2/08/2018
3	Cabildo Quintana	Altamira	Popayán	4/08/2018
4	Cabildo Quintana	San Juan Alto	Popayán	6/08/2018
5	Cabildo Quintana	El Hatico	Totoró	
6	Cabildo Quintana	Santa Teresa	Totoró	
7	Campesinos	La Laguna	Popayán	13/08/2018
8	Cabildo Quintana	Guayaquil	Popayán	29/08/2018
9	Campesinos	Las Huacas	Popayán	18/12/2018
10	Campesinos	Lame	Popayán	10/01/2019
11	Campesinos	Los Llanos	Popayán	11/01/2019
12	Cabildo Polindara	Bejucal	Totoró	21/02/2019
13	Cabildo Polindara	Alto Moreno	Totoró	6/03/2019
14	Cabildo Polindara	Polindara Centro, La 14	Totoró	6/03/2019
15	Campesinos	Clarete	Popayán	NO

Fuente: Elaboración propia, 2019.

Figura 2. Evidencia de talleres de Cartografía social Flanco sur parte media de la subcuenca río Palacé



Mapa 1. Caracterización del Limite Veredal del flanco sur de la Subcuenca Río Palacé



Fuente: Adaptado de IGAC, EMPRESA DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO DE POPAYÁN S.A. E.S.

Para llevar a cabo el proceso de socialización de los talleres de cartografía social, y con el fin de dar a conocer la propuesta que se desarrolló en cada una de las veredas que hacen parte del área de estudio, se recaudó información y se trabajó activamente en todos los talleres para beneficio común, dando a conocer los problemas específicos de cada uno de los grupos o comunidades pertenecientes a ese territorio. A continuación, se presentan los resultados de la socialización para cada una de las veredas participantes.

5.1.2.1 Vereda El Cabuyo

Fecha	24/07/2018
Temática	Socialización de la propuesta en la vereda El Cabuyo
Taller cartografía social	24/07/2018
Coordenadas	X: Y: Longitud: 2.47437717 Latitud: -76.4934713
Participantes	Diego Lara, Zoraida Golondrino, Ricardo Manzano, Pasantes de la Universidad del Cauca y habitantes de la comunidad.

Aspectos que tocaron los participantes

1. Interés y ganas de participar en el proyecto
2. Falta de articulación entre las diferentes instituciones que operan en la zona.
3. Beneficios del proyecto para la comunidad

Descripción

La socialización del proyecto “caracterización y priorización de áreas de interés natural y comunitario en el flanco sur de la parte media de la subcuenca Palacé “, se llevó a cabo en la casa comunal de la vereda El Cabuyo al igual que el taller de cartografía social, para el cual, se contó con la participación de los habitantes de esta vereda, quienes empezaron a localizar y hacer una descripción de su territorio. Además, muchos de ellos manifestaron las distintas problemáticas que se encuentran, como también sus dudas e inquietudes sobre el proyecto.

Fotografía 2. Socialización Vereda El Cabuyo



Fuente: Elaboración propia, 2019.

5.1.2.2 Veredas Alto San Juan – Hatico – Santa Teresa

Fecha	6/08/2018
Temática	Socialización de la propuesta con las veredas San Juan Alto, Hatico y Santa Teresa.
Taller cartografía social	6/08/2018
Coordenadas	Longitud: 2.46495398 Latitud: -76.44105976
Participantes	Diego Lara, Zoraida Golondrino, Ricardo Manzano, Pasantes de la Universidad del Cauca y habitantes de la comunidad.

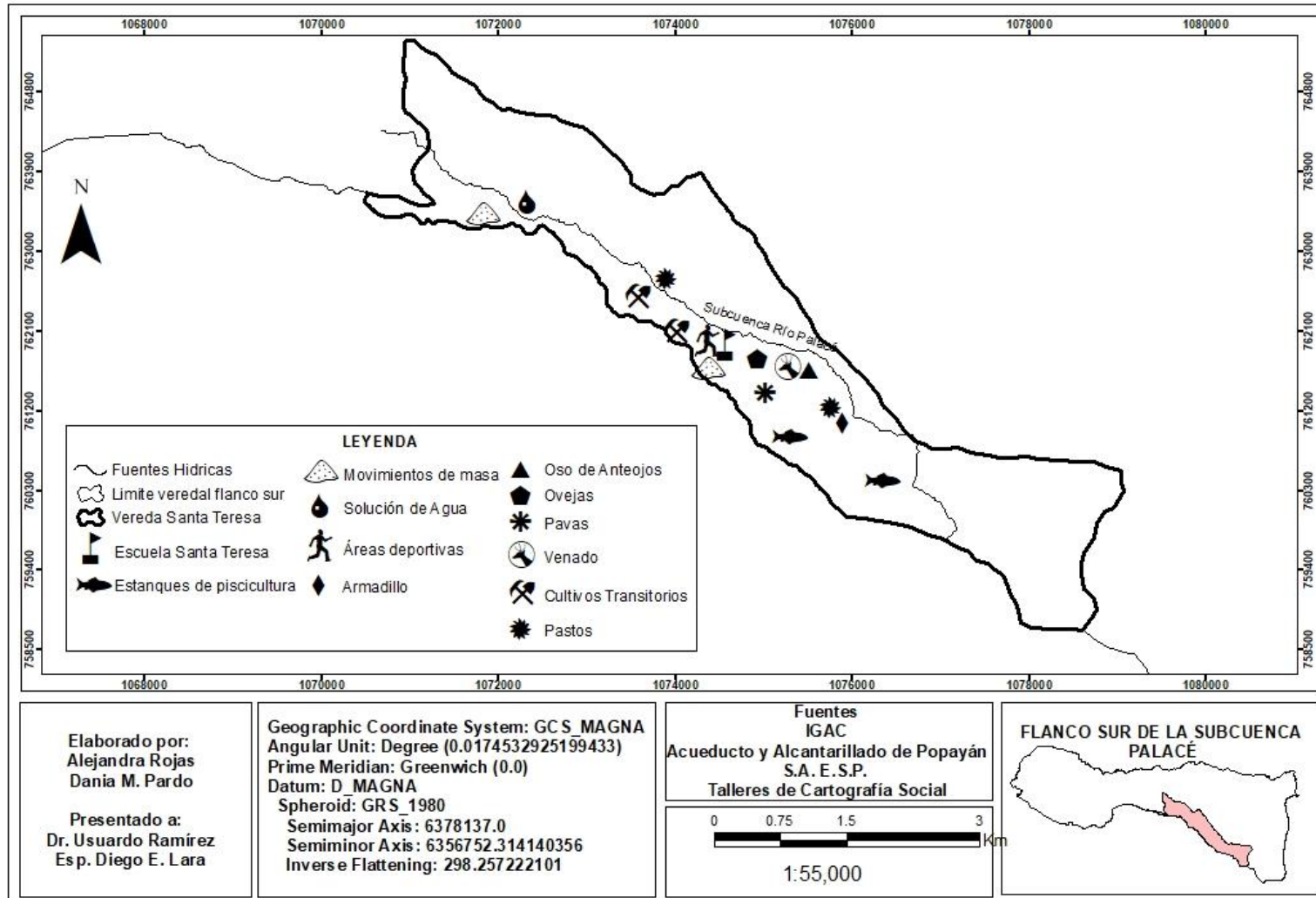
Aspectos que tocaron los participantes

1. Interés y ganas de participar en el proyecto
2. Falta de articulación entre las diferentes instituciones que operan en la zona.
3. Mejoramiento de vías principales.
4. Conservación de Ecosistemas Estratégicos.
5. Ajuste de límites veredales.

Descripción

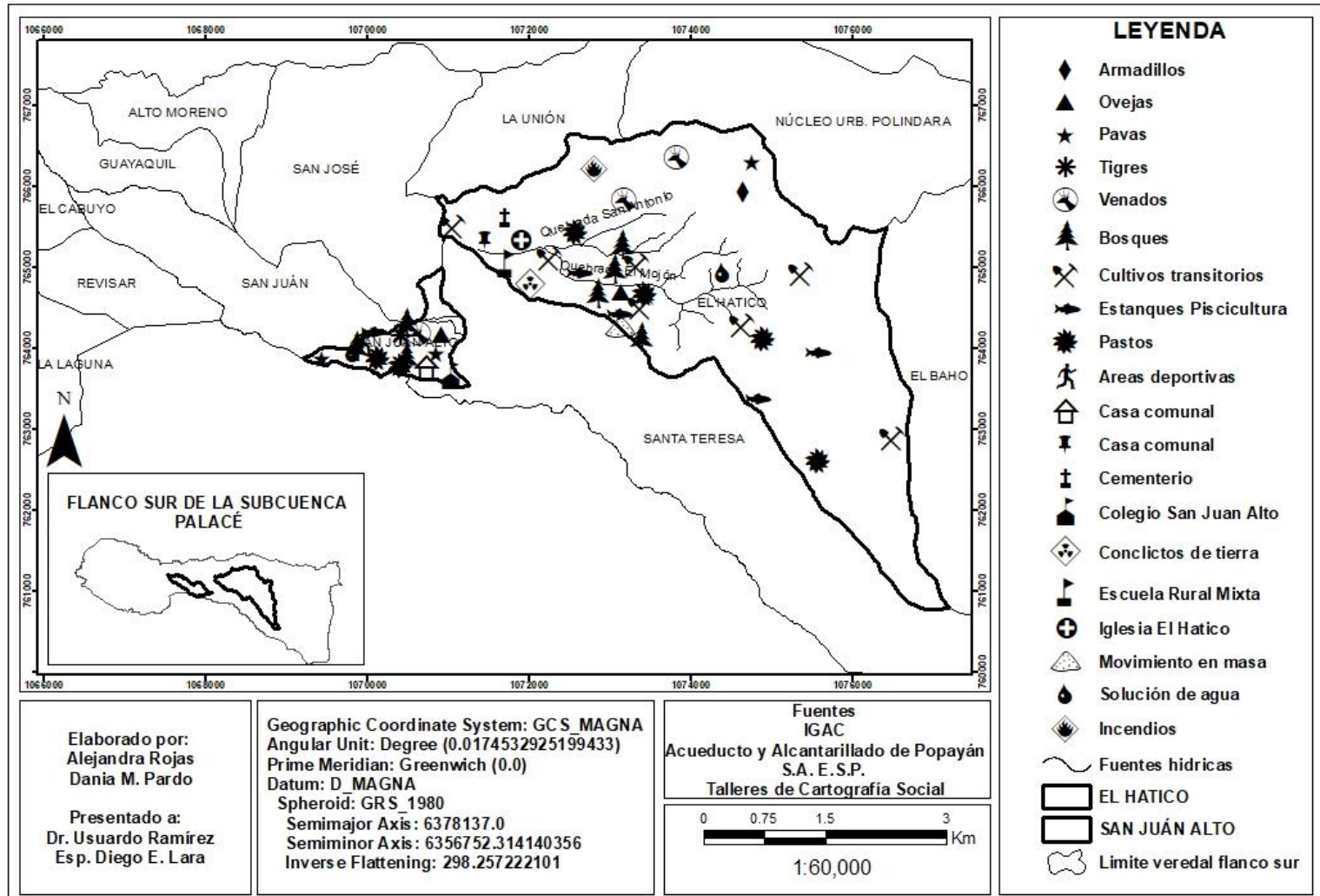
La socialización del proyecto “caracterización y priorización de áreas de interés natural y comunitario en el flanco sur de la parte media de la subcuenca Palacé “, se llevó a cabo en la casa comunitaria de la vereda Alto San Juan, al igual que el taller de cartografía social, para el cual, se contó con la participación de los representantes de cada una de la veredas y habitantes de las mismas, quienes empezaron a localizar y hacer una descripción de su territorio. Por otra parte, muchos de ellos manifestaron las distintas problemáticas que se encuentran en el territorio, como la ausencia de vías en buen estado y la consecución de predios para conservar y mejorar el acueducto veredal.

Mapa 2. Taller de cartografía social - Caracterización de las áreas de interés natural y comunitario en la vereda Santa Teresa



Fuente: Adaptado de IGAC, EMPRESA DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO DE POPAYÁN S.A. E.S.

Mapa 3. Taller de cartografía social - Caracterización de las áreas de interés natural y comunitario en las veredas Alto San Juan y Hatico



Fuente: Adaptado de IGAC, EMPRESA DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO DE POPAYÁN S.A. E.S.

5.1.2.3 Vereda San Juan - Popayán

Fecha	2/08/2018
Temática	Socialización de la propuesta en la vereda San Juan Popayán
Taller cartografía social	2/08/2018
Coordenadas	Longitud: 2.45740963 - Latitud: -76.48638204
Participantes	Diego Lara, Zoraida Golondrino, Ricardo Manzano, Pasantes de la Universidad del Cauca y habitantes de la comunidad.

Aspectos que tocaron los participantes

1. Interés y ganas de participar en el proyecto.
2. Falta de articulación entre las diferentes instituciones que operan en la zona.
3. Mejoramiento de fuentes hídricas.
4. Usos del suelo.

Descripción

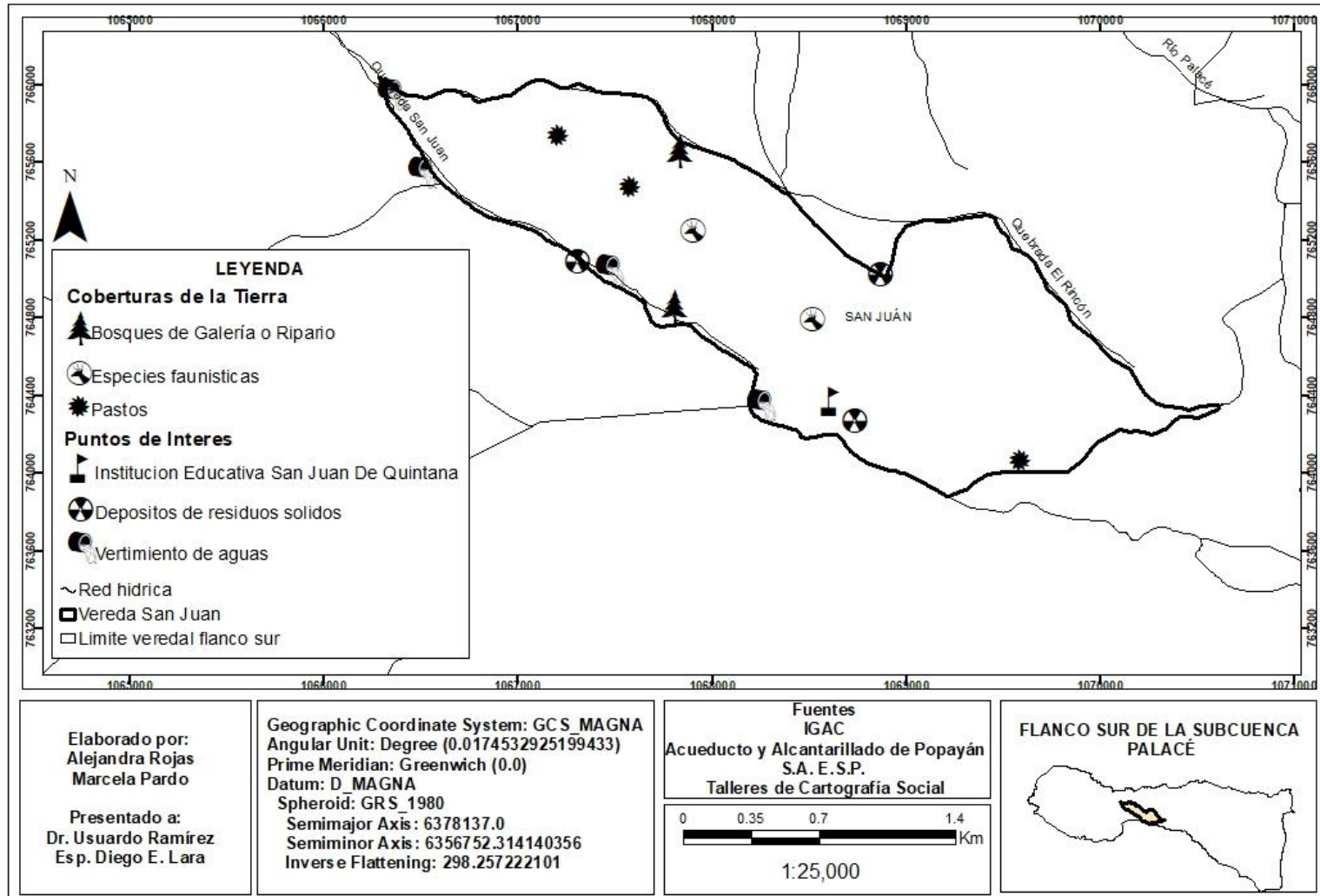
La socialización del proyecto “caracterización y priorización de áreas de interés natural y comunitario en el flanco sur de la parte media de la subcuenca Palacé “, se llevó a cabo en la casa comunitaria de la vereda San Juan, al igual que el taller de cartografía social, para el cual, se contó con la participación activa de los habitantes de esta comunidad quienes empezaron a localizar y hacer una descripción de su territorio. Además, muchos de ellos manifestaron las distintas problemáticas que se encuentran como problemas de saneamiento básico, mejoramiento de fuentes hídricas para un mayor abastecimiento de la comunidad, intervención de las diferentes entidades, ausencia de recursos para la inversión en proyectos que mejoren la calidad de vida de los mismos habitantes y de su entorno.

Fotografía 3. Socialización en la Vereda San Juan - Popayán



Fuente: Elaboración propia, 2019.

Mapa 4. Taller de cartografía social - caracterización de las áreas de interés natural y comunitarios en la vereda San Juan



Fuente: Adaptado de IGAC, EMPRESA DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO DE POPAYÁN S.A. E.S.

5.1.2.4 Vereda Altamira

Fecha	4/08/2018
Temática	Socialización de la propuesta en la vereda Altamira
Taller cartografía social	4/08/2018
Coordenadas	Longitud: 2.48851368 - Latitud: -76.50032781
Participantes	Diego Lara, Zoraida Golondrino, Ricardo Manzano, Pasantes de la Universidad del Cauca y habitantes de la comunidad.

Aspectos que tocaron los participantes

1. Interés y ganas de participar en el proyecto.
2. Ausencia de soluciones de agua.
3. Destrucción de la parte ambiental.

Descripción

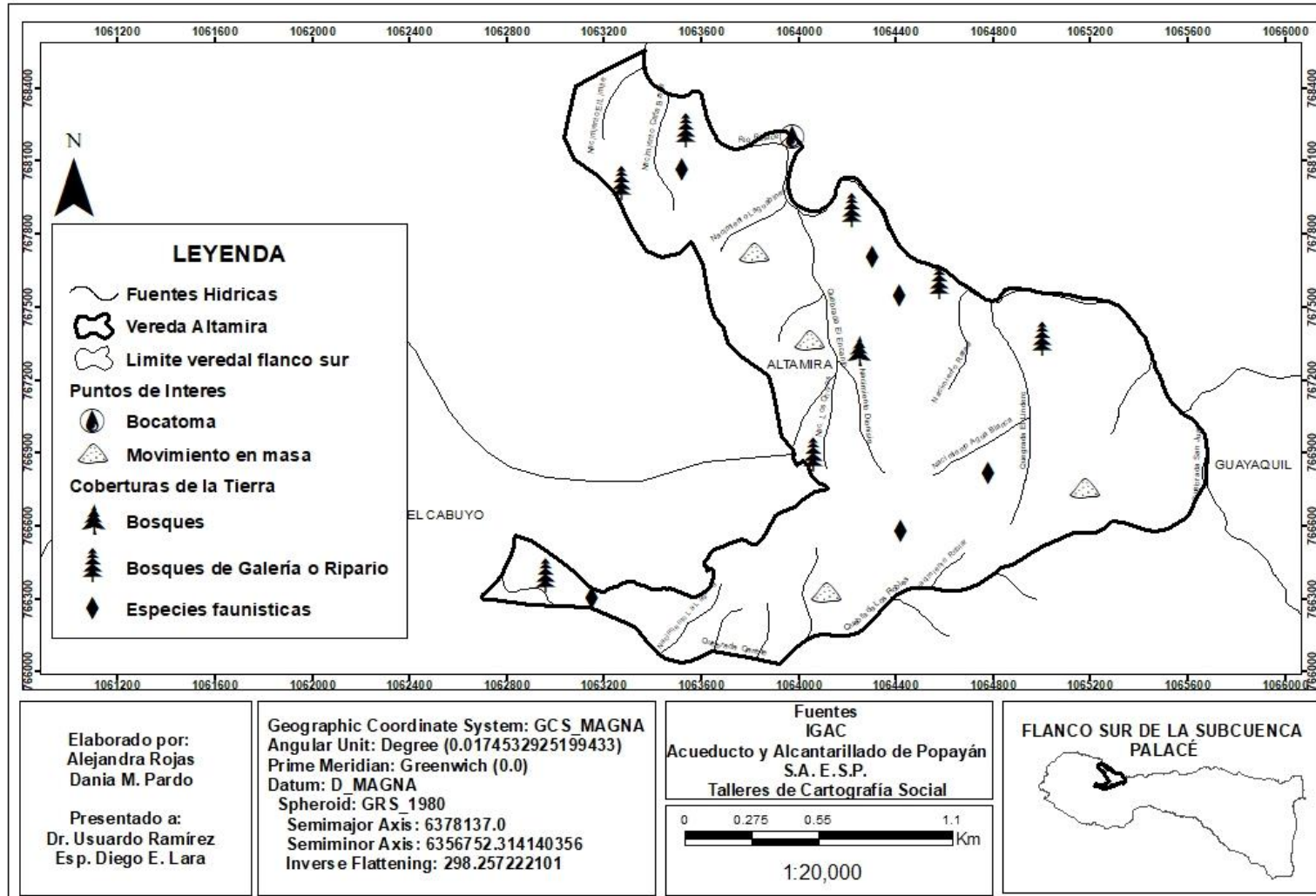
La socialización del proyecto “caracterización y priorización de áreas de interés natural y comunitario en el flanco sur de la parte media de la subcuenca Palacé”, se llevó a cabo en una de las casas familiares de la vereda Altamira, al igual que el taller de cartografía social, en donde, se contó con la participación del líder y de los habitantes, muchos de ellos manifestaron las distintas problemáticas en cuanto a saneamiento básico, ausencia de soluciones de agua para el consumo humano y de sus animales, ausencia de recursos para la inversión en proyectos que beneficien a la comunidad, falta de articulación entre las diferentes entidades ambientales que operan en la zona.

Fotografía 4. Socialización en la vereda Altamira



Fuente: Elaboración propia, 2019.

Mapa 5. Taller de cartografía social - caracterización de las áreas de interés natural y comunitarios en la vereda Altamira



Fuente: Adaptado de IGAC, EMPRESA DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO DE POPAYÁN S.A. E.S.

5.1.2.5 Vereda La Laguna

Fecha	13/08/2018
Temática	Socialización de la propuesta en la vereda la laguna
Taller cartografía social	13/08/2018
Coordenadas	Longitud: 2.4593796 - Latitud: -76.50714439
Participantes	Diego Lara, Zoraida Golondrino, Ricardo Manzano, Pasantes de la Universidad del Cauca y habitantes de la comunidad.

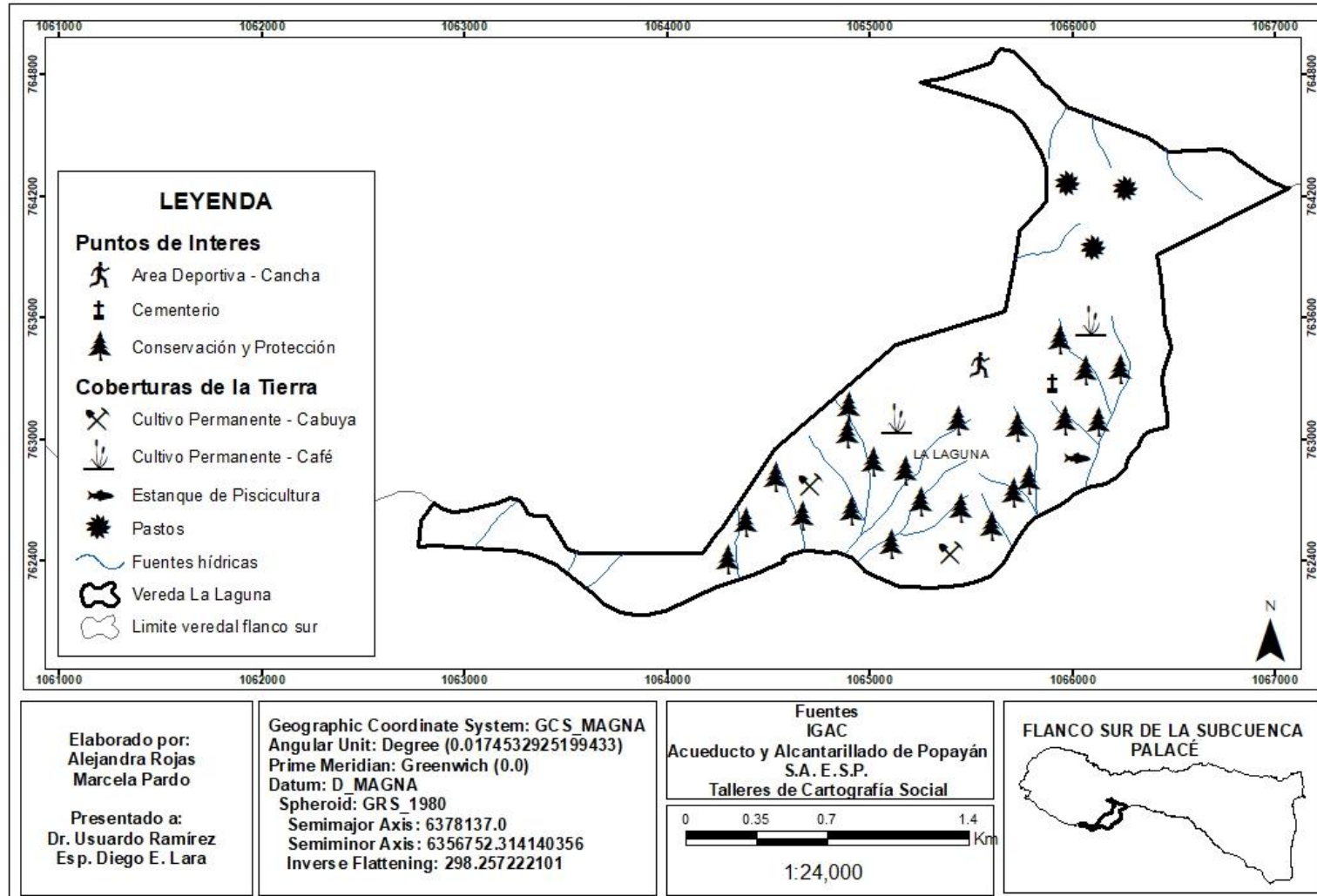
Aspectos que tocaron los participantes

- 1 Interés y ganas de participar en el proyecto.
- 2 Ajuste de límites veredales.

