

PLAN DE ORDENACIÓN Y MANEJO AMBIENTAL CUENCA DEL RÍO GUARINÓ

FASE PROSPECTIVA



Manizales, julio de 2009
(Revisado y ajustado en Diciembre de 2009)



www.corpocaldas.gov.co www.cortolima.gov.co <http://www.coraldeaglobal.org>

Contenido

PRESENTACIÓN.....	3
INTRODUCCIÓN	4
2. ESTRATEGIA METODOLÓGICA.....	6
2.1. Marco Normativo	6
2.2. Marco Conceptual	6
2.3. Marco Metodológico	7
- Actores Participantes:	9
3. CONSTRUCCIÓN DE ESCENARIOS TENDENCIALES	10
3.1. Dimensiones de Análisis.....	10
3.2. Escenarios Tendenciales de primera opción.....	11
4. CARACTERIZACIÓN DE LAS DIMENSIONES.....	44
5. MATRIZ DOFA	47
6. ESCENARIOS PROSPECTIVOS.....	69
6.1 Escenarios prospectivos 2015 y 2020 Cuenca Alta	69
6.2 Escenarios prospectivos 2015 y 2020 Cuenca Media.....	80
6.3 Escenarios prospectivos 2015 y 2020 Cuenca Baja	94
6.4. Análisis de pesos de variables de los escenarios	105
Las Variables del Desarrollo.....	106
6.5. Análisis estructural de interdependencia de componentes	109
6.6. Causas –Efectos dominantes:	112
7. ANÁLISIS DE ESCENARIOS	113
7.1 Árbol de Problemas	113
7.2 Priorización y Caracterización de Escenarios más Probables:	118
7.3 Línea de base e indicadores de las variables priorizadas	119
8. CONSTRUCCIÓN DE LA VISIÓN PROSPECTIVA	131
8.1 Vectores Prospectivos para la Visión	131
8.2 Líneas estratégicas de prospección.	138
8.3 Elementos sustanciales para la Visión	142
9. VISIÓN PROSPECTIVA	143
9.1 Propuestas desde las Dimensiones	143
9.2 VISIÓN PROSPECTIVA CUENCA DEL RÍO GUARINÓ	145
10. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	145
10.1 CONCLUSIONES	145
10.2 RECOMENDACIONES.....	149
RECONOCIMIENTO.....	150
BIBLIOGRAFIA	151
ANEXOS.....	154

PRESENTACIÓN

El presente documento que contempla la Fase Prospectiva de la cuenca del Río Guarinó, hace parte de un trabajo general que corresponde al Plan de Ordenación y Manejo Ambiental – POMA de dicha cuenca, la cual es compartida entre los departamentos de Caldas y Tolima.

Dicho Plan contempla varias etapas: las que le anteceden y que son El Aprestamiento y la Fase de Diagnóstico, luego ésta Fase Prospectiva, a continuación con la Formulación del Plan, y más allá su posterior Ejecución, Evaluación y Seguimiento.

La Fase de Diagnóstico se ha venido desarrollando casi a la par con la Fase Prospectiva que aquí se presenta, y su ejecución, como la de este trabajo, hace parte del Plan Trienal 2006 – 2009 de la Corporación Autónoma Regional de Caldas – Corpocaldas. El desarrollo de la Fase Prospectiva, es un resultado del que han participado los actores de la cuenca quienes en un proceso de conocimiento de metodologías, estrategias y objetivos de desarrollo, se vincularon para validar y complementar el Diagnóstico y contribuir a la estructuración de los escenarios tendenciales y prospectivos para los años 2015 y 2020, y construcción de una visión socio-ambiental para la cuenca.

Para el diseño de estrategias de formulación y la elaboración del documento, fue encargada a la Corporación Aldea Global, con el apoyo permanente de Corpocaldas y el acompañamiento de Cortolima, definiendo en conjunto el camino más expedito para alcanzar objetividad en los resultados logrados mediante un proceso participativo.

INTRODUCCIÓN

“La sociedad es, pues, la plena unidad esencial del hombre con la naturaleza”... Marx.¹

Ordenar el territorio de una cuenca para planear el uso sostenible de sus recursos, facilita la restauración, protección y conservación de sus elementos renovables, el aprovechamiento en calidad y cantidad de su oferta ambiental, y la solución justa y responsable de sus problemáticas.

En atención a que Colombia es un país privilegiado en materia de riqueza natural hídrica, gracias a sus variadas condiciones geográficas, en el 2007 el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial expidió los Decretos 1323, por el cual se crea el Sistema de Información del Recurso Hídrico, el 1324, por el cual se crea el Registro de Usuarios del Recurso Hídrico, y el 1480, por el cual se priorizan a nivel nacional el ordenamiento y la intervención de 10 cuencas hidrográficas, entre las cuales se incluye la del río Guarín, afluente del río Magdalena, ubicada en jurisdicción de los departamentos de Caldas y Tolima.

Como antecedente sustancial, debe mencionarse el Plan de Acción Inmediato, PAI, como proyecto de alta prioridad en el Plan de Acción Trienal de Corpocaldas² elaborado por la Corporación Aldea Global, gracias a la mediación del Programa de Paz para el Magdalena Centro PDPMC. Para la solución del conflicto surgido de las actividades que se adelantan buscando aprovechar el excedente del recurso hídrico, siguiendo los lineamientos de las políticas trazadas por Corpocaldas, el PDP y la Corporación Aldea Global, con el concurso de la Agencia Alemana de Cooperación Técnica GTZ, convocaron a 65 actores sociales con lo cual se concretó el Acuerdo de Voluntades necesario para la estructuración del PAI, en Mayo 16 de 2008.

Para Colombia, la normatividad del ordenamiento y planeación de las cuencas hidrográficas, contempla y define, cinco fases³, que en su orden son: el Diagnóstico, la Prospectiva, la Formulación, la Ejecución, y el Seguimiento y Evaluación del proceso y los resultados. No obstante, la Guía técnico científica para la ordenación de cuencas en Colombia⁴ señala una fase de Aprestamiento que las antecede.

La prospectiva es un instrumento para la planeación con perspectiva de futuro, que al aplicarse a una cuenca, permite advertir los requerimientos y prioridades en investigación, desarrollo, adaptación y transferencia de tecnología, acordes con las metas y enfoques de las dimensiones social y ambiental que se tracen en las políticas, decisiones compromisos, hechos y acciones de los actores sociales. Visto de otro modo, al construir una visión deseable de la cuenca, y contrastar su estado en el diagnóstico, se hace posible identificar las tendencias y los invariantes, como las acciones mínimas para resolver los problemas y aprovechar las fortalezas, en términos ambientales⁵, lo que incluye la cultura y el medio ecosistémico.

¹ K. Marx (1844): Manuscritos Económicos y filosóficos. Primera Edición: En Marx/Engels *Gesamtausgabe*, Abt. 1, Bd. 3, 1932. Biblioteca Virtual "Espartaco", enero de 2001.

² PAT 2007 – 2009 de la Corporación Regional Autónoma de Caldas, Corpocaldas.

³ Decreto 1729 de 2002 Artículo 9° y siguientes

⁴ IDEAM. Segunda versión de Septiembre 2007.

⁵ Augusto Ángel Maya, Desarrollo Sostenible: Aproximaciones Conceptuales. UICN, Fundación Natura. Quito, 1995.

En lo particular, la Fase Prospectiva para la Cuenca del río Guarinó, está concebida como un proceso participativo, cuya orientación se le ha encomendado a la Corporación Aldea Global⁶, bajo el presupuesto de que la construcción de los escenarios previstos, con horizontes temporales para los años 2015 y 2020, consideren el Plan de Acción Inmediata, y brinde los lineamientos para la formulación del plan de ordenación y manejo ambiental de la cuenca, a partir de las expectativas e intereses de los actores sociales que continúan en el mismo proceso, iniciado en el mes de mayo del año 2008.

⁶ ONG de desarrollo sostenible, con experiencia en estrategias de manejo y prospectiva de cuencas, en procesos de desarrollo forestal sostenible y en alternativas de MDL forestal, en regiones como el Eje Cafetero y norte del Tolima.

2. ESTRATEGIA METODOLÓGICA

2.1. Marco Normativo

El sistema nacional ambiental – SINA en el país, cuenta con las bases necesarias para su actuación a partir de la Ley 99 de 1993, mediante la definición de instrumentos y herramientas legales que permiten la vinculación de la población en las decisiones que la afectan y en la vida económica, social y política de la nación, dando lugar a que acciones como las de ordenamiento ambiental de cuencas se den en un marco de planificación participativa. Los decretos reglamentarios 2857 de 1981 y 1729 de 2002, dan la pauta para la ordenación de cuencas en el país, identificando este último las finalidades, principios y directrices para la ordenación. Este marco normativo cuenta con instrumentos de apoyo como la guía de ordenación de cuencas elaborada por el IDEAM con el aporte de Corporaciones Autónomas Regionales como Corpocaldas, en donde se describen las posibilidades de planificación conjunta con los actores sociales a partir de diferentes instrumentos de gestión, orientados entre otros a la formulación de la Fase prospectiva de la cuenca.

El decreto 1604 de 2002, del Ministerio del Medio Ambiente, reglamenta la “Comisión Conjunta” compuesta por las autoridades ambientales que operan en el territorio de una cuenca compartida como es la cuenca del río Guarinó, al tener presencia las CAR de Caldas-Corpocaldas, del Tolima-Cortolima y la Corporación del río grande del Magdalena - Cormagdalena. Estas son las encargadas de declarar la cuenca en ordenación, fijar las estrategias de formulación, ejecución, seguimiento y evaluación del POMA y definir directrices frente a su manejo. Asimismo, el decreto 1200 de 2004 define los instrumentos de planificación ambiental regional con los que cuentan las Corporaciones Autónomas Regionales, entre ellos el Plan de Gestión Ambiental Regional – PGAR, el Plan de Acción Trienal –PAT y el presupuesto anual de rentas y gastos los cuales definen las metas en el largo y corto plazo, así como los recursos de inversión.

2.2. Marco Conceptual

La estrategia operativa que permite declarar una cuenca en ordenación, define también cuales son las fases para su ordenamiento ambiental; Diagnóstico, prospectiva, formulación, ejecución y seguimiento, una a una articulada en sus resultados, permitiendo lograr una lógica del proceso que redunde en el mejoramiento del territorio, de su fauna, de la flora, del recurso hídrico y de las colectividades que allí habitan.

