

PLAN AMBIENTAL LOCAL DE SUMAPAZ



Fuente: William Herrera, Referente Ambiental FDLS

GERMÁN HUMBERTO MEDELLÍN MORA
ALCALDE LOCAL DE SUMAPAZ (E)

Elaborado por:

Ing. Wilmar Gildardo Torres Torres
Ing. William Andrés Herrera Pabón

Ajustado por: Ing. Dalgy Leal Ojeda

ALCALDÍA LOCAL DE SUMAPAZ
COMISIÓN AMBIENTAL LOCAL DE SUMAPAZ

2021 – 2024

ENERO 2021

TABLA DE CONTENIDO

CAPITULO I	1
1. PRESENTACIÓN	1
2. OBJETIVOS	2
2.1 Objetivo general.....	2
2.2 Objetivos específicos.....	2
CAPÍTULO II PLANEACIÓN AMBIENTAL	2
3. MARCO NORMATIVO Y CONCEPTUAL	2
4. METODOLOGÍA GENERAL	6
CAPÍTULO III - DIAGNÓSTICO AMBIENTAL LOCAL	7
5. DIAGNÓSTICO AMBIENTAL LOCAL	7
5.1. GENERALIDADES DE LA LOCALIDAD 20 DE SUMAPAZ	8
5.1.1. CARACTERÍSTICAS AMBIENTALES GENERALES DE LA LOCALIDAD DE SUMAPAZ.....	15
5.2. UNIDADES DE PLANEACION RURAL	18
5.2.1. UPR RÍO BLANCO	18
5.2.2.2. HIDROGRAFÍA.....	19
5.2.2.2. ECOSISTEMAS.....	20
5.2.1.3. GEOLOGÍA.....	20
5.2.1.4. SUELOS	24
5.2.1.5. FISIOGRAFÍA	25
5.2.1.6. GEOMORFOLOGÍA.....	25
5.2.1.7. CLIMATOLOGÍA.....	27
5.2.1.8. FLORA Y FAUNA	28
5.2.1.9. ABESTICIMIENTO DE AGUA POTABLE ACUEUDCTOS VEREDALES.....	30
5.2.1.10. ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE – ACUEDUCTOS VEREDALES – RIO BLANCO	33
5.2.1.10.1. ACUEDUCTO VEREDAL “RÍOS - LAS PALMAS”	34
5.2.1.10.2. PLANTA DE TRATAMIENTO JAC LOS RÍOS-LAS PALMAS.....	37
5.2.1.10.3. ACUEDUCTO VEREDAL “ASOMEDIANARANJA”	38
5.2.1.10.4. ACUEDUCTO VEREDAL “ASOPERABECA I”	41
5.2.1.10.5. ACUEDUCTO VEREDAL ASOPERABECA II	43

5.2.1.10.6.	ACUEDUCTO VEREDAL “ASOUAN”	46
5.2.1.10.7.	ACUEDUCTO VEREDAL “ASOAGUA Y CAÑIZO”	51
5.2.1.10.8.	ACUEDUCTO VEREDAL “ASOAGUA LAGUNA VERDE”	54
5.2.2.	UPR RÍO SUMAPAZ	58
5.2.2.1.	HIDROGRAFÍA	59
5.2.2.2.	ESTRUCTURA ECOLÓGICA PRINCIPAL – EEP	61
5.2.2.3.	GEOLOGÍA	62
5.2.2.4.	SUELOS	63
5.2.2.5.	FISIOGRAFIA	64
5.2.2.6.	CLIMATOLOGÍA	65
5.2.2.7.	ASPECTOS FLORÍSTICOS	65
5.2.2.8.	FAUNA	67
5.2.2.9.	ACUEDUCTOS VEREDALES – UPR RIO SUMAPAZ	68
5.2.2.9.1.	ACUEDUCTO VEREDAL DE SAN JUAN	69
5.2.2.9.2.	ACUEDUCTO VEREDAL AGUAS CLARAS: SANTO DOMINGO, CAPITOLIO Y LA UNIÓN	73
5.2.2.9.3.	ACUEDUCTO VERDAL DE LAS VEGAS - CHORRERAS	82
5.2.3.	ACUEDUCTO VEREDAL DE BRISAS DEL GOBERNADOR	84
5.2.3.1.1.	ACUEDUCTO VERDAL TUNALES/EL ESPEJO	86
5.3.	INDICE DE RIESGO PARA LA CALIDAD DEL AGUA POTABLE (IRCA)2019	91
5.4.	SANEAMIENTO BÁSICO - RECOLECCIÓN, TRATAMIENTO Y DISPOSICIÓN DE AGUAS RESIDUALES EN LOS CENTROS POBLADOS	94
6.	ESCENARIOS DE RIESGO	110
6.1.	REMOCIÓN EN MASA	111
6.2.	INTERVENCIONES EN RESTAURACION ECOLÓGICA	115
6.3.	AVENIDA TORRENCIAL	125
6.4.	MATRIZ DE PUNTOS CRÍTICOS	129
7.	PROTECCIÓN Y BIENESTAR ANIMAL	133
8.	ENERGÍAS ALTERNATIVAS	136
9.	PROBLEMÁTICAS AMBIENTALES	138
9.1.	DESCRIPCIÓN DE LAS PRESIONES A LOS VALORES OBJETO DE CONSERVACION DEL PNN SUMAPAZ	138
9.2.	PROBLEMÁTICAS AMBIENTALES GENERALES	143
CAPITULO IV ACCIONES AMBIENTALES PRIORIZADAS		147

10. ACCIONES AMBIENTALES PRIORIZADAS EN ENCUENTROS CIUDADANOS.....	147
10.1 FORMULACIÓN DEL COMPONENTE AMBIENTAL PLAN DE DESARROLLO ECONÓMICO SOCIAL AMBIENTAL Y DE OBRAS PUBLICAS PARA LA LOCALIDAD DE SUMAPAZ 2021-2024	148
10.2 SEGUIMIENTO AL PLAN AMBIENTAL LOCAL	153
Bibliografía.....	154
ANEXOS.....	155

INDICE DE TABLAS

Tabla 1. Estrategias y objetivos PGA.....	5
Tabla 2. Distribución de los corregimientos de Sumapaz.....	10
Tabla 3. Áreas protegidas del orden Nacional y Regional.....	13
Tabla 4. Extensión y asentamientos Cuenca Río Blanco	¡Error! Marcador no definido.
Tabla 5. Hidrografía Río Blanco.....	20
Tabla 6. Fisiografía Sumapaz	¡Error! Marcador no definido.
Tabla 7. Especies endémicas de la región en peligro de extinción.....	30
Tabla 8. Lista de Acueductos veredales.....	30
Tabla 9. Asociaciones de Acueductos legalmente constituida	31
Tabla 10. Estado de concesiones de aguas superficiales de Acueductos.....	32
Tabla 11. Extensión veredas Cuenca del Río Sumapaz	58
Tabla 12. Sub cuencas y microcuencas UPR Río Sumapaz.	60
Tabla 13. Diagnóstico, Prospectiva y Formulación para la Cuenca Hidrográfica del Río Sumapaz.	61
Tabla 14. Estructura Ecológica Sumapaz.	61
Tabla 15. Grupos y clasificación del suelo.	63
Tabla 16. Pendientes pieza rural cuenca Río Sumapaz.....	64
Tabla 17. Especies y una subespecie categorizadas en algún grado de, amenaza	66
Tabla 18. Sistema de acueductos cuenca Sumapaz.....	69
Tabla 19. Índices IRCA Sistemas de acueductos localidad de Sumapaz 2019.	92
Tabla 20. Índices IRCA Sistemas de acueductos localidad de Sumapaz 2020.	93
Tabla 21. Diagnóstico Pozo Séptico Betania	96
Tabla 22. Diagnóstico Pozo Séptico Betania	96
Tabla 23. Diagnostico PTAR Nazaret.	97
Tabla 24. Problemática en las Estructuras Sistema de Tratamiento Nazareth	99
Tabla 25. Diagnóstico PTAR Las Auras.	99
Tabla 26. Problemática en las Estructuras PTAR Las Auras.....	101
Tabla 27. Diagnóstico PTAR San Juan.....	102
Tabla 28. Problemática en las Estructuras Sistema de Tratamiento San Juan.....	103
Tabla 29. Diagnóstico PTAR La Unión.....	105
Tabla 30. Problemática en las Estructuras PTAR la Unión	106
Tabla 31. Diagnóstico Pozo Séptico Santo Domingo.	106
Tabla 32. Problemática en las Estructuras Sistema de Tratamiento Santo Domingo	107
Tabla 33. Diagnóstico PTAR Nueva Granada.....	108
Tabla 34. Problemática en las Estructuras PTAR Nueva Granada.....	109
Tabla 35. Descripción área fenómenos amenazante.	111

Tabla 36. Matriz puntos críticos cuenca localidad de Sumapaz.	132
Tabla 37. ACTIVIDADES IDPYBA 2020.	136
Tabla 38. Sistemas solares fotovoltaicos Localidad de Sumapaz.	138
Tabla 39. Matriz conceptos priorizados localidad de Sumapaz.	148
Tabla 40. Plan plurianual de inversiones 2021 – 2024, Propósitos 1 y 2 del PDL.	151
Tabla 41. Plan plurianual inversiones 2021 – 2024 por programa y meta del Propósito 2 del PDL.	153

INDICE DE MAPAS E IMÁGENES

Imagen 1. Instrumentos de Planeación Ambiental Distrital.....	5
Imagen 2. Mapa División política Bogotá	9
Imagen 3. Mapa División Política de Sumapaz.	11
Imagen 4. Localidad 20 de Sumapaz en el Distrito Capital.	12
Imagen 5. Mapa de Áreas Protegidas presentes en la Localidad de Sumapaz.	14
Imagen 6. Estructura ecológica principal.....	14
Imagen 7. Tipos climáticos.....	28
Imagen 8. Localización acueductos veredales Sumapaz.	33
Imagen 9. Cuencas y microcuencas FDL de Sumapaz	34
Imagen 10. Microcuencas de la cuenca del Río Sumapaz.	60
Imagen 11. Precipitación media mensual escuela La unión	65
Imagen 12. Microcuencas abastecedoras en la UPR Sumapaz.....	68
Imagen 13. Distribución geoespacial acueductos Localidad de Sumapaz.....	91
Imagen 14. Amenaza por movimiento de masa en perspectiva de cambio climático	112
Imagen 15. Puntos críticos que afectaron áreas viales en la UPR Río Blanco.	113
Imagen 16. Puntos críticos que afectaron áreas viales en la UPR Río Sumapaz.	114
Imagen 17. Ubicación General con las áreas definidas Predio de Virgilio Pardo.....	115
Imagen 18. Análisis de cobertura vegetal Predio Virgilio Pardo.	116
Imagen 19. Diseños florísticos y su ubicación en el predio de Virgilio Pardo	118
Imagen 20. Ubicación General con las áreas Definidas - Predio de Arnulfo Martínez. ...	118
Imagen 21. Análisis de cobertura vegetal – Predio Arnulfo Martínez.	119
Imagen 22. Diseños florísticos y su ubicación en el predio de Arnulfo Martínez.....	121
Imagen 23. Ubicación General con las áreas Definidas - Predio de Ubeimar Rubiano ..	121
Imagen 24. Análisis de cobertura vegetal Predio Ubeimar Rubiano.....	122
Imagen 25. Diseños florísticos y su ubicación en el predio de Ubeimar Rubiano	124
Imagen 26. Red hídrica de la localidad de Sumapaz.	126
Imagen 27. Diseños florísticos y su ubicación en el predio de Lilia Alejo.	129
Imagen 28. Localización del PNN Sumapaz.	140

CAPITULO I

1. PRESENTACIÓN

El Plan Ambiental Local de Sumapaz es un instrumento de planeación ambiental de corto plazo que, partiendo del diagnóstico ambiental local, prioriza las acciones de inversión en el tema ambiental en la localidad de Sumapaz para la vigencia 2021-2024, el cual permitirá de manera sencilla mostrar un diagnóstico del territorio, las propuestas de la comunidad participante en las tertulias sumapaceñas en el marco de los encuentros de ciudadanos locales y las propuestas establecidas dentro del Plan de Desarrollo Distrital, Acuerdo No 761 de 2020 “POR MEDIO DEL CUAL SE ADOPTA EL PLAN DE DESARROLLO ECONÓMICO, SOCIAL, AMBIENTAL Y DE OBRAS PÚBLICAS DEL DISTRITO CAPITAL 2020-2024 “UN NUEVO CONTRATO SOCIAL Y AMBIENTAL PARA LA BOGOTÁ DEL SIGLO XXI” el PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL DEL DISTRITO CAPITAL (Decreto 456 de 2008) y el Plan de Desarrollo Local, PLAN DE DESARROLLO, ECONÓMICO, SOCIAL, AMBIENTAL Y DE OBRAS PÚBLICAS PARA LA LOCALIDAD DE SUMAPAZ 2021-2024” “UN NUEVO CONTRATO SOCIAL Y AMBIENTAL PARA SUMAPAZ” Acuerdo Local Número 001 (07 de octubre de 2020).

Este documento muestra y plasma el diagnóstico ambiental, social y productivo de la localidad, así mismo como el componente ambiental de la inversión del Fondo Desarrollo Local de Sumapaz durante el presente Plan de Desarrollo Local. Por lo cual se adopta el Plan Ambiental Local y será la herramienta que va a direccionar la instancia de participación Comisión Ambiental Local, con el fin de hacerle seguimiento a los proyectos de inversión local, como la ejecución de propuestas y alternativas que busquen mitigar y/o reducir los posibles conflictos y/o impactos ambientales de la comunidad rural de la localidad de Sumapaz y poder implementar acciones que permitan conservar, preservar y proteger las áreas de importancia ecológica para un desarrollo sostenible.



Fuente: Wilmar Torres, Referente Ambiental FDLS.

2. OBJETIVOS

2.1 Objetivo general

El Plan Ambiental Local (PAL) de Sumapaz, es un instrumento de planeación en materia ambiental que, en sinergia con la legislación de orden Distrital y Nacional, que orienta la inversión de recursos en el corto plazo, bajo el análisis técnico y jurídico de recursos para la formulación, evaluación, realización y revisión de programas y proyectos medioambientales en articulación con autoridades ambientales y la aplicación de la normativa ambiental rural.

2.2. Objetivos específicos

- Coordinar la actualización de información de los diagnósticos ambientales existentes de Sumapaz, priorizando los componentes Agua, Aire, Suelo, Fauna y Flora.
- Coordinar acciones interinstitucionales con el fin de implementar buenas prácticas ambientales adoptando el sistema integrado de gestión.
- Priorizar acciones que permitan realizar una buena planificación con el fin de mitigar los impactos y conflictos ambientales existentes en la ruralidad.
- Garantizar el derecho a un ambiente sano a través de acciones que permitan la optimización de la formulación de los proyectos en el eje ambiental.

CAPÍTULO II PLANEACIÓN AMBIENTAL

3. MARCO NORMATIVO Y CONCEPTUAL

El Plan de Gestión Ambiental (PGA) de Bogotá, adoptado mediante decreto 456 de 2008, es el instrumento de planeación ambiental de largo plazo de Bogotá D.C. (2008-2038) en el área de su jurisdicción, el cual orienta la gestión ambiental de todos los actores estratégicos distritales, con el propósito de que los procesos de desarrollo propendan por la sostenibilidad en el territorio distrital y en la región.

A continuación, se relacionan las normas ambientales que hacen referencia a la Planeación Ambiental Local y al proceso de formulación e implementación PAL.

- La Constitución Política de Colombia en su Artículo 322, divide el territorio Distrital en 20 localidades de acuerdo con las características sociales de los habitantes y a la administración local para la gestión de los asuntos propios de su territorio.
- El artículo 65 de la Ley 99 de 1993, establece que corresponde en materia ambiental a los municipios y distritos elaborar y adoptar planes, programas y proyectos ambientales y dictar normas para el control, la preservación y la defensa del patrimonio ecológico.
- El Acuerdo 19 de 1996 adopta el Estatuto General de Protección Ambiental del Distrito Capital y crea el Sistema Ambiental del Distrito Capital -SIAC- como el

conjunto de orientaciones, normas, actividades, recursos, programas e instituciones que regulan la gestión ambiental. Así mismo, señala los objetivos de la política y la gestión ambiental y distribuye las funciones que en materia ambiental corresponden a las entidades incorporadas a este sistema.

- Decreto 815 de 2017 Alcaldía Mayor de Bogotá, D.C. Establece lineamientos para la formulación e implementación de los instrumentos operativos de planeación ambiental del D.C. PACA, PAL y PIGA, su armonización con otros planes distritales. Precisa sus alcances, las entidades responsables, su ejecución y seguimiento de la gestión ambiental distrital del nivel central y descentralizado con el ámbito local; consideró, por tanto, compilar en un mismo acto administrativo, lineamientos armónicos, coherentes y articulados que permitan practicar un seguimiento y evaluación integral a los planes ambientales distritales de largo, mediano y corto plazo
- La Ley 388 de 1997, definió los contenidos básicos que deben tener los Planes de Ordenamiento Territorial, entre los cuales diferencia el suelo en urbano, de expansión urbana y rural. Este plan tiene tres componentes: uno general, uno urbano y otro rural, en cada uno de ellos se debe señalar las áreas de reserva y las medidas para la conservación de los recursos naturales, la protección del ambiente y la defensa del paisaje.
- El Decreto Distrital 619 de 2000 adopta el Plan de Ordenamiento Territorial de Bogotá y en su artículo primero señala como objetivo ambiental promover un modelo territorial sostenible y el mejor aprovechamiento y manejo de los recursos naturales. Y, el Decreto 190 de 2004, del POT establece las directrices para garantizar la sostenibilidad ambiental, económica y fiscal del Distrito Capital y simultáneamente define los criterios para el manejo adecuado de los recursos naturales y el desarrollo del sector rural, mediante políticas y estrategias que fundamentan el ordenamiento del territorio.
- Decreto 3600 – 2007 por el cual se reglamentan las disposiciones de las Leyes 99 de 1993 y 388 de 1997 relativas a las determinantes de ordenamiento del suelo rural y al desarrollo de actuaciones urbanísticas de parcelación y edificación en este tipo de suelo y se adoptan otras disposiciones.
- El Decreto 048 de 2001, define la planificación ambiental regional como "un proceso dinámico que permite a una región orientar de manera concertada el manejo, administración y aprovechamiento sostenible de sus recursos naturales renovables, de manera que dichas acciones contribuyan a la consolidación de alternativas de desarrollo sostenible en el largo, mediano y corto plazo, acordes con sus características y dinámicas biofísicas, económicas, sociales y culturales. La planificación ambiental regional abarca la dimensión ambiental de los procesos de ordenamiento ambiental y de planificación del desarrollo de la región donde se realice."
- Decreto 815 de 2017 Por medio del cual se establecen los lineamientos para la formulación e implementación de los instrumentos operativos de planeación ambiental del Distrito PACA, PAL y PIGA, y se dictan otras disposiciones.

Estos instrumentos de corto plazo hacen operativo e implementan de manera directa el Plan de Gestión Ambiental -PGA. Los lineamientos específicos de formulación e implementación de cada uno de ellos, se contemplan en sus respectivos instructivos o guías.

Los Planes Ambientales locales son el instrumento de planeación ambiental establecido por el de corto plazo que, el cual tiene como insumo el diagnóstico ambiental de la localidad, donde se priorizan y proyectan las acciones de inversión para la gestión ambiental durante el cuatrienio, en concordancia con el Plan de Desarrollo Local, con el Plan de Gestión Ambiental Distrital específicamente de sus objetivos y estrategias y con las políticas ambientales del Distrito Capital.

Plan de Gestión Ambiental - PGA 2008-2038

El Plan de Gestión Ambiental – PGA es el instrumento de planeación ambiental de largo plazo de Bogotá, D. C. en el área de su jurisdicción, que permite y orienta la gestión ambiental de todos los actores estratégicos distritales, con el propósito de que los procesos de desarrollo propendan por la sostenibilidad en el territorio distrital y en la región.

Cualquier estrategia e intervención sobre el territorio debe corresponder y estar conforme con los lineamientos ambientales del PGA, el cual se hace operativo a través de los **instrumentos de planeación ambiental** de corto plazo y de alcances específicos. Su revisión, cada diez (10) años, será coordinada por la autoridad ambiental.

Las entidades que integran el Sistema Ambiental del Distrito Capital - SIAC son **ejecutoras principales** del PGA, mientras que las demás entidades distritales, organizadas por sectores, son **ejecutoras complementarias**, conforme a sus atribuciones y funciones misionales, en la medida en que contribuyan al cumplimiento de los **objetivos y estrategias del PGA**, entre otros, mediante su Plan Institucional de Gestión Ambiental – PIGA, como uno de los instrumentos de planeación ambiental.

La coordinación del SIAC es realizada por la Secretaría Distrital de Ambiente en el marco de la Comisión Intersectorial para la Sostenibilidad, Protección Ambiental y el Ecourbanismo del Distrito Capital. Por otra parte las localidades participarán en la ejecución del Plan de Gestión Ambiental (PGA), formulando y adoptando el componente ambiental de sus respectivos Planes de Desarrollo Local y su inversión anual del POAI, a través de los Planes Ambientales Locales, en los que a partir del diagnóstico ambiental local, se priorizan y proyectan las acciones e inversiones de la gestión ambiental a ejecutar en las localidades del Distrito Capital durante el cuatrienio, en el marco del Plan de Desarrollo Local, de los objetivos y estrategias del Plan de Gestión Ambiental y de las políticas ambientales del Distrito Capital, de acuerdo a los lineamientos del Decreto 509 de 2009.

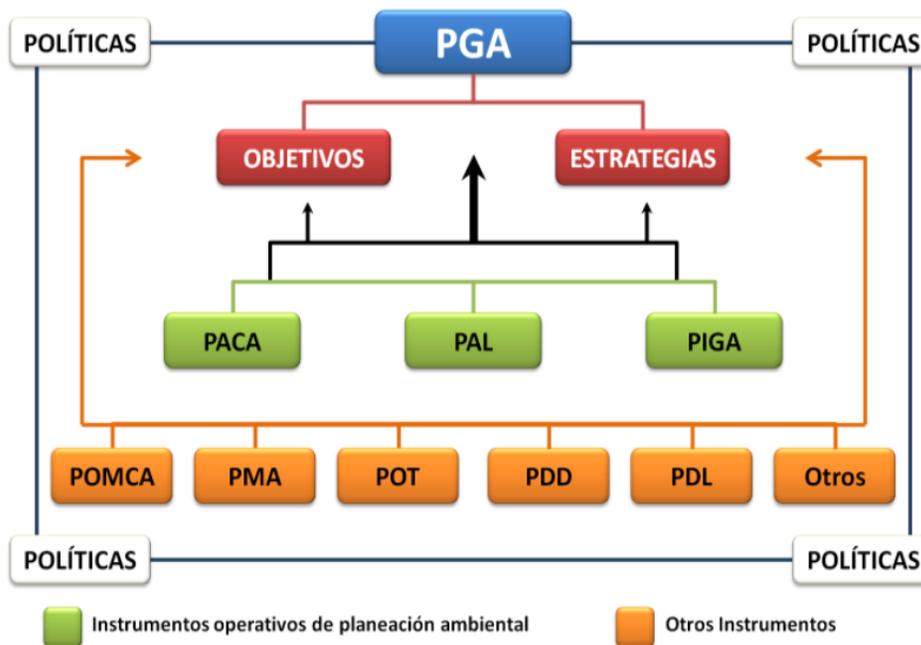


Imagen 1. Instrumentos de Planeación Ambiental Distrital

De acuerdo a la gráfica anterior todos los instrumentos que apoyan el PGA tienen como denominador común el cumplimiento de los objetivos y estrategias ambientales de acuerdo a los lineamientos de la Política Ambiental Distrital los cuales se indican a continuación, a los cuales se dará cumplimiento en la medida de ejecución de programas ambientales del Plan de Desarrollo Distrital y por ende del Local.

Estrategias ambientales PGA	Objetivos de Ecoeficiencia	
Investigación	1. De Calidad Ambiental	Calidad del aire
Educación ambiental		Calidad del agua y la regulación hidrológica
Fortalecimiento institucional		Conservación y adecuado manejo de la fauna y la flora
Cooperación y coordinación interinstitucional		Calidad del Suelo
Control y vigilancia		Estabilidad Climática
Manejo físico y ecurbanismo		Gestión Ambiental de Riesgos y desastres
Participación		Calidad Ambiental del espacio público
Sostenibilidad económica	2. De Ecoeficiencia	Calidad Sonora
Información y comunicaciones		Calidad del Paisaje
		Uso eficiente del espacio
		Uso eficiente del agua
	3. De Armonía SocioAmbietnal	Uso eficiente de la energía
		Uso eficiente de los materiales
		Productividad y competitividad sostenibles
		Cultura Ambiental
		Habitabilidad e inclusión
		Ocupación armónica y equilibrada del territorio
		Socialización y corresponsabilidad
		Ordenamiento y gestión de la Ciudad - Región

Tabla 1. Estrategias y objetivos PGA

4. METODOLOGÍA GENERAL

Con el fin de dar cumplimiento al proceso de elaboración y aprobación del Plan Ambiental Local (PAL) la Alcaldía Local de Sumapaz ha desarrollado las siguientes actividades.

- **Diagnóstico ambiental local:** formulación y creación del diagnóstico ambiental preliminar de la localidad de Sumapaz, este proceso se realizó durante el primer semestre del año 2020 en las sesiones ordinarias y extraordinarias de la CAL donde se suministró al Consejo Local de Planeación (CPL) las principales problemáticas ambientales locales, identificadas por las instancias de participación local como la Comisión Ambiental Local (CAL), el Consejo Local de Protección y Bienestar Animal (CLPYBA) y el Consejo Local de Gestión del Riesgo y Cambio Climático (CLGRCC) donde se establecen las problemáticas identificadas en el entorno ambiental de la localidad.
- Estudio de la documentación entregada por las entidades principalmente y análisis de los Documentos Técnicos de Soporte de las UPR de las cuencas de Río Blanco y Río Sumapaz y los Decretos 552 y 553 de 2015, los cuales son el insumo trascendental de este documento.
- Priorización de acciones ambientales: en el marco de encuentros ciudadanos (tertulias familiares), espacio de participación reglamentado por el acuerdo 13 de 2000, lugar en donde la comunidad prioriza sus problemas y necesidades de la localidad, que serán el insumo para el plan de Desarrollo Local para el periodo 2021-2024, teniendo como marco la línea de inversión para las localidades, el Plan de Desarrollo Distrital (Un Nuevo Contrato Social y Ambiental para la Bogotá del Siglo XXI) y el concepto y acompañamiento de los sectores del nivel distrital. Este proceso se realizó en coordinación de la Alcaldía Local de Sumapaz, Juntas de Acción Comunal, Consejo Local de Planeación (CPL), donde se vincularon 20 personas de la localidad 7 por cada cuenca hidrográfica, 4 profesionales quienes desempeñaron el rol de coordinación y dos sistematizadores quienes digitalizaban los resultados de la tertulias familiares, con un total de 650 familias inscritas en la primera fase de tertulias campesinas y 1333 inscritos en la segunda fase de presupuestos participativos; posteriormente se realizan 26 encuentros veredales, 2 encuentros por cuenca, 2 encuentros locales y un encuentro local final .

Registro Fotográfico Jornadas de tertulias campesinas – Encuentros Ciudadanos



Fuente: Alcaldía Local de Sumapaz

CAPÍTULO III - DIAGNÓSTICO AMBIENTAL LOCAL

5. DIAGNÓSTICO AMBIENTAL LOCAL

En el marco del Decreto 815 de 2017 de la Alcaldía Mayor de Bogotá, consagra en capítulo IV su Artículo 15 que es el instrumento de planeación ambiental de corto plazo que, partiendo del diagnóstico ambiental local, prioriza y proyecta las acciones e inversiones de la gestión ambiental a ejecutar en las localidades del Distrito Capital durante el cuatrienio, en concordancia con el Plan de Desarrollo Local, con los objetivos y estrategias del Plan de Gestión Ambiental – PGA y con las políticas ambientales del Distrito Capital.

Por lo tanto, la formulación del presente documento es producto de la Comisión Ambiental Local de Sumapaz, con el acompañamiento de la Alcaldía Local, es así que este Diagnóstico Ambiental responde a las directrices de Decreto 815 de 2017.

Este “DIAGNÓSTICO AMBIENTAL LOCAL”, hace parte de uno de los tres componentes del Plan Ambiental Local, ordenado en el Decreto 815 de 2017, plan que debe contener a su vez, la priorización de acciones ambientales y la formulación del Decreto local, por medio del cual se debe adoptar.

5.1. GENERALIDADES DE LA LOCALIDAD 20 DE SUMAPAZ

El Decreto 190 de 2004 “Plan de Ordenamiento Territorial (POT) de Bogotá”, en su Artículo 01 define los objetivos ambiental y rural. El objetivo ambiental promueve un modelo territorial sostenible y el mejor aprovechamiento y manejo adecuado de los recursos naturales, y el objetivo rural pretende fortalecer el territorio rural e integrarlo de manera funcional al Distrito Capital y a la región, preservando su riqueza natural y aprovechando sus oportunidades.

La estructura rural según el POT la conforma la porción del territorio destinada a la población que preserva formas de vida rural, a las actividades agrícolas, forestales, extractivas y pecuarias, compatibles con el medio rural y a la preservación de la riqueza escénica, biótica y cultural propias de este entorno¹.

En la región del Sumapaz se genera una de los más grandes recursos hídricos del país que alimentan las cuencas del Río Magdalena y del río Orinoco. Sumapaz es un importante abastecedor de agua para varios municipios de Cundinamarca y del Meta. Las grandes hoyas hidrográficas que reciben los recursos hídricos del sistema Páramo del Sumapaz son la del Magdalena, con la Cuenca del Río Sumapaz y la del Orinoco con las Cuencas de los ríos Blanco, Ariari, Guape y Duda²

La localidad de Sumapaz es la número 20 del Distrito Capital y la única netamente rural, lo que indica una dinámica única y diferente. Está ubicada en la Cordillera Oriental, en la región del Macizo de Sumapaz, zona del Alto Sumapaz, la cual se considera ecosistema de montaña insustituible en funciones ecológicas, entre los 2.600 a 4.320 metros sobre el nivel del mar (msnm). Abarca una extensión de 78.096 hectáreas (ha) que representan el 42% del Distrito. Está situada al sur de la Bogotá urbana y ocupa cerca del 80% del total de su área rural.

Actualmente la localidad se divide en dos UPR's (Unidades de Planeamiento Rural), la UPR Río Blanco con un área de 35.966.61 Ha y la UPR Río Sumapaz 42.152,4 Ha, tiene cinco centros poblados con vivienda consolidada que son: Betania, Nazareth, San Juan, La Unión y Nueva Granada y pequeñas agrupaciones de viviendas ubicadas en las veredas de Santa Ana, Tunal Bajo, Tunal Alto y la Concepción, cuenta con zonas de uso como áreas para la producción sostenible, clasificadas así: 5 áreas para la producción sostenible de alta capacidad; 20 áreas para la producción sostenible de alta fragilidad y 6 áreas para la producción sostenible de manejo especial. (POT, 2004).

MAPA DE BOGOTÁ DIVISIÓN POLÍTICA

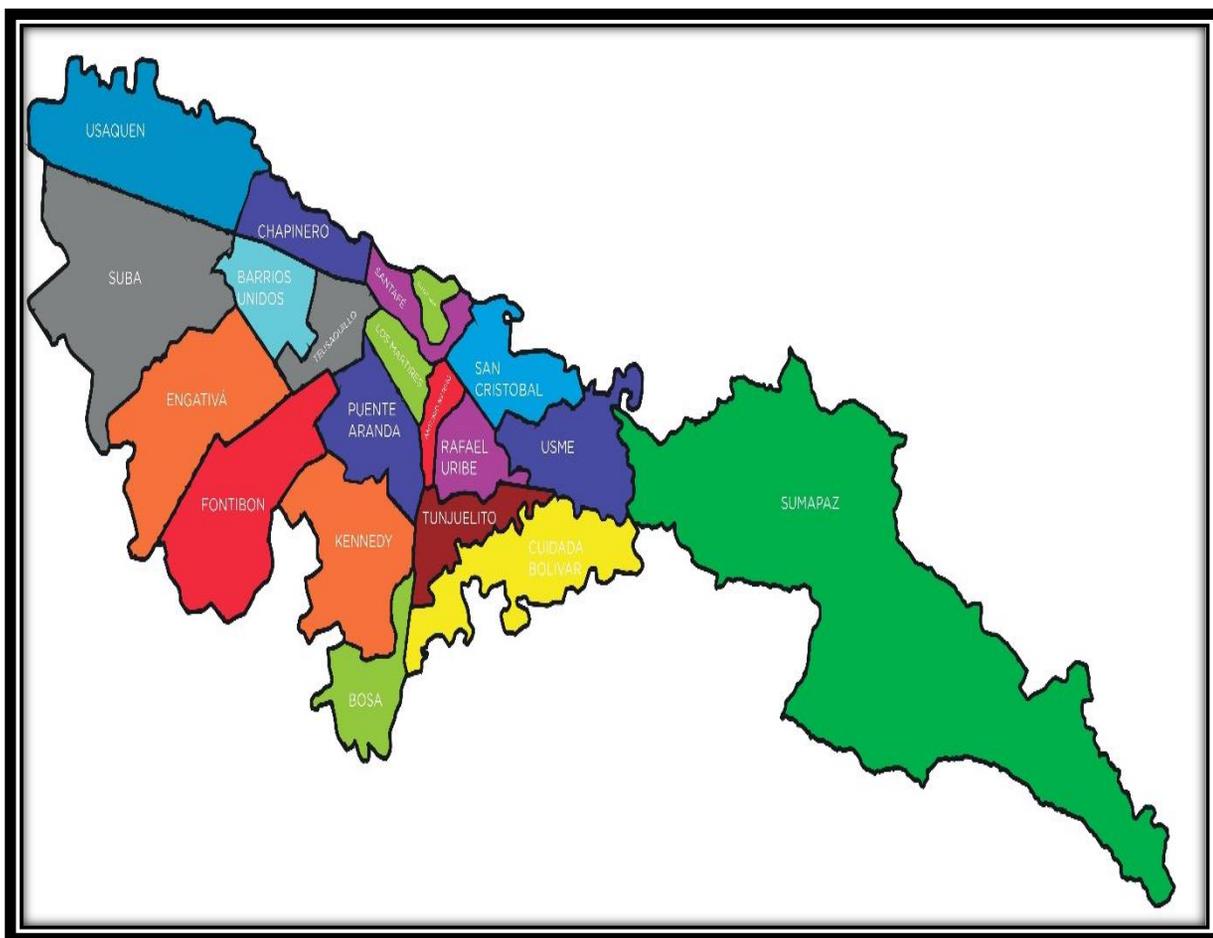


Imagen 2. Mapa División política Bogotá

Fuente: (Alcaldía Local Sumapaz, 2018)

Esta localidad hace parte del Parque Nacional Natural del Sumapaz, considerado como área protegida de orden regional y nacional dentro del territorio Distrital, por lo tanto, presenta un régimen de usos, planes de manejo y reglamentos específicos establecidos por la autoridad ambiental competente dentro del Parque (Unidad Administrativa Especial del Sistema de Parques Nacionales Naturales, y competencia de la Corporación Autónoma Regional – CAR en el resto del territorio.

De las 78.096 ha del territorio de la localidad de Sumapaz, un total de 46.571 ha son suelo protegido, es decir aproximadamente el 59% del total del suelo de la localidad³, el cual divide el territorio en dos zonas de concentración de la población y de ocupación agrícola, la de Nazareth-Betania y la de San Juan. La zona de los corregimientos Nazareth y Betania está situada al nororiente del Parque Nacional Natural Sumapaz, abarcando 16.817 has y comprende el límite entre el Distrito Capital y los departamentos de Meta y Cundinamarca y la zona de desarrollo agrícola de Usme. La zona del corregimiento de San Juan está situada al sur occidente del Parque Sumapaz, tiene 19.795 ha; allí los poblados de San Juan y La Unión son los más importantes.

Corregimientos y veredas localidad de Sumapaz

CORREGIMIENTO	VEREDA	EXTENSION (ha)	POBLACIÓN
BETANIA	BETANIA	497,2	727
	EL ITSMO	2679,2	
	EL TABACO	1296,4	
	LAGUNA VERDE	991	
	PEÑALISA	244,9	
	RAIZAL	534,3	
NAZARETH	NAZARETH	297	1136
	LAS PALMAS	725,5	
	LOS RIOS	3791,3	
	LAS ANIMAS	1387,4	
	LAS SOPAS	16059,9	
	LAS AURAS	370,4	
	TAQUECITOS	4197	
	SANTA ROSA	3241,3	
	SAN ANTONIO	2945	
	EL TOLDO	2331,6	
	SAN JUAN	3254,5	
	LAS VEGAS	4139,4	
	SANTO DOMINGO	1078,9	
SAN JUAN	CHORRERAS	2912,9	1451
	CAPITOLIO	1378,4	
	LA UNION	291	
	LAGUNITAS	5264,8	
	TUNAL ALTO	2110,4	
	TUNAL BAJO	525,8	
	CONCEPCION	2003,6	
	NUEVA GRANADA	3948,1	
	SAN JOSE	7260,8	
	78096	3314	

Tabla 2. Distribución de los corregimientos de Sumapaz

Descripción y características por corregimiento de la localidad de Sumapaz:

Corregimiento de Betania: con una población de 727 habitantes se distribuye en seis veredas: Tabaco, Itsmo, Betania, El Raizal, Peñalisa, Laguna Verde y tres puntos: Llano Grande, Santa Helena y El Carmen.

Corregimiento de Nazareth: población de 1.136 habitantes distribuidos en nueve veredas: Nazareth, Ríos, Palmas, Animas, Sopas, Auras, Taquecitos, Santa Rosa (Bodegas), San Isidro (Santa Rosa Alta). Y siete puntos: San Joaquín, Cáquezas, El Cedral, Taquecitos, Santa Rosa (Bodegas), San Isidro (Santa Rosa Alta) y Siete puntos: San Joaquín, Cáquezas, El Cedral, Taque Grande, El Salitre, Páramo de Ríos, Páramo de las Animas.

Corregimiento de San Juan: habitantes distribuidos y conformado por 15 veredas: El Pilar, San Juan, Chorreras, Lagunitas, Tunal Bajo, El Salitre, San Antonio, Vegas, Capitolio, Concepción, San José, El Toldo, Santo Domingo, La Unión, Tunal Alto.

MAPA DE DIVISIÓN POLÍTICA SUMAPAZ

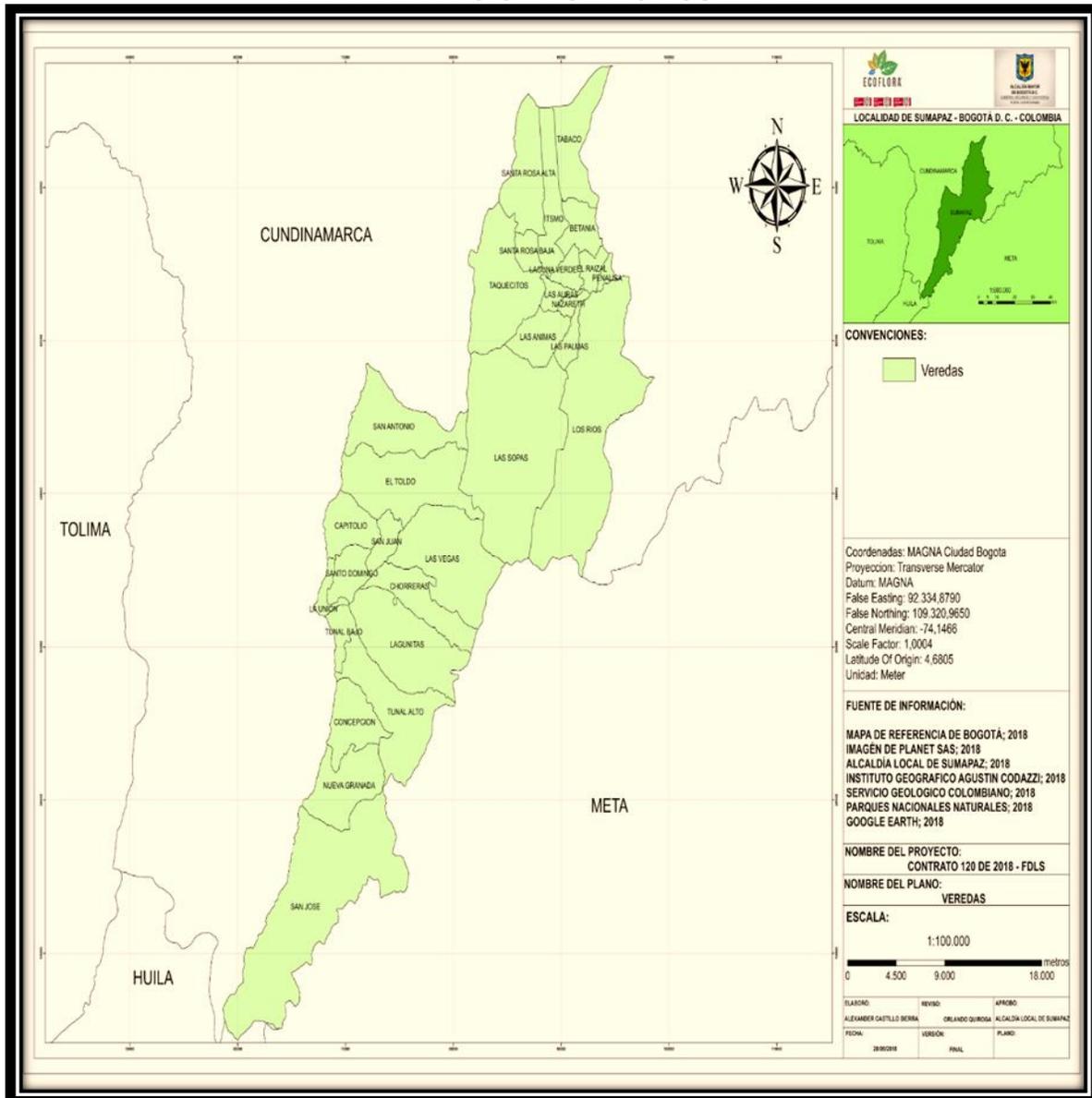


Imagen 3. Mapa División Política de Sumapaz.

Fuente (A.L. Sumapaz CPS-120-2017 Ecoflora SAS, 2018).

Límites de la localidad de Sumpaz: por el norte con las localidades de Usme y Ciudad Bolívar, por el sur con el departamento de Huila, por el oriente con los municipios de Chipaque, Une, Gutiérrez y San Juan de Cubaral, y por el occidente con los municipios de Pasca, Arbeláez, San Bernardo y Cabrera. Pertenece política y administrativamente a Bogotá, Distrito Capital, de Colombia. Está localizada en el extremo sur del Distrito a una distancia de 31 Kilómetros del área urbana de la capital.

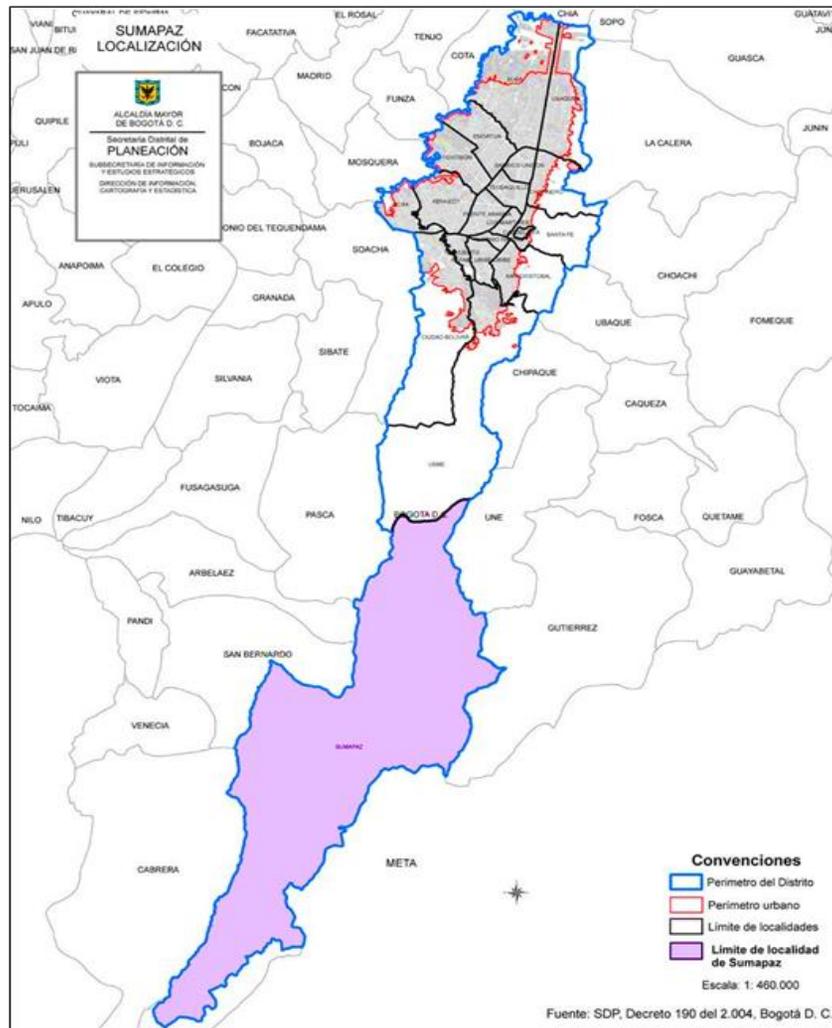


Imagen 4. Localidad 20 de Sumapaz en el Distrito Capital.

Fuente: "Conociendo la Localidad de Sumapaz" (SDP, 2004).

Áreas de ecosistemas estratégicos y áreas protegidas, en la Localidad de Sumapaz:

El sistema de áreas protegidas de la localidad de Sumapaz se divide en áreas del orden Nacional, Regional y Distrital. Donde podemos encontrar la limitación del Páramo Cruz Verde – Sumapaz según Resolución 1434 de 2017, y se encuentra el Parque Nacional Natural de Sumapaz creado por Resolución 153 de junio de 1977; del cual de las 78.095 ha que tiene la localidad de Sumapaz, 34.556 ha corresponden al PNNS, es decir que "El Parque Nacional Natural Sumapaz abarca aproximadamente el 43% del complejo de paramos más grande del mundo, el complejo de Cruz Verde – Sumapaz, el cual según datos del Instituto Alexander von Humboldt (2012), tiene una extensión total de 333.420 ha, de las cuales solo 142.112 ha se encuentran protegidas bajo la figura de Parque Nacional Natural Sumapaz." (Parque Nacional Natural Sumapaz, 2002-2009) y el sistema de áreas protegidas del orden Distrital elaborado con base en los artículos 81 a 96 del Decreto 190 de 2004 donde se localizan áreas forestales .