Descripción

La socialización del proyecto “caracterización y priorización de áreas de interés natural y comunitario en el flanco sur de la parte media de la subcuenca Palacé”, se llevó a cabo en la casa de la señora Mercedes Santiago, al igual que el taller de cartografía social, en donde, se contó con la participación de los habitantes de la vereda, quienes empezaron a localizar y hacer una descripción de su territorio. Además, muchos de ellos manifestaron inconvenientes que se han tenido con el límite veredal.

Mapa 6. Taller de cartografía social - caracterización de las áreas de interés natural y comunitarios en la vereda La Laguna



Fuente: Adaptado de IGAC, EMPRESA DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO DE POPAYÁN S.A. E.S

5.1.2.6 Vereda Guayaquil

Fecha	29/08/2018
Temática	Socialización de la propuesta en la vereda Guayaquil
Taller cartografía social	29/08/2018
Coordenadas	Longitud: 2.48157906 - Latitud: -76.47207307
Participantes	Diego Lara, Zoraida Golondrino, Ricardo Manzano, Pasantes de la Universidad del Cauca y habitantes de la comunidad.

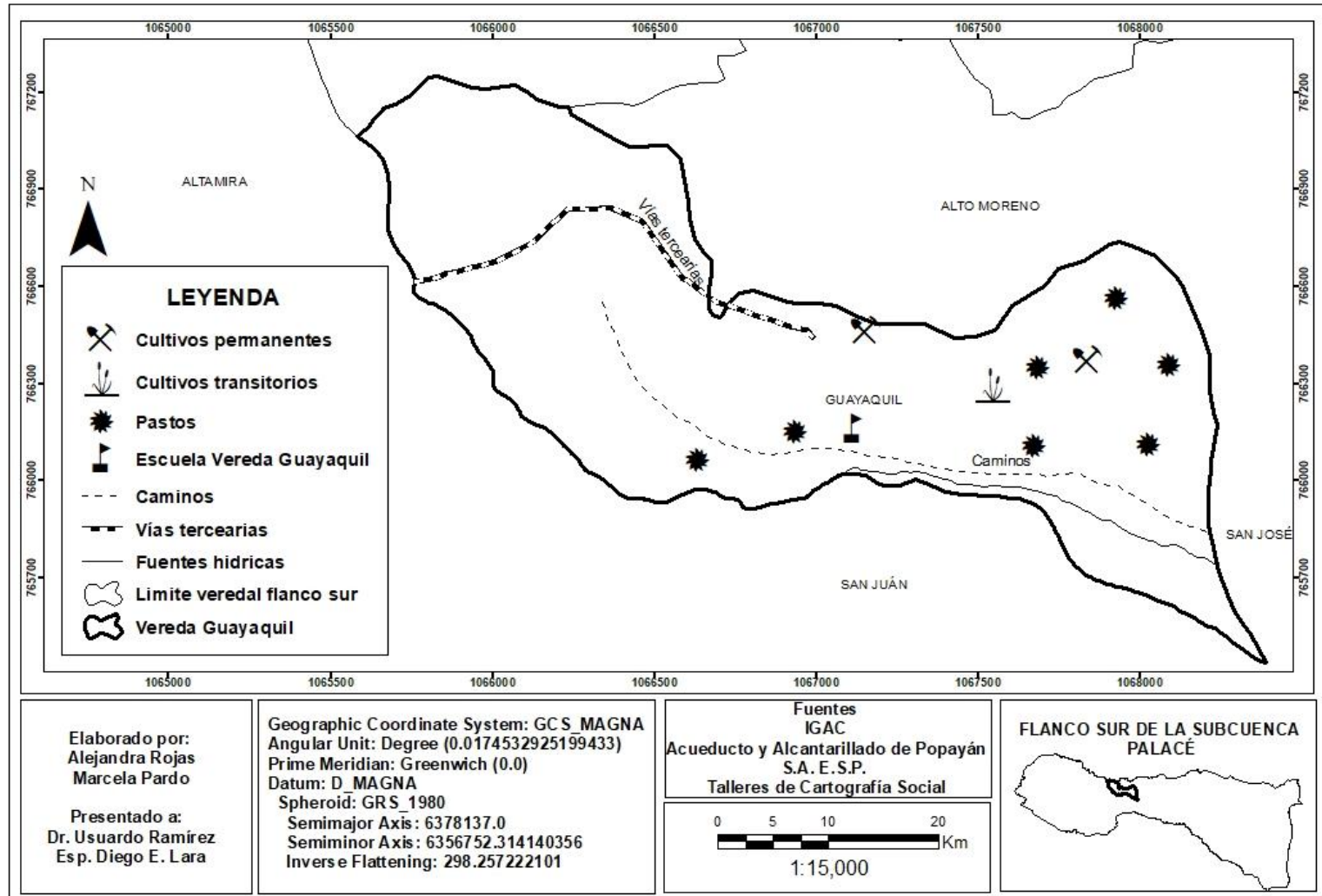
Aspectos que tocaron los participantes

1. Interés y ganas de participar en el proyecto.
2. Contaminación de fuentes hídricas por lixiviados en el lavado de fique

Descripción

La socialización del proyecto “caracterización y priorización de áreas de interés natural y comunitario en el flanco sur de la parte media de la subcuenca Palacé”, se llevó a cabo en la escuela rural mixta de Guayaquil, al igual que el taller de cartografía social, en donde, se contó con la participación de habitantes de la vereda, quienes empezaron a localizar y hacer una descripción de su territorio. Además, muchos de ellos manifestaron inconvenientes con el manejo que se le da a las aguas.

Mapa 7. Taller de cartografía social - caracterización de las áreas de interés natural y comunitarios en la vereda Guayaquil



Fuente: Adaptado de IGAC, EMPRESA DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO DE POPAYÁN S.A. E.S

5.1.2.7 Vereda Las Huacas

Fecha	18/12/2018
Temática	Socialización de la propuesta en la vereda Las Huacas
Taller cartografía social	18/12/2018
Coordenadas	Longitud: 2.45029333 Latitud: -76.52017
Participantes	Diego Lara, Zoraida Golondrino, Pasantes de la Universidad del Cauca y habitantes de la comunidad.

Descripción

La socialización del proyecto “caracterización y priorización de áreas de interés natural y comunitario en el flanco sur de la parte media de la subcuenca Palacé “, se llevó a cabo en la casa comunitaria ubicada al borde la vía principal que conduce a la vereda, al igual que el taller de cartografía social, en donde, se contó con la participación de habitantes de la vereda, quienes empezaron a localizar y hacer una descripción de su territorio.

Fotografía 5. Socialización en la Vereda Las Huacas



Fuente: Elaboración propia, 2019.

5.1.2.8 Vereda Lame

Fecha	10/01/2019
Temática	Socialización de la propuesta en la vereda Lame
Taller cartografía social	10/01/2019
Coordenadas	Longitud: 2.48249289 - Latitud: -76.55492113
Participantes	Diego Lara, Zoraida Golondrino, Pasantes de la Universidad del Cauca y habitantes de la comunidad.

Aspectos que tocaron los participantes

1. Interés y ganas de participar en el proyecto.
2. Contaminación de las fuentes hídricas.
3. Saneamiento Básico.

Descripción

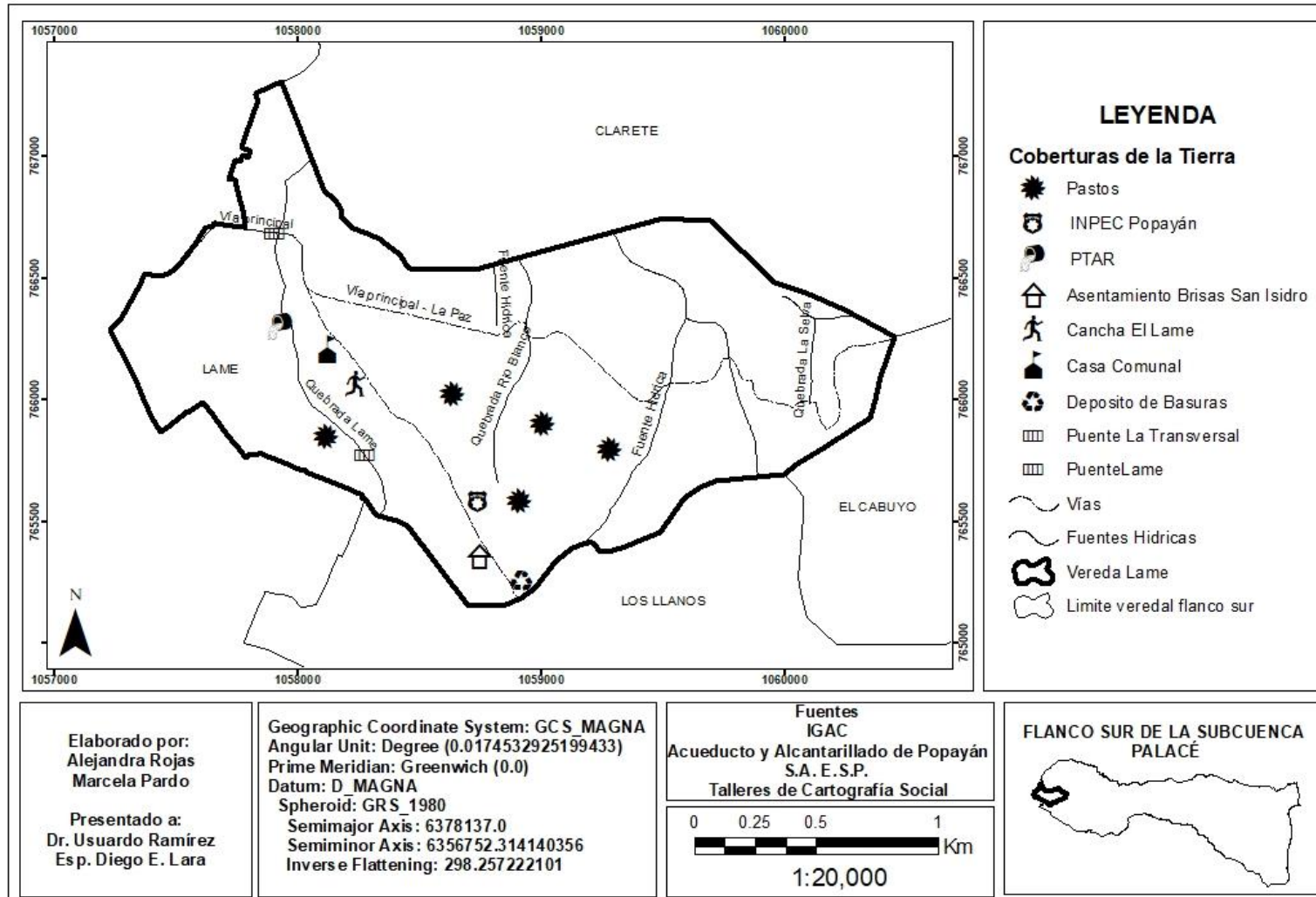
La socialización del proyecto “caracterización y priorización de áreas de interés natural y comunitario en el flanco sur de la parte media de la subcuenca Palacé”, se llevó a cabo en la casa comunal ubicada al borde la vía principal que conduce a la vereda, al igual que el taller de cartografía social, en donde, se contó con la participación de habitantes de la vereda, quienes empezaron a localizar y hacer una descripción de su territorio. Además, la comunidad manifestó tener problemas de saneamiento básico y alcantarillado, toda la vereda cuenta con pozos sépticos que contaminan las principales fuentes hídricas junto con las aguas residuales y las PTAR cercanas.

Fotografía 6. Socialización en la vereda Lame



Fuente: Elaboración propia, 2019.

Mapa 8. Taller de cartografía social - caracterización de las áreas de interés natural y comunitarios en la vereda Lame



Fuente: Adaptado de IGAC, EMPRESA DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO DE POPAYÁN S.A. E.S

5.1.2.9 Vereda Los Llanos

Fecha	11/01/2019
Temática	Socialización de la propuesta en la vereda Los Llanos
Taller cartografía social	11/01/2019
Coordenadas	Longitud: 2.46737431 - Latitud: -76.54189755
Participantes	Diego Lara, Zoraida Golondrino, Laura Arboleda, Pasantes de la Universidad del Cauca y habitantes de la comunidad.

Aspectos que tocaron los participantes

1. Interés y ganas de participar en el proyecto.
2. Contaminación de las fuentes hídricas.
3. Robo de tuberías principales del acueducto.

Descripción

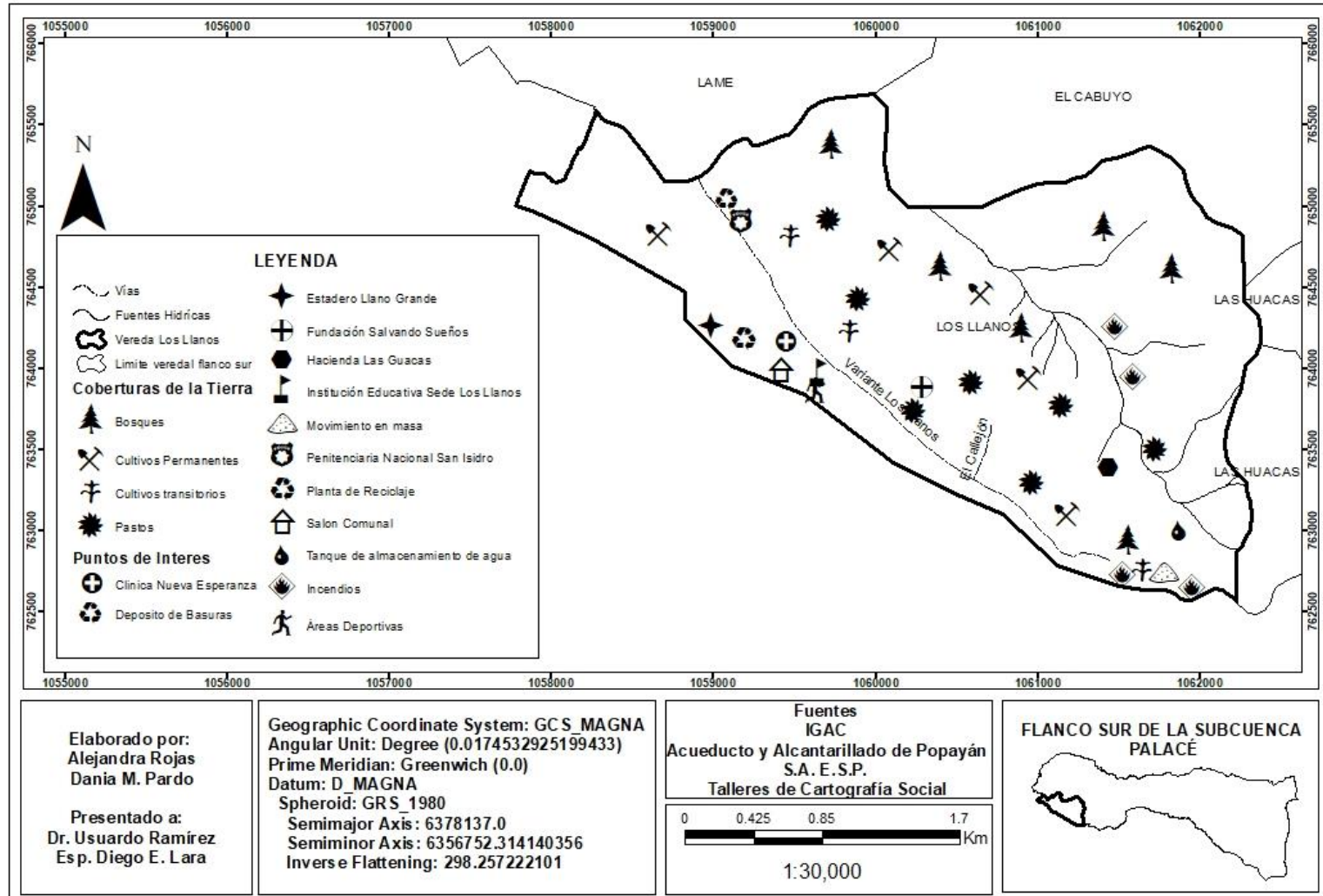
La socialización del proyecto “caracterización y priorización de áreas de interés natural y comunitario en el flanco sur de la parte media de la subcuenca Palacé “, se llevó a cabo en la casa comunal ubicada al borde la vía principal que conduce a la vereda, al igual que el taller de cartografía social, en donde, se contó con la participación activa de habitantes de la vereda, quienes empezaron a localizar y hacer una descripción de su territorio. Además, la comunidad manifestó tener problemas de contaminación de las fuentes hídricas por el vertimiento de aguas residuales y el acceso directo del ganado afectando la salud de la comunidad. Por otro lado, se ha presentado la tala de árboles (Roble) para la quema de carbón, pero también conflictos por el abastecimiento de agua de usuarios ilegales.

Fotografía 7. Socialización en la vereda Los Llanos



Fuente: Elaboración propia, 2019.

Mapa 9. Taller de cartografía social - caracterización de las áreas de interés natural y comunitarios en la vereda Los Llanos



Fuente: Adaptado de IGAC, EMPRESA DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO DE POPAYÁN S.A. E.S

5.1.2.10 Vereda El Bejucal

Fecha	22/02/2019
Temática	Socialización de la propuesta en la vereda El Bejucal
Taller cartografía social	22/02/2019
Coordenadas	Longitud 2.45847515 - Latitud -76.35963263
Participantes	Laura Arboleda, Pasante de la Universidad del Cauca y habitantes de la comunidad.

Aspectos que tocaron los participantes

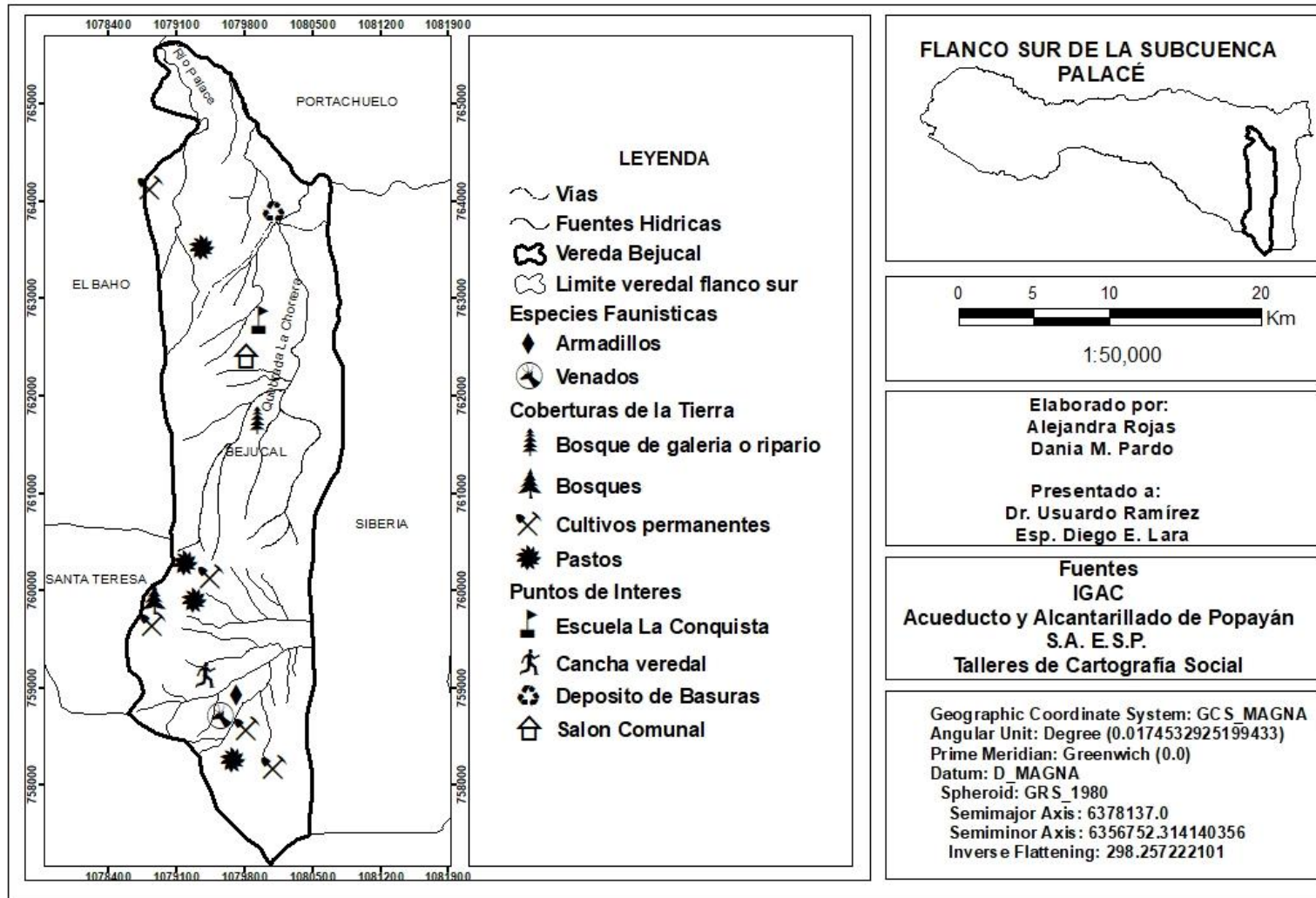
Se le socializó a la comunidad la propuesta y como resultado arrojaron una serie de inconvenientes que tuvieron con otras instituciones y entidades implicando una desventaja para realizar este trabajo. Por otro lado, se observó que la comunidad tiende a confundir entidades porque relacionaron la El Acueducto con la CRC, aun así, accedieron a realizar las actividades.

Fotografía 8. Socialización en la vereda El Bejucal



Fuente: Elaboración propia, 2019.

Mapa 10. Taller de cartografía social - caracterización de las áreas de interés natural y comunitarios en la vereda Bejucal.



Fuente: Adaptado de IGAC, EMPRESA DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO DE POPAYÁN S.A. E.S

5.1.2.11 Vereda Alto Moreno

Fecha	6/03/2019
Temática	Socialización de la propuesta en la vereda Alto Moreno
Taller cartografía social	6/03/2019
Coordenadas	Longitud: 2.4904034 - Latitud: -76.46475657
Participantes	Laura Arboleda, Pasante de la Universidad del Cauca y habitantes de la comunidad.