Cuando se formula la Fase prospectiva, se entra al terreno de la futurología⁷. El principio fundamental es que las colectividades humanas tienen la posibilidad de construir el futuro, y esto es lo que permite hablar de planeación. De otro lado, si bien las estrategias pueden surgir en el terreno de la aplicación de excedentes y como tal más allá de la simple supervivencia, siempre será necesario partir de la premisa que los recursos son limitados y como tal es imperativo la dimensión económica. Pero entre la planeación estratégica y la prospectiva surge una brecha temporal, la cual se relaciona con la naturaleza de los objetivos. Los de corto plazo y más inmediatos son imprescindibles en el campo de las estrategias, no así los objetivos de los escenarios de largo plazo, y de los cuales se ocupa la prospectiva, trazando además de la ruta

⁷ La futurología, ó prospectiva, según Alain Gras, permite pasar de lo simple a lo complejo y la aplicación de análisis sistémicos.

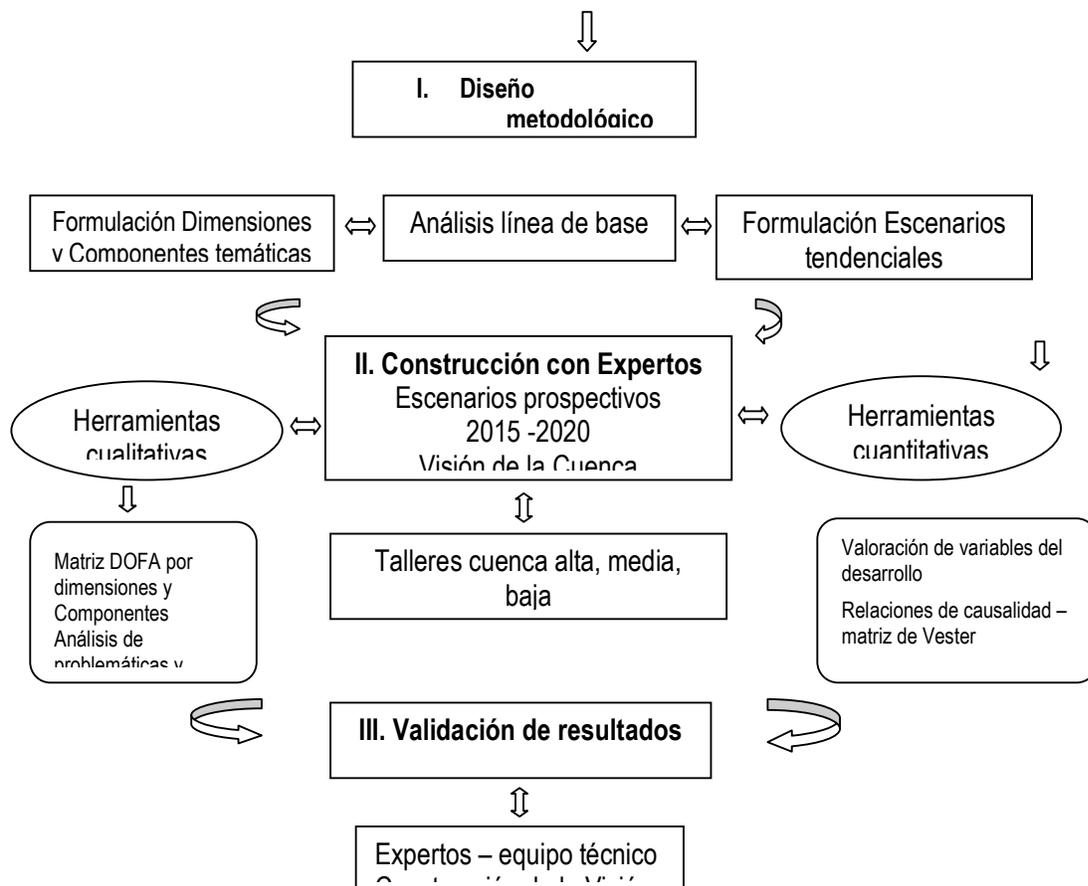
probable de las tendencias y los invariantes como condicionantes de los procesos, y midiendo las posibilidades y riesgos de alcanzar los objetivos trazados.

2.3. Marco Metodológico

La combinación de teoría y práctica fue la base para la estructuración de la Fase Prospectiva de la cuenca del río Guarinó, la cual partió del conocimiento del territorio por parte del equipo técnico que fue confrontado y complementado por parte de los actores más representativos de la cuenca, técnicos de organizaciones, instituciones y comunidades de base que aportaron desde su conocimiento a la identificación de la línea de base desde los escenarios tendenciales y a la proyección de los escenarios futuros más factibles con la materialización de sus sueños en acciones posibles de alcanzar en los años 2015 y 2020.

Fue así como la formulación de escenarios tendenciales partió de la revisión del diagnóstico de la cuenca y de la realización del taller con actores orientado a identificar las problemáticas y potencialidades más sobresalientes a partir de cinco dimensiones propuestas como son 1.) Medio Ambiente y Territorio, 2.) Infraestructura y Servicios públicos, 3.) Producción e Ingresos 4.) Institucional y Cultural y 5.) Desarrollo Humano y Social. Con los insumos propuestos por los participantes se formularon los escenarios tendenciales con la inclusión de siete Componentes de análisis, los cuales fueron confrontados posteriormente con los habitantes de la cuenca.

La estrategia de trabajo implementada, contempló tres fases, la cual se identifica en el siguiente mapa:



1. Diseño metodológico.

A partir de la experiencia consolidada en otros espacios, se realizaron los ajustes pertinentes teniendo como base las especificidades del territorio de la cuenca del río Guarínó, los conflictos ambientales allí presentes y la dinámica de los actores participantes.

Con el fin de soportar las discusiones del equipo técnico, se recurrió a la información diagnóstica presente en la cuenca lograda a partir de estudios patrocinados por Corpocaldas, tales como: el Diagnóstico socioeconómico y ambiental de los municipios de Manzanares, Marquetalia, Victoria y La Dorada, elaborado por la Fundación Cerro Bravo; el Diagnóstico socioeconómico y ambiental del municipio de Marulanda y el Estudio socioeconómico y ambiental elaborado por la Corporación Aldea Global en el marco del Plan de Acción Inmediato. Además, se exploró la información concerniente a las Agendas ambientales, los Planes o esquemas de Ordenamiento Territorial y los Planes de Desarrollo de los municipios de la cuenca.

Asimismo, se analizó la información arrojada en los talleres de socialización del POMA realizados con actores representantes de organizaciones, instituciones y líderes de base comunitaria, con quienes se levantó la línea de base de problemáticas y potencialidades de la cuenca a partir de las cinco dimensiones del desarrollo enunciadas anteriormente, junto con siete componentes que las describen, las cuales veremos más adelante. La estrategia de trabajo define entonces la socialización y complementación de dichos escenarios tendenciales, y la formulación participativa de los escenarios prospectivos a mediano plazo (2015) y a largo plazo (2020).

En la construcción de escenarios es fundamental el conocimiento de la dinámica del territorio por parte de quienes participan, teniendo en cuenta que los escenarios son herramientas de análisis que se constituyen en un medio de análisis y no en un fin en sí mismos, y que como tales deben llenar condiciones específicas para su objetividad tales como lo menciona Godet; “Un escenario no es una realidad futura, sino un medio de representarla con el objetivo de esclarecer la acción presente a la luz de los futuros posibles y deseables. La prueba de la realidad y la preocupación por la eficacia deben guiar la reflexión prospectiva para un mejor dominio de la historia; es por ello que los escenarios no tienen credibilidad y utilidad si no respetan las cinco condiciones de rigor: pertinencia, coherencia, verosimilitud, importancia y transparencia”⁸.

Dado el gran tamaño de la cuenca⁹ y la diferencia existente en sus zonas de vida, acompañada por sus especificidades culturales¹⁰, económicas y ambientales, el análisis prospectivo se desarrolló a partir de la división de la cuenca en alta, media y baja, lo cual además de presentar mayor amplitud de resultados para el manejo de la información, da lugar a mayor objetividad en los mismos a la hora de su confrontación.

2. Construcción con expertos:

La construcción colectiva de los escenarios prospectivos con horizontes temporales de mediano plazo (seis años) y largo plazo (once años), permite identificar el conocimiento real de la dinámica de la cuenca por parte de los actores denominados “expertos”, dado el conocimiento

⁸ Godet, Michel. Caja de herramientas de la prospectiva estratégica. Pág. 26. Abril 2000.

⁹Sus dimensiones son: Área de la cuenca, 837.450 KM²; Longitud de la cuenca, 78,1 km; Ancho máximo de la cuenca, 30,8 km.

¹⁰La cuenca es un escenario pluricultural y biodiverso por lo cual resulta conveniente separarla en tres sectores.

que tienen del territorio y las vivencias desarrolladas en el mismo, a partir del reconocimiento del medio ambiente natural, de los elementos construidos y de la población que allí habita. Fue así como, manteniendo la necesaria continuidad de varios actores que participaron en el PAI¹¹, se realizaron cinco talleres a nivel de la cuenca alta, media y baja y un taller de carácter regional que recogió la información arrojada en los eventos anteriores para ser ajustada y validada por los participantes. (Anexo N° 1. resultados taller regional)

Se plantea pues la importancia de la vinculación de actores en la formulación de escenarios tanto tendenciales, los cuales parten de las propuestas del equipo técnico para ser validados en forma participativa, como los escenarios prospectivos de mediano y largo plazo construidos inicialmente en talleres con actores para ser luego complementados por el equipo técnico. La metodología de escenarios construidos se basa en la propuesta validada por Ackoff¹², en donde se plantea la prospectiva como una mirada al porvenir dirigida a esclarecer la acción presente.