ÁREAS PROTEGIDAS DEL ORDEN NACIONAL Y REGIONAL			
ORDEN	NOMBRE	NOMATIVIDAD	ADMINISTRACIÓN
Áreas protegidas del orden Nacional	Parque Nacional Sumapaz	Creado por resolución ejecutiva N° 153 del 06 de junio de 1977	UAESPNN, por hacer parte del sistema de Parques nacionales de Colombia.

Tabla 3. Áreas protegidas del orden Nacional y Regional

- El Parque Natural Nacional de Sumapaz
- Reserva Forestal Las Auras
- Reserva Forestal el Zarpazo
- Reserva Forestal Alto Río El Chochal
- Reserva Forestal bajo río Gallo
- Reserva Forestal de San Antonio
- Reserva Forestal quebrada Honda
- Reserva Forestal del Pilar y Sumapaz
- Reserva Forestal Altos de San Juan
- Reserva Forestal San Juan
- Reserva Forestal Las Vegas
- Área Forestal subpáramo quebrada Cuartas
- Área Forestal subpáramo Hoya Honda
- Área Forestal subpáramo Cuchilla de Las Ánimas
- Área Forestal subpáramo Chascales
- Reserva subpáramo del Salitre
- Reserva Forestal del Pilar y el Sumapaz
- Reserva subpáramo Chuscales
- Reserva subpáramo Hoya Honda, reserva subpáramo El Oro
- Reserva subpáramo quebrada Cuartas, laguna la Hermosura y Laguna el Tunjo
- Santuario de fauna y flora Pantanos Colgantes
- Santuario de fauna y flora Lagunas de Bocagrande
- Reserva Forestal Protectora – Productora de la Cuenca Alta del Río Bogotá

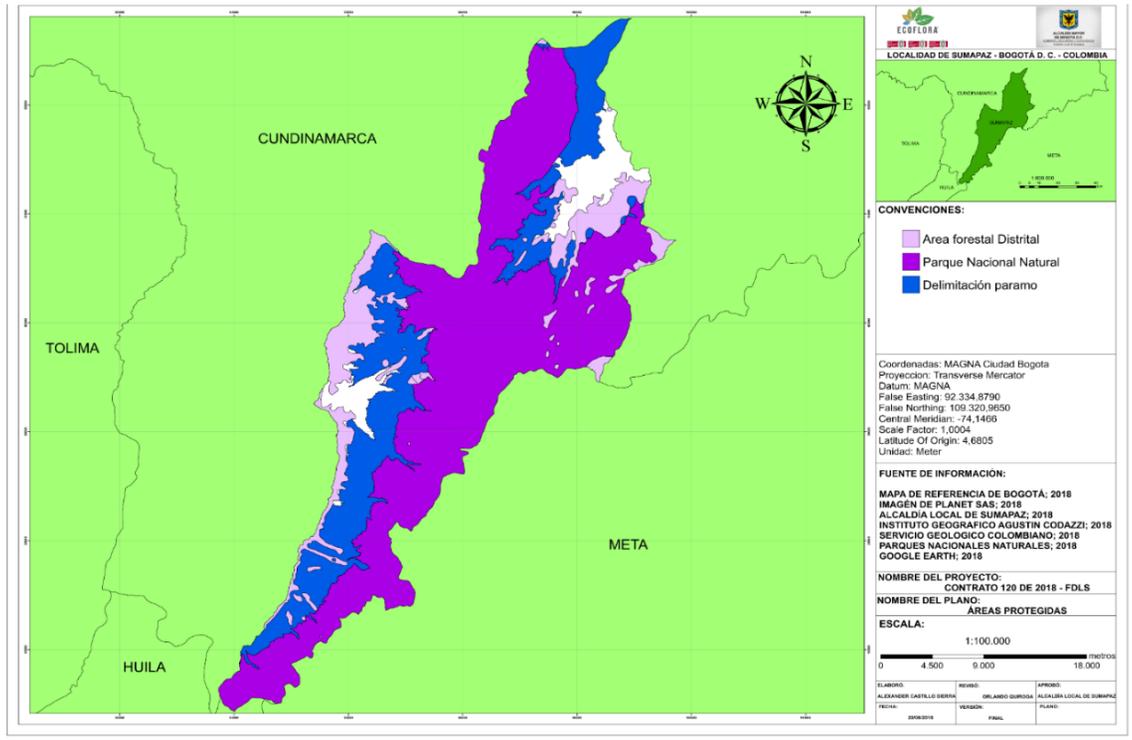


Imagen 5. Mapa de Áreas Protegidas presentes en la Localidad de Sumapaz.

fuelle (A.L. Sumapaz CPS-120-2017 Ecoflora SAS, 2018).

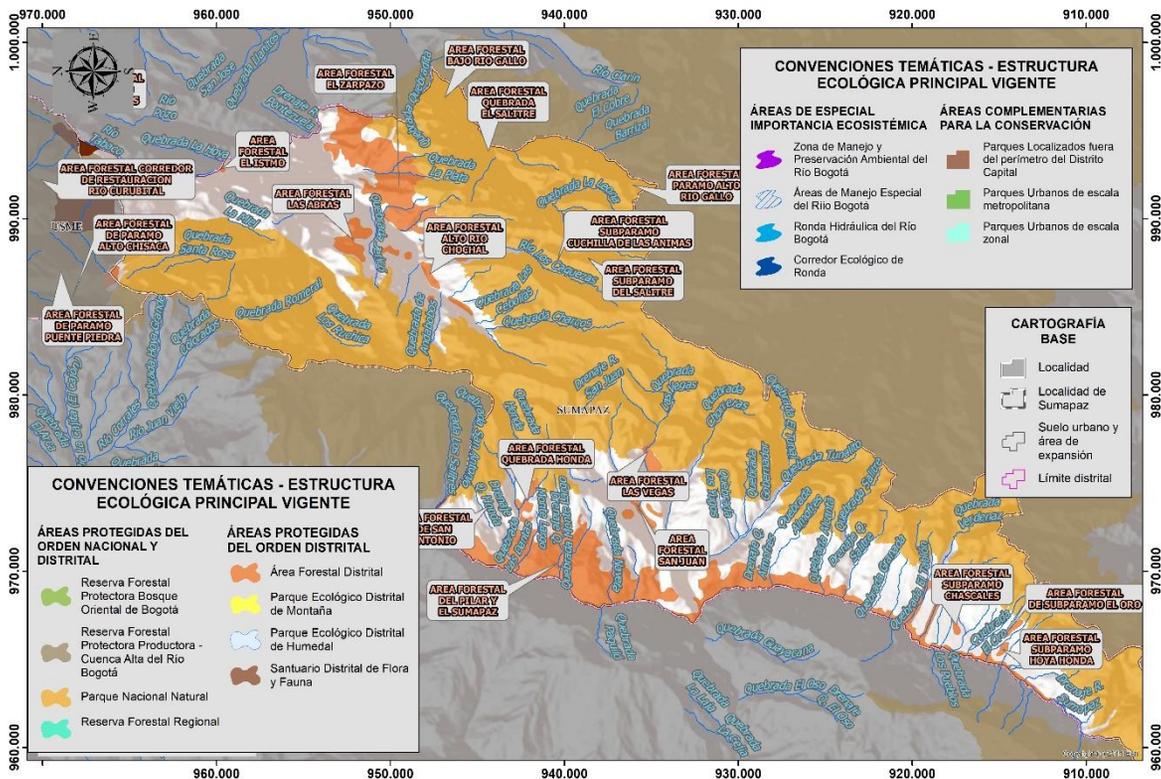


Imagen 6. Estructura ecológica principal.

Algunas de los ecosistemas más representativos (UDFJC-SDA, 2010) son:

- Bosques andinos bajos: En la actualidad se presentan algunos relictos de bosques naturales intervenidos y representados por los bosques densos.
- Bosques andinos altos: La superficie con bosques de origen natural intervenido y perteneciente a la región de vida andina, franja alta. Dentro de los bosques de origen natural se presentan variables debido los arreglos florísticos que incluyen vegetación paramuna.

Las áreas que corresponden al sistema de reserva forestal distrital, se deben acoger al siguiente régimen de usos:

Conservación de flora y recursos conexos, forestal protector, recreación pasiva, rehabilitación ecológica, investigación ecológica, agroforestal, vivienda campesina, construcción de infraestructura básica para los usos principales y compatibles. Estos usos quedan sometidos al cumplimiento de los siguientes requisitos: forestal protector-productor y productor, localización fuera de las principales áreas de recarga del acuífero, nacederos y rondas hidráulicas, las cuales deben estar bajo cobertura vegetal protectora, localización por fuera de suelos propensos a deslizamientos en masa, localización por debajo de los 3.200 msnm, y protección de la vegetación nativa.

5.1.1. CARACTERÍSTICAS AMBIENTALES GENERALES DE LA LOCALIDAD DE SUMAPAZ

De las 20 Localidades que conforman el Distrito Capital, la localidad de Sumapaz es la más extensa con un área de 78.095 ha, es la única 100% rural (ver mapa 2), de acuerdo con el diagnóstico de las áreas rurales de Bogotá D.C, el suelo rural en la localidad de Sumapaz se extiende desde los 58.642,2686 E y desde los 67,965,963 N (Que en coordenadas geográficas corresponden a los 74°26'59", hasta los 74°5'22" de longitud y desde los 4°18'23" hasta los 3°43'51" de latitud) (Universidad Distrital, 2009). Está dividida en tres corregimientos: San Juan, con las veredas San Juan, Unión, Nueva Granada, Chorreras, Tunal Alto, Tunal Bajo, San Antonio, Las Vegas, Capitolio, San José, Concepción, el Toldo, Santo Domingo y Lagunitas; Nazareth, cuyas veredas son Nazareth, Ríos, Auras, Sopas, Santa Rosa, Taquecitos; Animas, Palmas y el corregimiento de Betania con las veredas Betania, Istmo, Tabaco, Raizal, Penaliza, Laguna Verde, para un total de 28 veredas habitadas por campesinos/as, quienes se sustentan a través de actividades económicas agropecuarias. En el mapa 3, se presenta la división político administrativa de la localidad.

Condiciones climáticas: Esta zona se caracteriza por tener un clima frío, con temperaturas medias que oscilan entre 4,4°C y 8,3°C; en cuanto a las precipitaciones estas son bajas, y oscilan entre 776 mm en la zona norte de la localidad, hasta 3.062 en la zona suroriental (esta última muy influida por la humedad proveniente del piedemonte llanero) (Secretaría Distrital De Planeación "Conociendola localidad Sumapaz", 2004).

En la región del Sumapaz se genera una de los más grandes recursos hídricos del país que alimentan las cuencas del Río Magdalena y del río Orinoco. Sumapaz es un importante abastecedor de agua para varios municipios de Cundinamarca y del Meta. Las grandes hoyas hidrográficas que reciben los recursos hídricos del sistema páramo del Sumapaz son la del Magdalena, con la Cuenca del Río Sumapaz y la del Orinoco con las Cuencas de los ríos Blanco, Ariari, Guape y Duda2. (A.L. Sumapaz CPS-120-2017 Ecoflora SAS, 2018).

Es muy posible que en un futuro Sumapaz se convierta en el abastecedor principal de agua para Bogotá.

La clasificación biótica del ecosistema de la localidad presenta la siguiente distribución:

- 35.928 hectáreas de pajonal
- 25.017 hectáreas de fralejónal y pajonal
- 5.402 hectáreas de bosque natural
- 1856 hectáreas de turbera
- 106 hectáreas de laguna
- 1128 kilómetros de ríos y quebradas

El páramo es la región de vida más extensa de la localidad, ubicándose sobre los 3500 m.s.n.m. Se considera que esta zona es la menos alterada por la actividad humana, lo que se atribuye en parte a que pertenece al Parque Nacional Natural Sumapaz- PNNS. La vegetación de páramo se caracteriza en su fisonomía por ser tipo arbustiva, con adaptaciones que les permite sobrevivir a las variaciones climáticas a las que se encuentra sometida el ecosistema paramuno.

TIPOS DE FORMACIONES VEGETALES

BOSQUE ANDINO

El bosque andino se extiende aproximadamente desde los 2.500 m.s.n.m. hasta 3.550 m.s.n.m. La fisonomía del bosque andino presenta tres estratos principales: un estrato arbóreo compuesto por dos sub estratos, uno superior de 25 a 30 m. y otro inferior de 15 a 18 m, este último mezclado con palmas y helechos arborescentes, un estrato arbustivo poco denso no mayor de 5 m. de altura que en algunos casos se convierte en un estrato graminoide alto, basado en chusques; y finalmente un estrato herbáceo y muscinal, con hierbas de diferentes especies, bromelias y orquídeas, plántulas de las especies leñosas del bosque y numerosos musgos, hepáticas, líquenes y hongos.

Hay además gran diversidad de epífitas vasculares y briofitas (Salamanca, 1984). En los árboles y arbustos predominan las hojas mesófilas y micrófilas. La capa de hojarasca es por lo general gruesa. El chusque, las palmas y los helechos arborescentes se desarrollan especialmente en los claros dejados por los árboles caídos.

En la parte inferior del piso, por debajo de 2.700 m, predominan actualmente los pastizales. La parte media, entre 2,700 y 3.100 m, es el sub piso de la papa, acompañada de algunos cultivos menores como haba y hortalizas, además de pastos, si bien se debe anotar que ellos están en franca desaparición.

BOSQUE ALTO ANDINO

Este se extiende aproximadamente entre 3.300 y 3.650 m. Se trata de un bosque de fisonomía muy distinta a la del bosque andino, con un solo estrato de árboles pequeños y arbustos nanófilos, de troncos por lo general torcidos y alturas entre 3 y 10 m., en el que predominan los elementos de la antigua familia de las Compuestas, hoy Asteraceae. Además, forman parte de este estrato algunas hierbas altas como las cerbatanas (*Neurolepis* sp.) y Chusques sp. y bromeliáceas del género *Greigia*. Los musgos son muy abundantes y forman espesos colchones en el piso del bosque. Muchos de ellos trepan y cubren totalmente los troncos y ramas de los árboles, junto con otras epífitas y bromelias.

Florísticamente, el elemento más característico de los bosques alto andinos es el género *Hesperomeles*, cuyas especies llegan a ser dominantes o codominantes en muchos lugares. Entre las especies más abundantes de este género se mencionan *H. obtusifolia*, *H. goudotiana* y *H. lanuginosa* en la Cordillera Oriental. En la parte superior del piso, en la Cordillera Oriental, son típicos los bosques de palo colorado (*Potylepis boyacensis*, *P. quadrijugd*). En la medida en que se asciende en altitud, el bosque altoandino se vuelve más abierto y la cobertura herbácea aumenta su importancia, con especies propia del páramo.

El bosque alto andino ha sido destruido en su mayor parte, para dar paso al, pastoreo de ganado vacuno y ovino y cultivos de papa. En su lugar se ha producido un avance de la vegetación del páramo, la cual caracteriza la mayoría de paisajes por encima de 3200 m. de altitud. Las quemadas periódicas para el rebrote de los pastos impiden la recolonización del bosque, la cual de por sí es muy lenta dadas las condiciones muy limitantes de temperatura.

La degradación del bosque alto andino ha producido en muchos sitios un tipo especial de matorral más o menos abierto, basado en elementos propios del bosque alto andino y del páramo, el cual ha sido frecuentemente denominado "subpáramo". En realidad, y dado que en algunas partes el paso del bosque al páramo herbáceo es relativamente rápido, la formación vegetal conocida comúnmente como subpáramo bien podría corresponder al bosque alto andino degradado.

PÁRAMO

El páramo es una formación vegetal predominantemente herbácea, conformada por gránineas macollosas y salpicada por arbustillos enanos solos o en grupos y por plantas arrosetadas y caulirrésulas, la especie más característica es el frailejón (*Espeletia*). En general, se acostumbra dividir al páramo en tres fajas, de acuerdo con diferencias fisonómicas y florísticas: el subpáramo, el páramo propiamente dicho y el superpáramo, de las cuales sólo las dos primeras se encuentran en la cuenca. El área de Sumapaz, correspondiente a la zona de páramo, está representada por la zona de vida bosque muy húmedo Montano (bmh-M), comprendida entre los 2700 y 3500 msnm, tiene un régimen perhúmedo con una precipitación media anual entre 1000 - 2000 mm y temperatura siempre por debajo de los 11 °C, se presentan cambios bruscos de temperatura que alternan con días lluviosos, neblina y días despejados pero azotados por fuertes lluvias.

A la altura de los 3.200 m.s.n.m, límite inferior del páramo, la flora se halla representada por muy pocas especies como arbustos, generalmente pequeños y muy ramificados, con hojas pequeñas, distribuidos en su mayoría como parches en los potreros, cultivos y en las orillas de las diferentes corrientes de agua.

En la zona baja del páramo, existe una mayor intervención humana representada principalmente en los cultivos de papa (*Solanum tuberosum*), haba (*Vicia roba*) y cebolla (*Allium fistulosam*).

Las especies representativas de esta área aparecen aisladas o formando grandes asociaciones de hierbas, entre ellas se encuentran: sangretoro (*Rumex acetosella*), lengüevaca (*Rumex crispus*), agualdo (*Poligonum T, iveculareé*), carrielito (*Costillejo flsifolia*), barbasco (*Poligozum higrasporodes*) y chite (*Hipericum sp.*). A lo largo de los caminos, carreteras y caños se encuentran especies arbóreas como aliso (*Alnus jorullensis*), arrayán (*Myrcianthes leucocilum*). y trompeto (*Bocconia frutescens*), acompañadas de eucaliptus y pinos.

En la parte media del páramo, sobre alturas de 3.400-3.700 msnm, se encuentran especies como frailejón (*Espeletia grandiflora*) y pajonales (*Calamagrostis effusa*) y algunos géneros de fetusca entremezclados con (*Espeletia argentea*) y (*Espeletia killipii*).

SUBPÁRAMO

El Subpáramo es una faja angosta e irregular localizada entre el bosque alto, andino y el páramo propiamente dicho, caracterizada por matorral arbustivo más o menos abierto y salpicado por arbolitos del bosque alto andino inferior. Se trata realmente de una faja de transición entre el bosque y el páramo. Sin embargo, se le ha dado categoría de sub piso en atención a que presenta algunos elementos característicos que faltan en la flora del bosque alto andino.

En las vertientes húmedas y perhúmedas son característicos los matorrales de *Arcytophyllum nitidum*, con el chusque (*Swalenocholea íesselata*) y *Xyris acutifolia*. En las zonas más húmedas, *Swalenocholea* puede llegar a ser dominante. Mezclados con estos elementos aparecen otros pertenecientes al bosque alto andino y al páramo propiamente dicho. (A.L. Sumapaz CPS-120-2017 Ecoflora SAS, 2018).

5.2. UNIDADES DE PLANEACION RURAL

5.2.1. UPR RÍO BLANCO



Fuente: Wilmar Torres Referente Ambiental FDLS

Las piezas rurales se definen en el Decreto Distrital 190 de 2004, haciendo parte fundamental de las tres estructuras interdependientes: la Estructura Ecológica Principal, Estructura funcional y de servicios y la Estructura socio económica y espacial y así garantizar la funcionalidad del conjunto del territorio, la UPR Rio Blanco tiene una extensión de 35.966,61 ha, la Cuenca del Rio Blanco presenta zonas de uso como lo son las zonas

para la producción sostenibles, parte del sistema de áreas protegidas del orden distrital, regional y nacional, con una localización estratégica y relevante por sus características propias.

“La Pieza Rural de la Cuenca del Río Blanco, cubre la totalidad de los corregimientos de Betania y Nazareth, con dieciséis (16) veredas, dos (2) centros poblados y dos (2) asentamientos menores.” (DTS UPR Río Blanco , 2015).

CORREGIMIENTO	VEREDAS	EXTENSION Ha	ASENTAMIENTOS
Betania	Betania	497,2	Centro poblado Betania
	El Istmo	2679,15	
	El tabaco	1296,35	
	Laguna Verde	991,05	
	Peñalisa	244,9	
	El Raizal	534,36	
Nazareth	Nazareth	297	Centro poblado Nazareth
	Las Animas	1387,43	Asentamiento menor Santa Rosa
	Las Auras	370,37	Asentamiento menor Las Auras
	Las Palmas	725,52	
	Los Rios	3791,36	
	Santa Rosa	3241,31	
	Taquecitos	4196,97	
	Las sopas	16059,91	

5.2.2.2. HIDROGRAFÍA

La cuenca Río Blanco, limita por el norte en la Cuchilla de Los Andes o Tembladera, en donde se localizan las lagunas, Larga, La Garza y Negra, a una altura de 3750 msnm., es la divisoria de aguas con la cuenca del río Tunjuelo. Aquí nace el río Santa Rosa, afluente del río Portezuela, a su vez afluente del río Tabaco, los cuales forman el río Blanco.

El Río Blanco desemboca en el río Negro que tributa sus aguas al río Guayuriba, este a su vez al río Meta, integrando de esta manera la gran cuenca del Orinoco. En la cuenca alta, también se inician los límites de la cuenca del río Taquecitos el cual tiene como afluentes principales las quebradas Media Naranja y el Romeral.

La distribución temporal de los caudales es igual a la de precipitación, es de tipo monomodal, presenta los valores máximos a mediados de año. Julio es el mes con los registros más altos, con un valor de 5.9 m³/s, seguido por el mes de junio, con un registro de 5.6 m³/s. En general, el segundo semestre del año presenta valores más altos que el primero. El valor promedio anual es de 3.2 m³/s. (DTS UPR Río Blanco , 2015)

A continuación, se describe la cuenca Hidrográfica Río Blanco con sus Sub cuenca y microcuencas:

CUENCA	SUB CUENCA	MCRO CUENCA
Río Blanco		Q. Mortiño Q. Portezuela

	Pontezuela	Q. La Miel Q. Paso Grande R. El Istmo R. Portezuela R. El Pozo R. Tabaco
	Santa Rosa	Q. El Romeral Q. Media Naranja Q. Auras Q. Laguna Verde Q. Sana Rosa R. Taquegrande R Santa Rosa R. Taquecitos
	Chochal	Q. Amarillos Q. Andabobos Q. Peña Blanca Q. Jericó Q. La Plata R. Chochal R. Los Cáquezas
	Gallo	Q. El Salitre Q. La Leona Q. Cajamarca Q. El Rancho R. Gallo

Tabla 4. Hidrografía Río Blanco

Fuente: (DTS UPR Rio Blanco, 2015)

5.2.2.2. ECOSISTEMAS

Su altitud oscila entre los 2.600 a 4.320 msnm de la cordillera oriental, en la región del macizo de Sumapaz, zona del Alto Sumapaz. Este gradiente altitudinal nos permite diferenciar varias zonas de vida; que dan origen a diversos ecosistemas, conformados por especies adaptadas durante millones de años, generando una, gran diversidad y una cantidad de servicios ambientales.

Ecosistemas que van desde el Bosque Andino, Bosque Alto Andino, Subpáramo y Paramo. Estos ecosistemas aún persisten, aunque la frontera agrícola y ganadera, cada día genere más presión sobre sus bordes, desafortunadamente, algunos de estos, se encuentran significativamente fragmentados y sobreviven gracias a que, en su mayoría, están en alguna categoría de protección, ya sea del orden nacional o Distrital. De acuerdo a la cartografía actualizada al 2015 correspondiente a las áreas que componen la Estructura Ecológica Principal que en la Cuenca del Rio Blanco corresponden al Parque Nacional Natural Sumapaz, Reserva Forestal Protectora Productora, áreas forestales del orden distrital.

5.2.1.3. GEOLOGÍA

La vertiente oriental sobre los Llanos orientales mucho más corta y pendiente, está cruzada por profundos valles transversales de erosión. La parte occidental está constituida por rocas sedimentarias del Terciario (Paleoceno-Oligoceno), pero en su mayor parte está cubierta

con materiales de origen glacial. En la parte oriental predominan las rocas metamórficas del Paleozoico y rocas sedimentarias antiguas del Devónico. (Nimtz, 1982) .

Hacia el norte y en la ladera izquierda del río Santa Rosa especialmente se presentan depósitos coluviales arcillosos. Así mismo, hay presencia de zonas de inestabilidad con depósitos recientes en forma de deslizamientos en la margen izquierda del río Chochal, lo más destacados se encuentran en la ladera norte del río Santa Rosa.

Las rocas de la formación Chipaque desde el punto de vista de la geología aplicada a la ingeniería, estas rocas meteorizan a suelos arcillosos y en general se pueden hablar que es el conjunto susceptible a la formación de fenómenos de remoción en masa por caídas y deslizamientos especialmente en los suelos residuales. Otra condición desfavorable es que estas rocas se alteran rápidamente y en las excavaciones se presentan caídas y desprendimientos que taponan las excavaciones que se hagan sobre ellas.

El macizo de Sumapaz es un nudo orográfico de la Cordillera Oriental, con una altura media entre 3.500 – 4.000 m.s.n.m. El sector occidental del macizo, con su vertiente sobre el Río Magdalena, tanto hacia el norte como hacia el sur está formado por valles tectónicos, que con sus ramales cordilleranos forman ejes secundarios y paralelos al eje principal. La vertiente oriental sobre los Llanos orientales mucho más corta y pendiente, está cruzada por profundos valles transversales de erosión.

Los dos sectores, constituyen diferentes formaciones geológicas. La parte occidental está constituida por rocas sedimentarias del Terciario (Paleoceno-Oligoceno), pero en su mayor parte está cubierta con materiales de origen glacial. En la parte oriental predominan las rocas metamórficas del Paleozoico y rocas sedimentarias antiguas del Devónico. (GULH, 1982)

Formación Chipaque (Kch)

Está constituida por una serie de estratos en donde predominan los shales de color negro, pero dentro de ellos hay intercalaciones areniscas. La formación Chipaque fue descrita al oriente de la Sabana de Bogotá sobre la carretera Bogotá-Villavicencio. Esta formación fue definida por Huback en 1931 bajo el nombre del conjunto Chipaque para designar la parte más alta de lo que él denominaba las facies orientales de la Formación Villeta. La parte más alta de este conjunto lo denominó el nivel de Exogyra Squamata cuyo techo era a su vez el límite entre las Formaciones Villeta y Guadalupe.

Desde el punto de vista de la geología aplicada a la ingeniería, estas rocas meteorizan a suelos arcillosos y en general se pueden hablar que es el conjunto susceptible a la formación de fenómenos de remoción en masa por caídas y deslizamientos especialmente en los suelos residuales. Otra condición desfavorable es que estas rocas se alteran rápidamente y en las excavaciones se presentan caídas y desprendimientos que taponan las excavaciones que se hagan sobre ellas.

Litología: Está constituido por arcillolitas grises oscuras con gran cantidad de micas, presencia de restos de troncos y de carbón. Presentan intercalaciones de lilitas (7 m) de color gris oscuro, dispuestas en capas delgadas planas, paralelas y continuas en donde es común encontrar amonitas, sobre estas afloran arcillolitas carbonosas y silíceas con amonitas.

En los paquetes arenosos, se observan intercalaciones de areniscas con esporádicas capas de arcillolitas; formando secuencias que aumentan el espesor de las capas hacia el techo, además se observa granocrecimiento en el tamaño del grano, pasando de capas delgadas de arcillolitas a capas gruesas de areniscas gradualmente. Las areniscas son de grano fino y muy fino, con estratificación levemente ondulosa; laminación flaser y lenticular dado por arenisca de grano medio.

Posición estratigráfica y edad: La Formación Chipaque suprayace a la Formación Une, el contacto es neto y concordante, lo marca la aparición de un paquete de 80 m de lodolitas. El contacto superior con la Formación Arenisca Dura es gradual y concordante con la estratificación de las rocas tal como se observa en la vía Guasca-Gachetá.

Para la parte inferior de la Formación Chipaque, en las calizas de la Formación Chipaque han reportado fauna con edad Cenomaniano Superior (Hubach, 1931 y 1957); además amonitas recolectadas y determinadas por el doctor Fernando Etayo-Serna en el segmento B de la Formación Chipaque (Montoya & Reyes, 2003) tienen una edad Turoniano (pars). No se tienen amonitas para la parte superior de la Formación Chipaque, sin embargo, con base en palinología sería de edad del Santoniano (Guerrero & Sarmiento 1996). De esta manera la edad de la Formación Chipaque es Cenomaniano Superior – Santoniano.

Depósitos coluviales (Qcl)

Son depósitos producto de la desintegración del escarpe del costado occidental y se encuentran en bloques de arenisca de la Formación Guadalupe embebidos en un matriz limo arcilloso, los cuales descansan sobre los suelos residuales de la Formación Chipaque.

Las rocas más antiguas corresponden a un conjunto de shales intercalados con areniscas y algunos bancos de caliza. Estos se encuentran aflorando en el cauce y márgenes de los ríos. Sobre la anterior unidad se han depositado una serie de materiales de origen aluvial torrencial dentro de los cuales se logran diferenciar por lo menos cinco niveles que forman escarpes aterrazados y sobre los cuales el área urbana está desarrollada.

Hacia el norte y en la ladera izquierda del río Santa Rosa especialmente se presentan depósitos coluviales arcillosos. Así mismo, hay presencia de zonas de inestabilidad con depósitos recientes en forma de deslizamientos en la margen izquierda del río Chochal, lo más destacados se encuentran en la ladera norte del río Santa Rosa.

Formación Guaduas (K2p1g)

La Formación Guaduas fue descrita originalmente por Hettner (1892, en De Porta, 1974) para referirse a los materiales que afloran en la región de Bogotá y que están por encima del Grupo Guadalupe. Hubach (1931), denomina piso Guaduas a la secuencia que suprayace al Grupo Guadalupe y es infrayacida por el piso de Bogotá, por intermedio del Horizonte del Cacho que sería para este autor la parte más baja del piso de Bogotá.

La Formación Guaduas aflora en los sinclinales de Río Frío, Neusa, Zipaquirá, Checua-Lenguazaque, Sesquilé, Sisga, Subachoque, en la zona de la Calera en el sinclinal de Teusacá y al Sur en los sinclinales de Usme y Soacha.

Sarmiento (1994), en la sección de referencia, de Peñas de Boquerón en la región de Sutatausa, estudia esta secuencia estratigráfica y la subdivide en 9 segmentos; sin embargo, para el presente trabajo se subdividió en 5 segmentos por razones cartográficas.

Morfológicamente en varios sectores de la Sabana de Bogotá (Checua-Lenguazaque y Río Frío), se reconocen una secuencia arcillo-arenosa con mantos de carbón que generan cinco geoformas; tres valles que corresponden a niveles arcillosos y dos abruptos arenosos. Pero en otros sectores la diferenciación de los segmentos no es clara tal como se observa en la sección de Sibaté, Subachoque, etc. En la región Guatavita se levantaron 380 m, se diferenciaron tres segmentos que corresponden a los segmentos A, B y C descritos en este trabajo y generalizados de Sarmiento (1994).

Litología: En la sección de Sutatausa, se describirán los cinco segmentos que presentan las siguientes equivalencias con los segmentos propuestos por Sarmiento (1994); el segmento inferior (A), forma valle y en él se agrupan los segmentos S1 y S2 de Sarmiento (1994); el segmento B, el cual genera una colina, es reconocido informalmente como Arenisca La Guía y corresponde al segmento S3 de Sarmiento (1994). El segmento C, genera un valle y en él se agrupan los segmentos S4 y S5 de Sarmiento (1994). En el segmento D, se reconocen valles y crestas correspondientes a lodolitas y areniscas y se agrupan los segmentos S6, S7 y S8 de Sarmiento (1994) y el segmento E corresponde al segmento S9.

Segmento A. Con un espesor de 220 m, está conformado por conjuntos de arcillolitas, lodolitas y areniscas. Los 129 m inferiores están representados por arcillolitas con laminación lenticular y arcillolitas limonitizadas; en la parte superior de este conjunto afloran limolitas arenosas y areniscas de grano fino con estratificación ondulosa y termina con areniscas y limolitas; las areniscas se disponen en capas muy delgadas con estratificación ondulosa.

El conjunto superior (91 m), está constituido por rocas de grano muy fino, en él, se presenta el primer sector con mantos de carbón (cuatro económicamente explotables) y se intercalan lodolitas, lodolitas limoníticas, limolitas con laminación lenticular, dispuestas en capas delgadas y areniscas hacia el techo (Sarmiento, 1994).

Segmento B. Con 30 m de espesor es un segmento predominantemente arenítico, conocido como Arenisca La Guía, está conformado por capas delgadas a medias, cuneiformes, de areniscas de grano fino y medio, con esporádicas intercalaciones de limolitas y lodolitas con laminación plana paralela (Sarmiento, 1994).

Segmento C. Presenta 250 m de espesor, en los primeros 140 m, se reconocen varios mantos de carbón con espesores desde 40 cm hasta 3 m, constituyen el segundo sector productivo (Sarmiento, 1994), éstos están intercalados dentro de una secuencia de lodolitas, limolitas, lodolitas laminadas y lenticulares y esporádicas capas de areniscas de grano muy fino, es común encontrar nódulos de siderita. Los 90 m superiores se caracterizan por un cambio de color, pasando de lodolitas de color gris oscuro a lodolitas grises azulosas, verdosas y rojizas, se intercalan con éstas, algunos niveles carbonosos o carbón arcilloso (Sarmiento, 1994).

Segmento D. Con 370 m de espesor, la secuencia empieza con un conjunto de areniscas de grano muy fino en capas cuneiformes medias y gruesas; sobre éstas hay intercalaciones de capas de lodolitas, limolitas con laminación plana paralela y mantos de carbón con

espesores desde 65 cm hasta 1,80 m y constituyen el tercer conjunto productor de carbón (Sarmiento, 1994).

En la parte media de este segmento, se reconocen lodolitas abigarradas (verdosas, rojizas), que pueden ser carbonosas, los niveles carbonosos están dispersos y no son explotables, las limolitas tienen laminación plana paralela y son comunes las concreciones de siderita.

Sobre la anterior secuencia se presenta un aumento en la granulometría y cambio de color de las rocas, son areniscas y limolitas, para terminar con niveles arcillolíticos y lodolíticos (Sarmiento, 1994).

La parte superior de este segmento lo constituye la Arenisca Lajosa, equivalente al S8 de Sarmiento (1994), es el conjunto arenoso más destacado conformado por areniscas de grano fino, con estratificación plana paralela y conglomerados de intraclastos.

Segmento E. Constituido por 220 m de limolitas y arcillolitas en capas gruesas y bancos de colores rojizos, verdosos y azulosos, intercalados con areniscas dispuestas en capas medias cuneiformes (Sarmiento, 1994).

Posición estratigráfica y edad: El contacto inferior de la Formación Guaduas con la Formación Arenisca Labor-Tierna, es neto y concordante con la geometría de las capas, pasa de un intervalo arenoso constituido por capas muy gruesas de arenisca a un intervalo lodolítico, como se observa en el Boquerón de Tausa y en Guatavita (Quebrada el Chala). El contacto superior con la Formación Cacho es neto, se pasa de un nivel arcilloso de la Formación Guaduas a intercalaciones de capas medias y gruesas de areniscas de la Formación Cacho; para Sarmiento (1994 a), el contacto es erosivo e inconforme progresivo de Oeste a Este, faltando más secuencia de la Formación Guaduas en este mismo sentido. Por palinología la edad de la Formación Guaduas es Maastrichtiano Superior – Paleoceno Inferior (Sarmiento, 1992).

5.2.1.4. SUELOS

Los suelos en la franja de páramo (>3600 m.s.n.m.) son profundos a superficiales, bien drenados, con excepción de los que aparecen en las áreas plano-cóncavas que alguna vez fueron pequeñas lagunas de origen glaciar.

En el subpáramo (3000-3600 m.s.n.m) aparecen suelos húmicos, ándicos y líticos en los crestones y Hapludands típicos en las filas y vigas. En ambas situaciones se observan afloramientos rocosos. La pendiente del terreno es 12-25% o superior lo cual limita, junto con la condición climática y la necesidad de proteger el recurso hídrico, la utilización agropecuaria de esta parte de la cordillera.

En el piso térmico frío húmedo los suelos ocurren en los tipos de relieve denominados crestones y lomas; a esta última geoforma corresponde la topografía más suave (ondulada) de la cuenca.

Los suelos muy ácidos, bien drenados, profundos a superficiales y con fertilidad moderada pertenecen a los subgrupos húmicos líticos, dístricos, Placudands típicos, Melanudands páchicos y Hapludands típicos y thapticos.

En las lomas ocurren mantos espesos de cenizas volcánicas que "explican la presencia de Andisoles y, como hecho curioso, el IGAC (2002) reportó la existencia de un Mollisol (Argiudoll típico) en este tipo de relieve. (A.L. Sumapaz CPS-120-2017 Ecoflora SAS, 2018).

5.2.1.5. FISIOGRAFÍA

El relieve característico es de alta montaña, se encuentra desarrollado sobre rocas sedimentarias, rocas ígneas y rocas metamórficas. Se destaca el relieve ondulado, con pendientes que van de los 12 a los 50 grados.

El mayor porcentaje del territorio, 57,13 % corresponde a relieve moderadamente ondulado y la menor franja 3.64% a territorio ligeramente plano.

GRADOS	RELIEVE	AREA	PORCENTAJE
0-3	Ligeramente plano	188,56 Ha	3,64%
	Ligeramente ondulado	483,62 Ha	9,33%
	Moderadamente ondulado	2960,57 Ha	57,13%
15-30	Quebrado	895,81 Ha	17,29%
30-50	Fuertemente quebrado	16,24 Ha	0,31%
50-75	Escarpado	204,44 Ha	3,95%
< 75	Muy esparcado	432,71 Ha	8,35%

5.2.1.6. GEOMORFOLOGÍA

La cuenca hidrográfica del río Blanco se caracteriza por la diversidad de formas del paisaje, la variación climática y litológica, la riqueza en la biodiversidad que ha dado origen a variedades de suelos distribuidos en el territorio.

La unidad hidrográfica comienza en la vertiente este de la Cordillera oriental, está constituida por franjas altitudinales que van del piso térmico frío húmedo y muy húmedo hasta el extremadamente frío húmedo.

Geomorfológicamente en el paisaje de montaña predomina las crestas, los crestones, los espinazos y los escarpes mayores (A.L. Sumapaz CPS-120-2017 Ecoflora SAS, 2018), en la cuenca Río Blanco existen suelos con las siguientes características:



Fuente: Wilmar Torres, Referente Ambiental FDLS.

- Suelos de páramo en la franja superior a los 3600 m.s.n.m., de subpáramo en la franja comprendida entre los 3000 y los 3600 m.s.n.m. y de clima frío, en el sector cuya altura es inferior a los 3000 m.s.n.m.
- En la alta montaña predominan los ecosistemas de páramo hay suelos del orden Inceptisol (subgrupos Dystricryepts típicos, húmedos y líticos) alternando con sectores en los que la roca aflora en superficie. Las zonas plano – de presionales denominadas artesas tienen suelos minerales (Dystricryepts típicos, Cryaquents típicos) y orgánicos (Cryofolists líticos).
- En la franja de terreno correspondiente al subpáramo muy húmedo hay suelos Dystrudepts húmedos, líticos y ándicos (con influencia de cenizas volcánicas) y afloramientos rocosos.
- En el piso térmico frío húmedo y muy húmedo de la cuenca en condiciones de relieve muy quebrado a escarpado aparecen suelos Eutrudepts típicos, húmicos y líticos, Hapludands típicos, Placudands típicos y Melanudands páchicos; hay sectores en los que aflora la roca.
- En las áreas de topografía más suave (lomas, glacis y abanicos coluviales) hay suelos derivados de cenizas volcánicas: Hapludands típicos y thapticos, Melanudands típicos y páchicos, asociados con otros inceptisoles tales como los Dystrudepts, húmicos y ándicos.
- En general los suelos son muy ácidos, de fertilidad moderada a baja y la profundidad efectiva oscila desde superficial hasta profunda dependiendo de la pendiente del terreno.
- En las áreas muy quebradas y escarpadas el espació edáfico disponible para el crecimiento radicular es escaso; lo contrario ocurre en las lomas, los glacis y los

abanicos en cuyo caso los suelos son profundos y tienen buenas condiciones para el crecimiento de las plantas. (A.L. Sumapaz CPS-120-2017 Ecoflora SAS, 2018).

5.2.1.7. CLIMATOLOGÍA

Precipitación: La precipitación media es de 1250 milímetros por año, es la más baja de las cuencas de tercer orden de la zona. La distribución de la precipitación a lo largo del año, es de tipo monomodal, y se genera por el paso de la Zona de Confluencia Intertropical en el primero y segundo semestre del año. Se adiciona a mitad del año una carga apreciable de humedad proveniente de la selva Amazónica.

El período húmedo: se fija entre los meses de abril y octubre, siendo mayo, junio y julio los meses más húmedos, con valores cercanos a los 180 mm. Enero es el mes más seco, con un registro de 27 mm.

Temperatura: La temperatura promedio anual oscila entre en los 5 °C - 8 °C, las menores temperaturas se presentan en las cabeceras de las subcuencas.

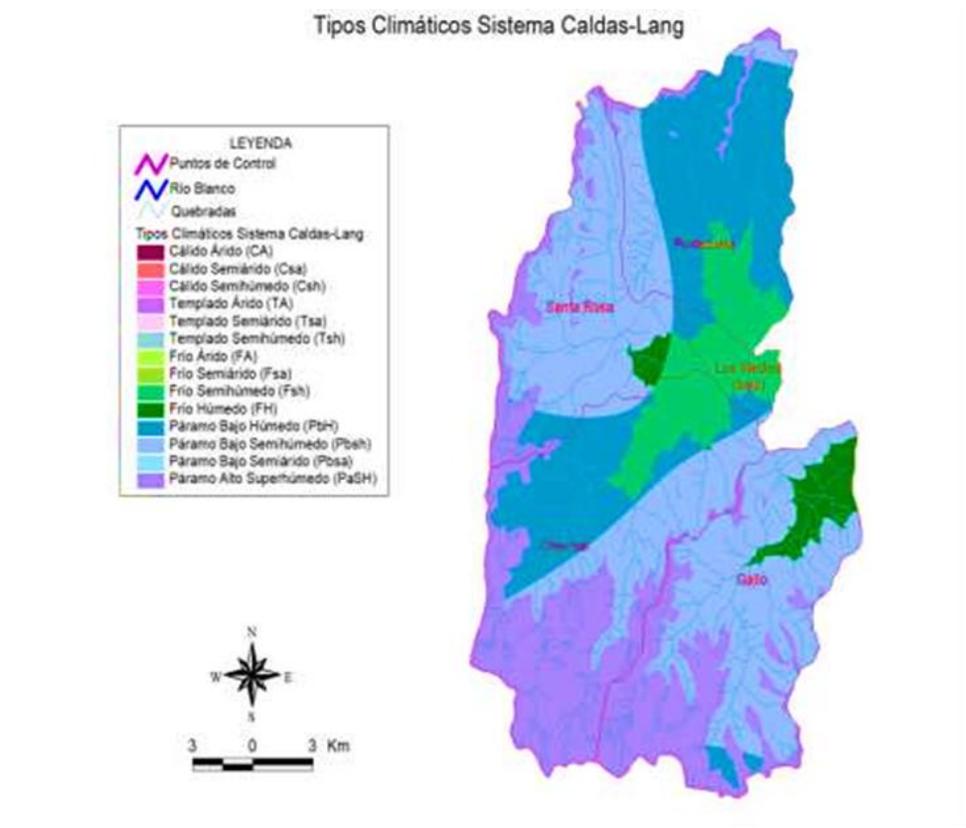
Evaporación: La distribución es de tipo monomodal a lo largo del año, presenta los registros más altos en los meses de diciembre a marzo. Enero el mes con el mayor registro con un valor 86.1 mm. El valor más bajo, se presenta en julio con un registro de 38.8 mm. El promedio anual es de 647.4 mm.

Balance Hídrico: Durante el período húmedo (abril a octubre), la precipitación excede la evaporación, mientras que en la época de estiaje (noviembre a marzo) se presentan déficits, el registro máximo es de 50 mm., se presenta en el mes de enero.

Humedad Relativa: La humedad relativa presenta una distribución temporal de tipo monomodal, siguiendo los mismos parámetros de la precipitación, Los valores más altos se registran en el período abril a octubre. El mes más húmedo es agosto, con un registro del 95.8%. Los valores más bajos, se registran de diciembre a marzo con un parámetro del 92.2%. El valor promedio anual es de 95, el valor máximo de humedad es de 97%.

Clasificación climática: La cuenca presenta básicamente un clima de páramo bajo húmedo que cubre aproximadamente el 80% del área de la cuenca. En su parte baja el clima es frío húmedo. Al oriente de la cuenca, en los límites con el río Santa Rosa, predomina el páramo bajo semihúmedo.

Tipos Climáticos Sistema Caldas - Lang



Fuente: POMCA Rio Blanco, 2006.

5.2.1.8. FLORA Y FAUNA

Para el caso de los ecosistemas andinos, principalmente aquellos de alta montaña y de páramo, se encuentra una gran diversidad de especies de fauna y flora, en muchos casos endémicas, a causa de su restringida distribución y sus particulares rasgos fisiológicos y evolutivos. Uno de los casos más significativos es aquel del páramo de Sumapaz, considerado el páramo más extenso a nivel mundial, uno de los grandes centros de diversidad de plantas, albergando más de 670 especies, 98 endémicas para el país y 12 endémicas para el complejo Paramo Sumapaz- Cruz Verde. En este se han registrado cerca del 38% de las angiospermas (plantas con flores), 45% de los helechos, 43% de musgos y 55% de las hepáticas identificadas en los páramos del país. Siete (7) especies de Frailejones en riesgo de extinción (*Espeletia arbelaezii*, *Espeletia cabrerensis*, *Espeletia grandiflora*, *Espeletia killipii*, *Espeletia tapirophila*, *Espeletia cabrerensis* y *Espeletia summapacis*), de las cuales 3 son endémicas para el complejo Páramo Sumapaz - Cruz Verde (*Espeletia tapirophila*, *Espeletia cabrerensis* y *Espeletia summapacis*). (Herpetos, Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt (2018).) Ver anexo (5).

Para la Expedición Colombia BIO, llevada a cabo en el Páramo de Sumapaz, la Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca (CAR), además de PNN Sumapaz y Ejército Nacional de Colombia, apoyaron al Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt (IAvH), en la puesta en marcha de la expedición, a la cual fueron formalmente invitados, y en el caso del ejército, brindaron el apoyo logístico y de personal para su óptima realización.

Para lo anterior se priorizaron tres (3) grupos taxonómicos de fauna y el componente de flora, para lo cual se implementaron diversas técnicas de campo para la captura de la información y su posterior procesamiento. Como resultado de estas labores se registraron un total de 110 individuos de insectos pertenecientes a 4 familias; 125 individuos de aves pertenecientes a 40 especies; 64 individuos de anfibios y reptiles, pertenecientes a 4 especies de anfibios (*Dendropsophus molitor*, *Pristimantis bogotensis*, *Pristimantis elegans* y *Pristimantis nervicus*) y 3 especies de reptiles (*Anadia bogotensis*, *Anolis heterodermus* y *Sternocercus trachycephalus*) (Herpetos, Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt (2018).) Ver Anexo ().

A continuación, se relaciona algunas de las especies de fauna encontrada, citada en la literatura y contrastada con la comunidad (Universidad Distrital, 2009).

