

ESTUDIO DE DIAGNÓSTICO, PROSPECTIVA Y FORMULACIÓN CUENCA RÍO SUMAPAZ

INTRODUCCIÓN

La Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca, en cumplimiento de las atribuciones otorgadas por la Ley Colombiana, y en particular de la responsabilidad conjunta que ejerce con el Gobierno Nacional, el Gobierno Regional y local, y con la sociedad civil con respecto a la conservación y manejo de cuencas hidrográficas, contrató con LA UNIÓN TEMPORAL- CPA Ingeniería Ltda. – Auditoría Ambiental Ltda, la elaboración de los Estudios de Diagnóstico, Prospectiva y Formulación para la Cuenca Hidrográfica del Río Sumapaz en el Departamento de Cundinamarca.

Los términos de referencia del estudio fueron preparados y entregados por la Corporación en concordancia con el marco legal vigente en lo referente a la política ambiental y al ordenamiento ambiental del territorio colombiano¹.

El contenido del informe y la información gráfica y cartográfica presentada corresponden de manera estricta a lo establecido en los términos de referencia y los lineamientos y recomendaciones metodológicas establecidas por la CAR, y obedece a los requerimientos específicos del Programa Corporativo “Manejo del Ciclo del Agua” Subprograma de la Planeación de la Ordenación y el Manejo de Cuencas Hidrográficas.

1. OBJETIVOS DEL ESTUDIO

1.1 OBJETIVO GENERAL

- Elaborar y concertar una propuesta de ordenación para la cuenca del Río Sumapaz - en el Departamento de Cundinamarca.
- Formular el planteamiento del uso y manejo sostenible de sus recursos naturales renovables, en aras de mantener o restablecer el equilibrio entre el aprovechamiento de los recursos y su estructura físico-biótica.

¹ En especial el Decreto 1729 del 6 de Agosto de 2002, Reglamentario del Decreto ley 2811 de 1974 sobre Cuencas Hidrográficas.

- Formular políticas de uso y ocupación del territorio en la cuenca, de conformidad con los objetivos estratégicos y las metas propuestas en los instrumentos de gestión establecidos por la Corporación.

1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Ampliar el conocimiento del estado ambiental y socio - económico de la cuenca.
- Establecer y determinar la Zonificación Ambiental y Clasificación del Suelo y las categorías de uso reglamentario del área de estudio de acuerdo con los lineamientos establecidos en la Guía Técnico Científica para Ordenación de Cuencas del IDEAM y con Ley 388 de 1997 o Ley de Desarrollo Territorial (POT's Municipales)
- Elaborar una propuesta concertada para la regulación de los usos del agua, suelo y ecosistemas presentes, de forma que se garantice el aprovechamiento de las potencialidades y se mitiguen los conflictos e impactos ambientales en el área.
- Proponer las medidas necesarias para la solución de los conflictos relativos al uso del territorio y sus recursos naturales en la cuenca.
- Prever el futuro manejo de la cuenca mediante el desarrollo de escenarios alternativos de desarrollo, que fortalezcan las relaciones y vínculos funcionales entre el sistema de asentamientos, los usos y actividades actuales y previstas.
- Recuperar y fortalecer la sostenibilidad de los diferentes frentes de producción, hacia el interior del área de influencia como hacia fuera, en los ámbitos de economía campesina como empresarial.
- Mitigar y controlar los impactos ocasionados por las actividades extractivas de recursos naturales no renovables, y promover formas sostenibles de aprovechamiento y manejo de los recursos naturales renovables, acordes con las condiciones de la región.

2. MARCO CONCEPTUAL

Según el Decreto 2857 de 1981 reglamentario del Código Nacional de Recursos Naturales Renovables y de Protección al Medio Ambiente (Decreto 2811 de 1974) una **cuenca u hoyo hidrográfica** es “un área físico geográfica debidamente delimitada, en donde las aguas superficiales y subterráneas vierten a una red natural mediante uno o varios cauces de caudal continuo o intermitente que confluyen a su vez en un curso mayor que desemboca o puede desembocar en un río principal, en un depósito natural de aguas, en un pantano o directamente en el mar”.

Así mismo enuncia que la Ordenación tiene como finalidad principal el *planeamiento del uso y manejo de los recursos y la orientación y regulación de las actividades de los usuarios, de manera que se consiga mantener o restablecer un adecuado equilibrio entre el aprovechamiento económico de tales recursos y la preservación de la estructura físico-biótica de la cuenca y particularmente de sus recursos hídricos.*

Posteriormente el Decreto 1974 de 1989, definió el **ordenamiento territorial** (OT) como el “... *Proceso mediante el cual se orienta la utilización de los espacios de la biosfera y de la ocupación de los mismos en función del objetivo del Distrito de Manejo Integrado de los Recursos Naturales Renovables (DMI)*”. (Núm. 4 Art. 4º)

Desde esta definición se han generado una serie de cambios en el concepto de Ordenamiento Territorial, es así como la Comisión de Ordenamiento Territorial (COT) definió el ordenamiento territorial como “*un conjunto de acciones concertadas para la transformación, ocupación y utilización de los espacios geográficos buscando su desarrollo socioeconómico, teniendo en cuenta las necesidades e intereses de la población, las potencialidades del territorio considerado y la armonía con el medio ambiente*”.

Según Andrade (1994), el ordenamiento territorial “es la *política* del Estado que permite una apropiada organización político administrativa de la Nación y la proyección espacial de las políticas sociales, económicas, ambientales y culturales de la sociedad, proponiendo un nivel de vida adecuado de la población y la conservación del ambiente”. También ha sido definido por el Sistema de Ordenamiento Ambiental Territorial (SOAT, 1992) como *el proceso mediante el cual se orienta la transformación y ocupación de los espacios, integrando para tal fin los intereses sociales, económicos, políticos y culturales de la población a través del uso sostenible de los recursos naturales.*

Para entender el ordenamiento territorial, su análisis se aborda desde la perspectiva de la historia del proceso de ocupación del territorio, el conjunto de las leyes y políticas, la óptica de los intereses de los diferentes actores involucrados y desde los diversos niveles territoriales contemplados tanto en el actual despliegue institucional como en el proyecto de ley de ordenamiento territorial.

El ordenamiento territorial no solo es una estrategia del Estado ni tiene un contenido físico, sino que es visto como un proceso integral, que exige una visión holística de desarrollo de país y de las cuencas hidrográficas.

En cuanto a la finalidad del Ordenamiento Territorial (OT) se tiene que es la de “robustecer la unidad de la República de Colombia a través del reconocimiento de la autonomía de sus entidades territoriales y por medio de la descentralización administrativa, la democracia participativa y el pluralismo social” (Proyecto Ley 150/95.)

Para lograr los objetivos del OT es fundamental contar, entre otros, con los siguientes instrumentos: política, planes de ordenamiento territorial, participación ciudadana y desarrollo institucional.

La Ley 99 de 1993 define el Ordenamiento Ambiental del Territorio como “la función atribuida al Estado de regular y orientar el proceso de diseño y planificación del uso del territorio y de los recursos naturales renovables de la Nación a fin de garantizar su adecuada explotación y desarrollo sostenible”. El ordenamiento ambiental del territorio hace parte del conjunto de acciones instrumentales de la política ambiental y constituye una herramienta fundamental para la planificación y la gestión ambiental nacional, regional y local, tendiente a garantizar la renovabilidad del capital natural, prevenir el deterioro de los ecosistemas de mayor valor por sus servicios ecológicos indispensables para el desarrollo nacional, proteger la biodiversidad y la diversidad cultural y fortalecer y consolidar la presencia internacional del país de acuerdo con las prioridades e intereses nacionales.

Por su parte, el **ordenamiento ambiental del territorio** (OAT) es un componente fundamental e indisoluble del ordenamiento territorial. El primero suministra al segundo una síntesis de la estructura y dinámica de los ecosistemas, una valoración de los principales conflictos o potencialidades y las diferentes propuestas de alternativas de usos, actividades y programaciones en el marco de la sostenibilidad, previniendo los conflictos ambientales que se puedan generar en el futuro.

Uno de los instrumentos más importantes que el OAT debe suministrar al OT, es la zonificación y caracterización de los ecosistemas, en función de los diversos tipos de uso, entre los que se pueden señalar diferentes niveles de áreas protegidas, áreas con restricción de uso por la presencia de riesgos y amenazas naturales tales como inundaciones, deslizamientos, terremotos, erupciones volcánicas, determinación de ecosistemas estratégicos, cuantificación y cualificación del capital natural, formulación y ejecución de estrategias de manejo ambiental entre otras.

El numeral 12 del artículo 5 de la Ley 99 de 1993 establece que es función del Ministerio del Medio Ambiente "expedir y actualizar el estatuto de zonificación y uso adecuado del territorio para su apropiado ordenamiento y las regulaciones nacionales sobre el uso del suelo en lo concerniente a los aspectos ambientales y fijar las pautas generales para el ordenamiento y manejo de las cuencas hidrográficas y demás áreas de manejo especial". Al igual que el ordenamiento territorial la política de ordenamiento ambiental del territorio no pueden estar desligadas de las políticas económicas y sociales.

El punto de contacto de los procesos de OT y OAT está en la planificación del uso del territorio, como factor básico para avanzar hacia el desarrollo sostenible.

El desarrollo sostenible debe producir crecimiento económico, la equidad social y la sustentabilidad ambiental, los cuales se encuentran estrechamente articulados entre sí. El reto del Estado en relación con su propósito consiste en diseñar y aplicar sistemas de gestión capaces de fomentar y

conciliar estos objetivos; por ello es necesario adoptar un proceso de gestión que permita al Estado tomar mejores decisiones con el fin de avanzar hacia el desarrollo sostenible.

En la formulación e implementación de estos OT y OAT existen una serie de conceptos, los cuales son necesarios clarificar para un adecuado desarrollo:

- **Ordenamiento Del Territorio Municipal**

La Ley 388 de 1997 define el ordenamiento del territorio municipal como “el conjunto de acciones político-administrativas y de planificación física concertadas, emprendidas por los municipios o distritos y áreas metropolitanas, en ejercicio de la función pública que les compete, dentro de los límites fijados por la Constitución y las leyes, en orden a disponer de instrumentos eficientes para orientar el desarrollo del territorio bajo su jurisdicción y regular la utilización, transformación y ocupación del espacio, de acuerdo con las estrategias de desarrollo socioeconómico y en armonía con el medio ambiente y las tradiciones históricas y culturales” (Art. 5.)

- **El Territorio**

El territorio es el elemento material y concreto del Estado, cuyo objetivo, entre otros, es la realización del bien público, la gestión de los servicios necesarios para la comunidad el cual implica dominación de cosas y bienes para su prestación, y una jurisdicción territorial en que haga operante esa gestión.

- **Estrategia**

El término estrategia a utilizar es en el sentido de una línea de acción a tener en cuenta de acuerdo con la política, la cual está en concordancia con el principio de acción. Ambas, la estrategia y la política son dirigidas hacia propósitos de largo y mediano plazo más que a los objetivos a corto plazo. En contraste, un **plan de acción** es considerado como un plan de trabajo concreto y en función del tiempo para implementar una estrategia vía un conjunto de componentes compuestos de actividades individuales, cada actividad tiene claramente definidos sus objetivos dentro de un tiempo específico.

- **Manejo**

En términos generales administración o manejo se entiende como el proceso de planificar, organizar, dirigir y controlar con el fin de lograr objetivos propuestos o deseados.

También es considerado para significar la organización y regulación del uso humano del medio ambiente y sus recursos, renovables y no renovables. El manejo exitoso puede ser obtenido, por tanto, bajo parámetros de planes bien contruidos.

▪ Distrito De Manejo Integrado

El literal e) del Artículo 45 del Decreto 2811 de 1974 establece que "se zonificará el país y se delimitarán áreas de manejo especial que aseguren el desarrollo de la política ambiental y de recursos naturales. Igualmente, se dará prioridad a la ejecución de programas en zonas que tengan graves problemas ambientales y de manejo de recursos".

El mismo decreto reguló también algunos aspectos relacionados con las áreas de manejo especial, entre ellas los Distritos de Manejo Integrado, como una de las categorías y en su artículo 310, establece que "teniendo en cuenta los factores ambientales o socioeconómicos podrán constituirse distritos de manejo integrado de recursos naturales renovables, para que se constituyan en modelos de aprovechamiento racional".

▪ Zonificación

La clasificación de usos reglamentarios que se realiza dentro de las unidades territoriales, conforme a un análisis previo de sus aptitudes, características y cualidades abióticas, bióticas y antrópicas".

3. MARCO LEGAL

Para la elaboración del presente estudio de Diagnóstico, Prospectiva y Formulación para la Cuenca del Río Sumapaz en el Departamento de Cundinamarca se ha tenido en cuenta la normatividad vigente en materia de uso y manejo de recursos y ordenamiento territorial:

- Decreto Ley 2811 de 1974, por el cual se dicta el Código Nacional de Recursos Naturales Renovables y de Protección al Medio Ambiente.
- Ley 23 de 1973. Esta es la Ley base de la Legislación Ambiental Colombiana, y como tal contiene directrices claras hacia la protección de los recursos naturales y la participación de la comunidad con el estado en esta tarea de protección y conservación. La Ley obliga al Estado a crear sistemas de evaluación para que los usuarios de los recursos naturales participen en los gastos de protección y renovación de los recursos ambientales.
- Ley 99 de 1993, por el cual se crea el Ministerio del Medio Ambiente, se reordena el sector público encargado de la gestión y conservación del medio ambiente y los recursos naturales renovables, se organiza el Sistema Nacional Ambiental, SINA, y se dictan otras disposiciones.

Esta ley igualmente define el Ordenamiento Ambiental del Territorio como "la función atribuida al Estado de regular y orientar el proceso de diseño y planificación del uso del territorio y de los recursos naturales renovables de la Nación a fin de garantizar su adecuada explotación y desarrollo sostenible".

- Decreto 1729 del 2002 - Este decreto establece las disposiciones para el ordenamiento de una cuenca hidrográfica, el cual es reglamentario del Decreto – ley 2811 de 1974.
- Ley de Ordenamiento Territorial - Ley 388 de 1997. Brinda las orientaciones para la formulación de dichos planes, con especial énfasis en lo relacionado con las áreas urbanas, y asigna a la Nación la competencia sobre la política de ordenación territorial en lo relacionado con los parques nacionales y áreas protegidas, la localización de grandes proyectos de infraestructura y la localización de formas generales de uso de la tierra; y a los departamentos, la elaboración de directrices y orientaciones para el ordenamiento de la totalidad o porciones específicas de su territorio. Los planes de desarrollo territorial deben someterse a la aprobación de la CAR respectiva o autoridad ambiental correspondiente, para su aprobación en lo concerniente a los asuntos exclusivamente ambientales.
- Resolución No. 104 del 7 de julio de 2003. Por la que se establecen los criterios y parámetros para la Clasificación y Priorización de cuencas hidrográficas.

De igual manera se han tenido en cuenta los lineamientos establecidos por las entidades ambientales de orden nacional y departamental:

- Guía Técnico Científica para la ordenación de Cuencas Hidrográficas en Colombia del IDEAM
- Lineamientos Para La Política Nacional De Ordenamiento Ambiental Del Territorio del Ministerio de Medio Ambiente

Presenta el marco conceptual sobre el ordenamiento ambiental y su relación con el ordenamiento territorial, el marco de política ambiental nacional e internacional, un diagnóstico de los principales problemas que se pretenden atacar con la aplicación de esta política, el marco de competencias de las diferentes instancias y niveles territoriales sobre ordenamiento territorial, para con base en ello, proponer un cuerpo de principios, objetivos, estrategias, acciones e instrumentos para orientar el desarrollo nacional, regional y territorial con criterios de sostenibilidad.

De acuerdo a lo establecido por el MAVDT², para la formulación de los lineamientos para la Política del OAT, se tienen en cuenta los principios fundamentales consagrados en la Constitución Política y en la Ley 99 de 1993, entre los cuales destacamos los siguientes:

- Es deber del Estado velar porque prime el interés general sobre el particular.
- La propiedad privada, debe cumplir al igual una función social, una función ecológica.

² MAVDT. Ministerio de Medio Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial

- El medio ambiente y la biodiversidad del país, por ser patrimonio nacional, deberán ser protegidos prioritariamente por el Estado y los particulares; su manejo y utilización se realizarán de conformidad con la necesidad fundamental de garantizar su sostenibilidad, en beneficio de las generaciones presentes y futuras.
- El Ordenamiento Ambiental del Territorio orientará los procesos de desarrollo económico y social, buscando satisfacer en forma equitativa las necesidades humanas, sin detrimento de la sostenibilidad de las unidades ecológicas y bióticas presentes en las diferentes regiones naturales del país.
- Las instituciones ambientales del Estado se estructurarán y organizarán teniendo como base criterios de manejo integral del medio ambiente y de los recursos naturales renovables, y su interrelación con los procesos de planificación económica, social y física.
- La gestión y conservación del medio ambiente y de los recursos naturales renovables tendrán en cuenta los conceptos y recomendaciones resultantes de la investigación científica y tecnológica; no obstante, las autoridades ambientales darán aplicación al principio de precaución, conforme al cual cuando exista peligro de daño grave o irreversible, la falta de certeza científica absoluta, acerca de los resultados de un determinado proceso, no deberá usarse como razón para postergar la adopción de medidas inmediatas y eficaces para impedir la degradación del medio ambiente.
- La implementación de la Política de Ordenamiento Ambiental del Territorio debe efectuarse en forma gradual, flexible y con prospecciones a largo plazo; de tal manera, que permita hacerle los ajustes necesarios, de acuerdo con los avances del conocimiento científico en materia de conservación, uso sustentable, gestión y administración de los recursos naturales renovables y del ambiente.
- La obligación de mantener y restaurar la oferta natural de los ecosistemas y de las comunidades bióticas frente a la demanda social de bienes y servicios.

4. EL ÁREA DE ESTUDIO

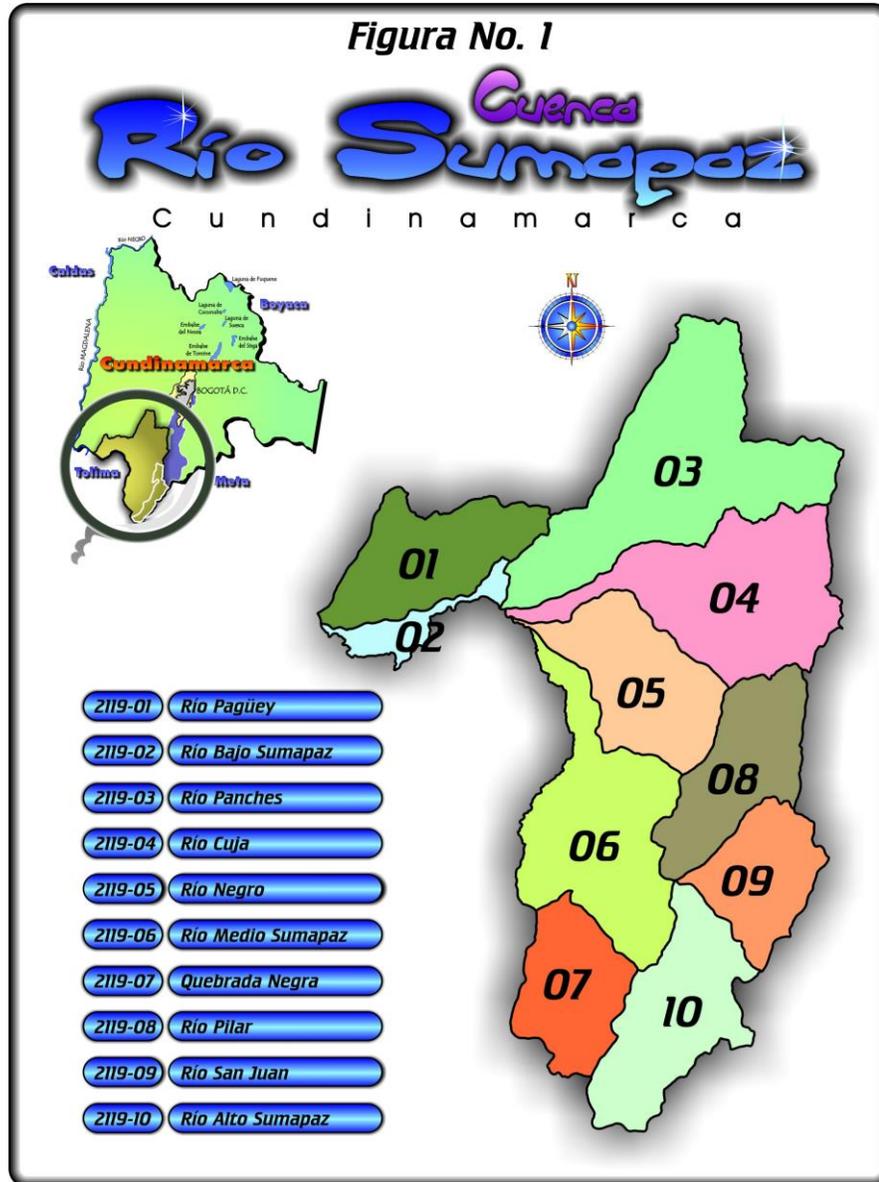
La Cuenca del Río Sumapaz en el Departamento de Cundinamarca, está ubicada al sur del Departamento, la delimitación es la siguiente:

Subcuenca	Coordenadas	Extensión Km ²
2119 - 01 Río Pagüey	N: 953253,868 S: 927168,698 E: 960482,503 O: 976450,238	216,97

Subcuenca	Coordenadas	Extensión Km ²
2119 - 02 Río Bajo Sumapaz	N: 948722,489 S: 921981,633 E: 956038,040 O: 968613,970	68,50
2119 - 03 Río Panches	N: 086033,571 S: 947577,552 E: 962913,829 O: 980519,028	483,46
2119 - 04 Río Cuja	N: 985933,788 S: 948051,810 E: 953946,655 O: 974672,964	364,32
2119 - 05 Río Negro	N: 973247,895 S: 948655,743 E: 944247,437 O: 964992,964	236,31
2119 - 06 Río Medio Sumapaz	N: 967987,871 S: 949346,369 E: 922382,184 O: 960673,579	347,43
2119 - 07 Quebrada Negra	N: 962988,479 S: 948743,596 E: 910505,843 O: 931359,656	180,67
2119 - 08 Río Pilar	N: 982000,345 S: 964505,450 E: 932478,525 O: 956727,274	210,06
2119 - 09 Río San Juan	N: 984382,468 S: 967114,512 E: 922336,260 O: 941861,255	163,77
2119 - 10 Río Alto Sumapaz	N: 976921,755 S: 957279,959 E: 904464,398 O: 932493,369	260,65

La división política administrativa de la Asamblea de Cundinamarca en 1998, subdividió el departamento en provincias con el fin de definir un ordenamiento territorial y jerarquizar el territorio en regiones socioeconómicas homogéneas basado en agrupaciones municipales, de acuerdo a lo anterior, la Cuenca del Río Sumapaz en el Departamento de Cundinamarca se encuentra en jurisdicción de las provincias de Tequendama y Sumapaz.

En la Figura No. 1 se muestra la localización de la Cuenca del Río Sumapaz en el Departamento de Cundinamarca.



5. METODOLOGÍA DEL ESTUDIO

La metodología general para formular el Plan de Ordenación y Manejo de las Cuencas Aportantes (POMCA) se ha realizado bajo los parámetros establecidos por la Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca, en sus especificaciones de los Términos de Referencia, en el Decreto 1729 de 2002 y la Guía Técnico Científica Para la Ordenación y Manejo de Cuencas Hidrográficas en Colombia.

Igualmente se tuvo en cuenta la Guía Técnico Científica para la Ordenación y Manejo de Cuencas Hidrográficas en Colombia, del Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales IDEAM, 2004.

Fase de Aprestamiento. Es una etapa preparatoria, donde se construye los primeros cimientos del Plan de Ordenación y Manejo, comprende la primera percepción del área de estudio con base en el conocimiento que tienen los actores sociales sobre la cuenca. Es importante mencionar que esta etapa es de retroalimentación ya que como constituye el primer acercamiento, la consultoría realiza un proceso informativo básico del proyecto que se inicia.

Fase de Diagnóstico. Caracterizar e identificar la situación ambiental de la cuenca, con el fin de establecer las potencialidades, conflictos y restricciones de los recursos naturales renovables. En esta fase se realiza la caracterización de los aspectos físicos, bióticos y socioeconómicos; la evaluación socio-ambiental de la cuenca, la identificación de riesgos, amenazas y vulnerabilidad, así como la identificación de conflictos de uso.