En el proceso de construcción y validación de escenarios cuentan con un papel importante además de los actores representativos de la cuenca, los integrantes de la Comisión Conjunta compuesta por las autoridades ambientales que tienen asiento en el territorio, en este caso Corpocaldas, Cortolima y Cormagdalena, quienes además de conocer las especificidades de la dinámica de la cuenca, tienen la responsabilidad de articular los resultados de la Fase Prospectiva a los programas y proyectos que harán parte integral de la Formulación del Plan de Ordenamiento Ambiental de la cuenca - POMA, de manera que se logró cumplir con las expectativas de los participantes y en este sentido, con los intereses y necesidades reales de la cuenca.

- **Actores Participantes:**

La construcción colectiva de la Fase Prospectiva se desarrolló en 11 talleres municipales y uno regional, que contaron con la participación de 360 personas, de las cuales el 15% correspondieron a actores públicos, el 1,7% privados, el 7,2% ONG, el 42% Juntas de Acción Comunal, el 18% representantes de la Sociedad Civil, y el 3,9% en representación de los Gremios de la producción.

Entre los actores participantes se identifican entre otros: las alcaldías de los nueve municipios, con participación de los alcaldes de Marulanda, Marquetalia, Herveo, Fresno y Mariquita, además de las diferentes Secretarías de cada uno de los municipios (Planeación, Desarrollo Social, Secretaría de Hacienda, Unidades municipales de asistencia técnica – UMATA, Casa de la Cultura) y Concejos Municipales, instituciones como Policía Nacional, Gobernación de Caldas, Empocaldas, SENA, CHEC, iglesia de Manzanares, Comité de Cafeteros, ISAGEN, TOLIPAZ, ONG como ACAFETO, Corporación Impacto de Onda, Jóvenes Tres D, Cabildo Verde, Selva húmeda, Grupo Alfa y Omega, Instituciones Educativas, Cooperativa Ovina de Marulanda, Asociación Municipal de Usuarios Campesinos - AMUC, Juzgado Promiscuo Municipal de Marulanda, Agrioriente, Fundamaya, Asocoplasma, Juntas Administradoras de Acueducto, Juntas de Acción Comunal, y líderes propietarios de predios.

3. Validación de resultados:

¹¹ Anexo N° 1, Plan de Acción Inmediato Cuenca Río Guarinó y Charca de Guarinocito, septiembre de 2008.

¹² Ackoff, Russell, Rediseñando el futuro, 1992.

Los resultados obtenidos en los talleres participativos son revisados nuevamente por el equipo de trabajo y puestos a consideración en un taller de expertos en el ámbito regional con el fin de consolidar la propuesta final de escenarios tendenciales y prospectivos. Las herramientas cualitativas utilizadas, tales como el análisis de problemáticas, oportunidades y la matriz DOFA, son complementadas con el análisis a partir de herramientas cuantitativas tales como el árbol de problemas, la valoración de pesos de variables y la priorización de situaciones, con el fin de identificar las prioridades de la cuenca y las líneas programáticas que orienten la formulación del Plan de ordenación y manejo ambiental de la cuenca.

“La *prospectiva* es una disciplina con visión global, sistémica, dinámica y abierta que explica los posibles futuros, no sólo por los datos del pasado sino fundamentalmente teniendo en cuenta las evoluciones futuras de las variables (cuantitativas y sobretodo cualitativas) así como los comportamientos de los actores implicados, de manera que reduce la incertidumbre, ilumina la acción presente y aporta mecanismos que conducen al futuro aceptable, conveniente o deseado”¹³. Con este concepto de prospectiva, se define entonces su importancia en un proceso de planificación, siendo esta la base para la definición de acciones a seguir en la cuenca a partir de criterios claros de los actores participantes, dando lugar a la sostenibilidad de acciones a implementar en el corto, mediano y largo plazo.

3. CONSTRUCCIÓN DE ESCENARIOS TENDENCIALES

3.1. Dimensiones de Análisis

A continuación se relacionan las cinco Dimensiones de desarrollo planteadas para la cuenca del río Guarinó, cada una de las cuales cuenta con siete Componentes temáticas que acompañaron el análisis de la Fase Prospectiva durante todo el proceso de discusión con actores sociales, los representantes de la Comisión Conjunta y el equipo técnico del proyecto a partir de la aplicación de las diferentes herramientas cualitativas y cuantitativas.

Dimensión Medio Ambiente y Territorio

- Humedales, acuíferos y quebradas (mt1)
- Fauna, flora y ecosistemas acuáticos (mt2)
- Fertilidad y contaminación del suelo (mt3)
- Bosques protectores y primarios y Áreas protegidas y de conservación. (mt4)
- Corredores de bioconectividad (mt5)
- Amenazas naturales y antrópicas (mt6)
- Aspectos geográficos (mt7)

Dimensión Infraestructura y Servicios públicos:

- Acueducto y alcantarillado (is 1)
- Aguas residuales y Residuos Sólidos (is 2)
- Servicio de energía (electricidad y gas), y leña (is 3)
- Movilidad vial y comunicaciones (is 4)
- Abastecimiento de agua para riego y bebederos (is 5)
- Escuelas, puestos de salud y de seguridad ciudadana. (is 6)

¹³ Instituto de prospectiva estratégica. [serial online]. <http://www.prospecti.es/empresas/sentido.htm>

- Escenarios públicos y deportivos. (is 7)

Dimensión Producción e Ingresos:

- Producción pecuaria (pi1)
- Producción y protección forestal (pi2)
- Pesca y Minería (pi3)
- Industria, comercio y producción artesanal (pi4)
- Generación hidroeléctrica (pi5)
- Cultivos de café, cacao, caña y pancoger. (pi6)
- Cadenas productivas (pi7)

Dimensión Institucional y Cultural:

- Organización y participación ciudadana. (ic 1)
- Liderazgo y veeduría ciudadana (vigilancia, control y asesoría.) (ic 2)
- Gestión pública, coordinación y capacidad institucional (ic 3)
- Ciencia y tecnología. (ic 4)
- Oferta recreativa y cultural (ic 5)
- Educación básica, profesional y no formal. (ic 6)
- Organizaciones sociales, deportivas y ambientales. (ic 7)

Dimensión Desarrollo Humano y Social:

- Necesidades básicas insatisfechas (hs1)
- Seguridad alimentaria (hs2)
- Desarrollo social y comunitario(hs3)
- Analfabetismo y deserción escolar (hs4)
- Migración rural y urbana (hs5)
- Equidad y derechos humanos (hs6)
- Desempleo y subempleo (hs7)

Otro tema fundamental que se incluyó en las discusiones con los actores de la cuenca fue el de zonificación ambiental, para lo cual se diseñó un instrumento que permitiera identificar, priorizar y confrontar en la cuenca alta, media y baja, las siguientes áreas:

- Áreas de especial significancia ambiental
- Áreas de riesgo natural
- Áreas de recuperación ambiental
- Áreas de producción económica bajo condiciones ambientales

La información de detalle conto con el nombre del área, la prioridad ambiental de acuerdo a las categorías definidas, ubicación, propietario del predio y las problemáticas y potencialidades en lo relacionado con la flora, fauna, suelo y agua. Los resultados del análisis se encuentran en el documento de diagnóstico de la cuenca y hace uso de las definiciones generales de éste documento.

3.2. Escenarios Tendenciales de primera opción

Un escenario tendencial se construye a partir de la identificación de la situación actual de la cuenca y su proyección a partir de la continuidad del estado de cosas, sin inversiones

significativas ni voluntades político institucionales que den lugar a cambios favorables en la situación existente.

La definición de escenarios tendenciales para la cuenca, estuvo antecedida por una descripción diagnóstica Componente por Componente, a partir de la información primaria y secundaria existente en el territorio. Un elemento fundamental del análisis fue la división de la cuenca en alta, media y baja, tal como se presenta en la siguiente matriz:

Dimensión Medio Ambiente y Territorio

Diagnóstico	Escenario tendencial
Componente: Humedales, acuíferos y quebradas (mt1)	
<p>Cuenca Alta Existe una tendencia a la pérdida de humedales en zonas de páramo y subpáramo. La falta de cobertura vegetal hace que no existan zonas de infiltración, lo que genera un régimen torrencial en las corrientes mayores. No se cuenta con un sistema Municipal, Departamental y Regional de áreas protegidas. Los procesos erosivos y de movimientos en masa y la deforestación afectan zonas de interés ambiental, de alta prioridad.</p>	<p>La falta de cobertura vegetal, habida cuenta de la extensiva potrerización y los mínimos programas de reforestación donde se requiere la compra de tierras y cambio del modelo productivo, comprometen humedales y manantiales, además de la estabilidad del régimen hídrico que se expresa en caudales de las quebradas y corrientes mayores. El inadecuado manejo de las aguas residuales y excretas compromete de igual manera la calidad del recurso hídrico.</p>
<p>Cuenca Media La contaminación antrópica compromete los acuíferos, en mayor proporción que la reducida cobertura y fragmentación de bosques en algunas áreas de la cuenca media. El descontrol hídrico expresa sus consecuencias aportando sedimentos y con erosión de fondo en la cuenca media, a causa de la deforestación de la cuenca alta. Tala indiscriminada en subcuencas tributarias a la gran cuenca del Guarínó y vertimiento directo de aguas residuales, incluso sobre cuencas que alimentan acueductos rurales.</p>	<p>La cuenca media presenta focos de erosión asociados al comportamiento irregular de los cauces mayores y desabastecimiento de agua por la deforestación de las microcuencas. La carencia de sistemas de potabilización genera inconformidad de los usuarios. Se presenta contaminación de las fuentes hídricas por descargas directas de aguas residuales, excretas y residuos sólidos.</p>