CLASE	NOMBRE COMUN	NOMBRE CIENTIFICO
MAMIFERO	Venado Blanco De Paramo	<i>Odocoileus virginianus goudoth</i>
	Venado Soche	<i>Mazama rutina bricenni</i>
	Danta De Páramo	<i>Tapirus pinchaque</i>
	Oso Frontino	<i>Tremarctos ornatos</i>
	Tigrillo	<i>Felis tigrina pardinoides</i>
	Puma	<i>Felis concolor</i>
	Conejo De Páramo	<i>Sylviagus brasiliensis</i>
	Curi	<i>Cavia porcellus</i>
	Ardilla	<i>Scirus vulgaris</i>
	Venado Gris	<i>Cervus elaphus</i>
	Comadreja	<i>Mustela nivalis</i>
	Ratones	<i>Olysomys dotas</i>
	Fara	<i>Didelphis marsupiales</i>
	Zorro	<i>Vulpes culpes</i>
Borugo	<i>Agouti taczanowski</i>	
AVES	Aguila Real	<i>Geranoaetus melanoleucos australis</i>
	Aguardientero	<i>Gral/aria quitensisalticola</i>
	Alondra	<i>Antus bogb tensis bogotensis</i>
	Caica	<i>Gallinago nobilis</i>
	Caica Sola	<i>Gallmago stricklandi jamesoni</i>
	Condor	<i>Vulur gryphus</i>
	Fringilido	<i>Ptygilus unicolor geospizopsis</i>
	Pato (Turrria O piquiazul)	<i>Oxyura jamaicensis andina</i>
	Pato de Paramo	<i>Anas tiavirostrisandium</i>
	Rascon	<i>Rallus semiplumbeus *</i>

	Tominejos o Quinchas	<i>Lesbia victoriae victoriae</i>
	Traupido O Azulejillo	<i>Dubusia taeniata taeniata</i>
REPTILES	Lagarto Collarejo	<i>Stenocercus trachycephalus</i> *
	Camaleon	<i>Phenacosaurus heterodermus</i> *
	Lagartijas	<i>Anadia bogotensis</i> y <i>Proctoporus striatus</i>
ANFIBIOS	Salamandra O Charchala	<i>Bolitoglossa adspersa</i>
	Especies de ranas	<i>Hyla labialeskraussi</i>
		<i>Hyla bogotensis</i>
		<i>Hylophysis buckleyi</i>
		<i>Colosthetus subpunctatus</i>
		<i>Eleutherodactylus bogotensis</i>
		<i>E buergeri</i>

Tabla 5. Especies endémicas de la región en peligro de extinción.

5.2.1.9. ABESTICIMIENTO DE AGUA POTABLE ACUEUDCTOS VEREDALES

Se identifican 11 asociaciones de usuarios en las UPRR Río Blanco y UPR Río Sumapaz y 15 sistemas de acueducto, operados por dichas asociaciones discriminados en la siguiente tabla:

ITEM	RAZON SOCIAL
1	Asociación de usuarios del Acueducto de las Veredas Las Animas, Las Auras y Nazareth - ASOUAN
2	Asociación de usuarios del Acueducto de las Veredas Peñaliza, Raizal, Betania, El Carmen, Istmo-Tabaco – ASOPERABECA I y II
3	Asociación de usuarios del Acueducto y Alcantarillado de las veredas Santo Domingo, La Unión, Capitolio, San Antonio, San Juan y El Toldo ASOAGUAS CLARAS SUMAPAZ E.S.P.
4	Asociación de Usuarios del Acueducto Las Animas - ASOAGUA Y CAÑIZO
5	Asociación de Usuarios del Acueducto de la vereda Laguna Verde – ASOLAGUNA VERDE E.S.P.
6	Asociación de Usuarios del Acueducto de Las veredas Las Palmas y Los Ríos
7	Asociación de Usuarios del Acueducto de la vereda Santa Rosa, Santa Helena y Taquecitos - ASOMEDIA NARANJA
8	Asociación de usuarios del Acueducto de las Veredas Concepción, San José y la Granada - Plan de Sumapaz
9	Asociación de Usuarios del Acueducto Tunales
10	Acueducto Vegas Chorreras
11	Asociación de Usuarios del Acueducto Brisas del Gobernador - Lagunitas

Tabla 6. Lista de Acueductos veredales

Se encuentran en el territorio 5 asociaciones de usuarios legalmente constituidas las cuales operan un total de 8 sistemas de acueductos siendo estos los priorizados por sus condiciones organizacionales.

A continuación, se describen las asociaciones legalmente constituidas:

ITEM	RAZON SOCIAL	NIT	AUTORIDAD AMBIENTAL CON COMPETENCIAS PARA PCA*
1	Asociación de usuarios del Acueducto de las Veredas Las Animas, Las Auras y Nazareth - ASOUAN	830.072.977-1	Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca - CAR
2	Asociación de usuarios del Acueducto de las Veredas Peñaliza, Raizal, Betania y El Carmen e Istmo-Tabaco – ASOPERABECA I Y II	900.387.367-3	Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca - CAR
3	Asociación de usuarios del Acueducto y Alcantarillado de las veredas Santo Domingo, La Unión, Capitolio, San Antonio, San Juan y El Toldo, ASOAGUAS CLARAS SUMAPAZ E.S.P.	830.138.027-3	Parques Nacionales Naturales de Colombia – PNN. Para los Sistemas “La Unión, Capitolio, Santo Domingo” y “El Toldo San Antonio”. Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca - CAR Para el Sistema “San Juan”
4	Asociación de Usuarios del Acueducto Las Animas - ASOAGUA Y CAÑIZO	830.101.596-2	Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca - CAR
5	Asociación de Usuarios del Acueducto de la vereda Laguna Verde – ASOLAGUNA VERDE E.S.P.	830.138.551-1	Parques Nacionales Naturales de Colombia – PNN.

Tabla 7. Asociaciones de Acueductos legalmente constituida

Estado general de las concesiones de aguas superficiales de los acueductos veredales de la localidad de Sumapaz:

DISTRIBUCIONES DE LAS ASOCIACIONES DE ACUEDUCTOS VEREDALES EN SUMAPAZ

EXPEDIENTE	NOMBRE DEL ACUEDUCTO	TIPO DE CONCESIÓN	ESTADO DE CONCESIÓN	RESOLUCIÓN
39631	Asociación de Usuarios del Acueducto de las Veredas Peñaliza , Raizal, Betania, y el Carmen de la Localidad de Sumapaz - ASOPERABECA	Doméstico (1,14 l/s)	VIGENTE	Resolución 1695 de 18 de sep de 2013
39825	Asociación de Usuarios del Acueducto La Ánimas, Las Auras y Nazareth ASOUAN	Río Taquegrande - Doméstico (0,76 l/s) Pecuario (0,03 l/s) Quebrada Jericó - Doméstico (0,25 l/s) Pecuario (0,01 l/s)	VIGENTE	Resolución No 266 de 22 de Nov de 2013.
	Asociación de Usuarios del Acueducto La Ánimas, Las Auras y Nazareth ASOUAN	Río Taquegrande - Doméstico (0,76 l/s) Pecuario (0,03 l/s) Quebrada Jericó - Doméstico (0,25 l/s) Pecuario (0,01 l/s)	VIGENTE	Resolución No 266 de 22 de Nov de 2013.
52380	La Asociación de los Usuarios del Servicio de Acueducto y Alcantarillado del Corregimiento San Juan Localidad de Sumapaz ESP - ASOAGUAS CLARAS SUMAPAZ ESP	Doméstico (0,36 l/s)	VIGENTE	Resolución DRBC 0353 de 4 de Dic del 2018. Ejecutoriada el 16 de agosto de 2019
40930 ARCHIVADO	Junta de Acción Comunal de La Vereda Las Palmas y Los Ríos	Doméstico (0,62 l/s)	SIN CONCESIÓN	—
17533 ARCHIVADO	Asociación de Usuarios de Acueducto Vereda Las Ánimas ASOAGUA CAÑIZO ESP	—	SIN CONCESIÓN	—
82078	Asociación de Usuarios de Acueducto del Plan de Sumapaz-ESP	—	EN TRÁMITE	—
SIN	ASOPERABECA II	—	SIN CONCESIÓN	—

Tabla 8. Estado de concesiones de aguas superficiales de Acueductos

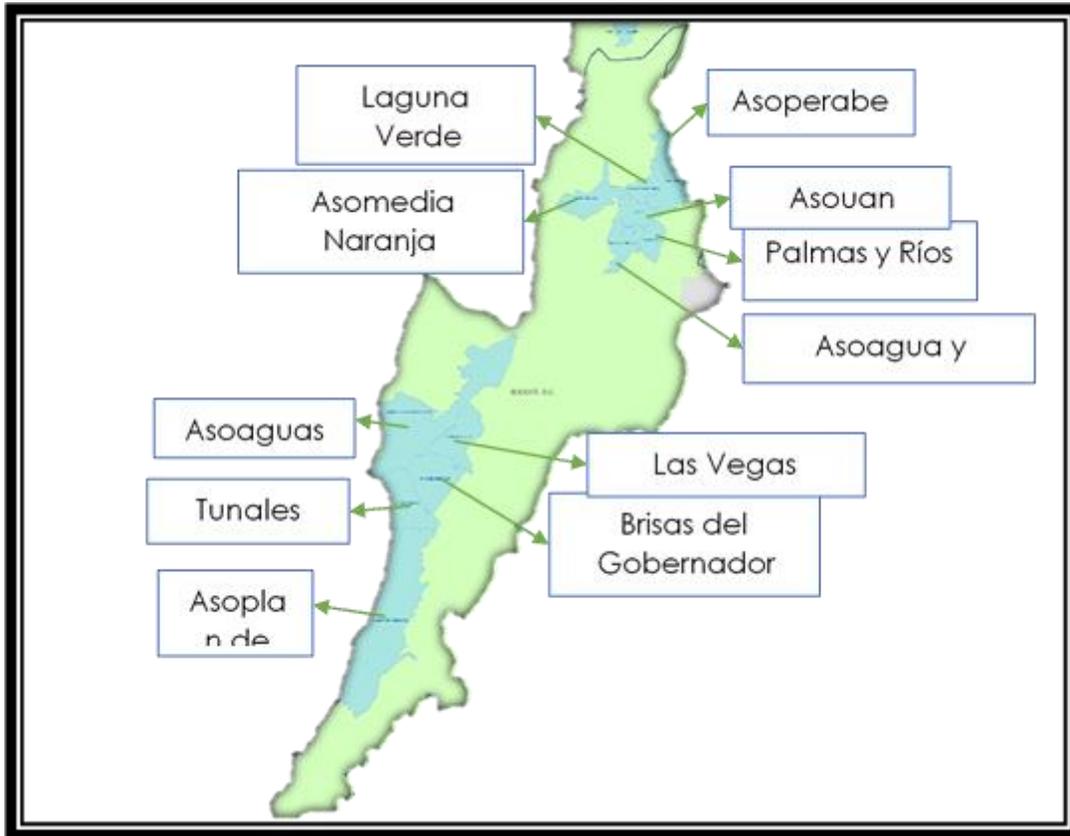


Imagen 8. Localización acueductos veredales Sumapaz.

5.2.1.10. ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE – ACUEDUCTOS VEREDALES – RIO BLANCO

En la localidad de Sumapaz se encuentran dos cuencas, la cuenca del río Blanco y la cuenca del río Sumapaz, cada una de ellas se ubica en un flanco diferente de la cordillera oriental. A la cuenca del Río Blanco pertenecen las subcuencas del río Chochal, el Tabaco, Portezuela, el río Santa Rosa, Quebrada Taquegrande, Quebrada Peñablanca y quebrada Agua Linda.

Algunas microcuencas hidrográficas de la localidad de Sumapaz cumplen la función de abastecimiento de agua potable, es decir sirven a la población que habita los corregimientos de San Juan, Nazareth y Betania para la obtención del agua para las viviendas y para el consumo humano a través de acueductos veredales.

Ubicación Microcuencas Abastecedoras de Acueductos Veredales de la Pieza Rural de la Cuenca del Río Blanco

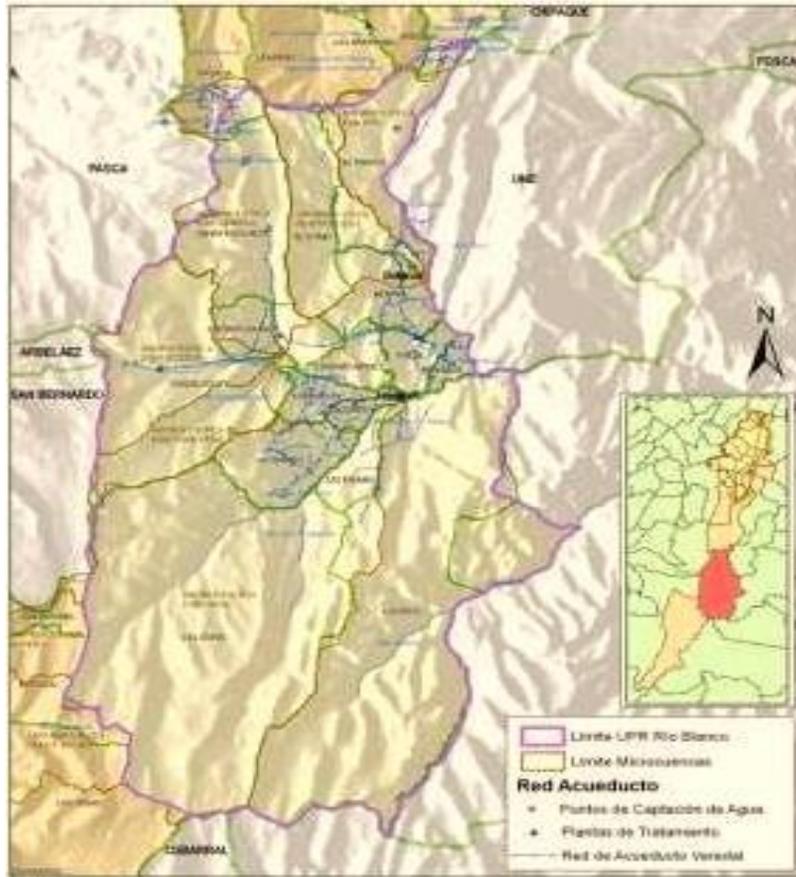


Imagen 9. Cuencas y microcuencas FDL de Sumapaz

Fuente: Corporación Ambiental SIE.

El sistema de suministro de agua potable se hace a través de 7 acueductos veredales, los cuales abastecen veredas como: Betania, Raizal, Peñaliza, Istmo, Tabaco, Laguna Verde, Los Ríos, Las Palmas, Auras, Nazareth, Las Animas, Santa Rosa, Taquecitos, entre otras. El resto de la población se abastece de nacederos de agua o aljibes, ríos, desagües, aguas lluvias y quebradas que en épocas de verano se secan. En estos casos se conduce el agua a través de tubos o mangueras que derivan el agua desde las corrientes a las viviendas.

5.2.1.10.1. ACUEDUCTO VEREDAL “RÍOS - LAS PALMAS”

Este acueducto abastece las veredas denominadas “Las Palmas” y “Los Ríos”, y su fuente de suministro es la Quebrada Peña Blanca. El número de usuarios que se benefician del servicio es 32 y la población atendida es aproximadamente de 160 habitantes, es administrado por la Junta de Acción Comunal – Los Ríos Las Palmas E.S.P Sistema Veredal.

Este acueducto veredal consta de las siguientes estructuras hidráulicas:

La fuente: Es de tipo superficial denominada quebrada Peña Blanca, la cual presenta un cauce estable que cubre la bocatoma, en estructura de canaleta parshall.

Quebrada Peña Blanca



Foto: Alcaldía Local Sumapaz

Bocatoma: Consta de un sistema por gravedad a través de una bocatoma de fondo en concreto reforzado, la cual fue construida en el año 2003. La bocatoma está ubicada a 3478 m.s.n.m., y se encuentra en buen estado, no presenta ningún tipo de fisuras o deterioro considerable.

La estructura de captación cuenta con dos cámaras de inspección, en la primera se encuentra la aducción, en la cual también está el rebose que tiene un compartimiento el cual retorna los excesos a la quebrada. En esta estructura también se encuentra la tubería para lavado de la cámara de recolección en tubería de PVC de un diámetro de 4". En la segunda cámara se encuentran dos válvulas tipo compuerta para regulación, una para lavado y otra de la aducción.

Los elementos o componentes de la bocatoma son los siguientes:

- Muros de contención en concreto reforzado
- Canal de Aducción
- Cámara de Recolección
- Vertedero de excesos
- Rejilla rectangular en hierro
- Aducción al desarenador tubería en PVC y diámetro de 3"
- Válvula de cierre en salida aducción
- Esquema Bocatoma de Fondo, Acueducto JAC Los Ríos-Las Palmas.



Foto. Fuente: ACODAL - Estudio peritaje sistemas de acueductos rurales, 2009

Línea de Aducción: Se realiza mediante una tubería enterrada de PVC de 3" de diámetro y una longitud aproximada de 180 metros. Para esta tubería no se realiza mantenimiento de lavado, por consiguiente, todo va al desarenador, no reporta problemas de desempates.

Desarenador: El desarenador está cubierto y protegido en toda su longitud. La zona de desarenación tiene las siguientes dimensiones libres: largo 1.87 m, ancho 0,61m y 2.00 m de profundidad sin altura adicional para sedimentos. Se encuentra ubicado aproximadamente a 180 m de la Bocatoma a una altura de 3464 m.s.n.m.

Está dotado de las siguientes estructuras:

- Cámara de Aquietamiento; con cámara de rebose y salida en PVC.
- Cámara de entrada con Pantalla deflectora que tiene orificios.
- Zona de sedimentación; Sin pendiente longitudinal en el fondo.
- Desagüe y lavado de 4"; controlado por válvula tipo compuerta.
- Cámara de salida; Con "Granada" y tubería de salida en PVC de 2".

Desarenador de tipo convencional en concreto reforzado



Fuente ACODAL - Estudio peritaje sistemas de acueductos rurales, 2009

Para esta estructura no se realiza ningún tipo de mantenimiento ni lavado de partículas. Como se observa en la fotografía 3, en la parte derecha (visto en de frente en la entrada de

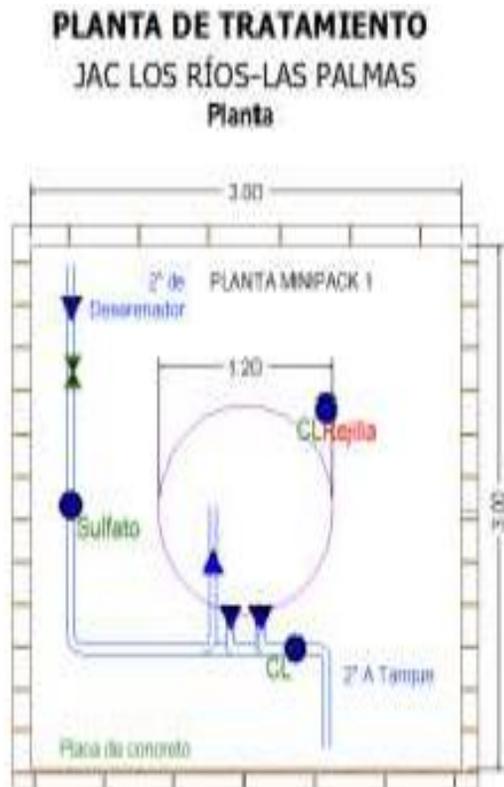
la aducción) esta se encuentra a nivel con el terreno, por lo que se puede presentar contaminación por vegetación.

Actualmente el desarenador se encuentra con un deterioro considerable en su protección sobre la longitud. Por lo anterior se recomienda perfilar el terreno para evitar la contaminación por crecimiento de vegetación, además de cambiar las válvulas de regulación.

Línea de Conducción: La conducción se realiza por medio de una tubería enterrada cuyo funcionamiento es a presión por gravedad. Esta tubería está hecha en material PVC de diámetro 2" y su estado es bueno. Su longitud aproximada de 1912 metros y tiene una cota inicial de 3626 m.s.n.m. y cota final llagada al tanque de almacenamiento (antes pasa por planta de tratamiento ubicada a 12 metros del tanque) de 3262 m.s.n.m.

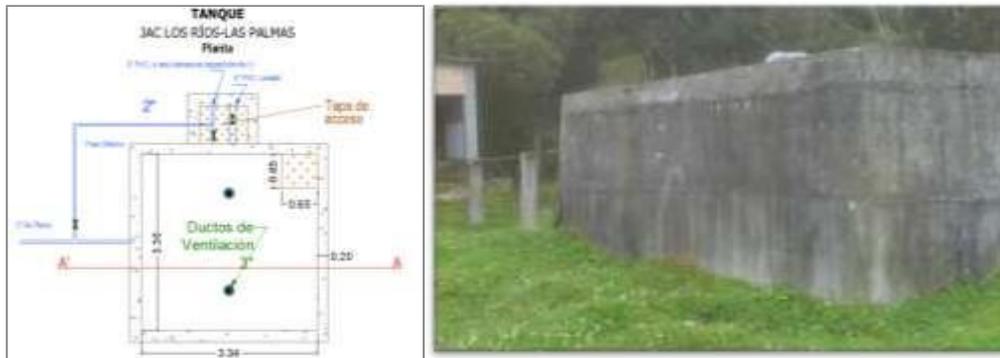
Planta de Tratamiento: Esta consta de una planta de tratamiento MINIPACK 1, la cual realiza los procesos de floculación, filtración y cloración. Con base en los valores de turbiedad y color del análisis del agua después de pasar por la planta, se evidencio que éstos son más altos que los tomados en la fuente, antes de dicho tratamiento.

5.2.1.10.2. PLANTA DE TRATAMIENTO JAC LOS RÍOS-LAS PALMAS.



Fuente: Acodal, 2009.

Vista en planta al Tanque de Almacenamiento - Sistema de Distribución



Fuente: Acodal, 2009

Tanque de Almacenamiento: El almacenamiento se realiza mediante un tanque superficial en concreto reforzado de compartimiento simple ubicado a 3272 m.s.n.m. Este tiene una cámara de válvulas control, las cuales regulan la salida del mismo y el lavado. Presenta una placa maciza como cubierta. La entrada o suministro al tanque de almacenamiento se realiza por medio de una tubería de 3" en PVC y la estructura cuenta con paso directo a la distribución.

Red de Distribución: La red está construida en tubería de PVC. Según información de campo, reportada por el operador del acueducto, este presenta daños al final de la red, lo que ocasiona que, a las 7 últimas viviendas, que limitan con la vereda de Nazareth, no haya suministro de agua.

5.2.1.10.3. ACUEDUCTO VEREDAL "ASOMEDIANARANJA"

Este acueducto abastece las veredas denominadas "Santa Rosa", "Santa Helena", "Taquecitos" y parte de "Taque Grande", tiene un servicio continuo de 24 horas y su fuente de suministro es la Quebrada Media Naranja.

Este acueducto veredal consta de las siguientes estructuras hidráulicas:

Fuente: Se encuentra en buen estado de conservación, posee vegetación riparia de especies nativas. Mensualmente se realizan campañas comunitarias para el mantenimiento de la fuente.

Quebrada Media Naranja



Fuente: Acodal,

Se han encontrado residuos peligrosos procedentes de agroinsumos, en cercanías a la fuente, por lo cual se recomienda realizar un cerramiento a la fuente.

Bocatoma: El sistema de captación del Acueducto Asomedia Naranja es realizado por gravedad a través de una bocatoma de fondo construida en concreto reforzado en el año 1999. La bocatoma está ubicada a 3625 m.s.n.m., latitud $4^{\circ}11'5.1''$ longitud $74^{\circ}13'52.6''$. Con las dimensiones actuales de la rejilla, y el ancho de la presa, no se cumple con la velocidad mínima recomendada para un buen funcionamiento y limpieza de la bocatoma.



Fuente: Acodal, 2009.

En visita realizada por la SDHT el 29 de noviembre de 2012, se encontró que la bocatoma es de tipo dique-toma. Funciona de manera adecuada, pero se deben mejorar labores de operación y mantenimiento.

Línea de Aducción: La Aducción se realiza por medio de una tubería a presión enterrada cuyo funcionamiento es por gravedad. Esta tubería está hecha en material PVC de diámetro 2". Su longitud aproximada de 672 metros con cota inicial en el desarenador de 3615 m.s.n.m. y cota de llegada a la planta de tratamiento de 3582 m.s.n.m. Tubería en 3" en buen estado, aproximadamente 200 metros.

Desarenador: El desarenador es convencional, dotado con las estructuras de entrada, repartición y salida adecuadas, el fondo en el primer tercio tiene una pendiente de 12.0% y termina en una canaleta de 0.35 m X 0.26 m. La tubería de lavado es de diámetro de 4" y PVC. El otro tramo del fondo es plano y a pesar de no tener pendiente longitudinal, el lavado no se dificulta debido a la poca longitud de la estructura.

La estructura está en buenas condiciones y el funcionamiento del desarenador es normal. Se lava cada 15 días en invierno y cada veinte en verano, no se lleva registros. Se encuentra con cerramiento en malla y no hay cultivos aledaños. El desarenador tiene fugas en la unión muro y placa de fondo, en la esquina entre la zona de sedimentación, y la cámara de salida.

Conducción Desarenador-PTAP: La conducción desde el desarenador hasta la planta de tratamiento se realiza por medio de una tubería a presión por gravedad enterrada en la topografía del terreno, en tubería de material PVC de diámetro 2".

Planta de Tratamiento: La planta de tratamiento se encuentra ubicada a una altura de 3582 m.s.n.m., latitud $4^{\circ}10'58.7''$ longitud $74^{\circ}13'24.4''$ (Norte 954306.407 - Este 983797.389). La planta de tratamiento de acuerdo a la comunidad no se encuentra en funcionamiento.

Planta de tratamiento



Fuente: Acodal, 2009.

La planta de tratamiento cuenta con un cerramiento en buen estado, con muros levantados en ladrillo a la vista, cubierta y piso en placa de concreto, espesor de muros de 12 cm y puerta de acceso en lámina con su respectiva chapa de seguridad. Tiene medidas internas de 2.76m x 3.75m, y altura de 2.16m.

Sistema De Distribución Planta A Tanque De Almacenamiento: El agua pasa directamente a una cámara de quiebre ubicada aproximadamente a 1226 m de la planta. De este tramo de 2", entre la planta de tratamiento y la cámara de quiebre, se abastece la parte de la vereda Taquecitos. De la cámara de quiebre, el agua sale por una tubería de 2" en PVC hacia el tanque de almacenamiento. La aducción entre cámara de quiebre y el tanque tiene una longitud aproximada de 2165 m.

Tanque De Almacenamiento-Vereda Santa Rosa: El almacenamiento se realiza en un tanque superficial en concreto reforzado, de compartimiento simple, cubierto mediante una placa maciza del mismo material. De este tanque se abastecen las veredas de Santa Helena, Santa Rosa y una parte de Taque Grande. Se encuentra ubicado a 3450 m.s.n.m.

Tanque de almacenamiento acueducto Asomedia Naranja



Fuente: Acodal, 2009.

Las dimensiones del tanque son: 4 m de ancho, 4 m de largo, profundidad de 1.76 m (borde de libre de 0,2m), y espesor de paredes de 15 cm. a lo largo de la longitud del perímetro. Cuenta con 2 tubos de ventilación en 2”.

Red de Distribución: Del tanque de almacenamiento, sale una tubería de 2” en PVC hacia una cámara de repartición. La salida en 2” con su respectiva válvula de cierre, se dirige hacia las veredas Santa Helena y Santa Rosa. La tubería sale en 2”, y más adelante se convierte en tubería de 1 ½”. Luego llega a una cámara de bifurcación donde sale una tubería en 1 ½” hacia Santa Helena, y otra tubería en 1 ½” hacia Santa Rosa.

5.2.1.10.4. ACUEDUCTO VEREDAL “ASOPERABECA I”

Este acueducto abastece las veredas denominadas “Betania”, Peñalisa”, “Raizal” y “El Carmen”, su fuente de suministro es la quebrada el Istmo. Es administrado por Asociación De Usuarios Del Acueducto Asoperabeca I.



Acueducto Asoperabeca Fuente: Acodal, 2009.

Fuente: Corresponde a un sistema de drenaje superficial permanente, sobre la rejilla tiene un caudal medio mensual de 0.812 m³/seg posee vegetación nativa y bosque protector.

Bocatoma: Corresponde a una bocatoma de fondo, construida en concreto reforzado, el agua es captada a través de una rejilla colocada lateral de la presa la captación se realiza por medio de gravedad.

La bocatoma presenta las siguientes estructuras:

- Cámara de recolección construida en concreto
- Rejilla rectangular
- Presa construida en concreto reforzado
- Bocatoma



Línea de Aducción: La aducción del agua cruda captada por la bocatoma hasta la estructura de pre desarenador, es realizada por medio de una tubería construida en hierro galvanizado de 4". La cual se encuentra sobre el lecho del cauce del Río Istmo., El diámetro de tubería del desarenador del tanque de 3, 2 1/2, 2 pulgadas lo cual puede generar problemas de presión.

Desarenador: Se encuentra construido en concreto reforzado es de tipo convencional, el tanque construido con el propósito de sedimentar partículas en suspensión por acción de la gravedad se encuentra compuesto por:

- Cámara de entrada con Pantalla deflectora que tiene orificios.
- Zona de desarenación.
- Vertedero de excesos
- Pantalla de salida.
- Cámara de salida; y tubería de salida en PVC de 2".

Desarenador



Conducción: La conducción se realiza en dos tramos uno inicial comprendido entre el desarenador y una cámara de quiebra inicial, en la parte posterior, otro tramo comprendido

entre la cámara de quiebre número y planta de tratamiento con una tubería de PVC de 3". La tubería se encuentra en buen estado, no presenta problemas de desempates de tubería, por deslizamientos del terreno. No obstante, se evidencia tramos de tubería en hierro forjado.

Planta De Tratamiento: Contempla una planta de tratamiento de tipo compacto, que se encuentra en capacidad de realizar los tratamientos de sedimentación, floculación y cloración, la cual está ubicada a 3126 msnm y se encuentra dentro de una caseta construida en ladrillo a la vista y concreto con placas de concreto reforzado.

Tanque de Almacenamiento: El almacenamiento se realiza mediante un tanque superficial que se encarga de abastecer las veredas de Raizal, Peñaliza y Betania se encuentra construido en concreto reforzado, de compartimiento simple.

Está compuesto por:

- Válvulas de entrada y salida
- 2 cámaras de inspección con sus respectivas válvulas de entrada (entrada al tanque) y salida del tanque
- 2 tubos de ventilación
- **Red De Distribución:** En las dos zonas de la vereda son en PVC, con diámetros de 2".

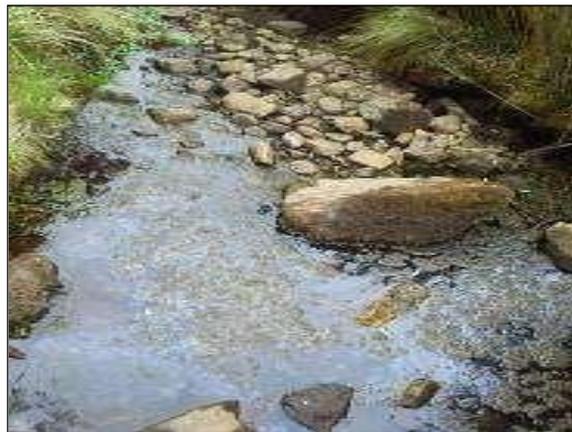
5.2.1.10.5. ACUEDUCTO VEREDAL ASOPERABECA II

Este acueducto abastece las veredas denominadas "Istmo", "Tabaco" y "Raizal" y su fuente de suministro es la quebrada Bocagrande.

El número de usuarios que se benefician del servicio es 140 y la población atendida es aproximadamente de 900 habitantes. Es administrado por Asociación De Usuarios Del Acueducto Asoperabeca I.

Fuente: La fuente de abastecimiento es de tipo superficial, la quebrada presenta un cauce estable y cubre la bocatoma de fondo ubicada sobre la misma.

Quebrada Bocagrande



Bocatoma: Bocatoma de fondo construida en concreto reforzado, el agua es captada por una rejilla localizada en el lecho de la estructura. La bocatoma se encuentra localizada en las coordenadas; Norte 966355.303 - Este 993944.699; con cota 3631 m.s.n.m.

Bocatoma de fondo



Fondo de Desarrollo Local de Sumapaz y la Corporación Ambiental SIE, 2010

La estructura se encuentra en buen estado con el deterioro normal por el tiempo y las condiciones climáticas de la zona46. Los componentes de la bocatoma se encuentran en buen estado para captar el caudal no presentan fisuras ni deterioro considerable. Se recomienda la construcción de un cerramiento y limpieza en los solados de la bocatoma.

Línea de Aducción: La aducción del agua cruda captada por la bocatoma hasta la estructura de desarenador, es realizada por medio de una tubería construida en PVC con un diámetro de 4" con una longitud aproximada de 75 metros. La tubería se encuentra enterrada. Con cota inicial de 3631 msnm en la salida de la bocatoma y cota final 3626 msnm en la entrada el desarenador.

Desarenador: El desarenador se encuentra a una distancia promedio del lugar de captación de 75 metros en la cota de 3626 msnm, con coordenadas de 4°17'28.8" latitud longitud 74°07'56.5". La estructura se encuentra construida en concreto reforzado es de tipo convencional, enterrado, el tanque construido con el propósito de sedimentar partículas en suspensión por acción de la gravedad.

Desarenador



Fuente: Alcaldía Local Sumapaz

La estructura se encuentra dotada de tapas que permiten aislar la contaminación del agua tratada físicamente, sin embargo, la parte inicial de la estructura se encuentra al mismo nivel del terreno permitiendo de esta forma que ingrese material vegetal al agua tratada.

Conducción: La conducción se realiza por medio de una tubería de PVC con diámetro de 3" a lo largo de una longitud de aproximadamente 6500 metros. Con cota desde la salida del desarenador de 3626 m.s.n.m. y cota final llegada al tanque de almacenamiento de 3262 m.s.n.m. dicha conducción se encuentra enterrada.

Planta de Tratamiento: Planta de tratamiento de tipo compacto que se encuentra en capacidad de realizar floculación, filtración y cloración de las aguas entrantes. El agua sin tratamiento es conducida a un canal de aforo con vertedero y de ahí a un sistema de mezcla rápida en donde se adicionan los productos químicos coagulante, neutralizante y desinfectante con el agua, aquí se presenta la coagulación y empieza a formarse el floco, el cual aumenta su tamaño en el primer compartimiento del tanque, los productos químicos son conducidos mediante dosificación gravimétrica desde unos tanques plásticos.

Planta de tratamiento



Tanque de Almacenamiento: El almacenamiento se realiza mediante un tanque de regulación semi-enterrado en construido en concreto reforzado, de compartimiento simple, el cual está compuesto por:

- Cámara de repartición
- Dos (2) cámaras de válvulas control.
- Dos (2) tubos de ventilación
- Tubería de entrada de 3" en PVC
- Dos (2) cámaras de inspección con sus respectivas válvulas de entrada (entrada al tanque) y salida del tanque

Tanque de almacenamiento



Fondo de Desarrollo Local de Sumapaz y la Corporación Ambiental SIE, 2010

Las medidas de la estructura corresponden a: 2.80 m de ancho, 2.80 m de largo, profundidad de 2.15 m y espesor de paredes de 20 cm a lo largo de la longitud del perímetro. Se encuentra cubierto mediante una placa de concreto reforzado y se encuentra ubicado a 3262 msnm, latitud 4°13'52.8" y longitud 74°08'49.1".

Red de Distribución: La red de distribución hasta el usuario final se encuentra construida en material de PVC.

Red de Distribución Conducto Cerrado Enterrado



5.2.1.10.6. ACUEDUCTO VEREDAL "ASOUAN"

Este acueducto abastece las veredas denominadas "Animas Altas" – "Nazareth" - "La Unión-Cedral Nazareth" y "Laguna Verde Baja", su fuente de suministro es la quebrada Jericó y

quebrada Taque Grande. Es administrada por la Asociación de usuarios Las Auras y Nazaret – ASOUAN.

Fuente: Las dos fuentes tienen buen estado de conservación de vegetación, Las fuentes son seguras no han presentado niveles por debajo de lo requerido para el abastecimiento.

Bocatoma: esta estructura es de tipo rejilla, está localizado a 3433 msnm. Fue construida hace más de 20 años, conformada por un muro transversal, confinado entre un muro lateral con aletas en la margen derecha y protegido con rocas estables en el lado izquierdo, se encuentra en buen estado general sin fisuramientos.

Bocatoma



Línea de Aducción Acueducto Jericó: La red de aducción tiene una longitud de 22 metros hasta el pre-desarenador y de éste 12 metros hasta el desarenador en tubería de hierro galvanizado de 3" de diámetro. La dimensión de las tuberías según el cálculo hidráulico es suficiente, no reporta taponamientos ni reporte de desempates o fisuras. Se realiza mantenimiento cada mes.

Pre Desarenador Acueducto Jericó: Está constituido por una estructura de construcción rectangular compuesta por tres módulos transversales construidos de la siguiente forma el inicial a 0.55 metros, segundo 1.50 metros y el último 2.45 metros.

Cámara o caja Pre-desarenadora





Desarenador Acueducto Jericó: Está constituido por una estructura de concreto con las siguientes dimensiones largo 3.15 m, base 2.0 m y profundidad 1.93 m y espesor de 0.05m. Tiene tres baffles transversales, hasta una profundidad de 1.06 m. La salida es un orificio de 4", centrado en el ancho del último baffle y muy cerca del fondo de la caja de salida. Se realiza mantenimiento cada mes. Entrada caja desarenadora Acueducto Jericó

Fuente ACODAL - Estudio peritaje sistemas de acueductos rurales, 2009

Línea de Aducción Acueducto Jericó: La tubería sale del desarenador en hierro galvanizado de 3" de diámetro y se reduce a 2-1/2" en PVC hasta una caja de paso. Longitud aproximada de 1200 metros. La diferencia de altura 79.0 m, con un caudal de 3,64 l/s. El tramo entre la caja de paso y la planta tiene una caída de 33.0 m y longitud aproximada de 150.0 m y diámetro 2 1/2", $Q = 6.98$ l/s. La lectura del medidor de caudal a la salida de la planta, en el momento de la inspección era 75 l/m, es decir, 1.25 l/s. La tubería se conserva en buen estado, no presenta fugas, tiene implementadas ventosas y purgas.

Planta de Tratamiento: Planta de tratamiento compacta MINIPACK 2.5, que maneja un caudal de 2,5 l/s, la cual realiza los procesos de dosificación de coagulante, floculación, sedimentación, filtración y desinfección, la planta está en funcionamiento y en buen estado. La dosificación de los productos químicos se hace cada 4 días y en promedio se aplican 100 g de sulfato y 500 g de hipoclorito, el agua tratada va al tanque "Paramillo".



Bocatoma 2 - Taque Grande: La captación está localizada a una altura aproximada de 3350 m.s.n.m. Conformada por un muro transversal, confinado entre muros laterales, con aletas de encauzamiento y salida. El muro estabilizador tiene un encausamiento central,

bien conformado hacia la rejilla de fondo y rampas de escurrimiento hasta empalmar con el suelo aguas abajo. Esta estructura está recién construida y se encuentra en buen estado.

Bocatoma de Fondo sobre Quebrada Taque Grande



Fuente ACODAL - Estudio peritaje sistemas de acueductos rurales, 2009

Línea de Aducción: La línea de aducción tiene una longitud de 60 metros en tubería en PVC 4" de diámetro.

Desarenador Acueducto Taque Grande: Desarenador de tipo convencional, tiene implementado un vertedero de excesos en la caja de entrada. La salida es un vertedero en todo el ancho. El fondo tiene una pendiente longitudinal de 6.0 %, hacia el extremo de salida, donde se tiene una tubería para lavado de 4" de diámetro con válvula. Se le realiza mantenimiento cada mes.



Fuente ACODAL - Estudio peritaje sistemas de acueductos rurales, 2009

La estructura de repartición es una ranura de 0.10 metros en el fondo, que origina flujo ascendente, arrastre de sedimentos y susceptible de taparse con los sedimentos si el lavado no es frecuente.

Conducción Acueducto Taque Grande: La conducción está conformada por dos tramos de tubería de PVC - RDE 21 y diámetro de 3", el primer tramo va del Desarenador a la Cámara de quiebre con una longitud de 1987 metros y el segundo tramo de la cámara de quiebre a la PTAP. La diferencia de altura entre la cámara y el punto bajo es 199.0 m y entre la cámara y la planta es de 32 m.

Planta de Tratamiento Acueducto Taque Grande: Planta tipo compacta marca EDUARDOÑO que maneja un caudal de 3.0 l/s. Consiste en dos cilindros sellados que trabajan a presión, realiza los procesos de mezcla rápida, floculación, sedimentación y filtración, en la salida tiene instalado un macromedidor y un clorador para dosificar hipoclorito en pastillas.

Planta de Tratamiento EDUARDOÑO 3L/s-Acueducto Taque Grande



Fuente: Subred Sur

La planta está dotada con todos los accesorios y equipos para su operación y lavado normal, está en condiciones para entrar a operar de inmediato y su capacidad es suficiente para las necesidades proyectadas de las veredas que abastece.

Línea de Conducción a Tanque De Laguna Verde (Veredas Auras Y Laguna Verde):

Sale de tanque Paramillo, esta conducción se hace mediante una tubería de 1-1/4" diámetro en PVC, se encuentra en buen estado. La diferencia de altura es de 125.0 m, tiene una cámara de quiebre, con válvula de flotador en buen estado. La longitud aproximada es de 1200.0 m.

La presión en la tubería de conducción no pasa de 50.0 m y el caudal $Q = 1.30$ l/s. La cámara de quiebre de Jericó sale con una tubería de conducción de 1" de diámetro a una de 3/4" de diámetro al tanque de almacenamiento.

Tanque de Distribución Tanque Paramillo: Tanque semienterrado en concreto reforzado cuyo volumen útil total es igual a 17 metros cúbicos.

Tanque de Almacenamiento existente.



Fuente: visita SDHT 2012

Tanque de Almacenamiento de Laguna Verde y Distribución: El tanque de la vereda Laguna verde, es un tanque en concreto de dimensiones interiores 3.22m x 3.22m y 2.11 m de altura, con borde libre 0.20 m, para un volumen útil de 20.0 m³.

Del tanque salen dos tuberías: Una de 1-1/2" de diámetro hacia la vereda Auras y otra de 1" de diámetro hacia el sector de Laguna Verde, pasando previamente por una cámara de quiebre, desde donde sale una acometida de 3/4" de diámetro a una vivienda cercana y la conducción a laguna Verde en 3/4" de diámetro, tiene implementado un sistema de lavado en 2" de diámetro el cual se realiza mensualmente.

Línea de Conducción Tanque La Mira a Tanque Nazaret (Veredas Auras Y Cp Nazaret): Esta red está hecha en tubería PVC de 1y1/4" de diámetro, La longitud aproximada es de 2000 m, con diferencia de alturas de 396 m, tiene cuatro cámaras de quiebre, con válvulas de flotador en buen estado, manejando un caudal de Q = 1.35 l/s, no presenta fugas ni desempates.

Tanque de Almacenamiento Nazaret Líneas de Distribución: Es un tanque en concreto de dimensiones interiores 4.46 m x 2.90 m y 2.05 m de altura, con borde libre 0.10 m, para un volumen útil de 25.0 m³. Tiene implementado un sistema de lavado en 3" de diámetro.

Conducción desde Tanque Paramillo hasta Centro Poblado Nazareth: La conducción es realizada mediante tubería en PVC RED 21 con una longitud aproximada de 1500 metros y unos diámetros de 1-1/2" y 1 1/4".

Red de Distribución: Esta se realiza mediante una tubería de PVC RDE 21 de 2" de diámetro, la cual se la hace un mantenimiento mensual.

5.2.1.10.7. ACUEDUCTO VEREDAL "ASOAGUA Y CAÑIZO"

Este acueducto abastece las veredas denominadas "Animas Bajas" y parte de "Animas Altas", su fuente de suministro es la Quebrada la Cascada - Quebrada Jericó en las partes más altas. Es administrado por la Asoaguas y Cañizo Vereda Ánimas Bajas.

Fuente: La fuente que abastece del sistema de acueducto del sector de Ánimas Bajas de la localidad de Sumapaz, es de tipo superficial, conocida como Quebrada Agua Linda (Cáscada) sector el Chochal, la cual presenta un cauce estable. Esta fuente es de tipo superficial y natural, proveniente de cotas superiores a 3233 msnm, al igual que la quebrada Jericó.

Bocatoma: En uno de los lechos de la cascada formada por la Quebrada Agua Linda es interceptada por una estructura muy parecida a una bocatoma de fondo en concreto reforzado mediante una rejilla de acero recubierta por una protección de malla plástica colocada sobre la rejilla con el fin de evitar que el material vegetal ingrese a la rejilla.

Bocatoma de fondo sobre Quebrada Chochal



Fuente: Acodal, 2009

Construida por la acción de la comunidad en el año 1995, no corresponde al diseño de una obra de captación de bocatoma de fondo convencional, está compuesta por los siguientes componentes:

- Rejilla rectangular en hierro
- Canal de aducción en concreto
- Conducción al desarenador tubería en PVC y diámetro de 4".

Línea de Aducción: El transporte de agua captada desde la bocatoma ubicada sobre la Quebrada La Cascada hasta el desarenador se realiza mediante tubería en material de PVC de diámetro de 4" con una longitud aproximadamente de 60 m, además un tramo e manguera de longitud de 50 metros, en general en buen estado, no presenta ni se tienen reportes de filtraciones o desempate entre uniones, al finalizar el recorrido al agua se entrega directamente al desarenador. Se le realiza mantenimiento cada 15 días según cronograma.

Desarenador: Este sistema es de tipo convencional, construido en concreto reforzado, el cual está dotado de las siguientes estructuras: cámara de entrada, zona de sedimentación y cámara de salida, la zona de desarenación tiene las siguientes dimensiones: Longitud 2,20 metros, ancho 1,05 metros, 2,00 metros de profundidad (punto más bajo), espesor de muros variable entre 0,12 metros y 0,25 metros, ubicado a 120 m de la Bocatoma, a una altura de 3221 msnm.

Desarenador tipo convencional en concreto reforzado



Línea de Conducción: La conducción se realiza por medio de una tubería a presión por gravedad que está enterrada, en tubería de material PVC de diámetro 2 1/2", con una longitud aproximada de 1809 metros, con cota inicial de 3221 msnm y cota final llegada al tanque de almacenamiento de 2998 msnm. Se le realiza mantenimiento solo cuando se presentan averías.

Planta de Tratamiento: El almacenamiento consiste principalmente en un tanque semi-enterrado en concreto reforzado, ubicado a 2998 m.s.n.m., de compartimiento simple, cubierto mediante una placa maciza del mismo material, sus dimensiones son 3,63 m de ancho, 3,63 m de largo, profundidad de 2.40 m (borde de libre de 0,20m), y espesor de paredes de 25 cm a lo largo de la longitud del perímetro, cuenta además con dos tubos de ventilación en su superficie de diámetro 2" en hierro galvanizado, igualmente presenta: un conducto de entrada de 2" que alimenta el tanque y dos conductos uno de lavado de 3" en material PVC, a una altura aprox. de 2.0 m medidos desde el fondo del tanque y otro de 2" que distribuye a la red.