Aspectos que tocaron los participantes

1. Interés y ganas de participar en el proyecto.
2. Conservación de Ecosistemas Estratégicos.

Descripción

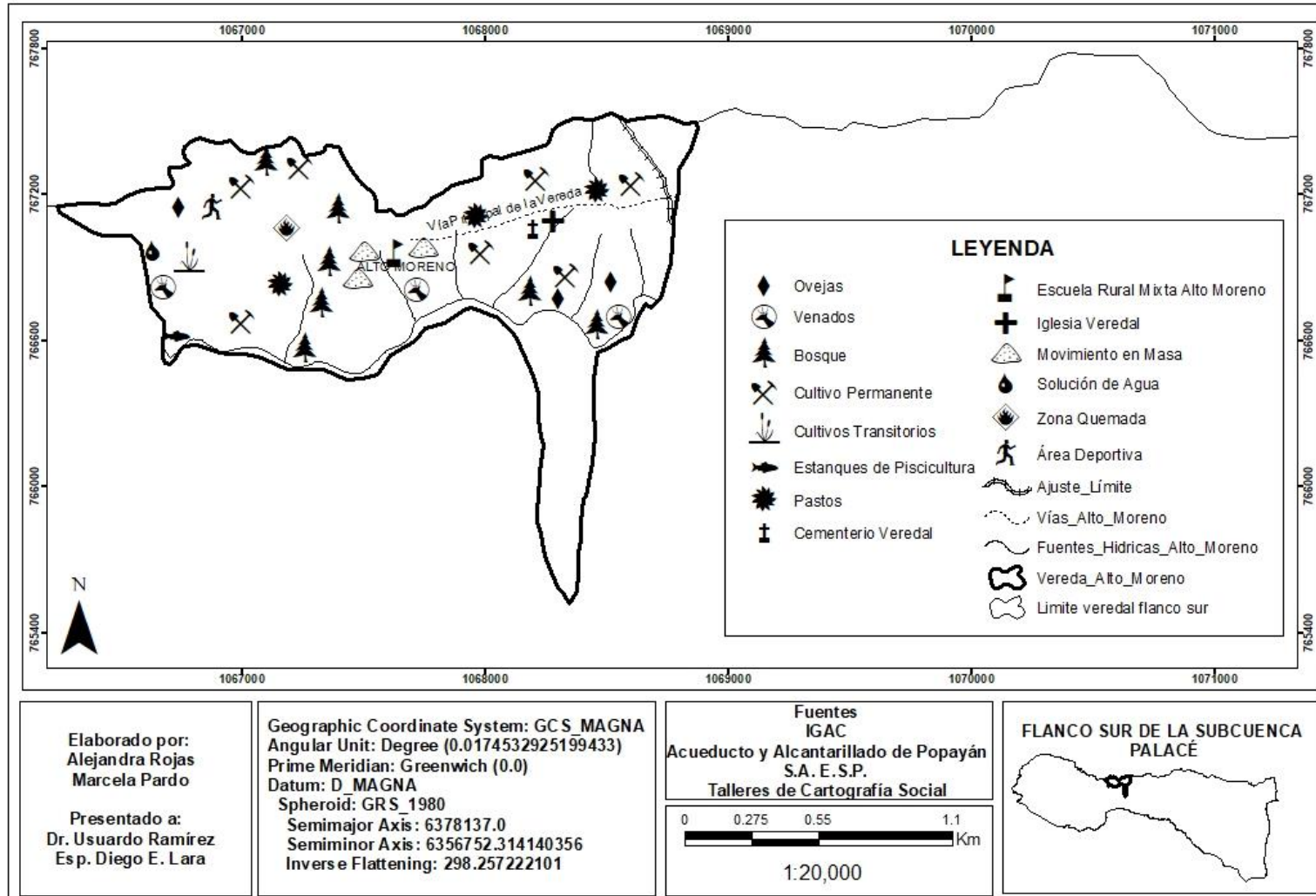
La socialización del proyecto “caracterización y priorización de áreas de interés natural y comunitario en el flanco sur de la parte media de la subcuenca Palacé”, se llevó a cabo en la escuela de la vereda, al igual que el taller de cartografía social, en donde, se contó con la participación activa de habitantes de la vereda, quienes empezaron a aclarar ciertas dudas que se tenían en cuanto a la propuesta y una vez aclaradas se realizó el trabajo de cartografía social donde identificaron las áreas más representativas de su territorio y posteriormente se agendó una fecha para el recorrido, el cual, se realizó el 12 de marzo.

Fotografía 9. Socialización en la vereda Alto Moreno



Fuente: Elaboración propia, 2019.

Mapa 11. Taller de cartografía social - caracterización de las áreas de interés natural y comunitarios en la vereda Alto Moreno.



Fuente: Adaptado de IGAC, EMPRESA DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO DE POPAYÁN S.A. E.S

5.1.2.12 Vereda Polindara y La 14

Fecha	6/03/2019
Temática	Socialización de la propuesta en la vereda Polindara y La 14
Taller cartografía social	6/03/2019
Coordenadas	Longitud: Longitud: 2.48905481 - Latitud: -76.40446638
Participantes	Laura Arboleda, Pasante de la Universidad del Cauca y habitantes de la comunidad.

Descripción

La socialización del proyecto “caracterización y priorización de áreas de interés natural y comunitario en el flanco sur de la parte media de la subcuenca Palacé “, se llevó a cabo en la casa del cabildo, al igual que el taller de cartografía social donde se hicieron aclaraciones sobre el proyecto y las actividades que viene realizando la Fundación Río Las Piedras en las principales cuencas abastecedoras de Popayán, sin embargo, se tuvo inconvenientes con la comunidad porque debido a los distintos problemas con las entidades, están prevenidos con respecto a los nuevos proyectos que llegan a sus territorios, por tal motivo, hubo dificultades en la socialización de la propuesta, pero finalmente se logró concertar con la comunidad y llevar a cabo todos los procesos.

Fotografía 10. Socialización en la vereda Polindara y La 14



Fuente: Elaboración propia, 2019.

5.1.2.13 Vereda Clarete

Fecha	13/03/2019
Temática	Socialización de la propuesta en la vereda Clarete
Taller cartografía social	13/03/2019
Coordenadas	Longitud: 2.49182851- Latitud: -76.52032977
Participantes	Laura Arboleda, Pasante de la Universidad del Cauca y habitantes de la comunidad..

Aspectos que tocaron los participantes

- Interés y ganas de participar en el proyecto.
- Conservación de Ecosistemas Estratégicos.
- Beneficios del proyecto para la comunidad.

Descripción

La socialización del proyecto “caracterización y priorización de áreas de interés natural y comunitario en el flanco sur de la parte media de la subcuenca Palacé “, se llevó a cabo en la escuela de la vereda donde los habitantes manifestaron interés por el proyecto al igual que compartieron sus experiencias en cuanto a los diferentes procesos que vienen llevando en su comunidad con el acueducto y la Universidad del Cauca en temas de conservación y protección de las fuentes hídricas y zonas de reserva.

5.2 ANALISIS DE LOS INDICADORES DEL FLANCO SUR DE LA PARTE MEDIA DE LA SUBCUENCA RÍO PALACÉ

Fotografía 11. Flanco sur de la parte media de la subcuenca Río Palacé



Fuente: Elaboración propia, 2019.

El análisis de los indicadores se realizó por cada vereda del flanco sur de la parte media de la subcuenca Río Palacé. Son 15 veredas en total, de ellas, 7 pertenecen al Cabildo de Quintana, 3 veredas al cabildo de Polindara y 5 veredas a la zona campesina. La información que se recolectó a través de la cartografía social, encuestas y recorridos, arrojó las principales acciones económicas, sociales, demográficas, políticas y productivas que durante varios años han ocasionado efectos negativos sobre el área de la subcuenca, pero además, se logró identificar el estado actual de todas esas áreas de interés primordial para la comunidad, y las acciones que se están llevando a cabo por parte de la misma comunidad y otras entidades para enmendar o subsanar algunos de esos efectos causados.

Con base en lo anterior, se elaboró la matriz PER (Presión, Estado, Respuesta) definida anteriormente, la cual, permitió evaluar los indicadores para cada una de las veredas.

Inicialmente se recolectó la información con las veredas pertenecientes al cabildo de Quintana, en donde se concertó con el gobernador y personal del acueducto.

5.2.1 Vereda El Cabuyo

La propuesta se dio a conocer por primera vez en la vereda El Cabuyo con la presencia del líder comunitario y demás comuneros quienes facilitaron el espacio para dar a conocer la propuesta, en donde además, se logró que la comunidad manifestara la situación actual de la vereda, encontrando que, el acceso al agua es un servicio precario y anteriormente han tenido inconvenientes con otras entidades, sin embargo, han procurado conservar cada una de las áreas de importancia ambiental como los nacimientos, reservas naturales, humedales y demás espacios.

Como ya se mencionó, la Vereda El Cabuyo está conformada por múltiples reservas que tienen especies nativas propias de la zona, la cobertura vegetal alcanza una altura de 10 a 15 metros, se encuentran especies como Chilco, Mayo, Urapán, Palo Blanco, Lechero, Nacedero, Roble, entre otros; a su vez, se han realizado trabajos de aislamiento por parte de la comunidad y el Cabildo de Quintana en cabeza del Consejo Regional Indígena del Cauca – CRIC. Las reservas naturales se encuentran en los predios de Stella Quilindo, Ferney Quilindo, Rosa Quilindo, entre otras personas, quienes han logrado muy buenos resultados con este tipo de proyectos. Además, cabe mencionar que en la vereda se han conformado reservas comunitarias con el fin de conservar las áreas con especies naturales.

Por otra parte, con base en la recolección de información en campo se encontró que, la vereda cuenta con varios humedales tanto en los predios de cada uno de los integrantes de la comunidad, como en las reservas comunitarias, en este sentido, conviven especies nativas de flora, tales como, Mora, Zarsa, Salvia, Roble, Chilco, Anguche, Mayo, Palo Blanco, Arrocho, Nacedero, Lechero, Chiflon, y fauna como Pavas, Armadillo, culebras, erizo, entre otros.

Principalmente, los humedales se encuentran dentro de la Reserva Comunitaria El Cabuyo, la Reserva Comunitaria la Playa y dentro del Grupo Comunitario La Selva, al igual que en predios de María Bersabet Quilindo, Ana Velazco, Olga Kasamachín, Otoniel Quilindo, Geovany Quilindo, Ximena Quilindo, entre otros. Por otro lado, se encontró que por la vereda pasan las siguientes quebradas, El Cabuyo, Río Blanco (pasa por los predios de la señora Ana Velasco), La Selva y Las Palmas.

Entre otras, la quebrada el Cabuyo cumple una función muy importante, ya que permite el abastecimiento de más de 20 personas y, además, el agua es tomada por la solución de agua de Calibío y Clarete. La quebrada Río Blanco abastece las soluciones de agua de la parte media de la vereda El Cabuyo, al igual, que ayuda a la solución de agua de Clarete. En la parte alta de la quebrada La Selva se toma el agua para la solución de aguas que beneficia a más de 20 familias aproximadamente. Así mismo, La quebrada la Palmas alimenta la solución de agua

de la vereda.

En este aspecto, también se encontraron múltiples nacimientos en los predios de Stella Quilindo, Rosa Quilindo, Geovany Quilindo, Luz Quilindo, Alba Ligia Hurtado, Albeiro Campo, entre otros.

Con respecto a la productividad de la comunidad se observa que una parte de la población se dedica a la ganadería en menor escala y en mayor escala a cultivos de fique, café, plátano y yuca.

Tabla 5. Aplicación de la metodología PER – Vereda El Cabuyo

INDICADORES	PRESIÓN			ESTADO	RESPUESTA		
	Actividades Productivas		Otros		Actividades Productivas		Otros
Factores Ambientales	Agricultura	Ganadería	Procesos de Remoción en masa		Agricultura	Ganadería	Procesos de Remoción en masa
Superficie de los bosques			x	Baja	x	x	x
Espacios de interés cultural			x	Baja			
Degradación del suelo	x	x		Alta			x
Demanda y oferta hídrica	x	x		Media			x
Contaminación de fuentes hídricas	x	x		Alta			
Diversidad biológica (Flora y fauna)				Baja			x
Generación de residuos	x	x		Media	x		
Calidad del aire				Baja			
Conflicto por uso de suelo				Baja			

Fuente: Elaboración propia, 2019.

La *tabla 5* muestra la variedad de factores ambientales que se tomaron en cuenta para identificar la presión que ejerce la agricultura, ganadería y otros (procesos de remoción en masa), junto con el estado de los recursos naturales y las respectivas acciones que la comunidad ha llevado a cabo con el fin de contrarrestar los cambios que se han presentado en el territorio; para ello, se asignaron categorías de acuerdo a la degradación de los recursos, agrupándolos en estado *Alto*, *Medio* y *Bajo*.

Para la vereda el Cabuyo, se encontró que hay áreas de interés natural y comunitario, las cuales, presentan conservación y aislamientos, por lo tanto, la agricultura y la ganadería no han ejercido presión; sin embargo, los procesos de remoción en masa han afectado la zona y en algunos casos han taponado los nacimientos. Cabe resaltar que la comunidad prioriza estas áreas de gran importancia realizando los respectivos cercamientos, pero, además, la diversidad biológica, la calidad del aire, y la superficie forestal no se han visto afectadas por las mismas razones anteriormente nombradas.

Por otro lado, es importante destacar la influencia de la Empresa Acueducto y Alcantarillado de Popayán que ha llevado a cabo procesos como el Manejo de los sistemas silvo-pastoriles que ha permitido que los actores sociales de la cuenca Palacé aprovechen el potencial que tienen sus predios; con ello, se garantiza una mayor eficiencia y sostenibilidad. Además, ejecuta actividades de Cosecha de Agua como solución a la insuficiencia del recurso hídrico, para el uso doméstico, agrícola y pecuario favoreciendo y mejorando la calidad de vida de los usuarios y las condiciones ambientales de las fuentes abastecedoras.

Por otro lado, hay directas afectaciones sobre las fuentes hídricas y el suelo, tanto en el sector agrícola como ganadero, puesto que los cultivos de fique y el lavado del mismo son vertidos directamente a quebradas o nacimientos, contaminando y afectando la disponibilidad de este recurso para el consumo humano y animal, ya que el bagazo y el jugo de fique contiene sustancias tóxicas. Así mismo, la ganadería ha contribuido a la contaminación de las fuentes hídricas por ausencia de bebederos fuera de las áreas naturales, al igual que el suelo se ve afectado por las pisadas de ganado.

5.2.2 Vereda San Juan Popayán

El segundo taller se realizó en la vereda San Juan, perteneciente al municipio de Popayán, en el cual, estuvieron presentes habitantes de la comunidad, un representante de ASOCAMPO y funcionarios del acueducto de Popayán, con el fin de exponer y dar a conocer todos los trabajos que se han venido realizando en las diferentes Sub Cuencas de Popayán. En el debate se abordaron puntos importantes, entre ellos, la comunidad manifestó que siempre ha sido de conflicto brindar el agua en buenas condiciones por parte de la comunidad a la ciudad y en retribución a ello no han recibido nada a cambio, sin embargo, tuvieron la disposición de tiempo y las ganas de continuar con este tipo de proyectos y procesos que contribuyan a la conservación de estas áreas de interés natural.

Por otra parte, con base en lo recolectado a través de la cartografía social y los recorridos en campo se encontró que hay zonas destinadas a potreros para la ganadería, donde, las principales especies son el Lechero (postes para cercar predios o cercas vivas) y el Huarango, propios de la zona; además, se encuentran

otras especies como el Pino y áreas con vegetación arbustiva, donde, la cobertura vegetal va desde los 5 hasta los 10 metros.

En este aspecto, las principales quebradas que atraviesan la zona son la quebrada Las Palmas y la quebrada Monte Alegre; estas quebradas presentan al borde bosque de galería o ripáreo, la corriente de agua es permanente. Para el caso de la quebrada Monte Alegre su corriente de agua permite el abastecimiento de la solución de agua de la vereda la Laguna. Las especies nativas que se encuentran en la zona son Roble, Encenillo, Lechero, Nacedero, Guásimo, entre otros. También se encontraron múltiples nacimientos en los predios de Jesús Muñoz, Fernando Campo, Viviana Quilindo, Cesar Campo, Luz Sánchez, entre otros.

Tabla 6. Aplicación de la metodología PER – San Juan - Popayán

INDICADORES	PRESIÓN			ESTADO	RESPUESTA		
	Actividades Productivas		Otros		Actividades Productivas		Otros
Factores Ambientales	Agricultura	Ganadería	Procesos de Remoción en masa		Agricultura	Ganadería	Procesos de Remoción en masa
Espacios de interés natural	x	x		Alto			
Espacios de interés cultural				Bajo			
Degradación del suelo	x	x		Alto		x	
Demanda y oferta hídrica	x	x		Alto			
Contaminación de fuentes hídricas	x	x		Alto			
Diversidad biológica (Flora y fauna)				Alto			
Generación de residuos	x			Medio	x		
Calidad del aire	x	x		Bajo			
Superficie forestal	x	x		Alto			
Conflicto por uso de suelo				Bajo			

Fuente: Elaboración propia, 2019.

En la *tabla 6* se puede observar que la agricultura y la ganadería han ejercido presión sobre los espacios de interés natural como los bosques, el suelo, los recursos hídricos, flora y fauna, dando como resultado un estado de degradación

con categoría Alto, puesto que no se han llevado a cabo acciones que cambien las condiciones de estos recursos y además se ha dado prioridad a la expansión de cultivos y áreas para pastos, dando paso a la pérdida de cobertura vegetal por deforestación, y con ello, la pérdida de fauna nativa.

Por otro lado, la cercanía de las viviendas y la institución educativa a las fuentes hídricas genera contaminación por el vertimiento de aguas residuales y por lixiviados en el lavado de fique que se hace en las principales quebradas o nacimientos. Así mismo, se observa una gran presión que ejerce la ganadería sobre el suelo, puesto que genera deterioro por las pisadas de ganado y contaminación por estiércol del mismo.

5.2.3 Vereda Altamira

El tercer taller se llevó a cabo en una de las casas familiares de la vereda Altamira, donde, se contó con la participación del líder y de los habitantes de la comunidad, quienes manifestaron las distintas problemáticas en cuanto a saneamiento básico, ausencia de acueducto veredal, ausencia de recursos para la inversión en proyectos que beneficien a la comunidad, al igual que la falta de articulación entre las diferentes entidades ambientales que operan en la zona. Esta misma situación se reflejó en el taller de cartografía social.

Cabe mencionar que, la vereda cuenta con áreas que tienen vegetación arbustiva donde predomina el Helecho Tropical y otras especies regularmente distribuida. También se encuentran zonas destinadas a pastos limpios para la ganadería. Así mismo, hay una zona de reserva perteneciente al señor Ovidio Sánchez con especies nativas de Roble y Palo Blanco. En cuanto a la productividad de la comunidad se observan cultivos de fique y plátano.

Según la información georreferenciada se logró identificar la quebrada Clarete como la principal fuente hídrica que pasa por la vereda, presenta bosque de galería o ripario y permite el abastecimiento del acueducto veredal de Calibío; además, la vereda cuenta con un humedal ubicado dentro del predio de Flor Alba Campo, el cual se encuentra sin aislamiento y permite el acceso de ganado por lo tanto presenta erosión en el suelo.

Tabla 7. Aplicación de la metodología PER – Vereda Altamira

INDICADORES	PRESIÓN			ESTADO	RESPUESTA		
	Actividades Productivas		Otros		Actividades Productivas		Otros
Factores Ambientales	Agricultura	Ganadería	Procesos de Remoción en masa		Agricultura	Ganadería	Procesos de Remoción en masa
Superficie de los bosque		x	x	Alto			
Espacios de interés cultural				Bajo			
Degradación del suelo	x	x	x	Alto			
Demanda y oferta hídrica		x		Alto			
Contaminación de fuentes hídricas	x	x		Alto			
Diversidad biológica (Flora y fauna)	x	x	x	Medio			
Generación de residuos	x			Medio			
Calidad del aire	x			Bajo			
Conflicto por uso de suelo				Bajo			

Fuente: Elaboración propia, 2019.

En la *tabla 7* se observa un alto grado de degradación en cuanto a las áreas de bosque, suelo y fuentes hídricas, debido a la presión que ha ejercido la ganadería y la agricultura, pues en la zona se evidencia gran ampliación de la frontera para cada uno de estos sectores. En este aspecto, cabe resaltar que, en los tres sectores no se han tomado acciones en cuanto a la conservación y protección de las áreas de interés tanto natural como comunitario, ya que la comunidad y las entidades ambientales no han tomado las medidas correspondientes para mejorar la situación de la zona.

Entre otras problemáticas se encontró la calidad del aire, conflictos por uso del suelo y la generación de residuos, de la misma manera, se observa un grado medio y bajo de degradación ambiental. Así mismo, hay procesos como reptación, donde la tierra se vuelve muy inestable en épocas de lluvia, generando movimientos muy lentos de la tierra por acción de la gravedad, donde es muy común, observar la inclinación de los postes y árboles.

5.2.4 Vereda Alto San Juan

El cuarto taller se llevó a cabo en la casa comunitaria de la vereda Alto San Juan, donde se contó con la participación de los representantes de la vereda El Hatico, Santa Teresa y habitantes de las mismas, quienes empezaron a localizar y hacer una descripción de su territorio. En este espacio, se logró un amplio y enriquecido debate donde los participantes manifestaron su interés y ganas de participar en el proyecto, así como las distintas problemáticas que se existen en las veredas, como la ausencia de vías en buen estado, mejoramiento de predios para conservación, ajuste de límites veredales y mejoramiento del acueducto veredal.

Con base en la información recolectada a través de los talleres de cartografía social y los recorridos en campo se logró identificar que la vereda cuenta con varias plantaciones forestales con especies de pino para extracción de madera ubicadas dentro de los predios de la señora Claudia Chantre y la finca Los Toros, al igual que en el predio de la señora Ana Luz Gurrute, donde se han venido realizando actividades de conservación por parte de la Empresa Acueducto y Alcantarillado de Popayán con especies plantadas de Pino, Eucalipto y Acacias.

Las principales fuentes hídricas que atraviesan la vereda son El Río Santa Teresa, la quebrada San Juan y la quebrada Las Palmas que aguas abajo se unen con Río Palacé en los cuales, hay presencia de bosque de galería o ripario, el cauce es permanente y en épocas de lluvia el caudal aumenta considerablemente, así mismo, hay presencia de vegetación nativa de roble, arrayán, cordoncillo, entre otros. En cuanto a los nacimientos de agua, se encontró que la vereda cuenta con varios, sin embargo, en algunos casos, el acceso es difícil debido a la cobertura vegetal con especies nativas de roble, pino, mayo, nacedero, entre otros.

Cabe mencionar que la actividad productiva de la vereda se basa principalmente en los cultivos de papa, brócoli, cebolla, cabuya, maíz, quienes cosechan estos productos para ser comercializados en Popayán, al igual que cuentan con pastos limpios y arbolados destinados para la ganadería.

Tabla 8. Aplicación de la metodología PER – Vereda Alto San Juan

INDICADORES	PRESIÓN			ESTADO	RESPUESTA		
	Actividades Productivas		Otros		Actividades Productivas		Otros
Factores Ambientales	Agricultura	Ganadería	Procesos de Remoción en masa		Agricultura	Ganadería	Procesos de Remoción en masa
Superficie de los bosque	x	x	x	Alto	x	x	x

Espacios de interés cultural				Bajo			
Degradación del suelo		x	x	Alto			
Demanda y oferta hídrica	x	x		Medio		x	x
Contaminación de fuentes hídricas	x	x		Alto			
Diversidad biológica (Flora y fauna)	x	x		Medio			
Generación de residuos	x	x		Medio	x	x	
Calidad del aire				Bajo			
Conflicto por uso de suelo				Bajo			

Fuente: Elaboración propia, 2019.

De acuerdo con la *tabla 8*, en la vereda Alto San Juan se encontraron áreas como bosques, suelo y fuentes hídricas en un estado de deterioro (grado alto) por la presión de actividades productivas como la agricultura y la ganadería; lo anterior como consecuencia de una disminución en la frontera natural debido a la expansión de estos sectores, además, la erosión en los suelos es notoria por la ganadería presente en la zona y la contaminación de fuentes hídricas se origina por la ausencia de bebederos y cercamientos en las áreas de interés natural, así mismo, la pérdida de cobertura vegetal es visible.

Por otro lado, algunas problemáticas identificadas en la zona, son la presencia de movimientos en masa de gran magnitud dentro de los predios del señor Julián Campo y Ciro Santiago, en algunos casos se han hecho traslados de algunas familias, sin embargo, actualmente hay una casa que aún se encuentra en alto riesgo. También se logró identificar que dentro de la vereda se han realizado quemas a cielo abierto en áreas con vegetación herbácea y/o arbustiva, y la contaminación de las fuentes hídricas por lixiviados, resultado del lavado de fique ya que los habitantes lavan la cabuya en las quebradas que pasan por la zona.

5.2.5 Vereda El Hatico

En esta vereda se realizó la socialización, talleres y cartografía social junto con San Juan Alto y Santa Teresa. Para ello, se contó con la participación de algunos de los representantes de cada vereda y comunidad en general, junto con una representante del ASOCAMPO y funcionarios del acueducto de Popayán. Durante el debate, la comunidad manifestó la necesidad de mejorar las vías principales, pues para acceder a la vereda las condiciones de la vía no son las adecuadas, además,

se habló sobre la conservación de Ecosistemas Estratégicos y los inconvenientes que se han tenido por conflictos de tenencia de tierra con el Cabildo de Polindara. Cuando se realizaron los recorridos en campo se logró identificar todo lo representado en los talleres de cartografía, donde cada integrante dio a conocer las áreas de mayor importancia en sus predios. Para el caso de las Reservas forestales, hay $\frac{1}{4}$ de hectárea perteneciente al señor Hermel Gurrute, con plantaciones forestales de roble; el señor Luis Antonio Gurrute tiene una Reserva nativa con especies que van desde Encenillo, Motilón, Mortiño, Cerote, Canelo, Palo Angucho, Laurel, Castaño, Nacedero, Arayan, Manzano, Copa, Cubo, Cascarilla, Quina, Polen, Musgo hasta Frailejones. Por lo que respecta a zonas de pastos limpios y arbolados, estos son destinados para la ganadería, donde, la escasa cobertura vegetal alcanza una altura de 5 a 10 metros aproximadamente.

Las principales fuentes hídricas que pasan por la vereda son la Quebrada El Mojón y la Quebrada Molino, la confluencia de estas quebradas conforman al río Palacé. Presentan bosque de galería o ripario y sirven para el consumo de veredas que se encuentran en la parte media y baja, como también para la piscicultura y para el consumo del ganado. En la quebrada El Mojón, se encuentran especies como Aliso, mayo, Nacedero, entre otros. En la parte alta se toma agua para la "Solución de agua El Hatico", en la parte media la quebrada es canalizada por un puente (5 x 3 metros) que va para Totoró, alrededor se observaron incendios o quemas para la siembra de cultivos. Los múltiples nacimientos de agua que se registraron en la vereda y que depositan sus aguas en las quebradas anteriormente mencionadas, se encuentran en los predios de Jesús Gurrute, Hermel Gurrute, Efigenia Sánchez, Magnolia Gurrute, Vilfredo Gurrute, entre otros integrantes de la vereda. A su vez, los humedales registrados son tres y son los más representativos de la zona, en época de invierno tienden a inundarse de manera permanente y se encuentran en los predios de Efigenia Sánchez y Milsidades Gurrute.