Diagnóstico	Escenario tendencial
<p>Cuenca Baja:</p> <p>Esta zona es deficitaria en recurso hídrico y también vulnerable a las dramáticas variaciones de nivel de las corrientes mayores. Además de observarse erosión fluvial lateral causada por deposición de sedimentos, se observa un régimen de inundaciones lentas relacionadas con el Magdalena y de inundaciones súbitas asociadas a eventos del Guarinó y sus tributarios¹⁴ como el Perrillo.</p> <p>Las comunidades de base de la cuenca baja, conformadas por campesinos y pescadores, no cuentan con recursos de capacitación y apoyo institucional para enfrentar su problemática ambiental.</p>	<p>El descontrol hídrico y pluviométrico de la cuenca del Guarinó y de la olla hidrográfica del Magdalena, se conjugan para generar situaciones críticas en la cuenca baja, expresadas en sedimentos del Guarinó e inundaciones del Magdalena durante la temporada de invierno, y en sequía durante el periodo de verano. Aún no se toman las acciones ambientales sobre las cuencas tributarias del Magdalena, ni sobre la cuenca alta del Guarinó, para corregir la causa real de éstos disturbios.</p> <p>El impacto ambiental sobre la oferta hídrica causado por las descargas directas de aguas residuales y excretas en la parte alta y media de la cuenca, es un factor adicional y condicionante de los problemas de abastecimiento de agua en épocas de sequía en los periodos de verano y de arrastre de sedimentos en periodos de lluvia.</p>
Fauna, flora y ecosistemas acuáticos²	
<p>Cuenca Alta</p> <p>Existen especies mamíferas mayores en proceso de extinción, (oso de anteojos, puma, entre otros), como consecuencia de las barreras a la movilidad sobre extensos corredores. Algunas especies tienen dificultades de subsistencia, en virtud de la falta de bosques y de la caza. En virtud de la existencia de bosques primarios de gran extensión y una baja densidad de ocupación humana, esta es la zona de la cuenca más biodiversidad en flora y fauna silvestre.</p> <p>Las especies de los ecosistemas acuáticos, están amenazadas por los procesos de potrerización.</p>	<p>La cacería continúa como práctica que agrava la difícil situación de especies que requieren un hábitat extenso y no lo encuentran. La falta de corredores de conectividad, y el reducido tamaño de los bosques, en zonas cuya vocación es de protección, se suma al deterioro de humedales presionados por la actividad ganadera. Se requiere acompañar las acciones de las Corporaciones por parte de los entes territoriales responsables de la planificación, y también por la población, poco sensible a lo ambiental, empezando por los terratenientes quienes no residen en la zona.</p>

¹⁴ Según Carlos A. Borrero, los tributarios principales del Guarinó, ordenados por la extensión de la respectiva subcuenca, son: el Río Perrillo (161,5 Km²), el Río Santo Domingo (88.6 Km²), Río Hondo (85.2 Km²). El área de la parte alta del Río Guarino tiene una extensión de 79.1 Km².

Diagnóstico	Escenario tendencial
<p>Cuenca media:</p> <p>Es abundante la fauna de pequeños mamíferos y aves; sin embargo las prácticas agrícolas, intensivas en agroquímicos y pequeños monocultivos, ponen en peligro algunas de las especies por resultar más vulnerables a la acción antrópica.</p> <p>Dado el potencial del ecosistema actual, existe una posibilidad significativa de recuperar la flora y la fauna a partir de una reconversión productiva que avance hacia la agricultura limpia.</p> <p>La producción de aguacate es un alto demandante de agroquímicos y por lo tanto se convierte en fuente de contaminación en sectores como Piedras grandes, Florazul, Palenque, Mireya, La Sierra, Aguas Claras y Raizal I.</p> <p>Se presenta cambio de alimentación de los animales silvestres por agotamiento de su hábitat.</p>	<p>No se alcanza aún la sostenibilidad de los programas de agricultura limpia, de reconversión productiva, de protección de ecosistemas estratégicos y de recuperación de zonas degradadas, dados los problemas de pobreza en el medio rural, la persistencia de los modelos productivos tradicionales y los bajos niveles de compromiso institucional que caracterizan a la cuenca media. El Comité de Cafeteros (incluyendo Cenicafe¹⁵), el SENA¹⁶, Corpoica¹⁷, la Administración municipal, la Asociación de paneleros y otros actores sociales, deben coordinar políticas y esfuerzos. La presión antrópica al hábitat animal genera una reacción de la fauna sobre los cultivos.</p>
<p>Cuenca baja:</p> <p>Las zonas de vida ubicadas por debajo de los 1000 msnm, se concentran en los humedales de río, y en especial en los del río Magdalena. Después de los ecosistemas acuáticos, en segundo término hacen presencia las aves. La falta de bosques de galería ubicados específicamente en zonas no cultivables ni de ganadería, acentúa las limitaciones para la supervivencia de las diferentes especies de fauna y niega toda posibilidad a la flora. La laguna del Silencio se constituye en un humedal del Guarinó a recuperar y preservar. No se cuenta con un sistema de áreas protegidas que posibilite la recuperación de bosques de galería y corredores biológicos.</p>	<p>Continúan amenazados los ecosistemas acuáticos a causa de la destrucción de los humedales del Magdalena y de las variaciones dramáticas del régimen hídrico, tanto de este río como del Guarinó. La falta de bosques de galería continúa negándole toda posibilidad a especies mamíferas, e incluso a otras como las aves y los reptiles. Se desconoce en la gestión pública la importancia de la laguna del Silencio. Las comunidades de campesinos y pescadores cada vez resultan más afectadas por la dinámica de su problemática ambiental.</p>
Fertilidad y contaminación del suelo (mt3)	
<p>Cuenca alta</p> <p>Una de las siete regiones más productivas de Colombia se localiza en lo alto de la cordillera, entre Sonsón y Roncesvalles: la productividad en la zona de Marulanda puede ser diez veces superior a la productividad media de los llanos orientales. Se requieren prácticas agrícolas que resuelvan los conflictos en el uso del suelo, dado que estos amenazan el potencial de la cuenca.</p>	<p>El cultivo de papa y la ganadería extensiva, siguen comprometiendo severamente la alta productividad que caracteriza los suelos de este medio ecosistémico, donde el régimen de lluvias, bien distribuido y de baja intensidad sumado a la presencia de cenizas volcánicas, explica su potencial edáfico.</p>

¹⁵ El portal del programa de investigación científica de la Federación Nacional de Cafeteros de Colombia es: <http://www.cenicafe.org/>

¹⁶ Ver Servicio Nacional de Aprendizaje SENA, en: <http://www.sena.edu.co/portal>

¹⁷ Ica y Corpoica trabajan aliados: el instituto certifica procesos y la corporación pone la tecnología al alcance de los productores del sector agropecuario. Ver en: <http://www.corpoica.org.co>

Diagnóstico	Escenario tendencial
<p>Cuenca media: La fertilidad del suelo se reduce como consecuencia de intensas precipitaciones, las cuales generan procesos de lixiviación a pesar de la presencia de cenizas volcánicas en la zona. La agroforestería complementada con procesos tecnológicos limpios para el medio artesanal, aún no generalizados en la zona, goza de buena posibilidad por la vocación rural de los habitantes, teniendo en consideración la estructura de la tenencia de la tierra. (Manzanares). La implementación de sistemas ganaderos en laderas o pendientes muy fuertes a la orilla del río Guarinó. (Fresno)</p>	<p>Continúa el minifundio como condicionante del uso del suelo, en el cual la baja productividad se explica por el intenso régimen de lluvias lixiviando los suelos. El modelo agrario de tipo rural predominante, soportado en las características de la revolución verde, no es viable y las alternativas que están presentes en la cuenca no se desencadenan, dadas las barreras organizacionales que presenta una acción conjunta del sector público y privado.</p>
<p>Cuenca baja: Los suelos más productivos de la cuenca se encuentran en esta zona, la cual también tiene a favor su posición geoestratégica, disponibilidad de medios de transporte y recursos energéticos. Una de las siete zonas agrícolas ricas de Colombia es el Valle del Magdalena; pero en el sector de la cuenca las condiciones topográficas dificultan el desarrollo de agroindustrias de gran extensión. Existen vectores de contaminación del suelo por prácticas agrícolas en cultivos como el aguacate para la cuenca media. La ganadería extensiva influye severamente en la contaminación y fertilidad del suelo. La situación del mercado ha promovido cultivos como el aguacate con la consecuente afectación del suelo.</p>	<p>El modelo agrario imperante en la cuenca baja, basado en la ganadería extensiva y en menor grado en agricultura de agroquímicos, continúa amenazando severamente la fertilidad del suelo a través de procesos físicos (erosión y compactación) y de naturaleza química. Continúan sin implementarse desarrollos tecnológicos que no comprometan la reconocida fertilidad del valle del Magdalena, cuya ubicación estratégica en el centro de Colombia le merece otras consideraciones a nivel supra regional.</p>
Bosques protectores y primarios (m4)	
<p>Cuenca Alta: Existen bosques primarios de gran extensión, insuficientes en cantidad y con bajos niveles de conectividad. Urge preservar especies y mantener ecosistemas estratégicos, a pesar de una política favorable existente, pero sin los medios ni los instrumentos para llevarla a cabo.</p>	<p>Continúan las deficiencias para lograr un sistema que integre e incremente regionalmente las zonas protegidas, que preserve los bosques primarios y que haga viable la gestión de las zonas de conservación. Entre las medidas urgentes, se requiere la compra de predios, el establecimiento de corredores de conectividad, además de las gestiones administrativas para vincularlas al sistema municipal y regional de áreas protegidas.</p>
<p>Cuenca media: Los relictos de bosques primarios son escasos y requieren priorizarse. Para el efecto se requiere avanzar con instrumentos como el SIMAP y SIRAP. La preservación de los ecosistemas y fuentes de abastecimiento de agua es débil, pues no se prioriza la inversión municipal y departamental. Tolipaz e Isagen están fomentando programas de arborización en las veredas Monterredondo y La Estrella pertenecientes al municipio de Herveo.</p>	<p>Es incipiente aún en los municipios el Sistema de áreas protegidas, que articulado al sistema regional puede lograr una gestión más eficiente sobre reservas y otras zonas de interés ambiental, que continúan siendo amenazadas por las actividades agropecuarias, donde la pobreza del pequeño productor genera condiciones ambientales adversas.</p>