Planta de tratamiento



Fuente ACODAL 2009

En caso de alguna eventualidad en el sistema de acueducto, aguas arriba o aguas abajo del tanque de almacenamiento, se tienen instaladas dentro de compartimientos o cámaras exteriores construidas en concreto, tres válvulas de cierre de diámetro 2" y 3" & 2" en hierro dúctil, la primera se encuentra operando en el tramo de tubería normal al fondo del tanque

de almacenamiento, que viene desde el desarenador, las siguientes válvulas operan aguas abajo del tanque de almacenamiento.

La entrada o suministro al tanque de almacenamiento, se realiza por medio de una tubería de 2" en PVC, a una altura de 2,00 m aproximados medidos desde el fondo del tanque.

Red de Distribución: Las redes de distribución del sistema de abastecimiento son en PVC, con diámetros de 2" y menores en la medida que llega a cada usuario. Se realiza mantenimiento solo cuando se requiere.

5.2.1.10.8. ACUEDUCTO VEREDAL "ASOAGUA LAGUNA VERDE"

Este acueducto abastece la vereda denominada "Vereda Laguna verde", su fuente de suministro es la Quebrada Santa Rosa. Es administrado por la asociación Asolaguna Verde.

Fuente: Esta fuente es de tipo superficial y natural, proveniente de cotas superiores a 3488 msnm.

Bocatoma: La bocatoma o captación es de tipo de fondo construida en concreto reforzado en el año de 2005, consta de Los elementos o componentes de la bocatoma son los siguientes:

- Muros de contención en concreto reforzado
- Cámara de recolección en concreto
- Vertedero de excesos
- Rejilla rectangular en hierro
- Canal de aducción en concreto
- Conducción al desarenador tubería en PVC y diámetro de 4".

Sistema de abastecimiento y bocatoma de fondo



Fondo de Desarrollo Local de Sumapaz y la Corporación Ambiental SIE, 2010

La estructura no presenta taponamientos ocasionados transporte de agua cruda, no obstante, el servicio presenta frecuentes interrupciones.

En período de lluvias aumenta notablemente el sedimento habitual para los ríos jóvenes de montaña y cerca de la captación se localiza una base de control del Ejército de Colombia.

Bocatoma existente



Línea de Aducción: El transporte de agua captada, desde la bocatoma ubicada sobre la Quebrada Santa Rosa hasta el desarenador, se realiza mediante tubería en material de PVC y diámetro de 4", en varios tramos a la vista, esta tiene una longitud aproximadamente de 920 m, en general en buen estado, no presenta ni se tienen reportes de filtraciones o desempate entre uniones.

Aducción



Fondo de Desarrollo Local de Sumapaz y la Corporación Ambiental SIE, 2010

Esta estructura no presenta taponamientos ocasionados transporte de agua cruda, no obstante, el Servicio presenta frecuentes interrupciones. No se le realiza un mantenimiento de lavado, todo va al desarenador. No presenta reportes de desempates en la tubería. La tubería atraviesa zona de deslizamientos o remoción en masa.

En varios de sus tramos el suelo ha presentado inestabilidad geológica y erosión lo que ha llevado a realizar en el pasado trabajos de estabilización por medio de gaviones.

Desarenador: El desarenador rectangular es de tipo convencional en concreto reforzado, actualmente se encuentra en buen estado, no presenta fisuras, ni deterioros considerables.

Desarenador tipo convencional en concreto reforzado



Fuente ACODAL 200965

Desarenador existente



Fuente visita SDHT 2012.

Conducción: La conducción se realiza por medio de tubería presión por gravedad que está enterrada siguiendo la topografía del terreno, sin embargo, ha quedado expuesta en algunos tramos debido a procesos de remoción en masa; la tubería en material de PVC con diámetro 4", en general se encuentra en buen estado.

Está compuesta por un tramo de longitud aproximada de 5722 metros de tubería en material PVC RDE 21 con un diámetro de 4", la cual se encuentra en buen estado.

Se han presentado problemas de desempates por inestabilidad geológica a las laderas, dificultando el suministro continuo de agua a la comunidad, con una longitud aproximada de 5722 m, con cota inicial de 3486 m.s.n.m. y cota final llegada a la planta de tratamiento de 3412 m.s.n.m.

La tubería atraviesa tramos que presentan fenómenos de remoción en masa muy comunes estas áreas de inestabilidad geológica. Realizar seguimiento a estos procesos geológicos y en según el tramo realizar anclajes.

Planta de Tratamiento: La planta de tratamiento es de tipo compacto, pero en el momento no está en funcionamiento. La instalación es básica consiste de una placa de contrapiso en concreto reforzado sobre la cual se encuentra la planta. La estructura de la planta se encuentra en buen estado, no presenta deterioro alguno.

Planta de tratamiento de agua potable existente



Tanque de Almacenamiento: Tanque semienterrado en concreto reforzado, ubicado a 3412 m.s.n.m., latitud 4°11'56.7" longitud 74°09'10.2" (Norte 956086.874 - Este 991637.169), de compartimiento simple, cubierto mediante una placa maciza del mismo material, sus dimensiones son: 5.88 m de ancho, 34.88 m de largo, profundidad de 2.14 m (borde de libre de 0,20m), y espesor de paredes de 23 cm a lo largo de la longitud del perímetro.

Tanque de almacenamiento



Red de Distribución: Estas redes son en material de PVC, cubre la zona rural correspondiente a Laguna Verde su trazado está en diámetro de 4" y menores 2" y 1-1/2"

en la medida que llega a cada usuario. Las redes principales y secundarias son construidas en material PVC, la primera en diámetro de 4" mientras que los ramales presentan diámetros de 2", 1 1/2".

5.2.2. UPR RÍO SUMAPAZ

La Unidad de Planeamiento Rural Cuenca del Río Sumapaz se encuentra entre las 6 piezas rurales de Bogotá, y hace parte de una estructura rural, es decir, un espacio de riqueza natural y diversidad. Esta UPR cuenta con una extensión de 42.128,39 Ha y “presenta en su interior, zonas de uso de producción sostenible, así como una buena parte del sistema de áreas protegidas del orden distrital y regional”. (DTS UPR Río Sumapaz, 2015), y se encuentra en límites al norte con la pieza rural de la Cuenca del Río Blanco, específicamente con la vereda las Sopas del corregimiento de Nazareth, por el sur limita con el municipio de Colombia del Departamento del Huila; por el oriente limita con el piedemonte Llanero concretamente con los municipios de San Luis de Cubarral y La Uribe del Departamento del Meta; y por el occidente limita con los municipios de Cabrera y San Bernardo del Departamento de Cundinamarca (Eje del Río Sumapaz y El Pilar).

La UPR Cuenca del Río Sumapaz se encuentra en términos veredales formada por el corregimiento de San Juan de Sumapaz, y al cual pertenecen 14 de las 29 veredas de la localidad, siendo el corregimiento con el mayor número de veredas seguido de los corregimientos de Nazareth con 9 veredas y Betania con 6 veredas. Asimismo, este es el corregimiento de mayor extensión en la localidad de Sumapaz, con un área de 42.152,4 Ha y el cual fue creado en 1971 en el globo de terreno denominado San Juan de la Hacienda Sumapaz.

VEREDA	EXTENSIÓN (HA)	CENTRO POBLADO	ASENTAMIENTO HUMANO
San Antonio	3,213,00		
El toldo	4,484,60		
San Juan	707.20	San Juan	
Las Vegas	4,895,00		
Santo Domingo	1,030,50		Santo Domingo
Chorreas	2,110,80		
Capitolio	1,416,10		Capitolio
La Unión	357.20	La Unión	
Lagunitas	4,519,50		
Tunal Alto	3,899,70		
Tunal Bajo	623.80		
Concepción	1,788,70		Concepción
Nueva Granada	2,485,50	Nueva Granada	
San José	10,630,80		

Tabla 9. Extensión veredas Cuenca del Río Sumapaz

Fuente: (SDP, 2013).

5.2.2.1. HIDROGRAFÍA

La pieza rural de la Cuenca del Río Sumapaz, se encuentra en la cuenca alta del río Sumapaz, el cual es un afluente del Río Magdalena y que a su vez se alimenta del Río Pilar, Río San Juan y Río Sumapaz. La Cuenca del Río Sumapaz cuenta con una alta riqueza hídrica debido a su integración con la vertiente occidental del Valle del Río Magdalena.

A la Cuenca del Río Sumapaz pertenecen la sub cuencas del Río San Juan y el Pilar; en este territorio predominan los ecosistemas de páramo y bosque de niebla, además de que nacen y se cruzan un gran número de corrientes, al mismo tiempo que existen grandes lagunas y terrenos pantanosos, como los pantanos de Andabobos ubicados en la vereda de San Juan. Por otra parte, algunas microcuencas hidrográficas de la localidad de Sumapaz cumplen la función de abastecimiento de agua potable, es decir, sirven a la población que habita los centros poblados, asentamientos menores y veredas de la cuenca del Río Sumapaz, para la obtención del agua para las viviendas y para el consumo humano a través de acueductos veredales.

En la siguiente tabla se relacionan las sub cuencas y microcuencas que componen la cuenca hidrográfica del Río Sumapaz:

SUB CUENCA	MICRO CUENCA	AFLUENTES
Sumapaz	Río Sumpaz	Río Sumapaz Q. Los Mortiños Q. La Guitarra Q. Hoya Honda Q. Hoya Grande Q. Hermosura Q. El Oso Q. El Loro Q. El Cordón Q. Cuartas Q. Chuscales
	El Gaque	Q. Verdenaz
		Q. El Guaque Q. El Tablón Q. Granada Q. La Pedregosa
	Granada	Q. El Salitre Q. Lágrimas
	El Salitre	Chorro Cañada Honda
San Juan	El Tunal	Q. El Gobernador Q. El Tunal Q. Faldiquera Q. Lagunitas Q. Los Yugos Q. Los Bollos Q. Remolinos
	Chorreras	Q. Chorreras Q. Gabinete Q. San Agustín

	Las Vegas	Q. Aguas Claras Q. Hoya Honda Q. La Playa Q. Las Vegas Q. Marmato
	Paso Ancho	Chorro Hoya del Potro Q. Paso Ancho Q. Tasajeras Río San Juan
Pilar	Brillante	Q. Brillante
	Navetas	Q. Navetas
	Monte Largo	Q. El Toldo Q. La Alberca
	Honda	Chorro Cubitar Q. Chorrera Blanca Q. Honda Q. La Rabona Q. Las Dantas Q. Las Lajas Q. Los Colorados Q. San Antonio Q. Volcanes

Tabla 10. Sub cuencas y microcuencas UPR Río Sumapaz.

Con relación a lo anterior, en el siguiente mapa se detallan las microcuencas de la cuenca del Río Sumapaz:

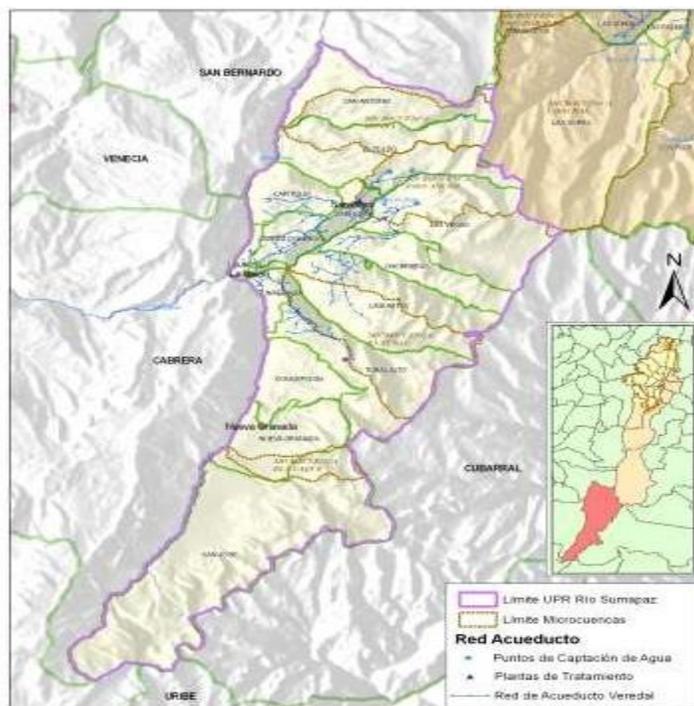


Imagen 10. Microcuencas de la cuenca del Río Sumapaz.

Por otra parte, en lo concerniente al balance hídrico y según la información reportada por el POMCA para las tres subcuencas, ubicadas en la pieza rural de Sumapaz en el Distrito se

estimó un índice de escasez de 0.2 y 0.4, correspondiente a la categoría de No Significativa, con condiciones de amplia oferta hídrica total y disponible, una baja demanda y restricciones en algunas corrientes debido a la pérdida de calidad del recurso hídrico como consecuencia de vertimientos domésticos y del uso de agroquímicos en el desarrollo de actividades agropecuarias.

CUENCA -ID	SUBCUENCA	ÁREA (HA)	CAUDAL DISPONIBLE M3/SEG	DEMANDA TOTAL ¹⁶ M3/SEG	ÍNDICE DE ESCASEZ	
2119-08	Subcuenca Río Pilar	1912.5 ha	2.486	0.010	0.4	No significativo
2119-09	Subcuenca Río San Juan	7.625 ha	2.040	0.005	0.2	No significativo
2119-10	Subcuenca Río Alto Sumapaz	12.722 ha	3.572	0.006	0.2	No significativo

Tabla 11. Diagnóstico, Prospectiva y Formulación para la Cuenca Hidrográfica del Río Sumapaz.

5.2.2.2. ESTRUCTURA ECOLÓGICA PRINCIPAL – EEP

La EPP de la cuenca Río de Parque Nacional Natural del Sumapaz, con un área total de 36.492,77 ha; además de poseer en su interior 12 zonas protegidas del orden distrital tal como las Áreas Forestales Distritales [AFD].

Por lo anterior, esta área conjuga espacios y corredores con el objeto de mantener, conservar, preservar la biodiversidad y los procesos ecológicos esenciales y los recursos naturales, para de este modo preservar la calidad ambiental en favor de la fauna silvestre y flora existentes, así como de los habitantes sumapaceños. De esta área el 59,5%, se encuentra en el ecosistema de páramo alto y en mediana proporción el corregimiento se encuentra en ecosistema de páramo, a continuación, se detalla la distribución porcentual de los tipos de ecosistemas presentes:

ECOSISTEMAS	AREAS	PORCENTAJE
Páramo Alto	19.648 ha	46.6 %
Páramo Bajo	15.412 ha	36.6 %
Subpáramo	2.895 ha	6.9 %
Franja Alto Andina	4.192 ha	9.9 %
TOTAL	42.147 ha	100 %

Tabla 12. Estructura Ecológica Sumapaz.

Fuente: principal DAPD, Guía Territorial de la Localidad Rural de Sumapaz, 2001.

5.2.2.3. GEOLOGÍA

La cuenca Río Sumapaz se localiza en la cordillera Oriental, la cual es característica debido a la presencia de grandes depósitos de sedimentos de origen marino y continental, como producto de las diferentes fases por las cuales pasó la evolución de la cordillera. En dicha evolución la fase geosinclinal o de sumergimiento de la cordillera bajo el mar, se depositaron grandes cantidades de sedimentos marinos; en la fase preemersiva del terciario superior o de retiro del mar hacia el norte sucedieron éxtasis tectónicos que dieron origen al levantamiento de la cordillera y a una intensa erosión de carácter continental; y la fase geoanticlinal de montaña sucedieron nuevos periodos de erosión y de depósitos cuaternarios que permitieron la configuración actual del eje central de la cordillera.

El área bajo estudio está conformada por una secuencia de rocas de edad cretácica y terciaria fuertemente plegadas y fracturadas, que en su conjunto conforman el eje de la cadena montañosa que viene desde el sur del país y se extiende hasta los Andes de Mérida en Venezuela. En el intervalo entre el Oligoceno Superior-Mioceno hasta principios del Plioceno (edad Terciaria) se plegaron fuertemente los sedimentos de origen cretácico y terciario. Se produjo así un leve levantamiento de toda la región para dar paso a grandes extensiones de tierra firme, aunque todavía muy cerca del nivel del mar, con abundantes lagunas y ciénagas, mientras algunas partes bajas continuaron cubiertas por el mar.

El levantamiento principal de los Andes, ocurrido durante el Plioceno, generó las condiciones que favorecieron las glaciaciones. En Colombia la última glaciación empezó hace 1.6 millones de años y duró hasta hace 11.000 años, en el Pleistoceno. Durante esta glaciación el límite inferior del glaciar estaba alrededor de los 3700 m de altitud, pero las lenguas glaciares podían descender hasta los 3000 m o, en algunos casos, hasta 2800 m de altitud. Para el periodo ínter glaciar actual (Holoceno) se conocen algunos enfriamientos de corta duración, como el que ocurrió hace 3000 años y el que hubo entre los años 1600 y 1850, del presente (pequeña edad glaciar). Desde 1850 la temperatura actual está en ascenso como producto de la actividad humana, aunque la tendencia global es hacia el enfriamiento. (Florez, 1992)

Las actuales lagunas de la región del Alto Sumapaz se formaron principalmente durante los últimos 25000 años como consecuencia de los modelados glaciares ocurridos durante la última glaciación (Florez, 1992). Según Van Der Hammen (1985), durante la mayor extensión del hielo (periodo peri glacial) de la última glaciación, entre 35000 a 25000 años antes del presente, el hielo cubría las montañas colombianas desde aproximadamente los 3000 o 3200 m de altitud.

El plegamiento está directamente relacionado con la conformación de anticlinales sinclinales en el área. Las fallas asociadas son responsables de la inversión de los flancos de las estructuras mayores, especialmente hacia el oriente del sinclinal de Usme. Este sinclinal constituye una de las estructuras mejor desarrolladas del área y su eje norte-sur se sesga hacia Bogotá, donde queda cubierto por los depósitos cuaternarios de origen lacustre formados por el antiguo lago de Bogotá.

5.2.2.4. SUELOS

La pieza rural de la Cuenca del Río Sumapaz se caracteriza por tener amplios valles y sectores de quebrados a fuertemente quebrados, modelados casi en su totalidad por glaciares y el movimiento de los mismos a lo largo del tiempo. Por otra parte, debido a la predominancia de bajas temperaturas durante casi todo el tiempo, se produjo un pobre desarrollo y mineralización del suelo con la consecuente acumulación de la materia orgánica producida. Algunos sectores se encuentran cubiertos por cenizas volcánicas en donde ocurren fenómenos de remoción en masa, tales como solifluxión y deslizamientos. En la región se presentan suelos de montaña sobre valles coluviones, laderas con influencia coluvial y morrenas laterales, frontales y de fondo, como producto de la dinámica y actividad de los glaciares: Los suelos de la región están agrupados en 8 grupos o asociaciones principales, como se describe a continuación:

SUELO	CODIGO	AREA (HA)	%	GRUPO AGROLOGICO
Asociacion Alba	Alef	40.91	0.1	
Asociacion Bolivar (Conjunto Bijoacales)	BLbc, BLcd	6244.2	14.81	VII
Asociacion Frailejon	Fjef, Fjefr, Fjefp, Fjde	11817.84	28.04	VIII
Asociacion Robies	RIde, RLcd	94.84	0.23	IV
Asociacion San Juan	Sude, SHCD	5283.62	12.54	VIII
Asociacion Santa Rosa	Asde, Ascde, Asc	4145.27	9.84	VII
Asociacion Soatama	Stde, Stef, Stf, STfr, S	8911.7	21.14	VII
Miscelaneo Rocoso	MR	3044.28	7.22	VIII
Sin informacion	No tiene	2553.78	6.06	
Zona Urbana	No tiene	101.1	0.02	
	TOTAL	42,146,54	100	

Tabla 13. Grupos y clasificación del suelo.

Fuente: DAPD Guía territorial localidad de Sumapaz Bogotá 2001.

El material parental de los suelos está constituido por lutitas, lutitas calcáreas, arcillas, areniscas y cenizas volcánicas. Donde la textura predominante es franco a franco arenosa en el horizonte A y entre arcillosa y franco arcillosa limosa en los horizontes subyacentes. La alteración de las lutitas generalmente produce arcillas de texturas moderadamente finas a finas (franco arcillosas). Las areniscas y, en general, los materiales morrénicos encontrados en la zona producen suelos de consistencia franco arenosa. Por otra parte, aunque los suelos de texturas finas retienen buena cantidad de nutrientes y agua, su capacidad de aireación no es favorable para la actividad agrícola convencional.

En general los suelos de la región tienen pH menores a 5.5, por lo que el contenido de bases en general es bajo, excepto en el conjunto Bijoacales, en donde son muy altas en el primer horizonte y regulares a muy pobres en los subyacentes. Asimismo, la capacidad de intercambio de cationes varía entre mediana y muy alta, estando los valores mayores en algunos suelos de ladera de páramo alto con influencia coluvial, como en el conjunto San Juan y en algunos de las morrenas laterales y de fondo del valle glaciar (páramo alto) como

en el conjunto Bijoacales. Además de esto, la saturación de aluminio varía entre mediana y muy alta, llegando en los conjuntos San Juan y Bijoacales a límites de toxicidad del 60% al 85%, respectivamente; y los contenidos de carbón orgánico son por lo general muy altos en los horizontes superiores y muy pobres en los inferiores, también el contenido de fósforo es de bajo a muy bajo.

En conclusión, en la región de la pieza rural de la Cuenca del Río Sumapaz, los suelos son de poca profundidad efectiva, baja fertilidad, con problemas de acidez, aunque bien drenados y con fijación de aluminio. Por lo anterior, se consideran no aptos para la agricultura y según la clasificación de suelos según sus características pertenece al grupo agrológico VII y algunas áreas de extensión muy limitada poseen suelos del grupo agrológico IV, y por ende se considera que su uso potencial debería ser la conservación y la protección de las fuentes de agua. Sin embargo, el uso existente es diferente al recomendado por los métodos tradicionales, por lo que debe hacerse una reevaluación real del uso de las áreas actualmente en explotación y de los relictos con vegetación natural, para plantear métodos de conservar estos últimos y las posibles ventajas de una ganadería ambientalmente sostenible.

5.2.2.5. FISIOGRAFIA

El relieve presente en la pieza rural de la Cuenca del Río Sumapaz se caracteriza por ser de laderas de alta montaña con influencia de coluviones y morrenas laterales y de fondo al sur, en los valles de las quebradas.

Las pendientes menores al 25% representan el 81% del territorio, y algunas zonas alcanzan pendientes de hasta el 75% de inclinación, que son susceptibles a deslizamientos.

Por debajo de 3600 metros de altura, en la zona que corresponde a la ocupación agropecuaria, existen 3.841 hectáreas con pendientes superiores al 25%, por lo cual se prevé susceptibilidad a procesos de deslizamiento que, además, podrían agudizarse por causas como el pastoreo.

PENDIENTE	AREA	PORCENTAJE
Menor A 25%	34,138,71 Ha	81%
Mayor A 25%	3,739,19 Ha	9%
Pendientes Mayores a 25% Hasta 75%	4,214,65 Ha	10%
	42,146,55 Ha	100%

Tabla 14. Pendientes pieza rural cuenca Río Sumapaz

Fuente: DAPD, 2001, IGAC 2003

5.2.2.6. CLIMATOLOGÍA

El clima frío es característico del corregimiento de San Juan, llegándose a presentar temperaturas medias que oscilan entre los 4.4° C en el área de la laguna Negra y los 8.3° C en la vereda La Unión. De acuerdo a comprobaciones del IGAC (1985) los valores medios mensuales de la temperatura del aire tienen poca variación a lo largo del año, la época de verano se presenta en los meses de enero y diciembre; y los meses más lluviosos son abril, octubre y noviembre. A continuación, se relaciona la Precipitación Media Mensual, según los datos reportados por la Estación Escuela La Unión

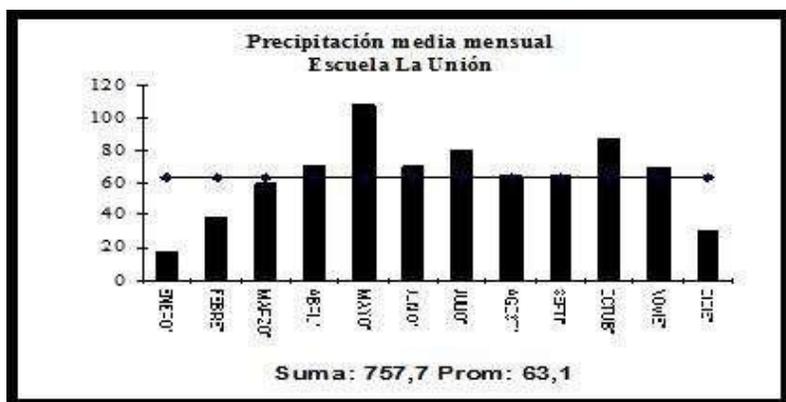


Imagen 11. Precipitación media mensual escuela La unión

Fuente: Ideam, 2003.

Referente al régimen de lluvias estas son de tipo unimodal y biestacional; siendo la precipitación total anual de 757,7 mm y el promedio mensual multianual es 63,1 mm; para lo cual el período de mayor pluviosidad se presenta entre los meses de abril y noviembre, siendo mayo el mes con mayor precipitación, con un promedio de 107,4 mm; y el período seco va desde el mes de diciembre y hasta el mes de marzo, siendo enero el mes más seco con una precipitación promedio de 17,6 mm.

Por otra parte, se estima que los valores de brillo solar para la región son bajos, esto debido principalmente a que las condiciones del clima paramuno de la región y la presencia continua de nubes, impiden el paso de la radiación solar.

5.2.2.7. ASPECTOS FLORÍSTICOS

La región del Sumapaz es considerada como uno de los grandes centros de diversidad de plantas en el mundo; en esta región se encuentran representadas 148 familias, 380 géneros y 897 especies, de las cuales un buen porcentaje de especies son endémicas (Franco-Rosselli & Betancour, 2001).

Acorde con la Universidad Distrital Francisco José de Caldas, la distribución de la flora en la localidad de Sumapaz se distribuye de la siguiente forma: la familia Asteraceae presenta el mayor número de especies con cerca del 20% de la diversidad (84 especies), seguido de la familia Poaceae con 30, especies, Melastomataceae (19) y Rosaceae (18), esta

distribución por especies se encuentra reconocida por varios autores que han reportado y discutido la gran riqueza de la familia Astaceae en las partes altas de, las montañas tropicales. (Pedraza-Peñalosa & Betancur, 2005)

A nivel de familias, la flora del alto Sumapaz, es significativamente más rica comparada con la de otros páramos de Colombia. Las dos familias de angiospermas con más especies son Asteraceae y Poaceae, son igualmente las más importantes en la flora paramuna de las cordilleras Central y Occidental de Colombia; En este sentido la composición de la flora del Sumapaz mantiene la tendencia general en la distribución de los géneros más ricos, como es el caso de Pentacalia, el género más diverso en todos los páramos (Rangel, 1995).

A nivel de especies, la vegetación actual de Sumapaz en general está conformada por chuscales de Chusquea tessellata; matorrales bajos y herbazales con Arcytophyllum nitidum; matorrales de Vaccinium floribundum; pajonales de Calamagrostis effusa; pajonales-frailejonales de Calamagrostis effusa y Espeletia spp.; frailejonales de Espeletia grandiflora y pajonales de Calamagrostis effusa entremezclados con matorrales de Arcytophyllum nitidum (CAR & UN, 2004).

Entre las especies endémicas del páramo de Sumapaz se encuentran Aragoa corrugatifolia, A. perez-arbelaeziana, Diplostegium fosbergii, Draba sericea, D. cuatrecasana, , E. miradrensis, E. sumapacis, E. tapirophila, Habracanthus cleefii, Laestadia pinifolia, Miconia cleefii y Pernettya hirta (Neira, Londoño, Barrera, & Franco, 2001).

Mediante la revisión de los Libros Rojos de Plantas de Colombia, se identificaron siete especies y una subespecie categorizadas en algún grado de, amenaza, de acuerdo con los criterios de la UICN (2003). Adicionalmente se registran cinco especies incluidas en el apéndice II de CITES, estas especies tienen comercio y aprovechamiento restringido

NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMUN	CATEGORIA
Salvia amethystina subsp. Sumapacis	Salvia del Sumapaz	En peligro (EN)
Puya clava-hercutis	Puya	Vulnerable (VU)
Tdlandsia brevitumeri	Quiche	Vulnerable (VU)
Odontoglossum weini	Parasita	Vulnerable (VU)
Ceroxylon quindiense	Palma de Cera	Vulnerable (VU)
Ceroxlyn parvifrons	Palma de Cera	Casi amenazada (NT)
Ceroxlyn vogelianum	Palma de ramo	Casi amenazada (NT)
Cedrela montana	Cedro	Casi amenazada (NT)
Aa Hartwegii	No registra	CITES Apendice II
Epidendrum chioneum	No registra	CITES Apendice II
Edipendrum erosum	No registra	CITES Apendice II
Pachyphyllum paste	No registra	CITES Apendice II
Dicksonia sellowiana	Patam boba	CITES Apendice II

Tabla 15. Especies y una subespecie categorizadas en algún grado de, amenaza

Fuente: convenio interadministrativo de cooperación 017-2009, SDP, SDA UAESP, UDFC.

Una de las principales conclusiones del estudio realizado por la UDFJC menciona lo siguiente "El análisis fisionómico-estructural de los relictos de vegetación nativa estudiados muestra-un patrón típico, de ecosistemas naturales, lo que puede indicar la baja intervención en las zonas estudiadas, sin embargo, en general las áreas, de bosque se encuentran seriamente ,.afectadas por las actividades antrópicas, con relictos cada vez más pequeños y aislados y las zonas de páramo adyacentes a las áreas pobladas se encuentran seriamente deterioradas por la ganadería extensiva y la ampliación del cultivo de papa. (Universidad Distrital, 2009). (A.L. Sumapaz CPS-120-2017 Ecoflora SAS, 2018)

5.2.2.8. FAUNA

El documento presentado por la CAR en 2006 (Universidad Distrital, 2009) referente al estado actual del área de amortiguamiento del Parque Nacional Natural Sumapaz, presenta una estimación sobre la fauna representativa del páramo de Sumapaz de acuerdo con el estado de dichos grupos focales y según la avifauna reportada, las familias más diversas son:

- Trochilidae con 11 géneros y 15 especies.
- Tyranidae con seis géneros.
- Furnadidae con 7 géneros y 7 especies.

Los anteriores grupos junto con otras 32 familias, en total reúnen 111 especies con 81 géneros. Además de esto, los mamíferos son el segundo grupo de vertebrados más diverso ya que están representados por 37 géneros y 44 especies; dentro de las 21 familias de mamíferos reportadas la correspondiente al grupo de los roedores (Muridae) aparece como la más diversa con 6 géneros y 11 especies, seguida de dos familias de murciélagos (Phyllostomidae, Vespertolinadae) cada una con tres especies. Además de esto, con una representación de tres especies también están las conocidas zarigüeyas o runchos de la familia Didelphidae. (A.L. Sumapaz CPS-120-2017 Ecoflora SAS, 2018).

El resto de las familias, que son las representativas del ensamble de mamíferos esperados para la alta montaña son Agoutidae, Caenolestidae, Canidae (con dos especies de zorros: *Urocyon cinereoargenteus* y *Cerdocyon thous*), Cervidae (con las dos especies de venados de ocurrencia en algunas áreas del páramo: *Odocoileus virginianus* y *Mazama rufina*), Dasypodidae (el armadillo *Dasypus novemcinctus*), Dinomyidae, Echymiidae, Felidae, Leporidae, Molossidae, Procyonidae, Sciuridae. Soricidae, Tapiridae (registro importante porque seguramente hacen referencia a la danta de paramo, *Tapirus pinchaque*, que ya es muy rara en cualquiera de las localidades de su distribución) y Ursidae familia del oso de anteojos *Tremactos ornatus*).

Por otra parte, y contrario a lo esperado el reporte sobre anfibios es inusualmente escaso y solo se registran 6 familias, con 6 géneros y 10 especies. La más diversa es la Leptodactylidae (4 especies), seguida de Hylidae (con dos especies) actualmente renombrados dentro el género *Dendropsophus*; y las siguientes familias cada una con una especie, Bufonidae, Cetroneidae, Dendrobatidae y Plethodontidae.

En la misma escala de baja diversidad se reportó el grupo reptilia con las familias Gymnophalidae (3 géneros y 3 especies), Colubridae (2 géneros y 2 especies) e Iguanida

(2 géneros con 2 especies) para un total de 7 especies contenidas en 7 familias. (A.L. Sumapaz CPS-120-2017 Ecoflora SAS, 2018).

5.2.2.9. ACUEDUCTOS VEREDALES – UPR RIO SUMAPAZ

En la UPR de Sumapaz pertenece las subcuencas del Río San Juan y el Pilar, En este territorio predominan los ecosistemas de páramo y bosque de niebla. Allí nacen y se cruzan un gran número de corrientes y existen grandes lagunas y terrenos pantanosos.

Algunas microcuencas hidrográficas de la Localidad de Sumapaz cumplen la función de abastecimiento de agua potable, es decir sirven a la población que habita los centros poblados, asentamientos menores y veredas de la UPR Sumapaz, para la obtención del agua para las viviendas y para el consumo humano a través de acueductos veredales.

Las microcuencas abastecedoras en la UPR Sumapaz son: Quebrada honda, Paso Ancho (Quebrada la Rabona), Paso Ancho (Quebrada Paso Ancho), Paso Ancho (Quebrada Tasajeras), el Tunal (Quebrada el Gobernador), Tunal (Quebrada el Espejo) y el Gaque, Río Sumapaz, Granada, El Salitre, Almonéz, Chorreras, Las Vegas, Brillante, Navetas, Monte Largo y Honda.

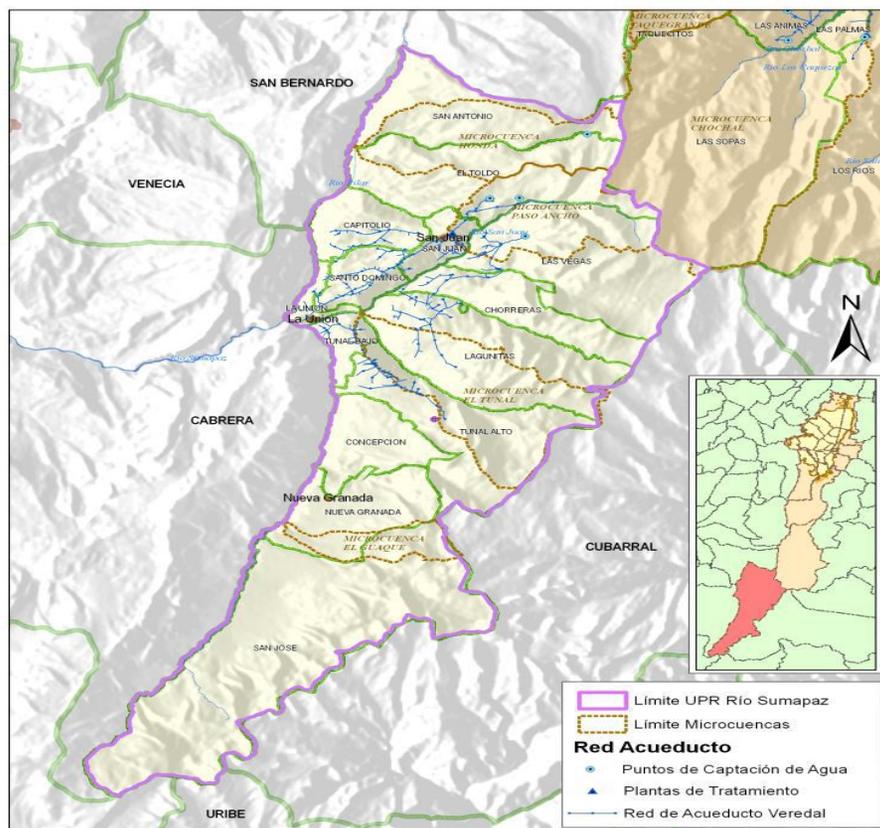


Imagen 12. Microcuencas abastecedoras en la UPR Sumapaz

Fuente SDP - DVTSP 2013

En la figura se detallan las microcuencas de la UPR Río Sumapaz.

El sistema de suministro de agua potable se hace a través de 7 acueductos veredales conformados en el mismo número de asociaciones, según la información de la Alcaldía Local siendo esta la distribución de los acueductos veredales UPR Río Sumapaz:

ACUEDUCTO	SECTOR ABASTECIDO
ASOAGUAS CLARAS SUMAPAZ E.S.P.	Santo Domingo, La Unión, Capitolio, San Antonio, San Juan y El Toldo
Asociación de usuarios del Acueducto de las Veredas Concepción, San José y la Granada - Plan de Sumapaz	Concepción, San José y la Granada
Asociación de Usuarios del Acueducto Tunales	Tunal Alto y Tunal Bajo
Acueducto Vegas Chorreras	Vegas y Chorreras
Asociación de Usuarios del Acueducto Brisas del Gobernador	Lagunitas

Tabla 16. Sistema de acueductos cuenca Sumapaz.

5.2.2.9.1. ACUEDUCTO VEREDAL DE SAN JUAN

El Centro Poblado de San Juan cuenta con un acueducto construido con recursos de la comunidad hace más de 30 años, cuya bocatoma se encuentra ubicada en la Quebrada Paso Ancho. El sistema de acueducto veredal de San Juan consta de las siguientes estructuras hidráulicas:

Fuente: La fuente de abastecimiento del acueducto San Juan se denomina Quebrada Paso Ancho, corresponde a un sistema de drenaje superficial permanente.



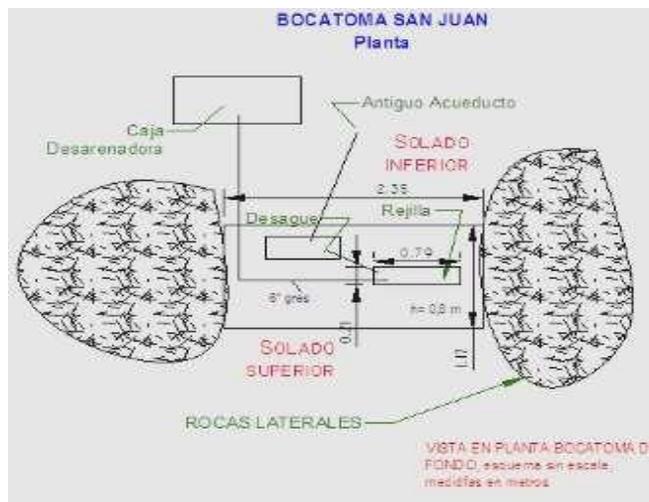
Fuente de abastecimiento Quebrada Paso Ancho.

Bocatoma: Construida en concreto reforzado, se encuentra en buen estado y no presenta ningún tipo de fisuras o deterioro considerable. Rejilla en buen estado, ubicado en el fondo de la Quebrada Piedra Parada. Cuenta con 3 tapas de protección, en concreto, sobre estructura de cámara de recolección y cámara de derivación. Falta una tapa de protección, para una caja.

Bocatoma de fondo



Plano planta bocatoma.



Línea de Aducción: Construido en tramo de longitud aproximada de 10 m de tubería en material PVC, diámetro de 3", se encuentra en buen estado y en ninguna de las partes presenta desempates o daños, que impidan la continuidad del flujo.

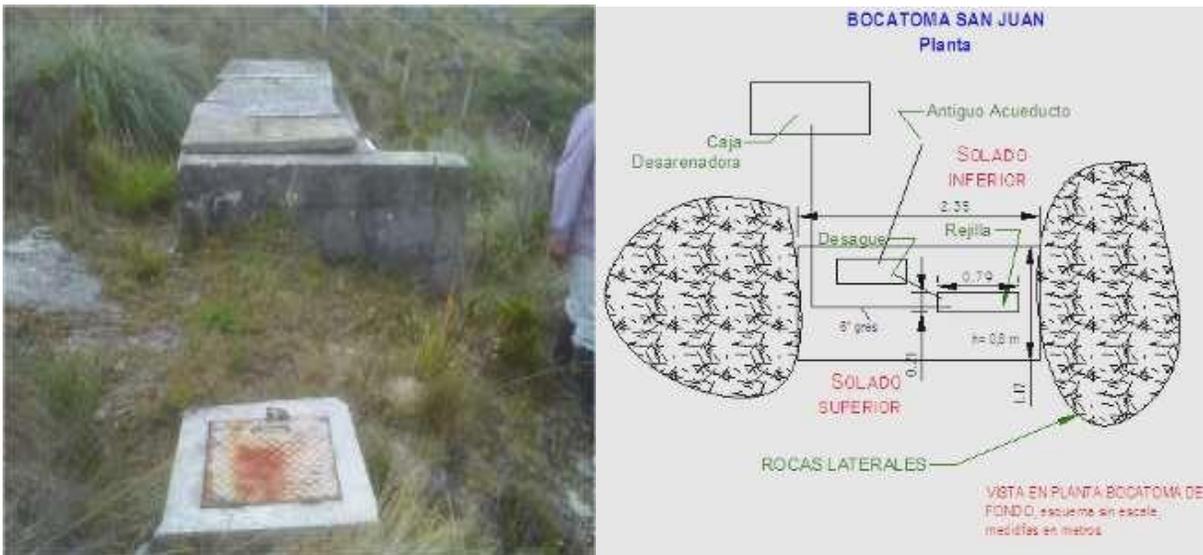
Mantenimiento: no presenta taponamientos ocasionados transporte de agua cruda, el servicio es continuo, no se le realiza un mantenimiento de lavado, todo va al desarenador y no presenta reportes de desempates en la tubería.

Aducción



Desarenador: La estructura de desarenador se encuentra construida en concreto reforzado es de tipo convencional, el tanque construido con el propósito de sedimentar partículas en suspensión por acción de la gravedad se encuentra compuesto por: cámara de entrada con pantalla deflectora que tiene orificios, zona de sedimentación, vertedero de excesos, pantalla de salida, cámara de salida y tubería de salida en PVC de 2". Esta zona tiene las siguientes dimensiones libres: Longitud 4.25 m, ancho 0.950 m y 1.03 m de profundidad.

Desarenador y vista de planta



Fuente: Fondo de Desarrollo Local de Sumapaz y la Corporación Ambiental SIE, 2010.

Línea de Conducción (conducto cerrado enterrado): Construido en tramo de long aprox.56 m de tubería, diámetro de 3", se encuentra en buen estado a lo largo de todo el tramo.

Conducción.



Planta de Tratamiento: Cubierta en concreto reforzado, que sirve de protección, construida con muros elevados de ladrillo recosido, se encuentra en buen estado, tiene cerramiento adecuado. La planta consta de un tanque de filtración y otro para la filtración, con dimensiones 0,79 m de diámetro y altura 1,15 m, continuo a la planta de tratamiento se encuentra un macromedidor y luego sale la tubería de 3" hacia el Tanque de almacenamiento.

Planta de tratamiento



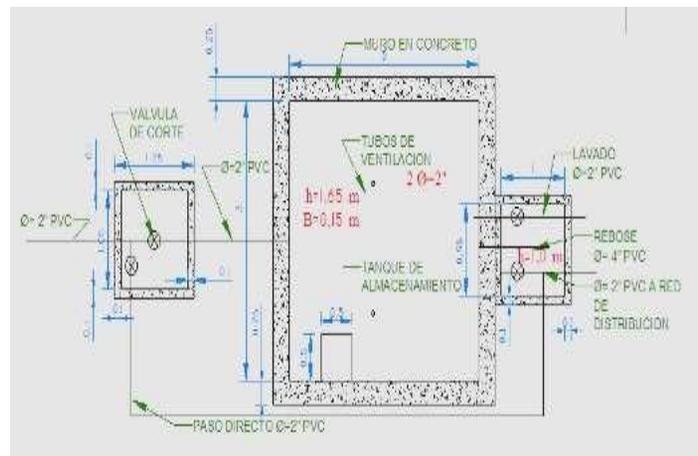
Tanque de Almacenamiento: Construido en concreto reforzado. Esta construido debajo de una caseta prefabricada, y está enterrado por lo cual se dificulta la inspección visual de fisuras, desprendimiento de pañete, grietas y en general algún tipo de daño en la estructura. Dentro de la caseta se encuentra un tanque que contiene el cloro.

Tanque de almacenamiento



. Fuente: Acodal, 2009

Plano planta Tanque de Almacenamiento.



Fuente: Acodal, 2009

Red de Distribución: Redes construidas material PVC, con diámetros de 3", 2" y 1 1/2", no existen hidrantes en la red, ni válvulas de cierre.

5.2.2.9.2. ACUEDUCTO VEREDAL AGUAS CLARAS: SANTO DOMINGO, CAPITOLIO Y LA UNIÓN

Cuenta con un acueducto cuya bocatoma principal se encuentra ubicada en la Quebrada La Rabona. El acueducto es administrado por la Asociación de Usuarios AGUAS CLARAS.

El sistema de acueducto Aguas Claras consta de las siguientes estructuras hidráulicas:

Fuente: Toda la zona de captación se encuentra cercada, aproximadamente 50m x 50 m. El área se encuentra bien conservada.

Quebrada La Rabona



Bocatoma de Fondo: Construida en concreto reforzado en el año 1999, actualmente se encuentra en buen estado. Los elementos que componen la bocatoma son los siguientes: muro transversal en concreto reforzado, aleta de encauzamiento en concreto reforzado, muro paralelo a roca natural en concreto reforzado, rejilla rectangular en hierro de 0.76 cm x 0.36 cm con 25 varillas de ½", aducción al desarenador tubería en PVC diámetro de 4"

Rejilla Bocatoma.



Fuente: Acodal, 2009

Se verifico que existen tres (03) bocatomas para los sistemas en las quebradas Rabona, San Juan y Honda. La bocatoma sobre la Q. San Juan se visitó previamente y es del tipo dique toma. Funciona de manera adecuada, pero debe mejorarse el mantenimiento a esta. Bocatoma existente.

Bocatoma



Línea de Aducción: Se realiza mediante tubería en material de PVC RDE 21, diámetro de 4" con una longitud aproximada de 6 mts.

Desarenador: De tipo convencional, construido en concreto reforzado. Lo conforman las siguientes estructuras: cámara de entrada la cual tiene 8 pases de 3" por donde fluye el agua a la zona de sedimentación, zona de sedimentación sin pendiente longitudinal en el fondo, cámara de rebose y lavado en la zona de sedimentación, con tubería de 4" y válvula del mismo diámetro y cámara de salida.

Desarenador convencional acueducto aguas claras



. Fuente: visita SDHT 2012

Línea de Conducción (conducto cerrado enterrado): La conducción desde el desarenador hasta la cámara de bifurcación se realiza por medio de una (1) línea a presión por gravedad enterrada en la topografía del terreno, en tubería de material PVC RDE 21 de diámetro 3", tiene una longitud aproximada de 2650 m, con cota inicial en el desarenador de 3670 m.s.n.m. y cota de llegada a la cámara de bifurcación de 3631 m.s.n.m. Tubería de aproximadamente 10 kms en 4" y termina en 1 1/2".