En cuanto a la productividad de la comunidad, los principales cultivos son el maíz, papa, frijol, fique, tubérculos y hortalizas.

Tabla 9. Aplicación de la metodología PER – Vereda El Hatico

INDICADORES	PRESIÓN			ESTADO	RESPUESTA		
	Actividades Productivas		Otros		Actividades Productivas		Otros
Factores Ambientales	Agricultura	Ganadería	Procesos de Remoción en masa		Agricultura	Ganadería	Procesos de Remoción en masa
Superficie de los bosques	x	x		ALTO		x	
Espacios de interés cultural				BAJO			

Degradación del suelo	x	x		ALTO		x	
Demanda y oferta hídrica	x	x		MEDIO			
Contaminación de fuentes hídricas	x	x		ALTO			
Diversidad biológica (Flora y fauna)		x		MEDIO	x	x	
Generación de residuos	X			BAJO			
Calidad del aire	x			BAJO			
Conflicto por tenencia de tierra	x	x		ALTO			
Superficie de los bosques	x	x		ALTO		x	

Fuente: Elaboración propia, 2019.

Según la *tabla 9*, los factores ambientales que se ven presionados por la agricultura y la ganadería son los bosques, las fuentes hídricas y el suelo, además, se presenta un caso muy particular en la vereda y es el conflicto por tenencia de tierra, ya que algunos predios que se encuentran dentro de Quintana fueron vendidos al Cabildo de Polindara, hecho que ha causado conflictos entre estas dos comunidades. Por otro lado, como se ha dicho anteriormente, en varios predios el ganado y las ovejas tienen acceso a los nacimientos y quebradas de la zona, por lo tanto, hay erosión presente en los suelos debido que estas áreas de especial importancia no se encuentran con aislamientos, ni cercamientos. En otro aspecto, se reconocieron las principales problemáticas que presenta esta vereda, como la contaminación de fuentes hídricas por el vertimiento de aguas residuales debido a la cercanía que se encuentra la Institución Educativa y algunas casas.

Cabe resaltar que es muy poco lo que la comunidad ha realizado en cuanto a la condición de los recursos propios de la zona, algunas personas han realizado cercamientos en nacimientos, con el fin de que el ganado no ingrese y no dañe esas fuentes hídricas.

5.2.6 Vereda Santa Teresa

El taller se llevó a cabo en la casa comunitaria de la vereda Alto San Juan, donde, se contó con la participación de los representantes de la vereda El Hatico, Santa Teresa y habitantes de las mismas, al igual que funcionarios del acueducto y una representante de ASOCAMPO, con quienes se logró un amplio debate, donde, el representante de esta comunidad inicialmente manifestó interés y ganas de

participar en el proyecto, sin embargo, en el momento de hacer los recorridos se tuvieron varios inconvenientes con las personas que no asistieron a la reunión y que por tanto, no tenían información sobre el proyecto, lo cual, impidió la continuación del mismo en esta vereda.

Cabe mencionar que a pesar de estas dificultades se logró hacer el recorrido el día 18 de octubre a partir de las 10 de la mañana, en compañía del señor Edilberto Bolaños, presidente de la junta y demás comuneros con quienes visitamos los predios El Chicharro, El Coral, Campanario, Santa Martha, Monte Redondo, Servidumbre, La Montañita, La Sabana y el predio comunitario dónde se encuentra ubicada la escuela veredal. Durante este recorrido se realizó la identificación de las áreas de interés natural y comunitario como son los nacimientos de agua, quebradas, humedales, zonas de reserva, cultivos, áreas educativas, entre otros, esto con el fin de hacer un levantamiento de la información que permitiera identificar cuál es el estado de los recursos naturales, cuáles son sus potencialidades, y de esta forma poder aportar a la solución de problemáticas socio-ambientales que presenta la subcuenca.

Durante el recorrido solamente se logró georrefenciar una parte de la vereda con los predios anteriormente mencionados, en el proceso se encontró una zona de reserva ubicada dentro del predio del señor Edilberto Bolaños (6 hectáreas) con especies nativas de hurango, helecho y árboles nativos de Acasia, Chusco, Maco, Carnesiano, Yuco, Coral, Motilón Blanco, Mora, Higua, Cerote, entre otros, con una altura de 10 a 15 metros aproximadamente.

Por otro lado, estos recorridos también permitieron identificar que la vereda cuenta con un gran potencial de fuentes hídricas, en su mayoría destinadas a la protección y conservación, uso doméstico y ganadería, pero no se encuentran en aislamiento en algunos casos por falta de alambre y postes para hacer los cercamientos, por otro lado, se identificó que existe gran cantidad de humedales que actúan como filtradores naturales de agua y cuenta con grandes extensiones de pastos destinados para la ganadería, y en algunos predios destinado para cultivos.

Las principales fuentes hídricas que pasan por la vereda son la quebrada El Mortiñal, la quebrada Santa Lucia y la quebrada Molino, en cuanto a los humedales se encontraron tres ubicados dentro de los predios del señor Edilberto Bolaños; uno de ellos, se encuentra ubicado dentro de la reserva y los otros dos están al borde de la carretera que conduce a la vereda, con aproximadamente 4 m de largo y 10 m de ancho; la corriente de agua es permanente y cae a la Quebrada El Mortiñal, luego a la Quebrada Molino y finalmente desembocan al Río Palacé.

Así mismo, se encontraron varios nacimientos de agua dentro de los predios de la señora Carmen Delia Bolaños, Francisca Gembuel y Edilberto Bolaños, que presentan bosque de galería o ripario, al igual que especies nativas.

Tabla 10. Aplicación de la metodología PER – Vereda Santa Teresa

INDICADORES	PRESIÓN			ESTADO	RESPUESTA		
	Actividades Productivas		Otros		Actividades Productivas		Otros
Factores Ambientales	Agricultura	Ganadería	Procesos de Remoción en masa		Agricultura	Ganadería	Procesos de Remoción en masa
Superficie de los bosques	x	x	x	ALTO	x	x	
Espacios de interés cultural			x	BAJO			
Degradación del suelo	x	x	x	ALTO	x		
Demanda y oferta hídrica	x	x		ALTO			
Contaminación de fuentes hídricas	x	x		ALTO			
Diversidad biológica (Flora y fauna)	x			MEDIO			
Generación de residuos	x			BAJO			
Calidad del aire	x			BAJO			
Conflicto por tenencia de tierra				BAJO			
Superficie de los bosques	x	x	x	ALTO	x	x	

Fuente: Elaboración propia, 2019.

En otro aspecto, se identificaron algunas problemáticas en cuanto a saneamiento básico y una zona de alto riesgo junto a la vivienda de la señora Francisca Gembuel, por un poste de energía ubicado en el lugar por donde se desplaza el ganado y los mismos habitantes de la comunidad hacia sus predios, que genera la probabilidad de que las cuerdas sean arrancadas y el poste se caiga, esto teniendo en cuenta que en esa parte de la vereda la tierra es muy inestable y las cuerdas hacen contacto con los árboles, lo cual podría ocasionar un incendio.

Otro problema latente son las aguas residuales que contaminan las fuentes hídricas y el acceso del ganado a esas mismas áreas que genera daños y pérdida de la flora aledaña (bosque de galería). En cuanto a las acciones, se han tomado muy pocas, ya sea por la ausencia de recursos y la ausencia de entidades presentes que faciliten capacitaciones sobre el manejo y cuidado del medio natural presente en esta vereda, sin embargo, se han llevado a cabo procesos como la ampliación de zonas estratégicas de páramo, permitiendo la conectividad y restauración

ambiental y del recurso hídrico, así como actividades de mantenimiento en zonas estratégicas de páramo, en conjuntos con la Empresa Acueducto y Alcantarillado de Popayán.

5.2.7 Vereda La Laguna

En esta vereda se realizó la socialización, talleres y cartografía social junto con la líder comunal Mercedes Santiago, se contó con la participación de la comunidad en general, junto con una representante de ASOCAMPO y funcionarios del acueducto de Popayán. La comunidad manifestó su interés y ganas de participar en el proyecto, y la necesidad de ajustar los límites veredales, ya que hace algunos años se conformó otra vereda llamada “La Estrella”, que hace parte de la subcuenca río Piedras, por lo tanto, no se tuvo en cuenta en el desarrollo de este trabajo.

Cuando se realizaron los recorridos en campo se lograron identificar zonas de pastos limpios y arbolados, destinados para la ganadería, donde, la cobertura vegetal alcanza una altura de 5 a 10 metros aproximadamente, las especies predominante son el Huarango y el helecho seco de montaña. Es muy común ver en la zona cultivos de fique usados como linderos (cercas vivas), junto a pastos para la ganadería. En cuanto a la productividad de la comunidad, los principales cultivos son el café, fique y aguacate, además de árboles frutales como mora y limón.

Las principales fuentes hídricas que pasan por la vereda son la Quebrada la Laguna y la Quebrada Agua Bonita; la primera presenta bosque de galería o ripario, donde, la corriente de agua es permanente, en la parte baja el agua es tomada para trabajos de piscicultura. En algunas zonas el ganado bebe agua directamente en la quebrada, además, se encuentran especies como Higua, Mandur, Humuy y Roble. La Quebrada Agua Bonita presenta bosque de galería o ripario, la corriente de agua es permanente. Las fuentes hídricas están conformadas por tres nacimientos aislados que benefician a 36 familias, aproximadamente 250 personas, porque se toma agua para la bocatoma en un tanque de almacenamiento que logra contener aproximadamente 17.000 litros de agua. La limpieza de este almacenamiento se realiza cada mes y los recorridos por la quebrada, cada dos meses. Agua Bonita cae a la quebrada la Laguna, para después caer al río Blanco y posteriormente al río Palacé, de ahí, su importancia. Por otro lado, los múltiples nacimientos de agua que se encuentran en la zona, hacen parte de los predios pertenecientes a Luis Enrique Santiago, Hermila Sánchez, Carlos Montilla, Mercedes Santiago, entre otros integrantes de la vereda.

Tabla 11. Aplicación de la metodología PER – Vereda La Laguna

INDICADORES	PRESIÓN			ESTADO	RESPUESTA		
	Actividades Productivas		Otros		Actividades Productivas		Otros
Factores Ambientales	Agricultura	Ganadería	Procesos de Remoción en masa		Agricultura	Ganadería	Procesos de Remoción en masa
Superficie de los bosques	x	x	x	ALTO	x	x	x
Espacios de interés cultural			x	BAJO			
Degradación del suelo	x	x		ALTO	x		
Demanda y oferta hídrica	x	x		MEDIO			
Contaminación de fuentes hídricas	x	x		ALTO	x	x	
Diversidad biológica (Flora y fauna)	x	x		MEDIO			
Generación de residuos	x			BAJO			
Calidad del aire	x	x		ALTO			
Conflicto por tenencia de tierra				BAJO			
Superficie de los bosques	x	x	x	ALTO	x	x	x

Fuente: Elaboración propia, 2019.

La contaminación de fuentes hídricas por lixiviados en el lavado de fique y la afectación de los suelos debido al acceso del ganado a los nacimientos y quebradas de la zona, son las principales problemáticas que predominan en la zona, además del problema por saneamiento básico y la ausencia servicios públicos (agua potable, energía, y gas), son inconvenientes que afectan tanto a la comunidad como al territorio mismo. Asimismo, cabe destacar que la comunidad sufre por la vibración y el polvo que ocasionan las fuertes explosiones que se dan en la zona, con el fin de extraer material. En respuesta a los cambios de los factores ambientales debido a la presión ejercida por la ganadería y la agricultura, la comunidad en conjunto con entidades territoriales del Municipio de Popayán ha ejecutado acciones sostenibles para la recuperación de los ecosistemas.

5.2.8 Vereda Guayaquil

Este taller se llevó a cabo en la escuela rural mixta de Guayaquil, donde, se contó con la participación activa de habitantes de la vereda y funcionarios del acueducto con quienes se logró un amplio debate sobre los procesos que está llevando a cabo la Fundación Río las Piedras en las diferentes cuencas abastecedoras de Popayán, así mismo, la comunidad manifestó interés y ganas de participar en el proyecto, por consiguiente, localizaron y describieron su territorio sobre un mapa base.

Con la información obtenida mediante el taller de cartografía social y los recorridos en campo se logró identificar que por la vereda pasa la quebrada Agua Blanca y el Río Palacé los cuales presentan bosque de galería o ripario y especies nativas de helecho tropical, entre otros. También se lograron georreferenciar múltiples nacimientos de agua dentro de los predios la señora Laura Gurrute, Asunción Campo Gurrute, Basilio Campo, María Campo, Brigilda Campo, Luis Campo, Evangelista Campo, José Campo, Martina Campo, entre otros integrantes de la vereda, con diferentes especies nativas de Roble, Nacedero, Encenillo, Lechero, Guayacán, Chilco, Guásimo y Palo Moco. En cuanto a humedales, solo se identificaron dos dentro de los predios de la señora Mercedes Campo, Secundino Monje y Secundino Sánchez.

Con respecto a las actividades productivas, el hallazgo fue que en la vereda existen varios cultivos de hortalizas como lechuga, acelga, cilantro, caléndula, espinaca, perejil, tomillo, entre otros, en etapa de producción, al igual que cultivos de maíz, mora, tomate y plantas medicinales. No obstante, la principal actividad productiva de la zona es el cultivo de fique del cual se saca cabuya para ser llevada hacia Popayán. Por último, la vereda también cuenta con pastos limpios y arbolados destinados para la ganadería.

Tabla 12. Aplicación de la metodología PER – Vereda Guayaquil

INDICADORES	PRESIÓN			ESTADO	RESPUESTA		
	Actividades Productivas		Otros		Actividades Productivas		Otros
Factores Ambientales	Agricultura	Ganadería	Procesos de Remoción en masa		Agricultura	Ganadería	Procesos de Remoción en masa
Superficie de los bosques	X	x	x	ALTO	x		
Espacios de interés cultural			x	BAJO			
Degradación del suelo	X	x		ALTO		x	
Demanda y oferta hídrica	X	x		ALTO			

Contaminación de fuentes hídricas	X	x		ALTO			
Diversidad biológica (Flora y fauna)	X	x		MEDIO			
Generación de residuos	X			BAJO	x		
Calidad del aire	X			BAJO			
Conflicto por tenencia de tierra				BAJO			
Superficie de los bosques	X	x	x	ALTO	x		

Fuente: Elaboración propia, 2019.

Según la *tabla 12*, se puede deducir que en la vereda Guayaquil, sus fuentes hídricas, áreas boscosas y suelos se ven presionados por la agricultura y ganadería en mayor grado, puesto que su expansión y producción hace que estos factores se vean afectados, perjudicando tanto a la población aledaña, como a la población que se beneficia de esos recursos. Sin embargo, se están tomando acciones por parte de la comunidad con el fin de mejorar el estado de los factores ambientales.

Como se dijo anteriormente, los suelos presentan afectaciones debido a las pisadas de ganado, y en otros casos, debido a múltiples deslizamientos que se han presentado en épocas de lluvia, lo cual no permite un buen desarrollo de la cobertura vegetal, ni de la agricultura o ganadería. Cabe resaltar que una de las problemáticas presentes en la zona es la contaminación de fuentes hídricas por lixiviados en el lavado de fique, debido a que las sustancias que deja el jugo tóxicas para el consumo humano, como para el consumo animal, en algunos predios se ha llevado a cabo el lavado en tanques, sin embargo, por la ausencia de recursos económicos otros lavan la cabuya en el río Palacé o quebradas cercanas.

5.2.9 Vereda Lame

En esta vereda se realizó la socialización, talleres y cartografía social junto con el líder comunal, se contó con la participación de la comunidad en general, junto con una representante de ASOCAMPO y funcionarios del acueducto de Popayán. Estas actividades se llevaron a cabo en la casa comunal ubicada al borde la vía principal que conduce a la vereda, la activa participación de la comunidad permitió localizar y hacer una descripción de su territorio.

En la comunidad se notó un gran interés y ganas de participar en el proyecto, se discutió sobre la contaminación de las fuentes hídricas, debido al vertimiento de

aguas residuales de cada una de las casas que se encuentran cerca a la Quebrada Lame y la ausencia de saneamiento Básico.

Entre los hallazgos, se encuentra que, por la vereda pasa la Quebrada Lame que nace en un humedal perteneciente a los predios de la Universidad del Cauca, al margen derecho de la quebrada se encuentra un Nacimiento y cultivos de plátano y café, junto a unas matas de guadua. Al margen izquierdo hay presencia de pastos para ganadería pertenecientes al predio de los sacerdotes de Popayán. Los pocos nacimientos que existen se encuentran en la Hacienda Rio Blanco (la cual no se logró acceder debido a la ausencia de los dueños) y en los predios de Enrique Valencia.

Cabe resaltar que la vereda cuenta con la casa comunal, ubicada al borde de la vía principal, fue construida hace 30 años y reconstruida hace 3 años. Cuenta con el servicio de energía eléctrica, agua, sin embargo, no posee alcantarillado, por lo tanto, utilizan pozo séptico. Tiene tres habitaciones para las ventas y dos baños. Las aguas residuales caen a la quebrada Lame. En la casa comunal se realizan actividades como la celebración de eucaristías cada ocho días, y eventos en general con el fin de recaudar fondos para la comunidad.

Tabla 13. Aplicación de la metodología PER – Vereda Lame

INDICADORES	PRESIÓN			ESTADO	RESPUESTA		
	Actividades Productivas		Otros		Actividades Productivas		Otros
Factores Ambientales	Agricultura	Ganadería	Procesos de Remoción en masa		Agricultura	Ganadería	Procesos de Remoción en masa
Superficie de los bosques	X	X		ALTO			
Espacios de interés cultural				BAJO			
Degradación del suelo	X			MEDIO	X		
Demanda y oferta hídrica	X	X		ALTO			
Contaminación de fuentes hídricas	X	X		ALTO	X		
Diversidad biológica (Flora y fauna)	X			ALTO			
Generación de residuos	X			BAJO	X		
Calidad del aire	X			BAJO			
Conflicto por tenencia de tierra	X	X		MEDIO			

Fuente: Elaboración propia, 2019.

Lo que resulta de la *tabla 13*, es que las áreas donde hay cobertura vegetal están siendo afectadas por la expansión e invasión ilegal por parte de algunas comunidades, es decir, existen problemas por tenencia de tierra, puesto que varias personas se han querido adueñar de los predios que se encuentran alrededor de la Quebrada Lame y el mismo humedal “Las huacas”, el cual, es muy representativo para la vereda como para la Universidad del Cauca y la ciudad de Popayán, sin embargo, entidades territoriales del Municipio han llevado a cabo acciones para el mejoramiento como “Jornada de arborización al humedal Las Guacas”, “Reforestación en el humedal las Guacas”, entre otros., además de múltiples estudios con la Universidad del Cauca.

Por otro lado, el color de la quebrada no es cristalino debido a que en ella desembocan todas las aguas residuales y aguas de pozos sépticos de la vereda Lame. Esto es consecuencia de la falta de alcantarillado en la zona, por lo tanto, toda la vereda utiliza pozos sépticos que contaminan las principales fuentes hídricas junto con las aguas residuales y las PTAR cercanas.

5.2.10 Vereda Los Llanos

Este taller se llevó a cabo en la casa comunal de la vereda ubicada al borde de la vía principal con la participación de habitantes de la vereda, quienes manifestaron interés y ganas de participar en el proyecto. Durante el debate se aclararon diferentes inquietudes respecto a los trabajos que viene realizando la Fundación Río Las Piedras y en cuanto al proyecto como tal, una vez hecho esto, los participantes empezaron a localizar y hacer una descripción de su territorio sobre un mapa base de la vereda.

Con el taller de cartografía social y los recorridos en campo se logró identificar que por la vereda pasan la quebrada La María y El Río Sauce, los cuales, aguas abajo caen al Río Blanco para posteriormente desembocar al Río Palacé, de igual forma, se encontró que la vereda cuenta con un humedal perteneciente al señor Orlando Tamayo, al igual que, múltiples nacimientos de agua ubicados dentro de los predios del señor Jaime Londoño, Miguel Cerón, Reinel Cerón y la hacienda Las Huacas.

En cuanto a las actividades productivas, se identificó que en la zona hay cultivos de café pertenecientes al señor Miguel Cerón con presencia de árboles frutales de Níspero, Aguacate, Guama, Limón, entre otros, en medio de la cafetera, así mismo, hay presencia de pastos limpios y arbolados destinados para la ganadería, en el caso de los pastos arbolados se encontraron especies nativas de lechero, helecho seco, roble, pino, higuera y hurango con una altura que va desde los 5 a 10 metros.

Tabla 14. Aplicación de la metodología PER – Vereda Los Llanos

INDICADORES	PRESIÓN			ESTADO	RESPUESTA		
	Actividades Productivas		Otros		Actividades Productivas		Otros
Factores Ambientales	Agricultura	Ganadería	Procesos de Remoción en masa		Agricultura	Ganadería	Procesos de Remoción en masa
Superficie de los bosque	x	x		Alto	x	x	
Espacios de interés cultural				Bajo			
Degradación del suelo		x	x	Media		x	
Demanda y oferta hídrica	x	x		Media	x	x	
Contaminación de fuentes hídricas	x	x		Alto			
Diversidad biológica (Flora y fauna)	x	x	x	Media			
Generación de residuos	x			Bajo	x	x	
Calidad del aire				Bajo			
Conflicto por uso de suelo				Bajo			

Fuente: Elaboración propia, 2019.

En la *tabla 14* se puede observar que, tanto la ganadería como la agricultura, han ejercido presión sobre las superficies de bosque y fuentes hídricas colocándolas en un estado de deterioro alto, en primer lugar, debido a la expansión de estos sectores, puesto que la comunidad se ha visto en la necesidad de talar árboles nativos para sus actividades económicas, o ampliar sus praderas; y, en segundo lugar, debido al acceso directo de ganado hacia los nacimientos o humedales sin prácticas de manejo provocando procesos de contaminación sobre este vital líquido, al igual que el vertimiento de aguas residuales.

En otro aspecto, se puede identificar que los sectores anteriormente mencionados, al igual que los procesos de remoción en masa están causando afectaciones sobre la demanda y oferta hídrica de calidad, la diversidad biológica y contribuyen a la degradación del suelo; para ello, la comunidad ha tomado medidas en relación con el sector ganadero y agrícola con el fin de conservar estas áreas estratégicas.

5.2.11 Vereda El Bejucal

En esta vereda se realizó la socialización, talleres y cartografía social junto con el líder comunal, se contó con la participación de la comunidad en general, el Gobernador de Polindara y sus acompañantes, y un funcionario del acueducto de Popayán, una vez se contó con el espacio, se les socializó la propuesta y como resultado arrojaron una serie de inconvenientes que tuvieron con otras instituciones y entidades representando una desventaja para realizar este trabajo. Por otro lado, se observó que la comunidad tiende a confundir a las diferentes comunidades, ya que relacionan la empresa Acueducto con la CRC; aun así, accedieron a realizar las actividades. Dichas afectaciones entre otras entidades y la comunidad de Bejucal, han implicado que ellos se cierren completamente a realizar proyectos similares a este.

En la vereda, hay zonas de pastos para el mejoramiento de pradera, en los cuales se encuentran especies como Motilón, Chachacoco, Humuy, Cobre colombiano, Lechero y Eucalipto. La altura de algunos árboles presentes en la zona va de 5 a 20 metros. Hay presencia de terracetos debido al pisoteo del ganado.

Por la vereda pasa la Quebrada Dos Aguas, que nace en los predios del Señor Castro Quilindo, la quebrada cae directamente al Río Palacé, en los márgenes derecho e izquierdo hay presencia de pastos para ganadería, por lo cual, el ganado tiene acceso al afluente hídrico. Aproximadamente, le caen 8 ojitos de agua durante todo el recorrido hasta llegar al Río Palacé. Algunas familias toman agua para el consumo. Los múltiples ojitos de agua que se georreferenciaron se encuentran en los predios de Joselino Sánchez, Misael Quilindo, Pinay Quilindo, entre otros integrantes de la vereda.

En cuanto a la productividad de la comunidad, los principales cultivos que predominan son el Olluco, Papa Amarilla, Papa Parda y plantas aromáticas.

Tabla 15. Aplicación de la metodología PER – Vereda Bejucal

INDICADORES	PRESIÓN			ESTADO	RESPUESTA		
	Actividades Productivas		Otros		Actividades Productivas		Otros
Factores Ambientales	Agricultura	Ganadería	Procesos de Remoción en masa		Agricultura	Ganadería	Procesos de Remoción en masa
Superficie de los bosques	x	x		Alto			
Espacios de interés cultural				Bajo			
Degradación del suelo	x	x		Alto			
Demanda y oferta hídrica	x	x		Alto			

Contaminación de fuentes hídricas	x	x		Alto			
Diversidad biológica (Flora y fauna)	x	x		Alto			
Generación de residuos	x			Bajo			
Calidad del aire				Bajo			
Conflicto por uso de suelo				Bajo			

Fuente: Elaboración propia, 2019.

En la *tabla 15* se aprecia que las actividades productivas como la ganadería y la agricultura han ejercido presión sobre el suelo, las superficies de bosque, la diversidad biológica y las fuentes hídricas colocándolas en un estado de degradación Alto, sin embargo, no se han llevado a cabo acciones por parte de la comunidad o entidades ambientales que garanticen la conservación de estos recursos. Por el contrario, se le ha dado prioridad a la expansión de cultivos y áreas destinadas para pastos con aptitud ganadera, dando como resultado la pérdida de flora y fauna nativa por las actividades de deforestación, así mismo, la ausencia de bebederos dentro de los potreros ha desencadenado el acceso de ganado sin prácticas de manejo hacia las fuentes hídricas dando como resultado contaminación y constante deterioro de los nacimientos y humedales presentes en la zona.