Diagnóstico	Escenario tendencial
<p>Cuenca baja: No existen relictos de bosques primarios. La carencia de bosques primarios y de bosques de galería genera problemas ambientales severos, además del costo de haber perdido parte sustancial de los ecosistemas de tierra cálida. No existen acciones para recuperar, por lo menos, los bosques de galería.</p>	<p>Continúa siendo crítica la ausencia de bosques de galería y de un modelo silvopastoril para zonas de fuerte pendiente en la cuenca baja. Tampoco se tienen los instrumentos en curso para la recuperación y preservación de las zonas estratégicas relacionadas con el recurso hídrico y los ecosistemas, tanto del Guarinó como del río Magdalena, de conformidad con lo previsto en la ley ambiental colombiana.</p>
Corredores de bioconectividad (mt5)	
<p>Cuenca alta: El ecosistema de páramo, de importancia nacional, demanda el establecimiento de unos corredores de bioconectividad interrumpidos ó inexistentes, como consecuencia de la poca sensibilidad de los terratenientes interesados en la ganadería. Sobresale la conectividad boscosa de las cabeceras del río Hondo y del río Perrillo, que contrasta con la deforestación en la vereda El Páramo.</p>	<p>Siguen siendo escasos los corredores de bioconectividad y muy baja la intención de los terratenientes, como también insuficiente la sensibilidad de los diferentes actores sociales e institucionales, para desencadenar las acciones de extrema urgencia y largo plazo que requiere la cuenca alta.</p>
<p>Cuenca media: La posibilidad de los corredores tiene a favor la cobertura existente asociada a la actividad agrícola de tipo rural de las propiedades de pequeña extensión; no obstante desfavorecen la conectividad las prácticas relacionadas con el monocultivo intensivo en agroquímicos y la alta densidad de población, además de la alta fragmentación y la distancia de los relictos boscosos. La quebrada Barreto aparece como área de influencia de interés ambiental. (Fresno)</p>	<p>Continúan las deficiencias para la conectividad biológica, a pesar de la existencia de una cobertura vegetal relacionada con cultivos permanentes tradicionales de café y caña panelera. También es deficiente el nivel de acciones gubernamentales y de educación ambiental para elevar el nivel de conciencia en el medio rural para acciones encaminadas a satisfacer la demanda de corredores para la fauna, lo cual se expresa en prácticas como la cacería.</p>
<p>Cuenca baja: La presencia de hatos ganaderos de gran extensión y la destrucción de los bosques de galería, han acabado con corredores biológicos y sobre todo con los relictos de bosques.</p>	<p>Los corredores de conectividad continúan siendo inexistentes, a pesar de la urgencia en restablecer los bosques de galería a los largo del drenaje principal y secundario de la cuenca baja, no solo para prevenir los fenómenos de erosión, sino también para garantizar la estabilidad del ecosistema.</p>

Diagnóstico	Escenario tendencial
Amenazas naturales y antrópicas (mt6)	
<p>Cuenca alta: La amenaza volcánica¹⁸ es muy elevada y segura en Cerro Bravo¹⁹ y posiblemente moderada cerca del volcán Romeral. Existen zonas inestables donde el factor de disturbio se relaciona con la potrerización. El mayor riesgo se concentra en Puerto Brasil y en menor grado en El Zancudo, Montebonito, Mesones y Petaqueros por razones asociadas al vulcanismo y a los flujos piroclásticos. También existen problemáticas de riesgo por movimientos de masa y erosión, sobre todo en la cuenca del perrillo de cara a los drenajes de las vías y sus modelados de cortes severos, y a potreros en alta pendiente y zonas deforestadas con suelos deleznable. La amenaza sísmica²⁰ tiene mayor importancia en la cabecera de Marulanda, por el riesgo que generan las construcciones en mampostería no reforzada.</p>	<p>No se han tomado medidas de planificación de largo plazo para manejar la amenaza volcánica de Cerro Bravo, las que suponen la reubicación de asentamientos como Puerto Brasil y probablemente El Zancudo. Continúan las prácticas inconvenientes en el manejo incorrecto de las aguas de escorrentía que caen sobre las vías, y en el uso del suelo destinado para las actividades ganaderas en zonas de alta pendiente con suelos altamente erosionables. Continúan sin tomarse medidas de reforzamiento estructural y vigilancia de las construcciones donde el riesgo sísmico lo amerita. La amenaza asociada a flujos piroclásticos de Cerro Bravo incluye en zona de amenaza media por el N-E de este volcán, a Montebonito, Mesones y Petaqueros.</p>

¹⁸ Ingeominas administra y opera la Red Sismológica Nacional De Colombia. Ver en: <http://seisan.ingominas.gov.co/RSNC/RSNC.php>

¹⁹ Ver en: [http://intranet.ingominas.gov.co/manizales/Generalidades del Cerro Bravo](http://intranet.ingominas.gov.co/manizales/Generalidades_del_Cerro_Bravo)

²⁰ Ver Amenazas Naturales en los Andes de Colombia. GDE. Medellín, Octubre de 2007., en: <http://www.digital.unal.edu.co/dspace/handle/10245/328>

Diagnóstico	Escenario tendencial
<p>Cuenca media:</p> <p>Existen fenómenos de movimiento de masa en los que incide la acción antrópica, particularmente las vías y algunas áreas con prácticas agropecuarias inconvenientes. Los fenómenos hidrometeorológicos alcanzan su máxima expresión, mostrando, además de avenidas torrenciales, procesos erosivos como consecuencia de la deforestación en la cuenca alta. El riesgo sísmico, calificado de alto nivel para el sector, se constituye en mayor amenaza para los caseríos ubicados en depósitos de suelo ó en las colinas frecuentes en la zona. Se advierte actividad tectónica en el sistema de fallas de Palestina con dirección N15°E y en segmentos de la falla transversal que la corta en el Guarinó medio. Se señalan el riesgo existente asociado a aguas negras contaminando el recurso hídrico y el suelo, y por la no captación de las aguas lluvias, entre ellas las que caen sobre los techos de las viviendas del área rural, que podrían destinarse a usos domésticos.</p> <p>En el municipio de Fresno veredas como Providencia, San Isidro, La Divisa, Raizal I y II, presentan riesgo por deslizamientos que afectan las vías, de igual forma se identifican familias reubicadas por el mismo factor en otras zonas del municipio. Igualmente, la situación en predios rurales vecinos al caserío de la vereda Carrizales de Mariquita, donde un movimiento de masas de gran magnitud afecta varios minifundios.</p>	<p>La mayor amenaza de la cuenca media continúa relacionada con deslizamientos de tierra, dado el descontrol pluviométrico que caracteriza ahora la alta precipitación característica de la zona. A esto se suma el fenómeno de la erosión por avenidas torrenciales en los causes mayores durante la temporada de invierno. Se genera un vector de riesgo a los flujos de escombros, a los deslizamientos y a los terremotos, dado que no se corrigen ciertas tendencias al mal uso del suelo destinado a la vivienda, en especial la del medio rural, y tampoco al necesario manejo de aguas servidas de las mismas y de las vías, en virtud de la pobreza característica de los moradores. Las escorrentías de áreas de cultivos limpios y algunos potreros, contribuyen a la problemática. Se requieren programas de gestión de riesgo sísmico en las cabeceras municipales relacionadas con la calidad de las nuevas construcciones, la calidad del suelo y el reforzamiento estructural, entre otros. Los movimientos de masas de las temporadas invernales tratan de clonar la situación vivida en el sector de Carrizales.</p> <p>Urge el estudio hidrogeológico de la cuenca, para dos propósitos emblemáticos: el monitoreo y seguimiento a los impactos de megaproyectos como el Tránsito²¹, y la evaluación de los programas de estabilización del régimen hídrico en la cuenca.</p>

²¹ El PAI, en el capítulo VI ESQUEMA DE MONITOREO AMBIENTAL DE LA CUENCA, dice que “para el caso del trasvase del Río Guarinó en la zona del proyecto debe establecerse una línea base que permita evaluar la dinámica de los impactos del proyecto”.

Diagnóstico	Escenario tendencial
<p>Cuenca baja:</p> <p>No existen escenarios poblados de alto riesgo frente a la amenaza sísmica, que está presente en la zona, particularmente la falla Mulatos²² que delimita el límite entre cordillera y valle. Las inundaciones frecuentes del río Magdalena tampoco alcanzan el caserío de Horizontes, pero sí a sus pobladores ribereños. La zona inundable, donde tiene también mérito el riesgo por flujos volcánicos, compromete a El Llano, Victoria. Las avenidas torrenciales del Guarinó y de otros drenajes tienen severamente afectadas las vías como consecuencia de procesos erosivos intensos y escases de bosques de galería. El sector frecuentemente se ve afectado por tormentas eléctricas de singular intensidad. La amenaza antrópica es severa en Horizontes como consecuencia de las deficiencias ambientales asociadas a los servicios públicos. En la vereda carrizales se presenta alto riesgo de procesos erosivos, afectando tanto la comunidad aledaña como el represamiento del cauce principal del río Guarinó.</p>	<p>La zona continúa presentando escenarios de riesgos naturales y antrópicos: entre los naturales, las posibilidades de inundación en la vereda El Llano de Victoria y el caserío de Horizontes perteneciente a La Dorada. En un menor grado, por sus implicaciones, los fenómenos hidrometeorológicos comprometen con la erosión la estabilidad de la infraestructura vial que conecta a los caseríos de la cuenca baja. La amenaza antrópica para la población se puede calificar de alta, dada la probabilidad de ocurrencia de eventos de leishmaniosis, como consecuencia de las deficiencias ambientales en las cuales se incluye la carencia de agua potable en lugares como Horizontes y el manejo inadecuado de las unidades productivas respecto a especies menores. La cuenca baja muestra una zona de amenaza asociada a los eventos del Volcán Cerro Bravo, donde amerita la gestión del riesgo: los flujos de lodo se depositarían e inundarían varios metros de los niveles bajos del territorio vecino a la vaguada del río en la cuenca baja y a partir del Llano, tal cual ocurrió en Armero tras la erupción del V. N. del Ruiz el 13 de noviembre de 1985.</p>
Aspectos geográficos (mt7)	
<p>Cuenca alta:</p> <p>Más del 50% de la cuenca hace parte de esta zona, denominada cuenca alta. Esta es la región con mayores problemas de movilidad y comunicación. La concentración de la propiedad de la tierra, expresada en el tamaño de los predios es alta, a causa del latifundio.</p>	<p>Continúa la población de esta zona sin gozar de las bondades relacionadas con los beneficios que la cuenca alta espacialmente le aporta al conjunto, como cuenca excedentaria con un importante potencial hídrico. La estructura de la tenencia de la tierra es compatible con las propuestas ambientales que conducen al aprovechamiento de su recurso hídrico.</p>
<p>Cuenca media:</p> <p>La población se encuentra bien distribuida, ocupando varios caseríos y pequeñas cabeceras municipales, gozando de los beneficios de la redistribución de la propiedad y afectada por la baja productividad y consecuencias ambientales del modelo de explotación. La proyección de vida de los jóvenes está direccionada a la búsqueda de ciudad. Falta de recursos económicos para la reactivación de la producción agropecuaria. Condiciones climáticas atípicas.</p>	<p>Continúan siendo críticas la conectividad y movilidad en las temporadas invernales, a pesar de la relativamente extensa red de vías y caminos. La migración de la zona rural a la cabecera y de esta a las grandes ciudades persiste, como consecuencia de la baja capacidad de absorción en las unidades productivas de carácter rural y minifundista de la cuenca media. El recurso hídrico excedentario que se explica por las altas precipitaciones de la cuenca media, lo que a su vez se constituye en un factor que explica la baja productividad del suelo, continúa siendo un invariante.</p>