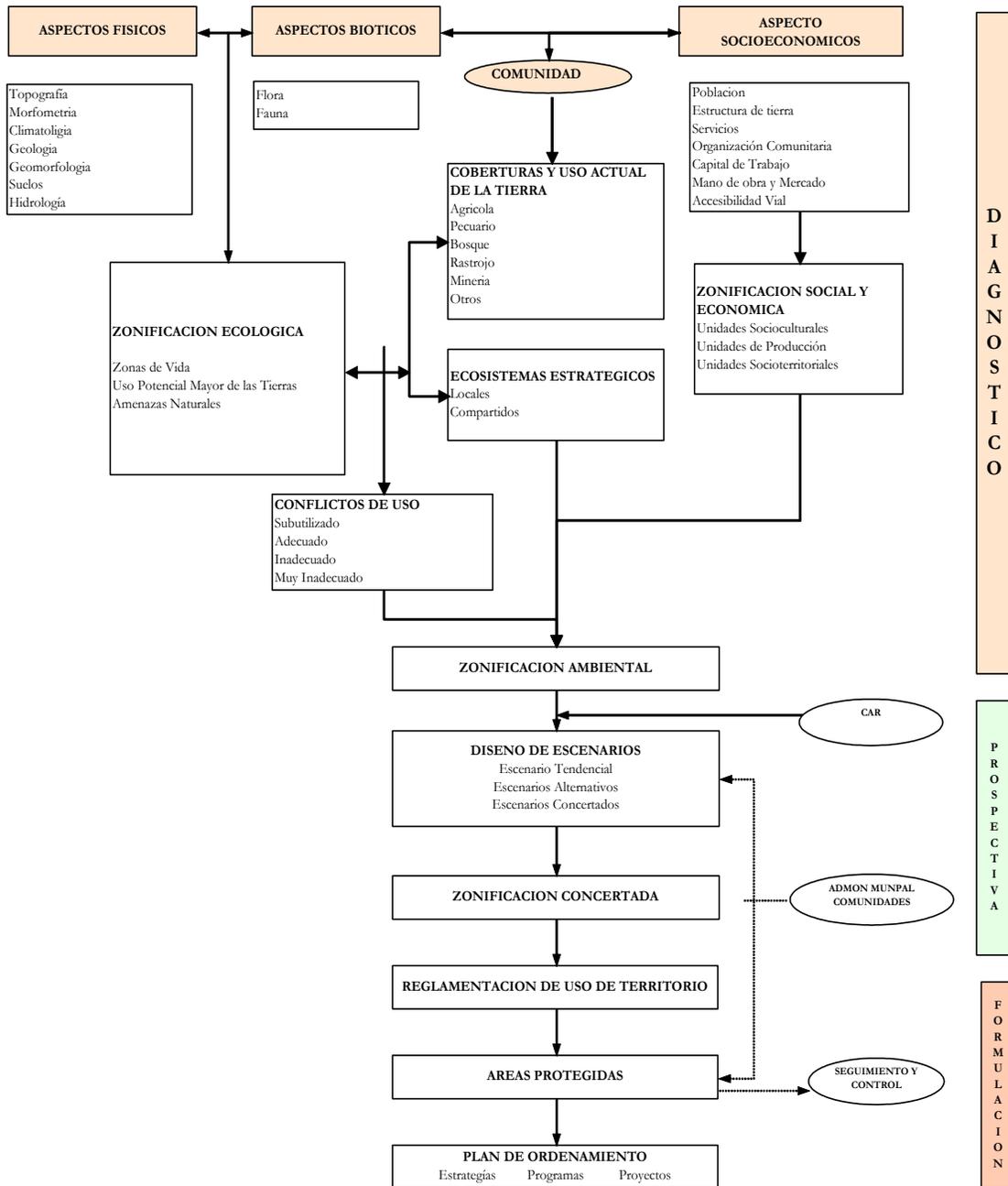
Fase Prospectiva: Con base en los resultados del diagnóstico, se diseñan los escenarios futuros de uso coordinado y sostenible del suelo, de las aguas, de la flora y de la fauna presente en la Cuenca.

Fase de Formulación: Con base en los resultados de las fases de diagnóstico y prospectiva se definen los objetivos, metas, programas, proyectos y estrategias para el POMCA de la cuenca en el corto, mediano y largo plazo.

En cada caracterización física, biótica y social, se describe la metodología utilizada de acuerdo a las condiciones intrínsecas del área.

En la Figura No. 2 se muestra esquemáticamente el proceso metodológico seguido durante la formulación del POMCA en el cual se definen las siguientes etapas (según Decreto 1729/02 y Guía Técnico Científica del IDEAM):

FIGURA NO. 2
ESQUEMA METODOLÓGICO POMCA NEGRO EN EL DEPARTAMENTO DE CUNDINAMARCA



6. PRESENTACIÓN DEL DOCUMENTO

▪ Contenido

El documento presentado está conformado Volumen 1 por diez volúmenes (10) de Diagnóstico por cada subcuenca, Volumen 2 Prospectiva y Formulación y Atlas de cartografía Temática.

⇒ Volumen 1. Informe Principal

El Volumen 1 contiene (Para cada subcuenca):

- ✓ Cap. 1 Delimitación y Localización de la Subcuenca
- ✓ Cap. 2 Caracterización del Medio Físico
- ✓ Cap. 3 Caracterización del Medio Biótico
- ✓ Cap. 4 Caracterización Socioeconómica
- ✓ Cap. 5 Uso y Degradación de los Recursos Naturales Renovables
- ✓ Cap. 6 Evaluación Ambiental
- ✓ Cap. 7 Zonificación Ambiental

El Volumen 2 contiene:

- ✓ Introducción
- ✓ Prospectiva y Diseño de Escenarios
- ✓ Formulación del Plan de Ordenación
- ✓ Anexos

Los Anexos son referentes a resultados de laboratorios, listados de fauna y otros.

- ✓ Anexo Vegetación (Perfiles)
- ✓ Anexo Faunístico
- ✓ Anexo de Laboratorio
- ✓ Anexo Social (Actas de socialización)

⇒ Atlas Cartográfico

1. Mapa Base
2. Mapa de Pendientes
3. Mapa de Zonificación Climática
4. Mapa Geológico



5. Mapa Geomorfológico
6. Mapa de Suelos/ Capacidad de Uso
7. Mapa de Cobertura y Uso del Suelo
8. Mapa de Estructura de la Tierra
9. Mapa Político Administrativo e Infraestructura
10. Mapa de Erosión
11. Mapa de Ecosistemas Estratégicos
12. Mapa de Uso Potencial Mayor De Las Tierras
13. Mapa de Amenazas
14. Mapa de Conflictos de Uso
15. Mapa de Zonificación Ambiental
16. Mapa de Escenario Tendencial
17. Mapa de Escenario Alternativo

ESTUDIO DE DIAGNÓSTICO, PROSPECTIVA Y FORMULACIÓN CUENCA RÍO SUMAPAZ

INTRODUCCIÓN

Tabla de Contenido

1.	OBJETIVOS DEL ESTUDIO	1
1.1	OBJETIVO GENERAL	1
1.2	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	2
2.	MARCO CONCEPTUAL	2
3.	MARCO LEGAL	6
4.	EL ÁREA DE ESTUDIO	8
5.	METODOLOGÍA DEL ESTUDIO	11
6.	PRESENTACIÓN DEL DOCUMENTO	13

PARTE 2

PROSPECTIVA Y DISEÑO DE ESCENARIOS CUENCA RÍO SUMAPAZ

1. OBJETIVOS Y MARCO CONCEPTUAL

Los procesos de planificación en muchos países del mundo, han evolucionado desde el normativo, el indicativo, el regional y el estratégico, hasta el de investigación acción / participación. En los últimos años el mundo y las regiones utilizan tendencias, esquemas y procesos de planificación y acción global, regional y local, que incorporando elementos y estrategias relevantes de uno u otro sistema, se mueven en procesos combinando técnicas de planificación estratégica, situacional, regional y local, participativa y de prospectiva.

El proceso *prospectivo*, como método y esquema de planificación, intenta aportar elementos para construir el futuro de una región, de un ámbito o de una población. La prospectiva se puede definir como el análisis integral de escenarios futuros, se establece una imagen objetivo y se determinan los cambios estructurales necesarios para lograrlo, con base en dicho análisis se obtienen las estrategias y políticas necesarias para su implementación.

A través del ejercicio de la planificación estratégica y la prospectiva se pretende familiarizar a los diferentes actores sociales en las distintas maneras de analizar y construir el futuro y en el diseño de escenarios posibles, para hacer nuestras regiones más competitivas

De acuerdo con lo expuesto por el Ministerio del Medio Ambiente en diferentes documentos, el ordenamiento ambiental del territorio busca tres grandes propósitos en el tiempo: en el futuro, la prevención de conflictos ambientales; en el presente, la resolución de conflictos ambientales; y en lo pasado, la reversión de procesos de deterioro ambiental. Desde el punto de vista temporal entonces, debemos analizar el estado actual de la cuenca estudiada a partir de la intervención realizada en la misma en el pasado, y establecer las condiciones ambientales futuras que le permitan cumplir de manera sostenible su tarea de suministro de bienes y servicios ambientales a la sociedad.

1.1 OBJETIVO

Determinar la *Visión De Futuro* y el modelo de organización ambiental-territorial de la Cuenca del Río Sumapaz, a partir de:

- Diagnóstico socio - ambiental (A partir de las características espaciales del área de estudio y de los factores que explican la situación actual)
- Sus tendencias

Lo anterior permite visualizar el panorama de acción más favorable y determinar estrategias que ofrecen mayores probabilidades de éxito y mejores condiciones de bienestar para la comunidad y el entorno.

Esta *Visión De Futuro* de la Cuenca representa un Modelo Territorial de largo plazo, (12 años) que orientara tanto la propuesta de organización territorial como la formulación de las estrategias de intervención que perfilaran el área de la Cuenca.

Con el aporte del presente estudio se pretende que una vez identificados los conflictos ambientales, se prevengan las actividades que causan efectos negativos sobre los recursos de la oferta ambiental del área y que prestan servicios ambientales a la comunidad. Esta visión de futuro, con base en la realidad identificada en el área de la Cuenca, permite trazar propuestas de manejo, que optimicen el desarrollo y la sostenibilidad ambiental.

Visión del Futuro Cuenca Río Sumapaz - Departamento de Cundinamarca

Para el año 2019, la **Cuenca Río Sumapaz**, será una cuenca ordenada ambientalmente, en donde sus componentes físicos y socioeconómicos estarán en equilibrio, habrá generación de empleo e ingresos estables, con estímulo a las organizaciones comunitarias y gremiales, corresponderá a un área de desarrollo sostenible, con énfasis en la preservación, conservación, protección, y restauración del patrimonio ambiental, de sus recursos naturales y el cultural, validado a través de su diversidad en términos de cantidad y calidad.

1.2 MARCO CONCEPTUAL

A partir del diagnóstico, la caracterización profunda de la cuenca y la zonificación, es factible idealizar los escenarios en la búsqueda de la evaluación integral del territorio. La prospectiva es un enfoque de la planeación territorial a futuro, que trata de visualizar los escenarios a partir del modelo de desarrollo que los actores sociales desean y expresan a través del proceso de información y participación.

Escenario tendencial: A partir de los procesos y eventos históricos, los componentes y factores de la realidad social y territorial, se establecen proyecciones del comportamiento, las tendencias y riesgos ambientales en el tiempo.

Este tipo de escenario indica cual va a ser el comportamiento de cada variable sin proyecto, presenta indicadores de las condiciones futuras en cada uno de los componentes ambientales

analizados, especialmente de aquellas que generan conflictos que se deben solucionar a través del ordenamiento territorial ambiental y la planeación.

Escenario alternativo: Se constituyen visiones alternativas del futuro en procura de mejorar la realidad física, biótica y social en conjunto y sus factores individualmente considerados, es decir contemplando diversas posibilidades de desarrollo ambiental territorial.

Este escenario se obtiene a partir de situaciones ideales, de aspiraciones, que cada grupo o actor social pretende o desea, para un tiempo determinado (corto, mediano y largo plazo).

Escenario concertado: Se describen los procesos participativos desarrollados con todos los actores sociales presentes en el área para alcanzar este escenario.

El escenario concertado se constituye en el escenario deseado, producto de la aprobación de los actores sociales, es el objetivo a alcanzar en el marco del proyecto, y será por tanto el escenario para el cual se desarrollará los Programas y Proyectos del Plan de Ordenación de la Cuenca.

2. DISEÑO DE ESCENARIOS

2.1 ESCENARIO TENDENCIAL CUENCA RÍO SUMAPÁZ

La cuenca del Río Sumapáz, es la tercera cuenca más extensa en la jurisdicción CAR, en ella se identifican diferentes tipos de paisaje o modelados, con características geológicas muy particulares y con suelos asociados predominantemente de montaña, lomerío y valle y en donde se desarrollan varios tipos de procesos geodinámicos, así mismo se observa gran diversidad de coberturas y usos del suelo; características que hacen de esta cuenca un área particular y compleja de zonificar, sin embargo, son las razones anteriores por las que resulta un reto tratar de agruparla de acuerdo a comunes denominadores y contemplando sus posibilidades en el tiempo.

De acuerdo al comportamiento de los diferentes componentes físicos, bióticos y sociales en la cuenca del Río Sumapáz se refleja la siguiente tendencia:

2.1.1 Aspecto Físico

2.1.1.1 Fuentes Hídricas

El recurso hídrico en la cuenca del río Sumapaz y en general en las cuencas de la zona Andina colombiana presentan serios problemas de descensos de caudales, especialmente en las épocas de verano, asociado a procesos de deforestación, cambios de cobertura vegetal, aumento de la frontera agrícola, entre otros, lo cual ha llevado a la reducción de los caudales medios en cerca de un 10%.

Además, de contar con el caudal del río Sumapaz: las reservas subterráneas en agua son otra fuente de altísimo potencial para las actividades agropecuarias, especialmente en las zonas que presentan déficit hídrico prolongado. El sistema de pozos profundos es común en los municipios de Ricaurte, Nílo y Agua de Dios.

Los productores comerciales de hortalizas en la región están cada vez más preocupados por la escasez potencial de agua de riego y por la contaminación de las fuentes con productos agroquímicos. La conservación de este recurso a través de su utilización más eficiente se está convirtiendo rápidamente en la principal prioridad de la región.

2.1.1.2 Geoesférico

La cuenca del río Sumapaz se puede dividir en dos áreas importantes:

Por un lado el sector sur de la cuenca sobre Subcuencas Río Negro, Río Medio Sumapaz, Quebrada Negra, Río Pilar, Río San Juan y Alto Sumapaz, que cubren áreas con pobre desarrollo de vías de comunicación, intenso desarrollo de procesos erosivos y procesos indiscriminados de explotación de suelos. Esta zona, especialmente en el límite sur oriental tiene un desarrollo intensivo de movimientos de remoción en masa que afectan áreas sin asentamientos de población, pero si vías de tipo secundario (veredales y algunas intermunicipales).

Intervenciones sobre estas zonas son de tipo incipiente y puntual sin llegar a presentar intervenciones profundas que permitan solucionar problemas a largo plazo. Teniendo en cuenta que solo sobre el sector sur oriental de la cuenca se presentan amenazas altas a muy altas y los altos grados de deterioro de corredores viales las condiciones actuales de la zona se mantendrán y agravarán en la medida en que no haya intervenciones profundas (especialmente en lo relacionado con zonas de afectación de vías).

Sobre el sector sur occidental de la en cercanías de las poblaciones de Cabrera, Venecia, Pandi también se han presentado problemas de inestabilidad que han afectado tanto a las poblaciones como a las áreas rurales y estos han sido tratados de modo superficial, sin intervenciones de fondo estos problemas están relacionados con flujos de tierras, fallas de taludes sobre vías y en general

movimientos de remoción en masa de grado leve a moderado, afectando principalmente zonas rurales, infraestructura vial y puntualmente áreas de los centros poblados.

La otra área que se ha considerado en el panorama de la cuenca del río Sumapaz se extiende desde el borde norte hacia la desembocadura en el Río Magdalena, la principal diferencia con respecto a la anterior zona se relaciona con los altos grados de intervención con obras de carácter nacional que han focalizado inversiones importantes para mantenimiento de vías (con el desarrollo en la actualidad del proyecto de la doble calzada Bogotá Girardot), así como proyectos de mejoramiento de infraestructura de servicios públicos dentro de esta zona.

Los problemas desde el punto de vista físico dentro de esta zona están igualmente relacionados con problemas de remoción en masa sobre laderas ya intervenidas y sobre taludes de corte de la vía Bogotá Girardot. Estos problemas son atención prioritaria dentro de la cuenca por parte del INVIAS o el concesionario responsable de esta vía. Dentro de las zonas que se encuentra lejos de este corredor vial se han presentado problemas de inestabilidad como es el caso del Municipio de Pasca y algunos problemas de deslizamientos locales en Tibacuy, Fusagasuga y Arbeláez. Como se indicó anteriormente los relacionados con grandes centros poblados y los asociados a la vía han venido siendo de atención prioritaria, mientras los que se asocian a centro aislados solo han contado con atención de emergencia y enfocar la solución de fondo del problema.

▪ **Subcuenca Río Pagüey**

Esta Subcuenca se encuentra en la parte baja de la cuenca del río Sumapaz no presenta problemas importantes asociados a riesgos naturales, es una zona donde sobre el río Pagüey se adelantan explotaciones mineras de mediana escala. En términos generales es una zona que cuenta con buenas condiciones de estabilidad y solo a lo largo de la cuchilla de la vereda Casablanca se evidencian algunos procesos erosivos de moderada intensidad que no afectan de modo directo a la población.

Esta Subcuenca cuenta con una buena red de vías intermunicipales (en buen estado de conservación y las vías veredales a pesar de que se encuentran en regular estado son poco transitadas).

▪ **Subcuenca Río Bajo Sumapaz**

Presenta condiciones similares a la subcuenca del río Pagüey, aunque los procesos erosivos presenta una intensidad más baja y están asociados a erosión fluvial (por socavamiento) que no tienen niveles importantes de amenaza. Esta subcuenca en cuanto a desarrollo vial no presenta ningún tipo de problemas y hace parte del corredor de la doble calzada Bogotá Girardot. Los desarrollos turísticos a lo largo de esta subcuenca también han representado un foco de inversión por parte de alcaldías y gobernación, lo que hace que sea una subcuenca con desarrollo actual y potencial en este campo.

▪ Subcuenca Río Cuja

Esta subcuenca es atravesada por buena parte del corredor vial Bogotá Girardot, esta cuenca a pesar de tener áreas importantes, con evidencias de inestabilidad ha sido especialmente sobre la vía, estos problemas han sido tratados oportunamente y cuentan con un monitoreo y seguimiento permanentes por parte de las entidades encargadas de estas vías (INVÍAS a través de la concesión vial). Los centros poblados a pesar de encontrarse sobre áreas de topografías escarpadas no evidencian problemas importantes de inestabilidad. La población de Fusagasuga por encontrarse desde el ápice de un abanico aluvial se encuentra sobre una zona de amenaza potencia por avalancha o flujo torrencial, sin embargo este tipo de eventos catastróficos no cuenta con registros recientes de ocurrencia.

Así como la cuenca del Río Bajo Sumapaz, esta subcuenca también ocupa áreas de importante afluencia turística lo que se refleja en buen desarrollo vial a nivel municipal e intermunicipal.

▪ Subcuenca Río Panches

La subcuenca del río Panches ocupa la parte media hacia el sur del abanico de Fusagasuga y abarca hasta la población de Arbeláez, incluyendo el municipio de Pasca. Esta subcuenca se encuentra sobre terreno ondulado a montañoso, donde se observa una densa distribución de depósitos coluviales que afectan corredores viales y las áreas de ladera de la subcuenca (algunas de estas laderas ocupadas por asentamientos de población como el Municipio de Pasca. A pesar de que se registran con mucha frecuencia problemas críticos asociados a la inestabilidad de las laderas, si es frecuente los daños de vías intermunicipales y veredales por deslizamientos o hundimientos de la banca.

▪ Subcuenca Río Negro

Se encuentra al sur de la subcuenca del río Panches ocupando territorios de los Municipios de Arbeláez y San bernardo, se trata de una zona de topografía montañosa a escarpada donde se presentan frecuentes problemas de inestabilidad de laderas que han afectado tanto los cascos urbanos de los municipios como las vías que los comunican. La vereda San Roque ha tenido episodios recurrentes de movimientos de remoción en masa asociada a socavación de cauces ocasionando daños sobre las laderas de esta vereda. Para el municipio de San bernardo también se han presentado problemas de inestabilidad en cercanías del casco urbano, sin embargos e trata de problemas puntuales de moderada a baja intensidad.

▪ Subcuenca Río Medio Sumapaz

Para esta subcuenca, a pesar de ser un área de topografía compleja (montañosa a escarpada) solo se evidencian problemas de inestabilidad en la parte alta de la misma en cercanías del Municipio de

Venecia y el caserío de aposentos. Estos problemas de inestabilidad también afectan las vías de Pandi a Venecia y las vías veredales del sector sur de la Subcuenca.

- **Subcuenca Quebrada Negra**

Esta subcuenca ocupa áreas del Municipio de Cabrera, se caracteriza por la baja densidad de redes viales, el principal corredor es la vía Cabrera Venecia y Cabrera – Núñez en el sector sur del departamento. Sobre esta subcuenca se evidencian problemas de estabilidad que afectan principalmente la población de Cabrera y los corredores viales intermunicipales de la subcuenca.

- **Subcuencas Río Pilar, San Juan, Alto Sumapaz**

Corresponden a las subcuencas con menores grados de intervención en donde se encuentra buena parte del páramo del Sumapaz y los desarrollos poblacionales y de infraestructura han sido muy restringidos, en cuanto a condiciones de estabilidad es una zona que no evidencia problemas de inestabilidad.

2.1.1.3 Calidad del agua

- **Subcuencas Pagüey, Panches, Bajo Sumapaz**

De acuerdo a los análisis fisicoquímicos, son éstas subcuencas las que presentan mayor grado de contaminación, donde se presentan alto contenido de coliformes totales y bajo contenido de oxígeno disuelto, siendo esta última la de mayor incidencia ambiental, teniendo en cuenta que allí se encuentran los municipios de Fusagasuga, Silvania, Granada, Pasca, responsables del mayor aporte de carga orgánica de la cuenca, por causa del aumento del desarrollo económico, turístico y agroindustrial.

- **Subcuencas Río Cuja, Río Negro, Medio Sumapaz**

De acuerdo a los índices de contaminación, la mayoría de las corrientes monitoreadas presentan bajo a medio grado de contaminación por materia orgánica, igualmente presentan nulo a bajo grado de contaminación por sólidos suspendidos.

Aunque algunas de éstas subcuencas cumplen con algunos parámetros, la tendencia del recurso agua en las subcuencas del Río Sumapaz es hacia la degradación, teniendo en cuenta que en la mayoría de municipios se realizan prácticas no sostenibles desde el punto de vista ambiental, las cuales aportan grandes volúmenes de aguas de diferentes naturaleza, contaminando ríos y quebradas a su paso y afectando la salud de los habitantes.

Desde el punto de vista de calidad del agua, el recurso ha sufrido paulatinamente una alta degradación en sus características fisicoquímicas, debido a diversos factores, como es el vertimiento incontrolado de aguas residuales domésticas e industriales provenientes de las cabeceras municipales y de los centros poblados y la disposición inadecuada de residuos sólidos.

En cuanto a actividades de interés en la cuenca susceptibles de producir alto impacto ambiental, cabe destacar la existencia de granjas avícolas y porcícolas, las cuales no cuentan con un manejo ambiental adecuado de residuos sólidos y líquidos, las ladrilleras ubicadas en la subcuenca del Río Panches y los mataderos, los cuales mayoritariamente carecen de sistemas de tratamiento afectando negativamente la calidad de los cuerpos de agua de la cuenca.

Desafortunadamente, la tala indiscriminada de bosques es un factor importante a tener en cuenta, ya que esta actividad ha incidido significativamente en la disminución de la cobertura vegetal de protección en riberas de los cauces y nacimientos, facilitando su contaminación.

- **Subcuencas Quebrada Negra, Río Pilar, Río San Juan y Alto Sumapaz**

Esta subcuencas cumplen con la mayoría de los parámetros analizados, es decir, los resultados se encuentran dentro de los límites permisibles de las normas y decretos, indicando procesos de degradación nulos a muy bajos. Se puede deducir que estas subcuencas son las que presentan desde el punto de vista de calidad hídrica las mejores condiciones de conservación y preservación del recurso.

2.1.1.4 Calidad del aire

A continuación se realiza una agrupación de las subcuencas de acuerdo a la tendencia.