5.2.12 Vereda Alto Moreno

En esta vereda se realizó la socialización, talleres y cartografía social el día 6 de marzo de 2019, con la participación del líder comunal José Luis Kasamachín, la comunidad en general y una funcionaria del acueducto de Popayán, en la escuela Alto Moreno, donde, los habitantes de la vereda, después de la presentación de la propuesta plantearon sus principales dudas e inquietudes. Entre ellas, manifiestan que no hay claridad por parte de las entidades CRC y Acueducto de Popayán, porque tienden a confundirlas, sin embargo, se les explicó y aclaró todas las dudas planteadas alrededor de la propuesta y una vez aclaradas se realizó el trabajo de cartografía social donde identificaron las áreas más representativas de su territorio y posteriormente se agendó una fecha para el recorrido, el cual, se realizó el 12 de marzo.

Inicialmente, en los recorridos de campo, se identificó que la zona cuenta con un bosque nativo que no se encuentran aislado, sin embargo, la comunidad se ha preocupado por conservarlo, puesto que representan un área de interés espiritual, y es un lugar sagrado por los eventos que se han presentado. Por otro lado, se encuentran especies que alcanzan los 5 a 15 metros, como el Helecho de Montaña, Helecho Negro, Roble, Salvia Blanca y Bejuco, tiene un área aproximada de 1 ha. De igual manera, se encontraron 8 ha., de bosque natural en buen estado, destinado

principalmente a la conservación de flora y fauna, encontrando especies que alcanzan los 15 a 20 metros, como Aliso, Nacedero, Encenillo, Palo piedra, entre otros. El bosque nativo limita con la Quebrada Honda y la vía principal que va a la vereda.

Por la vereda pasa la quebrada Honda que descarga sus aguas en el Río Palacé, hace parte del límite veredal entre el Cabildo de Polindara y San Antonio (Cabildo de Paniquitá). Presenta bosque de galería o riparío, la corriente de agua es permanente y se encuentran especies como Roble, Yarumo, Palo Piedra, Nacedero, Chicharro, Aliso, Carga momo, entre otros. También se encontraron múltiples nacimientos que están en los predios de Josefina Gurrute, Deyro Sánchez, María Isabel Campo, entre otros, que descargan sus aguas en la Quebrada Honda; y nacimientos que descargan sus aguas directamente al Río Palacé, ubicados en los predios de Iván Sánchez, Gerónimo Campo, Natalia Kasamachín, entre otros.

Las principales actividades que se desarrollan en la vereda son la agricultura, ganadería, y piscicultura, entre ellos, los cultivos de fique, hortalizas, plátano, café y la siembra de pasto para ganadería. Con respecto a los cultivos de fique, las cosechas se obtienen cada año y la materia prima es vendida a la empresa Empaques del Cauca S.A. Cuando la mata se desfibra, se lava en un tanque y se pone a secar, el agua contaminada es regada por los campos, porque se ha demostrado su gran utilidad en la descontaminación de suelos. Por otro lado, el cultivo de pasto sirve para proveer alimento balanceado al ganado. Para el caso de la piscicultura, el agua es tomada de la Quebrada Honda, la corriente de agua es permanente y los tanques se encuentran al borde de la misma quebrada, sin embargo, se ha retrasado el proceso por cuestiones económicas.

Tabla 16. Aplicación de la metodología PER – Vereda Alto Moreno

INDICADORES	PRESIÓN			ESTADO	RESPUESTA		
	Actividades Productivas		Otros		Actividades Productivas		Otros
Factores Ambientales	Agricultura	Ganadería	Procesos de Remoción en masa		Agricultura	Ganadería	Procesos de Remoción en masa
Superficie de los bosque	x	x		Alto			
Espacios de interés cultural				Bajo			
Degradación del suelo	x	x		Alto			
Demanda y oferta hídrica	x	x		Alto			
Contaminación de fuentes hídricas	x	x		Alto			

Diversidad biológica (Flora y fauna)	x			Alto		x	
Generación de residuos	x			Alto	x		
Calidad del aire	x			Bajo			
Conflicto por uso de suelo				Bajo			

Fuente: Elaboración propia, 2019.

Dentro de la vereda se encontraron áreas como bosques, suelo, diversidad biológica y fuentes hídricas en estado de deterioro (grado alto), por la presión que ha ejercido la agricultura y la ganadería debido a la expansión de estos sectores dando paso a la pérdida de flora y fauna nativa por deforestación; además, los lixiviados producto del lavado de fique, al igual que la falta de bebederos dentro de los potreros han generado procesos de contaminación sobre los nacimientos y humedales presentes en la zona ya que el ganado tiene libre acceso hacia estos ecosistemas de vital importancia.

Por otro lado, la calidad del aire y los espacios de interés cultural se encuentran en un estado deterioro (grado bajo), al igual que no se han presentado conflictos por uso del suelo. Cabe resaltar que, han sido muy pocas las acciones o respuestas que la comunidad y las entidades ambientales le han dado a estos temas, sin embargo, se han realizado algunas actividades relacionadas con la diversidad biológica y la generación de residuos.

5.2.13 Vereda Polindara y La 14

Este taller se realizó en la Casa del Cabildo con participación de habitantes de la comunidad, cabildantes y una funcionaria de la Fundación Procuencia Río las Piedras, con quienes inicialmente se realizó la socialización del proyecto y luego se logró un amplio debate en donde los participantes manifestaron sus preocupaciones e inconformidades debido a que en tiempos pasados otras entidades han llegado a su territorio con proyectos que supuestamente los beneficiaría pero hasta ahora las únicas personas beneficiadas han sido las personas que consumen el agua en la ciudad, en este caso Popayán; manifestaron que ellos son quienes cuidan este vital líquido, pero no reciben retribución alguna por sus labores como principales cuidadores del agua.

Por otro lado, se aclararon dudas en cuanto a las funciones que ha estado realizando la Fundación Procuencia Río las Piedras como instrumento de articulación con la comunidad para emprender acciones conjuntas en proyectos destinados a la conservación de las cuencas hidrográficas ya sea de manera directa o como organismo de gestión, una vez hechas estas aclaraciones se procedió a

realizar el taller de cartografía social trabajando sobre un mapa base de la vereda, donde, los participantes localizaron e hicieron una descripción de su territorio y posteriormente se agendó el día 13 de Marzo del presente año para hacer los recorridos en campo.

En los recorridos se logró identificar que la vereda cuenta con un gran potencial de fuentes hídricas, en su mayoría destinadas a la protección, conservación, uso doméstico y ganadería, pero no se encuentran con aislamientos debido a la falta de alambre y postes para hacer los cercamientos. Entre ellas encontramos la quebrada El Cementerio, La Cañada, La Inmaculada, El Nudillal o Paramillo, La Borrachera, El Infiernito, El Arenal y quebrada Rusia, las cuales, descargan sus aguas en el Río Palacé que también pasa por la vereda. Así mismo, se identificaron múltiples nacimientos de agua ubicados en los predios del señor Reynaldo Sánchez, Olivia Quilindo, Cornelia Gurrute, Jacinto Sánchez, Jesús Quilindo, Samuel Quilindo, Nel Fernando Quilindo, Asael Quilindo, Trina Campo Quilindo, Oswaldo Yacumal y Gregorio Gurrute, en la mayoría de los casos estos nacimientos no cuentan con cobertura vegetal ya que se encuentran ubicados en medio o al lado de potreros destinados para la ganadería.

De igual manera, se encontraron aproximadamente 9 humedales de propiedad de la señora Cecilia Quilindo, Máximo Calambas, Jacinto Sánchez, Jesús Quilindo, Nel Fernando Quilindo, María Sabina Quilindo, Ismael Ipia y dentro de los predios de la Iglesia, en algunos casos con especies de Sonaja, Lechero, pino, Huarango, Roble y Aliso, pero en su mayoría están bordeados por pastos y sin aislamiento, facilitando el acceso de ganado y, por ende, su constante deterioro.

Por otro lado, encontramos que los habitantes de esta vereda basan sus actividades productivas en el cultivo de maíz y plantas medicinales que son llevadas y comercializadas en las plazas de mercado de Popayán o en la cabecera municipal de Totoró, sin embargo, su principal fuente de ingresos es la ganadería y la venta de leche.

Tabla 17. Aplicación de la metodología PER – Vereda Polindara y La 14

INDICADORES	PRESIÓN			ESTADO	RESPUESTA		
	Actividades Productivas		Otros		Actividades Productivas		Otros
Factores Ambientales	Agricultura	Ganadería	Procesos de Remoción en masa		Agricultura	Ganadería	Procesos de Remoción en masa
Superficie de los bosque	x	x		Alto			
Espacios de interés cultural				Bajo			
Degradación		x		Alto			

del suelo							
Demanda y oferta hídrica		x		Alto			
Contaminación de fuentes hídricas	x	x		Alto			
Diversidad biológica (Flora y fauna)	x	x		Alto			
Generación de residuos				Bajo			
Calidad del aire				Bajo			
Conflicto por uso de suelo				Bajo			

Fuente: Elaboración propia, 2019.

En la *tabla 17* se puede evidenciar que la agricultura y la ganadería han ejercido presión sobre el suelo, las superficies de bosque, las fuentes hídricas y la flora y fauna nativa, dando como resultado un estado de deterioro alto, en mayor medida debido a la expansión de pastos con aptitud ganadera, lo cual, hace que los habitantes realicen actividades de deforestación afectando diversos ecosistemas estratégicos; además, se identificó que, en general, los predios no cuentan con aislamientos o cercas que protejan las fuentes hídricas, por lo tanto, el acceso de ganado hacia los mismos es constante, generando contaminación y deterioro por las pisadas y heces, sin embargo, hasta el momento no se han realizado acciones por parte de la comunidad o entidades con el fin de garantizar la protección y conservación de estos recursos.

Por otro lado, se identificó que la vereda no cuenta con un carro recolector de basuras o un lugar donde se puedan almacenar para luego ser tratadas, lo cual, genera contaminación dentro del mismo territorio y las fuentes hídricas. Es importante destacar que, en algunos casos, los humedales se encuentran cerca de las viviendas provocando inundaciones en tiempo de fuertes lluvias. Además, existen problemas de saneamiento básico.

5.2.14 Vereda Clarete

El taller en la vereda Clarete se llevó a cabo el día 13 de marzo de 2019, en la escuela veredal con habitantes de la comunidad y funcionarios del Acueducto, con quienes inicialmente se realizó la socialización del proyecto y posteriormente se logró un amplio y enriquecido conversatorio, en el cual, la comunidad manifestó su interés y ganas de participar en el proyecto. Por consiguiente, describieron sus experiencias con los diferentes procesos que realiza el Acueducto de Popayán y la Universidad del Cauca en temas de conservación y protección de las fuentes hídricas, zonas de reserva y demás ecosistemas estratégicos.

Una vez finalizado el conversatorio se procedió a realizar un taller de cartografía social con el fin de corroborar el nivel de conocimiento que tienen los hombres y mujeres sobre su territorio. Finalmente se estableció una fecha para hacer los recorridos con el fin de complementar la información obtenida a través del taller de cartografía social.

Durante los recorridos realizados el día 19 de marzo se logró identificar que la vereda cuenta con grandes extensiones de bosque con especies nativas, en su mayoría especies de roble destinadas para conservación, pero sin aislamiento, por otro lado, se identificó que por la vereda pasan aproximadamente 5 quebradas (Quebrada el Sarzalito, Zarapanga, Clarete, La Paila y La Sobretana) que aguas abajo se unen al Río Palacé; estas fuentes hídricas se encuentran bordeadas por bosque de galería o ripario y zonas de reserva con especies nativas de Roble, Jigua, Garrocho, Chilcoa, Yarumo, Mano de Oso, Angucho, Nacedero, Palma Real, Lechero Rojo y Verde, Cucharo, Palo Bobo, Cascarillo, Guayabos, Acacias, Guarango, Urapán, Castaño, Aguacatillo, Encenillo, Caspe, Guayacán, Mayo real, Mayo Común, Mandur, Chilco, Guayabilla, Pandaré, entre otros.

En cuanto a los nacimientos de agua, se encontraron aproximadamente 13 dentro de los predios del señor Daniel Chocue, Patricia Gurrute, Tulio Hernán Sánchez, Carlos Ortega, Yampier Noel, Magaly Piso Fernández, Zory Fernández Piso, Fernando Luna, Ximena León, Carlos Julio Gurrute, Licenia Huila Chagüendo, Argemiro, Gurrute, Marcelina Quilindo, entre otros; algunos nacimientos se encuentran sin aislamientos, sin embargo, sus propietarios los tienen destinados para protección y conservación.

Con respecto a los humedales, se encontraron aproximadamente nueve, en su mayoría, ubicados sobre la ribera de la quebrada Clarete y la quebrada la Paila, las cuales, bordean gran parte de la vereda. Sobre la quebrada Clarete y dentro del predio del señor Fernando Luna hay una cascada o chorrera con aproximadamente 60 metros de altura, la cual, se encuentra reforestada con árboles nativos de la zona, esta cascada es de gran importancia para la comunidad por ser uno de los principales purificadores del agua, pero también, por ser un atractivo turístico.

Ahora bien, dentro de la vereda se identificaron grandes extensiones de pastos limpios y arbolados destinados para ganadería, plantaciones forestales de roble y pino, mosaico de pastos y cultivos, al igual que mosaico de pastos y espacios naturales. Dentro de los productos que se cultivan en la zona está el Maíz, la Arveja, Habichuela, Plátano, Café, árboles frutales como la Guama, Limón, Mandarina y Aguacate, al igual que plantas aromáticas y medicinales en algunos casos para consumo propio y en otros para ser llevados y comercializados en las plazas de mercado de Popayán.

Las principales actividades económicas de la vereda son la agricultura y la ganadería tipo extensiva, al igual que una alta participación de sus habitantes en

labores propias de la ciudad como la construcción, comercio y prestación de servicios.

Tabla 18. Aplicación de la metodología PER – Vereda Clarete

INDICADORES	PRESIÓN			ESTADO	RESPUESTA		
	Actividades Productivas		Otros		Actividades Productivas		Otros
Factores Ambientales	Agricultura	Ganadería	Procesos de Remoción en masa		Agricultura	Ganadería	Procesos de Remoción en masa
Superficie de los bosque	x	x		Media	x	x	
Espacios de interés cultural				Bajo			
Degradación del suelo	x	x		Media	x	x	
Demanda y oferta hídrica	x	x		Media	x	x	
Contaminación de fuentes hídricas	x	x		Media	x	x	
Diversidad biológica (Flora y fauna)	x	x		Bajo	x	x	
Generación de residuos	x			Bajo			
Calidad del aire				Bajo			
Conflicto por uso de suelo				Bajo			

Fuente: Elaboración propia, 2019.

De acuerdo con la *tabla 18*, en esta vereda se encontraron áreas como bosques, suelos y fuentes hídricas en un estado de deterioro (grado medio) principalmente por la presión de actividades productivas como la agricultura y ganadería; sin embargo, se logró identificar que estas afectaciones no son en gran escala y que la comunidad con apoyo del Acueducto y la Universidad del Cauca ha realizado algunas acciones con el fin de garantizar la protección y conservación de estos recursos, muestra de ello es el registro de un predio dentro de las Reservas Naturales de la Sociedad Civil (RNSC) y demás actividades que han venido realizando.

En este aspecto, a pesar de que muchos nacimientos y humedales no cuentan con aislamientos, estos se encuentran destinados para protección y conservación por sus propietarios; no obstante, la falta de bebederos y cercamientos con alambre y postes facilitan el acceso de ganado sin prácticas de manejo dando como resultado la contaminación y deterioro de estas fuentes hídricas. Por otro lado, los espacios

de interés cultural, la calidad del aire, la flora y fauna nativa, entre otros, se encuentran en un estado de degradación bajo.

Ahora bien, muchos de los problemas que enfrentan hoy en día los habitantes de la vereda Clarete están relacionados con el tema de saneamiento y acceso a servicios básicos, al igual que la ausencia de un buen sistema de acueducto y alcantarillado, tratamiento de aguas residuales, vías en buen estado, entre otros problemas que si no se atienden de manera oportuna pueden causar afectaciones más graves sobre el medio ambiente y especialmente sobre las fuentes hídricas.

5.2.15 Vereda Las Huacas

El taller se llevó a cabo en la sede de la Asociación Campesina Municipio de Popayán (ASOCAMPO), donde se contó con la participación de habitantes de la comunidad, una representante de ASOCAMPO y funcionarios del acueducto de Popayán, con quienes se realizó la socialización del proyecto “Caracterización y priorización de áreas de interés natural y comunitario en el flanco sur de la parte media de la subcuenca Río Palacé “. Una vez realizada la socialización, se dio inicio a un amplio debate donde los habitantes de la comunidad manifestaron interés y ganas de participar en el proyecto, posteriormente se realizó el taller de cartografía social y se agendó una fecha para los recorridos en campo con el fin de complementar la información obtenida por medio del taller de cartografía.

Cabe mencionar que el recorrido solo se realizó por los predios que hacen parte de la cuenca Palacé, donde se lograron identificar tres nacimientos de agua dentro del predio del señor William Alexander Camayo y dos dentro del predio de la señora María Camayo; estos nacimientos se encuentran destinados para protección y conservación, sin embargo, hace falta reforestar y hacer aislamientos que permitan un mejor cuidado de los mismos. Para el caso de los nacimientos que se encuentran dentro del predio de la señora María, es importante resaltar que uno de ellos cuenta con un tanque de almacenamiento artesanal con el fin de obtener el agua para uso doméstico, pero también para el riego de sus cultivos, hay presencia de especies nativas de Sauco, Arboluco, Guadua, Nacedero, Mallorquín, Guayacán, Acacia, Garrocho, Mayo, Chilco, Lechero, entre otros, por otro lado, dentro del mismo predio se lograron identificar 2 humedales permanentes, es decir, en época de fuertes lluvias aumenta notablemente su capacidad de retención y en tiempos de sequía disminuye pero no se secan, uno de ellos se encuentra aislado con cerca solar y el resto con cerca normal, al lado hay presencia de pastos, un cultivo de café y una huerta casera.

Ahora bien, dentro de la vereda se encuentra la reserva el “Oasis, la cual, fue creada con el fin de garantizar la protección y conservación de la biodiversidad natural (flora y fauna nativa) y las fuentes hídricas. Consiste en una finca de producción y conservación ambiental, donde se desarrollan prácticas de agricultura y ganadería

de manera sostenible y amigable con el medio ambiente. Actualmente esta reserva es un centro de capacitación y estudios para las diferentes instituciones, abierto tanto para colegios agropecuarios, universidades, aprendices Sena y público en general.

Durante el recorrido también se logró identificar que por la vereda pasa la quebrada Rio Blanco, una de las principales fuentes abastecedoras del Río Palacé. Las principales actividades económicas son la agricultura y en algunos casos la ganadería, al igual que las labores propias de la ciudad como la construcción, comercio y prestación de servicios. Con respecto a los espacios de interés cultural, se identificó que la vereda cuenta con una iglesia, un cementerio, una cancha de fútbol, una sede de ASOCAMPO, un colegio y una casa comunitaria que a la vez sirve como escuela debido a la falta de instalaciones donde los niños puedan recibir una educación de calidad.

Tabla 19. Aplicación de la metodología PER – Vereda Las Huacas

INDICADORES	PRESIÓN			ESTADO	RESPUESTA		
	Actividades Productivas		Otros		Actividades Productivas		Otros
Factores Ambientales	Agricultura	Ganadería	Procesos de Remoción en masa		Agricultura	Ganadería	Procesos de Remoción en masa
Superficie del bosque	x	x		Medio	x		
Espacios de interés cultural				Bajo			
Degradación del suelo	x	x		Medio	x		
Demanda y oferta hídrica	x	x		Medio			
Contaminación de fuentes hídricas	x	x		Medio			
Diversidad biológica (Flora y fauna)	x	x		Medio	x		
Generación de residuos				Bajo			
Calidad del aire				Bajo			
Conflicto por uso de suelo				Bajo			

Fuente: Elaboración propia, 2019.

Como se mencionó anteriormente, los recorridos se hicieron únicamente por los predios que hacen parte de la subcuenca río Palacé por ello en la *tabla 19* se puede evidenciar que la agricultura y la ganadería han ejercido presión sobre las

superficies de bosque, el suelo, las fuentes hídricas y la diversidad biológica (flora y fauna) colocándolas en un estado de deterioro Medio, debido a la expansión de estos sectores por parte de los habitantes de la comunidad con el fin de desarrollar sus actividades productivas.

Para el caso de las fuentes hídricas se le suma el constante vertimiento de aguas residuales aumentando su nivel de degradación. Con respecto a la degradación del suelo, al igual que los bosques (flora y fauna nativa) se ha venido realizando algunas actividades de reforestación por parte de los propietarios de cada predio, sin embargo, hacen falta más acciones que permitan una mejor recuperación y cuidado de los ecosistemas presentes en la zona. En cuanto a los espacios de interés cultural, la calidad del aire, generación de residuos y uso del suelo estos se encuentran en un nivel de deterioro Bajo.

5.3 ANÁLISIS DE RESULTADOS DE LOS INDICADORES DE PRESIÓN, ESTADO Y RESPUESTA

Este análisis de resultados se hace con base en los criterios inicialmente establecidos, y además se tiene en cuentas las matrices PER, la cartografía social y los recorridos en campo desarrollados para cada una de las veredas.

En consecuencia, según el estudio realizado por la CRC & ACUC GL²⁸ los indicadores de Presión: “Son aquellos que reflejan la situación por las acciones de fuerzas económicas sociales, demográficas, políticas y productiva que pueden ocasionar cambios negativos sobre los recursos de la cuenca y que por lo tanto afectan a las variables de estado”, por lo tanto, para cada una de las veredas se tomaron en cuenta las actividades productivas como la ganadería y la agricultura, junto con los procesos de remoción en masa, con el fin de conocer como ejercen presión sobre los factores ambientales anteriormente establecidos.

Cabe resaltar que en el flanco sur de la Subcuenca Palacé las actividades productivas de las comunidades especialmente la agricultura, se encuentran centradas en pequeños predios destinados a cultivos de café, papa, maíz, entre otros., que sirven para el sostenimiento de la misma comunidad que trabaja esa tierra; sin embargo, en algunas zonas se encontraron familias que comercializan los productos sea para la ciudad de Popayán o para Totoró, como es el caso de la vereda Bejucal, donde se comercializan plantas medicinales al municipio de Piendamó. Por otro lado, se encontraron fincas que adelantan procesos de producción y conservación ambiental al mismo tiempo, donde se desarrollan prácticas de agricultura y ganadería de manera sostenible y amigable con el medio

²⁸ CRC – ACUC GL. Plan de ordenación y manejo de la parte alta de la subcuenca hidrográfica del río Palacé, Gabriel López – Municipio de Totoró. 2010. [en línea]. Disponible en http://crc.gov.co/files/ConocimientoAmbiental/POMCH/Rio_palace/POMCHPalace.pdf

ambiente.

Para el caso de la ganadería se evidencia, en la mayor parte del territorio, que las comunidades tienen pocas cabezas de ganado en una gran extensión de tierra. Sin embargo, algunas familias han decidido iniciar procesos de conservación para el mejoramiento de praderas reforestando las áreas cercanas a las fuentes hídricas.

En este sentido, los indicadores de Estado “son los que miden el estado o las condiciones de los componentes de una cuenca en un momento determinado. Este indicador incluye factores que nos muestran las características, como la oferta ambiental y los niveles de degradación de la cuenca”²⁹. Para este caso se tiene en cuenta la vocación forestal del suelo, que define

La inclinación natural de este de acuerdo a sus características de productividad tanto para el soporte agropecuario y económico como para el mantenimiento de la biodiversidad y ecosistemas estratégicos. Este ordenamiento ambiental orienta las actividades humanas que intervienen en los flujos naturales de masa y energía dentro de los ecosistemas³⁰.

Como se dijo anteriormente, la mayor parte del territorio del flanco sur de la Subcuenca Palacé se encuentra destinada a la ganadería, con pocas cabezas de ganado pero con una gran extensión de territorio, lo cual, permite que la comunidad comercialice productos lácteos, no obstante, esta actividad se ha desarrollado durante muchos años y, por lo tanto, ha provocado que las fuentes hídricas disminuyan su caudal y se vean afectadas por la constante presencia del ganado; asimismo se desarrolla la agricultura de subsistencia principalmente para el autoconsumo, y en pocas zonas se evidenció la comercialización de productos como papa, olluco, fique, café, entre otros., hacia los municipios aledaños.

Por otro lado, las áreas de protección,

*Son aquellas que, por su función, su fragilidad o sus características especiales no deben incluirse en sistemas de intensa producción económica. Constituyen un ámbito que presta servicios ecológicos, guarda las reservas biológicas y/o favorece la regeneración de las estructuras afectadas por la intervención antrópicas*³¹.

Estas áreas se encontraron al borde del cauce principal y cauces tributarios como nacimientos, quebradas, además en cuerpos de agua como humedales, los cuales, merecen gran importancia, puesto que son ecosistemas estratégicos, que sirven para el mantenimiento del equilibrio ecológico y la biodiversidad.

Así las cosas, el estado actual del recurso hídrico es lamentable, pues se encuentran muchas zonas donde la principal actividad productiva es el fique, que

²⁹ Op. Cit. CORPOÑARIÑO.