²² Ver en: <http://productos.ingeminas.gov.co/productos/geoamena/atlas/amenasis/Pdfs/009caract.pdf>

Diagnóstico	Escenario tendencial
<p>Cuenca baja:</p> <p>La menor proporción de la cuenca se califica como baja. Esta región, es la parte geoestratégicamente mejor ubicada de la cuenca con una posición preferencial con relación al río Magdalena. La concentración de la propiedad de la tierra, de por sí alta, se agrava cuando se mide por el valor de la misma y no por su extensión. Las veredas del área de influencia del río Guarínó para el municipio de Mariquita hacen parte de la cuenca media por la ubicación geográfica y las actividades productivas que se desarrollan en ellas.</p>	<p>Continúa sin aprovecharse la favorable posición geoestratégica de la cuenca baja, para hacer viable el aprovechamiento de su oferta ambiental y cultural. La navegación en el Magdalena, el Aeropuerto de Flandes y el sistema terrestre troncalizado, no se aprovechan. También continúan los desequilibrios en materia de distribución del ingreso, resultando en mayor grado afectada la población rural de las comunidades de base.</p>

Dimensión: infraestructura y servicios públicos

Diagnóstico	Escenario tendencial
Acueducto y alcantarillado (is 1)	
<p>Cuenca alta:</p> <p>El deterioro de los humedales y falta de bosques en zonas de páramo, requiere acciones prioritarias de extrema urgencia.</p> <p>En general existe una infraestructura de acueducto y alcantarillado en la cabecera de Marulanda y disponibilidad de recursos hídricos de fuentes naturales confiables en la mayoría de los escenarios rurales. Se identifican algunas fuentes de agua no potable para el consumo humano.</p> <p>Marulanda es el segundo municipio de la cuenca que paga la tarifa de agua más cara en el departamento de Caldas.</p>	<p>La calidad del agua para el abastecimiento continúa siendo insuficiente en algunas zonas rurales. También se presenta deficiencia generalizada en materia de alcantarillado para las zonas rurales, donde se debe explorar como alternativa la construcción de pozos sépticos. El sistema tarifario, importante para el mantenimiento de la red, que no cuenta con aceptación social para la regionalización, invita al desarrollo de acueductos comunitarios locales, buscando mínimas economías de escala que lo hagan viables ante la dificultad de aplicar subsidios para el equilibrio financiero del proyecto.</p>
<p>Cuenca media:</p> <p>Existen vertimientos de viviendas en fuentes que alimentan acueductos para pobladores rurales en los que el agua a consumir no se trata. Los lugares ubicados en altos topográficos cuentan con recurso hídrico muy limitado para todas sus actividades. La red de acueducto y alcantarillado se extiende solamente en las cabeceras municipales y poblados como Montebonito. No existe manejo de aguas residuales en las veredas, lo que compromete severamente las fuentes de agua para el consumo humano. En la zona rural se cuenta con algunos programas de pozos sépticos en desarrollo. En las zonas urbanas se hacen vertimientos de aguas servidas sin tratamiento, las cuales finalmente llegan al Guarínó.</p> <p>En Fresno no existe acueducto para la cabecera municipal y no se cuenta con agua potable.</p> <p>En veredas como Monterredondo del municipio de Herveo no se cuenta con pozos sépticos.</p>	<p>Continúa el sistema de acueducto y alcantarillado sin cubrimiento en varios de los principales poblados, y en los demás como escenarios independientes. Esto hace que el abastecimiento en la zona rural dependa de multitud de fuentes, muchas de ellas contaminadas y con problemas de confiabilidad.</p> <p>Mientras en las cabeceras existe acueducto y alcantarillado sin tratamiento de aguas residuales, en algunas veredas el agua para consumo humano continúa contaminada ó no es confiable en temporada de verano. El manejo de aguas residuales en la zona rural es inadecuado y urge potenciar a mayor escala el sistema de pozos sépticos, gracias a exitosas experiencias existentes en el área. Aún no se cuenta con acueducto municipal en el municipio de Fresno.</p> <p>Urge avanzar en un programa de pozos sépticos que priorice viviendas que afecten fuentes de agua para el consumo humano.</p>

Diagnóstico	Escenario tendencial
<p>Cuenca baja: No existen cabeceras municipales en esta parte de la cuenca, pero si veredas con problemáticas severas de calidad y suministro de agua potable, como la del caserío Horizontes y veredas del municipio de Victoria: los campesinos consumen agua cruda del río. Además el saneamiento básico, se constituye en una deficiencia estructural que agrava la situación: por ejemplo, en el caserío de Horizontes se cuenta con algunos pozos sépticos. Los vertimientos comprometen el recurso hídrico, incluyendo los pozos para el abastecimiento humano. El acueducto de La Dorada toma las aguas del río Guarinó, afectadas por vertimientos de Marulanda, Manzanares, Marquetalia y varias veredas.</p>	<p>Continúa siendo crítico el suministro de agua potable para las comunidades de base, en las cuales su condición rural dificulta más las posibilidades de suministro. La inexistencia de un sistema de alcantarillado compromete el saneamiento básico, el cual se agrava con los nuevos asentamientos no planificados vecinos al Magdalena. La estabilidad de las tomas de acueductos, aguas abajo del trasvase, requiere del manejo responsable y adecuado de macroproyectos como el Trasvase y de la estabilización ambiental de la cuenca.</p>
Aguas residuales y Residuos Sólidos (is2)	
<p>Cuenca alta: No existen programas de manejo de aguas residuales. Aún más, los vertimientos de los poblados van a las corrientes naturales. El programa de manejo de residuos sólidos, viable para la cabecera de Marulanda, se ejecuta de una forma no técnica y los residuos también se vierten a las corrientes hídricas. Se cuenta con una central de transferencia para la clasificación de los residuos sólidos.</p>	<p>Continúan los vertimientos de aguas servidas sobre los cauces naturales, sin que se perfile un programa para el manejo de las mismas para la cuenca alta, tal cual ocurre en Montebonito. La mayor proporción de los residuos sólidos de Marulanda se deposita en el relleno sanitario de Manizales, pero se sigue observando el manejo inadecuado de algunos residuos sólidos en Marulanda, al igual que en la zona rural de la cuenca alta.</p>
<p>Cuenca media: Marquetalia y La Dorada se utilizan como nodo regional para la disposición de residuos sólidos de las cabeceras, pero no llegan allí las de la zona rural. En las veredas de la cuenca no se cuenta con manejo adecuado de basuras. Se plantea la mínima presencia de Cortolima en el municipio de Fresno frente al tema de concesiones y permisos para el aprovechamiento de los bienes ambientales.</p>	<p>El sistema tarifario actual dificulta la extensión de los programas de saneamiento ambiental, tanto rurales como urbanos. Marquetalia y La Dorada siguen prestando el servicio de relleno sanitario para las cabeceras vecinas. Son deficientes los programas de reciclaje de basuras y urge su establecimiento más formal en las zonas rurales donde el impacto resulta más severo.</p>
<p>Cuenca baja: No existe manejo adecuado de residuos sólidos. En Honda se perfila la construcción de un relleno sanitario de alcance regional. Debe preverse y mitigarse el impacto de macroproyectos como el Trasvase, para asegurar el agua en los usos que legalmente anteceden al de la generación eléctrica.</p>	<p>Continúa la problemática ambiental relacionada con la inadecuada disposición de los residuos sólidos, máxime cuando éstos contaminan las fuentes de agua que sirven de abastecimiento para zonas rurales e incluso para los pobladores del caserío de la vereda Horizontes. Debe contemplarse el efecto del Trasvase relacionado con la modificación de caudales y tasas de sedimentación.</p>

Diagnóstico	Escenario tendencial
Servicio de energía (electricidad y gas), y leña (is 3)	
<p>Cuenca alta:</p> <p>No existe programa de gas natural para atender los requerimientos de la cuenca. También existen limitaciones para el programa de gas propano en cilindros, dadas las limitaciones de transporte, a lo cual se suma la falta de regulación en el precio del gas. Existe una extensa red de alumbrado rural y urbano, quedando por fuera de su alcance viviendas aisladas. Las unidades rurales complementan el arco energético cosechando los bosques para obtener leña.</p> <p>Al menos 35 viviendas no cuentan con energía eléctrica en la zona rural.</p>	<p>Dados los problemas de movilidad, el gas continúa sin ser parte significativa del consumo energético en la cuenca alta. Los requerimientos energéticos se siguen resolviendo con el fluido eléctrico y la leña.</p>
<p>Cuenca media:</p> <p>Existe suministro de gas propano en cabeceras municipales, pero no de gas natural aunque se proyecta trasladarlo en grandes cilindros para alimentar una red en municipios como Manzanares. Gracias a la acción del Comité de Cafeteros, la red eléctrica no solamente cubre caseríos sino también viviendas individuales. Las unidades de producción de caña complementan el recurso energético con residuos de la molienda, los cuales no son muy eficientes y requieren soluciones comunitarias. No existen bosques comunitarios para cosechar leña.</p> <p>De acuerdo a testimonios de los habitantes del municipio de Fresno, el servicio de energía eléctrica prestado por Enertolima presenta deficiencias tanto en la zona urbana como en la rural. Se detecta buen servicio de energía eléctrica en los municipios de la cuenca en Caldas. Faltan bosques comunitarios para producción de leña.</p>	<p>La electrificación rural es suficiente para los requerimientos en los caseríos y viviendas de la zona rural. En esta última, la electricidad puede participar de algunas actividades productivas no intensivas en consumo energético (café), pero en otras como la panela se requiere de la combustión de leña proveniente de otras fuentes como los desechos de la molienda (insuficientes) y la leña (escasa). El gas y otros hidrocarburos tienen suministro confiable en los principales poblados de la cuenca media.</p> <p>La falta de bosques comunitarios para proveer de leña a las comunidades rurales se traduce en amenaza para una cobertura boscosa ya fragmentada.</p>
<p>Cuenca baja:</p> <p>El gas propano presente en la oferta comercial resulta costoso para la mayoría de la población en virtud de sus bajos ingresos y condición rural. El gas natural no es viable para atender una población de características rurales. La energía eléctrica llega a todas las viviendas, sean ellas unidades residenciales ó productivas. No existen bosques comunitarios productores de leña, madera y frutales, como un programa de alto contenido social y fuerte impacto ambiental para una población de muy bajo nivel de vida. La leña, relativamente escasa complementa las fuentes energéticas.</p>	<p>Continúa siendo el sector de la cuenca con mayor disponibilidad de recursos energéticos pero también con mayor limitación económica para el acceso a los mismos: las comunidades de base, por su condición rural, acceden a la electricidad subsidiada, también al gas propano pero a muy alto costo, y complementan con la leña presionando el ecosistema. De otro lado, las unidades productivas mayores y grandes propietarios, a pesar de gozar de una posición de privilegio para acceder a cualquier recurso energético, muestran con su consumo un modelo tecnológico no compatible con el medio ambiente ni adecuado al potencial productivo.</p>