- **Subcuencas Pagüey, Panches, Bajo Sumapaz, Cuja, Río Negro, Río Medio Sumapaz, Quebrada Negra,**

Como fuentes de contaminación generalizadas en la cuenca, se destacan la quema y disposición inadecuada de residuos sólidos que realizan los habitantes sobre todo en áreas rurales y derivadas de actividades porcícolas y avícolas, la quema de cultivos para ampliar la frontera agrícola, las actividades industriales y comerciales concentradas mayoritariamente en el municipio de Fusagasuga. En cuanto a este último cabe mencionar que las ladrilleras se convierten en una fuente altamente contaminante de la calidad del aire de la cuenca.

El tráfico automotor, es otra fuente de contaminación no menos importante que causa deterioro a la calidad del aire y que cada día esta incrementado la emisión de gases efecto invernadero a la atmósfera y lluvia ácida.

- **Subcuencas Pilar, Río San Juan y Río Alto Sumapaz.**

Igualmente se presenta tendencia a la contaminación del aire originada por la quema de cultivos como práctica de fertilización del suelo, la combustión de la madera para cocinar, así como la quema de residuos sólidos y el vertimiento de aguas residuales domésticas a campo abierto o a las corrientes de agua, sin embargo, comparado con las anteriores subcuencas se aprecia que éstas presentan mejores condiciones ambientales y que la tendencia se mantendrá siempre y cuando no se originen nuevas fuentes contaminantes.

Desde el punto de vista de calidad del aire, la cuenca presenta alteración del recurso, principalmente por la alta concentración poblacional y demanda de bienes y servicios en la mayoría de municipios, enfocado esto en las actividades industriales, comerciales y agrícolas, principalmente en las subcuencas descritas en el primer grupo.

2.1.1.5 Saneamiento Básico

Desde el punto de vista ambiental, la cuenca del Río Sumapaz ha sufrido un deterioro progresivo, consecuencia de su desarrollo económico basado en actividades turísticas y agropecuarias, con la consecuente explosión demográfica fija y flotante en la mayoría de municipios que la conforman, sin que los entes administrativos y de planeación de los mismos, hubiesen actuado en la prevención o el control oportuno de los efectos negativos generados por esas actividades.

Sin embargo, se evidencia un alto interés de la mayoría de las administraciones municipales actuales por abordar la temática y propender por un mejoramiento de las condiciones ambientales o en su defecto no permitir el incremento del deterioro ya existente. En algunos casos, la escasez de recursos impide la operación y el mantenimiento efectivos de los sistemas de tratamiento existentes y en otros la falta de una mayor gestión administrativa retarda la ejecución de los proyectos contemplados en los diferentes planes de desarrollo, de ordenamiento territorial, de manejo de residuos sólidos o de acueducto y alcantarillado.

En cuanto al manejo de residuos sólidos en la cuenca, se tiene que las áreas urbanas de los municipios que la conforman disponen sus residuos en los rellenos sanitarios de la región como son Nuevo Mondoñedo, La Recebera y Praderas del Magdalena, con aprovechamiento parcial de material orgánico y reciclable en algunos de ellos, aunque en instalaciones precarias. Esta opción aunque representa altos costos de transporte para los municipios, representa menores costos de operación y mantenimiento de sistemas mas estructurados, contemplados como alternativas de manejo en los correspondientes PGIRS. En las zonas rurales y en centros poblados muy pequeños de toda la cuenca no se realiza un manejo adecuado de los residuos con la realización de quemas o entierros superficiales y es casi nulo el aprovechamiento de material orgánico.

En cuanto a infraestructura para saneamiento ambiental, en la mayoría de municipios de la cuenca se ha concentrado la gestión de recursos para el suministro de agua potable a los centros urbanos, pero tienen deficiencia para el control continuo de la calidad del agua tratada. La situación en las

áreas rurales de las subcuencas es crítica pues estas no cuentan con suministro de agua potable; en la situación más favorable cuentan con el suministro hidráulico por acueductos veredales. El vertimiento de aguas residuales sin ningún tratamiento es habitual y se realiza a los diferentes ríos y quebradas de la cuenca. Se destacan los municipios de Tibacuy y de San Bernardo como los únicos que ya cuentan con sistemas de tratamiento para los mataderos.

▪ **Subcuenca Pagüey**

Se destaca la promoción para la separación en la fuente y la proyección para la construcción de una planta de manejo y aprovechamiento de residuos orgánicos e inorgánicos del casco urbano y zona suburbana del municipio de Nilo. El suministro de agua potable para el área urbana es del 100%, y muy bajo en áreas rurales. El tratamiento de aguas residuales se realiza en un sistema ineficiente y sin control y mantenimiento.

▪ **Subcuenca Panches**

Se destaca el manejo del casco urbano del municipio de Tibacuy en donde se recupera hasta un 90% de residuos sólidos, aunque falta mejorar las instalaciones de acopio y separación, proyecto ya contemplado en el PGIR pero sin ejecutar. Los otros dos municipios que conforman esta subcuenca, Sylvania y Granada, disponen sus residuos en el relleno Nuevo Mondoñedo sin realizar aprovechamiento y en el caso de Granada se percibe una alta producción per cápita con 1,13 Kg/hab-día. El suministro de agua potable se realiza a un 100 % en las áreas urbanas pero en las áreas rurales es nulo el tratamiento. Esta subcuenca no trata los vertimientos de aguas residuales que se generan en las cabeceras municipales y centros poblados. Próximamente, se tratarán las aguas de sacrificio en el matadero de Tibacuy y en este mismo municipio se adelanta la construcción de la planta de tratamiento.

▪ **Subcuenca Cuja**

En esta Subcuenca se encuentra Fusagasuga, el asentamiento humano de mayor incidencia en toda la cuenca del Río Sumapaz, en donde se recupera un porcentaje muy bajo de residuos, pues de 24.000 toneladas mensuales se aprovechan solamente 12 toneladas, debido a la mínima separación en la fuente. La parte recuperada de materiales aprovechables son separados en las instalaciones de una planta de transferencia (sector La Pampa) que no se encuentra en condiciones técnicas adecuadas. Por el contrario, en el municipio de Pasca, cuya área urbana se encuentra en la misma subcuenca, se aprovecha un 50% de los residuos para reciclaje, compostaje y lombricultura. La cobertura de las redes de acueducto y suministro de agua potable es del 100%. Esta subcuenca no realiza tratamiento a las aguas residuales domésticas ni las de sacrificio.

▪ **Subcuenca Río Negro**

El manejo de residuos está en polos opuestos en los dos municipios que la conforman, ya que el área urbana de San Bernardo selecciona y recupera materiales aprovechables y el resto los dispone en relleno sanitario tecnificado como Praderas del Magdalena mientras el municipio de Arbeláez los

recolecta y los dispone directamente en un área denominada recebera El Dinde en donde no hay un manejo técnico adecuado. En cuanto a suministro de agua potable esta subcuenca se destaca porque el cubrimiento es del 100% en ambas cabeceras municipales con dotación per cápita normales y convenientes para el uso sostenible del recurso (entre 120 y 200 L/hab-día) y se tienen proyectadas obras de construcción de un acueducto regional para el suministro en el área rural conjunta entre los dos municipios. Esta subcuenca no cuenta con un tratamiento efectivo de las aguas residuales que son vertidas al río Negro y a la quebrada Lejía. Para el matadero del municipio de San Bernardo que cubre la demanda de sacrificio de la subcuenca utilizará una planta de tratamiento recién construida.

▪ **Subcuenca Río Medio Sumapaz**

En la subcuenca Río Medio Sumapaz, conformada por los municipios de Pandi, Venecia y Cabrera, el manejo de los residuos es eficaz pero se puede mejorar a corto plazo si se ejecutan los proyectos que ya se tienen contemplados en los PGIRS. En Pandi se está recuperando un 35% de los residuos, en Venecia aún no hay recuperación formal pero se disponen adecuadamente en el relleno Praderas del Magdalena y en Cabrera se recupera materiales aprovechables y el resto se trata térmicamente de forma inapropiada por lo que se tiene contemplada la disposición en el relleno regional Praderas del Magdalena. El suministro de agua potable es del 100% en Pandi y en Venecia con dotación per cápita normal entre 200 y 260 L/hab-día y en Cabrera solo cubre el 91% pero la dotación per cápita es elevada con 500 L/hab-día. Esta subcuenca no tiene sistemas de tratamiento para las aguas residuales municipales ni del sacrificio en los mataderos que son vertidas al río Sumapaz. Venecia es el único municipio de esta subcuenca que tiene proyectada la construcción a corto plazo de un sistema de tratamiento.

▪ **Subcuenca San Juan**

Aunque existe un impacto ambiental negativo menor que en las otras subcuencas por la menor presencia de asentamientos humanos, es importante tener en cuenta que una gran extensión de ella se encuentra considerada como zona de reserva de agua, flora y fauna y por ello cualquier efecto por pequeño que sea genera un impacto considerable. No existe un manejo técnico de los residuos pues los desechos son dispuestos a campo abierto o quemados. La presencia de actividades agropecuarias y descarga de excretas en algunas zonas rurales genera contaminación de las fuentes de agua limpia que se genera en el páramo y que es usada por las comunidades de Betania, Nazareth y San Juan en acueductos veredales sin tratamiento de potabilización. La disposición de aguas servidas de los centros poblados se hace en pozos sépticos.

La prospectiva actual de la cuenca del Río Sumapaz es negativa con tendencia al deterioro permanente de las fuentes hídricas.

Las condiciones actuales de crecimiento de población en la mayoría de las cabeceras municipales, el aumento de población flotante de tipo turístico y la instalación de actividades industriales o semi-

industriales que son aliciente para el desarrollo económico y social en la cuenca, sin el manejo ambiental adecuado y la implementación de las medidas de prevención y control para la situación diagnosticada, generarán:

- Deterioro de la calidad de las fuentes de agua superficiales que recibirán las aguas servidas de forma mas acelerada que la actual.
- Problemática por la insuficiencia de fuentes para abastecimiento y su capacidad de renovación en algunos de los municipios alejados de la zona de páramo.
- Problemática por insuficiencia de sitios y área para disposición de residuos sólidos.
- Afectación de la calidad de las fuentes de agua superficiales por vertimientos líquidos y por disposición de residuos sólidos en sus cauces.
- Contaminación de las aguas subterráneas con lixiviados de botaderos a cielo abierto o enterrados.

2.1.2 Aspecto Biótico

2.1.2.1 Vegetación

▪ **Subcuencas Río Pagüey y Bajo Sumapaz**

En las subcuencas de los Ríos Pagüey y Bajo Sumapaz, la expansión de la frontera agrícola, principalmente para el establecimiento de potreros, en zonas no aptas, junto a la implementación de técnicas inadecuadas, como son los cultivos limpios en zonas de ladera, falta de rotación de cultivos, práctica de quemas en la preparación del terreno, el incremento de las zonas dedicadas a las actividades recreativas y de turismo, han venido presionando las áreas con coberturas naturales presentes en la cuenca, que se encuentran bastante fragmentadas y corresponden básicamente a bosques secundarios y rastrojos altos, repercutiendo negativamente en la oferta ambiental de estos ecosistemas que constituyen corredores biológicos, necesarios en el equilibrio de los recursos de flora y fauna.

La explotación forestal se viene dando sin ningún tipo de criterio de sostenibilidad de los bosques, los cuales están localizados en las partes altas de las cuencas, esto repercute en la desprotección de las zonas de nacimientos, pérdida de la biodiversidad, desaparición de especies, pérdida del mejor material genético (disgénesis) y afectación de ecosistemas frágiles, como las zonas de recarga hídrica, zonas de ronda y nacimientos, generando impactos en la calidad y oferta del recurso hídrico y pérdida de suelos.

▪ **Subcuencas Río Cuja, Panches, Negro, Medio Sumapaz y Quebrada Negra**

En las subcuencas de los Ríos Panches y Cuje, la expansión de la frontera agrícola, principalmente para el establecimiento de potreros, en zonas no aptas, junto a la implementación de técnicas inadecuadas, como son los cultivos limpios en zonas de ladera, falta de rotación de cultivos, práctica

de quemas en la preparación del terreno, y la explotación avícola, han venido presionando las áreas con coberturas naturales presentes en la cuenca, que se encuentran bastante fragmentadas y corresponden básicamente a bosques secundarios y rastrojos altos, repercutiendo negativamente en la oferta ambiental de estos ecosistemas que constituyen corredores biológicos, necesarios en el equilibrio de los recursos de flora y fauna. La parte alta de las cuencas, en la zona del páramo, que corresponde a la zona amortiguadora del parque Natural del Sumapaz, esta área se encuentra bien conservada, sin embargo las áreas para uso agropecuario principalmente para cultivos de pastos y papa, están siendo incrementadas constantemente. Esta zona presenta una alta biodiversidad, por esto es importante propender por la conservación que presenta condiciones primigenias de los ecosistemas de páramo.

Al igual que las subcuencas anteriores, la explotación forestal se viene dando sin ningún tipo de criterio de sostenibilidad de los bosques, lo cual repercute en la pérdida de la biodiversidad, desaparición de especies, pérdida del mejor material genético (disgénesis) y afectación de ecosistemas frágiles, como las zonas de recarga hídrica, zonas de ronda y nacimientos, generando impactos en la calidad y oferta del recurso hídrico y pérdida de suelos.

▪ Subcuencas Río Pilar, San Juan y Alto Sumapaz

Las subcuencas de los ríos Pilar, San Juan y Alto Sumapaz, están conformadas en su mayoría por vegetación de páramo y subpáramo, es la zona mejor conservada, cubriendo casi el 75% del área total de las tres subcuencas, que corresponde a la zona amortiguadora del parque Natural del Sumapaz; sin embargo las áreas para uso agropecuario principalmente para cultivos de pastos y papa, están siendo incrementadas constantemente, que alteran sus condiciones primigenias. Esta zona presenta una alta biodiversidad, por esto es importante propender por la conservación que presenta condiciones primigenias de los ecosistemas de páramo.

La explotación forestal se viene dando sin ningún tipo de criterio de sostenibilidad de los bosques, la intromisión de las actividades agropecuarias en los ecosistemas naturales, ha repercutido en la pérdida de la biodiversidad, desaparición de especies, pérdida del mejor material genético (disgénesis) y afectación de ecosistemas frágiles, como las zonas de recarga hídrica, zonas de ronda y nacimientos, generando impactos en la calidad y oferta del recurso hídrico y pérdida de suelos.

De manera generalizada la implementación de plantaciones forestales con especies introducidas, como pinos y eucaliptos en zonas de ecosistemas frágiles, en las formaciones del montano y montano bajo, generan desequilibrios de la flora nativa e impactos en las áreas páramo y subpáramo, consideradas zonas de recarga y regulación hídrica.

Actualmente en el área de la cuenca no existen programas de educación ambiental que logren concientizar a la población acerca de la importancia, manejo, uso racional y conservación de los recursos naturales. De igual manera en varios de los municipios de la cuenca, no hay coordinación

entre las instituciones y los entes territoriales, para que se puedan adelantar acciones conjuntas de asistencia técnica dirigida a los productores en el que se adopten tecnologías limpias y sostenibles.

2.1.2.2 Fauna

Considerando los porcentajes de pérdida o conservación de ecosistemas naturales en la cuenca del Sumapaz, se observan inicialmente dos tendencias generales:

- Afectación negativa sobre la diversidad de especies de fauna para el caso de las subcuencas Río Pagüey, Bajo Sumapaz, Panches, Cuja y Negro.
- Conservación relativa de la diversidad de fauna en las subcuencas Medio Sumapaz, Quebrada Negra, Pilar, San Juan y Alto Sumapaz.

La presencia de ecosistemas naturales o transformados es el único factor del cual se cuenta con datos cuantitativos que permiten dimensionar la situación actual relacionada con el hábitat para las especies de fauna, y visualizar su posible influencia en el comportamiento de la fauna en el área de estudio. Vale la pena recordar que para el caso de las cinco primeras subcuencas, relacionadas con la afectación negativa, los porcentajes de ecosistemas transformados superan considerablemente el 50% del área total de las mismas; mientras que en las restantes ocurre al contrario, el porcentaje de ecosistemas naturales supera el 50% del área total.

A partir de este primer filtro se asocian a la tendencia otros factores analizados cualitativamente, para obtener finalmente la proyección del posible comportamiento de la diversidad de fauna en la cuenca. Dichos factores constituyen problemáticas y potencialidades, que dependiendo del predominio de unos sobre otros llevarán la tendencia hacia una afectación leve, moderada o alta sobre la fauna, e influirán en la velocidad de la afectación.

Entre los problemas relevantes presentes en toda la cuenca se encuentra la práctica de la cacería con fines comerciales y de consumo. Aunque de acuerdo a lo conversado con la gente en algunas subcuencas es más común que en otras, para efectos de la tendencia se tomará únicamente su presencia como factor de influencia, sin entrar a determinar niveles en cuanto a su práctica, dado que esto requiere de estudios detallados. Adicionalmente, la cacería es un tema del cual las personas hablan con cierto temor y prevención lo cual impide obtener información objetiva. Sin embargo, su presencia ya constituye una presión a la fauna que comienza a modificar las tendencias mencionadas anteriormente.

Otro problema muy relacionado con el anterior es la falta de control sobre los centros de comercio ilegal de fauna presentes en la cuenca y sus alrededores: plazas de mercado de Girardot y Fusagasuga. Aunque constituye uno de los fines de la cacería, se separa de la actividad de la cacería como tal, debido a las implicaciones legales que tiene el comercio de fauna en sí, así como las acciones propias que se deben llevar a cabo para su control. En cuanto a su influencia en la

tendencia de la fauna, podría esperarse que la situación de las subcuencas cercanas a tales centros sea afectada altamente y que ésta disminuya en la medida que las subcuencas se alejen de ellos.

Los factores considerados anteriormente generan riesgos para la fauna de la cuenca en general, los cuales incluyen disminución poblacional que lleva a una pérdida de diversidad a nivel genético y de especies, afectación al equilibrio de los ecosistemas e indirectamente al equilibrio de la cuenca.

Por otro lado, entre las principales potencialidades presentes en la cuenca se encuentra la presencia de áreas protegidas del Estado y la Sociedad Civil, las cuales dependiendo de la efectividad en su manejo pueden modificar positivamente la tendencia de la afectación sobre la diversidad de fauna. Al respecto es importante tener en cuenta que la declaratoria de un área protegida en sí sólo es el comienzo de la aplicación de un instrumento de conservación de ecosistemas y especies. Lo que realmente garantizará el mantenimiento y recuperación de los objetos de conservación, será el manejo que se le de al área, lo cual incluye la identificación de presiones y amenazas a la misma así como su mitigación. Sólo considerando de esta forma la presencia de áreas protegidas en la cuenca, podría hablarse de su influencia positiva en la tendencia sobre la diversidad de fauna. De lo contrario, el simple hecho de declarar un área protegida (sin el ánimo de subestimar este proceso) sin un manejo adecuado de la misma, no podría tomarse realmente como una ventaja a relacionar en el escenario tendencial de la cuenca. Para la identificación de los escenarios que se mencionan a continuación se tomo en cuenta este factor incluyendo un manejo adecuado del área.

Considerando las problemáticas y potencialidades, las tendencias obtenidas finalmente para la cuenca serían:

- Afectación alta y constante sobre la diversidad de especies de fauna para el caso de las subcuencas Río Pagüey, Bajo Sumapaz, Panches, Cuja, Negro y Medio Sumapaz.
- Afectación leve con tendencia a disminuir sobre la diversidad de fauna en las subcuencas Quebrada Negra, Pilar, San Juan y Alto Sumapaz.

2.1.2.3 Ecosistemas

La pérdida paulatina de los ecosistemas naturales y sus implicaciones ambientales y sociales es muy acelerada en la Jurisdicción de la CAR: Según el informe de indicadores de la biodiversidad del lavH, para el período de tiempo comprendido desde 1987 hasta 2000, en la totalidad del territorio se presentó una pérdida de 365,32 Km² de ecosistemas naturales, lo que equivale a una disminución del 13,76 %.

Para la Cuenca Hidrográfica del Río Sumapaz es evidente que los ecosistemas naturales están siendo sometidos a procesos acelerados de transformación y fragmentación con la asociada pérdida de la biodiversidad que albergan y la disminución de la capacidad de regulación de los ecosistemas. De los 64 ecosistemas naturales actualmente existentes en Colombia¹, en la cuenca se encuentran 29 con una extensión de 1021,32 Km², representando el 40.41%

▪ **Subcuencas de los Ríos Pagüey, Bajo Sumapaz y Panches**

Que están en la jurisdicción de los municipios Fusagasuga, Silvania, Tibacuy y Nilo se evidencia una pobre representación ecosistémica, la cual consisten en áreas relictuales con alto riesgo a desaparecer, ya que se encuentran en zonas donde hay una alta concentración de asentamientos humanos y asimismo, se presenta una expansión sucesiva de la frontera agrícola y pecuaria; utilizando prácticas inadecuadas que generan la disminución de las coberturas boscosas forestales protectoras, mayor demanda de agua, la degradación de los suelos por la sobre mecanización en zonas de cultivos de papa, maíz, arroz y algodón, y la contaminación de las fuentes hídricas por los residuos de los cultivos de café y/o por la ausencia de sistemas de tratamientos de las aguas residuales.

▪ **Subcuencas de los Ríos Cuja, Negro, Panches , Pilar, San Juan, Alto Sumapaz**

En la Cuenca del Río Sumapaz de los 29 se destacan tres ecosistemas que poseen áreas representativas, los cuales son: Páramo húmedo en cresta y crestón de montaña estructural (45.10%), BMD muy húmedo en cuesta y loma de colina estructural (14.49%) y BMD muy húmedo en cresta y crestón de montaña estructural (11.42%). Sin embargo se debe atender el hecho que en esta cuenca se encuentran tres de los ecosistemas que presentan el mayor grado de transformación o pérdida en el área de jurisdicción de la CAR, en lo que respecta a cantidad de áreas transformadas); los cuales son el BMD húmedo en cresta y crestón de montaña estructural del orobioma andino de la vertiente occidental de la cordillera oriental, que posee 31,55 Km² menos; el BMD muy húmedo de montaña estructural del orobioma andino de la vertiente occidental de la cordillera oriental que ha perdido 27,09 Km². El ecosistema de páramo seco con la mayor superficie transformada con una disminución de 23,84 Km²

¹ ETTER, 1998. Mapa General de Ecosistemas de Colombia

A pesar que el departamento de Cundinamarca tiene un 13.3% del área del ecosistema de páramo del país ocupando el segundo lugar; se observa que la representatividad ecosistémica en el área de la Cuenca es de 48.08%, presentándose en ocho de las diez subcuencas. Lo anterior es de gran importancia pues las Subcuencas de los ríos Panches y Cuja tienen cabeceras municipales importantes, tales como Silvania y Fusagasuga, que presentan tasas de desarrollo significativas y que por su ubicación pueden tender a consolidarse como polos de desarrollo y así mismo ejercer mayor presión sobre los ecosistemas naturales.

Por otro lado, las mayores áreas de este ecosistema se encuentran en las subcuencas de los ríos Pilar, San Juan y Alto Sumapaz que están bajo la jurisdicción de la Localidad 20 de Sumapaz, la cual es parte integral de Bogotá, siendo la única localidad cuyo territorio es completamente rural y con un área de 780,96 Km², de las cuales 345,56 Km² se encuentran dentro del Parque Nacional Natural Páramo del Sumapaz, que corresponde al 45.6% de su área. Esto puede ser un factor que puede incidir negativamente sobre este ecosistema estratégico, pues ante el crecimiento de la ciudad, puede aumentar el número asentamientos humanos causando una mayor demanda de los bienes y servicios de este ecosistema o su transformación.

2.1.3 Aspectos Socioeconómicos

2.1.3.1 Social

Partiendo del diagnóstico, que correspondió a la primera etapa de la ejecución del presente proyecto, y para el análisis de prospectiva, que corresponde a la segunda etapa del Plan de Ordenación y Manejo de la Cuenca del Río Sumapaz, se pudo establecer que esta Cuenca, está conformada por 12 municipios y parte de la Localidad 20 del D.C., lo correspondiente al Centro Poblado de San Juan de Sumapaz y sus 14 veredas que la conforman; esto conforma 10 Subcuencas, las cuales se clasificarán en tres clases de acuerdo al desarrollo mostrado en los periodos intercensales.

Los niveles de desarrollo, están dados básicamente por la ubicación, las vías de acceso que poseen y la dinámica poblacional, estos son: la clase de subcuencas en situación deprimida, la clase de subcuencas que muestran estancamiento o muy ligero progreso (De crecimiento Mixto) y que se conforman por municipios deprimidos y de municipios polos de desarrollo, y la última clase que corresponde a las Subcuencas que verdaderamente tienen algún tipo de surgimiento.