³⁰ Ibid.

³¹ Ibid.

se encuentra sembrado al borde o margen de los afluentes hídricos, es decir que, en zonas donde debería existir bosque de galería o ripario hay cultivos de fique; esta situación genera contaminación por los jugos y bagazo sobrantes, desechos agrícolas que se convierten en un problema ambiental a causa de su naturaleza química y a su lenta biodegradación tan pronto se producen; en este sentido, producen una desoxigenación de las fuentes hídricas generando graves daños a la fauna acuática y flora existentes, además de atraer plagas como insectos.

Lo anterior se puede evitar si la comunidad reemplaza esos mecanismos de lavado en fuentes hídricas por tanques o reutilizando estos desechos y mejorando sus características en forma de insumos orgánicos agrícolas o materias primas para nuevos productos comerciales.

En otro aspecto, el estado de las fuentes hídricas es devastador, debido a la presencia del ganado en los márgenes de los afluentes, que no cuentan con bebederos, y ocasionan degradación y erosión en los suelos. Además, se evidenció una gran contaminación por parte de las comunidades al no contar con saneamiento básico rural, ya que las aguas residuales y los vertimientos de aguas servidas corren hacia las fuentes hídricas más cercanas (puesto que la comunidad cuenta con pozos sépticos).

Para terminar, los indicadores de Respuesta “son las acciones y medidas que se van poniendo en práctica para lograr escenarios deseados en las cuencas hidrográficas”³²; por lo tanto, se tiene en cuenta la disponibilidad de estudios, los Planes de Ordenamiento y Manejo de Cuencas Hidrográficas y las acciones que ha realizado la comunidad vinculadas con las entidades territoriales.

Para este caso, la subcuenca cuenta con algunos estudios como “Análisis de coberturas vegetales, procesos de escurrimiento, erosión, inundación y movimientos en masa en la cuenca alta del río Cauca (CARC)”³³ que involucra a la subcuenca Palacé con el fin de conocer las diferentes coberturas del suelo en las zonas consideradas franjas de protección de los ríos que conforman la CARC, esto permite conocer más a fondo que la agricultura y ganadería son practicadas que generan afectaciones sobre las franjas de protección.

Por otro lado, el estudio sobre el “Análisis espacio temporal del proceso de fragmentación de la vegetación, cuenca del río Palacé, municipio de Popayán”³⁴ realizado en la parte media de la subcuenca, permite conocer los cambios manifiestos en la estructura y composición florística de dos fragmentos de bosque con diferentes grados de intervención antrópica (Bosque denso y Bosque abierto).

³² Ibid.

³³ Análisis de coberturas vegetales, procesos de escurrimiento, erosión, inundación y movimientos en masa en la cuenca alta del río Cauca (CARC).

³⁴ Análisis espacio temporal del proceso de fragmentación de la vegetación, cuenca del río Palacé, municipio de Popayán

Entre otros estudios, que proporcionan datos para conocer la oferta y demanda hídrica de la subcuenca.

De la misma manera, la subcuenca cuenta con el “Plan de ordenamiento y manejo de la subcuenca alta Palacé”³⁵, sin embargo, es de resaltar que solo se refiere a la parte alta, y no a las partes media y baja, por lo tanto, hay ausencia de información que permita conocer las acciones o medidas de conservación ambiental que se están llevando, para mitigar o prevenir los impactos de las presiones antrópicas.

En otro aspecto, las entidades como la Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Popayán S.A. E.S.P., la Fundación Pro cuenca Rio las Piedras, CRC, Universidad del Cauca, entre otras, han adelantado estudios y acciones permitiendo el mejoramiento de aquellas zonas que requieren intervención inmediata. Entre ellas, algunas las veredas participan activamente a través de incentivos o beneficios para su comunidad, sin embargo, se ha presentado la negación rotunda al mejoramiento de sus terrenos debido a inconvenientes que llevan años sin solucionarse. Por ejemplo, la Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Popayán ha realizado acciones como la “Ampliación de zonas estratégicas de páramo” permitiendo la conectividad y restauración ambiental del recurso hídrico, con el fin de mantener la oferta hídrica de las fuentes de abastecimiento, y se realizan acciones similares sobre todo con familias que estén dispuestas a trabajar activamente en todo el proceso.

6. CARACTERIZACIÓN DE LAS ÁREAS DE PRIORIZACIÓN

Con el fin de realizar la caracterización y priorización de las áreas de interés natural y comunitario en el Flanco Sur de la Parte Media de la Subcuenca Río Palacé se emplearon herramientas como talleres de cartografía social, aplicación de fichas técnicas y salidas de campo, las cuales permitieron identificar los usos del suelo y cobertura de la tierra presente en el área de estudio, para ello también se aplicó la metodología Corine Land Cover adaptada para Colombia, con esta metodología se estableció una clasificación que consta de 9 clases de cobertura de la tierra, las cuales se especifican a continuación.

6.1 Clasificación Corine Land Cover

- **Bosque de Galería y Ripario**

Se refiere a las coberturas constituidas por vegetación arbórea ubicada en los márgenes de cursos de agua permanentes o temporales. Este tipo de cobertura está limitada por su amplitud, ya que bordea los cursos de agua y los drenajes naturales. Cuando la presencia de estas franjas de bosques ocurre en regiones de sabanas se conoce como bosque de galería o cañadas, las otras franjas de

³⁵ Plan de ordenamiento y manejo de la subcuenca alta Palacé

bosque en cursos de agua de zonas andinas son conocidas como bosque Ripario³⁶.

- **Bosque denso bajo de tierra firme**

Corresponde a las áreas con vegetación de tipo arbóreo caracterizada por un estrato más o menos continuo cuya área de cobertura arbórea representa más de 70% del área total de la unidad, y con altura del dosel entre 5 y 15 metros, y que se encuentra localizada en zonas que no presentan procesos de inundación periódicos³⁷.

- **Bosque abierto bajo de tierra firme**

Cobertura constituida por una comunidad vegetal dominada por elementos típicamente arbóreos regularmente distribuidos, los cuales forman un estrato de copas (dosel) discontinuo, con altura del dosel superior a cinco metros e inferior a 15 metros, cuya área de cobertura arbórea representa entre 30% y 70% del área total de la unidad y que se encuentra localizada en zonas que no presentan procesos de inundación periódicos³⁸.

- **Cultivos Transitorios**

Comprende las áreas ocupadas con cultivos cuyo ciclo vegetativo es menor a un año, llegando incluso a ser de sólo unos pocos meses, como por ejemplo los cereales (maíz, trigo, cebada y arroz), los tubérculos (papa y yuca), las oleaginosas (el ajonjolí y el algodón), la mayor parte de las hortalizas y algunas especies de flores a cielo abierto. Tienen como característica fundamental, que después de la cosecha es necesario volver a sembrar o plantar para seguir produciendo³⁹.

- **Cultivos Permanentes**

Comprende los territorios dedicados a cultivos cuyo ciclo vegetativo es mayor a un año, produciendo varias cosechas sin necesidad de volverse a plantar; se incluyen en esta categoría los cultivos de herbáceas como caña de azúcar, caña panelera, plátano y banano; los cultivos arbustivos como café y cacao; y los cultivos arbóreos como palma africana y árboles frutales⁴⁰.

- **Superficies de agua**

Son cuerpos de aguas permanentes, intermitentes y estacionales que comprenden lagos, lagunas, ciénagas, depósitos y estanques naturales o artificiales de agua dulce (no salina), embalses y cuerpos de agua en movimiento, como los ríos y canales.

- **Pastos**

Comprende las tierras cubiertas con hierba densa de composición florística dominada principalmente por la familia Poaceae, dedicadas a pastoreo permanente por un período de dos o más años. Algunas de las categorías definidas pueden presentar anegamientos temporales o permanentes cuando están ubicadas en zonas bajas o en depresiones del terreno. Una característica de esta cobertura es que en un alto porcentaje su presencia se debe a la acción

³⁶ IDEAM. Catálogo de Patrones de Coberturas de la Tierra Colombia. 2012. [en línea]. Disponible en <http://www.ideam.gov.co/documents/11769/153716/Catalogo+Coberturas+Tierra.pdf/f2eafe32-f300-4ae7-9ab7-f90a8670d75e>

³⁷ Ibid.

³⁸ Ibid.

³⁹ Ibid.

⁴⁰ Ibid.

antrópica, referida especialmente a su plantación, con la introducción de especies no nativas principalmente, y en el manejo posterior que se le hace⁴¹.

- **Pastos limpios**

Esta cobertura comprende las tierras ocupadas por pastos limpios con un porcentaje de cubrimiento mayor a 70%; la realización de prácticas de manejo (limpieza, encalamiento y/o fertilización, etc.) y el nivel tecnológico utilizados impiden la presencia o el desarrollo de otras coberturas. En Colombia, se encuentran coberturas de pastos limpios asociadas con una amplia variedad de relieves y climas, con un desarrollo condicionado principalmente a las prácticas de manejo utilizadas según el nivel tecnológico disponible o las costumbres de cada región⁴².

- **Tejido urbano discontinuo**

Son espacios conformados por edificaciones y zonas verdes. Las edificaciones, vías e infraestructura construida cubren la superficie del terreno de manera dispersa y discontinua, ya que el resto del área está cubierta por vegetación. Esta unidad puede presentar dificultad para su delimitación cuando otras coberturas de tipo natural y seminatural se mezclan con áreas clasificadas como zonas urbanas⁴³.

- **Tierras desnudas y degradadas**

Esta cobertura corresponde a las superficies de terreno desprovistas de vegetación o con escasa cobertura vegetal, debido a la ocurrencia de procesos tanto naturales como antrópicos de erosión y degradación extrema y/o condiciones climáticas extremas. Se incluyen las áreas donde se presentan tierras salinizadas, en proceso de desertificación o con intensos procesos de erosión que pueden llegar hasta la formación de cárcavas⁴⁴.

En las coberturas de la tierra identificadas sobre el Flanco Sur de la Parte Media de la Subcuenca Río Palacé, se logra evidenciar a gran escala un patrón de paisaje constituido por Bosque de Galería y Ripario en las márgenes de los cursos de agua permanentes o temporales, especialmente en el cauce principal del Río Palacé, cauces tributarios y pequeños nacimientos de agua.

Por otro lado, se encuentra Bosque abierto bajo de tierra firme y Bosque denso bajo de tierra firme ubicado especialmente en la parte alta y media de las veredas que hacen parte del área de estudio. Dentro del mapa también se puede evidenciar que la cobertura que más predomina son los pastos, en su mayoría destinados para ganadería, estos pastos se encuentran en gran parte de las veredas que pertenecen al flanco sur de la subcuenca Río Palacé.

También cabe resaltar que, gracias a las salidas de campo realizadas, se lograron identificar zonas con cultivos transitorios (Maíz, Papa, Hortalizas, Plantas Medicinales, etc.) y cultivos permanentes (Café, fique, etc.), como su principal

⁴¹ Ibid.

⁴² Ibid.

⁴³ Ibid.

⁴⁴ Ibid.

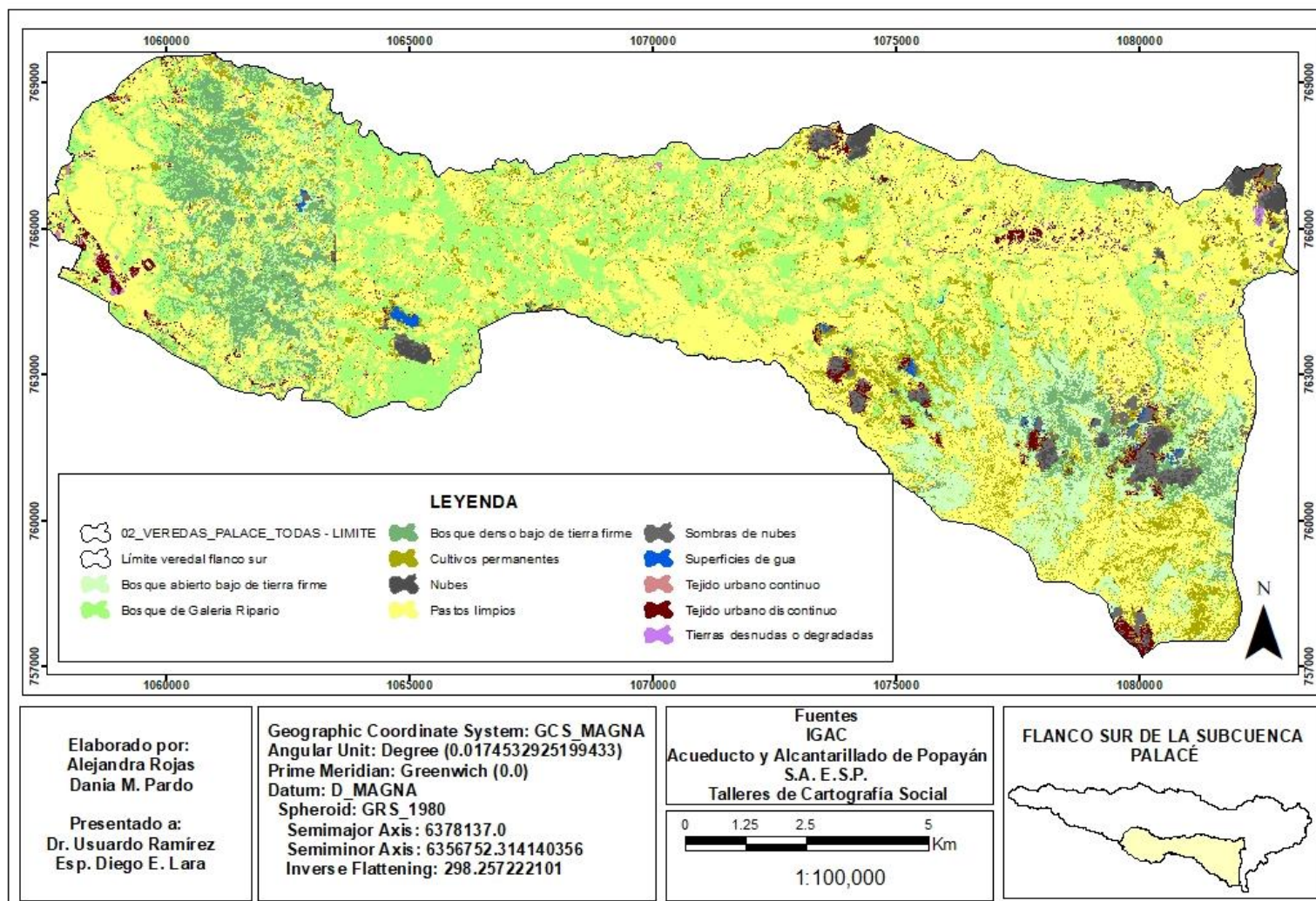
fuente de ingresos, productos que son llevados y comercializados en las plazas de mercado de Popayán o en la cabecera Municipal de Totoró.

Así mismo, entre los hallazgos también hay zonas con presencia de Tierras desnudas o degradadas, “esta cobertura corresponde a las superficies de terreno desprovistas de vegetación o con escasa cobertura vegetal, debido a la ocurrencia de procesos tanto naturales como antrópicos de erosión y degradación extrema”⁴⁵, para el caso que estamos abordando, se encontraron áreas con problemas de erosión o movimientos en masa al igual que zonas donde se han realizado quemas a cielo abierto, afectando negativamente los ecosistemas presentes.

En cuanto a las veredas Lame, Los Llanos y Las Huacas se encontraron coberturas de tejido urbano continuo y tejido urbano discontinuo, ya que son las veredas que están más próximas y hacen parte de ciudad, a diferencia de las otras veredas que conforman el área de estudio. Finalmente, en colores oscuros, se observan las nubes y sombras de nube; es importante mencionar que para hacer los mapas se trabajó con dos imágenes satelitales “RapidEye”, las cuales presentan un poco de nubosidad como se puede observar en el mapa, sin embargo, no causaron afectaciones significativas en la obtención de los resultados.

⁴⁵ SIATAC. Tierras desnudas y degradadas. 2002. [en línea]. Disponible en http://siatac.co/web/guest/productos/coberturasdelatierra/fichasdepatrones?p_p_id=54_INSTANCE_K1kl&p_p_lifecycle=0&p_p_state=normal&p_p_mode=view&p_p_col_id=column-2&p_p_col_count=1&_54_INSTANCE_K1kl_struts_action=%2Fwiki_display%2Fview&_54_INSTANCE_K1kl_nodeName=Fi chas+de+Patrones&_54_INSTANCE_K1kl_title=Tierras+desnudas+y+degradadas

Mapa 13. Mapa de coberturas de la tierra, flanco sur subcuenca Palacé.



Fuente: Adaptado de IGAC, EMPRESA DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO DE POPAYÁN S.A. E.S

Tabla 20. Clasificación de Uso del suelo y Tipo de Cobertura de la Tierra en el Flanco Sur de la Parte Media de la Subcuenca Río Palacé.

USO DEL SUELO	COBERTURA DE LA TIERRA
Conservación	Bosque de Galería y Ripario Bosque denso bajo de tierra firme Bosque abierto bajo de tierra firme
Pastoreo	Pastos
Uso Agrícola	Cultivos (Permanentes - Transitorios)
Uso Urbano	Tejido Urbano Continuo Tejido Urbano Discontinuo
Superficies de Agua	Superficies de Agua
Tierras desnudas o degradadas	Tierras desnudas o degradadas

Fuente: Elaboración propia, 2019.

6.2 Mapa de Uso del Suelo

Se entiende por uso del suelo a la manifestación visible en el territorio de determinadas actividades y/o formas de ocupación, a partir de las cuales pueden inducirse determinadas prácticas y/o formas de apropiación por parte de los actores en cada lugar. Mientras dichas manifestaciones, visibles mediante la ocupación, pueden ser concebidas como parte constitutiva de sistemas de objetos", las prácticas -manifiestas en diferentes formas de apropiación, uso y abuso de los lugares- pueden ser concebidas como parte inherente de "sistemas de acción" determinados⁴⁶.

Los usos más relevantes que se han identificado en el área de estudio son áreas de pastos empleados principalmente como potreros para la ganadería; posteriormente se encuentran áreas destinadas para conservación como bosque de galería y ripario, ubicados especialmente en la margen de la red de drenajes o superficies de agua de la subcuenca. Por otro lado, se encuentran espacios con bosque denso bajo de tierra firme y bosque abierto bajo de tierra firme ubicados en la parte alta y media de las veredas; también hay presencia de uso agrícola donde se encuentran los cultivos permanentes y transitorios, finalmente, se lograron evidenciar zonas con uso urbano en la vereda Lame y los Llanos.

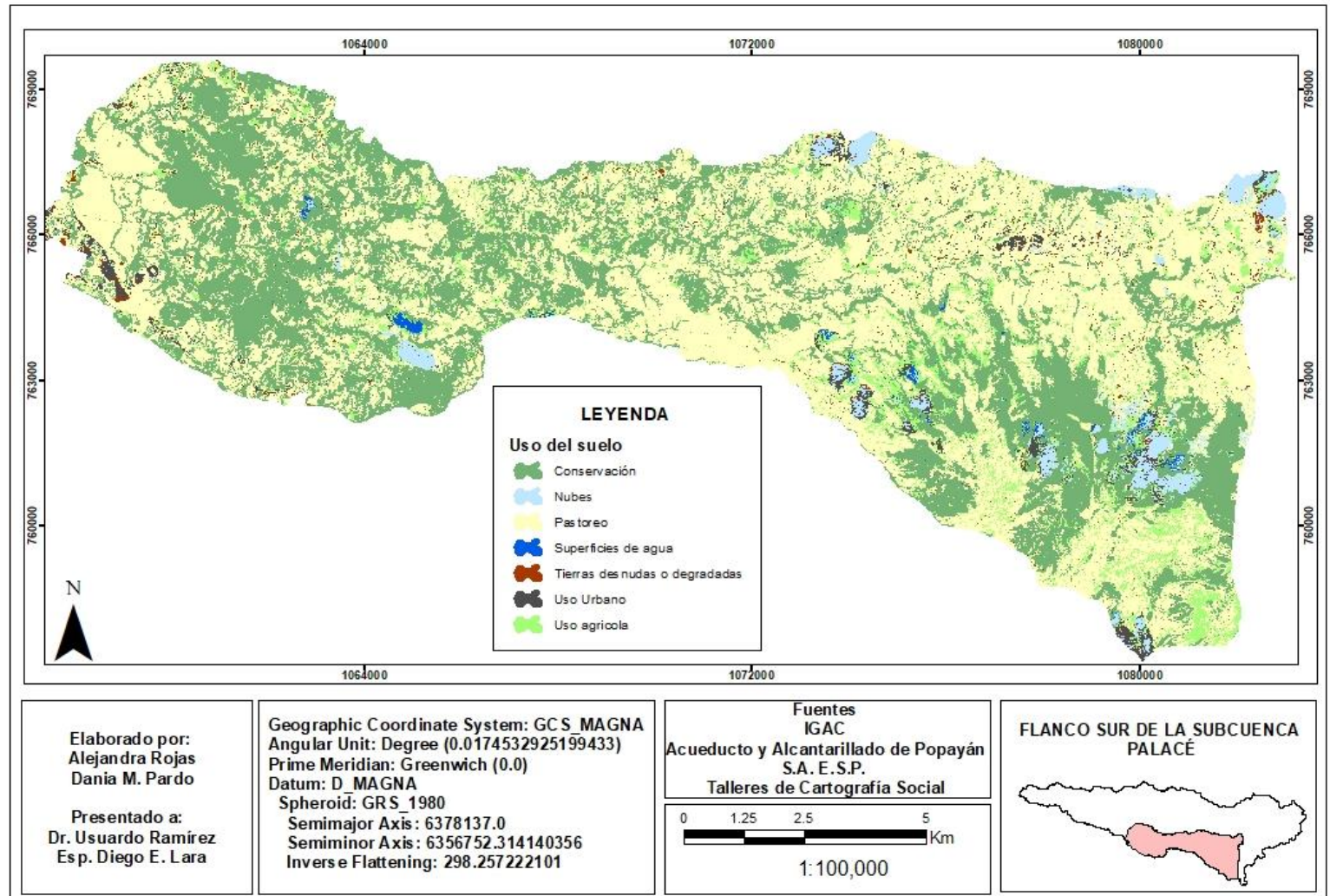
Por medio del software ArcGis 10.4 se elaboró una digitalización del uso del suelo actual en el Flanco Sur de la Parte Media de la Subcuenca Río Palacé, utilizando dos imágenes satelitales "Rapideye" suministradas por la Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Popayán, y las salidas de campo realizadas en cada una de las veredas. Este proceso permitió realizar el procesamiento y especialización de los tipos de uso del suelo actual en el área de estudio. Cabe resaltar que al ser un área rural que comprende dos municipios Popayán y Totoró, estos terrenos se caracterizan por su destinación a usos agrícolas, ganaderos y de conservación, por tanto, el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial señala que

⁴⁶ Santos, Op. Cit.

El Ordenamiento Territorial juega un papel de suma importancia para preservar la biodiversidad a través del establecimiento de áreas naturales protegidas a nivel regional y local, el ejercicio de las medidas necesarias para reducir el impacto de las actividades antes enunciadas, la identificación de los ecosistemas de carácter regional y local que se encuentran en procesos avanzados de deterioro y, en general, reducir los procesos que contribuyen a la transformación, fragmentación y degradación de los ecosistemas y su biodiversidad⁴⁷.

⁴⁷ (Leyes 99 de 1993 y 388 de 1997).