Cámara de bifurcación y Caja de válvulas



Fuente: Acodal, 2009

Planta de Tratamiento: Es una planta compacta conformada por dos cilindros a presión de diámetro 0.9 m y altura 1.12 m, donde se realiza los procesos concernientes de clarificación, el agua entra por una tubería de 3" en PVC RDE 21 a la planta de tratamiento. Se encuentra dotada con las válvulas de control para su operación, tiene tubería de lavado y paso directo. Tiene dos dosificadores de cloro, uno en la salida hacia Capitolio, y otro en la salida hacia la Unión y Santo Domingo.

Planta de tratamiento



Fuente: Acodal, 2009

Planta de tratamiento



Fuente: visita SDHTA 2012

Tanque de Almacenamiento: El almacenamiento consiste en tres tanques semi-enterrados en concreto reforzado, de compartimiento simple, cubiertos mediante una placa maciza del mismo material, construidos en concreto reforzado de dimensiones de 4*4*2,50. El agua entra por una tubería de 2", tiene paso directo por tubería de 2", y salida hacia el tanque nuevo en tubería de 2". En uno de los dispositivos de ventilación, hacen falta dos codos y dos niples de 3".

Tanque de almacenamiento antiguo y nuevo La Unión



. Fuente: Acodal, 2009

Tanque de almacenamiento existente.



Fuente: visita SDHT 2012

Red de Distribución: La red de distribución Capitolio y Santo Domingo, construida material PVC RDE 21. Tubería en PVC de 2" y se reduce en 1/2".

Tratamiento y Calidad del agua

Redes de Servicios Públicos La Unión. Acueducto Verdal Amigos Del Páramo: San Antonio Y El Toldo



Cuenta con un acueducto cuya bocatoma principal se encuentra ubicada en la Quebrada Honda. El acueducto es administrado por la Asociación de Usuarios AMIGOS DEL PARAMO - TUNALES. Abastece las veredas mencionadas anteriormente, con una población de 300, y una cobertura del 9%, y con un número de usuarios aproximado de

El sistema de acueducto Amigos del Páramo consta de las siguientes estructuras hidráulicas:

Fuente: La fuente de abastecimiento del acueducto San Antonio El Toldo se denomina Quebrada Honda, corresponde a un sistema de drenaje superficial permanente.

Quebrada Honda.



Bocatoma de Fondo: Los elementos que componen la bocatoma son los siguientes: muros transversales en concreto reforzado, aleta de encauzamiento en concreto reforzado, muro paralelo a roca natural en concreto reforzado, rejilla rectangular en hierro de 0.76 cm x 0.36 cm con 25 varillas de ½", aducción al desarenador tubería en PVC diámetro de 4".

Bocatoma de fondo y rejilla – Bocatoma de fondo sobre quebrada Honda



Línea de Aducción: Se realiza mediante tubería en material de PVC RDE 21, diámetro de 4" con una longitud aproximada de 100 m.

Desarenador: Es de tipo convencional, dotado con las estructuras de entrada, repartición

y salida adecuadas, el fondo es plano y en el centro de la longitud sale el tubo de desagüe, conectado a una válvula de 4" De tipo convencional, construido en concreto reforzado. Lo conforman las siguientes estructuras: cámara de entrada: la cual tiene 8 pases de 3" por donde fluye el agua a la zona de sedimentación: sin pendiente longitudinal en el fondo, cámara de rebose y lavado en la zona de sedimentación, con tubería de 4" y válvula del mismo diámetro y cámara de salida.

Desarenador tipo convencional en concreto reforzado



. Fuente: Acodal.

Línea de Conducción (conducto cerrado enterrado): La conducción desde el desarenador hasta la cámara de bifurcación se realiza por medio de una (1) línea a presión por gravedad enterrada en la topografía del terreno, en tubería de material PVC RDE 21 de diámetro 3", tiene una longitud aproximada de 2650 m, con cota inicial en el desarenador de 3670 m.s.n.m. y cota de llegada a la cámara de bifurcación de 3631 m.s.n.m.

Planta de Tratamiento: El agua entra por una tubería de 3" en PVC RDE 21 a la planta de tratamiento. Es una planta compacta conformada por dos cilindros a presión de diámetro 0.9m y altura 1.12 m, donde se realiza los procesos concernientes de clarificación, El agua entra por una tubería de 3" en PVC RDE 21 a la planta de tratamiento. Es una planta compacta conformada por dos cilindros a presión de diámetro 0.9m y altura 1.12 m, donde se realiza los procesos concernientes de clarificación, Se encuentra dotada con las válvulas de control para su operación, tiene tubería de lavado y paso directo. Tiene dos dosificadores de cloro, uno en la salida hacia Capitolio, y otro en la salida hacia la Unión y Santo Domingo.

Planta de Tratamiento y Cerramiento Vereda San Antonio y El Toldo – Abierta las válvulas del paso directo.



Tanque de Almacenamiento: Construido en concreto reforzado, se encuentra en buen estado, no presenta ningún tipo de fisuras o deterioro considerable, por inestabilidad del terreno. El agua entra por una tubería de 2", tiene paso directo por tubería de 2", y salida hacia el tanque nuevo en tubería de 2". En uno de los dispositivos de ventilación, hacen falta dos codos y dos niples de 3".

Tanque de almacenamiento y/o de distribución vereda el Toldo



Tanque de almacenamiento y/o de distribución vereda San Antonio

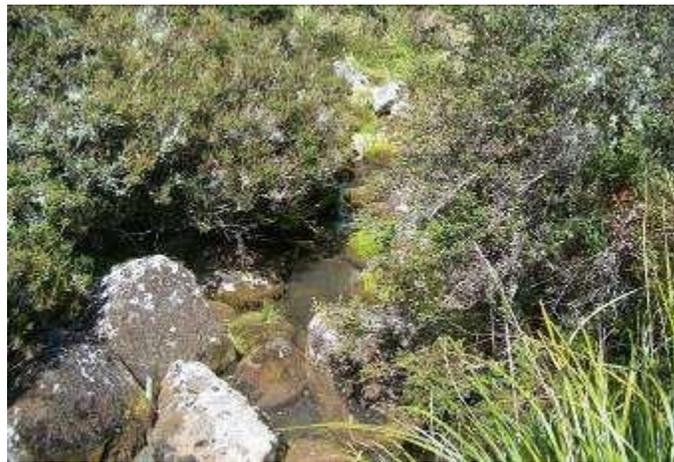


5.2.2.9.3. ACUEDUCTO VERDAL DE LAS VEGAS - CHORRERAS

Cuenta con un acueducto cuya bocatoma principal se encuentra ubicada en la Quebrada Tasajera. El acueducto es administrado por la Junta de Acción Comunal LAS VEGAS - CHORRERAS. El sistema de acueducto de las Vegas - Chorreras consta de las siguientes estructuras hidráulicas:

Fuente: La fuente de abastecimiento del acueducto Las Vegas Chorreras se denomina Quebrada Tasajeras, corresponde a un sistema de drenaje superficial permanente. La estructura cuenta con los siguientes componentes: muros de confinamiento lateral con aletas, muros de contención en concreto reforzado, cámara de recolección construida en concreto, rejilla rectangular en hierro reforzado, canal de aducción construido en concreto.

Fuente de abastecimiento quebrada Tasajeras



Bocatoma de Fondo: La estructura que abastece a las veredas Las Vegas y Chorreras corresponde a una bocatoma de fondo, construida en concreto reforzado, el agua es captada a través de una rejilla colocada en el lecho de la presa la captación se realiza por medio de gravedad.

Bocatoma de fondo.



5.2.3. ACUEDUCTO VEREDAL DE BRISAS DEL GOBERNADOR

El sector abastecido son las veredas de Lagunitas – Gobernador. Cuenta con un acueducto cuya bocatoma principal se encuentra ubicada en la Quebrada el Gobernador. El acueducto es administrado por la Asociación de Usuarios del Acueducto Brisas del Gobernador.

El sistema de acueducto de Brisas del Gobernador consta de las siguientes estructuras hidráulicas:

Fuente: La fuente de abastecimiento del acueducto San Juan se denomina Quebrada El Gobernador, corresponde a un sistema de drenaje superficial permanente.

Quebrada el Gobernador



Bocatoma de Fondo: La estructura que abastece a las veredas Lagunillas y Chorreras corresponde a una bocatoma de fondo, construida en concreto reforzado, el agua es captada a través de una rejilla colocada en el lecho de la presa, la captación se realiza por medio de gravedad. La estructura cuenta con los siguientes componentes: muros de confinamiento lateral, muros de contención en concreto reforzado, cámara de recolección construida en concreto, rejilla rectangular en hierro reforzado.

Bocatoma de fondo



Línea de Aducción: La aducción del agua cruda captada por la bocatoma hasta la estructura de desarenador, es realizada por medio de una tubería construida en PVC de 4”.

Desarenador: La estructura de desarenador se encuentra construida en concreto reforzado es de tipo convencional, el tanque construido con el propósito de sedimentar partículas en suspensión por acción de la gravedad se encuentra compuesto por: cámara de entrada con Pantalla deflectora que tiene orificios, zona de sedimentación, vertedero de excesos, pantalla de salida, cámara de salida; y tubería de salida en PVC de 2”.

Desarenador.



Línea de Conducción (Conducto Cerrado enterrado): La conducción se realiza por medio de una (1) línea a presión por gravedad que está enterrada siguiendo la topografía del terreno, sin embargo, ha quedado expuesta en algunos tramos debido a procesos de remoción en masa; la tubería en material de PVC con diámetro 4”, en general se encuentra en buen estado.

Planta de Tratamiento: Este sistema cuenta con una planta de tratamiento que consta de dos tanques uno de coagulación y otro de filtración con dos respectivos dosificadores. Cilindros, Dosificador para el coagulante y dosificador para hipoclorito de calcio en pastillas.

Planta de tratamiento



Tanque de Almacenamiento: El almacenamiento se realiza mediante un tanque de

regulación superficial que se encarga de abastecer la vereda de San Juan, lagunitas y chorreras se encuentra construido en concreto reforzado, de compartimiento simple. Está compuesto por: válvulas de entrada y salida, dos cámaras de inspección con sus respectivas válvulas de entrada (entrada al tanque) y salida del tanque, dos tubos de ventilación.

Red de Distribución: Las redes de distribución del sistema de acueducto en las dos zonas de la vereda son en PVC, con diámetros de 2" no existen hidrantes ni válvulas de cierre. En la tubería de distribución se encuentran ubicadas las cajas de quiebre las cuales presentan un alto grado de contaminación ya que no se encuentran totalmente selladas y pueden filtrar aguas por escorrentía.

5.2.3.1.1. ACUEDUCTO VERDAL TUNALES/EL ESPEJO

El sector abastecido es Tunal Alto, Tunal Bajo y parte de Lagunitas. Cuenta con un acueducto cuya Fuente se encuentra ubicada en la Quebrada Hoya del Espejo.

El sistema de acueducto de Tunales/el Espejo consta de las siguientes estructuras hidráulicas:

Fuente: La fuente de abastecimiento del acueducto Plan de Sumapaz se denomina Quebrada Hoya del Espejo, corresponde a un sistema de drenaje superficial permanente en el momento de la visita se verifica que tiene una buena lámina de agua sobre la rejilla.

Bocatoma de fondo quebrada Hoya del Espejo



Bocatoma: La estructura que abastece a las veredas corresponde a una bocatoma de fondo, construida en concreto reforzado, el agua es captada a través de una rejilla colocada lateral de la presa, la captación se realiza por medio de gravedad. Se encuentra ubicada en un sector recto del lecho de la quebrada con Coordenadas Norte 926532.782 y Este 973776.2 y cota de 3740 msnm; la estructura cuenta con los siguientes componentes: muros de confinamiento lateral Muros de contención en concreto reforzado, cámara de recolección construida en concreto, rejilla rectangular en malla electro soldada.

Bocatoma de fondo



Aducción: La aducción del agua cruda captada por la bocatoma hasta la estructura de pre desarenador, es realizada por medio de una tubería construida en PVC de 4". La cual se encuentra suspendida en estructuras.

Desarenador: La estructura de desarenador se encuentra construida en concreto reforzado es de tipo convencional, el tanque construido con el propósito de sedimentar partículas en suspensión por acción de la gravedad se encuentra compuesto por: cámara de entrada con pantalla deflectora que tiene orificios, zona de sedimentación, vertedero de excesos, pantalla de salida, cámara de salida; y tubería de salida en PVC de 2".

Desarenador



Planta de Tratamiento: El presente sistema de abastecimiento cuenta con una planta de tratamiento que se compone de cilindros, dosificador para el coagulante, dosificador para hipoclorito de calcio en pastillas.

Planta de tratamiento



Tanque de Almacenamiento: El almacenamiento se realiza mediante un tanque semienterrado que se encarga de abastecer la vereda de tunal alto y tunal bajo se encuentra construido en concreto reforzado, de compartimiento simple. Está compuesto por: válvulas de entrada y salida, dos (2) cámaras de inspección con sus respectivas válvulas de entrada y salida del tanque, dos (2) tubos de ventilación.

Tanque de almacenamiento y planta de tratamiento



Conducción y Distribución: La conducción se realiza en tres tramos, uno inicial comprendido entre el desarenador y una cámara de quiebre inicial, posterior otro tramo comprendido entre la cámara de quiebre número 1 y la cámara de quiebre No 2, luego continua el tramo entre la cámara de quiebre No 2 y una cámara de repartición. La conducción se realiza por medio de una tubería de PVC con diámetro de 4", la cual se encuentra suspendida mediante unas estructuras en concreto que brindan soporte. Las redes de distribución del sistema de acueducto en las dos zonas de la vereda son en PVC,

con diámetros de 2" no existen hidrantes ni válvulas de cierre.

Acueducto Verdal Plan De Sumapaz: El sector abastecido es Concepción, Nueva Granada y San José. Cuenta con un acueducto cuya Fuente se encuentra ubicada en la Quebrada el Guaque. En su actualidad se encuentra en proceso de legalización.

El sistema de acueducto Plan de Sumapaz consta de las siguientes estructuras hidráulicas:

Fuente: Corresponde a un sistema de drenaje superficial permanente en el momento de la visita se verifica que tiene una buena lámina de agua sobre la rejilla.

Fuente de abastecimiento laguna El Gaque



Bocatoma de Fondo: Corresponde a una bocatoma de fondo, construida en concreto reforzado, el agua es captada a través de una rejilla colocada lateral de la presa, la captación se realiza por medio de gravedad. Muros de confinamiento lateral, muros de contención en concreto reforzado, cámara de recolección construida en concreto, rejilla.

Línea de Aducción (cerrado enterrado): La aducción del agua cruda captada por la bocatoma hasta la estructura de pre desarenador, es realizada por medio de una tubería construida en PVC de 4". La cual se encuentra enterrada.

Desarenador: El desarenador está en buenas condiciones, no presenta fisuras. El terreno donde se encuentra construido recientemente no presenta deslizamientos. Se encuentra con sus respectivas tapas protectoras.

Conducción: La conducción se realiza en dos tramos uno inicial comprendido entre el desarenador y una cámara de quiebra inicial, posterior otro tramo comprendido entre la cámara de quiebre número y planta de tratamiento con una tubería de PVC de 3".

Cámara de quiebre



Planta de Tratamiento Compacta: El presente sistema de abastecimiento cuenta con una planta de tratamiento compacta, que se encuentra en capacidad de realizar tratamiento de sedimentación, floculación y cloración.

Tanque de Almacenamiento: El sistema de almacenamiento del agua tratada y la distribución de la misma se caracteriza de la siguiente manera: se encuentra construido en concreto reforzado, de compartimiento simple. Está compuesto por: válvulas de entrada y salida, dos (2) cámaras de inspección con sus respectivas válvulas de entrada (entrada al tanque) y salida del tanque, dos (2) tubos de ventilación.

Tanque de almacenamiento.



Red de Distribución: Las redes de distribución del sistema de acueducto en las dos zonas de la vereda son en PVC, con diámetros de 2". No existen hidrantes ni válvulas de cierre.

Inversión general Acueductos Veredales

Se realizó mantenimiento, adecuación y optimización de los sistemas de acueductos veredales, beneficiando de esta forma, once (11) acueductos veredales.

Beneficiarios: Laguna Verde, Toldo y San Antonio.



Fuente: Alcaldía Local Sumapaz

5.3. INDICE DE RIESGO PARA LA CALIDAD DEL AGUA POTABLE (IRCA)2019

En la siguiente imagen se ilustra la distribución geoespacial de los sistemas de acueductos de la localidad de Sumapaz.

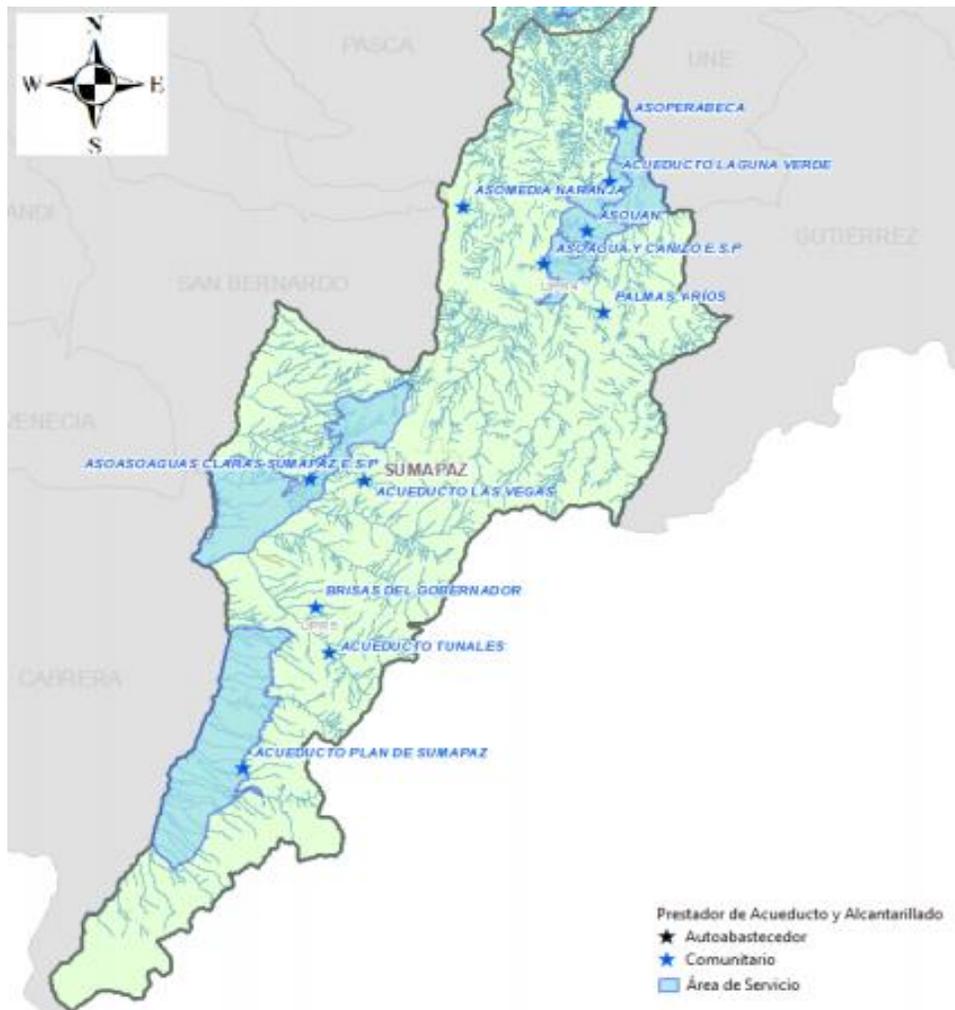


Imagen 13. Distribución geoespacial acueductos Localidad de Sumapaz.

INDICE DE RIESGO PARA LA CALIDAD DEL AGUA POTABLE (IRCA) 2019.

SISTEMA	IRCA 2019												PROMEDIO
	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	SISTEMA
A.U. TUNALES	SD	SD	87%	95%	SD	SD	93%	93%	71%	90%	80%	71%	85%
BRISAS DEL GOBERNADOR	95%	SD	95%	96%	95%	SD	95%	44%	42%	70%	41%	59%	73%
A.U. ACUEDUCTO SAN JUAN	SD	0%	0%	SD	76%	49%	46%	18%	SD	26%	44%	34%	33%
A.U. AGUAS CLARAS	0%	18%	0%	27%	26%	46%	26%	26%	43,6%	41%	44%	34%	28%
A.U. PLAN DE SUMAPAZ	SD	SD	37%	75%	44%	SD	44%	74%	91%	90%	64%	71%	66%
A.U. AMIGOS DEL PARAMO	SD	SD	SD	SD	SD	SD	SD	SD	SD	SD	SD	SD	
A.U. LAS VEGAS	87%	87%	67%	93%	95%	18%	67%	75%	64%	89%	56%	42%	70%
ASOAGUA Y CAÑIZO	87%	SD	85%	87%	95%	95%	85%	55%	35%	17%	52%	64%	69%
A.U. ACUEDUCTO ASOUAN TAQUEGRANDE	37%	18%	7%	18%	44%	7%	35%	26%	0%	0%	0%	0%	16%
ASOPERABECA I RAIZAL	0%	18%	0%	0%	46%	27%	27%	20%	30%	0%	27%	34%	19%
ASOPERABECA II ITSMO TABACO	37%	58%	9%	SD	27%	9%	27%	38%	9%	55%	62%	44%	34%
ASOLAGUNEVERDE	SD	SD	SD	SD	SD	SD	SD	SD	SD	SD	SD	SD	
ASORIOS Y PALMAS	SD	95%	95%	SD	93%	SD	85%	SD	89%	SD	SD	80%	89%
ASOMEDIA NARANJA	67%	37%	37%	67%	94%	93%	93%	74%	71%	70%	90%	70%	72%
A.U. ACUEDUCTO ASOUAN JERICO	18%	0%	7%	0%	26%	0%	0%	0%	0%	0%	17%	17%	7%

Tabla 17. Indicis IRCA Sistemas de acueductos localidad de Sumapaz 2019.

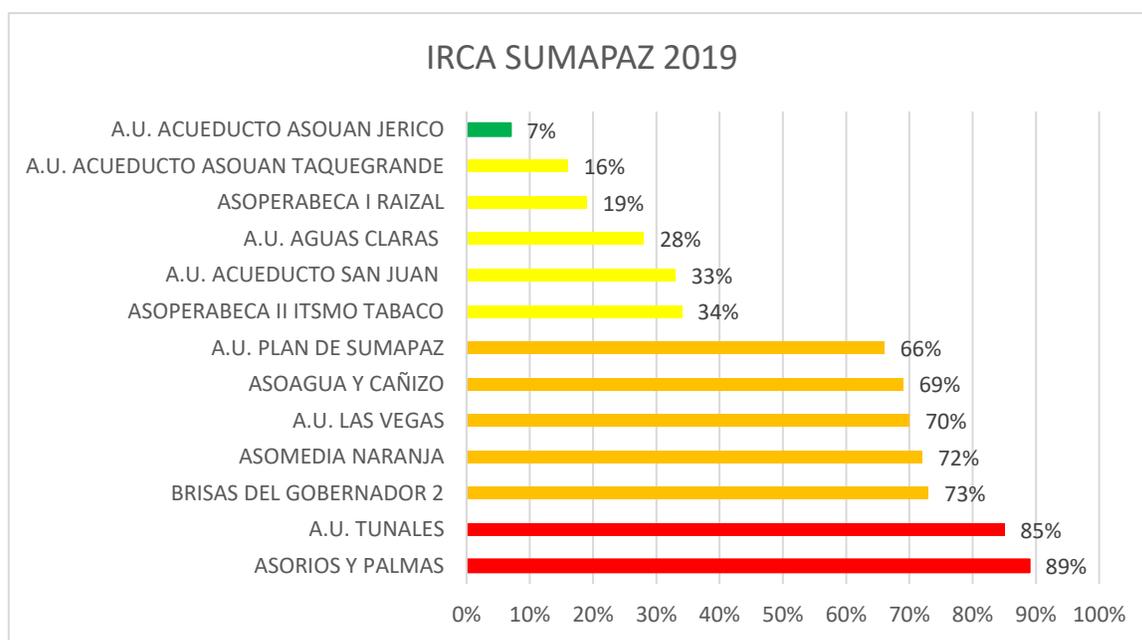


Gráfico. Indicis IRCA Sistema de acueductos cuenca Sumapaz

INDICE DE RIESGO PARA LA CALIDAD DEL AGUA POTABLE (IRCA) 2020.

SISTEMA	IRCA 2020												PROMEDIO
	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	SISTEMA
A.U. TUNALES	74%	SD	93%	36%	SD	SD	SD	SD	72%	72%			69%
BRISAS DEL GOBERNADOR	93%	SD	93%	SD	SD	95%	SD	95%	70%	43%	91%		83%
ACUEDUCTO SAN JUAN	0%	75%	SD	18%	36%	43%	SD	SD	SD	34%			34%
AGUAS CLARAS	0%	40%	SD	20%	27%	43%	27%	27%	19%	26%			25%
ASOPLAN DE SUMAPAZ	61%	SD	66%	66%	SD	73%	SD	41%	41%	43%			56%
AMIGOS DEL PARAMO	SD	SD	SD	SD	SD	SD	SD	SD	SD	SD			#¡DIV/0!
A.U. LAS VEGAS	41%	73%	SD	67%	SD	88%	SD	67%	64%	36%	71%		64%
ASOAGUA Y CAÑIZO	60%	73%	37%	63%	61%	60%	SD	52%	36%	34%	87%		56%
ACUEDUCTO ASOUAN TAQUEGRANDE	0%	0%	25%	0%	43%	44%	24%	24%	33%	17%	41%		23%
ASOPERABECA I RAIZAL	40%	20%	45%	27%	26%	0%	44%	27%	89%	61%			38%
ASOPERABECA II ITSMO TABACO	22%	0%	28%	28%	29%	75%	10%	27%	26%	26%			27%
ASOLAGUNAVERDE	SD	SD	SD	SD	SD	SD	SD	SD	SD	SD			#¡DIV/0!
ASOPALMAS Y RIOS	SD	SD	SD	SD	SD	SD	SD	SD	SD	SD			#¡DIV/0!
ASOMEDIA NARANJA	73%	73%	73%	74%	73%	SD	SD	SD	70%	41%	42%		65%
ACUEDUCTO ASOUAN JERICO	0%	0%	1%	0%	43%	42%	0%	0%	25%	17%	17%		13%

Tabla 18. Indicis IRCA Sistemas de acueductos localidad de Sumapaz 2020.

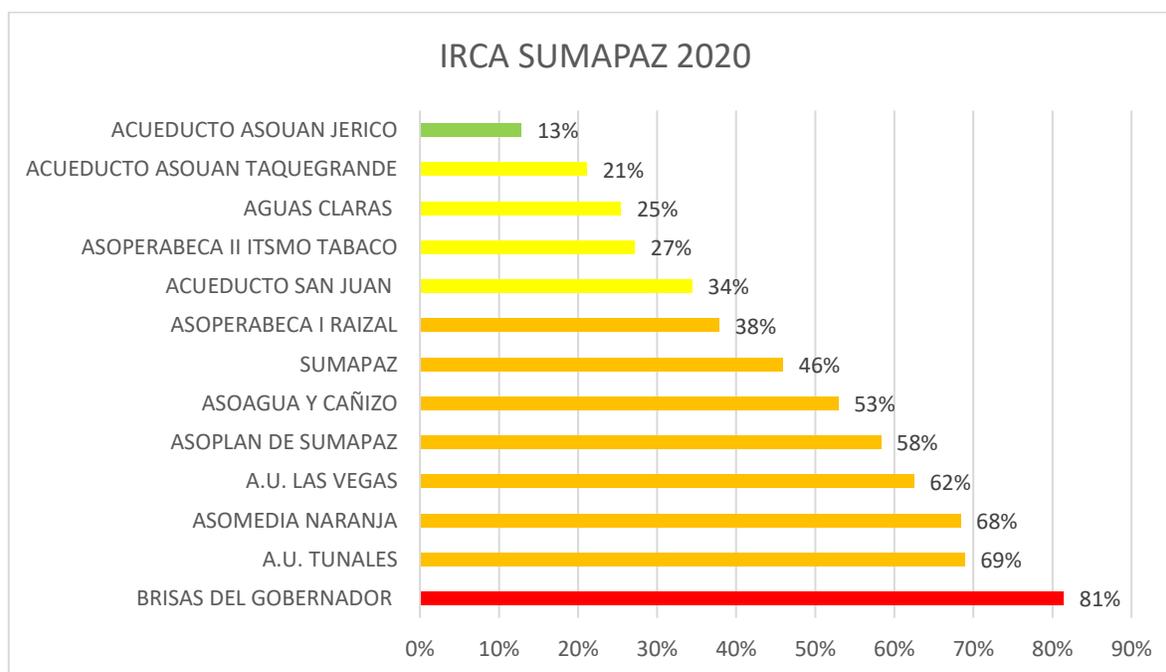


Gráfico. Indicis IRCA Sistema de acueductos cuenca Sumapaz

El Índice de Riesgo de la Calidad del Agua (IRCA) es la metodología por la cual se evalúan los resultados de los análisis de muestras de agua para consumo humano; de acuerdo con el proceso de muestreo y análisis de resultados, se integraron al cálculo del IRCA para los 15 sistemas de acueducto de abastecimiento de la localidad de Sumapaz, durante los periodos de 2019 y 2020, la calificación de riesgo para el 2019 el promedio fue de 51 % y para el 2020 de 43 %. Se evidencia una mejora en el promedio en calidad, lo cual obedece a las intervenciones de asistencia técnica que se realizan por la Secretaría Distrital de Salud, y se apoyan de manera conjunta con otras instituciones del Distrito, sin embargo aun solo se evidencia un solo sistema con el riesgo bajo, por el cual se hace necesario seguir aunando esfuerzos interadministrativos con la Subredsur, SDHt y la Alcaldía Local de Sumapaz para continuar con la mejora de los índices de calidad en los sistemas de acueducto de la localidad de Sumapaz.



Fuente: Subred – sur

La Alcaldía y el Hospital de Nazareth han realizado capacitación y dotación de insumos a los comités de acueductos veredales, para la instalación y el manejo de filtros en algunas fincas, sin embargo, los resultados de calidad de agua muestran baja calidad de la misma para consumo humano con contenidos de sedimentos y bacterias nocivas.

5.4. SANEAMIENTO BÁSICO - RECOLECCIÓN, TRATAMIENTO Y DISPOSICIÓN DE AGUAS RESIDUALES EN LOS CENTROS POBLADOS.

Centro Poblado de Betania

El Centro Poblado tiene alcantarillado el cual funciona combinado aguas negras y lluvias, Dichas aguas residuales llegan hasta un pozo séptico. Existe un sumidero lateral al final de la vía pavimentada, de desagüe de aguas lluvias, el cual se conecta al alcantarillado sanitario. En épocas de invierno, el pozo séptico tiene procesos de colmatación generando vertimientos superficiales.

Alcantarillado combinado Centro Poblado Betania



No existe Planta de tratamiento para aguas residuales, sin embargo, se encontraron dos pozos sépticos de las siguientes dimensiones $3,70 \times 2,20 \times 1,70$ el cual no está en funcionamiento y otro de $2,40 \times 2,34 \times 2,65$ que trata las aguas de un sector del centro poblado.



Pozo séptico deshabilitado Pozo séptico en funcionamiento

Alcantarillado combinado Centro Poblado Betania

Los servicios sanitarios en las viviendas dispersas se caracterizan por la existencia de inodoros secos y letrinas, en un porcentaje alto de viviendas. Aún predomina en forma significativa los hábitos sanitarios a campo abierto. Las redes de conducción están conformadas por tuberías de gres y cemento.

SECTOR RURAL BETANIA

Con respecto a las redes del sector rural; de acuerdo al catastro de las estructuras de interconexión, estas se encuentran en buen estado, y cuentan con un total de 527.90 metros, de los cuales 77.40 metros se encuentran en material Gres, y donde 44.50 metros están instalados con un diámetro de 8 pulgadas y 32.90 metros en diámetro de 10 pulgadas. Por otro lado, un total de 174.10 metros se encuentran en material PVC de los cuales 137.10 metros tienen un diámetro de 8 pulgadas y 37 metros cuentan con 10 pulgadas de diámetro.

La red cuenta con un total de 133.40 metros de tubería en material PVC, donde 86.80 metros son de 8 pulgadas de diámetro y 46.60 metros con 10 pulgadas de diámetro. Finalmente, se identificó 150.10 metros de tubería en concreto y con diámetro de 8 pulgadas.

El pozo séptico que funciona como tratamiento para los vertimientos del Sector Rural presenta problemáticas en relación al cumplimiento de los requisitos establecidos en la Resolución 330 de 2017. A continuación, se presenta la síntesis del análisis para el pozo séptico del Sector Rural de Betania.

ESTRUCTURA	PARÁMETRO	UNIDAD	VALOR	OBSERVACIÓN
Pozo Séptico 1	Tiempo de retención hidráulica	horas	10.50	No Cumple
Pozo Séptico 2	Tiempo de retención hidráulica	horas	12.60	Cumple

Tabla 19. Diagnóstico Pozo Séptico Betania

Fuente. Ingeniería y consultoría nacional, inalcon s.a.s., 2018.

SECTOR RURAL BETANIA

El sistema de tratamiento de agua residual del Centro Poblado de Betania, consta de un pozo séptico el cual se encuentra en funcionamiento. Sin embargo, no cumple en su totalidad los requerimientos hidráulicos establecidos en la Resolución 0330 de 2017, principalmente por el momento en el cual fue construido el cual data del año 2005.

A continuación, se detallan las problemáticas identificadas para cada uno de los componentes del sistema:

No.	COMPONENTE	PROBLEMÁTICA	REGISTRO FOTOGRÁFICO
1	Tanque Séptico 1	El Tanque séptico funciona; sin embargo, es importante complementar el tratamiento con una estructura alterna pues según los criterios de construcción, debe existir una estructura que se mantenga en funcionamiento cuando se lleven a cabo las actividades de mantenimiento, lavado, optimización, etc.	

Tabla 20. Diagnóstico Pozo Séptico Betania

Fuente. Ingeniería y consultoría nacional, inalcon s.a.s., 2018.

Centro Poblado Nazareth

El centro poblado de Nazareth para el manejo de aguas servidas cuenta con un sistema de alcantarillado, el cual tiene una cobertura para toda la población del centro poblado.



Sistema de conducción de aguas residuales hasta la PTAR. SDP-DVTSP 2013

SECTOR RURAL NAZARETH

Con respecto a las redes del sector rural; de acuerdo al catastro de las estructuras de interconexión, estas se encuentran en buen estado, y cuentan con un total de 1,204.20 metros, de los cuales 70.50 metros se encuentran en material Gres y diámetro 8 pulgadas; por otro lado un total de 119.30 metros se encuentran en material concreto y de diámetro de 8 pulgadas, mientras que 1,014.40 metros se encuentran instalados en material PVC, de los cuales el 868 metros cuentan con diámetro de 8 pulgadas y 146.40 metros cuenta con diámetro de 10 pulgadas.

Por otra parte; la Planta de Tratamiento de Agua Residual – PTAR, que funciona como tratamiento para los vertimientos del Sector Rural presenta problemáticas en relación al cumplimiento de los requisitos establecidos en la Resolución 330 de 2017. A continuación, se presenta la síntesis del análisis para el pozo séptico del Sector Rural de Nazareth.

ESTRUCTURA	PARÁMETRO	UNIDAD	VALOR	OBSERVACIÓN
Sedimentador Primario (Vertical)	Tasa de Desbordamiento	m ³ /m ² *día	14.40	No Cumple
	Tiempo de retención hidráulica	horas	2.4	Cumple
Lodos Activados	Tiempo de retención	horas	9.80	No Cumple
Sedimentador Secundario	Tasa de Desbordamiento	m ³ /m ² *día	4.10	No Cumple
	Tiempo de retención	horas	6.0	No Cumple

Tabla 21. Diagnostico PTAR Nazaret.

Fuente Ingeniería y consultoría nacional, inalcon s.a.s., 2018.

PROBLEMÁTICA IDENTIFICADA

Teniendo en cuenta la evaluación hidráulica realizada por parte de la firma Consultora para el Sistema de Tratamiento de Agua Residual, se presenta a continuación la problemática identificada.

SECTOR RURAL NAZARETH

La Planta de Tratamiento de Agua Residual existente no se encuentra en operación en la actualidad, lo anterior debido al abandono que se dio por parte de los contratistas de obra antes de culminar la construcción de la misma en su totalidad en el año 2011. Teniendo en cuenta esto, las obras de montaje de redes eléctricas no fueron realizadas y el sistema nunca entro en operación; las unidades que se encontraron construidas fueron: canaleta parshall, sedimentador primario, lodos activados, sedimentador secundario y tanque de desinfección. A continuación, se detallan las problemáticas identificadas para cada uno de los componentes del sistema:

No.	COMPONENTE	PROBLEMÁTICA	REGISTRO FOTOGRÁFICO
1	Sedimentador primario	Una vez realizada la evaluación hidráulica del sistema se determinó que actualmente no cumple el tiempo de retención establecido por la norma Res 0330 de 2017. Adicionalmente su estado físico es malo, puesto que desde hace aproximadamente 8 años no se han realizado actividades de mantenimiento sobre la estructura.	

No.	COMPONENTE	PROBLEMÁTICA	REGISTRO FOTOGRÁFICO
2	Lodos Activados	La estructura de lodos activados presenta represamiento de aguas negras, lodos activados y abundante material vegetativo flotante. Lo anterior se debe al taponamiento de las tuberías de desagüe y salida, puesto que hace aproximadamente 8 años no se realiza mantenimiento sobre el mismo. Los muros laterales cuentan con humedad y desprendimiento del concreto.	
3	Sedimentador Secundario	El sedimentador secundario también presenta acumulación de lodos activados en el fondo, taponamiento de tuberías de salida y lavado; una vez realizada su evaluación hidráulica se determinó que este no cumple con el tiempo mínimo de retención hidráulico, por lo tanto, no permite que las partículas sedimentables se separen del líquido. Lo anterior se ha desencadenado debido al estado de abandono de la estructura el cual supera los 8 años.	

4	Tanque de Desinfección	El tanque de desinfección nunca entro en funcionamiento ya que la PTAR carece de redes eléctricas para su óptimo funcionamiento. Lo anterior se presenta debido a que las obras complementarias del sistema nunca fueron culminadas.	
---	------------------------	--	--

Tabla 22. Problemática en las Estructuras Sistema de Tratamiento Nazareth

Fuente. Ingeniería y consultoría nacional, inalcon s.a.s., 2018.

SECTOR RURAL LAS AURAS

Con respecto a las redes del Sector Rural; de acuerdo al catastro de las estructuras de interconexión, estas se encuentran en buen estado, y cuentan con un total de 243.30 metros, de los cuales 83.80 metros se encuentran en material PVC y diámetro 8"; mientras que 159.15 metros se encuentran instalados en material PVC, de los cuales el 100% cuentan con diámetro de 8".

Por otra parte; la Planta de Tratamiento de Agua Residual – PTAR, que funciona como tratamiento para los vertimientos del Sector Rural presenta problemáticas en cuanto al cumplimiento de los requisitos para los mismos establecidos en la normativa vigente. En la siguiente tabla se presenta la síntesis del análisis para la PTAR del Sector Rural de Las Auras.

ESTRUCTURA	PARÁMETRO	UNIDAD	VALOR	OBSERVACIÓN	CRITERIO	LIMITE MIN	LIMITE MAX
Canaleta Parshall	Tiempo de Mezcla en el Resalto	Segundos	0.70	No cumple con el rango			
	Gradiente de Velocidad	des-1	396.30	No cumple con los parámetros			
Sedimentador Primario (Vertical)	Tasa de Desbordamiento	m ³ /m ² *día	14.30	No Cumple	Resolución 330 de 2017	30	50
	Tiempo de retención hidráulica	horas	0.5	No Cumple	Resolución 330 de 2017	1.50	2.50
Lodos Activados	Tiempo de retención	horas	5.2	Cumple	Resolución 330 de 2017	4	8
Sedimentador Secundario	Tasa de Desbordamiento	m ³ /m ² *día	28.50	No Cumple	Resolución 330 de 2017	16	28
	Tiempo de retención	horas	0.40	No Cumple	Resolución 330 de 2017	2	3.50

Tabla 23. Diagnóstico PTAR Las Auras.

PROBLEMÁTICA IDENTIFICADA

Teniendo en cuenta la evaluación hidráulica realizada por parte de la firma consultora, para el sistema de tratamiento de agua residual, a continuación, se presenta la problemática identificada.

SECTOR RURAL LAS AURAS

La Planta de Tratamiento de Agua Residual existente fue abandonada hace aproximadamente 7 años; este sistema de tratamiento cuenta con canaleta parshall, sistemas de cribado, sedimentador primario, lodos activados, sedimentador secundario y tanque de desinfección; en la siguiente tabla se presenta la problemática identificada para cada uno de los componentes del sistema:

No.	COMPONENTE	PROBLEMÁTICA	REGISTRO FOTOGRÁFICO
	Cribado Grueso y Fino	Sobre el canal de entrada se cuenta con una primera rejilla para el cribado grueso la cual presenta buen estado, sin embargo, se halla cubierta por sedimentos y material vegetativo, posteriormente se presenta otra rejilla con orificios de 1/4" para el cribado fino la cual también presenta acumulación de sedimentos y material vegetativo. Lo anterior se debe a la falta de mantenimiento preventivo y correctivo pues el sistema no cuenta con operarios.	
1	Canaleta Parshall	La Canaleta Parshall actualmente no funciona, esto debido a que en la PTAR no se realiza el mantenimiento general, la Canaleta se encuentra bajo cobertura vegetal y cuenta con grandes cantidades de lodo. Debido a la amplia ausencia de operatividad los muros laterales presentan abundante desgaste y humedad.	
2	Sedimentador primario	El sedimentador primario se encuentra en regular estado físico e hidráulico; actualmente no cumple con su función de sedimentar las partículas en su fondo, ya que su tiempo de retención está por debajo de lo establecido en la norma. Adicionalmente se encuentra colmatado.	

3	Lodos Activados	La estructura de lodos activados no opera de forma eficiente pues cuenta con acumulación y represamiento de aguas negras y lodos activados. Lo anterior se debe a taponamientos sobre las redes de drenaje y/o salida, ocasionados por la falta de mantenimiento correctivo y preventivo debido a la usencia de un operario en un rango de tiempo bastante alto.	
4	Sedimentador Secundario	Una vez realizada la evaluación hidráulica del sedimentador secundario, se determino que la estructura no cumple con el parámetro hidráulico de tiempo de retención, por lo cual se observa que cuenta con acumulación de sedimentos y aguas negras. Lo anterior se debe a la ausencia de mantenimiento correctivo y preventivo.	

No.	COMPONENTE	PROBLEMÁTICA	REGISTRO FOTOGRÁFICO
5	Tanque de Desinfección	El sistema de desinfección (tanque de contacto), nunca opero de forma eficiente pues sobre la PTAR no se instalaron redes eléctricas debido al abandono antes de culminar la obra.	

Tabla 24. Problemática en las Estructuras PTAR Las Auras.

Fuente. Ingeniería y consultoría nacional, inalcon s.a.s., 2018.

Saneamiento Básico

Recolección, tratamiento y disposición de aguas residuales

La UPR Río Sumapaz cuenta con el servicio de alcantarillado en los centros poblados de San Juan, La Unión (corregimiento de San Juan) y Santa Ana (vereda de Santo Domingo, corregimiento de San Juan).

Centro Poblado San Juan

En la actualidad las redes de alcantarillado sanitario son en tubería de gres y cemento y estas aguas residuales son recogidas en un pozo de Inspección el cual llega a la planta de tratamiento, Dicha planta de tratamiento se encuentra aproximadamente a 200 mts del centro poblado y cuenta con un cerramiento provisional.

Alcantarillado sanitario San Juan



Fuente: SDP-DVTSP 2013

SECTOR RURAL SAN JUAN

Con respecto a las redes del Sector Rural; de acuerdo al catastro de las estructuras de interconexión, estas se encuentran en buen estado, y cuentan con un total de 554.60 metros, de los cuales 116.50 metros se encuentran en material Gres y diámetro 8"; mientras que 254.80 metros se encuentran instalados en material PVC, de los cuales el 100% cuentan con diámetro de 8".

Por otra parte; la Planta de Tratamiento de Agua Residual – PTAR, que funciona como tratamiento para los vertimientos del Sector Rural presenta problemáticas en cuanto al cumplimiento de los requisitos para los mismos establecidos en la normativa vigente. En la siguiente tabla se presenta la síntesis del análisis para la PTAR del Sector Rural de San Juan

ESTRUCTURA	PARÁMETRO	UNIDAD	VALOR	OBSERVACIÓN	CRITERIO	LIMITE MIN	LIMITE MAX
Reactor Anaerobio de Flujo a Pistón (RAP)	Tiempo de retención hidráulica	horas	0.80	No Cumple	Resolución 330 de 2017	10	14
Filtro Anaerobio de Flujo Ascensional (FAFA)	Tiempo de retención hidráulica	horas	1.40	No Cumple	Resolución 330 de 2017	10	14

Tabla 25. Diagnóstico PTAR San Juan.

Fuente. Ingeniería y consultoría nacional, inalcon s.a.s., 2018.

PROBLEMÁTICA IDENTIFICADA:

Teniendo en cuenta la evaluación hidráulica realizada por parte de la firma Consultora, para cada una de los Sistemas de Tratamiento de Agua Residual, se presenta a continuación la problemática identificada para cada uno de ellos.

SECTOR RURAL SAN JUAN

La Planta de Tratamiento de Agua Residual existente se encuentra en operación, sin embargo presenta problemas de colmatación por residuos de gran tamaño que hasta allí llegan, tiene tapas agrietadas, presenta problemas de mantenimiento y taponamiento en la tubería de descarga, razón por la cual el efluente del tratamiento discurre por el terreno, lo anterior se debe a que su fecha de construcción data del año 2009 y en pocas ocasiones se ha realizado el mantenimiento preventivo y correctivo de las unidades; este sistema de tratamiento cuenta con un reactor anaerobio de flujo a pistón (RAP) y un filtro anaerobio de flujo ascensional (FAFA); en la siguiente tabla se presenta la problemática identificada para cada uno de los componentes del sistema:

No.	COMPONENTE	PROBLEMÁTICA	REGISTRO FOTOGRÁFICO
1	Reactor Anaerobio de Flujo a Pistón - RAP	Esta estructura actualmente se encuentra colmatada, pues en su interior pueden observarse residuos de todo tipo (Prevaleciendo los plásticos), razón por la cual en la estructura se presentan taponamientos y no cumple con su función. Lo anterior se debe a la poca frecuencia de mantenimiento preventivo y correctivo por parte de la comunidad. Anexo a lo anterior la estructura no	

No.	COMPONENTE	PROBLEMÁTICA	REGISTRO FOTOGRÁFICO
		cuenta con el debido cerramiento y presenta ausencia de cribado grueso y fino, permitiendo la entrada de solidos de diferentes tamaños.	
2	Filtro Anaerobio de Flujo Ascensional – FAFA	Esta estructura actualmente se encuentra colmatada, en su interior pueden observarse residuos de todo tipo, razón por la cual presenta obstrucciones y el agua residual en ocasiones se rebose cubriendo la estructura en su totalidad.	