TABLA NO. 2 1
CLASES DE SUB CUENCAS SEGÚN SU CRECIMIENTO

CUENCA	MUNICIPIO	CABECERAS MUNICIPALES	NÚMERO DE VEREDAS	CLASE
01. Río Pagüey	Nilo	Nilo	17 (Incluyendo Tolemaida)	De Crecimiento Mixto
	Ricaurte		3	

CUENCA	MUNICIPIO	CABECERAS MUNICIPALES	NÚMERO DE VEREDAS	CLASE
	Tibacuy		1	
02. Río Bajo Sumapaz	Nilo		5 (Incluyendo Tolemaida)	De Crecimiento Mixto
	Tibacuy		1	
03. Río Panches	Granda	Granada	13	De Crecimiento Mixto
	Silvania	Silvania	43	
	Tibacuy	Tibacuy	21	
	Pasca		5	
	Fusagasugá	Fusagasugá	19	
04. Río Cuja	Pasca	Pasca	27	De Crecimiento Mixto
	Fusagasugá	Fusagasugá	22	
	Arbeláez	Arbeláez	11	
05. Río Negro	Arbeláez	Arbeláez	16	De Crecimiento Mixto
	San Bernardo	San Bernardo	20	
	Pandi		7	
06. Río Medio Sumapaz	Pandi	Pandi	11	De Crecimiento Mixto
	San Bernardo		2	
	Venecia	Venecia	19	
	Cabrera	Cabrera	12	
07. Quebrada Negra	Cabrera		5	En Crecimiento
08. Río Pilar	San Bernardo		2	De Crecimiento Mixto
	Arbeláez		2	
	Venecia		1	
	Cabrera		1	
09. Río San Juan	San Juan de Sumapaz	Centro Poblado San Juan de Sumapaz	14	Deprimida
10. Río Alto Sumapaz	Cabrera		3	En Crecimiento

Fuente: Diagnóstico POMCA Cuenca Sumapáz

▪ Subcuencas Deprimidas.

Estas Subcuencas deprimidas corresponden al 10% del total de las subcuencas del Río Sumapaz, lo que quiere decir que de las 10 subcuencas, 1 es deprimida; significando que su crecimiento en el periodo ínter censal 1993 a 2005, presentó un crecimiento negativo, o sea que está perdiendo población (*Ver Tabla 2.1*).

La Subcuenca que se clasificó, dentro de la Clase deprimida corresponde a la subcuenca del Río San Juan, la que forma parte de la Localidad 20 del D.C.

Esta zona posee cualidades singulares, ya que forma parte del páramo más grande del mundo, lo que lo hace el poseedor de una riqueza hídrica incalculable; además se califica como zona rural que forma parte de Bogotá. Por su relieve y su difícil acceso, se ha convertido en asentamientos de grupos al margen de la Ley.

Por su singularidad, actualmente, se encuentran varias entidades estatales nacionales, en busca de la protección de esta zona.

Por todo lo anterior se ha originado una pérdida de población, que básicamente se debe al difícil acceso a mejores condiciones de vida, representado en la escasa oferta de empleo y en la calidad de vida deficiente que permite un desarrollo deficiente de la zona.

Lo anterior se evidencia en el predominio de población mayor, que tienen a su cargo menores o nietos, por la migración de población en edad de trabajar que busca mejores ingresos en aras de mejorar su calidad de vida y la de sus dependientes.

Esta situación, se reproduce con las generaciones siguientes que al terminar sus estudios primarios o secundarios, se trasladan hacia focos de desarrollo primarios como Bogotá, y centros de desarrollo secundario y terciarios como Pasca, Cabrera o Fusagasuga entre otros; en busca de oportunidades que mejoren sus condiciones de vida.

En consecuencia, la calidad de vida se ve reflejada en la oferta y acceso de la población a los servicios públicos y servicios sociales; por lo que en lo referente a acueducto, alcantarillado, aseo, energía eléctrica y comunicaciones, en San Juan de Sumapaz, si bien cuenta con alguna estructura para ofrecer los servicios de acueducto, alcantarillado y aseo en el centro poblado, en las zonas rurales dispersas, no existe tal estructura; el servicio de energía eléctrica, se presta con mayor cobertura pero el costo en el sector rural es mayor para los habitantes rurales.

En cuanto a los servicios sociales, la salud y la educación, son prestadas en forma inmediata pero no satisface las necesidades mayores que se pueden obtener en los polos de desarrollos secundarios y primarios.

Referente a las vías de comunicación, éstas corresponde a vías de tipo secundario y terciario, que no han tenido algún tipo de reestructuración durante mucho tiempo; son vías muy angosta y en mal estado, que impiden el tránsito; esto ha perjudicado grandemente el desarrollo de la sub cuenca, ya el transporte de productos y servicios es escaso y muy costoso; lo que provoca poca competitividad en productos agrícolas con otras zonas del País que abastecen el mercado.

En conclusión, esta subcuenca deprimida de la Cuenca del Río Sumapaz, presenta expulsión de población, poco desarrollo, con escasa oferta de oportunidades y acceso a ellas, lo que la hace vulnerable al cambio; aunque presenta cierta sensibilidad al tipo de territorio que habitan.

▪ Sub Cuencas de Crecimiento Mixto

El 70% de las Subcuencas de la Cuenca del Río Sumapaz, corresponden a la clase de Crecimiento Mixto, lo que significa que se encuentran municipios deprimidos y municipios en crecimiento.

Estas subcuencas, cuentan con un polo de desarrollo importante como es Fusagasugá y cascos urbanos de crecimiento positivo, como son Granada, Sylvania, Pasca, Venecia, Cabrera y Nilo; que aunque algunos cuentan con poca población y con la llegada de algún porcentaje de inmigrantes, se registra crecimiento poblacional, por lo que se está registrado una dinámica poblacional dirigida al crecimiento, especialmente en los cascos urbanos.

Estos municipios con crecimiento positivo, que muestran un crecimiento en los cascos urbanos de estos y un crecimiento estable o levemente positivo en la zona rural dispersa, queriendo decir con esto que poblaciones como Fusagasugá, Granda, Sylvania y Nilo, atraen población en la venta de productos y servicios.

En consecuencia, estos polos de desarrollo cuentan con una prestación de servicios públicos y sociales en mejores condiciones y de mayor capacidad que los municipios deprimidos de estas subcuencas, lo que ocasiona la migración de población en busca de mejores oportunidades.

Cabe aclarar que, en estas subcuencas, también hacen parte veredas de poblaciones en crecimiento pero que por encontrarse lejos de sus cascos urbanos y más cerca de centros urbanos deprimidos crecen y se adaptan de acuerdo a lo segundo.

Por último, cuando un centro en desarrollo crece, la periferia se deprime, por lo que el desarrollo y la oferta de condiciones de vida se concentran en este centro.

▪ Subcuenca Con Crecimiento.

Se encuentran dos subcuencas en esta clase y corresponden a las que ha mostrado un crecimiento, superior a la tasa de crecimiento vegetativo, esta son las subcuencas de la Quebrada Negra y la Sub Cuenca del Río Alto Sumapaz, y corresponde al municipio de Cabrera, las dos; estas han mostrado un crecimiento significativo.

Este Municipio, cuenca con una oferta de servicios públicos y sociales aceptable, que alcanza a tener una cobertura para la población urbana y alguna rural de este y ninguna para alguna población de municipios vecinos; pero su crecimiento se atribuye al desarrollo agropecuario que se ha presentado, luego de la violencia que se vivió no hace más de 4 años.

Cabrera, tiene un inconveniente, y es el que no posee vías que comuniquen con la vía nacional, posee vías de tipo secundario y terciario; que hace que se dificulte el transporte de sus productos, sin embargo por las condiciones del clima y por la calidad de suelo, la producción agropecuaria, da para compensar los sobre costos del transporte.

En conclusión, si estas Subcuencas, muestran un crecimiento y una oferta que procure el bienestar de la población, como muchos municipios polo de desarrollo secundario, no satisface totalmente las necesidades de su población.

2.1.4 Aspectos Económicos

La cuenca del Río Sumapaz en el norte del departamento de Cundinamarca se encuentra dividida en 10 subcuencas principales, que ocupan aproximadamente el 10.4% de la superficie del departamento, por lo tanto y desde el punto de vista económico, ofrece una amplia diversidad de situaciones dentro de la misma cuenca, por tal motivo es difícil englobar bajo una misma categoría de análisis cada Subcuenca, lo que determina que en ocasiones se deberá incluir dentro del análisis regional salvedades para determinados municipios dado que por sus características, no encuadran dentro de las de la Subcuenca.

En términos generales para el análisis de la cuenca se han agrupado las subcuencas por sus principales características de desarrollo económico, buscando sus semejanzas y resaltando los municipios que por sus divergencias no encuadran dentro del contexto general.

En términos generales las subcuencas del área del estudio desde el punto de análisis de prospectiva pueden dividirse en tres clases, las que presentan una situación de depresión económica y social, las que muestran una situación de estancamiento en su proceso de desarrollo económico y social, es decir predominan los municipios estancados, aunque algunos de sus municipios muestren crecimiento y otros depresión y las subcuencas que presentan crecimiento aunque alguno de los municipios que las componen muestren estancamiento o depresión.

▪ Subcuencas Deprimidas.

El análisis de las Cuentas Regionales del departamento de Cundinamarca presenta un comportamiento estable frente al PIB nacional, con una participación cercana al 5.37% y escasas variaciones desde 1995. El departamento a diferencia de Bogotá no muestra una tendencia de crecimiento en esa relación, situación de estabilidad similar a la que presenta la mayor parte de los departamentos del país, a excepción de los petroleros que muestran una tendencia a la baja continuada.

Podría pensarse que la cercanía de buena parte de los municipios del departamento al motor nacional que es Bogotá, obraría como catalizador de desarrollo, pero al parecer la situación es diferente y esa ventaja comparativa de localización no ha sido aprovechada aún por el departamento, comprobándose la teoría clásica del desarrollo regional, que establece que un centro rico, produce una periferia pobre. Claro está que en este caso, la teoría solo se cumple parcialmente.

Es difícil en esta cuenca hablar de subcuencas deprimidas en su totalidad, es más certero mencionar a municipios deprimidos, con indicadores de desarrollo negativos, mientras que otros presentan índices de crecimiento importantes, como es el caso de Fusagasuga.

Así las cosas y teniendo en consideración lo anteriormente mencionado, deben calificarse como deprimida en general la Subcuenca del río San Juan, que se localiza en la localidad 20 de Bogotá.

Se ha considerado esta calificación para la Subcuenca en razón a una tasa de crecimiento poblacional negativa, es decir no ha tenido un aumento de su población en el periodo intercensal, es más ha presentado un decrecimiento de la misma.

Por otra parte la atracción de la ciudad de Bogotá sobre sus habitantes ha determinado que mucha de su población activa busque en la ciudad una solución a sus problemas económicos

Esta situación viene generada principalmente por el conflicto político que ha venido atravesando la zona desde hace ya muchos años y que ha impedido que se consolide como parte importante de la despensa natural de la ciudad.

A pesar que su producción se mantiene como un nicho de cultivos de clima frío, su mercado no es importante, al igual que la producción ganadera, que determina bajas relaciones leche/vaca/día y largos periodos de ceba en el ganado de carne.

Su especial situación, enclavada en una zona de importancia ecológica y limitando y a veces haciendo parte del Parque del Sumapaz, limita sus posibilidades de tener un desarrollo agropecuario. Así mismo sus amplias posibilidades de llevar a cabo un turismo de ecológico de elite, se ve impedida por las circunstancias de orden público mencionadas.

Aunque no se conocen estadísticas específicas para la Subcuenca, por hacer parte de la ciudad de Bogotá, los diferentes documentos consultados, menciona cualitativamente que las viviendas, los servicios públicos y sociales presentan falencias importante y por ende los diferentes indicadores de calidad de vida y de necesidades básicas insatisfechas debe ser negativos.

▪ Subcuencas Estancadas

Se ha denominado como Subcuencas estancadas a las siguientes: Río Negro, Río Sumapaz Medio, Quebrada Negra, Río Pilar y Alto Sumapaz. Estas subcuencas en general muestran un grado diverso de estancamiento en sus procesos de desarrollo, a pesar que como se manifestó anteriormente, presenten municipios con dinámicas especiales, o con menores síntomas de estancamiento.

Es general las subcuencas así calificadas presentan tasa de crecimiento poblacional negativas, es decir presentan procesos de emigración importantes entre los que se destacan los municipios San Bernardo y Arbeláez, que muestran decrecimientos cercanos al 40% de su población en el último periodo intercensal.

Este proceso emigratorio puede extenderse en parte a todos los municipios de las subcuencas, dado que, así no presenten tasas negativas, su crecimiento total es inferior a su crecimiento vegetativo, lo que determina una pérdida poblacional mas o menos baja pero pérdida al fin de cuentas.

Se aprecia entonces que la Subcuenca, desde el punto de vista del escenario tendencial o prospectivo presenta, a juicio de la Consultoría, una situación clara, las subcuencas estancadas en una parte importante de sus municipios muestran una variedad de posibilidades productivas en el campo de la fruticultura y la acuicultura que pueden generar en el mediano plazo una reversión de ese estancamiento y convertirse en polos intermedios de desarrollo.

En este aspecto se destacan municipios como Arbeláez, Pandi, San Bernardo y Cabrera, que adelantan procesos de desarrollo económico interesantes, los que con el fin de la situación de orden público que motivo buena parte de su decadencia, puedan mejorar su situación económica y por ende social.

Gran parte del mejoramiento de la situación de estos municipios, además desde luego de su ya importante vinculación a los mercados terminales de frutas, peces y horticultura, vendrá dada por el mejoramiento de su infraestructura de comunicaciones, no solo intermunicipal, sino preferentemente la interveredal, que en la actualidad muestra limitaciones de tránsito, en especial en época invernal, lo que afecta el mercadeo de los principales productos de la zona.

En el primer caso se considera que la implementación de programas específicos de desarrollo económicos, que contemplen preferencialmente el mejoramiento de la red vial secundaria y terciaria, además de incentivos a la producción de frutas de clima frío moderado, peces y lechería especializada, serán de gran importancia para el desarrollo económico de la zona, lo cual evitará en buena medida la actual pérdida de población y permitirá la generación de empleo y por ende el mejoramiento de la calidad de vida de la población.

El mercado de frutas y hortalizas, con preferencia de las cultivadas bajo criterios limpios y orgánicos, presentan en la actualidad un importante opción de mercado, contenida en el mega proyecto agroindustrial de Bogotá y Cundinamarca, que busca colocar en el mercado externo, entre otros productos, a las frutas y hortalizas, preferiblemente con algún grado de industrialización, de forma tal que no se comercialice con gamas inferiores a IV, que esta referida al producto lavado, seleccionado, desinfectado y con un procedimiento de antioxidación, que le otorgue un valor agregado que se traduzca en un PIB mayor para la región y una mayor ganancia al productor.

En este caso deberá pensarse como un proyecto específico, el establecimiento de una cadena de frío que coadyuve en el mejoramiento de la calidad de los productos, incrementando su tiempo de colocación en los mercados terminales y en general permita la comercialización de un producto de óptima calidad.

▪ Subcuencas en Crecimiento.

Se hace referencia bajo este numeral a las subcuencas del Río Pagüey, Río Panches y Río Cuja, que por el desarrollo y empuje de algunos de los municipios que las componen, determinan un crecimiento y un crecimiento de gran importancia.

Se aprecia que estos municipios tiene en común dos factores que han sido decisivo en su proceso de preeminencia dentro de la cuenca del Río Sumapaz, su cercanía a la carretera Bogotá – Girardot y el desarrollo turístico que este último ha generado en las últimas décadas y que ha cobijado a municipios como Ricaurte y Nilo dentro de este emprendimiento.

La vía mencionada y en especial su ubicación estratégica dentro de la región, han determinado que el municipio de Fusagasuga tenido en los últimos años un gran desarrollo no solo en su parte urbana, sino como punto de referencia de toda la región, convirtiéndose en su capital y en la proveedora de servicios técnicos, asistenciales y financieros de todos los municipios de su entorno, de forma tal que ha superado a Girardot en este aspecto y posee ya una mayor población y desarrollo productivo.

Por otra parte, la pérdida de su posición como eje fundamental del desarrollo regional ha cambiado a Girardot su papel de capital regional, por el de centro de un turismo de elite, que le generado a él y a los municipios de su entorno cercanas inversiones en materia de hotelería y restaurantes.

Es posible que con la construcción de la doble calzada de la vía Bogotá – Girardot acentúe esta situación y colonice para el turismo nuevas áreas agropecuarias, que por sus limitaciones de fertilidad y disponibilidad de agua vean su redención en esta actividad, a la que la cercanía a Bogotá presta la posibilidad inmejorable, como ya se puede apreciar.

Los otros municipios de las subcuencas en crecimiento mencionadas, si bien presentan algunas limitaciones en materia de comunicaciones, como Tibacuy, han llevado a cabo una importante labor en el mejoramiento de sus producciones agrícolas y pecuarias, donde los frutales de clima frío moderado y su producción de leche han generado un comercio, tanto local como hacia mercados terminales de gran importancia, siendo así que la venta de quesos y otros subproductos lácteos han generado a pie de carretera un comercio interesante, aún cuando su futuro pueda verse comprometido con la construcción de la doble calzada mencionada atrás.

Se destacan en este aspecto los municipios de Granada, Sylvania y Pasca, que presentan en materia de producción frutícola un futuro prometedor, siempre y cuando, su producción busque pasar de la gama III a la gama IV, a fin de generar un valor agregado a su PIB superior al actual.

Por último en este aspecto, debe mencionarse la producción avícola, que con centro en Fusagasuga, pero con una periferia productora, ha determinado que sea esta sub-región la principal productora avícola de Cundinamarca y del país. En un escenario tendencial se puede considerar que el monto de las inversiones realizadas en avicultura, determinan que el crecimiento de esta industria continuará siendo importante en la zona durante mucho tiempo, dado que su cercanía a Bogotá y

sus cada vez mejores posibilidades de comunicación la convierten en un inmejorable lugar para su abastecimiento en materia avícola.

2.1.5 Resultados Finales Del Escenario Tendencial

El espaciamento y determinación del escenario tendencial en la cuenca del Río Sumapaz se elaboró a partir del análisis de la situación socio-ambiental actual, especialmente de la Cobertura Vegetal y Uso del Actual del Suelo como resultado de las diferentes acciones que las comunidades presentes realizan en el área y que definitivamente son los mayores agentes modificadores del medio, por lo anterior el análisis de conflictos y el conocimiento de la Cuenca, obtenido a través del trabajo de campo y de la fase de aprestamiento con la comunidad, son igualmente insumos para la determinación de éste escenario.

De acuerdo a lo anterior, en la Cuenca se identificaron las siguientes tendencias:

- Áreas con Tendencia a la Conservación, Protección y Equilibrio
- Áreas con Tendencia a la Restauración y Conservación
- Áreas con Tendencia a la Degradación Natural
- Áreas con Tendencia a la Degradación por Intervención Antrópica
- Áreas con Tendencia a la Recuperación para la Producción

Las unidades resultantes se especializaron en el Mapa de Escenario Tendencial para la Cuenca del Río Sumapaz (Ver Anexo Cartográfico Mapa No. 16 y Figura 2.1). Las unidades obtenidas se explican a continuación:

■ **Áreas Con Tendencia A La Conservación, Protección Y Equilibrio (TCE)**

Son aquellas áreas en la Cuenca, en donde el uso es adecuado, no hay un conflicto de uso, existe una conformidad con el uso potencial y la oferta ambiental.

Estas áreas permiten garantizar la preservación de la flora y fauna, de los ecosistemas y garantizar calidad y cantidad los servicios vitales de agua y aire, para el beneficio de la cuenca y de las generaciones presentes y futuras de la misma.

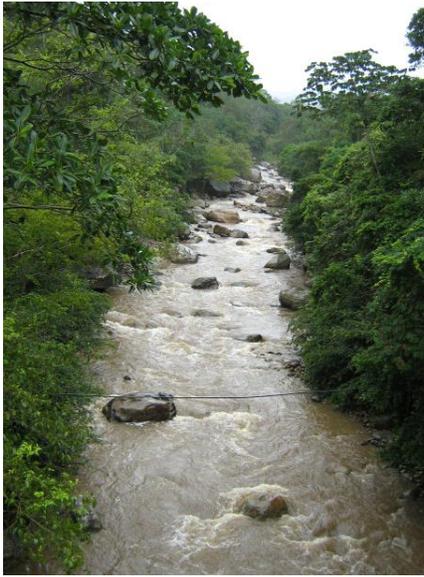


Foto No. 2.1

Bosque Ripario bien conservado, cumpliendo función ambiental de protección y hábitat de fauna silvestre, es importante resaltar que existe por parte de la comunidad una tendencia de cambio a conservar las corrientes hídricas

Una tendencia claramente identificada en el área de estudio, es hacia la permanencia de coberturas boscosas naturales (Bosques Secundarios y Riparios) y al establecimiento de bosques plantados (Mosaico de Bosques Secundarios con Plantado y Bosques Plantados), que evolucionarán forestalmente hacia un clímax ecológico, en virtud a la protección garantizada por la declaración de áreas protegidas ya sean de carácter regional o municipal. Se incluyen también en esta categoría las áreas cubiertas en Matorral Parámuno.

Deben ser considerados también, los suelos con usos productivos como cultivos transitorios, permanentes, mosaico de cultivos y pastos, pastos manejados con actividad ganadera y pastos arbolados en áreas cuya oferta ambiental sea para producción y desarrollo, es decir donde exista una correspondencia entre la oferta y la demanda ambiental. Comprende una extensión total en la cuenca de 1437,82 Km², con un 56,78 % total de la cuenca. (Ver Fotos No. 2.1 – 2.3).



Foto No. 2.2

Bosque Secundario en área de pendiente moderadamente inclinada a quebrada que en la actualidad se conserva manteniendo equilibrio ecológico.,



Foto No. 2.3

Áreas cuya aptitud ambiental es de producción y desarrollo y existe una concordancia con el uso actual, donde se identifican pastos arbolados con pastos manejados para ganadería intensiva, en sectores con pendientes suaves, donde el manejo adecuado permite que exista tendencia a la conservación y equilibrio. ,

■ Áreas Con Tendencia A La Restauración Y Conservación (TR-C)

Son áreas que corresponden a una decidida acción de los habitantes y propietarios a dejarlas en un estado de reposo ambiental para lograr su recuperación de manera natural, desarrollándose de esta manera una regeneración natural

Se identifica claramente una tendencia hacia la disminución en la presión sobre los recursos naturales, una causa puede ser que la población ha emigrado hacia los centros urbanos buscando nuevas oportunidades y huyendo un poco de la situación de conflicto y por tanto los suelos que antes fueron utilizados para sistemas productivos ahora se encuentran en descanso, originándose procesos de auto recuperación o regeneración natural. Comprende una extensión total en la cuenca de 204,14 Km², con un 8,06 % total de la cuenca.

Se incluye en esta unidad los suelos con coberturas de Rastrojos Altos y Mosaico de Bosque Secundario y Plantado; la primera por constituirse en una cobertura que al alcanzar cierto grado de desarrollo puede constituirse en una cobertura mayor, Rastrojos altos y Sistemas Silvo-pastoriles y la segunda por cuanto se ha constituido como de producción – protección y se ha implementado con el fin de restaurar áreas desprovistas de cobertura conservacionista. (Ver Fotos No. 2.4 y 2.5).



Foto No. 2.4

En segundo plano se observan Rastrojos altos en sectores donde se identifican evidencias de procesos erosivos que por presencia de la cobertura vegetal están siendo mitigados, lo que como consecuencia se origina un proceso de restauración natural



Foto No. 2.5

Sector que esta alcanzando un climax en su cobertura, constituyéndose en Bosque Secundario y cumpliéndose el proceso de restauración y regeneración natural

■ Áreas Con Tendencia A La Degradación Natural (TDN)

Los procesos naturales que causan degradación en la zona corresponden principalmente áreas identificadas como de amenaza muy alta por remoción en masa y que independientemente del uso y la cobertura actual, el proceso es continuo y permanente ya que las condiciones climáticas y características de los suelos hacen que la amenaza esté latente y presente. Comprende una extensión total en la cuenca de 213,83 Km², con un 8,44 % total de la cuenca. (Ver Fotos No. 2.6 y 2.7).



Foto No. 2.6

Sectores con deslizamientos activos, en formas de paisaje de coluvios, y cuyos detonantes generalmente de la amenaza natural son las fuertes precipitaciones, las pendientes y la presencia de líneas de falla.