Mapa 14. Mapa de Caracterización de Uso del Suelo Actual, flanco sur subcuenca Palacé



Fuente: Adaptado de IGAC, EMPRESA DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO DE POPAYÁN S.A. E.S

6.3 Mapa de Vocación de Uso del Suelo

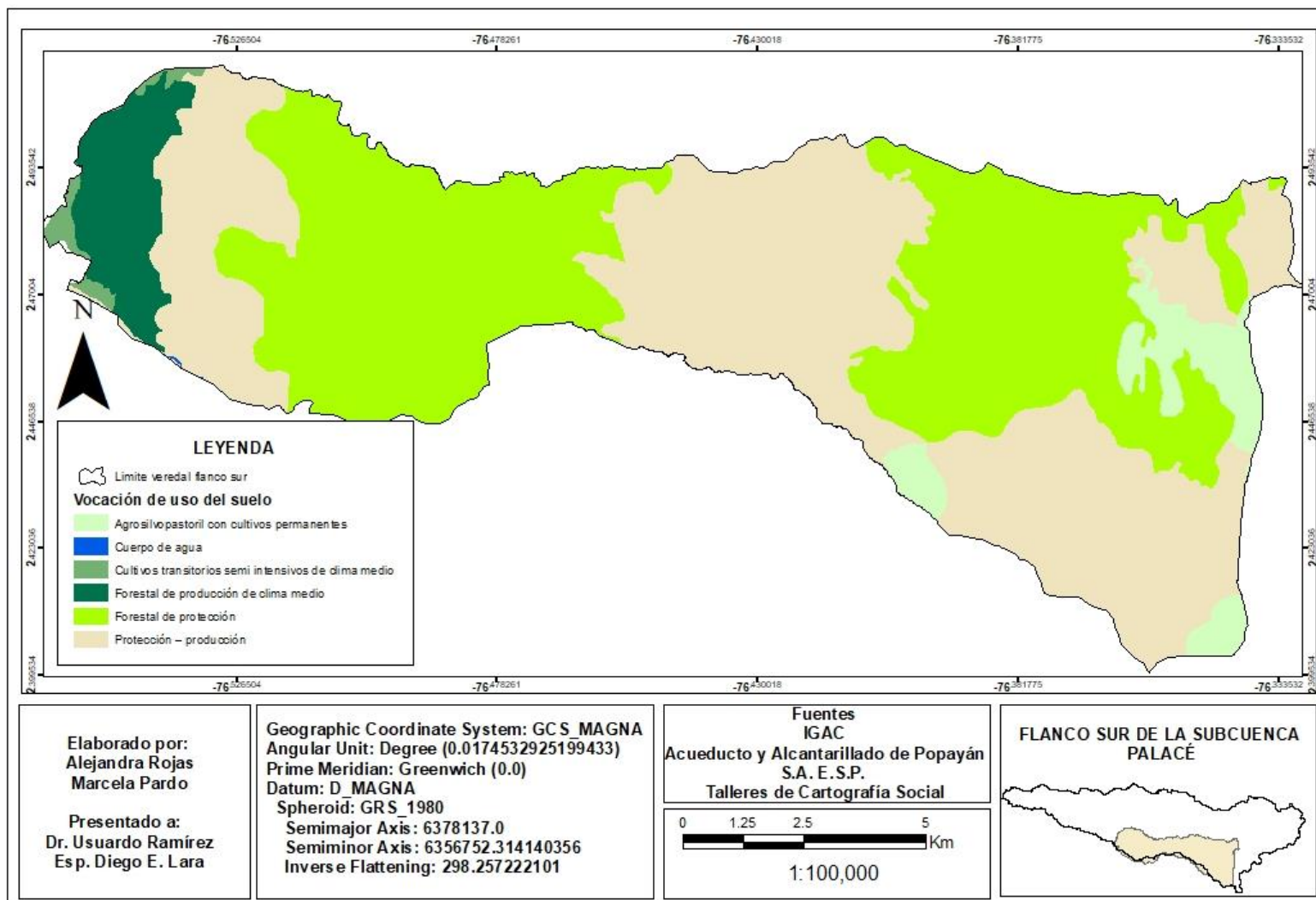
Según el IGAC, la vocación de uso del suelo se refiere a “la clase mayor de uso que una unidad de suelo está en capacidad natural de soportar con características de sostenibilidad, evaluada sobre una base biofísica. Está subdividida en cinco (5) clases: agrícola, ganadera, agroforestal, forestal y de conservación”⁴⁸. Por otra parte, el INEGI refiere que, “el mapa de vocación del suelo es una representación de las condiciones ambientales, (en especial de las condiciones del suelo). Consideradas como factores limitantes del uso agrícola, pecuario, forestal, de conservación y urbano, a que puede destinarse un determinado espacio geográfico”⁴⁹.

Con base en lo anterior, la elaboración del mapa permitió analizar la intensidad de ocupación de uso del suelo que más predomina en el Flanco Sur de la Parte Media de la Subcuenca Río Palacé, mediante “El Mapa Nacional de Vocación de Uso del Suelo para Colombia” obtenido en la página del Instituto Geográfico Agustín Codazzi – IGAC, el cual, determina seis clases a nivel general (Agrosilvopastoril con cultivos permanentes, Cuerpos de agua, Cultivos transitorios semi intensivos de clima medio, Forestal de producción de clima medio, Forestal de Protección y Protección – Producción), ya que esta cartografía solo se encuentra a nivel nacional y por lo tanto a escala 1:100.000.

⁴⁸ IGAC, Op. Cit.

⁴⁹ INEGI, Op Cit.

Mapa 15. Mapa de Vocación de uso del suelo, flanco sur subcuenca Palacé



Fuente: Adaptado de IGAC, EMPRESA DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO DE POPAYÁN S.A. E.S

6.4 Mapa de Conflicto de Uso del Suelo

Los conflictos de uso del suelo son el resultado de la discrepancia entre el uso que el hombre hace del medio natural y aquel que debería tener, de acuerdo con la oferta ambiental. Ello es consecuencia de diversas causas, entre las que sobresalen la desigualdad en la distribución en la distribución de las tierras, el predominio de intereses particulares sobre los intereses colectivos⁵⁰ y, por la aplicación de un sistema impositivo que no exige un uso social racional del mismo⁵¹. Los conflictos de uso del suelo se presentan cuando las tierras son utilizadas inadecuadamente, ya sea por sobre o subutilización⁵².

Por lo anterior, el mapa de conflictos al igual que el mapa de vocación de uso del suelo se realizó con base en la información (cartografía) descargada de la página del IGAC, la cual, se encontró a escala 1:100.000.

Con la elaboración de este mapa se obtuvieron las siguientes categorías: Usos adecuados o sin conflicto, Demanda no disponible en áreas a proteger (nubes), Conflictos en áreas pantanosas con cultivos permanentes, conflictos en áreas pantanosas con pastos, Conflictos Urbanos, Sobreutilización ligera, Sobreutilización moderada, Sobreutilización severa, Demanda no disponible en áreas para producción _nubes, Subutilización ligera, Subutilización moderada, Usos inadecuados en zonas quemadas, Otras coberturas artificializadas (urbanas y suburbanas), de las cuales, algunas se especifican a continuación:

- **Sobreutilización Ligera:** Tierras cuyo uso actual es cercano a la clase de vocación de uso principal y, en consecuencia, a los usos compatibles; no obstante, es de mayor intensidad al definido según su capacidad productiva natural.
- **Sobreutilización Moderada:** Tierras en las cuales el uso actual es superior a la clase de vocación de uso principal, de acuerdo con la fragilidad y menor capacidad productiva natural de las mismas. Genera degradación paulatina de los recursos naturales, afectando la sostenibilidad de los procesos productivos y ambientales.
- **Sobreutilización Severa:** Tierras en las cuales el uso actual es muy superior a la clase de vocación de uso principal, debido a su menor capacidad productiva y fragilidad natural. Genera degradación acelerada de los recursos: procesos erosivos severos, disminución marcada de la productividad, procesos de salinización, etc. Se compromete la sostenibilidad de los procesos productivos y ambientales en forma drástica.

⁵⁰ IGAC, Op. Cit.

⁵¹ Echavarría, Op. Cit.

⁵² IGAC, Op. Cit.

- **Subutilización Ligera:** Tierras cuyo uso actual es cercano a la clase de vocación de uso principal y, por ende, a los usos compatibles; no obstante, es de menor intensidad al definido según su capacidad productiva natural.
- **Subutilización Moderada:** Tierras cuyo uso actual es inferior a la clase de vocación de uso principal, de acuerdo con la mayor capacidad productiva natural. Se limita el cumplimiento de la función social y productiva de las tierras.
- **Usos Adecuados o sin Conflicto:** Tierras donde el agro ecosistema dominante guarda correspondencia con la vocación de uso principal o con un uso compatible. El uso actual es adecuado y concordante con la capacidad productiva natural de las tierras⁵³.

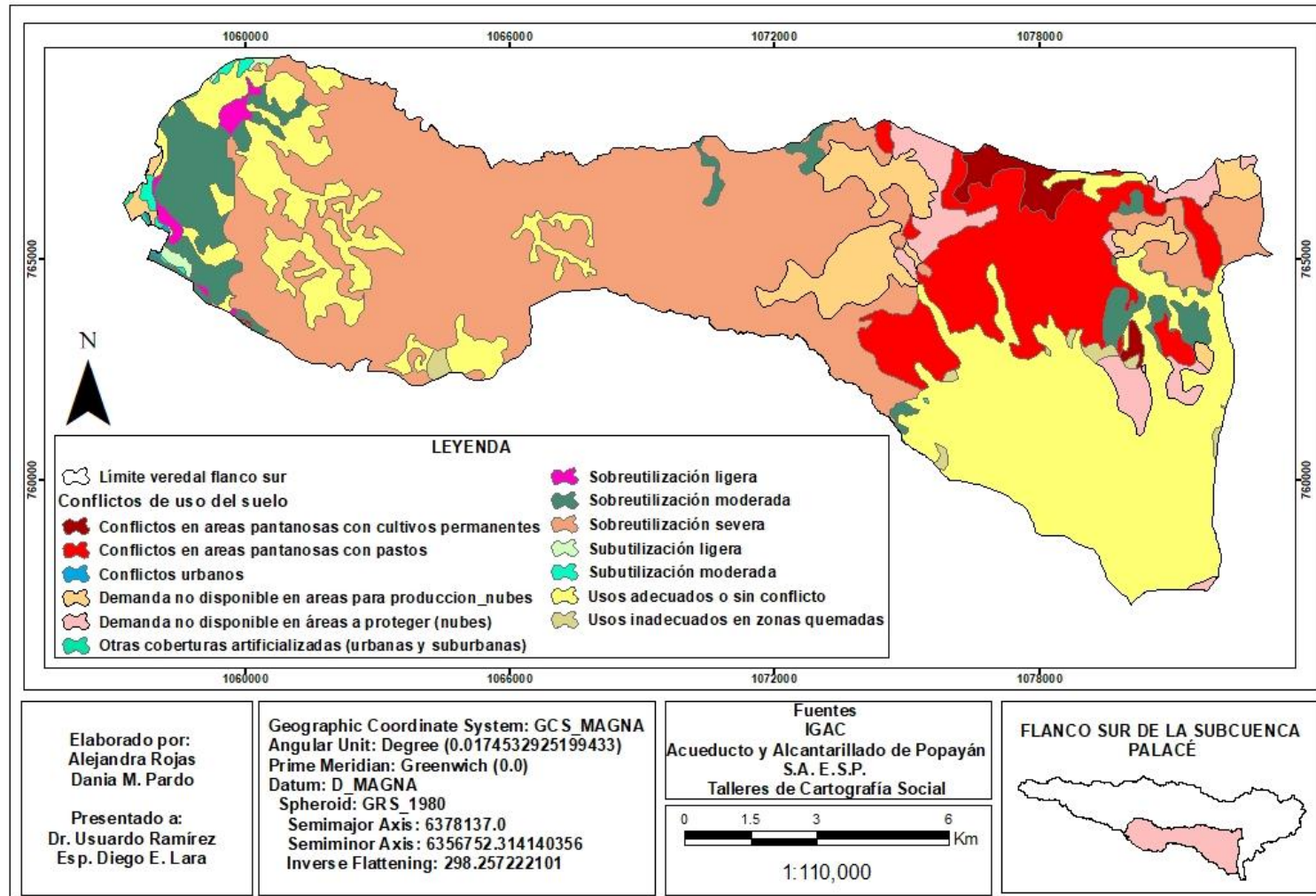
Los resultados obtenidos evidencian que uno de los principales conflictos dentro del área de estudio es la sobreutilización severa, siendo el uso que más predomina en intensidad y extensión, el cual, origina consecuencias negativas sobre los ecosistemas presentes, debido a las inadecuadas prácticas agrícolas como el cultivo de fique y ganaderas que se están realizando en la zona, al igual que la sobreutilización ligera y moderada en algunas zonas de la subcuenca.

Seguidamente se identificaron los usos adecuados o sin conflicto, correspondiente a la cobertura vegetal de protección que se encuentra en la red de drenajes y la cobertura boscosa ubicada principalmente en la parte media y alta de la subcuenca, lo cual garantiza la conservación y preservación de las áreas de interés natural y comunitario.

Posteriormente, se encuentran los conflictos en áreas pantanosas con pastos, en algunas veredas como El Baho, El Hatico, Polindara y Santa Teresa, así mismo, está la demanda no disponible en áreas para producción _nubes, en las veredas La Unión, Polindara, Santa Teresa y El Hatico, seguida por los conflictos en áreas pantanosas con cultivos permanentes, los usos inadecuados en zonas quemadas, la subutilización ligera y moderada, que hace referencia a las tierras o suelos que presentan un uso cercano a la clase de vocación de uso, por lo tanto los usos son compatibles y no presentan graves afectaciones sobre el medio natural, los conflictos urbanos, la demanda no disponible en áreas a proteger y otras coberturas artificializadas, zonas que se identificaron en el área de estudio pero a una menor escala que las anteriormente mencionadas.

⁵³ IGAC, Op. Cit.

Mapa 16. Mapa de Conflictos de uso del suelo, flanco sur subcuenca Palacé.



Fuente: Adaptado de IGAC, EMPRESA DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO DE POPAYÁN S.A. E.S

7 ANALISIS MULTICRITERIO PARA LAS ÁREAS DE INTERÉS NATURAL Y COMUNITARIO EN EL FLACO SUR DE LA SUBCUENCA PALACÉ

Fotografía 12. Flanco sur de la parte media de la subcuenca Río Palacé



Fuente: Elaboración propia, 2019.

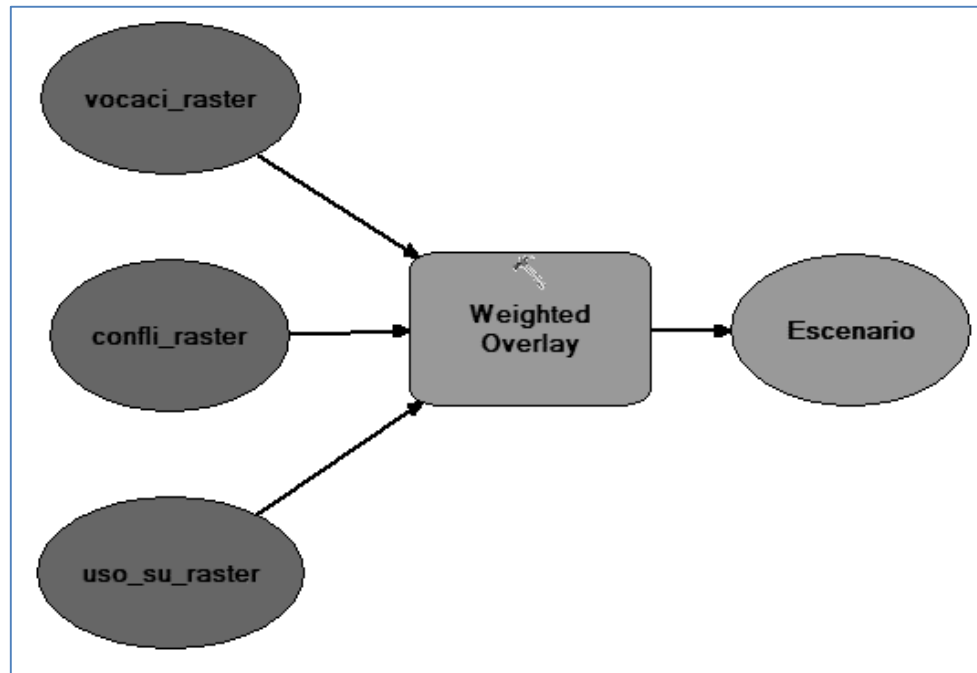
7.1 Análisis Multicriterio para las áreas de interés natural y comunitario en el flanco sur de la subcuenca Palacé

Inicialmente se definieron los criterios y parámetros para generar el modelo de análisis especial, en el cual se establecieron las puntuaciones y la valoración del peso del criterio. Como se dijo se anteriormente, los criterios escogidos son Uso del suelo, vocación de uso del suelo y conflictos por uso del suelo, los cuales, tienen una serie de parámetros, donde se les asigna una puntuación que va desde 1 hasta 3, es decir, 1 corresponde a las áreas con mayor peso dentro del criterio y 3 a las áreas con menor peso, por lo tanto el primero pertenece a las zonas donde no pueden ser restauradas, como el caso de las zonas urbanas y el tercero corresponde a las zonas de protección y conservación, ecosistemas estratégicos, etc. Con el fin de obtener 3 escenarios, que mejor se adapte para la priorización de las áreas de interés natural y comunitario en el flanco sur de la subcuenca Palacé.

Este proceso se llevó a cabo en el software ArcGis 10.4.1., en primer lugar, se creó un **ModelBuilder** el cual “se utiliza para crear, editar y administrar modelos. Los modelos son flujos de trabajo que encadenan secuencias de herramientas de geoprocésamiento y suministran la salida de una herramienta a otra herramienta

como entrada.” (Arcgis, ESRI). Los criterios establecidos se deben pasar a formato raster, puesto que están en formato shapefile (ArcToolbox / Conversion Tools/ To raster / Polygon to Raster), una vez se encuentran en este formato (raster), se agregan al modelo espacial para realizar la valoración del peso del criterio a través de la herramienta **Weighted Overlay** (ArcToolbox / Spatial Analyst Tools / Overlay / Weighted Overlay), donde se integra la puntuación para cada parámetro establecido y la valoración del peso de los criterios, esto se realizó para cada escenario.

Figura 2. Modelamiento Espacial



Fuente: Elaboración propia, 2019.

7.2 Escenarios resultantes del Análisis Multicriterio flanco sur de la subcuenca Palacé

7.2.1 Escenario 1: evidencias y resultados del análisis Multicriterio

Tabla 21. Valoración del peso del criterio, escenario 1 propuesto para el análisis Multicriterio.

Criterio	Parámetro	Puntuación	Valoración del peso del criterio
Uso del suelo	Conservación	3	42%
	Uso Agrícola	1	
	Nubes	1	
	Superficies de agua	2	
	Uso Urbano	1	
	Tierras desnudas o degradadas	3	
	Pastoreo	2	
Vocación de uso del suelo	Agrosilvopastoril con cultivos permanentes	1	42%
	Cuerpos de agua	3	
	Cultivos transitorios semi intensivos de clima medio	2	
	Forestal de producción de clima medio	3	
	Protección _ producción	2	
	Forestal de protección	3	
Conflictos por uso del suelo	Usos adecuados o sin conflicto	1	16%
	Demanda no disponible en áreas a proteger (nubes)	2	
	Conflictos en areas pantanosas con cultivos permanentes	2	
	Conflictos en areas pantanosas con pastos	2	
	Conflictos urbanos	1	
	Sobreutilización ligera	3	
	Sobreutilización moderada	3	
	Sobreutilización severa	3	
	Demanda no disponible en areas para produccion_nubes	1	
	Subutilización ligera	2	
	Subutilización moderada	2	
	Usos inadecuados en zonas quemadas	3	
	Otras coberturas artificializadas (urbanas y suburbanas)	1	

Fuente: Tomado de Criterios y parámetros establecidos por autoras para el análisis Multicriterio

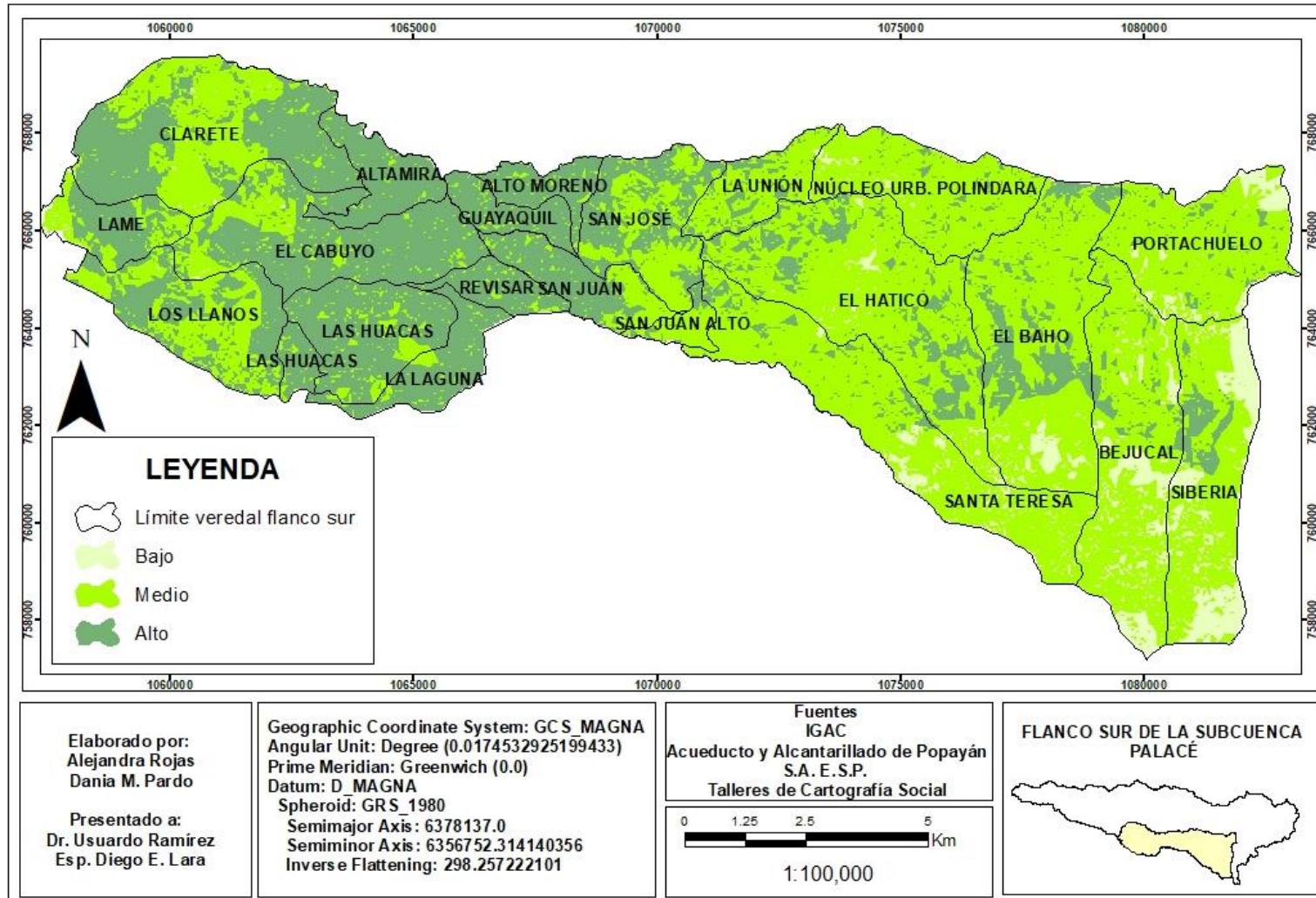
Puntuaciones de nivel de prioridad:

Alto: 3 zonas que necesitan una mayor prioridad

Medio: 2 zonas con menor grado de prioridad

Bajo: 1 zonas que no requieren prioridad

Mapa 17. Mapa de Análisis Multicriterio Escenario 1 Flanco sur subcuenca río Palacé.



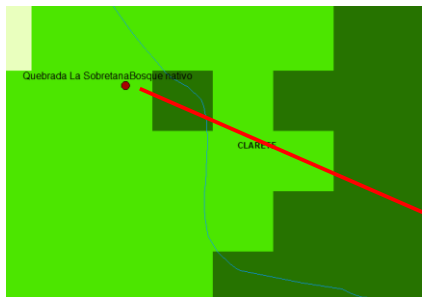
Fuente: Adaptado de IGAC, EMPRESA DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO DE POPAYÁN S.A. E.S

Evidencias: escenario 1

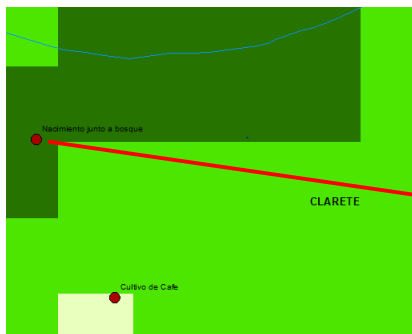
Alto
 Medio
 Bajo



Prioridad alta: Una hectárea con aproximadamente 300 matas de fique, se encuentra ubicado al lado de un nacimiento de agua, este cultivo ocasiona contaminación de fuentes hídricas por lixiviados en el lavado de fique y disminución del oxígeno en las fuentes hídricas.
Fotografía: Alejandra Rojas y Dania Pardo / Vereda Clarete, flanco sur subcuenca río Palacé (2019).



Prioridad media: Esta quebrada establece el límite de predios entre la señora Ismailina Huila y el señor Luis Kasamachín, el agua es utilizada para riego de cultivos por medio de moto bomba en época de sequías, la quebrada no se encuentra aislada, ni cuenta con materiales para su debido aislamiento
Fotografía: Alejandra Rojas y Dania Pardo / Vereda Clarete, flanco sur subcuenca río Palacé (2019).



Prioridad alta: Presenta bosque natural en buen estado, destinado principalmente a la conservación de Flora y Fauna, sin embargo, hay presencia de maleza y matojo. Se encuentra contiguo a la Quebrada Clarete, le cae un nacimiento que se filtra y no tiene ni aislamiento ni cercamiento.
Fotografía: Alejandra Rojas y Dania Pardo / Vereda Clarete, flanco sur subcuenca río Palacé (2019).

7.2.2 Escenario 2: evidencias y resultados del análisis Multicriterio

Tabla 22. Valoración del peso del criterio, escenario 2 propuesto para el análisis Multicriterio.