Tabla 26. Problemática en las Estructuras Sistema de Tratamiento San Juan

Fuente. Ingeniería y consultoría nacional, inalcon s.a.s., 2018.

Planta de tratamiento de aguas residuales SDP-DVTSP 2013 Centro Poblado de la Unión

El Centro Poblado cuenta en su totalidad con cubrimiento de alcantarillado, la red de conducción se encuentra formada por tubería de gres y cemento, tiene una longitud aproximada de 450 metros. Las aguas servidas se recogen en un pozo de inspección comunal ubicado cerca de la plaza de ferias.

Sistema de alcantarillado la Unión



Fuente: SDP-DVTSP

Sistema de alcantarillado pluvial la Unión



Fuente: SDP-DVTSP 2013

SECTOR RURAL LA UNIÓN

Con respecto a las redes del Sector Rural; de acuerdo al catastro de las estructuras de interconexión, estas se encuentran en buen estado, y cuentan con un total de 806.10 metros, de los cuales 48.10 metros se encuentran en material PVC y diámetro 8"; mientras que 758 metros se encuentran instalados en material Gres, de los cuales 357.50 metros cuentan con 8", 216.4 metros cuentan con 12" de diámetro y 184.10 metros cuentan con 16" de diámetro.

Por otra parte; la Planta de Tratamiento de Agua Residual – PTAR, que se localiza sobre el mismo Sector Rural; presenta problemáticas en cuanto al cumplimiento de los requisitos para PTAR establecidos en la normativa vigente. En la siguiente tabla se presenta la

síntesis del análisis para cada una de las estructuras que se identifican en la PTAR del Sector Rural de La Unión

ESTRUCTURA	PARÁMETRO	UNIDAD	VALOR	OBSERVACIÓN	CRITERIO	LIMITE MIN	LIMITE MAX
Sedimentador Primario (Vertical)	Tasa de Desbordamiento	m ³ /m ² *día	15.4	No Cumple	Resolución 330 de 2017	30	50
	Tiempo de retención hidráulica	horas	2.20	Cumple	Resolución 330 de 2017	1.50	2.50
Lodos Activados	Tiempo de retención	horas	5.70	Cumple	Resolución 330 de 2017	4	8
Sedimentador Secundario	Tasa de Desbordamiento	m ³ /m ² *día	4.90	No Cumple	Resolución 330 de 2017	16	28
	Tiempo de retención	horas	6.10	No Cumple	Resolución 330 de 2017	2	3.50

Tabla 27. Diagnóstico PTAR La Unión

Fuente. Ingeniería y consultoría nacional, inalcon s.a.s., 2018.

PROBLEMÁTICA IDENTIFICADA

Teniendo en cuenta la evaluación hidráulica realizada por parte de la firma Consultora, para cada una de los Sistemas de Tratamiento de Agua Residual, se presenta a continuación la problemática identificada para el sector rural e La Unión.

SECTOR RURAL LA UNIÓN

La planta de tratamiento de aguas residuales actualmente se halla fuera de servicio, teniendo en cuenta que las obras complementarias nunca fueron culminadas y a pesar de que su entrega fue realizada en el año 2018 a la Asociación de Acueducto y Alcantarillado ASOAGUASCLARAS SUMAPAZ, el sistema nunca entro en operación; contando con deficiencias sobre la zona de entrada y tratamiento primario; este sistema de tratamiento cuenta con estructurales tales como sedimentador primario, lodos activados, sedimentador secundario y tanque de desinfección; en la siguiente tabla se presenta la problemática identificada para cada uno de los componentes del sistema:

No.	COMPONENTE	PROBLEMÁTICA	REGISTRO FOTOGRÁFICO
1	Sedimentador primario	Con respecto al sedimentador primario, este se encuentra en mal estado ya que sus obras complementarias nunca fueron culminadas, además actualmente se halla bajo cobertura vegetal y sus condiciones físicas (Estructurales) son de abundante desgaste; lo anterior por falta de mantenimiento preventivo.	

No.	COMPONENTE	PROBLEMÁTICA	REGISTRO FOTOGRÁFICO
2	Lodos Activados	Los lodos activados también se encuentran fuera de servicio, lo anterior debido a su estado de abandono y falta de mantenimiento preventivo.	

3	Sedimentador Secundario	El sedimentador secundario se halla fuera de servicio. Estructuralmente presenta un notable deterioro y acumulación de material orgánico.	
4	Tanque de Desinfección	El tanque de desinfección se halla fuera de servicio, teniendo en cuenta que las obras de montaje re redes eléctricas nunca fueron culminadas.	

Tabla 28. Problemática en las Estructuras PTAR la Unión

Fuente. Ingeniería y consultoría nacional, inalcon s.a.s., 2018.

SECTOR RURAL SANTO DOMINGO

Con respecto a las redes del Sector Rural; de acuerdo al catastro de las estructuras de interconexión, estas se encuentran en buen estado, y cuentan con un total de 436.90 metros, de los cuales 287.80 metros se encuentran en material PVC y diámetro 8 pulgadas; mientras que 149.10 metros se encuentran instalados en material Gres, donde 108 metros cuentan con 8 pulgadas de diámetro y 41.10 metros cuentan con 12 pulgadas de diámetro.

Por otra parte; el pozo séptico que funciona como tratamiento para los vertimientos del Sector Rural presenta problemáticas en cuanto al cumplimiento de los requisitos establecidos en la Resolución 330 de 2017. A continuación, se presenta la síntesis del análisis para el pozo séptico del Sector Rural de Santo Domingo.

ESTRUCTURA	PARÁMETRO	UNIDAD	VALOR	OBSERVACIÓN
Pozo Séptico 1	Tiempo de retención hidráulica	horas	20.9	Cumple
Pozo Séptico 2	Tiempo de retención hidráulica	horas	10.8	No Cumple

Tabla 29. Diagnóstico Pozo Séptico Santo Domingo.

Fuente. Ingeniería y consultoría nacional, inalcon s.a.s., 2018.

PROBLEMÁTICA IDENTIFICADA

Teniendo en cuenta la evaluación hidráulica realizada por parte de la firma Consultora para el Sistema de Tratamiento de Agua Residual, se presenta a continuación la problemática identificada.

SECTOR RURAL SANTO DOMINGO

El sistema de tratamiento de agua residual existente en la actualidad se encuentra en funcionamiento, Sin embargo, no cumple en su totalidad los requerimientos hidráulicos establecidos en la Resolución 0330 de 2017, principalmente por el momento en el cual fue construido, además actualmente no cuenta con un operario que realice el correcto mantenimiento periódico. En la siguiente tabla, se presenta la problemática identificada para cada uno de los componentes del sistema:

No.	COMPONENTE	PROBLEMÁTICA	REGISTRO FOTOGRÁFICO
-----	------------	--------------	----------------------

1	Tanque Séptico 1	El Tanque séptico funciona; sin embargo, es importante complementar el tratamiento con una estructura alterna pues según los criterios de construcción, debe existir una estructura que se mantenga en funcionamiento cuando se lleven a cabo las actividades de mantenimiento, lavado, optimización, etc.	
---	------------------	--	--

No.	COMPONENTE	PROBLEMÁTICA	REGISTRO FOTOGRÁFICO
2	Tanque Séptico 2 (Filtro Anaerobio)	El Tanque séptico funciona, sin embargo, presenta condiciones físicas de desgaste sobre sus muros laterales y abundante acumulación de materia orgánica tal como algas, lo anterior debido a la falta de mantenimiento preventivo y correctivo. Además, no cumple con los parámetros de diseño indicados en la Res 0330 de 2017.	

Tabla 30. Problemática en las Estructuras Sistema de Tratamiento Santo Domingo

Fuente. Ingeniería y consultoría nacional, inalcon s.a.s., 2018.

SECTOR RURAL NUEVA GRANADA

Con respecto a las redes del Sector Rural; de acuerdo al catastro de las estructuras de interconexión, estas se encuentran en buen estado, esto quiere decir que cuentan con un total de 344.80 metros, de los cuales 73 metros se encuentran en material gres y diámetro 12"; mientras que 271.8 metros se encuentran instalados en material PVC, de los cuales 106.20 metros cuentan con 8" y 165.60 cuentan con 10" de diámetro.

Por otra parte; la Planta de Tratamiento de Agua Residual –PTAR, que se localiza sobre el mismo Sector Rural; presenta problemáticas en cuanto al cumplimiento de los requisitos para PTAR establecidos en la normativa vigente. En la siguiente tabla se presenta la síntesis del análisis para cada una de las estructuras que se identifican en la PTAR del Sector Rural de Nueva Granada.

ESTRUCTURA	PARÁMETRO	UNIDAD	VALOR	OBSERVACIÓN	CRITERIO	LÍMITE MIN	LÍMITE MÁX
Canalet a Parshall	Tiempo de Mezcla en el Resalto	Segundos	1.00	No cumple con el rango	Libro Jairo Romero	1000	2000
	Gradiente de Velocidad	s-1	352.10	No cumple con los parámetros			
Sedimentador Primario (Vertical)	Tasa de Desbordamiento	m ³ /m ² *día	1.90	No Cumple	Resolución 330 de 2017	30	50
	Tiempo de retención hidráulica	horas	2.70	No Cumple	Resolución 330 de 2017	1.50	2.50

Lodos Activados	Tiempo de retención	horas	17.5	No Cumple	Resolución 330 de 2017	4	8
	Tasa de Desbordamiento	m ³ /m ² *día	12.4	No Cumple	Resolución 330 de 2017	16	28
	Tiempo de retención	horas	1	No Cumple	Resolución 330 de 2017	2	3.50

Tabla 31. Diagnóstico PTAR Nueva Granada.

Fuente. Ingeniería y consultoría nacional, inalcon s.a.s., 2018.

PROBLEMÁTICA IDENTIFICADA

Teniendo en cuenta la evaluación hidráulica realizada por parte de la firma Consultora, para cada una de los Sistemas de Tratamiento de Agua Residual, se presenta a continuación la problemática identificada para cada uno de ellos.

SECTOR RURAL NUEVA GRANADA

La Planta de Tratamiento de Agua Residual existente a pesar de aparentar un estado de construcción relativamente nuevo, fue abandonada antes de ser culminada entre los años 2012 y 2013, puesto que según lo mencionado por la comunidad las obras no fueron terminadas y además no fueron entregadas a los líderes o representantes del sector rural nueva granada. En la actualidad no se halla en funcionamiento, presentando un alto grado de deterioro debido a la falta de operatividad, anexo a lo anterior se identificó que nunca fue instalada una red eléctrica para el funcionamiento de los equipos; actualmente el sistema de tratamiento cuenta con canaleta parshall, sedimentador primario, lodos activados, sedimentador secundario y tanque de desinfección; en la siguiente tabla se presenta la problemática identificada para cada uno de los componentes del sistema:

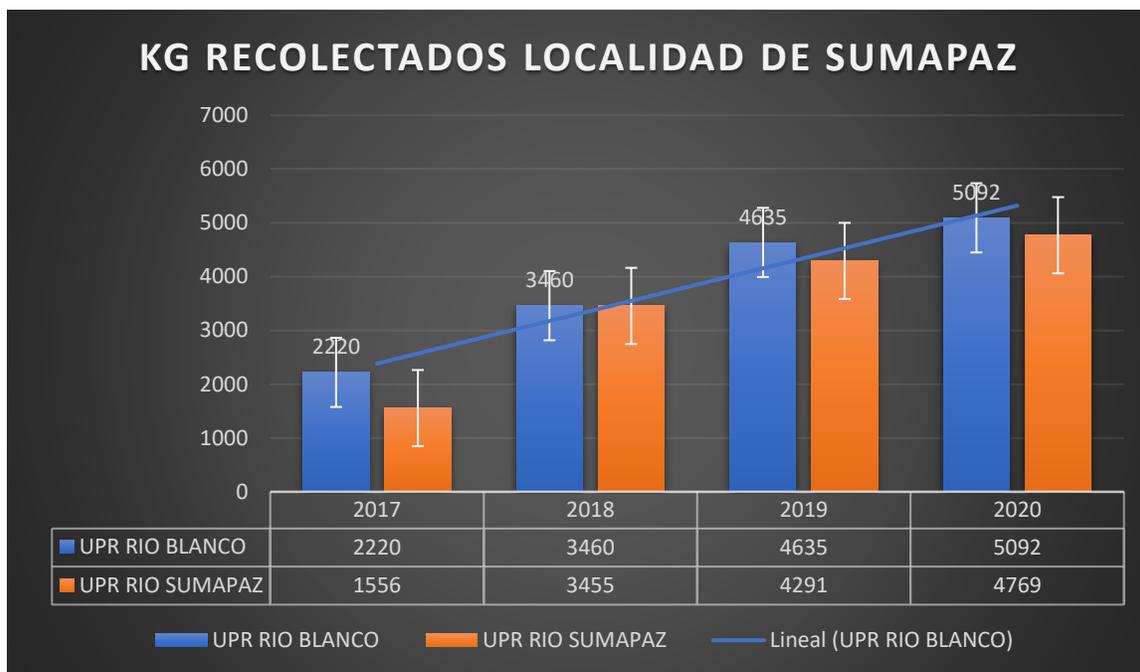
No.	COMPONENTE	PROBLEMÁTICA	REGISTRO FOTOGRÁFICO
1	Canaleta Parshall	La Canaleta Parshall actualmente no funciona, esto debido a que en la PTAR no se realiza el mantenimiento general, la canaleta se encuentra bajo cobertura vegetal y cuenta con grandes cantidades de lodo, además la rejilla de cribado presenta taponamiento y acumulación de basura y tierra.	
2	Sedimentador primario	Con respecto al sedimentador primario, estructuralmente se encuentra en regular estado, además actualmente no realiza su función ya se halla fuera de servicio, incumpliendo así con los parámetros hidráulicos establecidos en la norma. Adicionalmente se halla colmatado.	
3	Lodos Activados	La estructura de lodos activados no funciona de manera óptima, puesto que el agua residual presenta represamiento, lo cual evidencia problemáticas estructurales o hidráulicas de taponamiento debido a la falta de mantenimiento del sistema. Actualmente la estructura se halla fuera de servicio.	
4	Sedimentador Secundario	El sedimentador secundario es una estructura nueva, sin embargo, no cumple con su función, ya que se halla fuera de servicio, además según lo identificado no cumple con el tiempo mínimo de retención hidráulico, por lo tanto, no permite que las partículas sedimentables se separen del líquido.	
5	Tanque de Desinfección	De igual manera que el resto de las estructuras, el tanque de desinfección se halla fuera de servicio, teniendo en cuenta que la planta tampoco con energía eléctrica.	

Tabla 32. Problemática en las Estructuras PTAR Nueva Granada.

Fuente. Ingeniería y consultoría nacional, inalcon s.a.s., 2018.

RECOLECCIÓN RUTA SELECTIVA

Desde el mes de septiembre del año 2017, por iniciativa del área ambiental del Fondo Desarrollo Local de Sumapaz, comenzó a recolectar mensualmente y específicamente el ultimo martes de cada mes, en cada UPR la recolección de residuos aprovechables, obteniendo los siguientes datos:



Comportamiento ruta de recolección selectiva

Como se evidencia en los resultados se ha logrado aprovechar 29478 residuos de la localidad, que son entregados recicladores de oficio para su aprovechamiento y adecuada disposición final.



Fuente: Ing William Herrera – Referente ambiental

6. ESCENARIOS DE RIESGO

Los incendios forestales: Los incendios forestales son fuegos fuera de control en áreas naturales como paramos, bosques, y áreas de plantación forestal es uno de los mayores problemas durante los periodos secos anuales causa de la disminución de bosques, pérdida de suelos fértiles y perdida de la fauna silvestre que se encuentra en los difieres lugares donde se ocasiona el incendio forestales.

Descripción del fenómeno amenazante

Los incendios forestales son fuegos que se propagan sin control consumiendo material vegetal ubicado en áreas rurales de aptitud forestal o, en aquellas que, sin serlo, cumplen una función ambiental (como son fijación o colector de carbono, aportación de materia orgánica al suelo, fijación de nitrógeno, ayuda en la infiltración del agua) y cuyo tamaño es superior a 0.5 hectáreas, y pueden ser de origen natural o inducidos, sin embargo, teniendo en cuenta las causas que han originado los incendios forestales en la localidad es posible afirmar que el origen de los sucesos ha sido principalmente antrópico.

De acuerdo con la estadística oficial emitida por el UAE Cuerpo Oficial de Bomberos de Bogotá, en el año 2018 se presentó un (1) incendio forestal en la Cuenca Río Blanco y, durante el I trimestre de 2019, periodo en el cual se presenta la primera temporada seca en el país y que además coincidió con la probabilidad de ocurrencia del 80% del fenómeno “El Niño”; en la localidad se presentó un (1) incendio forestal en la vereda Tunal Alto de la Cuenca Río Sumapaz, afectando un área de vegetación nativa de 5.1 ha. El incendio que ocurrió en el año 2020 en el páramo de Sumapaz afectó más de 2.000 hectáreas que consumieron vegetación típica como pajonales y frailejones.

AÑO	FECHA	AREA AFECTADA (m ²)	LOCALIZACION
2018	02 de diciembre	40.540	Vereda Nazaret
2019	05 de enero	51.135	Vereda Tunal Alto
2020	09 de febrero	20000000	

Tabla 33. Descripción área fenómenos amenazante.

6.1. REMOCIÓN EN MASA

Fenómenos de remoción de masa posteriores al año 1999 IDIGER ha emitido desde 1999, 55 documentos técnicos, de los cuales 39 tienen relación con movimientos en masa que afectan infraestructura y viviendas y 16 tratan específicamente de afectaciones viales.

Es importante tener en cuenta que la remoción en masa es el desplazamiento de material litológico, suelo, roca o cobertura vegetal hacia abajo por acción de la fuerza de gravedad, la influencia de la pendiente del terreno y la cohesión o características del material en cada caso. Lo anterior, es posible analizarlo con respecto al “Mapa de amenaza por movimiento de masa en perspectiva de cambio climático”

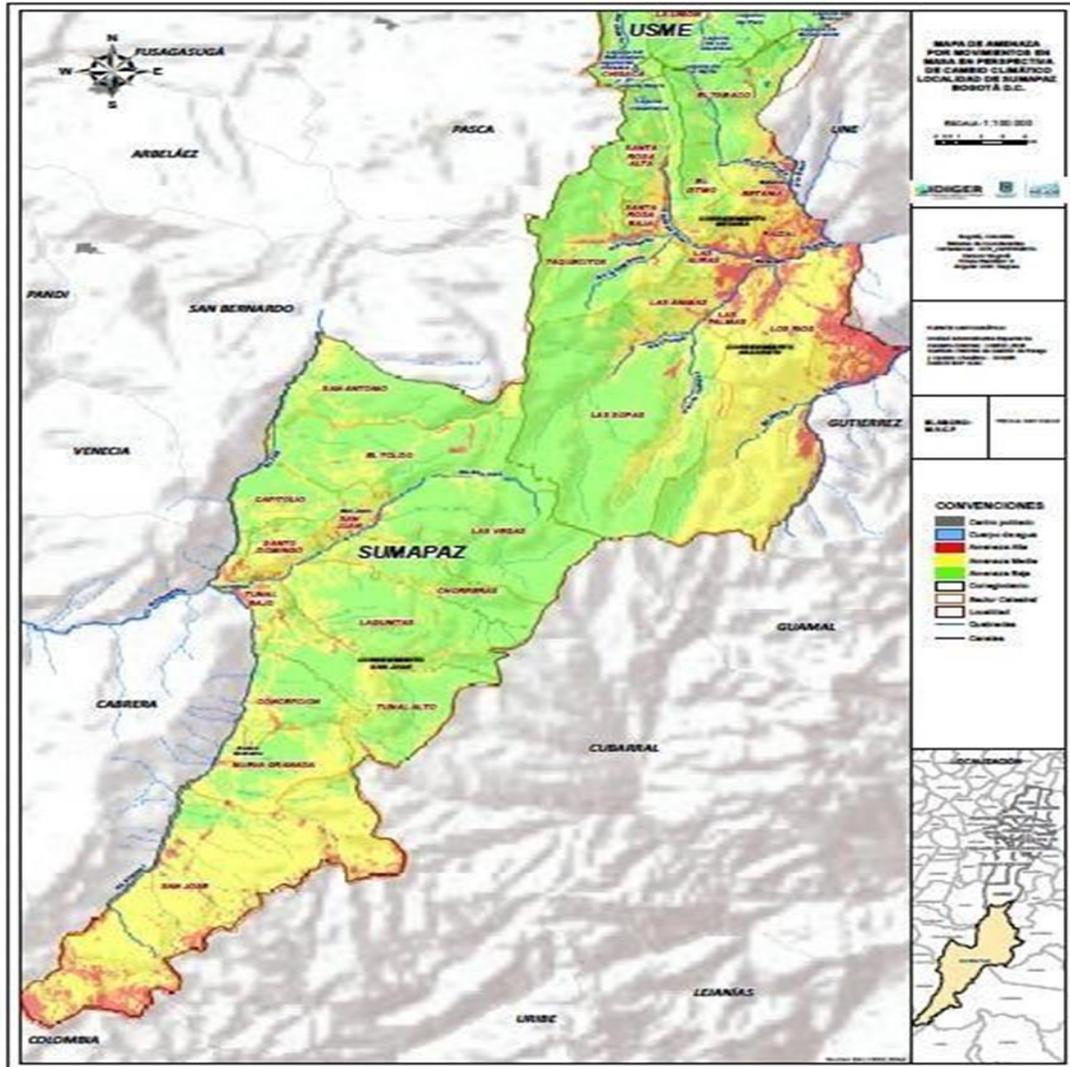


Imagen 14. Amenaza por movimientos de masa en perspectiva de cambio climático

Fuente:(Idiger,2018).

La característica predominante en la localidad en relación con movimientos en masa es la afectación de las vías por caída de material desde la ladera, desconfinamiento y/o hundimiento de la banca, colapso de estructuras.

El año 2018 fue un año particularmente complejo debido a la fuerte ola invernal que se presentó en los meses de junio a agosto, que afectó importantes tramos viales generando una emergencia vial en la Localidad, hecho que afectó enormemente a los habitantes de las dos cuencas por las restricciones de paso que el IDIGER tuvo que emitir.

En los siguientes mapas se georreferencian los puntos viales que, por los meses de la ola invernal, eran los más críticos en la Localidad durante el año 2018.

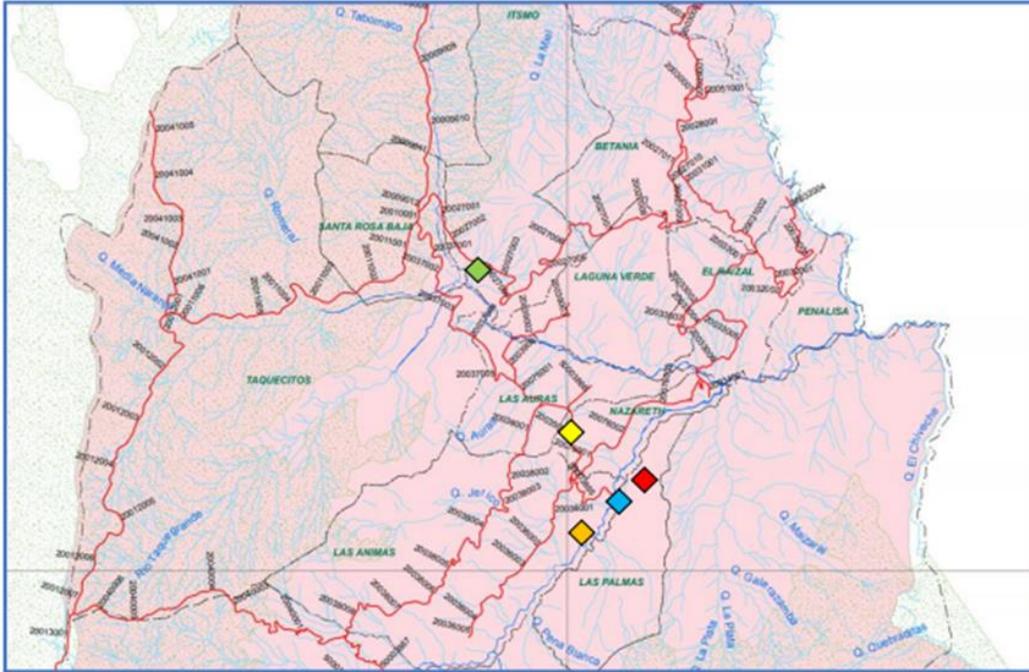


Imagen 15. Puntos críticos que afectaron áreas viales en la UPR Río Blanco.

Fuente: (A. L. Sumapaz, 2018).

Cuenca Río Blanco:

- ◆ Vereda Las Auras: Vía Vereda Santa Rosa a Vereda Las Auras N 4°10'08.98" W 74°10'07.08"
- ◆ Vereda Las Auras: Sector el Cedral Vía Vereda Las Auras a Nazareth N 4°9'34.42" W 74°09'34.42"
- ◆ Vereda Las Auras: Sector el Cedral Vía Vereda Las Auras a Nazareth N 4°9'47.21" W 74°09'45.95"
- ◆ Vereda Santa Rosa: Vía vereda Santa Rosa a Betania N 4°11'30.85" W 74°10'58.12"
- ◆ Vereda Animas Bajas: Vía vereda Las Auras a vereda Animas Bajas N 4°9'10.16" W 74°10'58.12"

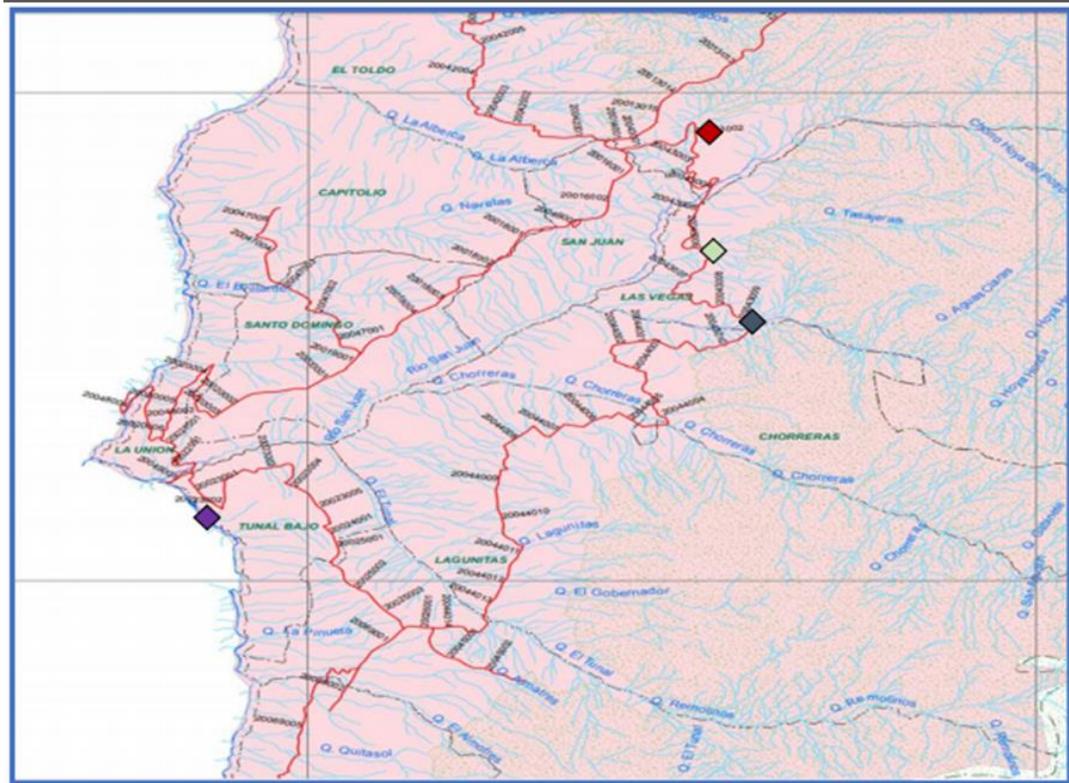


Imagen 16. Puntos críticos que afectaron áreas viales en la UPR Río Sumapaz.

Fuente (A. L. Sumapaz, 2018).

Cuenca Río Sumapaz

-  Vereda Tunal Bajo: Vía vereda La Unión a vereda Tunal Bajo N 3°2'13.07" W 74°21'34.15"
-  Vereda Vegas: Vía vereda Vegas a vereda Chorreras N 4°2'13.07" W 74°17'54.06"
-  Vereda Vegas: Vía vereda Vegas a vereda Chorreras N 4°1'30.10" W 74°17'55.62"
-  Vereda Vegas: Vía vereda Vegas a vereda Chorreras N 4°00'44.93" W 74°17'41.60"

Tierra

En la Localidad hay registrados 1063 predios, de los cuales 337 están entre 1 y 10 hectáreas, 480 en el rango de 10 a 100 hectáreas y 46 predios mayores a 100 hectáreas. Por otra parte 239 familias ocupan igual número de predios dentro del Parque Natural Nacional de Sumapaz, con las restricciones al usufructo y derechos de propiedad que su

ubicación acarrea. Al desagregar la información predial por vereda, obtenemos la distribución de la siguiente de la tabla 13. En lo que respecta a la propiedad de la tierra, encontramos que el 43,5% de los habitantes actuales en la Localidad, son arrendatarios. Lo anterior tiene incidencia en el comportamiento ambiental de la Localidad, pues la tenencia de la tierra genera estímulos para adelantar procesos productivos más amigables con el ecosistema, pues estos son de mediano y largo plazo.

6.2. INTERVENCIONES EN RESTAURACION ECOLÓGICA

El Plan de Desarrollo Económico, Social, Ambiental y de obras Públicas de la Localidad Veinte de Sumapaz, D.C, 2017-2020 tiene como eje transversal la *Sostenibilidad Ambiental Basado en la Eficiencia Energética*, dentro del programa **Recuperación y Manejo de la Estructura Ecológica Principal**, el Fondo de Desarrollo Local realizó la restauración ecológica de 11.56 ha aledañas a cuencas hidrográficas bajo de los predios seleccionados a restaurar fueron identificados y caracterizados a través de un diagnóstico físico, de los cuales tres presentaron afectación por movimiento en masa generados por la filtración de agua e inadecuado manejo de aguas de escorrentía. Ante lo cual, se desarrollaron los respectivos diseños de restauración, los cuales se relacionan a continuación:

➤ PREDIO DEL SEÑOR VIRGILIO PARDO

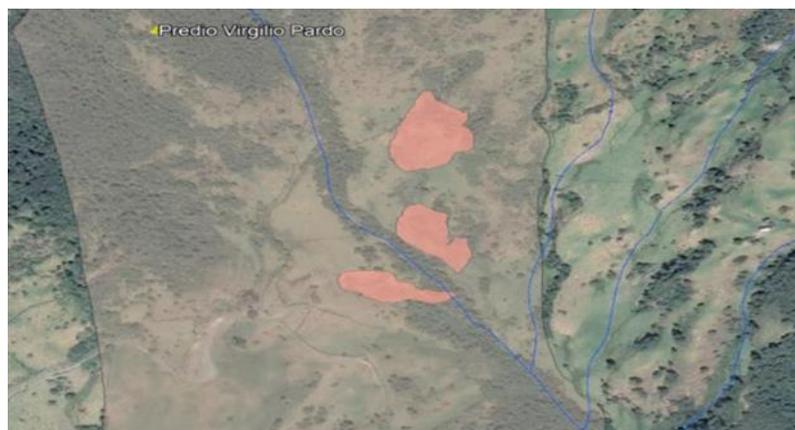


Imagen 17. Ubicación General con las áreas definidas Predio de Virgilio Pardo.

Fuente: (A. L. Sumapaz CPS 120 de 2017 Ecoflora S.A.S, 2018).

Diagnóstico

Se definieron tres áreas disponibles para realizar acciones de restauración, el propietario fue enfático en las necesidades de obras de adecuación o biomecánicas, principalmente enfocadas al control o manejo de aguas a lo largo de las zonas definidas.

Se identificaron cada una de las áreas y se hizo referenciación de la flora encontrada, es importante mencionar que, en medio de las áreas definidas, pasa la quebrada Laguna Verde. Es evidente un proceso intenso de potrerización, de donde se pueden observar solo pequeños relictos de bosque Altoandino, a lado y lado de la quebrada Laguna Verde, los cuales según la interpretación de CORINE, se asumen como Herbazal denso de tierra firme

con arbustos, por donde se evidencia un paso constante de ganado y constante afectación al borde ripario.

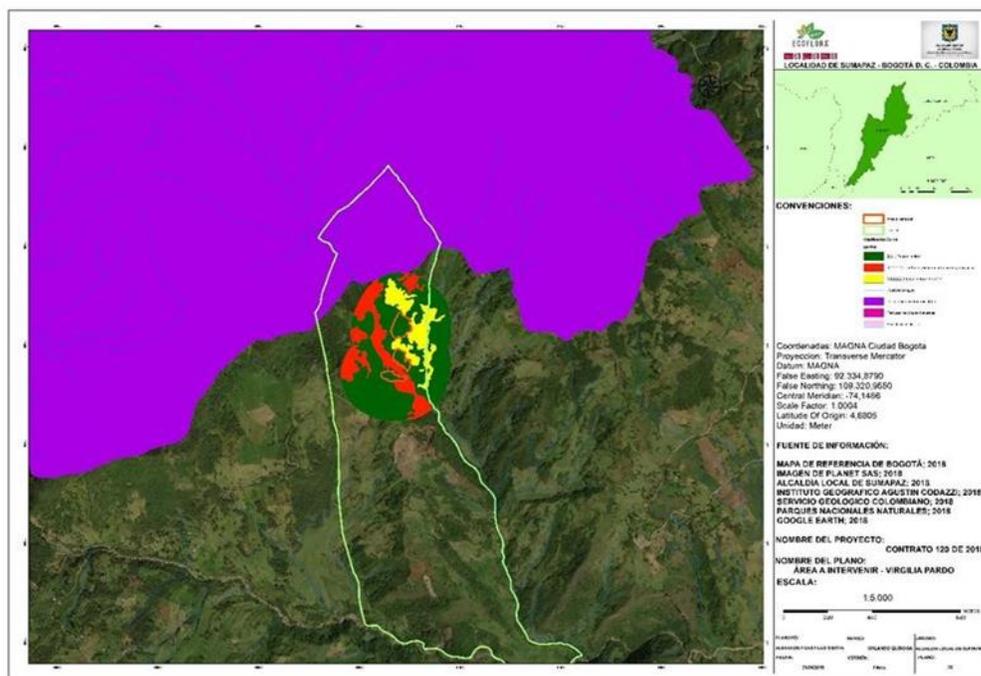


Imagen 18. Análisis de cobertura vegetal Predio Virgilio Pardo.

Fuente: metodología CORINE Land Cover (A. L. Sumapaz CPS 120 de 2017 Ecoflora S.A.S, 2018).

El predio en general, dada su inclinación y su ubicación geográfica, tiene una gran cantidad de drenajes y acumulaciones de aguas, en algunas zonas planas, remansos y turberas, que se consideran normales, identificado por la metodología CORINE Land Cover, como arbustal abierto mesófilo, siendo fragmentos de arbustos, distribuidos en el área, generando en algunos casos pequeños núcleos, separados o fragmentados por la ocupación de zonas de pastos limpios, en donde prevalece el pasto exótico, como el *Holcus lanatus* y *Pennisetum clandestinum*. Esta misma situación, sumada a la pérdida del bosque, ha generado en el predio deslizamiento y acumulación de barros, que se han erodado de terrenos superiores en la ladera.

Las principales limitantes identificados en el predio son los fuertes vientos, la modificación en la estructura del suelo, por la deforestación y la compactación a causa de la ganadería, y el exceso de aguas, los cuales, dada la inclinación del predio, vienen generando deslizamiento y erosión.

De los factores de tensión identificados, el principal es definitivamente la ganadería, debido a que, para su implementación en el predio, se requirió la deforestación del área, acabando o disminuyendo a relictos el ecosistema preexistente y modificando la estructura fisicoquímica del suelo, que posteriormente se convierte en limitante de los procesos de regeneración natural del ecosistema. Por otro lado, la ganadería no permite la formación de

rebrotos y ni el crecimiento de plántulas, determinando la desaparición de la dinámica natural de la sucesión vegetal, encargada de cicatrizar y restaurar de forma natural los ecosistemas, después de una perturbación.



*Estado y vegetación encontrada en el predio de Virgilio Pardo, se destaca la presencia de Arrayan (*Myrcianthes leucoxylla*), Mortiño (*Hesperomeles goudotiana*) y Mano de Oso (*Oreopanax bogotensis*), entre otras especies representativas del Bosque Altoandino. (A. L. Sumapaz CPS 120 de 2017 Ecoflora S.A.S, 2018)*

El predio tiene a su favor, la presencia de relictos de bosque Altoandino, principalmente a lado y lado del drenaje de la quebrada Laguna Verde, compuesto por una buena cantidad de especies nativas que aún perduran y que, en condiciones sin factores de tensión y limitantes, podrían dinamizar la regeneración natural. Sumada a la voluntad del propietario de dejar zonas sin pastoreo, de igual manera será necesario cercar, con el fin de garantizar la protección del área.

Restauración

Barreras vivas, borde ripario

Para este predio se contempla la implementación de 7 barreras vivas antiguas, generadoras de borde ripario o bosque de protección de los drenajes que se encuentran en las áreas seleccionadas, en total serían 350 m. aproximadamente, en los cuales se utilizarían aproximadamente 1025 individuos vegetales.

Núcleos o módulos generadores de matorrales

Se contemplan un total de 22 módulos hexagonales, de 37 individuos vegetales cada uno, para un total de 814 individuos vegetales.



Imagen 19. Diseños florísticos y su ubicación en el predio de Virgilio Pardo

Fuente: (A. L. Sumapaz CPS 120 de 2017 Ecoflora S.A.S, 2018).

➤ PREDIO DEL SEÑOR ARNULFO MARTINEZ



Imagen 20. Ubicación General con las áreas Definidas - Predio de Arnulfo Martínez.

Fuente: (A. L. Sumapaz CPS 120 de 2017 Ecoflora S.A.S, 2018).

Diagnóstico

Se definió un área disponible para realizar acciones de restauración, en este caso, para el

propietario la principal preocupación, es con el estado de deslizamiento y la acumulación de aguas, solicitando dentro de lo posible, obras de adecuación o biomecánicas.

Durante vista al predio, se recorrió el área y se procedió a diagnosticar el estado. Es evidente un proceso intenso de potrerización y de deslizamiento, este último es tan significativo, que construcciones cercanas están en falla y en cualquier momento se terminaran de caer, el proceso de deslizamiento, aparentemente, empieza mucho más arriba del predio en mención, y factores como la deforestación del predio, la acumulación de aguas y la instalación de estructuras pesadas, han acelerado el proceso de deslizamiento.

En cuanto a la vegetación se pueden observar una pequeña turbera o humedal, con sus característicos pajonales, pero muy reducido, pues realmente el área tiene un uso de pastoreo, con paso constante de animales y esto se soporta con la caracterización que hace la metodología CORINE Land Cover, de la cobertura vegetal del predio, en donde identifica toda el área como pastos limpios, y solo pequeñas zonas con algo de vegetación nativa, interpretados como arbustal abierto mesófilo, lo cual es una cobertura discontinua de arbustos y queda por fuera del polígono definido para intervenir.

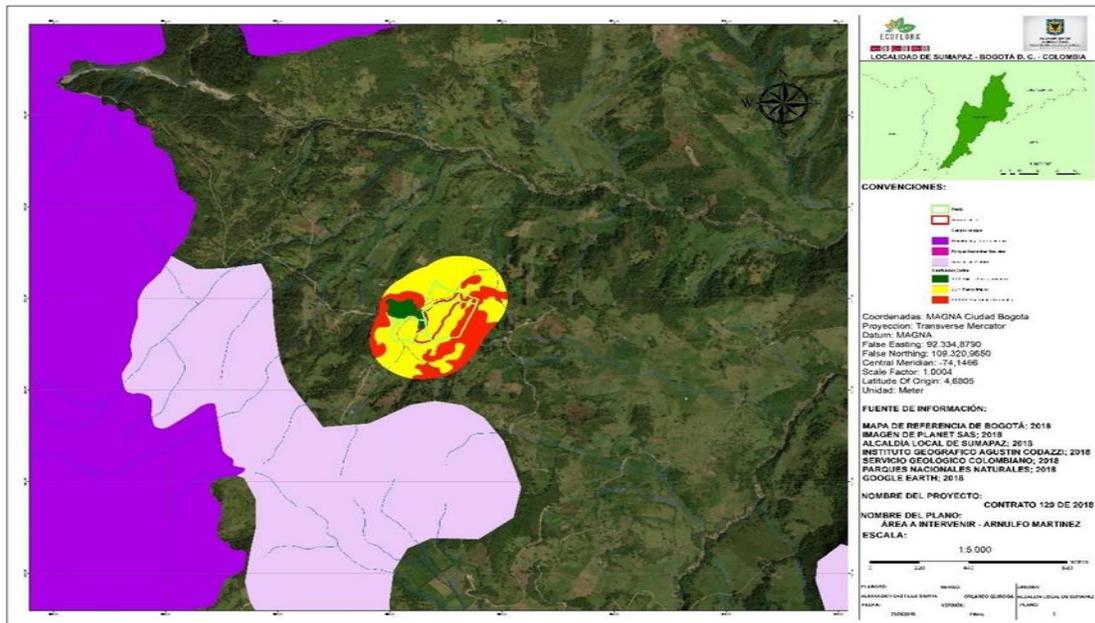


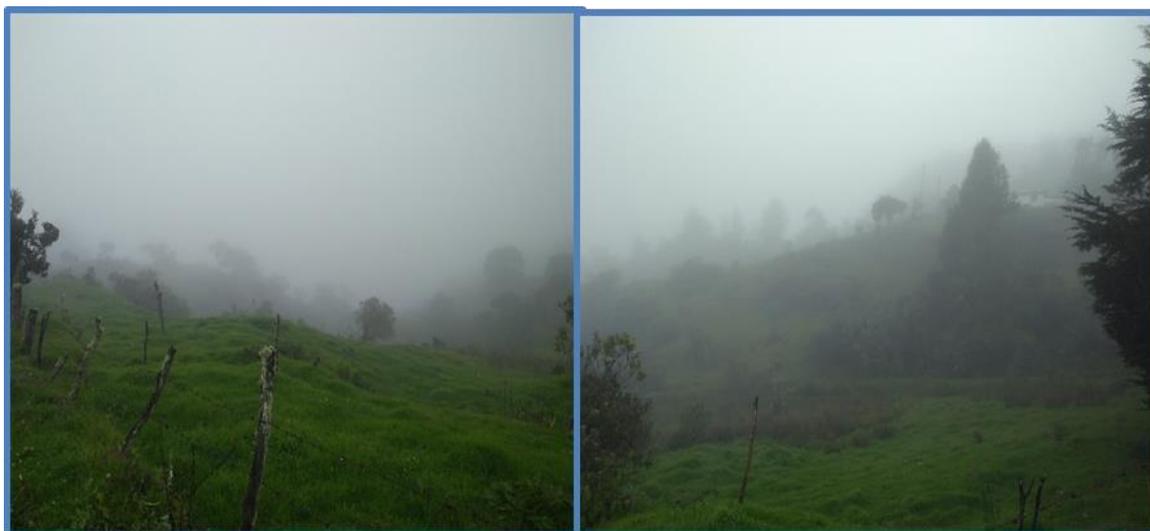
Imagen 21. Análisis de cobertura vegetal – Predio Arnulfo Martínez.

Las principales limitantes identificados en el predio son las bajas temperaturas, la modificación en la estructura del suelo, por la deforestación y la compactación a causa de la ganadería, y el exceso de aguas, los cuales, dada la inclinación del predio, vienen generando deslizamiento y erosión.

De los factores de tensión identificados, el principal es definitivamente la ganadería, debido a que, para su implementación en el predio, se requirió la deforestación del área, acabando

o disminuyendo a relictos el ecosistema preexistente y modificando la estructura fisicoquímica del suelo, que posteriormente se convierte en limitante de los procesos de regeneración natural del ecosistema. Por otro lado, la ganadería no permite la formación de rebrotes y ni el crecimiento de plántulas, determinando la desaparición de la dinámica natural de la sucesión vegetal, encargada de cicatrizar y restaurar de forma natural los ecosistemas, después de una perturbación.

El predio tiene a su favor, la cercanía con la Reserva Forestal Distrital las Abras, la cual puede proveer de semillas nativas, para retomar la dinámica de regeneración de un bosque Altoandino, pero se requeriría que se dejara de usar el área para la ganadería, en condiciones sin factores de tensión y limitantes. Será necesario cercar, con el fin de garantizar la protección del área.



Estado y vegetación encontrada en el predio de Arnulfo Martínez, se destaca la zona de remoción y la turbera en la zona de acumulación de aguas. Muy poca vegetación nativa (A. L. Sumapaz CPS 120 de 2017 Ecoflora S.A.S, 2018)

Restauración

Barreras vivas, borde ripario

Para este predio se contempla la implementación de 5 barreras vivas antiguano, generadoras de borde ripario o bosque de protección de los drenajes que se encuentran en las áreas seleccionadas, en total serían 376 m. aproximadamente, en los cuales se utilizarían aproximadamente 1100 individuos vegetales.

Núcleos o módulos generadores de matorrales

Se contemplan un total de entre 8 y 10 módulos hexagonales, de 37 individuos vegetales cada uno, para un total de máximo 370 individuos vegetales.

Terrazas vivas

Se construirán 4 terrazas vivas, de aproximadamente 10 m de largo, por 3 m de profundidad, a base de trinchos de madera o guadua, los cuales se llenarán de suelo y serán plantados contra la pendiente de la ladera del predio, que presenta ausencia de cobertura vegetal. Serán plantadas un total de 19 plantas por terraza, de las cuales 16 serán de especies priserales, 2 mesoserales y una tardiseral.



Imagen 22. Diseños florísticos y su ubicación en el predio de Arnulfo Martínez.

Fuente: (A. L. Sumapaz CPS 120 de 2017 Ecoflora S.A.S, 2018).