Foto No. 2.7

Sectores con presencia de afloramientos rocosos y pasaje de coluvios que han perdido la cobertura boscosa acelerándose así la dinámica actual de las vertientes, con arrastre de material permanente y socavación de los cauces

■ Áreas Con Tendencia A La Degradación Por Intervención Antrópica (TDA)

Las áreas con tendencia a la degradación por intervención antrópica, son aquellas que dadas las características en cuanto al uso actual, las prácticas culturales de los suelos, las acciones que lejos de promover la conservación y protección de los recursos están originando procesos acelerados de degradación y deterioro, como es el caso de los vertimientos de las aguas servidas a campo abierto o en los cuerpos de agua, el usos descontrolado de agroquímicos y pesticidas especialmente en áreas de páramo, presencia de cultivos en áreas de alta significancia ambiental, contaminación del aire por quemas de cultivos o terrenos como prácticas de fertilización o como mecanismo de disposición de basuras, , ganadería extensiva en sectores de alta pendiente, entre otras prácticas.

Tales presiones humanas sobre los servicios ambientales del ecosistema, sobrepasan sus límites de regulación y de apoyo a la comunidad. Por esta razón la tendencia de estas áreas en la zona es mantener un conflicto de uso muy inadecuado, especialmente en donde el uso potencial corresponde a conservación y protección ambiental. Comprende una extensión total en la cuenca de 664,12 Km², con un 26,22 % total de la cuenca. (Ver Fotos No. 2.8, 2.9, 2.10 y 2.11).



Foto No. 2.8

La fuerte presión antrópica sobre los diferentes recursos ha originado procesos de degradación del medio, en la foto se aprecia la disminución de la cobertura de protección en las márgenes de las quebradas lo que ocasiona ineludiblemente aumento de la sedimentación de las corrientes y por tanto disminución en la calidad y cantidad del recurso (oferta hídrica)



Foto No. 2.9

Las malas prácticas culturales, como la siembra en el sentido de la pendiente y ganadería intensiva en área de significancia y fragilidad ambiental es en la cuenca del Río Sumapaz una de las causas del deterioro de la misma, la foto muestra evidencias de los procesos erosivos con formación de surcos cada vez más profundos que pueden convertirse en calvas o lupas de remoción en masa o deslizamientos.



Foto No. 2.10

Las quemas son indudablemente una de las mayores causas de degradación del medio, la pérdida de suelo además de la cobertura vegetal y de la fauna asociada representan una de las tendencias negativas causadas por las prácticas inequívocas de los habitantes de la cuenca



Foto No. 2.11

La mala disposición de los residuos sólidos, son otra de las causas de contaminación del ambiente. Especialmente de los recursos aire, suelo y agua, de no cambiar y modificar estas prácticas con soluciones de fondo la degradación de las cuencas seguirá en aumento

■ Áreas Con Tendencia A La Recuperación Para La Producción (TR-P)

Son aquellas áreas en donde actualmente se realizan establecimiento de prácticas de estabilización de taludes, control de procesos de erosión, revegetalizaciones y reforestaciones de tipo productor – protector. De manera generalizada la actividad de ganadería intensiva que se desarrolla en el área se realiza con malas prácticas de manejo, generando impactos negativos en los recursos, de otra parte la pérdida de suelo por arrastre de material en ausencia de cobertura de protección son algunas de las razones por las cuales las autoridades ambientales y las comunidades presentes iniciaron procesos de recuperación de los suelos y de los ecosistemas para poder realizar posteriormente un aprovechamiento racional de éstas áreas con potencial productivo

Compartiendo esta idea, la tendencia del área, es entonces al uso de los recursos y su máximo aprovechamiento, en su gran mayoría para subsistencia o sencillamente como finalidad de la utilización de las tierras que pueden llegar a ser de propiedad del usuario, sin embargo, la suma de todos los esfuerzos puede terminar en el éxito o en la pérdida total del patrimonio. Comprende una extensión total de 12,26 Km², con una cobertura de 0,48 % del área de la cuenca. (Ver Fotos No. 2.12 y 2.13).



Foto No. 2.12

Prácticas adecuadas aplicadas en los procesos productivos conllevan a la recuperación de los hábitats y se garantiza la continuidad de la productividad de los mismos, Los usos confinados con buenas prácticas ambientales permiten la recuperación del medio.



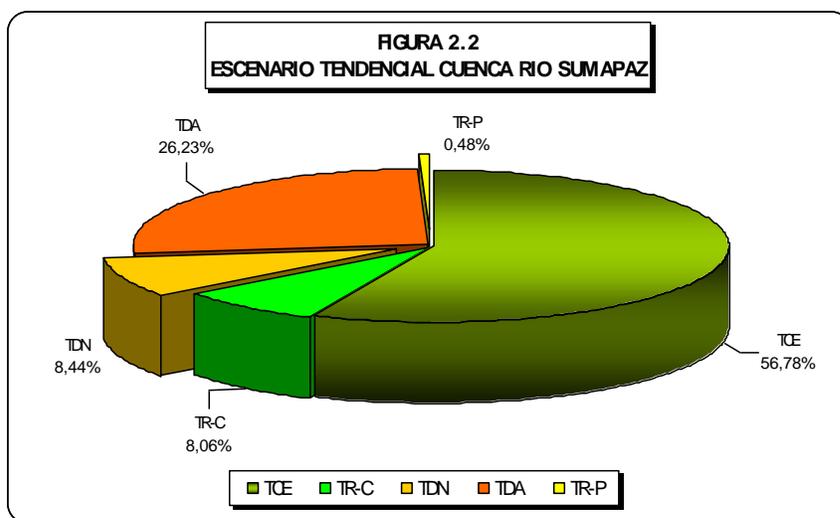
Foto No. 2.13

Los planes de manejo a las agroindustria, son formas de garantizar la recuperación de la productividad y por ende de los procesos y funciones ambientales, garantizando así un equilibrio y un desarrollo sostenible

En la Tabla No. 2.2 y Figura 2.2 se resumen los resultados del escenario tendencial con sus áreas y porcentajes.

TABLA NO. 2.2
ESCENARIO TENDENCIAL POR SUBCUENCA (KM²)

Escenario Tendencial		Subcuencas									
		R. Pagüey	R. Bajo Sumapaz	R. Panchés	R. Cuja	R. Negro	R. Medio Sumapaz	Q. Negra	R. Pilar	R. San Juan	R. Alto Sumapaz
TCE	Áreas con Tendencia a la conservación, protección y Equilibrio	71,00	22,66	165,49	155,23	113,20	204,28	162,94	178,49	134,73	229,80
TR-C	Áreas con Tendencia a la restauración y conservación	64,43	23,63	26,32	24,44	9,50	25,96	9,65	7,70	7,12	5,39
TDN	Áreas con Tendencia a la Degradación Natural	12,73	1,25	69,53	73,12	18,59	2,49	0,05	2,49	5,02	11,23
TDA	Áreas con Tendencia a la Degradación Antrópica	68,82	18,96	214,14	109,26	95,02	97,37	8,04	21,38	16,90	14,23
TR-P	Áreas con tendencia a la Recuperación - Producción	-	2,01	7,98	2,27	-	-	-	-	-	-



2.2 ESCENARIO ALTERNATIVO CUENCA RÍO SUMAPAZ

Corresponde a las diversas posibilidades de desarrollo territorial de acuerdo con los intereses sectoriales, gremiales y de los diferentes actores sociales.

2.2.1 En Lo Ambiental

Lo deseado es la Calidad del medio ambiente. Mantener el área de la cuenca del Río Sumapaz en un área rica en reservas hídricas y forestales, con un medio ambiente sano, protector de la flora y fauna, mediante:

- ✓ La conservación y protección de los recursos hídricos.
- ✓ La mitigación de impactos por amenazas y riesgos ambientales.
- ✓ El uso adecuado de los suelos
- ✓ la producción agrícola sostenible.
- ✓ El abastecimiento de bienes y servicios ambientales a la población.
- ✓ Protección de los páramos, ya que constituyen fuentes de agua y recarga de acuíferos
- ✓ Descontaminación de las aguas superficiales, mejorando su calidad y cantidad.

Pero al mismo tiempo en un área en donde la concordancia entre la oferta y demanda ambiental establezcan áreas potencialmente productivas, con rendimientos ambientales positivos para el medio y para las comunidades que allí habitan, colocando a la cuenca como modelo del desarrollo sostenible.

De otra parte, otro escenario alternativo a contemplar es un apropiado saneamiento ambiental, esto permitirá a corto plazo, mejorar las condiciones de salubridad de la población de la cuenca y mantener como nivel mínimo las condiciones ambientales actuales, para esto se deben ejecutar en la totalidad de las subcuencas las obras de saneamiento; a mediano y largo plazo este hecho mejorará la calidad actual de las fuentes de agua.

El saneamiento deberá incluir:

- Tratamiento de potabilización para el 100% del agua suministrada para consumo humano.
- Adecuado manejo de impactos contaminantes en agua, suelo y aire, con la implementación de mecanismos como control de vertimientos líquidos (municipales e industriales o de actividad agropecuaria) y la reducción y/o separación en la fuente de residuos sólidos.

En resumen, con la aplicación real y efectiva de los planes maestros de acueducto y de los planes de gestión de residuos sólidos (PGIRS) ya formulados en la mayoría de municipios y de los planes de monitoreo y vertimiento aún inexistentes.

2.2.2 En Lo Social

En su conjunto, la Cuenca del Río Sumapaz, presenta una situación de cierto desarrollo económico y social, de forma tal que como se ha mencionado anteriormente, la formulación y ejecución de proyectos puntuales sectoriales no crearan en la región condiciones que propicien un mejoramiento en las tendencias actuales, donde como se analizó, los procesos emigratorios son difícilmente reversibles, la geografía, calidad de los suelos y vías de comunicación son un obstáculo de muy difícil superación, lo que unido a los cambios que ha tenido y tendrá el país en un mundo globalizado, hacen problemático que la zona pueda cambiar esa tendencia negativa.

La construcción de vías carreteables, de mejores condiciones de diseño y con pavimento, puedan ser solución inmediata para que un sector privado regional encuentre un nicho productivo que logre acceder en buenas condiciones a mercados terminales y de esa forma reavivar la zona.

2.2.3 En Lo Económico

Al incidir en la situación de los diferentes tipos de subcuencas con la ejecución de programas de desarrollo económico se tendrían las siguientes situaciones:

▪ La Subcuenca deprimida del Río San Juan.

La realidad de la zona, a pesar de los esfuerzos que el Gobierno Nacional ha realizado para su inserción en la economía local, han tenido muchos tropiezos de forma tal que el sector privado la considera zona bajo influencia de la guerrilla y por ende vedada a cualquier tipo de inversión y el sector público carece de los medios para efectuar en ella las inversiones necesarias para su redención, máxime si se tiene en cuenta que la posición de la Subcuenca limita sus oportunidades de desarrollo al de un turismo ecológico.

Esta posibilidad, de gran importancia dada la belleza de la zona, requiere, además de una seguridad total, de inversiones en infraestructura vial y de transporte de alto costo, amén de las que se requerirían para el desarrollo de servicios turísticos que compitan con otros destinos nacionales e internacionales, lo que en conclusión permite pensar que la Subcuenca permanecerá en similares condiciones a las actuales.

▪ Subcuencas Estancadas.

Se apreciaba que estas subcuencas presentaban procesos emigratorios de moderada intensidad, lo que determinaba unas pérdidas poblacionales, sino importantes al menos constantes, que afectaban y aún lo hace, los procesos de crecimiento económico de la zona.

Pero por otra parte se observaba igualmente que la zona presenta un potencial productivo importante en materia agrícola y en especial en los campos frutícola y hortícola, hecho que debe ser potencializado, para lograr una mejora profunda en los niveles de calidad de vida de la población.

Así las cosas se considera, que se debe estructurar un programa de apoyo al mejoramiento y fomento de los cultivos de frutas de clima frío moderado, como la curaba, la uchuva, la mora, el lulo, el tomate de árbol, la granadilla y la gulupa, por ser estos unos cultivos promisorios frente a los mercados internos y externos, dado su potencial demanda, que en la actualidad sobrepasa la oferta de algunos de ellos con la consecuente escalada en los precios. Además este apoyo debe darse en la parte técnica, a fin de lograr calidades estándar y no los vaivenes actuales que son una limitante para la exportación.

Adicional a lo anterior y dentro de un panorama futuro, la producción de leche puede ser una de las principales actividades de la zona, en razón a que los altos costos de la tierra en la Sabana de Bogotá y Ubaté y Chiquinquirá, determinarán que la producción de leche sobre terrenos tan costosos no es posible, lo que generará un éxodo de la producción hacia zonas de terrenos menos caros, como lo son las áreas de piedemonte de los llanos orientales, el Medio Magdalena y los valles interandinos, donde se presentan para las subcuencas oportunidades importantes dada su ventajosa ubicación frente al principal consumidor de leche y productos lácteos del país como es el caso de Bogotá.

Por último y atendiendo el crecimiento que ha tenido la piscicultura en la zona, es posible pensar en proyectos que la potencialicen y la conviertan en una fuente de ingresos de los productores, pero buscando nichos de mercado especializado como el de la trucha e incluso el de la Mojarra roja y blanca apetecida en los mercados bogotanos, atendiendo nuevamente a su privilegiada posición frente a este mercado capitalino.

▪ **Subcuencas en Crecimiento.**

En las subcuencas de los ríos Pagüey y Bajo Sumapaz se tiene que la consolidación y expansión del proyecto turístico actual es el principal objetivo que debe obtenerse, dado que si bien se han logrado metas importantes, falta mucho en materia de saneamiento básico que debe ser mejorado.

Por otra parte la baja capacidad agropecuaria de la zona es un limitante para ella y debe dejarse su apoyo al sector privado, que puede llevar a cabo una ganadería de cría – carne, de alguna importancia a mediano plazo.

Las subcuencas de los ríos Subia y Cuja presentan en la actualidad un desarrollo económico importante, dado que al lado de emprendimientos avícolas, frutícolas y hortícolas se adelantan proyectos turísticos de consideración como el de Chinautá, que ha convertido una amplia zona de baja producción agrícola en un área de desarrollo turístico de magnitud avanzada y en polo de un desarrollo de fincas de recreo para familias y personas de la tercera edad, que buscan pasar sus últimos días gozando de un clima y un paisaje acogedor.

Por lo anterior, debe dejarse el desarrollo de la zona al capital privado, que lo está haciendo bien y dirigir los recursos estatales hacia sectores y municipios que los precisan para llevar a cabo su proyecto de desarrollo económico y social

2.2.4 En Lo Físico

2.2.4.1 Fuentes hídricas

La visión de futuro propuesto es de orientación a la producción de agua, en la cual se desestimule la ampliación de la frontera agrícola en zonas cuya oferta ambiental no corresponde a producción y sí favorecer la implementación de programas orientados al establecimiento de coberturas boscosas de reconocida capacidad de producción de agua.

En el escenario se plantea la recuperación y la implementación de sistemas de explotación agropecuaria orientados a la protección de los recursos suelo y agua mediante la combinación de sistemas protectores con productores como la agroforestería.

Con el desarrollo de las acciones propuestas en este escenario alternativo se lograría:

- **Delimitar y proteger los nacimientos de las subcuencas:** Dando cumplimiento a la normatividad ambiental existente al respecto y garantizando así la producción de agua
- **Proteger las coberturas naturales boscosas existentes** Restringiendo su utilización o explotación comercial, y garantizando su conservación y equilibrio ecológico mediante la acción decidida del estado basada en los diferentes recursos otorgados por la Ley
- **Involucrar a las comunidades asentadas en las subcuencas** en programas de manejo sostenible de aguas y suelos, mediante la implantación de sistemas agroforestales definidos técnicamente y que cuenten con el apoyo financiero y técnico de las diferentes entidades gubernamentales.
- **Recuperar zonas de especial importancia hídrica** que se encuentran actualmente dedicadas a usos diferentes a los reglamentados por ley, con el objeto de establecer coberturas protectoras como bosques, mediante siembra de especies nativas o mediante procesos de restauración natural.
- **Incentivar la ejecución de programas de reforestación** en áreas de suelos de vocación forestal.

2.2.4.2 Aspectos litológicos, Edafológicos y procesos asociados al componente

Para el mejoramiento de las condiciones de estabilidad de las áreas que presentan mayores grados de afectación se debe priorizar la zona sur de la subcuenca (según la descripción del numeral anterior) con proyectos de evaluación, diagnóstico y remediación de los problemas de inestabilidad identificados, especialmente en los municipios de Cabrera, Pandi, Venecia y Pasca; así como los problemas puntuales en los municipios de Arbeláez, Tibacuy y Fusagasuga.

Es de especial importancia el problema que se presenta sobre la vía Bogotá – Sibaté – Fusagasuga donde las condiciones de inestabilidad de la banca y de los taludes han hecho que sea una vía alto riesgo de uso.

La intervención de estas áreas permitirá en el corto plazo el mejoramiento de las condiciones de la cuenca desde el punto de vista de amenazas naturales de carácter físico (deslizamientos, etc.).

Sobre el área norte hasta la desembocadura en el río Magdalena, hay que destacar que mientras dure el proceso constructivo de la doble calzada habrá problemas de inestabilidad que el mismo desarrollo de la vía se debe encargar de solucionar con intervenciones profundas de las áreas inestables (mediante obras de contención, control de erosión o drenaje).

Desde el punto de vista de suelos, Las prácticas deseadas serían aquellas que busquen la protección de los suelos mediante sistemas de manejo de los cultivos.

Las coberturas vegetales, siembras en contorno y barrera vivas, disminuyen la velocidad y la energía del agua de escorrentía, aumenta la infiltración y disminuye el arrastre del suelo. Cada práctica que se plantee debe obedecer a condiciones específicas y no adoptarse globalmente. Además, una práctica por sí sola no resuelve los problemas de la erosión, por lo tanto deben combinarse adecuadamente con otras, ya que su eficiencia es variable. Esta eficiencia está relacionada con la susceptibilidad del suelo a la erosión. Puede anularse esta eficiencia en suelos altamente susceptibles de pendientes muy inclinadas, caso en los cuales habrá que dejar esas áreas con vegetación natural, para el albergue y protección de la fauna y flora silvestre de la cuenca, en donde a través del tiempo se produzca el fenómeno de resiliencia en beneficio de los suelos.

La conservación de los suelos, requiere construir ciertas obras, aplicar ciertas restricciones en los actuales cultivos, cambiar prácticas y herramientas de laboreo. Todo esto demanda gastos, Pero ello no debe ser obstáculo para la conservación de los suelos, ya que toda obra o práctica que se realice tendrá un beneficio económico, al aumentar o por lo menos sostener la producción y evitar pérdidas

Por ejemplo a nivel de ladera o de drenaje; en muchos casos resulta ser suficiente, cuando con prácticas conservacionistas ejecutadas se controla o anula el escurrimiento superficial de esta zona; estas prácticas deben encaminarse fundamentalmente a evitar totalmente el escurrimiento superficial y permitir la infiltración uniforme del agua. Las prácticas apropiadas son:

- Repoblación con pastos y bosques, especialmente de especies nativas.
- Buen manejo de pastos (pastoreo de poca duración y frecuentes) y bosques.
- Construcción de zanjas de infiltración en bosques y pastizales.
- Construcción de terrazas de absorción.
- Construcción de surcos en contorno.
- Construcción de zanjas de desviación.

Por otro lado a nivel de cárcavas, en esta misma se realizarán trabajos consistentes en la construcción o colocación de diques o pequeñas barreras u obstáculos transversales orientadas a disminuir la velocidad del agua y favorecer la sedimentación del suelo que lleva el agua. Estos diques deben ser construidos a lo largo de la cárcava y pueden ser hechos con sacos llenos de arena y reforzados con piedra y barreras vivas.

Otro son barreras de plantas perennes (árboles y arbustos) destinadas a contrarrestar la erosión en las laderas. Se colocarían en contra de la pendiente del terreno, siendo la principal finalidad la de reducir la escorrentía del agua que corre sobre la superficie del terreno y asimismo, captar y retener la tierra transportada por el agua. A largo plazo las barreras vivas reducen la pendiente creando pequeñas terrazas.

Las barreras vivas son además útiles para estabilizar los barrancos, para lo cual se les ubica en los bordes y dentro de los barrancos mismos.

De otra parte la construcción de zanjas de infiltración las cuales son como acequias excavadas en curvas de nivel, es decir en forma transversal a la pendiente del terreno. Su función es de contener la escorrentía del agua y favorecer la infiltración en el suelo; por lo tanto, las zanjas aumentan la disponibilidad de agua para las plantas y también evita la erosión del suelo.

2.2.4.3 En lo biótico

▪ **Vegetación**

Una vez establecidos los proyectos propuestos, se empieza a observar el resultado de la restauración de los ecosistemas, donde se nota la presencia de especies de gran valor que habían disminuido su población o se encontraban en algún grado de amenaza, las áreas de las coberturas naturales empiezan a aumentar, unido a esto la comunidad ha adquirido responsabilidad de su compromiso, como habitantes de la cuenca, en el manejo y conservación del medio ambiente y los recursos naturales. La ampliación de la frontera agrícola se ha detenido, y los bosques no están siendo sometidos a la presión de extracción selectiva de especies, ahora, la comunidad para satisfacer la demanda de madera existente, se dirige a las plantaciones que ellos mismos han establecido con un manejo adecuado.

La mayoría de áreas de los nacimientos pertenecen ahora al municipio, donde se están aplicando programas de conservación y protección. Además en conjunto con las instituciones y entes territoriales se han creado estrategias con el fin de proteger los ecosistemas, responsables de mantener la oferta ambiental, principalmente del agua, estas estrategias están supeditadas a un control y supervisión permanente que garanticen su continuidad y cumplimiento, y se ha observado como en los periodos de prolongadas sequías no se ha vuelto a presenciar escasez de agua.

Se están desarrollando actividades agropecuarias sostenibles y altamente eficientes en la utilización de los recursos naturales y con nulos o bajos efectos de contaminación, como son los programas agroforestales, silvicultura y actividades de ecoturismo, agroturismo y agroecoturismo; los cuales son generadores de empleo en la subcuenca.

▪ Fauna

Partiendo de las tendencias identificadas anteriormente, se visualiza el escenario que se debería dar para mantener y recuperar la diversidad de fauna en la cuenca.

Para el caso de la tendencia a una afectación alta y constante sobre la diversidad de especies de fauna en las subcuencas Río Pagüey, Bajo Sumapaz, Panches, Cuja, Negro y Medio Sumapaz, es preciso identificar sitios prioritarios de restauración de ecosistemas con el fin de recuperar hábitat para especies clave y conectividad entre fragmentos. Así mismo, se deben realizar estudios detallados sobre el uso de la fauna en la zona, con el fin de evaluar su impacto sobre la diversidad y establecer acciones de manejo entre los actores relacionados. Al respecto se debe hacer énfasis en el control sobre el comercio ilegal de fauna, pues éste es uno de los principales aspectos que requiere acciones inmediatas por parte de la autoridad ambiental. Un tema importante a desarrollar paralelamente es el diseño e implementación de una estrategia efectiva de educación ambiental y comunicaciones, pues es la base para la solución de todas las problemáticas relacionadas con el uso de la fauna. Los problemas se generan en parte por las bases educativas que poseen las personas. Por otro lado, se requiere de una efectiva coordinación interinstitucional que permita articular acciones, gestionar recursos y en general apoyarse mutuamente aprovechando las fortalezas individuales.

Indirectamente, pero no menos importante, se deben diseñar e implementar una serie de acciones sociales y ambientales tendientes al desarrollo de actividades sostenible en la cuenca, que mitiguen las presiones sobre los ecosistemas y la fauna.

El desarrollo articulado de los anteriores componentes generaría un escenario donde la recuperación de poblaciones de especies clave sea el objetivo final.

En cuanto a la segunda tendencia, relacionada con la afectación leve tendiente a disminuir sobre la diversidad de fauna en las subcuencas Quebrada Negra, Pilar, San Juan y Alto Sumapaz, la acción más importante debe ser la preservación de las condiciones existentes dado su buen estado en términos generales. Tales acciones deben incluir la identificación de amenazas a los ecosistemas y

fauna asociada así como su manejo, la vulnerabilidad de las poblaciones de especies clave actualmente presentes (por ejemplo el oso de anteojos, *Tremarctos ornatus*), el monitoreo de dichas condiciones, la evaluación periódica de la efectividad de las áreas protegidas presentes en la zona. Así mismo, el tema de la educación ambiental y las comunicaciones es imprescindible.