Criterio	Parámetro	Puntuación	Valoración del peso del criterio
Uso del suelo	Conservación	3	28%
	Uso Agrícola	1	
	Nubes	1	
	Superficies de agua	2	
	Uso Urbano	1	
	Tierras desnudas o degradadas	3	
	Pastoreo	2	
Vocación de uso del suelo	Agrosilvopastoril con cultivos permanentes	1	42%
	Cuerpos de agua	3	
	Cultivos transitorios semi intensivos de clima medio	2	
	Forestal de producción de clima medio	3	
	Protección _ producción	2	
	Forestal de protección	3	
Conflictos por uso del suelo	Usos adecuados o sin conflicto	1	30%
	Demanda no disponible en áreas a proteger (nubes)	2	
	Conflictos en áreas pantanosas con cultivos permanentes	2	
	Conflictos en áreas pantanosas con pastos	2	
	Conflictos urbanos	1	
	Sobreutilización ligera	3	
	Sobreutilización moderada	3	
	Sobreutilización severa	3	
	Demanda no disponible en áreas para producción_nubes	1	
	Subutilización ligera	2	
	Subutilización moderada	2	
	Usos inadecuados en zonas quemadas	3	
	Otras coberturas artificializadas (urbanas y suburbanas)	1	

Fuente: Tomado de Criterios y parámetros establecidos por autoras para el Análisis Multicriterio

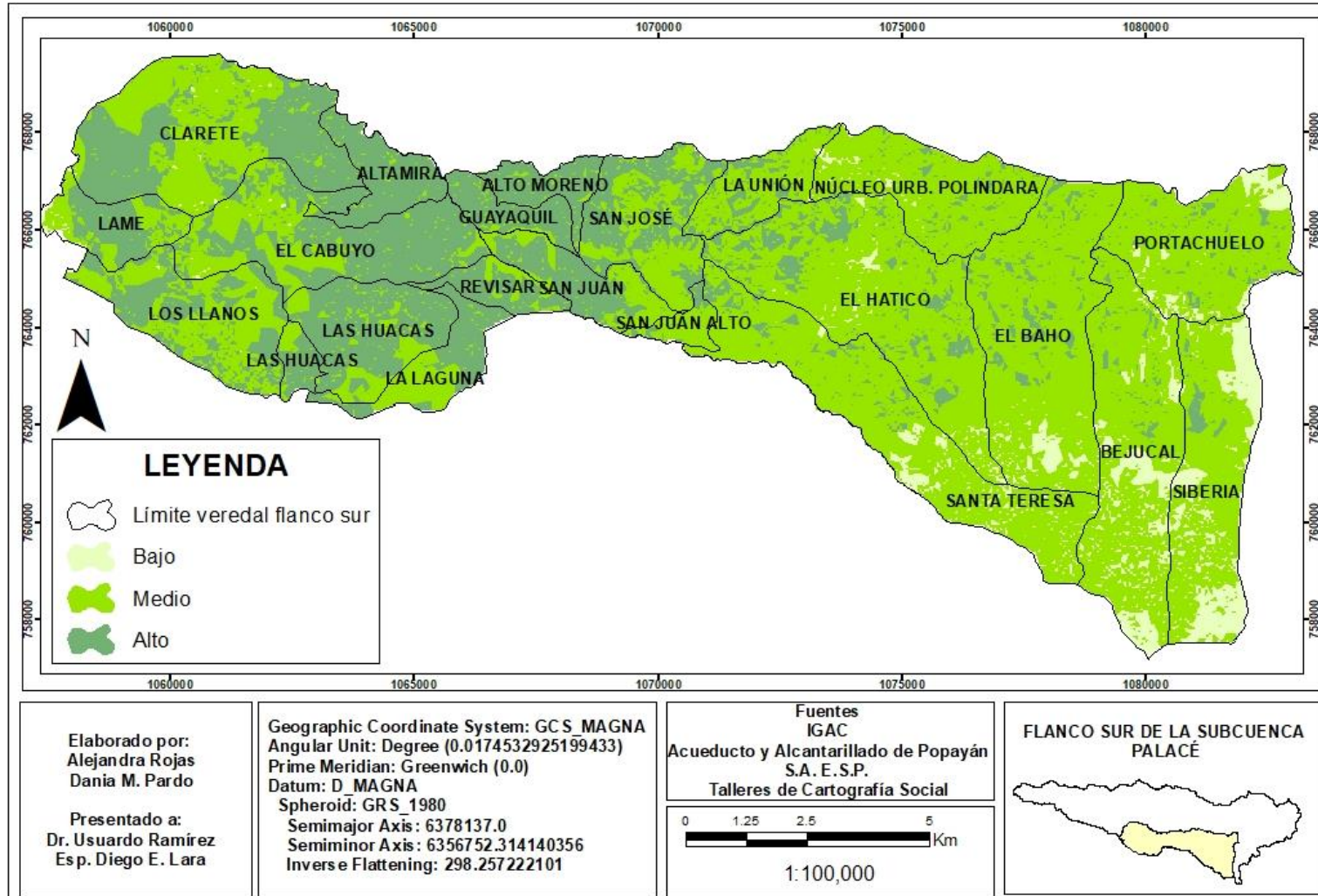
Puntuaciones de nivel de prioridad:

Alto: 3 zonas que necesitan una mayor prioridad

Medio: 2 zonas con menor grado de prioridad

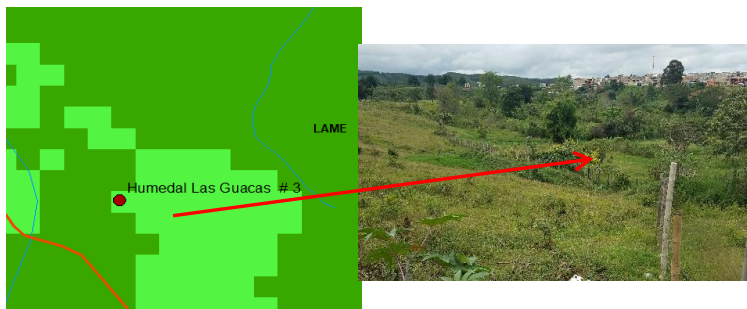
Bajo: 1 zonas que no requieren prioridad

Mapa 18. Mapa de Análisis Multicriterio Escenario 2 Flanco sur subcuenca río Palacé.



Fuente: Adaptado de IGAC, EMPRESA DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO DE POPAYÁN S.A. E.S

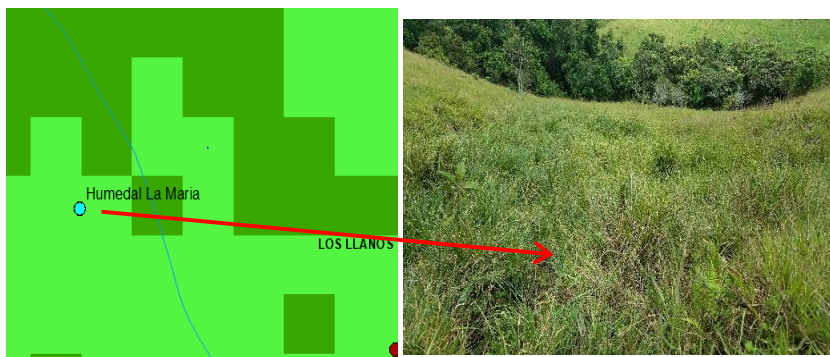
Evidencias: escenario 2



Prioridad alta: Por el humedal pasa la quebrada Lame, alrededor hay presencia de pastos para ganado y cultivos de café y plátano. El humedal cuenta con bosque de galería y no se encuentra aislado, además tiene un nacimiento de agua. Existen problemas por tenencia de tierra, puesto que varias personas se han querido adueñar de los predios cercanos al humedal manifestando que son propietarios.
Fotografía: Alejandra Rojas y Dania Pardo / Vereda Lame, flanco sur subcuenca río Palacé (2019).



Prioridad Alta: Esta quebrada nace en un humedal perteneciente a los predios de la Universidad del Cauca, al margen derecho de la quebrada se encuentra un Nacimiento, además al borde de la quebrada hay cultivos de plátano y café, junto a unas matas de guadua. El ganado tiene acceso a la quebrada, por lo tanto, no se encuentra aislada. Por otro lado, el color de la quebrada no es cristalino debido a que ahí le caen todas las aguas residuales y aguas de pozos sépticos de la vereda Lame porque no cuentan con alcantarillado.
Fotografía: Alejandra Rojas y Dania Pardo / Vereda Lame, flanco sur subcuenca río Palacé (2019).



Prioridad Media: El humedal nace al borde de la quebrada La María, no se encuentra aislado. Tiene aproximadamente media hectárea, hay colchones de agua y alrededor hay pastos para ganadería. No hay cobertura vegetal alrededor del humedal.
Fotografía: Alejandra Rojas y Dania Pardo / Vereda Los Llanos, flanco sur subcuenca río Palacé (2019).

7.2.3 Escenario 3: evidencias y resultados del análisis Multicriterio

Tabla 23. Valoración del peso del criterio, escenario 3 propuesto para el análisis Multicriterio.

Criterio	Parámetro	Puntuación	Valoración del peso del criterio
Uso del suelo	Conservación	3	20%
	Uso Agrícola	1	
	Nubes	1	
	Superficies de agua	2	
	Uso Urbano	1	
	Tierras desnudas o degradadas	3	
	Pastoreo	2	
Vocación de uso del suelo	Agrosilvopastoril con cultivos permanentes	1	20%
	Cuerpos de agua	3	
	Cultivos transitorios semi intensivos de clima medio	2	
	Forestal de producción de clima medio	3	
	Protección _ producción	2	
	Forestal de protección	3	
Conflictos por uso del suelo	Usos adecuados o sin conflicto	1	60%
	Demanda no disponible en áreas a proteger (nubes)	2	
	Conflictos en areas pantanosas con cultivos permanentes	2	
	Conflictos en areas pantanosas con pastos	2	
	Conflictos urbanos	1	
	Sobreutilización ligera	3	
	Sobreutilización moderada	3	
	Sobreutilización severa	3	
	Demanda no disponible en areas para produccion_nubes	1	
	Subutilización ligera	2	
	Subutilización moderada	2	
	Usos inadecuados en zonas quemadas	3	
	Otras coberturas artificializadas (urbanas y suburbanas)	1	

Fuente: Tomado de Criterios y parámetros establecidos por autoras para el Análisis Multicriterio

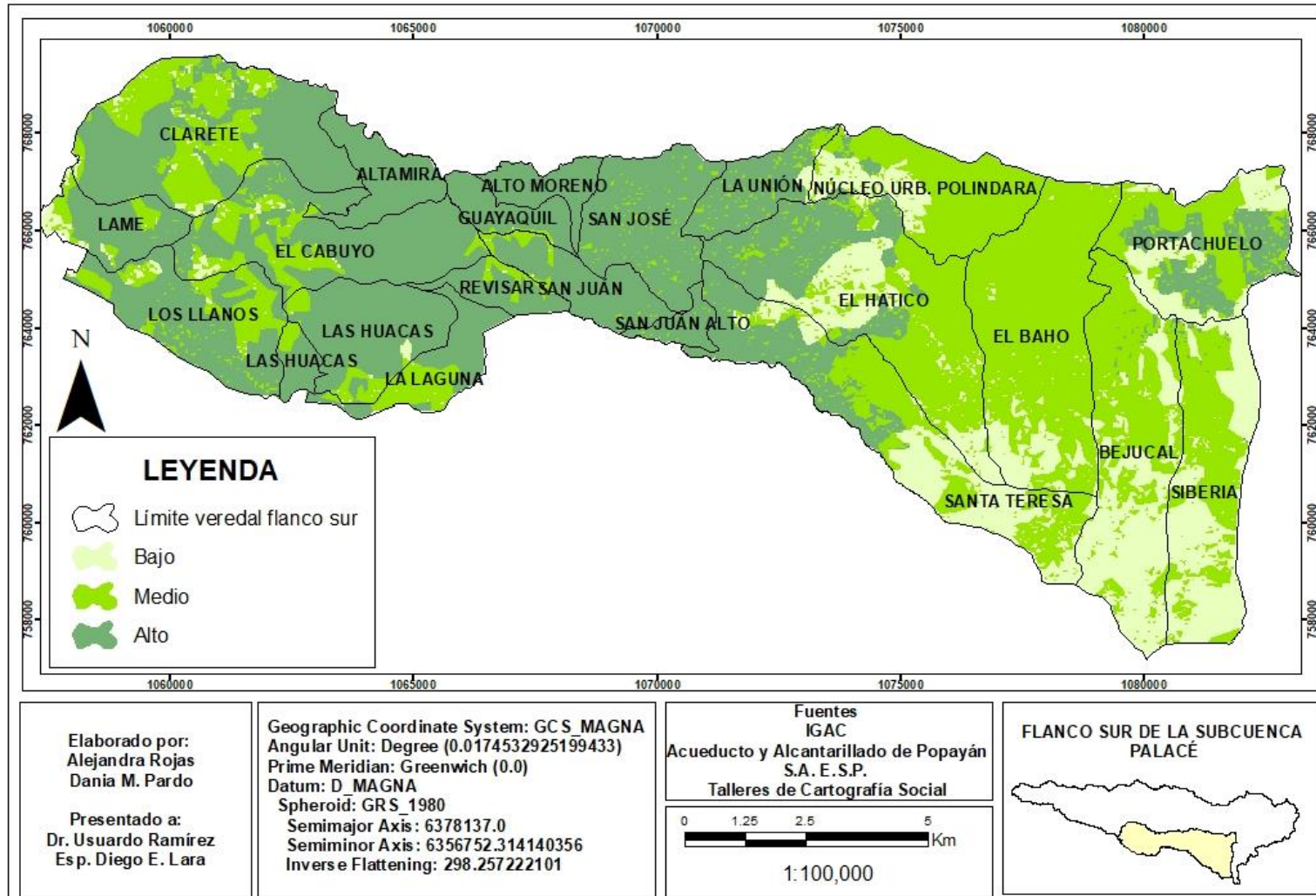
Puntuaciones de nivel de prioridad:

Alto: 3 zonas que necesitan una mayor prioridad

Medio: 2 zonas con mejor grado de prioridad

Bajo: 1 zonas que no requieren prioridad

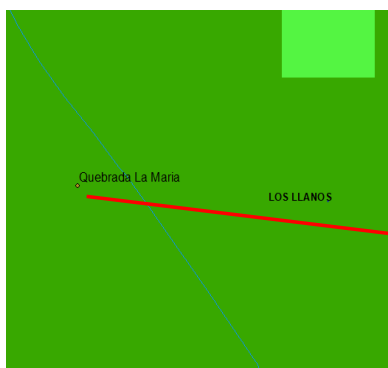
Mapa 19. Mapa de Análisis Multicriterio Escenario 3 Flanco sur subcuenca río Palacé.



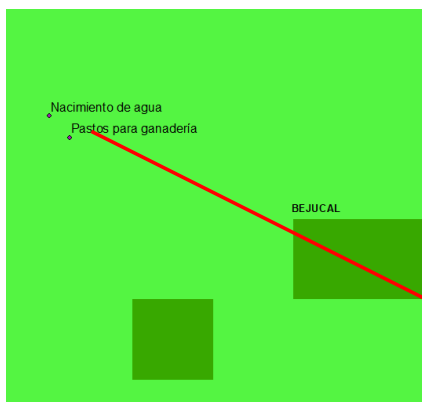
Fuente: Adaptado de IGAC, EMPRESA DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO DE POPAYÁN S.A. E.S

Evidencias: escenario 3

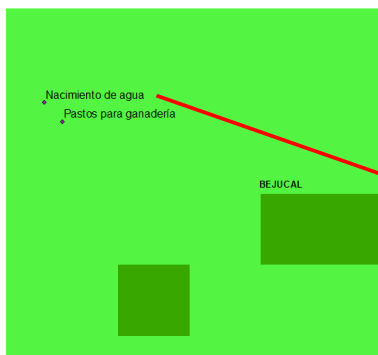
Alto
 Medio
 Bajo



Prioridad Alta: La quebrada La María presenta bosque de galería o ripario, la corriente de agua es permanente, sin embargo, presenta contaminación de las fuentes hídricas por la caída aguas residuales, y tiene acceso al ganado, por lo tanto, hay golpes de ganado en el suelo, además no se encuentra aislada.
 Fotografía: Alejandra Rojas y Dania Pardo / Vereda Los Llanos, flanco sur subcuenca río Palacé (2019).



Prioridad Alta: Quebrada Dos Aguas - Esta quebrada nace en los predios del Señor Castro Quilindo, la quebrada cae directamente al Río Palacé, en los márgenes derecho e izquierdo hay presencia de pastos para ganadería, por lo cual, el ganado tiene acceso al afluente hídrico. Aproximadamente, le caen 8 ojitos de agua durante todo el recorrido hasta llegar al Río Palacé. Algunas familias toman agua para el consumo.
 Fotografía: Alejandra Rojas y Dania Pardo / Vereda Bejucal, flanco sur subcuenca río Palacé (2019).



Prioridad Media: La corriente de agua es permanente, presenta bosque de galería o ripario, el nacimiento cae al Río Palacé, el agua es tomada por el ganado, por lo tanto, hay golpes de ganado y para riego de cultivos.
 Fotografía: Alejandra Rojas y Dania Pardo / Vereda Bejucal, flanco sur subcuenca río Palacé (2019).

8. Conclusiones

La subcuenca Río Palacé presenta un alto potencial hídrico y ecosistémico, sin embargo, actualmente se caracteriza por un constante estado de deterioro, producto de las diferentes intervenciones antrópicas propias de la zona, entre las que sobresalen la ganadería y la adecuación de suelos para cultivos que de seguirse desarrollando potenciarían el proceso de fragmentación en los ecosistemas presentes (áreas de interés natural y comunitario).

El aporte de las comunidades Indígenas y Campesinas que se encuentran asentadas en el área de estudio, fue de gran importancia ya que son personas que conocen muy bien su territorio, conocen las problemáticas más latentes, pero también reconocen los lugares que deben ser intervenidos, además, su localización, conocimientos y saberes, son de gran importancia para realizar proyectos de educación ambiental, conservación y restauración ecológica con el fin de garantizar beneficios directos en el área de estudio e indirectos en las poblaciones aledañas o que se ven beneficiadas con el recurso hídrico de esta subcuenca.

El Análisis Multicriterio, muestra que las áreas prioritarias para la conservación y preservación del recurso hídrico no están siendo involucradas en los trabajos y proyectos desarrollados por cada Municipio, lo cual, se logró comprobar con las salidas a campo. Esto es una grave situación, puesto que las comunidades no cuentan con beneficios que aseguren el futuro y conservación del medio natural, además, no se logra obtener una vinculación efectiva entre las comunidades y las entidades, que permita un desarrollo rural sustentable, esto debido a los múltiples problemas que se han venido presentando años atrás.

A partir de los resultados obtenidos mediante las matrices de Presión, Estado, Respuesta, junto con la cartografía social y los recorridos a campo en cada una de las veredas, se logró evidenciar que el territorio está conformado por actividades productivas como la ganadería y la agricultura, las cuales ejercen presión sobre el mismo, y que debido a la ausencia de recursos económicos y a la falta gestión no se han podido desarrollar buenas prácticas de manejo ambiental que mejoren la situación tanto de la comunidad como del mismo territorio, resultado de ello, es el estado actual de los recursos naturales, degradados en su mayor parte y sin medidas que permitan el mantenimiento y conservación de la biodiversidad y ecosistemas estratégicos. No obstante, la comunidad y algunas entidades territoriales del departamento del Cauca junto con otras instituciones han llevado a cabo procesos como mejoramiento de praderas, aislamiento y conservación de fuentes hídricas, actividades de reforestación con especies nativas, entre otros., permitiendo que la oferta ambiental mejore en cierto grado.

Para lograr una mayor precisión de las áreas prioritarias, se recomienda trabajar a partir de información que tenga una mejor escala, con el fin de obtener un nivel más detallado de la zona o área de estudio.

9. BIBLIOGRAFÍA

- ¹ CORPORACIÓN REGIONAL AUTÓNOMA DEL CAUCA CRC. Plan de ordenación y manejo de la parte alta de la subcuenca hidrográfica del Río Palacé, Gabriel López – Municipio de Totoró. 2010. [en línea]. Disponible en http://crc.gov.co/files/ConocimientoAmbiental/POMCH/Rio_palace/POMCHPalace.pdf
- ² CORPONARIÑO. Clasificación y priorización de cuencas hidrográficas en el departamento de Nariño. 2008. San Juan de Pasto. [en línea]. Disponible en <http://corponarino.gov.co/expedientes/intervencion/DOCUMENTO%20PRIORIZACION%20DE%20CUENCAS.pdf>
- ³ GOBERNACIÓN DE CUNDINAMARCA, CAR & SECRETARÍA DISTRITAL DE AMBIENTE. Identificación y priorización de las áreas para reforestación protectora sobre la cuenca del río Bogotá. 2016. Bogotá D.C., Colombia. [En línea]. Disponible en <http://www.orarbo.gov.co/es/documentacion-y-enlaces/listado/identificacion-y-priorizacion-de-las-areas-para-reforestacion-protectora-sobre-la-cuenca-del-rio-bogota>
- ⁴ INSTITUTO DE INVESTIGACIONES AMBIENTALES DEL PACÍFICO - JOHN VON NEWMAN. Inventario, priorización y caracterización de las ciénagas del municipio de Medio Atrato – Chocó, Quibdó. 2008. [en línea]. Disponible en: <https://siatpc.iiap.org.co/docs/avances/ipccienagabete.pdf>
- ⁵ YOSKAYA, Nayme y BLANCO, Navea. Identificación y priorización de áreas para restauración ecológica en el distrito de Kosñipata, provincia de Paucartambo - Cusco. Cusco – Perú. 2015. [en línea]. Disponible en: <http://repositorio.unsaac.edu.pe/handle/UNSAAC/129>
- ⁶ ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO DE POPAYÁN. -S. A E.S.P. Manantial de Pubenza. Popayán - Cauca. S.f. [en línea]. Disponible en <http://www.acueductopopayan.com.co/gestion-ambiental/fondo-de-agua/>.
- ⁷ CATIE. Módulo I: Conceptos, enfoques y estrategias para el manejo de cuencas hidrográficas. Managua, NI. Proyecto FOCUENCAS-CATIE-ASDI. 16 p. 2001.
- ⁸ CALLE, Germán. ECOSISTEMAS ESTRATÉGICOS DE COLOMBIA. 2015. [en línea]. Disponible en <https://www.sogeocol.edu.co/documentos/07ecos.pdf>
- ⁹ LÓPEZ, Trisal. ¿Qué es un SIG? 2015. [en línea]. Disponible en <https://acolita.com/que-es-sistemas-de-informacion-geografica/>
- ¹⁰ SISO, Gerardo. ¿Qué es la Geografía? En: Terra. Vol. XXVI, No. 39. 2010. pp.147-182. [en línea]. Disponible en <http://www.redalyc.org/html/721/72115411008/>
- ¹¹ DEL BOSQUE, Isabel, FERNÁNDEZ, Carlos, FORERO, Lourdes y PÉREZ, Esther. Los sistemas de información geográfica y la investigación en ciencias humanas y sociales. Editorial Confederación Española de Centros de Estudios Locales CSIC: España. 2013. ISBN. 978-84-615-9825-0
- ¹² MONTES, Carolina. Los sistemas de información geográfica como medio didáctico en la enseñanza de la geografía. Medellín. 2008. p. 35. [en línea]. Disponible en

http://bibliotecadigital.udea.edu.co/bitstream/10495/7474/1/CarolinaMontes_2008_informaciongeografica.pdf

¹³ CHÁVEZ, H., GONZALEZ, M., et. al. Metodologías para identificar áreas prioritarias para conservación de ecosistemas naturales. En: Revista de ciencias forestales. 2015. Vol. 6 N°. 27. [en línea]. Disponible en http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2007-11322015000100002

¹⁴GUTIÉRREZ, A., ZAMBRANO, Y., y OSPINA, L., Propuesta metodológica de priorización de áreas para conservación de cuencas. Validación en río Caquinal, Fómeque, Cundinamarca, Colombia. [en línea]. Disponible en https://www.researchgate.net/publication/303300094_Propuesta_metodologica_de_priorizacion_de_areas_para_conservacion_de_cuencas_Validacion_en_rio_Caquinal_Fomeque_Cundinamarca_Colombia

¹⁵CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DE LOS VALLES DEL SINÚ Y SAN JORGE (CVS). Evaluación de las amenazas de origen natural, vulnerabilidad y riesgo del centro urbano del corregimiento de Callejas – Municipio de Tierralta – Departamento de Córdoba. [tesis de pregrado]. Universidad EAFIT. 2012.

¹⁶MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE, INSTITUTO DE HIDROLOGÍA, METEOROLOGÍA Y ESTUDIOS AMBIENTALES IDEAM. Resolución N° 104 del 7 de julio de 2003. Por la que se establecen los criterios y parámetros para la clasificación y priorización de cuencas hidrográficas. 2003. p.3.

¹⁷CRC – ACUC GL. Plan de ordenación y manejo de la parte alta de la subcuenca hidrográfica del Río Palacé, Gabriel López – Municipio de Totoró. 2010. [en línea]. Disponible en: http://crc.gov.co/files/ConocimientoAmbiental/POMCH/Rio_palace/POMCHPalace.pdf

¹⁸CRC – ACUC GL. Plan de ordenación y manejo de la parte alta de la subcuenca hidrográfica del rio Palacé, Gabriel López – Municipio de Totoró. 2010. [en línea]. Disponible en http://crc.gov.co/files/ConocimientoAmbiental/POMCH/Rio_palace/POMCHPalace.pdf

¹⁹IDEAM. Catálogo de Patrones de Coberturas de la Tierra Colombia. 2012. [en línea]. Disponible en <http://www.ideam.gov.co/documents/11769/153716/Catalogo+Coberturas+Tierra.pdf/f2eafe32-f300-4ae7-9ab7-f90a8670d75e>

²⁰SIATAC. Tierras desnudas y degradadas. 2002. [en línea]. Disponible en http://siatac.co/web/guest/productos/coberturasdelatierra/fichasdepatrones?p_p_id=54_INSTANCE_K1kl&p_p_lifecycle=0&p_p_state=normal&p_p_mode=view&p_p_col_id=column-2&p_p_col_count=1&_54_INSTANCE_K1kl_struts_action=%2Fwiki_display%2Fview&_54_INSTANCE_K1kl_nodeName=Fichas+de+Patrones&_54_INSTANCE_K1kl_title=Tierras+desnudas+y+degradadas