➤ PREDIO DEL SEÑOR UBEIMAR RUBIANO

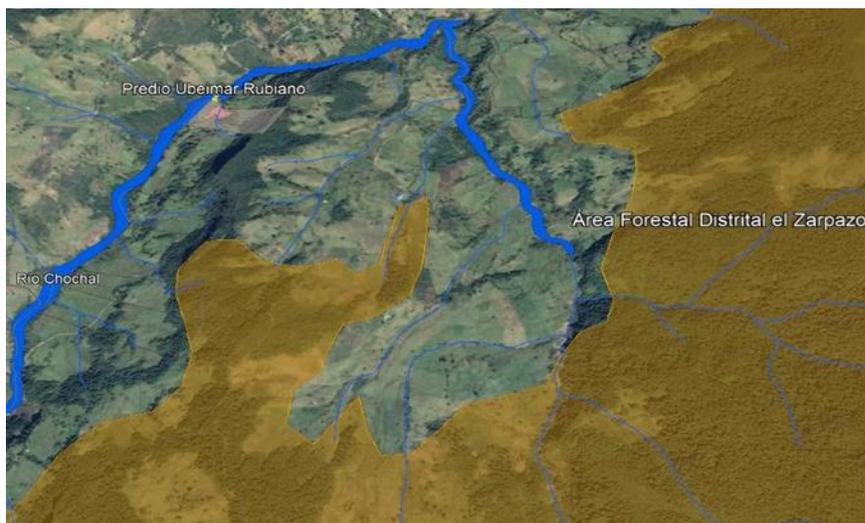


Imagen 23. Ubicación General con las áreas Definidas - Predio de Ubeimar Rubiano

Diagnóstico

Se definió un área disponible para realizar acciones de restauración, en este caso, para el propietario la principal preocupación, es con el estado de deslizamiento y la acumulación de aguas, solicitando dentro de lo posible, obras de adecuación o biomecánicas.

Durante visita al predio, se recorrió el área y se procedió a diagnosticar el estado. Es evidente un proceso intenso de potrerización, este va desde el borde de la reserva forestal Distrital el Zarpazo, hasta el río el Chochal, a lo largo de todo el predio; dado su nivel de inclinación y su cercanía a la reserva forestal, tiene zonas de acumulación de agua de uno de los drenajes de la quebrada Chochal, que pasa por el medio del área priorizada para intervenir; por el momento no se observa deslizamiento, pero factores como la deforestación del predio, la acumulación de aguas, podrían generarlas.

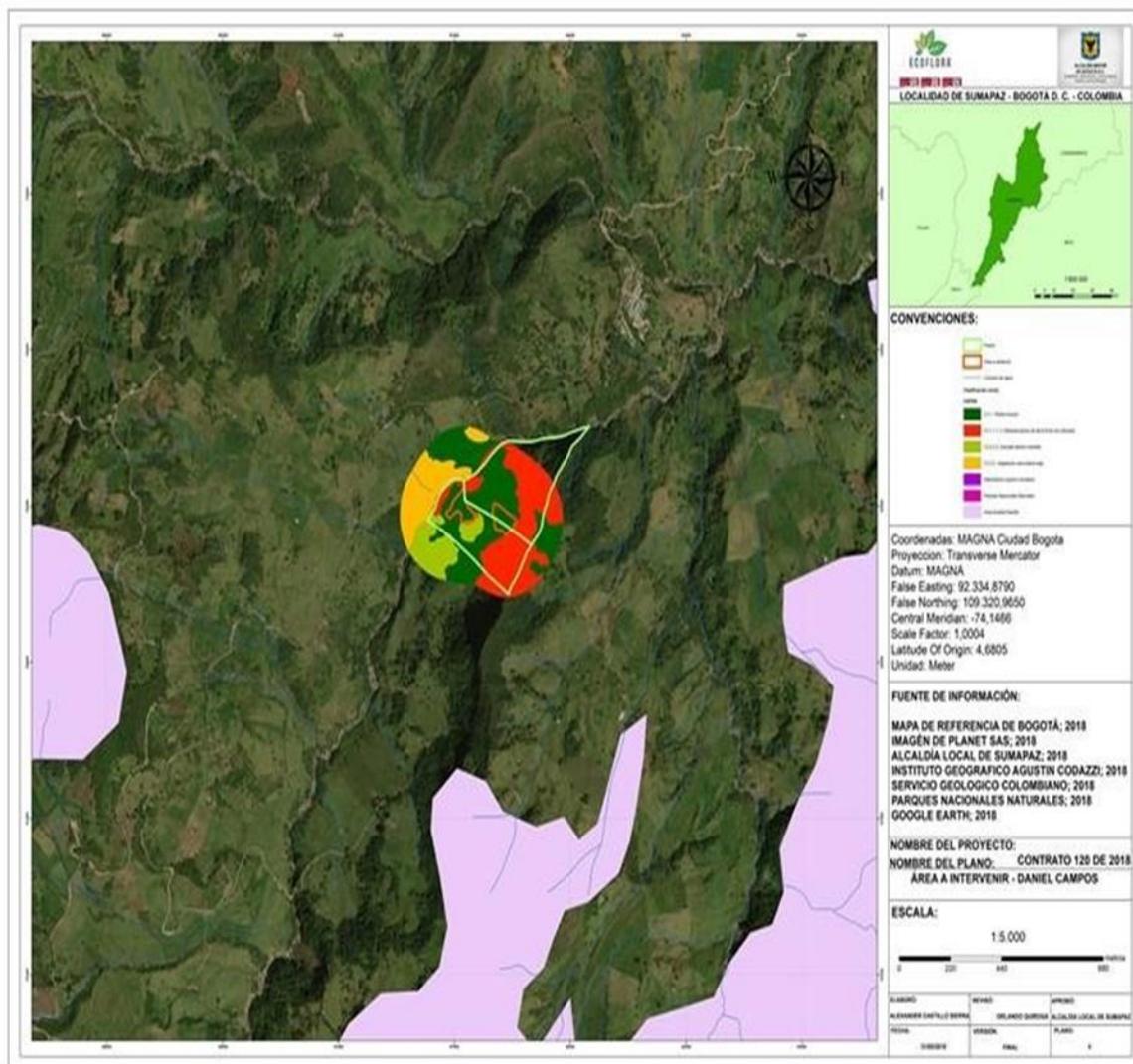


Imagen 24. Análisis de cobertura vegetal Predio Ubeimar Rubiano

En cuanto a la vegetación se pueden observar una pequeñas núcleos de vegetación nativa, principalmente de especies arbustivas y algunos árboles sobrevivientes, principalmente Arrayan; según la caracterización que se hace con la metodología de CORINE Land Cover, la gran parte del predio tiene definición de pastos limpios, dado el uso de pastoreo del predio, con presencia de una pequeña zona definida como Arbustal abierto mesófilo, el cual fue el antes descrito, como pequeños núcleos de vegetación nativa, discontinuos y principalmente compuestos por especies de habito arbustivo. Ya por fuera del área priorizada se identifica el área conservada, la reserva el Zarpazo como una cobertura Herbazal denso de tierra firme con arbustos, entendiéndose a los arbustos como arboles enanos o achaparrados, comunes en algunos bosques Altoandinos, aunque en el área se observan árboles de gran tamaño y la densidad es significativa.

Las principales limitantes identificados en el predio son la modificación en la estructura del suelo, por la deforestación y la compactación a causa de la ganadería, y el exceso de aguas, los cuales, dada la inclinación del predio, podrían generar deslizamiento y erosión.



*Estado y vegetación encontrada en el predio de Ubeimar Rubiano, se destaca la presencia de Laurel de hoja pequeña (*Morella parvifolia*), (*Solanum stellatiglandulosum*) y Arrayan (*Myrcianthes leucoxylla*), entre otras especies representativas del Bosque Altoandino (A. L. Sumapaz CPS 120 de 2017 Ecoflora S.A.S, 2018)*

De los factores de tensión identificados, el principal es definitivamente la ganadería, debido a que, para su implementación en el predio, se requirió la deforestación del área, acabando con la conexión con la reserva forestal Distrital el Zarpazo y generando cada vez más presión y avance contra el borde de la misma, disminuyendo a relictos el ecosistema

preexistente y modificando la estructura fisicoquímica del suelo, que posteriormente se convierte en limitante de los procesos de regeneración natural del ecosistema. Por otro lado, la ganadería no permite la formación de rebrotes y ni el crecimiento de plántulas, determinando la desaparición de la dinámica natural de la sucesión vegetal, encargada de cicatrizar y restaurar de forma natural los ecosistemas, después de una perturbación.

El predio tiene a su favor, la cercanía con la reserva forestal Distrital el Zarpazo, la cual está a unos cuantos metros, esta provee de semillas nativas todo el tiempo, además presenta dentro del área algunos arbustos y árboles pertenecientes al bosque Altoandino, los cuales, sin factores de tensión y limitantes, podrían retomar la dinámica de sucesión del bosque. Será necesario cercar, con el fin de garantizar la protección del área. Predio con ecosistema de referencia bosque Altoandino.

Restauración

Barreras vivas, borde ripario

Para este predio se contempla la implementación de 2 barreras vivas antiguadas, generadoras de borde ripario o bosque de protección de los drenajes que se encuentran en las áreas seleccionadas, en total serían 190 m., en los cuales se utilizarían aproximadamente 550 individuos vegetales.

Núcleos o módulos generadores de matorrales

Se contemplan un total de 8 y 10 módulos hexagonales, de 37 individuos vegetales cada uno, para un total de máximo 370 individuos vegetales.

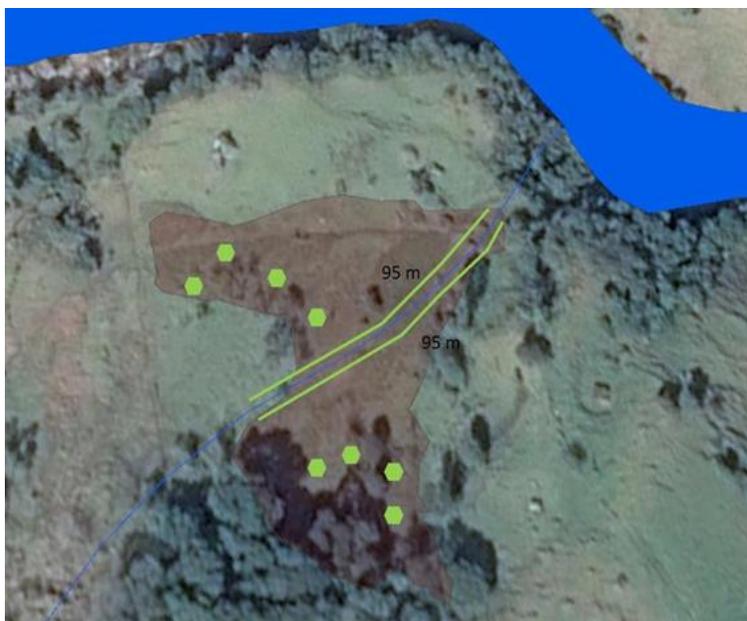


Imagen 25. Diseños florísticos y su ubicación en el predio de Ubeimar Rubiano

Fuente: (A. L. Sumapaz CPS 120 de 2017 Ecoflora S.A.S, 2018).

6.3. AVENIDA TORRENCIAL

Son una de las amenazas de origen hidrometeorológico de mayor capacidad destructiva en términos de vidas humanas y pérdidas económicas, especialmente en ambientes montañosos y tropicales. Sin embargo, no existe en nuestro país un consenso con respecto a la clasificación y terminología de eventos tipo flujos que permita caracterizar adecuadamente estos fenómenos. El presente artículo analiza el impacto, distribución espacial y temporal de dichos eventos y describe sus tipologías con base en las clasificaciones de fenómenos tipo flujo que se encuentran en el estado del arte. Se propone una clasificación de eventos tipo avenida torrencial para Colombia que incluye tres tipos de fenómenos: creciente súbita, inundación de escombros y flujo de escombros.

Descripción del fenómeno amenazante

Las avenidas torrenciales son un tipo de movimiento en masa que transporta sedimentos y escombros a grandes velocidades, generalmente sobre los cauces de las quebradas o los ríos. Según un estudio realizado por la Universidad Nacional de Colombia, las avenidas torrenciales destructoras se presentan cuando se da, al menos, la confluencia de los siguientes cuatro factores:

- Cuencas con gradientes altos y áreas medias, lo que implica rápidos tiempos de concentración y altas velocidades de las corrientes.
- Precipitaciones de gran intensidad, concentradas sobre la cuenca o parte importante de ésta.
- Disponibilidad de material fino granular tipo limos y arcillas que puedan ser puestos en movimiento por la creciente. Las fuentes de estos materiales pueden ser movimientos en masa o focos de erosión existentes, grupos de movimientos en masa generados durante el mismo evento climático, material depositado en las vertientes por procesos constructivos, cortes, explanaciones, llenos y escombreras entre otros.
- Cambios bruscos en el gradiente de la quebrada, lo que facilita la acumulación de los sedimentos transportados desde la cuenca alta o media. En algunos casos, puede darse acumulación de sedimentos por el ensanchamiento abrupto del cauce mayor, lo que generalmente ocurre unido al cambio de gradiente al que ya se hizo referencia.

Teniendo en cuenta que un factor presente en una avenida torrencial es el gradiente alto existente en las cuencas, es pertinente mencionar aquí la información que se tiene respecto al comportamiento de un río tan importante en la Localidad como lo es el Río Sumapaz, para ello tomamos como referente el documento Diagnóstico, Prospectiva y Formulación de la Cuenca Hidrográfica del Río Sumapaz, de la Corporación Autónoma Regional – CAR el cual afirma que el río Sumapaz en su parte alta nace en el Páramo de Sumapaz en jurisdicción de la zona rural del municipio de Bogotá D.C., con el nombre de quebrada Esmeralda, corta un valle en v de altas pendientes, con dirección predominantemente suroeste - noreste disectando la vertiente occidental de la cordillera Oriental de los Andes colombianos, observándose altas pendientes a lo largo de su recorrido en la zona de su nacimiento desde los 3850 hasta los 2550 msnm en la unión de los ríos San Juan y El Pilar, con un leve incremento de la misma, especialmente a partir de la cota 2050, aguas abajo

de la desembocadura de las quebradas Gavilán y Granada por las dos vertientes. El comportamiento del río Sumapaz en su parte alta y sus afluentes se ajusta a ríos de régimen torrencial, con una zona de recepción de altas pendientes correspondiente a la parte alta de la cuenca; una zona de desagüe conformada por vertientes por cuyo fondo son conducidas las aguas y materiales provenientes de la cuenca de recepción, con pendientes de menor valor. Agrega también la CAR “debido a la existencia de pendientes altas a lo largo del recorrido del río Sumapaz en su parte alta, existe la probabilidad del desarrollo de crecientes fuertes en corto tiempo, que originan un régimen torrencial, con la consecuente presencia de deslizamientos y avalanchas, asociadas al transporte de materiales de diferentes espesores...Cerca del 62% de la cuenca presenta pendientes entre el 7 y 25% con topografías de onduladas a fuertemente onduladas localizados en los nacimientos de los drenajes principales y en la parte baja del río Alto Sumapaz en la zona donde el río forma un cañón de paredes abruptas; el 35% de la cuenca corresponde a topografías planas a ligeramente inclinadas entre el 0 y 7%, en el resto de la cuenca se observan pendientes entre el 25 a 50 % con el 6% de la cuenca y los demás rangos con menos del 1% del área de la cuenca.”

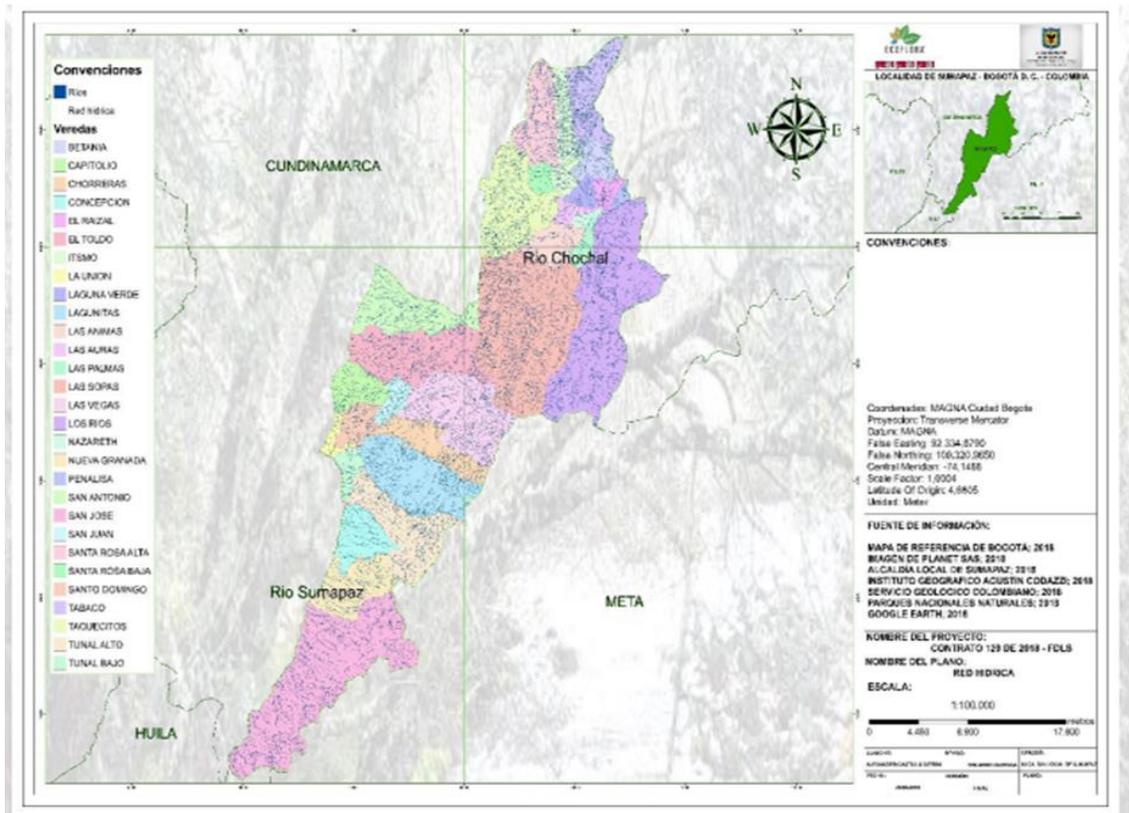


Imagen 26. Red hídrica de la localidad de Sumapaz.

Fuente: (A. L. Sumapaz CPS 120 de 2017 Ecoflora S.A.S, 2018).

Así las cosas, aun cuando no contamos con registros de ocurrencia de eventos de avenida torrencial en la Localidad, las características arriba descritas, permiten deducir que dicha ocurrencia es factible, más aún si tenemos en cuenta la vasta riqueza en cuerpos de agua que tiene la Localidad en sus dos cuencas: Cuenca Río Blanco y Cuenca Río Sumapaz, tal

como se evidencia en la información registrada por la Secretaría Distrital de Planeación para la UPR Río Blanco y UPR Río Sumapaz:

Intervenciones en restauración ecológica

El Plan de Desarrollo Económico, Social, Ambiental y de obras Públicas de la Localidad Veinte de Sumapaz, D.C, 2017-2020 tiene como eje transversal la Sostenibilidad Ambiental Basado en la Eficiencia Energética, dentro del programa Recuperación y Manejo de la Estructura Ecológica Principal, el Fondo de Desarrollo Local realizó la restauración ecológica de 11.56 Ha aledañas a cuencas hidrográficas, los predios seleccionados a restaurar fueron identificados y caracterizados a través de un diagnóstico físico, de los cuales cuatro tuvieron obras para el manejo de aguas de escorrentía y así prevenir fenómenos como avenidas torrenciales accionadas por las pendientes de las áreas restauradas. A continuación.

➤ PREDIO DE LA SEÑORA LILIA ALEJO

Diagnóstico

Se definió un área disponible para realizar acciones de restauración, en este caso, para el propietario la principal preocupación, es la protección del drenaje que pasa por el predio, el cual ya no está en uso para pastoreo.

Durante visita al predio, se recorrió el área y se procedió a diagnosticar el estado. El predio se observa que ha sido usado principalmente para pastoreo, casi hasta el borde de la quebrada, dejando una pequeña franja de protección a lado y lado de la quebrada, ocupada principalmente por aliso (*Alnus acuminata*), algunos de gran tamaño y rodamonte (*Escallonia myrtilloides*), principalmente, acompañados de chite (*Hypericum juniperinum*); por lo anterior se evidencia un proceso de potrerización fuerte y en las zonas que no se han seguido usando en pastoreo, se observa un proceso de paramización.

Este predio por su ubicación es particular, porque confluyen tres ecosistemas, el bosque Altoandino, que, a esta altura al nivel del mar, se presenta a lo largo de la quebrada que tiene el predio y empieza su proceso de transición al Subpáramo, el Subpáramo y su posterior transformación al páramo, el cual hace parte del Parque Natural Nacional Sumapaz. Entonces encontramos relictos de bosque enano de rodamonte, arbustales, turberas y vegetación característica de humedal y más arriba, una densa cobertura de frailejones, con el resto de vegetación característica del páramo. En cuanto a la caracterización de coberturas vegetales realizada por medio de la metodología de CORINE Land Cover, se identifican dos coberturas principalmente, pastos limpios y vegetación secundaria baja, los cuales se originan por la historia de uso del predio; Vegetación secundaria baja, corresponderían principalmente a la cobertura realizada por las turberas y borde del relicto boscoso, los cuales no están en uso para pastoreo y se encuentran en un proceso de transición, el cual puede tomar dos rumbos, dada su ubicación, tender a la restauración del Subpáramo o presentar un proceso de paramización.

Las principales limitantes identificados en el predio son la modificación en la estructura del suelo, por la deforestación, el proceso de potrerización, la compactación a causa de la ganadería, y también la entresaca de madera, pues en el relicto boscoso, evidente la ausencia de árboles característicos de este ecosistema, que tiene alto uso por su madera,

como es el caso del encenillo (*Weinmannia* sp.) , gaque (*Clusia multiflora*) y cucharo (*Myrsine* sp.), determinando la ausencia de semillas que enriquezcan el relicto existente, el cual esta principalmente ocupado por alisos y arbustos.

De los factores de tensión identificados, los principales son la extracción de madera y el avance de la ganadería, aún en la zona es ampliamente requerida la madera para el funcionamiento de las cocinas, también para los cercados y en algunos casos para la construcción; para el desarrollo de las dos actividades en el predio, se requirió afectar de forma definitiva el ecosistema preexistente, en este caso el ecosistema de páramo y generando un proceso de potrerización, en las zonas utilizadas por la ganadería, en donde se disminuye a relictos el ecosistema preexistente y los nuevos usos, modifican la estructura fisicoquímica del suelo, que posteriormente se convierte en limitante de los procesos de regeneración natural del ecosistema. La ganadería no permite la formación de rebrotes y ni el crecimiento de plántulas, determinando la desaparición de la dinámica natural de la sucesión vegetal, encargada de cicatrizar y restaurar de forma natural los ecosistemas, después de una perturbación.

El predio tiene a su favor, la presencia de vegetación nativa, en pequeños relictos, que corresponden al ecosistema, lo cual garantiza la provisión de semillas nativas, los cuales en condiciones sin factores de tensión y limitantes, podrían retomar la dinámica natural de la sucesión, para los tres tipos de ecosistemas identificados. Será necesario cercar y enriquecer con las especies de importancia del ecosistema que ya no están. Predio de la UPR Sumapaz con ecosistema de referencia de Bosque Altoandino-Subpáramo

Restauración

Enriquecimiento de Bosque Ripario

Para esta área priorizada se pensó en un diseño particular, dado a que se observó la presencia de bosque Altoandino, en tránsito hacia el Subpáramo, alrededor del drenaje que presenta este predio, aunque el bosque ripario es pequeño y tiene pocas especies arbóreas, está rodeado de procesos arbustivos, significativos, por lo tanto, trazar barreras riparias, no tendría sentido, pues ya hay bastante material arbustivo en la zona, por lo tanto se contempla el enriquecimiento del bosque ripario con especies mesoseriales y tardiseriales, principalmente de Subpáramo, en arreglos al tres bolillo, con distancias entre individuos de 2 metros.

En este predio se tienen dos zonas a enriquecer con este método, una de 115 metros, con constaría de 58 individuos a cada lado, para un total de 116 individuos vegetales en total, de los cuales la mitad (58) serán tardiseriales y la otra mitad (58) mesoseriales. En la segunda zona, con 130 metros a lado y lado, estará constituida por 130 individuos vegetales, distribuidos en 65 mesoseriales y 65 tardiseriales.

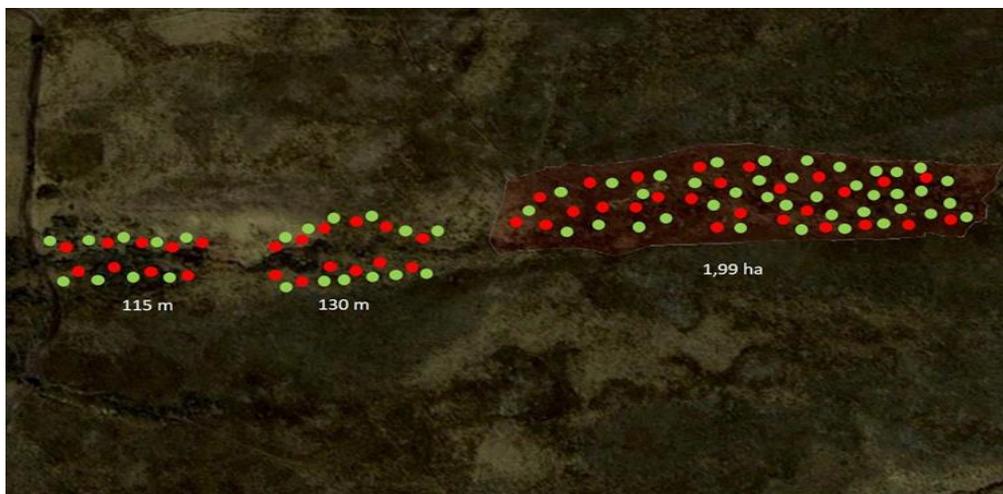


Imagen 27. Diseños florísticos y su ubicación en el predio de Lilia Alejo.

La tercera zona, es un área aislada por cerca, de aproximadamente 2 ha, en donde el proceso arbustivo está un poco más adelantado, por lo cual se contempla realizar un enriquecimiento a toda el área con aproximadamente 1800 individuos vegetales, de los cuales 1200 serán especies mesoseriales y 600 tardiseriales.

6.4. MATRIZ DE PUNTOS CRÍTICOS

La tabla que se presenta a continuación es producto de la identificación de puntos críticos de la localidad de Sumapaz trabajo que se realizó mediante visita técnica del área ambiental, área de infraestructura de la ALS y el IDIGER donde se consolidan los puntos y se hace seguimiento constante al comportamiento del punto.

Escenario de Riesgo	Corregimiento y vereda	Dirección	Situación problema	Factores Generadores del Problema	Actor que Genera el Problema	Acciones Correctivas	Registro Fotográfico de Situación Problema	Cuenca
Remoción en masa	NAZARETH BETANIA Tramo vial hacia los corregimientos de Nazareth y Betania	(4°11'33.4" N) (74°10'59.5" W)	Desprendimientos de talud de corte vial.	Alta saturación del terreno parte alta de la ladera.	Origen Natural	Canales para el manejo de aguas de escorrentía y obras de contención de taludes (gaviones, trinchos, muros entre otros que ya se han realizado dentro de la zona evaluada)		Rio Blanco

Remoción en masa	NAZARETH Raizal	(Latitud 4°11'29.1" – Longitud 74°8'31.0")	Afectación en ladera. Afectación sobre la banca de la vía que conduce del centro poblado de Betania al centro poblado de Nazareth.	posible intervención antitécnica durante la construcción de la vía y Alta saturación del terreno, inadecuado manejo de aguas de escorrentía.	Finqueros con inadecuado manejo de aguas	Acciones encaminadas a garantizar la estabilidad del terreno del sector afectado por el proceso de remoción en masa.		Rio Blanco
Remoción en masa	NAZARETH Raizal	Latitud 4°11'19" Longitud 74°8'43.6"	Afectación del talud, y pérdida parcial de la banca de la vía. Obstrucción de la alcantarilla debido al movimiento del material de arrastre.	Alta saturación del terreno, inadecuado manejo de aguas superficiales y subsuperficiales; afectación en la parte baja de amortiguación de aguas	Movimiento de material de arrastre que afecta el paso normal del agua	acciones encaminadas a estabilización del terreno evaluado a fin de habilitar el tránsito vehicular por el sector. Cuenta con alcantarilla		Rio Blanco
Remoción en masa	NAZARETH Las Auras	Finca del sr José Ismael Rivera. Coordenadas N- 4°10'12.3" W- 74° 9 32.4"	Afectación en ladera. Afectación en el predio del Sr. Juvenal Placios	Alta saturación del terreno, inadecuado manejo de aguas superficiales y subsuperficiales	Finqueros con inadecuado manejo de aguas.	Acciones encaminadas a garantizar la estabilidad del terreno del sector afectado por el proceso de remoción en masa.		Rio Blanco
Remoción en masa	NAZARETH Las Auras, sector la pica	Coordenadas N - 4°10'08.8" W - 74°11'11"	Afectación de la alcantarilla. Hundimiento de la vía y pérdida de la banca.	Reptamiento, flujo de lodos, procesos erosivos intensos, caída de bloque de gran tamaño y alta humedad.	Origen Natural	Canales para el manejo de aguas de escorrentía y obras de contención de taludes (gaviones, trinchos muros entre otros) y reconfiguración de la vía.		Rio Blanco
Remoción en masa	NAZARETH Centro poblado de Nazareth	Coordenadas N- 4°10'32" W-74° 8'73"	Pérdida de la banca con 40 cm de hundimiento al costado izquierdo de la carretera.	Alta saturación del terreno y parte de la ladera.	Origen Natural	Acciones encaminadas a garantizar la estabilidad del sector		Rio Blanco

Remoción en masa	NAZARETH El Cedral	Coordenadas N-4°10'05" O-74°8'80"	Hundimiento y desconfiamiento de la banca	Alta saturación del terreno	Finqueros con inadecuado manejo de aguas.	Medidas estructurales prioritarias la construcción de drenajes (con una pequeña reconformación), en los taludes de corte sobre la vía de acceso al casco urbano del corregimiento de Nazareth		Rio Blanco
Remoción en masa	NAZARETH El Cedral	Coordenadas N-4°09'52" O-74°9'92"	Hundimiento de la vía, pérdida de material vegetal, movimiento en masa generalizado y desprendimiento de la ladera.	Inadecuado manejo de aguas superficiales y subsuperficiales	Finqueros con inadecuado manejo de aguas	Medidas estructurales prioritarias la construcción de drenajes (con una pequeña reconformación), en los taludes de corte sobre la vía de acceso al casco urbano del corregimiento de Nazareth		Rio Blanco
Remoción en masa	SAN JUAN Vía Chorreras	Coordenadas N-4°02'12" O-74°17'94"	Perdida de la banca parcial con arrastre de material rocoso.	Alta saturación del terreno, inadecuado manejo de aguas superficiales y subsuperficiales	Finqueros con inadecuado manejo de aguas.	Medidas estructurales prioritarias como la construcción de muro en gaviones y reconformación de la banca.		Rio Sumapaz
Remoción en masa	SAN JUAN Vía Chorreras	Coordenadas N-4°01'36" O-74°18'00"	Perdida de la banca parcial con arrastre de material rocoso que se desprende de la ladera y filtración de aguas de escorrentía.	Alta saturación del terreno, inadecuado manejo de aguas superficiales y subsuperficiales	finqueros con inadecuado manejo de aguas.	Medidas estructurales prioritarias como la construcción de muro en gaviones y reconformación de la banca.		Rio Sumapaz

Remoción en masa	SAN JUAN Vía Chorreras	Coordenadas N-4°01'36" O-74°18'00"	Perdida de la banca parcial con arrastre de material rocoso que se desprende de la ladera y filtración de aguas de escorrentía.	Alta saturación del terreno, inadecuado manejo de aguas superficiales y subsuperficiales	finqueros con inadecuado manejo de aguas.	Medidas estructurales prioritarias como la construcción de muro en gaviones y reconformación de la banca.		Rio Sumapaz
Remoción en masa	BETANIA Laguna Verde	Coordenadas N 4°12'00.1" W74°11'11.3"	Se presenta deslizamiento y afectación a la estructura y a la línea de aducción del acueducto de laguna verde desprendimiento de material rocoso que se desprende de la ladera y filtración de aguas de escorrentía.	Alta saturación del terreno, inadecuado manejo de aguas superficiales y subsuperficiales	falla geotécnica y presencia de meandros	Medidas estructurales prioritarias como la construcción de muro en gaviones y reconformación de la banca.		Rio Blanco
Remoción en masa	BETANIA Istmo	Coordenadas N 4°13'55.9" 74°08'46.4"W	Perdida de la banca parcial con arrastre de material rocoso que se desprende de la ladera y filtración de aguas de escorrentía.	Alta saturación del terreno, inadecuado manejo de aguas superficiales y subsuperficiales	finqueros con inadecuado manejo de aguas.	Medidas estructurales prioritarias como la construcción de muro en gaviones y reconformación de la banca.		Rio Blanco
Remoción en masa y desprendimiento de material rocoso y vegetal	NAZARETH Las Auras	Coordenadas N4°10'09.1" 74°10'07.0"W	Desprendimiento de material rocoso que se desprende de la ladera y filtración de aguas de escorrentía, generando un proceso de remoción en masa.	Alta saturación del terreno, inadecuado manejo de aguas superficiales y subsuperficiales	Inadecuado manejo de aguas.	Medidas estructurales prioritarias como la construcción de muro en gaviones y reconformación de la banca.		Rio Blanco

Tabla 34. Matriz puntos críticos cuenca localidad de Sumapaz.

7. PROTECCIÓN Y BIENESTAR ANIMAL

El Consejo Local de Protección y Bienestar Animal de Sumapaz en el cuatrienio anterior incrementó el número de atención de animales de compañía con las jornadas de brigada médica veterinaria, ya que se asistió a varias veredas tanto de la cuenca de río Blanco como la del río Sumapaz valorando a 73 perros y gatos.

Con la esterilización por motivo de la pandemia y las medidas de seguridad sólo se efectuó en la cuenca del río Blanco realizando el mismo recorrido que el año anterior (Itsmo, Tabaco, Peñaliza, Nazareth, Sopas, Betania, Raizal, Animas Bajas y Aaltas, Auras y Santa Rosa) realizándose 76 esterilizaciones comparado con el año anterior que fueron 41.

En total se realizó educación y se sensibilizó a 322 ciudadanos acerca de la tenencia responsable y cuidados con sus animales de compañía, a través de cada una de las jornadas de bienestar llevadas al territorio.

Se atendió una urgencia médica veterinaria de un canino que fue reportado al Consejo Local de Protección y Bienestar Animal.

Con la articulación que se tiene desde el consejo con la CAR se atendió a un ave silvestre de nombre común chotacabras.

Se registraron otras especies de fauna silvestre por parte de la comunidad. dando cumplimiento al 94% del plan de acción.

A continuación, se relacionan las actividades:

ACTIVIDADES IDPYBA 2020									
Localidad	Fecha	Actividad	Comunidad	Brigada médica	Vacunación	Esterilización	Urgencia	fauna silvestre atendida	FAUNA SILVESTRE
	28/05/2020			1 Orientación vía telefónica			1 Canino		lagarto collarejo, Conejo, cury, runcho, guache, coatin, borugo, zorros, tigrillos, nutria, lobos, comadreja, soche, danta, oso, león, tumineja, choncha, dormilones, el choy, carpintero, mirla, chilacos, torcasas, la pava, gallineta, pájaro amarillo, copetones, lechuzas, pisteros, guacamayos, loros, tábanos, gusano medidor, Systellura longirostris, Camaleón de páramo (Anolis heterodermus), Stenocercus trachycephalus.
20	27/04/2020							1 Chotacabras	

01/09/2020	Sensibilizar en tenencia responsable de animales de compañía en las veredas Peñaliza, Raisal, Betania, Istmo en la cuenca del río Blanco de Sumapaz, acompañado de brigada médica veterinaria.	15	45					
17/10/2020	Se realizó el recorrido, en el que me desplacé a Istmo-Tabaco, Peñaliza, Santa Rosa en el que recogí y llevé los animales con Stephany Quiroga de la Subred Sur, sensibilizando a la comunidad acerca de los cuidados post quirúrgicos y socialicé la labor del Consejo Local y del Instituto Distrital de Protección y Bienestar Animal. En los puntos de Betania y Santa Rosa realicé la sensibilización a las personas que asistieron a la jornada. Con la difusión de la jornada y gracias a la participación y articulación con los miembros del consejo el corregidor Anibal Gutierrez, el edil Richard Villalba, y la base de datos que se tiene desde el Consejo Local de Protección y Bienestar Animal se llegó a informar a la comunidad acerca de la jornada, por esta razón se llegó a esterilizar 76 animales de compañía; caninos hembras 42, Caninos machos 9, felinos hembras 16 y felinos machos 9, en la jornada	30			76			

	encontramos que ahora se está incluyendo dentro del proceso a los machos.							
20/10/2020	Sensibilizar a las familias acerca del bienestar que se genera con los sistemas agrosilvopastoriles	10						
27/10/2020	Se realizó recorrido en articulación con la subred Sur y a través del Consejo Local de Protección y Bienestar Animal, en la que se sensibilizaron a 50 ciudadanos de las veredas de Santa Rosa, Peñaliza, Taquecitos, Animas Altas y se repartieron 12 bultos de comida para perros de población vulnerable.	50		30				
22/11/2020	Sensibilizar a los visitantes en la laguna Los Tunjos, acerca de la importancia de conservar el ecosistema de páramo desincentivando el turismo en la localidad, en el que se explicó la importancia del páramo, su biodiversidad y el respeto y cuidado por nuestros campesinos.	200						
28/11/2020	Sensibilizar a las familias campesinas en tenencia responsable y bienestar animal en el recorrido efectuado parte de la Cuenca del Río Sumapaz, San Juan, Santo Domingo, Santa Ana y Tunal alto y bajo, a través de	15	27	25				

		brigada médica y vacunación.							
	01/12/2020	Sensibilizar a las familias campesinas en tenencia responsable en el recorrido efectuado parte de la Cuenca del Río Sumapaz, San José, Nueva Granada y Concepción.	2						
Total			322	73	55	76	1	1	
animales atendidos	206.								
Sensibilizados	322.								

Tabla 35. ACTIVIDADES IDPYBA 2020.

8. ENERGÍAS ALTERNATIVAS

De acuerdo al plan de desarrollo Local *PLAN DE DESARROLLO Económico, Social, Ambiental y de Obras Públicas De la Localidad Veinte de Sumapaz, D.C., 2017-2020 "SUMAPAZ EN PAZ, MÁS PRODUCTIVA Y AMBIENTAL PARA TODOS"* y de acuerdo al programa de Desarrollo rural sostenible se instalaron en el 2019, 10 sistemas solares fotovoltaicos, distribuidos de la siguiente manera:

BENEFICIARIOS	PERSONAS NUCLEO FAMILIAR	SISTEMA SOLAR FV	NOMBRE Y APELLIDO	VEREDA	CORREGIMIENTO	CEDULA	LATITUD	LONGITUD
1	1	SFV01	TEODULO MORALES CUBILLOS	BETANIA	BETANIA	174.042	4.211788	-74.139201
2	2		Maria Nelly Morales			52.094.442		
3	3		Maria Graciela Morales			1.032.656.003		
4	4		Vicente Morales			1.001.169.988		
5	5		Yolanda Morales			3204371668		
6	1	SFV02	SENEN POVEDA PABÓN	BETANIA	BETANIA	17.068.749	4.203.608	-74.137.155
7	2		Maria Cleotilde Poveda			40.442.523		
8	3		Alvaro Esteban Romero			1.023.039.160		
9	4		Michel geraldine ocampo			1.006.903.721		
10	5		Alvara Nery Mican			51.973.716		
11	6		jorge romero			82.452.717		
12	7		Marisela romero			1.002.740.327		
13	1	SFV03	PRICILA ROMERO MUÑOZ	RAIZAL	BETANIA	51.973.733	4.203.759	-74.148.395
14	2		José Regulo Mican			3.102.317.066		
15	3		Maria Cladia Mican Romero			1.023.007.323		
16	4		Ana Rubiela Mican Romero			10.326.563.302		
17	5		Jenny Jhovanny			1.032.656.247		

18	1	SFV04	Romero NORBERTO VEGA CAMPOS	RIOS	NAZARETH	79.632.465	4.164.63 1	- 74.142.955
19	2		Paula Andrea Vega Torres			1.032.656.429		
20	3		Juan Camilo Vega Torres			1.032.656.238		
21	4		Carlos Armando Vega			19.235.704		
22	5		Blanca Sofia Campos Rincón			20.347.787		
23	1	SFV05	ELISEO AVENDAÑO QUEVEDO	RIOS	NAZARETH	79.580.327	4.172.62 7	- 74.130.305
24	2		Usberto Palacios			21.061.259		
25	3		Yaneth Pardo Quevedo			1.022.948.886		
26	4		Camilo Soto Pardo			41.447.951		
27	5		María Matilde Palacios			173.100		
28	1	SFV06	GERMÁN RODRIGUE Z BARBOSA	SAN JOSE	SAN JUAN	173.100	3.851.58 6	- 74.367.946
29	2		Rafael Cifuentes Rodríguez			79362457		
30	3		Diego Cifuentes Ardila			1028494008		
31	4		Santiago Cifuentes Ardila			1032656088		
32	1	SFV07	LIBERATO TAUTIVA MORA	VEGAS	SAN JUAN	2.842.230	4.025.09 4	- 74.292.927
33	2		Jorge Eliecer Tautiva R.			79.515.878		
34	3		Oscar Tautiva Rodríguez			79.658.267		
35	4		Wilson Alfonso Tautiva			348.777		
36	5		Ligia Jhaneth Tautiva Rodríguez			51.844.117		
37	6		Julieth Tautiva Rojas			1.000.990.939		
38	7		Edilsa Rojas Pulido			52.289.712		
39	8		Gina Alejandra Gonzalez			1.069.749.178		
40	8	SFV08	MARÍA NICOMEDE S CIFUENTES	NUEVA GRANADA	SAN JUAN	20.815.563	3.864.68 4	- 74.364.785
41	1		Alfonso Cifuentes Peñalosa			1.012.320.361		
42	2		Aldemar Cifuentes Peñalosa			3.125.425		
43	3		Luis Alfonso Cifuentes			348.116		
44	4		Adriana Maria Cifunte Peñalosa			1.032.656.129		
45	1	SFV09	UBALDINO MORA	VEGAS	SAN JUAN	79.519.538	4.017.17 9	- 74.290.731
46	2		Amanda Torres García			51.973.849		
47	3		Duver Arvey Mora Torres			1.023.004.733		
48	4		Angel Yair Mora Torres			1.069.231.246		
49	5		Nelson Esneider Mora Torres			1.022.933.912		
50	6		Yineth Rodríguez Morales			1.069.231.391		
51	7		Yuri Angelica Mora Torres			1.069.231.246		

52	8		Jhon Javier Mora Torres			10.229.762.425		
53	1	SFV10	JOSÉ RICARDO CHINGATÉ SALAZAR	LAGUNITA S	SAN JUAN	79.201.664	3.984.430	- 74.290.731
54	2		Andrei Chingaté			1.024.488.673		
55	3		Sergio Daniel Chingaté			1.069.753.205		
56	4		Elsa Maria Tautiva			39.165.525		
57	5		Yeraldin martines molina			1.007.671.136		

Tabla 36. Sistemas solares fotovoltaicos Localidad de Sumapaz.

9. PROBLEMÁTICAS AMBIENTALES

9.1. DESCRIPCIÓN DE LAS PRESIONES A LOS VALORES OBJETO DE CONSERVACION DEL PNN SUMAPAZ

Infraestructura vial: La vía más importante dentro del parque y en el páramo de Sumapaz es la denominada Troncal Bolivariana, que inicio su construcción en la década de los 50, la cual inicialmente comunicaba a Usme con el centro poblado de San Juan de Sumapaz. Hoy en día esta vía se ha prolongado hasta llegar a la vereda San José de la localidad de Sumapaz, en el sector de la Quebrada Hoya Honda. De la Troncal Bolivariana se desprenden los ramales que van hacia Betania - Une, Nazaret y Pasca. Esta vía es de segundo orden. La vía Troncal Bolivariana cuenta con un Plan de Manejo Ambiental establecido mediante la Resolución 1069 del 2001 del entonces Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. Sin embargo, existen varios ramales o derivaciones sin ningún tipo de licenciamiento ambiental, ni medidas de manejo. Este tipo de infraestructura produce afectaciones a los ecosistemas de la región, provocando su fragmentación. Entre las consecuencias negativas a nivel ambiental que causan tanto la Troncal Bolivariana como sus ramales sobresale el hecho de que favorece el uso y la ocupación al interior del área protegida, interrumpe tránsito de fauna, altera el flujo natural de las corrientes de agua, motiva la contaminación auditiva y atmosférica por el paso constante de vehículos, produce pérdida de suelo, propicia el establecimiento de especies invasoras y en general favorece otras presiones a los ecosistemas como la cacería, la tala y el turismo no regulado, entre otros. En caso de que se siga expandiendo la Troncal Bolivariana y se conecte con la vía Traversal de la Macarena (localizada al sur del área protegida) se romperá la continuidad de los ecosistemas asociados al Bosque Andino, generando procesos de colonización, ampliación de la frontera agrícola y en consecuencia fragmentación de ecosistemas y pérdida de hábitat de especies de flora y fauna. Atravesando la Zona de Preservación Vertiente Oriental del AMEM se encuentra la denominada Trocha Uribe (Meta) – Colombia (Huila) la cual, de llegar a consolidarse, rompería la continuidad ecosistémica característica de esta zona. Una situación similar se presenta con la vía existente entre el PNN Sumapaz y el PNN Cordillera de Los Picachos. Su construcción se remonta a los tiempos de la explotación de la quina y el caucho, en el siglo pasado. Esta vía tiene una longitud estimada de 46 Km.

Incendios forestales: Esta presión se presentó históricamente en el ecosistema de páramo. Actualmente se está volviendo a presentar. Es de origen antrópico, principalmente asociada a las actividades agrícolas y pecuarias por la ocupación del área. La ocurrencia

histórica de eventos de este tipo se ha dado en los sectores de Media Naranja, plan de San Antonio, Hoya Cortaderales, La Hoya de la Leonera, La hoya del Caballo, la vereda Las Sopas, Cuchilla la Rabona, vereda Las Vegas, vereda Chorreras, vereda Tunal Alto, Hoya los Salitres, Hoya El Gallo, Hoya de Cobre y Barrizal, Hoya Alsacia, Hoya Los Sitiales, Hoya del Nevado, veredas Totumas Alta y Baja, Hoyas del Arroz y Arrocito, Hoya de la Maleza, vereda Pedregal, Páramo de Pedregal, Páramo de las Mercedes, Páramo de Galerasamba y Alto de las Oseras. En el municipio de Colombia, Huila está asociado a actividades de cacería.

Los incendios de cobertura vegetal se incrementan en eventos extremos de variabilidad climática (el evento del Niño). Los efectos principales son pérdida de hábitat de fauna, cambios de la cobertura, desplazamiento de fauna, cambio en las propiedades físicas y químicas del suelo, afectación de la regulación hídrica y desaparición de especies como el frailejón, entre otras.

Agricultura de alto impacto: En el sector de páramo esta actividad se realiza en las veredas Santa Rosa, Taquecitos, Las Vegas, Chorreras, Tunal Alto y El Toldo de la Localidad de Sumapaz. El principal cultivo es papa con fines comerciales. En las veredas Totuma Alta, Totuma Baja y Pedregal del municipio de Cubarral por el sector páramo, existen cultivos de papa, frijol y alverja para comercialización.