Diagnóstico	Escenario tendencial
Movilidad vial y comunicaciones (is 4)	
<p>Cuenca alta:</p> <p>La escasa red vial se encuentra en condiciones francamente deterioradas y al paso de las temporadas invernales intensas, las comunidades quedan aisladas. La movilidad se resuelve a un mayor costo haciendo uso de caminos de arriería, sin los cuales la actividad productiva resulta inviable. La red de telefonía se restringe básicamente a las cabeceras municipales y al uso de la telefonía celular, pero la señal requiere extender su alcance y cubrimiento. Urge el desarrollo del sistema satelital para la revolución educativa y el cubrimiento espacial, dada la baja densidad de población de la cuenca alta.</p>	<p>Continúa siendo este uno de los problemas más relevantes que padecen las comunidades rurales y urbanas de la cuenca alta, sobretodo las que se ubican en la parte alta de la subcuenca del Guarinó. Incluso, para los de la subcuenca del Perrillo la conectividad con Manizales y otras cabeceras como Manzanares y Marulanda, esta afectada o tampoco resulta confiable. Existe todavía la necesidad de recurrir a la arriería para resolver la salida de productos a los mercados. Se presentan aún grandes zonas sin señal para la telefonía celular.</p>
<p>Cuenca media:</p> <p>La red vial presenta la mejor opción para la movilidad, gracias a la extensa red de caminos vecinales, a pesar de la quebrada topografía. No obstante falta conectar por una nueva vía carretable los dos departamentos. Las vías principales de acceso y salida de los municipios de Marquetalia, Manzanares y el Corregimiento de Montebonito se ven afectadas constantemente por procesos erosivos de remoción en masa y laminar afectando la movilidad de los pobladores y comercialización de productos. En las cabeceras existe disponibilidad de internet, de telefonía fija y de celular, beneficiándose con el último las veredas, dado el buen nivel de cobertura en la señal.</p> <p>No se cuenta con vías a la zona rural y las existentes se encuentran en mal estado, no apropiadas para la movilidad de los productos, los cuales se transportan en mula hasta las vías centrales.</p>	<p>Aunque con un mantenimiento precario, gracias al aporte del Comité de Cafeteros se mantiene la red de caminos veredales. También, los departamentos y municipios siguen contribuyendo al mantenimiento de la red vial secundaria y terciaria, sin alcanzar a resolver las coyunturas invernales. La telefonía celular relativamente confiable desde el punto de vista espacial, complementa la red de telefonía fija que llega a las principales cabeceras. La falta de conexión vial con un nuevo carretable que una a Fresno con Manzanares, impide desarrollar el potencial de una basta región sobre la cual gravita la falta de interconexión a causa de la barrera natural que se genera por el río Guarinó.</p>
<p>Cuenca baja:</p> <p>Es la región con mayor posibilidad de acceso a los sistemas troncalizados de transporte, lo que la hace apta para el emplazamiento de actividades industriales, dado que también, el recurso energético asociado a la electricidad y derivados del petróleo está disponible.</p> <p>Existen dificultades para la movilidad en las zonas rurales, dado el estado de las vías.</p> <p>Existe disponibilidad de telefonía celular con un buen nivel de señal.</p>	<p>Continúa sin hacerse uso del río Magdalena como medio de transporte fundamental para Colombia y por lo tanto determinante para el desarrollo de la cuenca baja. El sistema vial del modo terrestre que avanza en términos de cantidad y calidad, y la mejor alternativa aérea que empieza a desarrollarse en Flandes, son los factores fundamentales para hacer uso de la oferta ambiental de la cuenca baja en los próximos cinco años.</p>
Abastecimiento de agua para riegos y bebederos (is 5)	
<p>Cuenca alta:</p> <p>En la cuenca alta donde se requiere agua para la actividad ganadera fundamentalmente, a pesar de la existencia de nacimientos de agua para alimentar bebederos, se presionan los humedales, deteriorando el ecosistema.</p>	<p>Con las prácticas en curso, no es sostenible el abastecimiento de agua para las actividades agropecuarias de la cuenca alta, donde la potrerización domina el escenario y el clima previsto amenaza con dramáticos cambios en los cuales las temporadas secas se pueden agudizar.</p>

Diagnóstico	Escenario tendencial
<p>Cuenca media: El recurso hídrico se demanda en mayor proporción para la actividad agropecuaria relacionada con el café y la caña. Existen limitaciones para algunas unidades productivas ubicadas en colinas, dado que el sistema de captación y transporte de agua es tecnológicamente limitado.</p>	<p>La actividad agropecuaria continúa demandando un recurso hídrico, abundante en la cuenca media, pero que podría escasear en algunos altos topográficos durante las temporadas secas, para actividades como el café.</p>
<p>Cuenca baja: Los hatos ganaderos y algunos cultivos con características industriales (papaya por ej.) requieren del agua del río Guarinó como fuente principal. Las captaciones pueden quedar comprometidas en épocas de estiaje.</p>	<p>Dado que el río Guarinó no se ha estabilizado, en virtud de la condición excedentaria de la cuenca y de su enorme potencial relacionado con la productividad del suelo y la posición geoestratégica, se continúan requiriendo el manejo ambiental de la cuenca en su conjunto y las previsiones del recurso hídrico a largo plazo para el aprovechamiento de su real potencial.</p>
Escuelas, puestos de salud y de seguridad ciudadana. (is 6)	
<p>Cuenca alta: Dado que la infraestructura social en la cuenca alta casi se restringe a las cabeceras municipales, los programas y servicios para la zona rural dependen de ellas. Existen deficiencias de equipamiento y recurso humano para la zona rural que posee algunas instalaciones, y sobre todo una asimetría entre los servicios que prestan los dos departamentos, favorable para el caso de Caldas. Se observan las consecuencias de la anterior ausencia de las fuerzas del orden, ejerciendo el control del territorio. La aplicación de la ley 715 de 2001, la descentralización del sector salud y de la educación, afecta estos sectores, dirigiendo menos recursos a las zonas rurales.</p>	<p>Continúa la problemática relacionada con la falta de alumnos para la zona rural, e incluso con las deficiencias de dotación y personal docente para algunos lugares. El sistema de salud prácticamente empieza a desmontar la infraestructura rural, para concentrar sus actividades desde las cabeceras. En el Tolima se siguen acentuando en mayor proporción estas deficiencias. Continúa la presencia de la fuerza pública en áreas altamente vulnerables. Se advierte una mayor seguridad ciudadana, sobre todo en los escenarios más poblados.</p>
<p>Cuenca media: Gracias al Comité de Cafeteros, la infraestructura social hace presencia en las cabeceras municipales y veredales. Actualmente el nivel de servicios que se presta no hace uso adecuado de la infraestructura rural y sus habitantes deben hacer uso de la que existe en las cabeceras municipales. Las consecuencias del conflicto armado, apenas empiezan a resolverse gracias a la seguridad ciudadana. De acuerdo a testimonios de los habitantes, en el municipio de Fresno y en el Corregimiento de Montebonito, la presencia del Comité de Cafeteros es limitada y no es muy visible la infraestructura social que ha generado.</p>	<p>Existe una mayor deficiencia en el sistema de salud descentralizado que en el sistema escolar, el cual está dotado de un mayor número de escuelas para el medio rural. No obstante la dinámica en la salud apunta a seguir desmontando el servicio descentralizado, mientras que en las escuelas a que su funcionamiento dependa del número de escolares. La seguridad ciudadana continúa con dificultades en el municipio de Fresno. La prestación del servicio educativo se ha concentrado (escuela nueva) con baja calidad. No se presenta el fenómeno de deserción, siendo el problema principal la falta de profesores.</p>