A diferencia de la primera tendencia, la segunda es una tendencia general positiva cuyo escenario alternativo sería continuar con esa misma tendencia, evitando el deterioro de los ecosistemas y por ende la disminución de la diversidad de fauna asociada. Sin embargo, es importante aclarar que los estudios anteriormente mencionados pueden llegar a identificar situaciones concretas que sea necesario entrar a corregir, y que puedan modificar en detalle tanto la tendencia general como el escenario alternativo.

▪ Ecosistemas

Considerando la tendencia de la cuenca, es importante realizar acciones para mitigar el impacto de los factores que contribuyen a la transformación y fragmentación de los ecosistemas naturales, de esta manera conservar lo que existe actualmente; pues se debe anotar que en las subcuencas de los Ríos Negro, Medio Sumapaz, Pilar, San Juan, Alto Sumapaz y la Quebrada Negra los ecosistemas naturales ocupan áreas mayores que los ecosistemas transformados. Las áreas relictuales deben ser de manera estricta objeto de preservación, puesto que en muchos casos corresponden a los últimos bosques andinos y altoandinos existentes. De igual forma se debe implementar planes y programas que utilicen tecnologías no contaminantes en los procesos o actividades agroindustriales para evitar el avance del deterioro.

Por otro lado, es urgente la necesidad de implementar políticas, acciones y programas enfocadas a fomentar su recuperación por medio de la rehabilitación, la revegetalización, la restauración, la reforestación y el establecimiento de corredores biológicos, entre otros.

La comunidad debe involucrarse de manera activa, a través del desarrollo de programas de Educación Ambiental que ayuden a conocer, comprender y valorar la importancia y las funciones ambientales de los ecosistemas naturales y que generen acciones de protección, conservación y uso sostenible por parte de las comunidades; sobre todo la participación de la población que habita en el ecosistema de Páramo, pues son actores claves para la recuperación del Páramo y para mitigar los daños que ya existen.

El mantenimiento de los ecosistemas naturales actuales depende de las acciones articuladas que se desarrollen en cuanto al manejo sostenible del suelo, la generación de medidas y acciones por parte de los organismos y autoridades con injerencia en la zona de la Cuenca Hidrográfica el ordenamiento de las actividades a escala predial, actividades de educación ambiental y comunicación sobre la importancia de los ecosistemas de la región, así como del funcionamiento eficaz de las instituciones y entidades territoriales relacionadas.

2.2.5 Resultados Finales Del Escenario Alternativo

El mapa de escenario alternativo es la propuesta de una cuenca con desarrollo sostenible en sus diferentes aspectos, por lo cual el mejor escenario a futuro es aquel en el cual se corrigen los conflictos de uso actuales, ajustados a la oferta de la cuenca expresada a través del mapa de uso potencial de las tierras, por lo tanto de la unión y reclasificación de estos dos mapas se obtuvo el Mapa de Escenario Alternativo para la Cuenca del Río Sumapaz (Ver Anexo Cartográfico Mapa 17 de 17 y Figura 2.3).

- Zonas con alternativas de protección y conservación ambiental
 - Zonas con alternativas de restauración y regeneración para protección y conservación
 - Zonas con alternativas de recuperación para producción y protección
 - Zonas con alternativas para el desarrollo socioeconómico
 - Zonas con alternativas de desarrollo urbanístico
- **Zonas con alternativas de protección y conservación ambiental (ACA)**

Se presenta en zonas donde las presiones antrópicas son menores o donde las prácticas no han ejercido mayores impactos, por lo tanto la finalidad es la conservación del medio natural, la característica generalizada es la concordancia entre la oferta y demanda ambiental, es decir localizada en áreas acordes a su potencial.

Para el área de la cuenca se identifica en los sectores en donde no se evidencian conflictos, en donde las coberturas vegetales son bosques naturales y páramos, en los sectores de importancia hídrica, igualmente se incluyen los afloramientos rocosos; los anteriores lugares son categorizados como de alta significancia ambiental, donde se recomienda la conservación ya que prestan servicios vitales de sostenibilidad a la comunidad.

Comprende principalmente los Ecosistemas Estratégicos de Alta Montaña, Páramo y Subpáramo, Bosques Riparios o Protectores de cauce, así como los ecosistemas acuáticos.

Igualmente corresponde a áreas de fragilidad ambiental localizados en ecosistemas estratégicos, especialmente en zonas de pendientes > 75%, asociados a los lineamientos de falla y que fueron identificados como de Muy Alta Amenaza, que requieren de protección, aun cuando no existen conflictos con su uso potencial. La fragilidad de estas zonas está dada principalmente por la susceptibilidad a la intervención antrópica, constituyéndose en el detonante y podría acelerarse el deterioro, si se realizan prácticas inadecuadas de manejo. Comprende una extensión total de 1116,98 Km², con una cobertura de 44,11 % del área de la cuenca. (Ver Fotos No. 2.13 - 2.16).



Foto No. 2.13 y 2.14

Áreas en donde la alternativa de conservación y protección ambiental., originan procesos de equilibrio de ecosistemas mantenimiento de hábitats para especies vegetales y faunísticas y que redundan en la preservación de los recursos naturales, especialmente agua, aire y suelo.



Foto No. 2.15

Las áreas con alternativas de protección y conservación ambiental serán dentro de la cuenca las que mantengan el equilibrio de los ecosistemas presentes y permitirán a las poblaciones residentes en ellas gozar de funciones ambientales permanentes como son oferta de agua, biodiversidad y calidad de aire.



Foto No. 2.16

Todos los cuerpos de agua son considerados elementos de alta significancia ambiental, por lo tanto la alternativa debe ser de tipo conservacionista, de esta manera se garantiza la función vital que éstos ecosistemas ejercen en el medio y para las comunidades presentes en la cuenca

- **Zonas con alternativas de restauración y regeneración para protección y conservación (ARP)**

Se refiere a aquellos sectores donde la potencialidad es de significancia e importancia ambiental y se identificaron conflictos muy inadecuados, dadas las características de estas áreas, hace que la fragilidad ambiental sea mayor y que se requiera de unas prácticas de manejo encaminadas a revertir los procesos negativos sobre los recursos, algunas zonas que ya se encuentran degradadas o en estado de degradación, necesitan un cambio en las tendencias de uso y fomentar alternativas orientadas a impulsar acciones para la restauración y rehabilitación de ecosistemas y especies.

Esta labor deberá ser realizada con la participación de todos los actores involucrados, para así garantizar que estos sectores vuelvan a tener su capacidad ecológica, y posteriormente llevarla a un estado de conservación mayor; de la misma forma se determinará los diferentes factores transformadores para eliminar o mitigar el efecto destructivo sobre el paisaje.



Foto No. 2.17

Sin lugar a dudas las márgenes y rondas de los cuerpos de agua deben ser orientados a procesos de restauración y regeneración con el fin de cumplir los objetivos de conservación ya que son de alta significancia ambiental

en donde las pendientes son menores del 50% hasta las geoformas del plano de inundación, sin embargo, se identifican algunos procesos que alteran el buen desarrollo de las mismas, como procesos erosivos, pérdida de suelo, malas prácticas de manejo de los suelos ocasionando desequilibrio en la unidad amenazas naturales evidentes o inminentes en la zona, como se describió en capítulos anteriores de este mismo estudio.

Sin embargo estas limitaciones del uso de los recursos naturales no son una prohibición, sino por el contrario una oportunidad para entender el comportamiento natural y aprender a aprovechar las fortalezas de su oferta y a trabajar en las debilidades de la comunidad en el caso que se presente un evento o en el caso que por las sobre- utilización del área, conlleve a una degradación del ecosistema.

La producción, es una oportunidad para el desarrollo, el uso y aprovechamiento de los recursos naturales, ya sea para fines de subsistencia y/o oportunidades del mercado; pero a su vez, la protección ambiental, es una oportunidad para que la comunidad le de sostenibilidad en el tiempo a las áreas de producción.

Es importante mencionar que hace parte de esta unidad, gran parte de las áreas que se encuentran bajo Amenaza Natural Muy Alta, por cuanto incluirlas en esta categoría obliga a que se deba establecer medidas de manejo y reacción para la posible ocurrencia de éstos eventos. Comprende una extensión total de 587,96 Km², con una cobertura de 23,21 % del área de la cuenca. (Ver Foto No. 2.17).

▪ Zonas con alternativas de recuperación para producción y protección

En la Cuenca Río Sumapaz, se encuentran zonas con aptitud para actividades productivas ,

Esta categoría es propia de aquellos sectores en donde se identificaron conflictos subutilizados, es decir donde la demanda es menor que la oferta y sobre-utilizados donde la demanda supera la oferta, por lo cual es necesario replantear las prácticas y usos actuales para lograr un equilibrio y obtener así los máximos rendimientos que un área puede brindar, beneficiando no solo a la comunidad sino al medio mismo y a sus recursos conexos. Comprende una extensión total de 637,07 Km², con una cobertura de 25,15 % del área de la cuenca. (Ver Fotos No. 2.18 - 2.19).



Foto No. 2.18

Corresponde a sectores donde la potencialidad es para usos productivos bien sea agropecuario y/o agroforestal, sin embargo deben implementarse o realizarse algunas actividades encaminadas a recuperar los suelos en su fertilidad o bien el control de procesos erosivos mediante obras biomecánicas.



Foto No. 2.19

Con el fin de recuperar la funcionalidad y el equilibrio ecológico, es necesario que las prácticas de manejo de suelos sean acordes con la potencialidad y realizarse de manera tal que la producción sea tipo conservacionista y amigable ambientalmente.

▪ Zonas con alternativas para el desarrollo socioeconómico o producción (ADS)

De acuerdo a lo identificado en el área, a través de la información secundaria y con verificación en la visita de campo, la cuenca del Río Sumapaz posee varios sectores donde la potencialidad esta dada para el desarrollo socioeconómico con una eminente vocación a la implementación de procesos productivos de tipo agropecuario, agrícola y agroforestal.

El deterioro ambiental de la zona demanda soluciones, es de especial interés analizar los cambios que producirán las generaciones venideras, si no se toman medidas inmediatas. Una solución prioritaria es estar atentos a los sistemas de producción y potencializar las áreas que ofrecen una buena posibilidad de producción agropecuaria y desarrollo con infraestructura. No es necesario evitar el desarrollo para que el medio ambiente se recupere, por el contrario que con el desarrollo se incremente la calidad ambiental que rodea cada sistema productivo y así mismo la comunidad inmersa en dicho proceso.

La protección ambiental requiere que los servicios humanos derivados del uso de los sistemas naturales sean tomados en cuenta a tiempo.

Estos sectores son adecuados para actividades productivas, con gran variedad de cultivos adaptados a las condiciones ambientales, para lo cual se hace necesario implementar eficientes medidas de manejo tanto agronómicas como algunas de tipo mecánico, con el fin de garantizar los mejores resultados de la conservación del recurso suelo y por ende en aras del desarrollo sostenible. Comprende una extensión total de 176,87 Km², con una cobertura de 6,98 % del área de la cuenca. (Ver Foto No. 2.20).



Foto No. 2.20

Son área que tienen potencial productivo para agroforestería y/p agropecuario, y cuyas prácticas deben realizarse de acuerdo a las condiciones o restricciones de manejo, con el fin de evitar futuros conflictos de uso.

▪ Zonas con alternativas de desarrollo urbanístico (ADU)

Sería adecuado, conseguir finalmente que el concepto desarrollo se asocie a los de bienestar social y calidad ambiental. En la zona de estudio las zonas con alternativas de desarrollo urbanístico, son aquellas en donde se tenga en cuenta no solo la oferta de bienes y servicios, sino que además, la población cohabite armónicamente con el ambiente y por tanto se compatibilice lo urbano con el componente perceptual paisajístico.

De esta manera, esta categoría aplica para los cascos urbanos y para aquellos de carácter rural y suburbano, cada uno con sus características y reglamentaciones de uso propias, ya que aunque existe presencia de población, el manejo requiere de prácticas distintas y muy especiales para cada subcategoría, ya que en el campo se encuentra una diversidad ecosistémica que no se encuentra en los cascos urbanos propiamente dichos. y esto representa oportunidades para las áreas rurales

Se deben desarrollar mecanismos de confianza y cooperación para que todos tengan el sentimiento de que hay algo que ganar al fundir visiones diferentes, a veces encontradas, para alcanzar un desarrollo sustentable. Esto significa que no sólo se trata de estructuras de organización, ni de los recursos necesarios para enfrentar este problema. El desarrollo sostenible en la Cuenca esta por comenzar requiere muchísimo esfuerzo de las autoridades, técnicos en la materia y por sobretodo de la participación comunitaria. Comprende una extensión total de 13,23 Km², con una cobertura de 0,52 % del área de la cuenca. (Ver Foto No. 2.21 - 2.23).



Foto No. 2.21

Zonas que por sus condiciones de topografía, accesibilidad y oferta de recursos, se constituyen en áreas de desarrollo urbanístico disperso o discontinuo y que con el tiempo se conforman en centros poblados., es importante resaltar que en la mayoría de ellos predominan los usos rurales, es decir, agropecuario y agroforestal

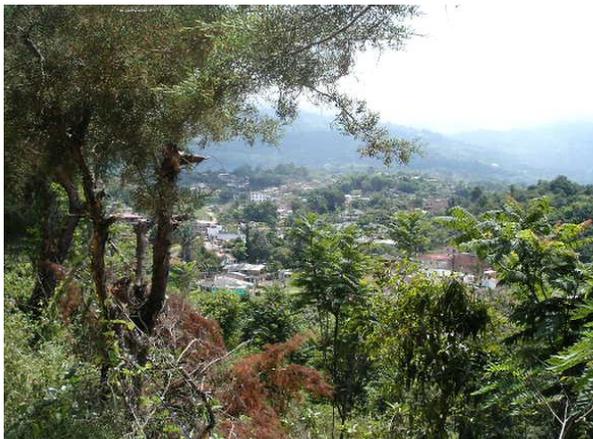


Foto No. 2.22 y 2.23

Cabeceras urbanas de los municipios de Arbeñáez y Nilo respectivamente , la mayoría de las áreas de desarrollo urbanístico se constituyen en centros de oferta de servicios sociales para la comunidad urbana y rural.

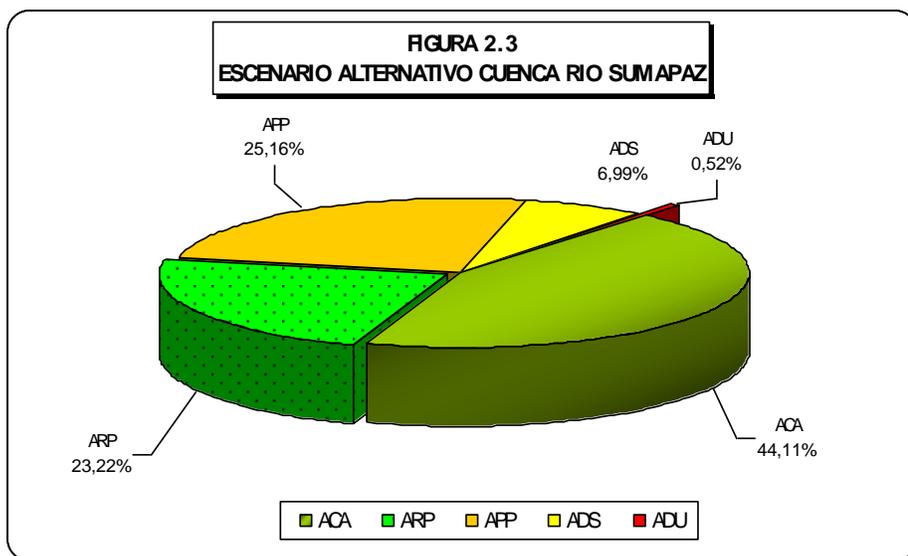


TABLA NO. 2.3
ESCENARIO ALTERNATIVO POR SUBCUENCA (KM²)

Escenario Tendencial		Subcuencas									
		R. Pagüey	R. Bajo Sumapaz	R. Panches	R. Cujá	R. Negro	R. Medio Sumapaz	Q. Negra	R. Pilar	R. San Juan	R. Alto Sumapaz
ACA	Alternativas protección y conservación ambiental	19,50	7,82	85,77	121,90	52,13	149,72	147,43	169,10	134,17	229,44
ARP	Alternativas restauración para protección y conservación ambiental	107,50	31,94	152,93	119,49	35,19	73,07	10,81	17,20	19,72	20,11
APP	Alternativas recuperación para producción y protección	63,19	17,10	186,91	100,29	113,76	90,55	20,58	23,71	9,88	11,10
ADS	Alternativas para el desarrollo socio económico	26,31	10,38	49,88	21,11	33,96	33,34	1,85	0,04	-	-
ADU	Alternativas desarrollo urbanístico	0,46	1,26	7,97	1,53	1,27	0,74	-	-	-	-

2.3 ESCENARIO CONCERTADO CUENCA RÍO SUMAPAZ

La concertación del Plan de Ordenación y Manejo, constituye un mecanismo de participación que responde a los lineamientos que en este sentido instituyó en el país la Constitución de 1991 y que fueron desarrollados posteriormente en la Ley 99 de 1993. La concertación pretende definir un escenario ambiental futuro entre la comunidad y los entes administradores, apoyado en el conocimiento y el sentir de las comunidades asentadas en la cuenca.

El escenario concertado es el producto del mayor consenso entre los actores sociales y representa la imagen objetiva del modelo territorial que se quiere alcanzar en el horizonte de vigencia del POMCA del Río Sumapaz.

El proceso de la concertación abarcó dos momentos en tiempos distintos pero con los mismos actores. Los momentos correspondieron a la etapa inicial de la información y la presentación realizada entre los meses de Febrero a Abril del 2007 como una etapa de aprestamiento y comunicación, en donde se informó a la comunidad y a los diferentes actores sociales presentes en la cuenca, y a la etapa de la formulación y la búsqueda del consenso participativo realizada en el mes de Septiembre de 2007, ambas amparadas en la obligatoriedad consultiva que para este tipo de procedimientos prevé la ley.

A partir de la caracterización física, biótica y socioeconómica de la Cuenca elaborada por el grupo consultor, se realizaron los talleres participativos de socialización con el propósito de identificar el sentir de la comunidad, su nivel de conocimiento, el interés por el medio ambiente y el grado de motivación. Los actores invitados fueron las autoridades municipales, las organizaciones ambientales, los presidentes de juntas de acción comunal, los coordinadores de las Umata, Gerentes de Empresas de Servicios Públicos entre otros. (Ver Anexo. 4 Social – Talleres)

En los Talleres de Socialización se convocaron las Juntas de Acción Comunal, con el fin de propiciar la participación de líderes comunitarios, estableciendo mesas de trabajo en las cuales se consultó directamente la opinión de los habitantes de la región. La reunión se inició con la presentación de la CAR, y sus propósitos como autoridad ambiental con respecto al Plan de Ordenación y Manejo de La Cuenca Río Sumapaz, se describió de manera general el objeto y los alcances del Proyecto, se identificó la problemática de la zona, expuesta directamente por los funcionarios de la CAR y en general se determinó el potencial humano de la comunidad en cuanto a la participación de ésta en la ejecución del Proyecto. (Ver las Fotos No. 2.24 a 2.27).

En La concertación Cuenca del Río Sumapaz las reuniones se iniciaron con una presentación de los resultados obtenidos en el Estudio específicamente en su Diagnóstico, seguido de la exposición de la Zonificación Ambiental, Escenarios Tendencial y Alternativo, en los componentes físico, biótico y social; el desarrollo del taller se centro básicamente en despertar en ellos una conciencia respecto del futuro de sus Subcuencas y al mismo tiempo escuchar propuestas acerca de las posibles soluciones a los diversos problemas encontrados en el área, llegando a una concertación y

unificación de criterios, entre la comunidad, la CAR y la Consultoría, sobre los Programas y Proyectos a formular.

Una vez culminada la presentación de la CAR y expuesta la opinión de la comunidad, en la cual se logró unos planteamientos y sugerencias, descritas en el Acta de la reunión, se llegaron a las siguientes conclusiones:

- Se debe realizar seguimientos todas las industrias y habitantes que realizan vertimientos a las quebradas y ríos.
- Se hace prioritario iniciar un proyecto que permita la disminución de las cargas de vertimientos, especialmente en las áreas urbanas quienes son los principales aportantes.
- Es necesario establecer como áreas de conservación, los nacimientos y en general todos las corrientes ya que de ellas se surten las comunidades de agua para consumo y actividades agropecuarias.
- Debe iniciarse actividades de reforestación en sectores donde se ha perdido la cobertura vegetal, especialmente en los nacimientos y en las partes alta de la Subcuenca
- Es importante, que el POMCA, este formulado con una revisión preliminar y exhaustiva del Plan de Manejo del Río Subia y de otros sitios de riesgo
- Se solicita a la autoridad ambiental (CAR), que reglamente las corrientes y de manera específica todo lo relacionado con las concesiones, ya que el recurso no esta siendo distribuido de manera equitativa ni proporcional a las necesidades de los usuarios.



Foto No. 2.24

Taller de socialización para las subcuencas de Río Pagüey y Bajo Sumapaz, en el municipio de Nilo, con la participación de la comunidad, autoridades locales y entidades regionales.



Foto No. 2.25

La reunión de socialización fue participativa, consensuada con la comunidad y dio lugar a exponer los puntos de vista de los actores sociales presentes en la Subcuenca, importante fueron los aportes realizados por los funcionarios de la UMATA y de algunos líderes comunitarios



Foto No. 2.24

Presentación y exposición de los resultados preliminares del POMCA por parte de la consultoría, en donde se abrió espacio a las sugerencias, aportes y ajustes por parte de la comunidad y entidades locales y regionales presentes en la Subcuenca del Río Pagüey y Bajos Sumapaz



Foto No. 2.25

Taller de Socialización realizada en el municipio de Fusa, con la participación de la comunidad y entidades autoridades locales en cabeza de los alcaldes y otros funcionarios, quienes realizaron un trabajo participativo que fue recopilado por la consultoría.



Foto No. 2.26

Exposición de los resultados del POMCA por parte de la CAR, en donde se abrió espacio a las sugerencias, aportes y ajustes por parte de la comunidad y entidades locales y regionales presentes en las Subcuenca del Panches, Cuja, Río Negro, Quebrada Negra, El Pilar



Foto No. 2.27

Modelo de participación se observó en la socialización realizada en el municipio de Fusagasuga, en donde los asistentes aportaron ideas, inquietudes y proyectos nuevos que enriquecieron el trabajo realizado por la consultoría

- Algunos habitantes y líderes del municipio de Cabrera, solicitan que de acuerdo a los resultados del POMCA, en su capítulo de amenazas, se determine si la cabecera debe ser reubicada por el riesgo de avalanchas y derrumbes, originados por la Quebrada La Negra.



- La comunidad solicita mayor vigilancia en los sectores que actualmente son predios de restauración de ecosistemas y así mismo que se inicien acciones policivas o de comparendos ambientales a quienes infringen la normatividad ambiental.

Después de escuchar y discutir entre todos los participantes, se llegó a la formulación de los principales proyectos como factibles, consensuados y coincidentes con aquellos que el Equipo Consultor viene formulando como resultado del ejercicio interdisciplinario y la discusión constructiva para la Cuenca del Río Sumapaz. Estos proyectos representan en el capítulo de Formulación.

PARTE 2

PROSPECTIVA Y DISEÑO DE ESCENARIOS CUENCA RÍO SUMAPAZ

Tabla de Contenido

1.	OBJETIVOS Y MARCO CONCEPTUAL _____	1
1.1	OBJETIVO _____	1
1.2	MARCO CONCEPTUAL _____	2
2.	DISEÑO DE ESCENARIOS _____	3
2.1	ESCENARIO TENDENCIAL CUENCA RÍO SUMAPAZ _____	3
2.1.1	Aspecto Físico _____	4
2.1.1.1	Fuentes Hídricas _____	4
2.1.1.2	Geoesférico _____	4
2.1.1.3	Calidad del agua _____	7
2.1.1.4	Calidad del aire _____	8
2.1.1.5	Saneamiento Básico _____	9
2.1.2	Aspecto Biótico _____	12
2.1.2.1	Vegetación _____	12
2.1.2.2	Fauna _____	14
2.1.2.3	Ecosistemas _____	16
2.1.3	Aspectos Socioeconómicos _____	17
2.1.3.1	Social _____	17
2.1.4	Aspectos Económicos _____	21
2.1.5	Resultados Finales Del Escenario Tendencial _____	25
2.2	ESCENARIO ALTERNATIVO CUENCA RÍO SUMAPAZ _____	32
2.2.1	En Lo Ambiental _____	32
2.2.2	En Lo Social _____	33
2.2.3	En Lo Económico _____	33

2.2.4	En Lo Físico	35
2.2.4.1	Fuentes hídricas	35
2.2.4.2	Aspectos litológicos , Edafológicos y procesos asociados al componente	36
2.2.4.3	En lo biótico	37
2.2.5	Resultados Finales Del Escenario Alternativo	40
2.3	ESCENARIO CONCERTADO CUENCA RÍO SUMAPAZ	47

PARTE 3.