Ganadería extensiva: La ganadería que se da en el ecosistema de páramo es de tipo extensiva; se da en las veredas Santa Rosa, Taquecitos, Las Vegas, Chorreras, Tunal Alto, San Antonio, El Toldo, El Itsmo, Lagunitas, Concepción, Nueva Granada y Las Sopas; y en general en los corregimientos de Betania y Nazaret de la Localidad de Sumapaz del Distrito Capital. También en las veredas Totuma Alta, Totuma Baja y Pedregal del municipio de Cubarral, Meta.

Los principales efectos de esta amenaza son la compactación del suelo, procesos de erosión, contaminación de fuentes hídricas, competencia con fauna nativa por alimento, generación de gases efecto invernadero, propagación de semillas de vegetación invasora, realización de quemas y alinderamiento de potreros, lo que impide el movimiento de fauna silvestre.

Especies invasoras: En el bioma de páramo en la localidad 20 (Localidad de Sumapaz) se presentan brotes de retamo espinoso (*Ulex europaeus*), especie altamente agresiva por su alta tasa reproductiva y de gran dificultad para su erradicación, lo que afecta los ecosistemas por pérdida de biodiversidad, desplazamiento de especies nativas, modificación de coberturas vegetales, pérdida de hábitat, cambio en las relaciones fenológicas y extinción de especies, entre otras. También, favorece la generación de incendios de cobertura vegetal al interior del área protegida por su gran capacidad de dispersión del fuego.

Cacería: En el bioma de páramo del PNN Sumapaz, se ha registrado actividades de cacería especialmente en los sectores de Media Naranja, Alto Caicedo y Páramo de Andabobos. Esta presión se da principalmente por el consumo de especies como conejo, curí, borugo y venado. En algunos casos, está asociado a cacería por deporte, afectando fauna como el conejo y curí. En el bioma de bosque Andino la cacería es esporádica; se tiene información que para el municipio El Castillo, en la Vereda Los Alpes esta actividad está asociada para fines de subsistencia; las especies afectadas son zaino, Borugo o Lapa y Gurre. Esta

actividad produce disminución de las poblaciones naturales y cambio en la dinámica del bosque ya que estas especies son dispersoras de semillas.

Extracción de flora: En el páramo la principal extracción es de la especie Coloradito, el cual es usado como leña para cocina y en la elaboración de cercas. Otras de las especies afectadas por esta amenaza son: Paja de Páramo para techado de casas, Árnica y Frailejón con fines medicinales. Esta presión se da principalmente en las veredas Santa Rosa Alta, Santa Rosa Baja, Taquecitos, Nazaret, Betania y El Itsmo de la Localidad de Sumapaz y en la vereda Cajitas de Pasca. En el ecosistema de bosque andino muchas de las especies maderables de valor comercial ya fueron extraídas del Área Protegida, más que todo cerca del límite de ésta. Actualmente, hay disminución de actividades extractivas entre otras cosas por la condición de protección que genera la existencia del área protegida. Sin embargo, se sigue presentando extracción de flora en el municipio de Lejanías y en las veredas La Unión, Aguas Claras y Río Azul del municipio de Cubarral. Principalmente se extraen especies como Amarillo, Cedro Amargo, Bongo y Chivecha. Los principales efectos de esta presión son la pérdida de hábitat y alteración de la composición, estructura y función de los ecosistemas (Parque Nacional Natural Sumapaz, 2002-2009).

Turismo no regulado: Se presenta en el bioma de páramo promovido por la facilidad de acceso debido a la cercanía con la ciudad de Bogotá y se realiza a través de la vía Troncal Bolivariana. Esta actividad está principalmente relacionada con la Laguna de Chisacá o Los Tunjos, ubicada en el sector norte del área protegida. También se presenta en límites de los municipios de Pasca y Arbeláez del departamento de Cundinamarca, en zonas aledañas a laguna Larga.

A la fecha, esta área protegida cuenta con un Plan de Manejo actualizado y aprobado por la Subdirección de Gestión y Manejo de Áreas Protegidas, para su retroalimentación con la comunidad y la adopción por parte de la Oficina Asesora Jurídica. En esta hoja de ruta se identifica el turismo no regulado como una de las cinco presiones que más están generando impactos negativos a los VOC, especialmente en la zona norte del área protegida, donde se conserva el ecosistema de páramo y el complejo lagunar de Chisacá, cuya jurisdicción del parque corresponde a Bogotá y Pasca respectivamente. En este sentido, se prioriza el turismo no regulado, dentro de las situaciones de manejo, para avanzar en las acciones que permitan controlar, regular y ordenar esta actividad, que actualmente no está permitida dentro del área protegida (Parque Nacional Natural Sumapaz, 2002-2009)

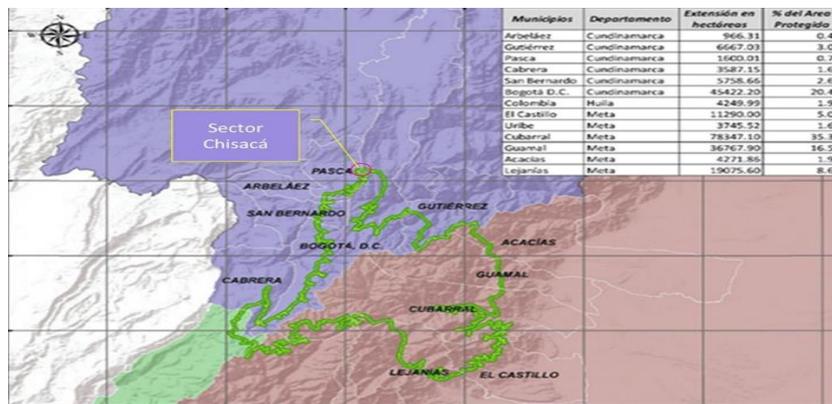
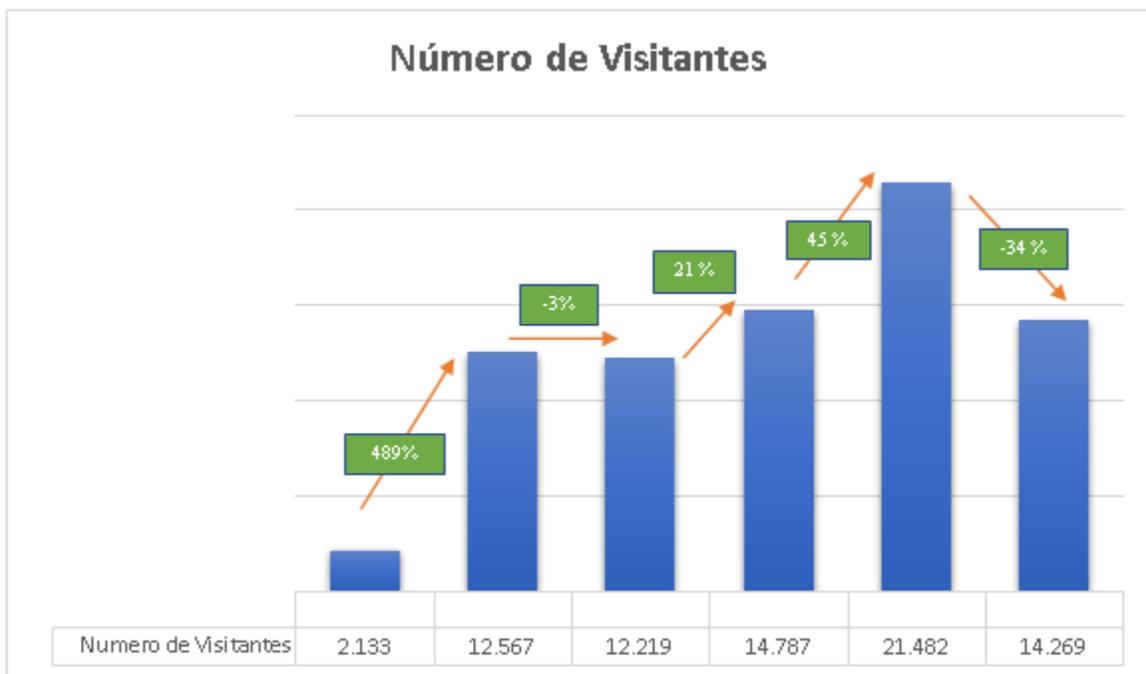


Imagen 28. Localización del PNN Sumapaz.

El Parque Nacional Natural Sumapaz en el sector de Chisacá cuenta con escenarios paisajísticos de gran belleza, caracterizados por formaciones rocosas y un complejo lagunar que llama la atención del público en general, esto ha generado un aumento en el flujo de visitantes e impactos negativos en los recursos naturales que se encuentran allí.

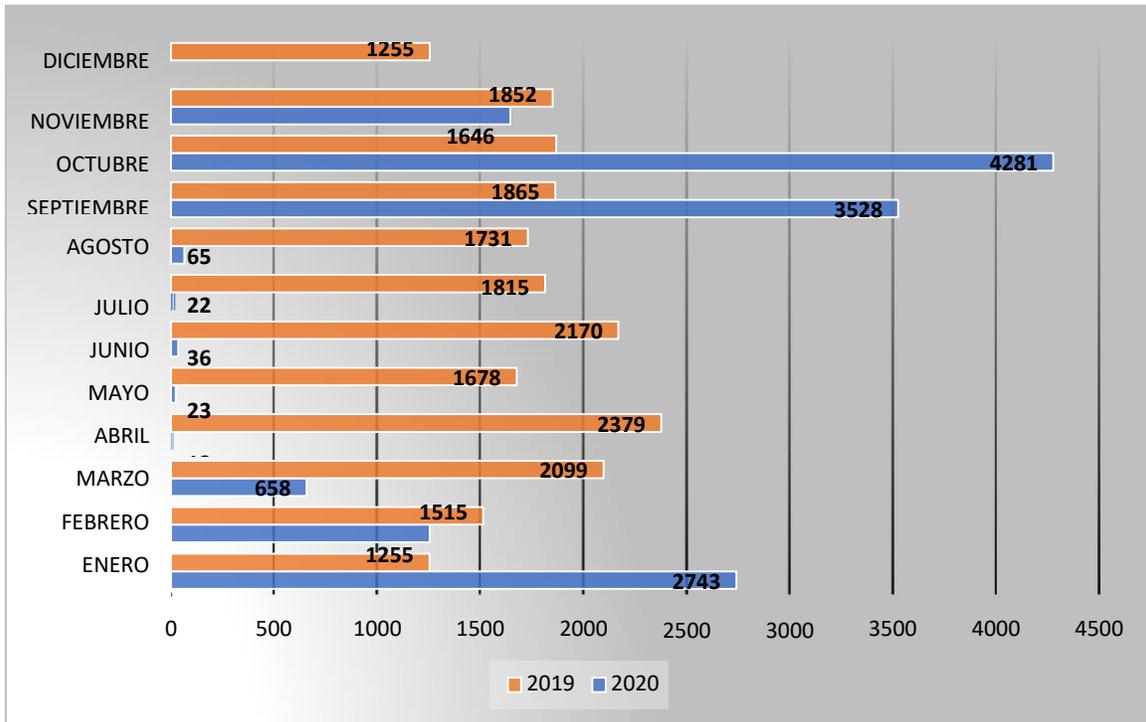
La evaluación de estadísticas de visitantes registrados por los funcionarios del PNN Sumapaz los fines de semana, arroja que para el año 2013 se registraron 2.235, para el año 2014 se registraron 3.481 y para el año 2015 se registraron 2.133; ya para el año 2016 incrementa sustancialmente la cifra con 12.567 visitantes, para el año 2017 se registraron un total de 12.219 visitantes, en el año 2018 se registraron un total de 14.787 visitantes, para el año 2019 se contabilizaron un total de 21.482 visitantes y finalmente para lo que lleva del año **2020** al mes de noviembre se han contabilizado aproximadamente **14,269** personas (grafica 1).



Número de visitantes en el sector Lagunas de Chisacá.

Es evidente el incremento en la llegada de visitantes, que al igual que en otras zonas del país, a partir de la firma de los acuerdos de paz del año 2016, la percepción de seguridad ha hecho que muchas personas viajen a conocer muchos de los lugares que en la época de conflicto armado era imposible llegar. Además, la cercanía al casco urbano de Bogotá, la belleza paisajística, la existencia de la vía pública Troncal Bolivariana que conecta la Bogotá Urbana y la Bogotá Rural y que a su vez permite la conexión a los municipios de Pasca, Cabrera y Une, el excelente estado de la vía que facilita que cualquier tipo de vehículo pueda transitar (resaltando que la vía fue pavimentada en el año 2019 casi hasta el AP), y el papel que cumple la internet y las redes sociales para promocionar destinos turísticos, hace que más gente esté visitando Sumapaz y específicamente el sector de las Lagunas de Chisacá. Ante dichos factores, es evidente que las cifras de la llegada de visitantes al sector, continúe aumentando al pasar de los años, más aún cuando las condiciones de seguridad se mantengan, las facilidades de acceso se sigan mejorando, se pueda acceder rápidamente a la información y cuando la políticas y programas de gobierno sigan

promoviendo el turismo en el país en sus diferentes tipologías, especialmente la de turismo de naturaleza.



Comportamiento del flujo de visitantes en el sector Chisacá año 2020

Para el año 2020, un año “atípico” a causa de la emergencia sanitaria global por el COVID 19, el comportamiento en la llegada de personas al área protegida – sector Chisacá, presentó una disminución significativa entre los meses de marzo y agosto en comparación con el año anterior (Gráfico 2), esto como consecuencia del aislamiento obligatorio decretado a nivel nacional por el gobierno para afrontar la emergencia sanitaria. Sin embargo, una vez se decretó el aislamiento selectivo, se flexibilizaron las medidas y a partir del mes de septiembre el flujo de personas presentó un aumento desmedido, que en años atrás no había ocurrido. Este fenómeno, se puede asociar al resultado de una ciudadanía que permaneció casi 5 meses con una movilidad limitada o casi nula, y que una vez empieza la reactivación económica y la “nueva realidad” los grupos de familias y amigos están buscando lugares cerca de la ciudad, asociados a las zonas rurales y naturales, para realizar actividades de esparcimiento y uso de su tiempo libre.

9.2. PROBLEMÁTICAS AMBIENTALES GENERALES

COMPONENTE ABIÓTICO	PROBLEMÁTICA	DESCRIPCIÓN	PROPUESTA
	Exposición a humo de leña	El uso de leña como combustible por más de 6 horas en los hogares y en un ambiente cerrado, generaría enfermedades respiratorias o empeoraría las enfermedades preexistentes como la hipertensión o el EPOC.	Monitorear la concentración de contaminantes, Mejorar la ventilación de los espacios del hogar, para reducir la concentración de material particulado y carbono negro, realizar gestión para el cambio a estufas ecológicas.
	Calidad del agua de los acueductos veredales	De acuerdo con los resultados del índice de riesgo de calidad del agua potable, de los 15 sistemas de acueductos veredales, 11 de ellos presentan condiciones sanitarias de riesgo lo que los hace no aptos para el consumo humano.	Fortalecer las asociaciones de acueductos veredales de la localidad de Sumapaz en formación técnica, administrativa, organizacional y tecnológica, y optimizar los sistemas de acueductos veredales de las asociaciones de acueductos legalmente constituidos a fin de mejorar la prestación del servicio en calidad, continuidad y cobertura
	Procesos de remoción en masa (Volcanes)	Se observa en la afectación de las vías por caída de material desde la ladera, desconfinamiento y/o hundimiento de la banca de las vías y la afectación estructural de las viviendas, principalmente intervenciones humanas como la deforestación, la expansión de las actividades agropecuarias	Se deben realizar obras de mitigación en los puntos críticos por movimiento en masa. Sensibilización y apoyos económicos para realizar adecuado manejo de las aguas a través de uso de canales y bajantes en las viviendas, pequeñas adecuaciones para la conducción de aguas provenientes de actividades agrícolas y pecuarias. Recursos para construcción y mantenimiento de pozos sépticos
	Contaminación al suelo por infiltración de aguas residuales domésticas	La falta de mantenimiento de los pozos sépticos y la escasa conexión de redes de sistemas de drenaje provoca infiltración de las aguas residuales domésticas generando una carga contaminante como tensoactivos, grasas y aceites contaminando los cuerpos loticos de la localidad de Sumapaz.	Acompañamiento técnico a los propietarios y asociaciones de acueducto veredal para mejorar los tratamientos de agua residual doméstica. Articulación interinstitucional para retiro y limpieza de los pozos sépticos de los nodos y centros poblados de la localidad de Sumapaz.
	Inadecuada disposición de residuos químicos	Del total de los agroquímicos utilizados en la localidad el 17% pertenece a la categoría I (extremadamente tóxico), el 20% a la categoría II (altamente tóxico), el 47,5% a la categoría III (medianamente tóxico) y 15%	Se debe realizar campañas de sensibilización a la comunidad sobre el impacto negativo que causan los plaguicidas a la salud, y la importancia de generar cambios

		a la categoría IV (ligeramente tóxico), empaques que deben ser dispuesto adecuadamente una vez utilizado para no contaminar fuentes hídricas y /o liberar furanos durante su quema.	culturales frente al uso en los cultivos. Recolección de envases de agroquímicos .
COMPONENTE BIÓTICO	PROBLEMÁTICA	DESCRIPCIÓN	PROPUESTA
	Deforestación de rondas de cuerpos hídricos (ríos, quebradas, ojos de agua)	Pérdida de los bosques riparios y de galería, afectando las rondas hídricas, lo cual aumenta los procesos erosivos y fenómenos de remoción en masa	Recuperación de rondas hídricas a través de plantación con especies nativas del ecosistema (encenillo, corono, espino de garbanzo, garrocho, colorado, mano de oso, trompeto, entre otras)
	Afectación de los pastos y cultivos agrícolas de la localidad de Sumapaz por eventos climáticos como las heladas y cambios del tiempo.	Pérdidas económicas de productores rurales por la afectación de las cultivos agrícolas, debido a eventos de variabilidad climática, como heladas.	Articular con entidades de orden distrital y nacional, subsidios para productores afectados por heladas. Generar proyectos de inversión para la recuperabilidad económica de los productores afectados.
	Presencia de la especie invasora retamo espinoso sobre áreas de producción, borde de vías y rodas de quebrada, generando pérdida de biodiversidad (flora y fauna local)	Se identificaron para los años 2017, 2018 y 2019, 17, 21 y 25 focos o áreas afectadas por esta especie que han generado pérdida del suelo productivo y amenaza de invasión al suelo protegido regional, distrital y local, por lo que se debe realizar manejo integrado de la especie invasora Retamo espinoso (<i>Ulex europaeus</i>) para su contención, control y erradicación.	Adelantar actividades de control y manejo de áreas afectadas por retamo espinosos.
	Perdida de cobertura vegetal nativa por ampliación de las áreas agropecuarias.	Los productos rurales en la búsqueda de nuevas áreas que mejoren los rendimientos de la producción agrícola y pecuaria generan una expansión sobre áreas que se encuentran cubiertas por vegetación nativa generando una pérdida en el nicho y hábitat para la fauna de los ecosistemas de la localidad.	Liberar áreas de producción que se encuentran en zonas de conservación a través de procesos de restauración ecológica. Realizar procesos de reconversión de sistemas productivos enfocadas hacia la conservación de los recursos. Acciones de producción- conservación dentro de las unidades productivas.
	Fraccionamiento de los ecosistemas por desarrollo de actividades agropecuarias	El desarrollo de actividades agropecuarias genera la pérdida y ruptura de la conectividad biológica , afectando la fauna silvestre y el desplazamiento.	Realizar procesos de conectividad por medio de la restauración ecológica, utilizando herramientas como cercas vivas, parches, ampliación de rondas, módulos de restauración.

Áreas de importancia ambiental y ecológica intervenidas o deterioradas por el desarrollo de actividades productivas y extractivas de recursos naturales	Ecosistemas de importancia ecológica de la localidad afectados por procesos de extracción pétreo (materiales de construcción) o cambios de uso del suelo debido actividades antrópicas.	Restaurar, recuperar y/o rehabilitar ecosistemas afectados por intervenciones antrópicas en la localidad, especialmente en áreas asociadas a la captación y protección del recurso hídrico
Animales sin atender en las jornadas de esterilización, vacunación, desparasitación por ubicación geográfica, lo cual dificulta el acceso y beneficio de las jornadas	Condiciones geográficas y topográficas de difícil acceso de habitantes de la localidad en diferentes sectores y veredas, lo cual dificulta la atención de animales para realizar actividades de esterilización, vacunación, desparasitación y educación ambiental animal.	Mayor articulación interinstitucional con buenos tiempos de divulgación de las jornadas de esterilización, vacunación, desparasitación y educación ambiental animal con el fin de coordinar toda la logística requerida para vincular a todos los animales domésticos en estas jornadas
Baja respuesta institucional frente a la atención de emergencias relacionados con animales domésticos, de granja y/o silvestres de la localidad	Falta de equipamiento y profesional técnico 24/7 para la atención médica y pronta respuesta de animales domésticos, de granja y/o silvestres de la localidad de Sumapaz.	Dotar de insumos, elementos, herramientas, equipos médicos y botiquines de primeros auxilios, así como personal médico veterinario, para la atención médica de animales domésticos, de granja y/o silvestres de la localidad.
Deficiencia en el cumplimiento de las obligaciones de los tenedores o cuidadores de animales domésticos	No recolección de excretas en centros poblados; falta de uso de traillas, así como de bozal, en circulación en áreas públicas, lo cual puede generar inconvenientes de ataques hacia otros animales o humanos, y accidentes; maltrato físico y emocional; falta de control en el aumento de la población de animales domésticos; abandono o sacrificio de crías de felinos y caninos; inadecuadas condiciones de hábitat respecto a refugio, espacio y condición de estar atados a un lazo o alambre; inadecuada alimentación (bajo suministro de alimentos, alimentos de baja nutrición o desatención en la alimentación); descuido de animales de compañía cuando presentan ataques hacia otros animales.	Implementar campañas y/o programas de educación ambiental y sensibilización dirigido a tenedores o cuidadores de animales domésticos
Inadecuado manejo de las actividades productivas pecuarias	Inadecuadas técnicas de herrado de equinos, de doma racional, buenas prácticas pecuarias; Bajo trato ético y de bienestar en el manejo de los animales de granja en actividades productivas y recreativas; Condiciones inadecuadas de instalaciones pecuarias; Generación de impactos ambientales por el desarrollo de actividades pecuarias en ecosistemas estratégicos.	Fortalecer el servicio de la asistencia técnica agropecuaria y ambiental, a través de la ULATA, con el fin de contar con asesoría técnica continua para los sistemas de producción relacionados con los animales de granja, las buenas prácticas ganaderas, teniendo en cuenta los principios de bienestar animal. Realizar actividades de educación y sensibilización frente al buen trato y manejo adecuado y ético de estos animales.

	Inadecuado manejo y atención de emergencias relacionadas con animales silvestres de la localidad	Emergencias que se pueden presentar por la presencia de colmenas o colonias de abejas cercanas a viviendas o en contacto cercano con animales de granja y domésticos; Posibles casos de ataques hacia animales silvestres; Afectación de especies silvestres por interacción con sistemas productivos y/o con animales de granja (producción).	Implementar campañas y/o programas de educación ambiental y sensibilización dirigida a la comunidad, con el fin de evitar cualquier caso de maltrato o ataques hacia la fauna silvestre de Sumapazgf
COMPONENTE SOCIECONOMICO	PROBLEMÁTICA	DESCRIPCIÓN	PROPUESTA
	Déficit cualitativo da la habitabilidad de las viviendas rurales	Vivienda en deficientes condiciones de estructura, habitabilidad, aireación, espacio, con acceso muy limitado a los servicios públicos básicos, deficiente saneamiento y baja calidad de construcción.	Mejoramiento integral de la vivienda rural que atienda la instalación de un sistema individual de saneamiento básico, mejorar las condiciones de ventilación, establecer sistemas de cercas vivas que aislen la vivienda de la exposición a agroquímicos, mejorar la infraestructura.
	Deficiencia de la cobertura del servicio de energía eléctrica. Accesibilidad de energía eléctrica en algunas viviendas rurales.	Viviendas sin acceso al servicio de energía eléctrica, debido a bajas condiciones económicas, vulnerabilidad de familias y amplio distanciamiento de redes de energía eléctrica	Continuar con el proyecto de implementación de energías alternativas, lo cual facilitará contar con acceso a energía eléctrica a las viviendas rurales que lo requieran
	Vivienda en riesgo por amenazas de origen natural, debido a condiciones que afectan la estructura y la vida de sus habitantes.	Fallas presentadas en la infraestructura de las viviendas por riesgos de movimiento en masa, remociones en masa, erosión, lo cual genera la necesidad de reubicar la vivienda y la familia en sitios sin presencia de amenazas.	Desarrollo de programas de reubicación de viviendas y familias afectadas, y/u ordenamiento ambiental del territorio con el fin de evitar reasentamiento en estas áreas de riesgo.
	Deficiencia en el suministro del servicio de energía eléctrica por cortes y fallas técnicas, asociados a daños en la infraestructura	Fallas en el suministro del servicio de energía eléctrica asociados a daños en la estructura de postes o redes, descargas, afectaciones por condiciones climáticas (fuertes lluvias o vientos), daños en transformadores o problemas técnicos en las subestaciones eléctricas de Santa Rosa, La Unión y Cabrera, principalmente. Dependiendo de la magnitud del daño, así son los tiempos de respuesta de la empresa ENEL – Codensa, los cuales oscilan entre 1 y 7 días, afectando la productividad de la localidad.	Por la anterior problemática, se propone incluir el uso de fuentes renovables de energía en el alumbrado público y en las áreas de equipamiento rural, buscando mayor eficiencia, autonomía energética y diversificación de abastecimiento mediante el uso de fuentes renovables de energía.
	Pérdida de la bancada de vías por mal manejo de aguas de escorrentía superficial	Afectación de las vías por caída de material desde la ladera, desconfinamiento y/o hundimiento de la bancada de las vías, sumado a los altos niveles de humedad que se almacenan o depositan en el terreno por las lluvias frecuentes que se tienen en temporada invernal	Se deben realizar obras de mitigación en los puntos críticos por movimiento en masa, así como realizar recorridos para la identificación de posibles áreas afectadas por procesos de remoción en masa

CAPITULO IV ACCIONES AMBIENTALES PRIORIZADAS

10. ACCIONES AMBIENTALES PRIORIZADAS EN ENCUENTROS CIUDADANOS

INTRODUCCIÓN

Los Encuentros Ciudadanos son la primera fase del proceso de definición de los presupuestos participativos, en la que se define el alcance y compromiso de los presupuestos participativos en el Plan de Desarrollo Local. Esta fase se desarrolla durante el primer semestre del período de gobierno correspondiente, actualmente nos encontramos precisamente en ese momento.

En este contexto, los Consejos Locales de Planeación se encuentran preparando los Encuentros Ciudadanos, por lo que se relaciona a continuación los pasos que desde el Instituto Distrital de Participación se sugiere sean tenidos en cuenta al momento de desarrollar los Encuentros Ciudadanos de esta primera fase y la propuesta metodológica

De conformidad con el Acuerdo 13 de 2000 y que actualmente la ciudad se encuentra en el proceso de formulación de su Plan Distrital de Desarrollo, los Consejos Locales de Planeación deben cumplir con las siguientes funciones:

- a.** Diagnosticar y priorizar las necesidades de la localidad.
- b.** Proponer alternativas de solución a las necesidades estructurales y sectoriales de la localidad.
- c.** Organizar, promover y coordinar una amplia discusión sobre el proyecto del Plan de Desarrollo Local, mediante la organización de foros informativos, seminarios, talleres y audiencias públicas, encuentros ciudadanos u otros mecanismos, con el fin de garantizar eficazmente la participación ciudadana.

El Acuerdo Distrital 740 de 2019 “Por el cual se dictan normas en relación con la organización y el funcionamiento de las localidades de Bogotá, D.C.,” ordena a la Administración Distrital destinar mínimo un 10% del presupuesto asignado a cada localidad para presupuestos participativos. Este Acuerdo fue reglamentado por medio del Decreto Distrital 768 de 2019, el cual reglamenta los presupuestos participativos por medio del título IV. El artículo 17 de dicho decreto, dispuso que los criterios, lineamientos y la metodología para definir los presupuestos participativos serían desarrollados por la Coordinación General de los Presupuestos Participativos, la cual está conformada por las Secretarías Distritales de Planeación (SDP), Gobierno (SDG) y el Instituto Distrital para la Participación y Acción Comunal (IDPAC), y otorgó como plazo, el primer año de gobierno de cada Administración Distrital.

En este sentido, un elemento previo esencial y necesario para la expedición de la metodología de los presupuestos participativos, es la definición de las líneas de inversión y los conceptos de gasto objeto de presupuestos participativos, así como el porcentaje presupuestal definido para ello; estos contenidos fueron definidos por el Consejo Distrital de Política Económica y Fiscal (CONFIS) mediante Circular 01 del pasado 28 de febrero de 2020, conforme al artículo 20 y 21 del Decreto Distrital 768 de 2019.

Así, la Administración Distrital consideró necesario desarrollar los criterios, lineamientos y la metodología para llevar a cabo los presupuestos participativos, en un acto administrativo distinto a la circular 05 de 2020 expedida el pasado 10 febrero de 2020. Esta consideración, permite incorporar en la metodología de trabajo de los presupuestos participativos, los insumos de la circular CONFIS 03 del 27 de mayo de 2020 con asunto: “Modificación a los lineamientos de política para las líneas de inversión local 2021-2024 y presupuestos participativos”.

En cuanto a los conceptos priorizados en materia ambiental y rural, se tienen los siguientes:

CONCEPTO	VALOR TOTAL (2021 – 2024)	PORCENTAJE
Asistencia técnica agropecuaria y ambiental y productividad rural	\$3.913	5.9%
Acueductos veredales y saneamiento básico	\$3.526	5.3%
Energías alternativas para el área rural	\$3.258	4.9%
Acuerdos con las redes locales de proteccionistas de animales para urgencias, brigadas médico veterinarias, acciones de esterilización, educación y adopción.	\$1.703	2.6%
Cambios de hábitos de consumo, separación en la fuente y reciclaje.	\$721	1.1%
Educación ambiental.	\$691	1.0%
Restauración ecológica urbana y/o rural.	\$399	0.6%
Manejo de emergencias y desastres.	\$399	0.6%
Mitigación del riesgo.	\$239	0.4%
Arbolado urbano y/o rural.	\$232	0.3%
Total	\$15.081	22.7%

Tabla 37. Matriz conceptos priorizados localidad de Sumapaz.

De acuerdo a la tabla anterior, los conceptos de gasto en materia ambiental y de ruralidad ascienden a un aproximado de \$15.801.000.000, representando el 22.7% del total de recursos priorizados en el Plan de Desarrollo Local de la localidad de Sumapaz.

En relación con el Plan de Desarrollo Económico, Social, Ambiental y de Obras Públicas para la Localidad de Sumapaz 2021 – 2024 “Un nuevo contrato social y ambiental para Sumapaz”, a continuación, se relaciona la información concerniente al sector ambiente y de ruralidad establecido en dicho plan para el cuatrienio, con el fin de tener conocimiento pertinente en estos apartados.

10.1 FORMULACIÓN DEL COMPONENTE AMBIENTAL PLAN DE DESARROLLO ECONÓMICO SOCIAL AMBIENTAL Y DE OBRAS PUBLICAS PARA LA LOCALIDAD DE SUMAPAZ 2021-2024

“UN NUEVO CONTRATO SOCIAL Y AMBIENTAL PARA SUMAPAZ”

En relación con el Plan de Desarrollo Económico, Social, Ambiental y de Obras Públicas para la Localidad de Sumapaz 2021 – 2024 “Un nuevo contrato social y ambiental para Sumapaz”, a continuación, se relaciona la información concerniente al sector ambiente y de ruralidad establecido en dicho plan para el cuatrienio, con el fin de tener conocimiento pertinente en estos apartados.

Introducción

La Localidad de Sumapaz es un territorio verde en el corazón de la Cordillera Oriental, con una larga y vibrante historia de organización campesina que hoy asume la armonización del desarrollo productivo y social de su población, la transformación estructural del campo y la consolidación de una cultura de paz, así como los desafíos del cambio climático y la protección de este ecosistema de páramo estratégico para el país y en especial para Bogotá. Por lo tanto, toda acción a realizar en este territorio, que en otro tiempo fue escenario del conflicto armado, debe procurar el bienestar de su población en completa armonía con la salvaguarda del ambiente y el desarrollo rural desde una perspectiva integral, de tal forma que se impulse el desarrollo sostenible de la localidad construida desde la visión articulada entre la comunidad, sus habitantes, la administración distrital y local.

Este Plan de Desarrollo Local fue elaborado en coherencia con el Plan de Desarrollo Distrital, y los demás instrumentos de planeación territorial, adoptando sus fundamentos en las directrices que orientan la acción articulada de las administraciones distrital y local, convirtiéndose entonces en el punto de partida de las deliberaciones, a través de los mecanismos de participación de la comunidad con el fin de lograr un plan para una Bogotá rural.

Este plan de desarrollo es el resultado de un proceso participativo, que contribuye a la construcción de tejido social desde las perspectivas de los diversos actores que comparten el territorio; la transformación estructural de la Bogotá rural en armonía con un ambiente sano y sostenible y, la protección de sus ecosistemas estratégicos; la consolidación de una cultura de paz estable y duradera que inspire confianza y seguridad en procura del bienestar de su campesinado; la protección y garantía de los derechos y la igualdad de oportunidades para la inclusión social, productiva y política de sus habitantes; la generación de condiciones sociales, culturales y políticas que permitan la construcción de memoria, reparación y garantía de no repetición de actos victimizantes cualquier forma de violencia; y la participación ciudadana que incentive el diálogo y la deliberación para la construcción de una visión colectiva y compartida del territorio.

Este plan responde a la realidad del territorio, incentivando un proyecto de vida construido colectivamente mediante el reconocimiento de una ruralidad con particularidades específicas para el planteamiento de las estrategias, programas y proyectos a desarrollarse durante los próximos cuatro años, reconociendo los demás instrumentos de planeación territorial como potenciadores del bienestar de la localidad que convergen en un territorio de Suma Paz.

Desde el principio constitucional que da reconocimiento a la diversidad étnica y cultural de la nación colombiana, la comunidad campesina de Sumapaz se concibe como una comunidad de sujetos pluriculturales en construcción dinámica y permanente. En tal sentido el PDL Sumapaz 2020-2023, se desarrolla desde un enfoque de derechos e interculturalidad buscando fortalecer la identidad, el territorio, la autonomía, la participación y el desarrollo propio de la comunidad campesina que habita esta localidad.

Así mismo, concibiendo a la localidad en el contexto y la lógica de Bogotá-Región, este PDL destaca la importancia del relacionamiento intercultural y étnico del campesino sumapaceño

como sujeto, y de este con las múltiples expresiones étnicas y culturales que constituyen la gran región del Sumapaz.

En estas condiciones, la Visión que se plantea en este Plan de Desarrollo es: En el 2024 la localidad de Sumapaz habrá desarrollado a través del presente plan, un nuevo contrato social y ambiental, en el que, armonizado con los Objetivos de Desarrollo Sostenible - ODS, continuará cimentando las bases de la inclusión social con desarrollo ambiental y productivo rural sostenible, asimismo fomentará la acción colectiva en busca de la garantía de igualdad de oportunidades para sus habitantes.

Dentro del Capítulo III, en el Propósito 2. Cambiar nuestros hábitos de vida para reverdecir a Bogotá y adaptarnos y mitigar la crisis climática, se encuentran las siguientes estrategias (Art. 29 del PDL):

A. Promover e implementar acciones integrales de revitalización y reverdecimiento de la localidad desde la educación, recuperación y mantenimiento del medio ambiente natural (local), incluyendo la atención de todas las formas de vida, la transformación de hábitos, espacios y controlando los factores de riesgo.

B. Formular e implementar de manera participativa con la comunidad rural de Sumapaz procesos de educación ambiental, acciones enfocadas a la separación en la fuente de residuos, recolección y entrega de residuos con potencial de aprovechamiento a organizaciones debidamente conformadas a fin de evitar su disposición final en el relleno sanitario Doña Juana, que permita acciones de compostaje.

C. Atender zonas afectada por fenómenos de erosión, deslizamiento, remoción en masa y suelos degradados previamente identificados en la localidad, a través de obras de bioingeniería, sostenibles ambientalmente para el territorio de Sumapaz, mitigando así los riesgos generados por estos procesos sobre los pobladores y el territorio.

D. Desarrollar actividades de capacitación y formación de liderazgos y organizaciones comunitarias en la atención integral del riesgo (prevención, mitigación y control) a fin de prepararlos para su manejo como primer respondiente en la localidad. Así mismo, se propone dotar a estos líderes y organizaciones con equipos y herramientas necesarias para la atención adecuada de incendios forestales y rescates que se den en el territorio.

E. Restaurar, recuperar y/o rehabilitar ecosistemas afectados por intervenciones antrópica en la localidad, especialmente en áreas asociadas a la captación y protección del recurso hídrico como parte de la estructura ecológica principal y en las zonas de interés ambiental de la localidad. Adicionalmente se propone adelantar actividades de control y manejo de áreas afectadas por retamo espinoso, como medida de control para incendios forestales, por ser una especie pirogenética, y como medida de control de esta especie se propone la ejecución de acciones de restauración, ejecución y/o rehabilitación de las áreas según sea el caso.

G. Prestar asistencia técnica agropecuaria y ambiental y acompañamiento técnico productivo permanente al pequeño y mediano productor de Sumapaz desde los componentes agrícola, pecuarios con transversalidad ambiental con el fin de potenciar rendimientos económicos y productivos de manera sostenible y amigable con el ambiente y la oferta de recursos naturales suelo, aire flora y fauna en donde soporta la actividad e incentivar iniciativas productivas locales que fomenten y fortalezcan la asociatividad como

organización para la producción y comercialización local, el emprendimiento, el desarrollo de procesos de formación y la transferencia de tecnología agropecuaria y ambiental tendientes a mejorar calidad de vida de la población campesina del Sumapaz.

H. Promocionar la prestación eficiente del servicio público de acueducto y alcantarillado en el territorio de la localidad, mediante la asistencia técnica y organizacional, la optimización de los acueductos y sistemas de tratamiento de agua residual a través de la intervención de la infraestructura o la dotación de suministros y el acuerdo de servidumbres con propietarios, con el fin de mejorar la calidad, continuidad y cobertura y mejoramiento administrativo del servicio.

I. Implementar un modelo sostenible de energías alternativas, para brindar el servicio a viviendas rurales aisladas y concentradas, los centros de servicios y demás equipamiento local a fin de promover un modelo de desarrollo sostenible y disminuir la dependencia de las fuentes de energía tradicional en el territorio rural.

Respecto al plan plurianual de inversiones relacionado con los Propósitos 1 y 2, se relaciona a continuación en la tabla:

Plan plurianual de inversiones 2021 – 2024, Propósitos 1 y 2 del PDL

Propósito Plan de Desarrollo	Recursos					
	2021	2022	2023	2024	Total	%
PROPÓSITO 1: Hacer un nuevo contrato social con igualdad de oportunidades para la inclusión social, productiva y política.	\$979	\$978	\$978	\$978	\$3.913	2.93%
PROPÓSITO 2. Cambiar nuestros hábitos de vida para reverdecer a Bogotá y adaptarnos y mitigar la crisis climática.	\$4.076	\$3.840	\$3.146	\$2.440	\$13.502 (-\$1.185) = \$12.317*	10,12%
TOTAL	\$4.173	\$4.818	\$4.124	\$3.418	\$16.230	13.05%

Tabla 38. Plan plurianual de inversiones 2021 – 2024, Propósitos 1 y 2 del PDL.

- Valor total con exclusión el valor de construcción, mantenimiento y dotación de parques vecinales y/o de bolsillo, ya que este concepto no se relaciona con los sectores de ambiente y ruralidad.

Plan plurianual de inversiones 2021 – 2024 por programa y meta del Propósito 2 del PDL

Sub-programa	Meta	Recursos					
		2021	2022	2023	2024	Total	%
PROPÓSITO 1: Hacer un nuevo contrato social con igualdad de oportunidades para la inclusión social, productiva y política.							

Bogotá rural.	Apoyar 600 predios rurales con asistencia técnica agropecuaria y/o ambiental.	\$979	\$978	\$978	\$978	\$3.913	2.93%
PROPÓSITO 2. Cambiar nuestros hábitos de vida para reverdecer a Bogotá y adaptarnos y mitigar la crisis climática.							
Cambio cultural para la gestión de la crisis climática.	Implementar 4 PROCEDAS. Así mismo trabajando las iniciativas ambientalmente sostenibles formuladas juntamente con las comunidades	\$ 200	\$291	\$200	-	\$691	0.52%
Bogotá protectora de sus recursos naturales.	Intervenir 8 hectáreas con procesos de restauración, rehabilitación o recuperación ecológica.	\$399	-	-	-	\$399	0.30%
Eficiencia en la atención de emergencias.	Realizar 5 acciones efectivas para el fortalecimiento de las capacidades locales para la respuesta a emergencias y desastres.	-	\$399	-	-	\$399	0.30%
	Desarrollar 3 intervenciones para la reducción del riesgo y adaptación al cambio climático.	\$1.388	-	-	-	\$1.388	1.04%
Más árboles y más y mejor espacio público*	Plantar y/o Mantener 950 árboles rurales.	-	-	\$232	-	\$232	0.17%
Bogotá protectora competitividad de los animales.	Atender 1000 animales en urgencias, brigadas medicoveterinarias, acciones de esterilización, educación y adopción.	\$426	\$425	\$426	\$426	\$1.703	1.28%
Provisión y mejoramiento de servicios públicos.	Fortalecer 4 acueductos veredales con asistencia, intervenir técnica u organizativa. Incluyendo el tratamiento de aguas residuales	\$526	\$1.000	\$1.000	\$1.000	\$3.526	2.64%
Ecoeficiencia, reciclaje, manejo de residuos e inclusión de la población recicladora.	Capacitar 700 personas en separación en la fuente y reciclaje.	\$321	-	\$200	\$200	\$721	0.54%
	Implementar 100 acciones enfocadas a consolidar el modelo de energías alternativas sostenible para Sumapaz.	\$816	\$814	\$814	\$814	\$3.258	2.44%
TOTAL		\$5.055	\$3.907	\$3.850	\$3.418	\$16.230	12.16%

Tabla 39. Plan plurianual inversiones 2021 – 2024 por programa y meta del Propósito 2 del PDL.

- Se excluyen las metas de construcción de parques vecinales y/o de bolsillo, ya que no se relacionan con los sectores ambiente y ruralidad.

Nota: La construcción de parques hace parte de la línea de inversión de infraestructura

10.2 SEGUIMIENTO AL PLAN AMBIENTAL LOCAL

Al Plan Ambiental Local se le realizará el respectivo seguimiento en cada vigencia a los conceptos de gastos de la línea de inversión Inversiones Ambientales Sostenibles, con el fin de garantizar la ejecución de los proyectos y el cumplimiento de las metas establecidas en el Plan de Desarrollo Local de la localidad de Sumapaz.

Que de acuerdo al **DECRETO 815 DE 2017 (diciembre 28)** Por medio del cual se establecen los lineamientos para la formulación e implementación de los instrumentos operativos de planeación ambiental del Distrito PACA, PAL y PIGA, y se dictan otras disposiciones. En su artículo:

Artículo 23°. - Ejecución y seguimiento.

Previo al inicio de la ejecución de los proyectos definidos en el Plan Ambiental Local, la Alcaldía Local realizará presentación oficial de los mismos ante la CAL. De acuerdo con sus funciones y competencias, tanto la CAL como el CPL harán seguimiento a la ejecución e implementación del PAL durante su vigencia.

La CAL realizará anualmente una evaluación de los impactos generados por los proyectos y acciones ejecutadas en la localidad, lo cual se plasmará en un informe ejecutivo de análisis y recomendaciones que será remitido a la Alcaldía Local para su consideración en la programación del Plan Operativo Anual de Inversiones - POAI. Esta evaluación anual será insumo, a su vez, para la elaboración y/o actualización del diagnóstico ambiental local.

Parágrafo. Las Alcaldías Locales remitirán anualmente a la Secretaría Distrital de Ambiente la información correspondiente al desarrollo y avance en la forma y fechas establecidas por dicha entidad a través de las resoluciones que para tal efecto se emitan.

Bibliografía

- A.L. Sumapaz CPS-120-2017 Ecoflora SAS. (2018). *Diagnostico ambiental Sumapaz*. Bogotá.
- Alcaldia Local Sumapaz. (2018). *www.sumapaz.gov.co*. Obtenido de <http://www.sumapaz.gov.co/mi-localidad/mapas>
- CAR, & UN. (2004). *Estrategia corporativa para la caracterizacion con fines de manejo y conservacion de areas de páramo en el territorio CAR*. Bogotá.
- DTS UPR Rio Blanco . (2015). *Documento tecnico de Soporte, Unidad de Planeamiento rural Rio Blanco*. Bogotá.
- DTS UPR Rio Sumapaz. (2015). *Documento tecnico de soporte Unidad de Planeamiento Rural Rio Sumapaz* . Bogotá.
- Florez. (1992).
- Franco- Rosselli, P., & Betancour, J. P. (2001). Lista comentada de las angiospermas de Chisaca (Sumapaz- Colombia). *Caldasia*.
- Herpetos, Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt (2018). (s.f.). CUNDINAMARCA.
- Neira, A., Londoño, R., Barrera, S., & Franco, P. &. (2001). *Guia territorial de la Localidad Rural No. 20 Sumapaz*. Bogotá: Alcaldía Mayor de Bogotá DAPD - Universidad Nacional de Colombia.
- Nimtz, E. G. (1982). *Los páramos circundantes de la Sabana de Bogotá*.
- Parque Nacional Natural Sumapaz. (2002-2009). *www.parquesnacionales.gov.co*. Obtenido de <http://www.parquesnacionales.gov.co/portal/es/parques-nacionales/parque-nacional-natural-sumapaz/>
- Pedraza-Peñalosa, P., & Betancur, J. &.-R. (2005). *Chisacá, Un recorrido por los páramos andinos*. Bogotá: Instituto de Ciencias Naturales e Instituto de Investigacion de Recursos Biologicos Alexander von Humboldt.
- Rangel, O. (1995). La Diversidad florística en el espacio andino de Colombia. En S. Churchill, H. Balslev, & E. &. Forero, *Biodiversity and conservation of neotropical montane forest*. U.S.A: The New York Botanical Garden Press.
- Secretaria Distrital De Planeacion "Conociendola localidad Sumapaz". (2004). *Conociendo la localidad de Sumapaz*. Bogotá.
- Universidad Distrital. (2009). Diagnostico areas rurales.

ANEXOS

1. Acta de aprobación CPL.
2. Acta de aprobación de la comisión ambiental local de Sumapaz (CAL), aprobación del Plan Ambiental Local.
3. Decreto Ambiental Local número 001 – 20 - enero – 2021 “Por medio del cual se adopta el Plan Ambiental de la Localidad 20 de Sumapaz”.
4. Informe turismo PNN Sumapaz.
5. Listado Flora y Fauna localidad de Sumapaz Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca CAR.