FORMULACIÓN DEL PLAN DE ORDENAMIENTO Y MANEJO DE LA CUENCA DEL RÍO SUMAPAZ

1. MARCO LEGAL Y POLÍTICO

El Plan está estructurado por un paquete de programas, cuyo desarrollo permite alcanzar los objetivos generales y específicos y el cumplimiento de las metas proyectadas. Los programas se clasifican en subprogramas, los cuales están constituidos por proyectos, definidos a partir del análisis de las alternativas de solución a las problemáticas centrales de la cuenca.

Los proyectos propuestos, se plantean a través de perfiles, en los cuales se describen las acciones generales y los recursos requeridos para su implementación. Por otra parte, los proyectos se organizan de acuerdo a categorías establecidas dentro del marco ambiental que es un criterio orientador de las políticas de desarrollo y de reducción de la pobreza. Dentro de este marco referente, se pueden citar, principalmente:

- Programas derivados de las políticas nacionales para el desarrollo sostenible de las cuencas hidrográficas contenidos en el plan nacional de desarrollo “Hacia un Estado Comunitario 2007-2010”
- Programas contenidos en los documentos de política CONPES para el desarrollo sostenible de las cuencas hidrográficas
- Programas ambientales y los de gestión vigentes para las CAR
- Programas de los Planes de Ordenamiento Territorial y los Planes de Desarrollo tanto municipal como departamental 2004-2007
- Programas convergentes de los PGAR y los PAT de la CAR

La Nueva Constitución Política Nacional del año 1.991, da las condiciones para la creación del Ministerio del medio Ambiente y reordenación del sector público encargado de la gestión y conservación del medio ambiente y de los recursos naturales renovables, lo cual se concreta mediante la ley 99/93. Dentro de los fundamentos de la política ambiental se recogen los lineamientos de participación característicos de la nueva carta política y que constituyen el fundamento del desarrollo.

2. BASES DE LA FORMULACIÓN

Los resultados del diagnóstico, tratados con anterioridad, en este mismo estudio, permitieron realizar la prospectiva, con base en el análisis de los posibles escenarios de ordenación. Finalmente, la definición del escenario factible, que corresponde a la visión de futuro realista y concertado con la comunidad, constituye lo que se considera es la formulación más adecuada para un mejor manejo de la cuenca.

Los diagnósticos del medio biofísico y de los aspectos socio-económicos de la cuenca, permitieron identificar y realizar los análisis del estado actual de los recursos naturales, de la problemática, de las tendencias futuras, haciendo posible definir las acciones, que integradas dentro de un plan general de conservación y manejo, se constituyen en la guía para el aprovechamiento y desarrollo futuro de dichos recursos.

Los antecedentes señalados y los análisis de los diagnósticos dan las bases para orientar el PLAN con acciones de conservación, restauración, protección y producción sostenible para el área.

De acuerdo a lo anterior el Plan considera las siguientes estrategias:

- 1.- La implementación de medidas de saneamiento básico principalmente relacionadas con el recurso hídrico.
 - 2.- La producción más limpia, teniendo en cuenta la planificación agroproductiva del uso de la tierra, los sistemas productivos y las características socio-económicas de la población.
 - 3.- El fortalecimiento institucional que rige la administración de los recursos naturales renovables, buscando la coordinación interinstitucional de todas las entidades públicas y privadas con responsabilidades ambientales en el área de la Cuenca.
 - 4.- El cambio de actitud de los pobladores de la cuenca en relación al uso, conservación y protección de los recursos naturales a través de la educación y la capacitación
 - 5.- La generación y transferencia de conocimientos para la utilización eficiente de la oferta ambiental sin deteriorar los diferentes ecosistemas del área incluyendo nuevas tecnologías e insumos.
 - 6.- La concertación con los diferentes actores institucionales y sociales, la investigación y la validación de alternativas productivas sostenibles y un acuerdo colectivo para orientar el desarrollo regional en armonía con la base natural de los recursos. La restauración de zonas críticas o degradadas, poniendo atención especial a zonas frágiles donde la alta presión productiva ha venido alterando ecosistemas de gran importancia para la sostenibilidad ambiental del territorio.
- A continuación, se presentan los elementos generales que componen esta formulación: objetivo general, objetivos específicos, la meta global, los criterios orientadores, áreas de zonificación, los

programas estratégicos y los proyectos. Para finalizar, se contempla una estrategia institucional y financiera para desarrollar el Plan.

3. OBJETIVOS

3.1 OBJETIVO GENERAL

Restablecer y mantener un adecuado equilibrio entre la oferta de bienes y servicios ambientales y el aprovechamiento socioeconómico en la Cuenca del Río Sumapaz, a través de un proceso de planificación que integre la conservación, restauración, recuperación, protección y uso sostenible de los recursos naturales renovables, principalmente del recurso hídrico.

3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Conservar, proteger y detener la transformación de ecosistemas de manera que se pueda mantener y optimizar su oferta de bienes y servicios, en especial la regulación hídrica y la biodiversidad.
- Implementar en sitios alterados por intervenciones humanas, proyectos de recuperación y de restauración, con el fin de mitigar, minimizar o controlar situaciones de riesgo o de conflicto derivadas de condiciones naturales (susceptibilidad a deslizamientos, avalanchas) o inducidas (contaminación, conflictos por uso de agua y suelos, riesgos de salud) y devolver su potencial de aprovechamiento a los recursos, especialmente al recurso hídrico.
- Promover la Producción Sostenible, introduciendo tecnologías y sistemas conservacionistas de agua y suelo.
- Incorporar la dimensión ambiental en la educación y conocimiento de la importancia del ordenamiento y manejo de la cuenca.
- Aumentar a través de la restauración de los ecosistemas, su capacidad de regulación sobre el medio y mitigar los impactos climáticos de los excesos y escasez temporales de precipitación, disminuir las tasas de sedimentación y torrencialidad y regular y mejorar el uso del agua de la cuenca.
- Buscar el aprovechamiento sostenible de los recursos naturales renovables según su potencialidad, buscando una producción sostenible y sin alterarlos.
- Promover e incentivar la participación ciudadana en el uso y manejo adecuados de los recursos naturales renovables, así como de prácticas para su conservación.

- Promover una estructura organizacional más eficiente para la gestión por parte de las autoridades ambientales, las instituciones privadas y la comunidad de manera que asegure la viabilidad financiera y la ejecución, monitoreo, seguimiento y evaluación del POMCA.

3.3 META GLOBAL

Alcanzar niveles adecuados de aprovechamiento económico y bienestar social a través de la generación de procesos que permitan la sostenibilidad del desarrollo en la cuenca con base en la conservación de la infraestructura ecológica que garantice una oferta adecuada de bienes y servicios ambientales. Esto de acuerdo con el Decreto 1729 cuando se propone “mantener o restablecer un adecuado equilibrio entre el aprovechamiento económico de (los) recursos y la conservación de la estructura físico-biótica de la cuenca, y particularmente de sus recursos hídricos”.

4. CRITERIOS ORIENTADORES EN LA FORMULACIÓN DE PROGRAMAS, SUBPROGRAMAS Y PROYECTOS

El criterio fundamental que orienta la formulación del Plan de Ordenación y Manejo de la Cuenca del Río Sumapaz es el de la sostenibilidad, entendida ésta como fin último de la gestión ambiental del desarrollo.

La sostenibilidad busca ser integral, pero para el caso actual, se da énfasis a la sostenibilidad biofísica, en torno a la cual la comunidad proyectará la sostenibilidad en su conjunto. Se tuvieron en cuenta para lograr esta sostenibilidad, en este ejercicio de planificación:

- Cuenca hidrográfica como unidad prioritaria de planificación y gestión.

La cuenca hidrográfica se constituye en la unidad territorial básica de planificación y gestión integral de los recursos naturales e hídricos, frente a otras unidades político-administrativas, lo que facilita al momento de la ejecución del Plan de Ordenamiento, su ejecución, monitoreo, seguimiento y evaluación.

- Sostenibilidad económica y financiera

Las acciones que se desarrollen, deben ser económicamente viables, y compartidas por todos y cada uno de los actores locales, regionales y nacionales. Su financiamiento debe ser asumido por los diferentes actores involucrados, caracterizándose su gestión por los criterios de eficacia y eficiencia.

- Conservación y manejo sostenible de la biodiversidad.

Es de vital importancia, la conservación, manejo y protección de áreas vulnerables o afectadas con valor ambiental como nacimientos de agua, zonas de recarga de acuíferos, bosques naturales, rondas de los ríos y quebradas, entre otras. Es urgente detener el deterioro de los ecosistemas, de los recursos hídricos y de las reservas forestales.

Actualmente, el proceso de la pérdida de biodiversidad es acelerado, y sin precedentes debido a la extracción y consumo de recursos naturales para un desarrollo sin criterios de sostenibilidad. La presión sobre los ecosistemas es grande debido a las actividades productivas, obras de ingeniería y un crecimiento general de las actividades socioeconómicas, afectando los recursos y especies naturales.

- Articulación de la planificación con la gestión territorial

Es necesario considerar y lograr la articulación con diferentes tipos de planificación para la gestión territorial como son los POT, EOT, Planes de Desarrollo Municipal y Departamental, el PGAR y el PAT de la CAR, así como las políticas y normativa de orden nacional.

- Coordinación y participación interinstitucional y comunitaria

Es requisito para el proceso de planificación del ordenamiento de la Cuenca y en la ejecución de proyectos para el desarrollo de las mismas, contar con la participación de todos los actores involucrados. Es necesario, por lo tanto, para el cumplimiento de este criterio, tener en cuenta los espacios, técnicas y metodologías que permitan la coordinación interinstitucional y el trabajo conjunto con la comunidad en la identificación de la problemática, en el análisis de alternativas y en la definición de los proyectos prioritarios. Es indispensable, potenciar los instrumentos de coordinación existentes y si es el caso, la creación de otros que se consideren necesarios.

- Mejoramiento de la calidad de vida.

El fin primordial de cualquier acción desarrollada en un territorio debe estar encaminado al mejoramiento de la calidad de vida de sus pobladores. Se deben tener en cuenta las tendencias de crecimiento, migración y distribución de la población, la presión antrópica sobre el territorio, los índices de calidad de vida de la población, etc.

- Producción Limpia y cadenas productivas

La producción agropecuaria debe incluir prácticas que promuevan sistemas de producción más limpia y articularse a las cadenas productivas buscando de esta manera ingresar a los mercados verdes (biocomercio), y fomentando la organización de base, a través de los grupos de gestión agroempresarial.

5. ESTRUCTURA DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL

Antes de entrar en la descripción de los Programas, Subprogramas y Proyectos conviene entender la estructura general del Plan. Como lo señala la Guía del IDEAM, “formular el Plan de Ordenamiento y Manejo de la Cuenca Hidrográfica POMCA es proponer hipótesis, objetivos, establecer la estructura, organización y ejecución del Plan”.

El POMCA está conformado por Programas Estratégicos que corresponden a los grandes objetivos de la gestión ambiental, esto es preservación, conservación, restauración, recuperación, uso sostenible y fortalecimiento institucional y financiero. A continuación vienen los subprogramas que constituyen paquetes de proyectos que se implementan de acuerdo a las condiciones de las diferentes 16 unidades de trabajo (subcuencas) donde se ejecutará el Plan.

De los proyectos se elaboran Perfiles Generales que se desprenden del desarrollo de la metodología del Marco Lógico recomendada en la Guía del IDEAM, a través de instrumentos como el análisis de problemas, análisis de objetivos, análisis de alternativas, análisis de involucrados y actividades. Los Perfiles Generales constituyen guías semidetalladas para orientar la labor de los funcionarios encargados de la ejecución del Plan en la medida que identifican las actividades que, de manera más o menos secuencial, deben desarrollarse para alcanzar los objetivos, resultados y metas del Plan

Los Perfiles son adaptables a cada una de las unidades de trabajo, habida cuenta que son similares, en lo fundamental, en sus objetivos y estrategias. De estos proyectos deben seleccionarse los que en concepto de las Corporaciones son los más prioritarios y que se constituyen en Proyectos Piloto y de corto plazo del POMCA. Esto no debe hacer olvidar que el POMCA requiere, para alcanzar su objetivo general, el desarrollo de todos los proyectos identificados, algunos sólo alcanzables en el muy largo plazo.

Como componente principal del Plan de Manejo se han establecido los siguientes Programas que a su vez se han plasmado en los diferentes proyectos:

- Programa de Preservación
- Programa de Conservación
- Programa de Restauración
- Programa de Recuperación
- Programa de Producción.

A su vez cada uno de los programas se ha dividido en Subprogramas del ámbito Físico, Biótico y Socioeconómico, que conforman el Plan de Ordenamiento y Manejo Ambiental como tal.

5.1 PROGRAMAS

5.1.1 Programa de Preservación

Este programa está orientado a la preservación de los recursos existentes en la cuenca de estudio. La estrategia para el logro de este programa, se fundamenta por ejemplo, en proyectos como declaratoria de áreas protegidas.

5.1.2 Programa de Conservación

Está dirigido a la conservación de los ecosistemas estratégico presentes en la cuenca del río Sumapaz. Como estrategia de logro, se tienen establecidos, entre otros, proyectos como conservación de nacimientos, educación ambiental, estudio de la fauna y sus usos.

5.1.3 Programa de Restauración

Este programa está orientado a la restauración de ecosistemas que debido a su manejo irregular y/o sobreutilización de los recursos hoy se encuentran en conflicto de uso, permitiendo el deterioro acelerado de los ecosistemas y la desprotección de los recursos naturales, especialmente del recurso hídrico.

5.1.4 Programa de Recuperación

Este programa está orientado a la recuperación de zonas afectadas por procesos derivados de la intervención humana, como por ejemplo los ocasionados por actividades agropecuarias inadecuadas, que conllevan a la erosión y que ameritan estudios de diseño detallados que conlleven finalmente a su estabilización geotécnica y de protección de suelos.

Por otra parte se incluyen proyectos de optimización de rellenos sanitarios en los municipios.

También se incluyen en esta categoría, todas aquellas zonas identificadas en el desarrollo del estudio, que deben ser destinadas exclusivamente a procesos de recuperación de sus suelos, estabilidad y/o mejoramiento de su capacidad de carga y de la cobertura protectora.

5.1.5 Programa de Producción

Este programa está orientado al mejoramiento de la actividad productiva al interior de las cuencas utilizando mecanismos mas amigables con el medio ambiente dentro de una perspectiva de desarrollo sostenible para la región.

Igualmente el programa está orientado al apoyo de actividades económicamente viables y que conlleven al mejoramiento del nivel de vida de las comunidades asentadas en la cuenca del río Negro. Los proyectos buscan el fomento agrario y son proyectos piloto para la implementación de alternativas de producción sostenible.

5.2 SUBPROGRAMAS

5.2.1 Subprograma de Saneamiento Básico

Considera el mejoramiento de la calidad de vida de la población del área de drenaje y plantea la necesidad de adoptar mecanismos y proyectos, que permitan alcanzar dicha calidad bajo la concepción del desarrollo social, económico y ambiental municipal, considerando entre sus más importantes proyectos los siguientes:

- Construcción de sistemas de tratamiento de aguas residuales domésticas.
- Instalación de baterías sanitarias.
- Implementación de sistemas de tratamiento de aguas residuales de mataderos.
- Evaluación y seguimiento al manejo de residuos generados por las avícolas.
- Capacitación para el Manejo de los residuos originados en el área rural.

5.2.2 Subprograma de Conservación y Protección de Cuerpos de Agua

El agua constituye un elemento vital y articulador de la naturaleza, por lo tanto su manejo debe ser el tema central de la gestión ambiental y el ordenamiento territorial, ya que interrelaciona con los otros recursos naturales, el medio ambiente y la actividad humana, pues con ella se satisfacen las necesidades básicas de abastecimiento de agua, alimentos y energía. Comprende la protección de fuentes hídricas a través de proyectos de revegetalización o reforestación con especies nativas que permitan crear un área de amortiguación en los nacimientos de los cursos de agua, que brinden las condiciones necesarias para el establecimiento de la regeneración natural.

Dentro de los proyectos incluidos en este subprograma se encuentran:

- Conservación de nacimientos
- Ampliación de la red hidrometeorológica

- Adecuación hidráulica en corrientes con procesos de socavación y sedimentación
- Reglamentación de corrientes
- Protección de rondas
- Definición de rondas
- Programa de uso eficiente del agua
- Planes de regulación de corrientes

5.2.3 Subprograma de Desarrollo Agropecuario

Con este subprograma se busca obtener un desarrollo sostenible en el área de drenaje, basado en programas de capacitación e implementación de tecnologías conservacionistas y de producción más limpia, que permitan a la población campesina orientar el manejo de las actividades económicas de acuerdo a la aptitud de uso del suelo de cada área, garantizando el adecuado manejo de los recursos naturales y el mejoramiento de la calidad de vida de sus pobladores mediante un mejor rentabilidad, dando competitividad de los productos en los mercados tanto internos como externos.

Se busca un mejor aprovechamiento sostenible de los recursos naturales; adoptando alternativas adecuadas de desarrollo de los sistemas agropecuarios, forestales, agroforestales, agropastoriles y/o agrosilvopastoriles, que garanticen el mejoramiento productivo, la rentabilidad y los ingresos como elemento de importancia para elevar la calidad de vida de sus pobladores. Igualmente, es importante desarrollar proyectos que garanticen el autoconsumo de la población.

Dentro de los proyectos incluidos en este subprograma se encuentran:

- Fortalecimiento de las Unidades Municipales de Asistencia Técnica Agropecuaria UMATAS
- Implementación de alternativas de producción con sistemas agroforestales
- Implementación de plantaciones forestales protectoras-productoras

5.2.4 Subprograma de Desarrollo Industrial y Agroindustrial

Dentro de los proyectos incluidos en este subprograma se encuentran:

- Evaluación y seguimiento al manejo ambiental de los recursos naturales (Control y vigilancia)
- Implementación de red de monitoreo de calidad de aire

5.2.5 Subprograma de Desarrollo Sostenible de la Minería

Dentro de los proyectos incluidos en este subprograma se encuentran:

- Recuperación de las áreas degradadas por actividades mineras
- Seguimiento y control de áreas de explotaciones mineras que cuentan con plan de manejo ambiental aprobado por la CAR
- Seguimiento y control de áreas de explotaciones mineras que cuentan con Plan de manejo Ambiental

5.2.6 Subprograma de Conservación y Uso Sostenible de Ecosistemas Estratégicos

La cuenca posee una gran riqueza ambiental representada por ecosistemas y biodiversidad. De la sostenibilidad de estas riquezas depende el desarrollo y sostenibilidad de la cuenca. Se destaca la presión irracional sobre algunos recursos, principalmente los forestales.

Se considera dentro de esta estrategia todas las políticas necesarias para ejercer control sobre las formas de ocupación del territorio y estimular el desarrollo económico y social, de acuerdo con los potenciales limitantes medioambientales y de uso del suelo que presenta el área.

Incluye acciones que sirven de soporte al ordenamiento del área de drenaje en relación con la regulación y ocupación del territorio, particularmente en lo relacionado a las cuencas hidrográficas, zonas de reserva y protección, con la intención de conservar sus recursos naturales con fines puramente conservacionistas, de modo que le permitan a dichos ecosistemas mantener y mejorar su oferta de bienes y servicios ambientales.

Dentro de los proyectos incluidos en este subprograma se reportan:

- Educación ambiental
- Proyecto adquisición de predios para la conservación y recuperación de ecosistemas
- Control de la cacería y comercio ilegal de fauna silvestre
- Conservación del oso de anteojos

5.2.7 Subprograma de Riesgos y Amenazas

Siendo este aspecto tan relevante de acuerdo a las condiciones de amenaza y riesgo evidenciadas en el área, se considera necesario, el desarrollo de diversas actividades tendientes a prevenir, controlar y mitigar el grado de amenaza, vulnerabilidad y riesgo.

Como tal, dicha estrategia considera que los principales fenómenos naturales que representan amenaza en la zona de estudio son de origen geológico, en especial la actividad sísmica y los fenómenos geomorfológicos relacionados con los procesos de movimientos de masas.

La planificación y control del aprovechamiento de la tierra basado en el conocimiento de los peligros naturales existentes y los riesgos de desastre que de ellos puede derivarse, son la herramienta fundamental para la prevención y mitigación de desastres; es por ello que el presente subprograma propone los siguientes proyectos:

- Estudio de consultoría para la evaluación hidráulica y de erosión de ríos y quebradas
- Evaluación de riesgos para el casco urbano de municipios
- Estudio de consultoría para la evaluación geotécnica de los corredores viales de la Cuenca.

5.2.8 Subprograma De Restauración Y Uso Sostenible De Sistemas Estratégicos

Dentro de los proyectos incluidos en este subprograma se reportan:

- Restauración de ecosistemas

5.2.9 Subprograma De Desarrollo Socioeconómico

El desarrollo futuro del área de drenaje no se puede entender sin el mejoramiento de la capacidad de trabajo y el entendimiento de los procesos de desarrollo planteados, por parte de sus pobladores y de los actores económicos, por ello es importante considerar al factor humano como eje estructurante del desarrollo social, la viabilidad económica y la sostenibilidad ambiental.

Dentro de los proyectos incluidos en este programa se encuentran:

- Apoyo y reglamentación para el establecimiento de programas de ecoturismo

6. FORMULACIÓN PROGRAMAS Y PROYECTOS

En la formulación de programas y proyectos se tiene en cuenta el concepto de priorización y compatibilidad del uso de los recursos naturales renovables de la cuenca, especialmente del recurso hídrico.

Se entiende por priorización el proceso por el cual se seleccionan y ordenan las propuestas o alternativas de solución para resolver de la manera más racional y con equidad los problemas identificados y planteados en un diagnóstico y análisis de escenarios de ordenación determinados.

La priorización, implica un paso adicional muy importante, que facilita la decisión de la autoridad ambiental sobre a cual o cuales de los factores que intervienen en el proceso de asignación de prioridades de gestión se concede mayor importancia.

Posteriormente se identifican proyectos prioritarios dentro de cada programa y por unidades de trabajo. Estos proyectos, propuestos a nivel de perfil y debidamente estructurados en programas y subprogramas, conforman el POMCA del Río Sumapaz, y son los que deberán ejecutarse pues se consideran necesarios para lograr los objetivos y metas del Plan.

La información espacializada y cuantificada, que se obtiene a partir del mapa de zonificación ambiental permite hacer diferentes aproximaciones a la categorización de las unidades de trabajo a partir del conocimiento de su estado y necesidades en relación con los programas formulados. Categorizaciones sencillas, pero muy útiles, pueden obtenerse de manera muy simple con poner en orden, de mayor a menor respecto a una determinada variable, las diferentes unidades. Así puede hacerse, por ejemplo, con respecto a la zonificación ambiental por unidades de trabajo (ya presentada), con base en indicadores de las áreas que en cada unidad requieren ser conservadas, restauradas, recuperadas o usadas de manera sostenible, esto es requieren más o menos de la aplicación en ellas de los Programas identificados.

Para la implementación de los proyectos, se ha establecido un orden de priorización, basado en la criticidad y grado de conflicto de los ecosistemas que integran las subcuencas en estudio, que si bien obedecen a la solución de los problemas de mayor gravedad y amenaza incluso de la vida de las poblaciones, no se desconocen las medidas preventivas y de investigación que permitan hacer del ejercicio de ordenamiento, una herramienta sostenible y de permanencia en el tiempo.

- Corto plazo

Son proyectos de alta prioridad, que permiten abordar las problemáticas urgentes que minimicen los riesgos ambientales y que involucran inclusive la seguridad física de las comunidades. Se destacan entre ellos, la construcción de plantas de tratamientos de aguas residuales domésticas, el fortalecimiento a las UMATAS, la recuperación de taludes en zonas inestables en vías, la reglamentación de corrientes, etc.. Estos proyectos se deben ejecutar en un plazo de dos a cuatro años.

- Mediano plazo

Corresponde a proyectos importantes relacionados con la implementación de alternativas de producción sostenibles, que desde luego son el resultado del fortalecimiento de las UMATAS con tecnologías conservacionistas y de producción más limpias. Igualmente a esta categoría pertenecen los proyectos de recuperación de las áreas degradadas por actividades mineras, conservación de nacimientos, programas de uso eficiente del agua. Estos proyectos se deben ejecutar en un plazo de 5 a 8 años.

- **Largo plazo**

Son proyectos que para lograr un buen impacto o un cambio tangible, se deben desarrollar a través de un largo período de tiempo. A este grupo pertenecen proyectos relacionados con capacitación y educación ambiental, implementación de redes de monitoreo de calidad de aire, adquisición de áreas para la conservación y recuperación de ecosistemas. Estos proyectos deben tener una duración mayor a los nueve años.

A continuación se presentan los programas establecidos para cada una de las subcuencas que conforman la cuenca del Río Sumapaz:

6.1 SUBCUENCA 01 RÍO PAGÜEY

6.1.1 Programa De Recuperación

- Subprograma de Saneamiento Básico
 - Proyecto de construcción de Plantas de Tratamiento de aguas residuales domésticas
 - Implementación de Plantas de Tratamiento de aguas residuales en matadero municipal
 - Establecimiento de Unidades Básicas de Saneamiento Rural
 - Capacitación para el Manejo de los residuos área rural
- Subprograma de Desarrollo Agropecuario
 - Fortalecimiento de UMATA
 - Implementación de alternativas de producción con sistemas agroforestales
 - Implementación de plantaciones forestales protectoras-productoras
 - Recuperación de zonas con alto grado de erosión a través de obras biomecánicas
- Subprograma de Desarrollo Industrial y Agroindustrial
 - Implementación de red de monitoreo de calidad de aire
- Subprograma de Desarrollo Sostenible de la Minería
 - Recuperación de las áreas degradadas por actividades mineras
 - Seguimiento y control de áreas de explotaciones mineras que cuentan con plan de manejo ambiental aprobado por la CAR
- Subprograma de Riesgos y Amenazas

- Estudio de consultoría para la evaluación geotécnica de los corredores viales de la Cuenca.

6.1.2 Programa De Conservación

- Subprograma de conservación y protección de cuerpos de agua
 - Conservación de nacimientos
 - Ampliación de la red hidrometeorológica
 - Adecuación hidráulica en corrientes con procesos de socavación y sedimentación
 - Reglamentación de corrientes
 - Protección de rondas
 - Definición de rondas
 - Programa de uso eficiente del agua
- Subprograma de conservación y uso sostenible de ecosistemas estratégicos
 - Educación ambiental
 - Proyecto adquisición de predios para la conservación y recuperación de ecosistemas
 - Control de la cacería y comercio ilegal de fauna

6.1.3 Programa De Restauración

- Subprograma de restauración y uso sostenible de sistemas estratégicos
 - Restauración de ecosistemas

6.2 SUBCUENCA RÍO BAJO SUMAPAZ

6.2.1 Programa de Recuperación

- Subprograma de Saneamiento Básico
 - Proyecto de construcción de Plantas de Tratamiento de aguas residuales domésticas
 - Establecimiento de Unidades Básicas de Saneamiento Rural
 - Capacitación para el Manejo de los residuos área rural
- Subprograma de Desarrollo Agropecuario
 - Fortalecimiento de UMATA

- Implementación de alternativas de producción con sistemas agroforestales
- Implementación de plantaciones forestales protectoras-productoras
- Recuperación de zonas con alto grado de erosión a través de obras biomecánicas
- Subprograma de Desarrollo Industrial y Agroindustrial
 - Evaluación y seguimiento al manejo ambiental de los recursos naturales
 - Implementación de red de monitoreo de calidad de aire
- Subprograma de Desarrollo Sostenible de la Minería
 - Recuperación de las áreas degradadas por actividades mineras
 - Seguimiento y control de áreas de explotaciones mineras que cuentan con plan de manejo ambiental aprobado por la CAR
- Subprograma de Riesgos y Amenazas
 - Estudio de consultoría para la evaluación geotécnica de los corredores viales de la Cuenca.

6.2.2 Programa de Conservación

- Subprograma de conservación y protección de cuerpos de agua
 - Conservación de nacimientos
 - Ampliación de la Red hidrometeorológica
 - Adecuación hidráulica en corrientes con procesos de socavación y sedimentación
 - Reglamentación de corrientes
 - Definición de rondas
 - Protección de rondas
 - Programa de uso eficiente del agua
- Subprograma de conservación y uso sostenible de ecosistemas estratégicos
 - Educación ambiental
 - Proyecto adquisición de predios para la conservación y recuperación de ecosistemas
 - Control de la cacería y comercio ilegal de fauna

6.2.3 Programa de Restauración

- Subprograma de restauración y uso sostenible de sistemas estratégicos

- Restauración de ecosistemas

6.3 SUBCUENCA 03 RÍO PANCHES

6.3.1 Programa De Recuperación

- Subprograma de Saneamiento Básico
 - Construcción de Plantas de Tratamiento de aguas residuales domésticas
 - Implementación de Plantas de Tratamiento de aguas residuales mataderos municipales
 - Establecimiento de Unidades Básicas de Saneamiento Rural
 - Evaluación y seguimiento al manejo de los residuos de las avícolas
 - Evaluación y seguimiento al tratamiento de aguas residuales industriales
 - Capacitación para el Manejo de los residuos área rural
- Subprograma de Desarrollo Agropecuario
 - Fortalecimiento de UMATA
 - Implementación de alternativas de producción con sistemas agroforestales
 - Implementación de plantaciones forestales protectoras-productoras
- Subprograma de Desarrollo Industrial y Agroindustrial
 - Evaluación y seguimiento al manejo ambiental de los recursos naturales
 - Implementación de red de monitoreo de calidad de aire
- Subprograma de Desarrollo Sostenible de la Minería
 - Recuperación de las áreas degradadas por actividades mineras
 - Seguimiento y control de áreas de explotaciones mineras que cuentan con plan de manejo ambiental aprobado por la CAR
- Subprograma de Riesgos y Amenazas
 - Estudio de consultoría para la evaluación geotécnica de los corredores viales de la Cuenca.

6.3.2 Programa De Conservación

- Subprograma de conservación y protección de cuerpos de agua

- Conservación de nacimientos
 - Ampliación de la red hidrometeorológica
 - Adecuación hidráulica en corrientes con procesos de socavación y sedimentación
 - Reglamentación de corrientes
 - Definición de rondas
 - Protección de rondas
 - Programa de uso eficiente del agua
- Subprograma de conservación y uso sostenible de ecosistemas estratégicos
 - Educación ambiental
 - Proyecto adquisición de predios para la conservación y recuperación de ecosistemas
 - Control de la cacería y comercio ilegal de fauna

6.3.3 Programa de Restauración

- Subprograma de restauración y uso sostenible de sistemas estratégicos
 - Restauración de ecosistemas

6.4 SUBCUENCA 04 RÍO CUJA

6.4.1 Programa De Recuperación

- Subprograma de Saneamiento Básico
 - Proyecto de construcción de Plantas de Tratamiento de aguas residuales domésticas
 - Implementación de Plantas de Tratamiento de aguas residuales mataderos municipales
 - Establecimiento de Unidades Básicas de Saneamiento Rural
 - Evaluación y seguimiento al manejo de los residuos de las avícolas
 - Capacitación para el Manejo de los residuos área rural
 - Evaluación y seguimiento al tratamiento de aguas residuales industriales
- Subprograma de Desarrollo Agropecuario
 - Fortalecimiento de UMATA
 - Implementación de alternativas de producción con sistemas agroforestales
 - Implementación de plantaciones forestales protectoras-productoras
- Subprograma de Desarrollo Industrial y Agroindustrial

- Evaluación y seguimiento al manejo ambiental de los recursos naturales
- Implementación de red de monitoreo de calidad de aire
- Subprograma de Desarrollo Sostenible de la Minería
 - Recuperación de las áreas degradadas por actividades mineras
 - Seguimiento y control de áreas de explotaciones mineras que cuentan con plan de manejo ambiental aprobado por la CAR
- Subprograma de Riesgos y Amenazas
 - Estudio de consultoría para la evaluación geotécnica de los corredores viales de la Cuenca.

6.4.2 Programa De Conservación

- Subprograma de conservación y protección de cuerpos de agua
 - Conservación de nacimientos
 - Ampliación de la red hidrometeorológica
 - Adecuación hidráulica en corrientes con procesos de socavación y sedimentación
 - Reglamentación de corrientes
 - Definición de rondas
 - Protección de rondas
 - Programa de uso eficiente del agua
- Subprograma de conservación y uso sostenible de ecosistemas estratégicos
 - Educación ambiental
 - Proyecto adquisición de predios para la conservación y recuperación de ecosistemas
 - Control de la cacería y comercio ilegal de fauna

6.4.3 Programa De Restauración

- Subprograma de restauración y uso sostenible de sistemas estratégicos
 - Restauración de ecosistemas

6.5 SUBCUENCA 05 RÍO NEGRO

6.5.1 Programa De Recuperación

- Subprograma de Saneamiento Básico
 - Construcción de Plantas de Tratamiento de aguas residuales domésticas
 - Implementación de Plantas de Tratamiento de aguas residuales mataderos municipales
 - Establecimiento de Unidades Básicas de Saneamiento Rural
 - Evaluación y seguimiento al manejo de residuos de las avícolas
 - Capacitación para el Manejo de los residuos área rural
 - Evaluación y seguimiento al tratamiento de aguas residuales industriales

- Subprograma de Desarrollo Agropecuario
 - Fortalecimiento de UMATAS
 - Implementación de alternativas de producción con sistemas agroforestales
 - Implementación de plantaciones forestales protectoras-productoras

- Subprograma de Desarrollo Industrial y Agroindustrial
 - Implementación de red de monitoreo de calidad de aire

- Subprograma de Desarrollo Sostenible de la Minería
 - Recuperación de las áreas degradadas por actividades mineras
 - Seguimiento y control de áreas de explotaciones mineras que cuentan con plan de manejo ambiental aprobado por la CAR

- Subprograma de Riesgos y Amenazas
 - Estudio de consultoría para la evaluación geotécnica de los corredores viales de la Cuenca.

6.5.2 Programa De Conservación

- Subprograma de conservación y protección de cuerpos de agua
 - Conservación de nacimientos
 - Ampliación de la Red hidrometeorológica
 - Adecuación hidráulica en corrientes con procesos de socavación y sedimentación
 - Reglamentación de corrientes
 - Definición de rondas
 - Protección de rondas
 - Programa de uso eficiente del agua
- Subprograma de conservación y uso sostenible de ecosistemas estratégicos
 - Educación ambiental
 - Proyecto adquisición de predios para la conservación y recuperación de ecosistemas
 - Control de la cacería y comercio ilegal de fauna

6.5.3 Programa De Restauración

- Subprograma de restauración y uso sostenible de sistemas estratégicos
 - Restauración de ecosistemas

6.6 SUBCUENCA 06 RÍO MEDIO SUMAPAZ

6.6.1 Programa De Recuperación

- Subprograma de Saneamiento Básico
 - Construcción de Plantas de Tratamiento de aguas residuales domésticas
 - Implementación de Plantas de Tratamiento de aguas residuales mataderos municipales
 - Establecimiento de Unidades Básicas de Saneamiento Rural
 - Evaluación y seguimiento al manejo de los residuos de las avícolas
 - Capacitación para el Manejo de los residuos área rural
- Subprograma de Desarrollo Agropecuario

- Fortalecimiento de UMATAS
- Implementación de alternativas de producción con sistemas agroforestales
- Implementación de plantaciones forestales protectoras-productoras
- Subprograma de Desarrollo Sostenible de la Minería
 - Recuperación de las áreas degradadas por actividades mineras
 - Seguimiento y control de áreas de explotaciones mineras que cuentan con plan de manejo ambiental aprobado por la CAR
- Subprograma de Riesgos y Amenazas
 - Estudio de consultoría para la evaluación geotécnica de los corredores viales de la Cuenca.
 - Estudio de consultoría para la evaluación hidráulica y erosión del Río Medio Sumapaz
 - Estudio de consultoría para la evaluación hidráulica y de erosión de la Quebrada negra
 - Estudio de consultoría para la evaluación de riesgos para el casco urbano del municipio de Cabrera

6.6.2 Programa De Conservación

- Subprograma de conservación y protección de cuerpos de agua
 - Conservación de nacimientos
 - Ampliación de la Red hidrometeorológica
 - Adecuación hidráulica en corrientes con procesos de socavación y sedimentación
 - Reglamentación de corrientes
 - Protección de rondas
 - Definición de rondas
 - Programa de uso eficiente del agua
- Subprograma de conservación y uso sostenible de ecosistemas estratégicos
 - Educación ambiental
 - Proyecto adquisición de predios para la conservación y recuperación de ecosistemas
 - Conservación del oso de anteojos
 - Control de cacería y comercio ilegal de fauna



6.6.3 Programa De Restauración

- Subprograma de restauración y uso sostenible de sistemas estratégicos
 - Restauración de ecosistemas

6.7 SUBCUENCA 07 QUEBRADA NEGRA

6.7.1 Programa De Recuperación

- Subprograma de Saneamiento Básico
 - Construcción de Plantas de Tratamiento de aguas residuales domésticas
 - Establecimiento de Unidades Básicas de Saneamiento Rural
 - Evaluación y seguimiento al manejo de los residuos de las avícolas
 - Capacitación para el Manejo de los residuos área rural
- Subprograma de Desarrollo Agropecuario
 - Fortalecimiento de UMATAS
 - Implementación de alternativas de producción con sistemas agroforestales
 - Implementación de plantaciones forestales protectoras-productoras
- Subprograma de Desarrollo Sostenible de la Minería
 - Recuperación de las áreas degradadas por actividades mineras
 - Seguimiento y control de áreas de explotaciones mineras que cuentan con plan de manejo ambiental aprobado por la CAR
- Subprograma de Riesgos y Amenazas
 - Estudio de consultoría para la evaluación hidráulica y erosión de quebradas
 - Estudio de consultoría para la evaluación geotécnica de los corredores viales de la Cuenca.

6.7.2 Programa De Conservación

- Subprograma de conservación y protección de cuerpos de agua
 - Conservación de nacimientos
 - Ampliación de la red hidrometeorológica
 - Adecuación hidráulica en corrientes con procesos de socavación y sedimentación

- Reglamentación de corrientes
- Protección de rondas
- Definición de rondas
- Programa de uso eficiente del agua
- Subprograma de conservación y uso sostenible de ecosistemas estratégicos
 - Educación ambiental
 - Proyecto adquisición de predios para la conservación y recuperación de ecosistemas
 - Conservación de oso de anteojos
 - Control de la cacería y comercio ilegal de fauna

6.7.3 Programa De Restauración

- Subprograma de restauración y uso sostenible de sistemas estratégicos
 - Restauración de ecosistemas

6.8 SUBCUENCA 08 RÍO PILAR

6.8.1 Programa De Recuperación

- Subprograma de Saneamiento Básico
 - Construcción de Plantas de Tratamiento de aguas residuales domésticas
 - Implementación de Plantas de Tratamiento de aguas residuales mataderos municipales
 - Establecimiento de Unidades Básicas de Saneamiento Rural
 - Capacitación para el Manejo de los residuos área rural
- Subprograma de Desarrollo Agropecuario
 - Fortalecimiento de UMATAS
 - Implementación de alternativas de producción con sistemas agroforestales
 - Implementación de plantaciones forestales protectoras-productoras

- Subprograma de Riesgos y Amenazas
 - Estudio de consultoría para la evaluación geotécnica de los corredores viales de la Cuenca.

6.8.2 Programa De Conservación

- Subprograma de conservación y protección de cuerpos de agua
 - Conservación de nacimientos
 - Ampliación de la red hidrometeorológica
 - Adecuación hidráulica en corrientes con procesos de socavación y sedimentación
 - Reglamentación de corrientes
 - Definición de rondas
 - Protección de rondas
 - Programa de uso eficiente del agua
 - Evaluación por prestación de servicios ambientales
- Subprograma de conservación y uso sostenible de ecosistemas estratégicos
 - Educación ambiental
 - Proyecto adquisición de predios para la conservación y recuperación de ecosistemas
 - Conservación del oso de anteojos y danta
 - Control de la cacería y comercio ilegal de fauna

6.8.3 Programa De Restauración

- Subprograma de restauración y uso sostenible de sistemas estratégicos
 - Restauración de ecosistemas

6.9 SUBCUENCA 09 RÍO SAN JUAN

6.9.1 Programa De Recuperación

- Subprograma de Saneamiento Básico
 - Construcción de Plantas de Tratamiento de aguas residuales domésticas
 - Establecimiento de Unidades Básicas de Saneamiento Rural
 - Capacitación para el Manejo de los residuos sólidos en área rural

- Subprograma de Desarrollo Agropecuario
 - Fortalecimiento de UMATAS
 - Implementación de alternativas de producción con sistemas agroforestales
 - Implementación de plantaciones forestales protectoras-productoras
- Subprograma de Riesgos y Amenazas
 - Estudio de consultoría para la evaluación geotécnica de los corredores viales de la Cuenca.

6.9.2 Programa De Conservación

- Subprograma de conservación y protección de cuerpos de agua
 - Conservación de nacimientos
 - Ampliación de la red hidrometeorológica
 - Adecuación hidráulica en corrientes con procesos de socavación y sedimentación
 - Reglamentación de corrientes
 - Definición de rondas
 - Protección de rondas
 - Programa de uso eficiente del agua
 - Evaluación por prestación de servicios ambientales
- Subprograma de conservación y uso sostenible de ecosistemas estratégicos
 - Educación ambiental
 - Proyecto adquisición de predios para la conservación y recuperación de ecosistemas
 - Conservación del oso de anteojos
 - Control de la cacería y comercio ilegal de fauna

6.9.3 Programa De Restauración

- Subprograma de restauración y uso sostenible de sistemas estratégicos
 - Restauración de ecosistemas

6.9.4 Programa de Producción

- Subprograma de Desarrollo Socioeconómico
 - Apoyo y reglamentación para el establecimiento de programas de ecoturismo

6.10 SUBCUENCA 10 RÍO ALTO SUMAPAZ

6.10.1 Programa De Recuperación

- Subprograma de Saneamiento Básico
 - Construcción de Plantas de Tratamiento de aguas residuales domésticas
 - Establecimiento de Unidades Básicas de Saneamiento Rural
 - Capacitación para el Manejo de los residuos sólidos en área rural
- Subprograma de Desarrollo Agropecuario
 - Fortalecimiento de UMATAS
 - Implementación de alternativas de producción con sistemas agroforestales
 - Implementación de plantaciones forestales protectoras-productoras
- Subprograma de Riesgos y Amenazas
 - Estudio de consultoría para la evaluación geotécnica de los corredores viales de la Cuenca.

6.10.2 Programa De Conservación

- Subprograma de conservación y protección de cuerpos de agua
 - Conservación de nacimientos
 - Ampliación de la red hidrometeorológica
 - Adecuación hidráulica en corrientes con procesos de socavación y sedimentación
 - Reglamentación de corrientes
 - Definición de rondas
 - Protección de rondas
 - Programa de uso eficiente del agua
 - Evaluación por prestación de servicios ambientales
- Subprograma de conservación y uso sostenible de ecosistemas estratégicos

- Educación ambiental
- Proyecto adquisición de predios para la conservación y recuperación de ecosistemas
- Conservación del oso de anteojos
- Control de la cacería y comercio ilegal de fauna

6.10.3 Programa De Restauración

- Subprograma de restauración y uso sostenible de sistemas estratégicos
 - Restauración de ecosistemas

6.10.4 Programa de Producción

- Subprograma de desarrollo socioeconómico
 - Apoyo y reglamentación para el establecimiento de programas de ecoturismo

7. PRIORIZACIÓN EN LA APLICACIÓN DE LOS PROGRAMAS Y PROYECTOS

Para la implementación de los proyectos, se ha establecido un orden de priorización, basado en la criticidad y grado de conflicto de los ecosistemas que integran las subcuencas en estudio, que si bien obedecen a la solución de los problemas de mayor gravedad y amenaza incluso de la vida de las poblaciones, no se desconocen las medidas preventivas y de investigación que permitan hacer del ejercicio de ordenamiento, una herramienta sostenible y de permanencia en el tiempo.

- Alta Prioridad

Los Proyectos de alta prioridad son aquellos que permiten abordar las problemáticas urgentes que minimicen los riesgos ambientales y que involucren inclusive la seguridad física de las comunidades. Se destaca la restauración de ecosistemas, Educación Ambiental, Estudios para manejo y control de problemas de estabilidad, restauración de ecosistemas y protección de nacedores, realización de procesos de reforma agraria en aquellas áreas de alta concentración de la propiedad entre otros.



- Media Prioridad

Corresponde a proyectos importantes relacionados con análisis de conversión de áreas de importancia ambiental como áreas protegidas, Conservación de zonas de nacedero, Creación de distritos de riego, Proyecto Piloto para la implementación de alternativas de producción sostenible, fomento ganadería lechera, de carne, piscicultura.

PARTE 3. FORMULACIÓN DEL PLAN DE ORDENAMIENTO Y MANEJO DE LA CUENCA DEL RÍO SUMAPAZ

Tabla de Contenido

1.	MARCO LEGAL Y POLÍTICO _____	1
2.	BASES DE LA FORMULACIÓN _____	2
3.	OBJETIVOS _____	3
3.1	OBJETIVO GENERAL _____	3
3.2	OBJETIVOS ESPECÍFICOS _____	3
3.3	META GLOBAL _____	4
4.	CRITERIOS ORIENTADORES EN LA FORMULACIÓN DE PROGRAMAS, SUBPROGRAMAS Y PROYECTOS _____	4
5.	ESTRUCTURA DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL _____	5
5.1	PROGRAMAS _____	7
5.1.1	Programa de Preservación _____	7
5.1.2	Programa de Conservación _____	7
5.1.3	Programa de Restauración _____	7
5.1.4	Programa de Recuperación _____	7
5.1.5	Programa de Producción _____	8
5.2	SUBPROGRAMAS _____	8
5.2.1	Subprograma de Saneamiento Básico _____	8
5.2.2	Subprograma de Conservación y Protección de Cuerpos de Agua _____	8
5.2.3	Subprograma de Desarrollo Agropecuario _____	9
5.2.4	Subprograma de Desarrollo Industrial y Agroindustrial _____	9
5.2.5	Subprograma de Desarrollo Sostenible de la Minería _____	10

5.2.6	Subprograma de Conservación y Uso Sostenible de Ecosistemas Estratégicos	10
5.2.7	Subprograma de Riesgos y Amenazas	10
5.2.8	Subprograma De Restauración Y Uso Sostenible De Sistemas Estratégicos	11
5.2.9	Subprograma De Desarrollo Socioeconómico	11
6.	FORMULACIÓN PROGRAMAS Y PROYECTOS	11
6.1	SUBCUENCA 01 RÍO PAGÜEY	13
6.1.1	Programa De Recuperación	13
6.1.2	Programa De Conservación	14
6.1.3	Programa De Restauración	14
6.2	SUBCUENCA RÍO BAJO SUMAPAZ	14
6.2.1	Programa de Recuperación	14
6.2.2	Programa de Conservación	15
6.2.3	Programa de Restauración	15
6.3	SUBCUENCA 03 RÍO PANCHES	16
6.3.1	Programa De Recuperación	16
6.3.2	Programa De Conservación	16
6.3.3	Programa de Restauración	17
6.4	SUBCUENCA 04 RÍO CUJA	17
6.4.1	Programa De Recuperación	17
6.4.2	Programa De Conservación	18
6.4.3	Programa De Restauración	18
6.5	SUBCUENCA 05 RÍO NEGRO	18
6.5.1	Programa De Recuperación	19
6.5.2	Programa De Conservación	20
6.5.3	Programa De Restauración	20
6.6	SUBCUENCA 06 RÍO MEDIO SUMAPAZ	20
6.6.1	Programa De Recuperación	20
6.6.2	Programa De Conservación	21
6.6.3	Programa De Restauración	22
6.7	SUBCUENCA 07 QUEBRADA NEGRA	22

6.7.1	Programa De Recuperación	22
6.7.2	Programa De Conservación	22
6.7.3	Programa De Restauración	23
6.8	SUBCUENCA 08 RÍO PILAR	23
6.8.1	Programa De Recuperación	23
6.8.2	Programa De Conservación	24
6.8.3	Programa De Restauración	24
6.9	SUBCUENCA 09 RÍO SAN JUAN	24
6.9.1	Programa De Recuperación	24
6.9.2	Programa De Conservación	25
6.9.3	Programa De Restauración	25
6.9.4	Programa de Producción	26
6.10	SUBCUENCA 10 RÍO ALTO SUMAPAZ	26
6.10.1	Programa De Recuperación	26
6.10.2	Programa De Conservación	26
6.10.3	Programa De Restauración	27
6.10.4	Programa de Producción	27
7.	PRIORIZACIÓN EN LA APLICACIÓN DE LOS PROGRAMAS Y PROYECTOS	27