Diagnóstico	Escenario tendencial
<p>Cuenca baja:</p> <p>Es insuficiente la infraestructura social en las veredas presentes en esta parte de la cuenca, por ej. Las veredas del municipio de Mariquita no cuentan con puesto de salud. Los habitantes deben resolver su demanda a partir de la oferta de las cabeceras municipales, la cual no está al alcance de los ingresos de todos los pobladores, así el servicio este subsidiado. Las comunidades rurales sienten el peso originado por la ley 715/01 que plantea la descentralización del Sector Público y la ley 6172/00, las cuales no son bien recibidas por la población, ya que se percibe disminución en la calidad y la cobertura del servicio.</p>	<p>Las dinámicas poblacionales siguen favoreciendo la presencia de pobladores rurales pobres, sin recursos para acceder a la salud y a la educación. La oferta de estos servicios, creciente en los medios urbanos, continúa por fuera del alcance económico y logístico de las comunidades de la cuenca baja.</p> <p>Los niveles de seguridad ciudadana se mejoran en la zona, a pesar de que las problemáticas sociales continúan en crecimiento.</p>
Escenarios públicos y deportivos. (is 7)	
<p>Cuenca alta:</p> <p>En las veredas no existen escenarios deportivos adecuados ni plazas de mercado en donde se pueda congrega la población para hacer la feria y mercadeo de sus productos. Esto se realiza en las cabeceras de Marulanda y Herveo, y de otros municipios y centros urbanos cercanos, aprovechando ventajas de mercadeo. Existe Casa de la cultura, instituciones educativas y otras instituciones con equipamiento que complementan la oferta cultural y deportiva.</p>	<p>Continúan sin equipamiento suficiente para actividades públicas y deportivas en las comunidades rurales. Se requiere mejores escenarios con una mejor programación para feriar productos de la economía de esta subregión: ganado vacuno y ovino principalmente. Igualmente, las actividades deportivas inter veredales continúan sin promoverse por falta de escenarios y bajas condiciones para la movilidad de sus habitantes.</p>
<p>Cuenca media:</p> <p>La infraestructura deportiva se complementa con pequeños escenarios en centros escolares veredales. No existen plazas de mercado en veredas pero si en las cabeceras municipales y corregimientos. Las casas de la cultura e instituciones educativas de las cabeceras municipales juegan un papel importante en la vida social.</p> <p>En el municipio de Fresno no se cuenta con la infraestructura adecuada para plazas de mercado y centros deportivos ni en la zona urbana ni rural.</p> <p>En este municipio se celebra cada año el festival de la "rumba criolla"</p>	<p>La demanda potencial de actividades culturales y deportivas, es la más amplia de la cuenca. No obstante, el equipamiento, aunque existente, merece mayores niveles de desarrollo, vinculando la producción artesanal rural a oportunidades de negocios en temporadas periódicas que permitan promover la región.</p>
<p>Cuenca baja:</p> <p>Los escenarios deportivos en las veredas, no son adecuados. Hacen falta también otros escenarios culturales y plazas de mercado, que hagan posible no solamente operaciones comerciales sino también turísticas y de promoción para las actividades artesanales de las comunidades rurales, quienes pueden vender sus productos ya elaborados, por ej. en temporada de subienda.</p>	<p>Continúa un desfase en la inversión pública, dado que siendo la más alta de la cuenca, solo se orienta al aparato productivo y no a la inversión social. Si existen problemas en infraestructura básica (acueductos rurales), con mayor razón existen para los escenarios deportivos y culturales rurales que permitan promover la organización de las comunidades y dinamizar su actividad productiva.</p>

Dimensión Producción e Ingresos

Diagnóstico	Escenario tendencial
Producción pecuaria (pi1)	
<p>Cuenca alta: Los efectos de la potrerización y tala generalizada se asocian a la ganadería extensiva de doble propósito. El latifundio y la fertilidad de la tierra de un lado, y la aptitud forestal del otro, exigen intervenir este uso en el principal renglón productivo para resolver el conflicto del uso del suelo. La ovinocultura y porcicultura deben entrar en la agenda para dinamizar la economía del sector. La falta de una carretera que conecte a Marulanda con Montebonito genera alta vulnerabilidad para la producción y el comercio, por los riesgos de transporte y movilidad para personas y productos.</p>	<p>Continúa la actividad productiva basada principalmente en hatos ganaderos de doble propósito y en menor grado en ovinocultura, presionando el ecosistema. Algunos modelos silviculturales no alcanzan a replicarse de forma masiva. Continúan existiendo la cría y ceba de cerdos como actividad marginal. Piscicultura, porcicultura y avicultura a pequeña escala, complementan las pequeñas unidades de producción rural.</p>
<p>Cuenca media: En la cuenca media no es significativa la actividad ganadera. La porcicultura y eventualmente la piscicultura complementan la actividad pecuaria y sirven de soporte a los programas de seguridad alimentaria. La piscicultura esta fundamentalmente enfocada para la seguridad alimentaria y el autoconsumo. Con la exigencia de cumplimiento de la norma en la porcicultura se ha disminuido la producción a gran escala. Para el caso de Fresno la actividad ganadera es significativa con un 35% frente a la agrícola con un 65%. La producción agrícola es multidiversa creando alternativas amplias de mercadeo. Se presenta una actividad avícola fuerte para huevo y carne.</p>	<p>Dada la reglamentación actual la actividad porcícola se ha convertido en un gasto adicional en la estructura de ingresos de los minifundistas. No se aprovechan todavía algunos renglones complementarios como la avicultura y piscicultura de pequeña escala. La actividad ganadera sigue presentando conflictos de uso en zonas de alta pendiente, por lo que se demanda prácticas de conservación de suelos e implementación de modelos tecnológicos pecuarios más eficientes que sean compatibles con el modelo ambiental para una producción mejor remunerada.</p>
<p>Cuenca baja: En la cuenca baja la tierra es altamente productiva y costosa, y el uso dominante del suelo es para ganadería extensiva de ceba y leche. Existe un potencial genético ovino (tipo caprino), de productos cárnicos y lácteos de la zona baja de la cuenca, máxime si se tiene en cuenta la presencia de mercados como Bogotá y Medellín y la posibilidad de mercados extranjeros.</p>	<p>Aumentan las distancias para el acceso de las comunidades rurales al sector pecuario, en el que se exigen desarrollos tecnológicos y economías de escala. Tampoco se utiliza a fondo el potencial de la cuenca para la actividad pecuaria en términos sostenibles, donde existe una opción para productos lácteos y ganadería de tierra caliente.</p>

Diagnóstico	Escenario tendencial
Producción y protección forestal (pi2)	
<p>Cuenca alta:</p> <p>Faltan bosques productores, difusión de la información acerca de los incentivos gubernamentales y capacitación técnica para el establecimiento de sistemas agroforestales y silvopastoriles, aprovechando el uso del suelo predominante en la cuenca. En el aspecto de bosques protectores, se debe considerar el pago de incentivos a la conservación de estas zonas existentes de regulación hídrica en predios de particulares; los corredores biológicos son una necesidad regional. No se cuenta con el SIMAP, SIDAP y SIRAP en la cuenca alta, ni con la escuela de líderes ambientales propuesta en el PAI. La administración municipal de Herveo ha comprado predios abastecedores de fuentes hídricas para la protección.</p>	<p>Continúa siendo la actividad forestal un renglón que no hace uso del enorme potencial de la zona y que compromete incluso los bosques primarios. Se requiere blindar los relictos boscosos de las zonas más altas, a través de figuras de compra de tierras y de incentivos tributarios para la conservación, buscando preservar los humedales y ecosistemas más frágiles y establecer los corredores de conectividad biológica. Las posibilidades de asegurar un aprovechamiento de los bosques ambientalmente sostenible son bajas dada la falta de instrumentos y estrategias asociadas a la conformación de un sistema de áreas protegidas para la cuenca y la formación de líderes ambientales.</p>
<p>Cuenca Media:</p> <p>Se esta fortaleciendo la producción forestal en la cuenca media, la cual podría resolver problemas de manejo del suelo y mejorar los ingresos. Es necesario considerar el esfuerzo institucional liderado por Federacafé en convenio con el Banco KFW y el Programa MIDAS para incentivar prácticas de reforestación comercial en agroforestería, plantaciones forestales y conservación de bosques naturales, lo cual ha generado impactos positivos en todos los aspectos en las comunidades de esta zona de la Cuenca. Para el caso Manzanares, esta actividad de producción agroforestal es relevante para dos empresas AGRORIENTE y AGROBETANIA, se identifica la necesidad de mayor difusión de los programas forestales institucionales.</p>	<p>Se está dando importancia al potencial forestal de la cuenca media de cara a una actividad no solamente industrial sino también artesanal, y la cual se ofrece como alternativa para combinar a la agroforestería los bosques protectores comunitarios, susceptibles de ser manejados en forma sostenible (leña, semillas para artesanías, entre otros). Las comunidades de la cuenca media identifican zonas óptimas que deben ser aprovechadas en programas de reforestación. El deterioro ambiental tiende a continuar agravando la precaria condición de unos bosques ya fragmentados, por la falta de estrategias e instrumentos que hagan viable la gestión del recurso y por no aprovechar el liderazgo innato de los pobladores.</p>
<p>Cuenca baja:</p> <p>Urgen mayores acciones de tipo integral para preservar y desarrollar los relictos de bosque seco a conservar. Faltan bosques de galería que contribuyan a mitigar los procesos erosivos y a resolver los problemas de conectividad biológica; faltan bosques comunitarios para el suministro de leña y de madera para otras actividades productivas. Igualmente faltan programas silvopastoriles para mejorar las condiciones ambientales de la cuenca que contribuyan al ingreso de los productores.</p>	<p>Continúa siendo el sector de la cuenca con mayor deficiencia en materia de bosques, no solamente de cara a los procesos erosivos que afectan la producción agropecuaria, a la conectividad biológica y al suministro de leña, sino también a las formulas productivas relacionadas con la reconversión ganadera.</p> <p>El bosque seco nativo aún no se valora como un recurso estratégico del ecosistema que requiere acciones que eviten su aislamiento y fragmentación para asegurar su biodiversidad.</p>

Diagnóstico	Escenario tendencial
Pesca y Minería (pi3)	
<p>Cuenca alta:</p> <p>Existen posibilidades para la piscicultura de tierra fría, en la cual la trucha como especie introducida es la mejor alternativa; sin embargo, las exigencias técnicas para el manejo de esta especie desestimula su producción.</p> <p>No es relevante el potencial minero y pese a la posibilidad de aprovechar los asfaltos naturales de Isaza, por lo menos en las vías rurales del oriente de Caldas, éstas se encuentran en pésimas condiciones.</p>	<p>No se utiliza aún el potencial de la zona en relación con la piscicultura de tierra fría; entre los factores que explican el no aprovechamiento del renglón están las condiciones de la especie para su producción, el bajo nivel de actividad turística y los altos costos por movilidad. Tampoco se utilizan los asfaltos de Isaza para dar una solución muy económica al grave problema vial.</p>
<p>Cuenca media:</p> <p>Históricamente la minería aurífera de forma artesanal ha hecho presencia en la zona, principalmente en Marquetalia, afectando la calidad de las aguas. No se utilizan los asfaltos de Isaza (mapia) para solucionar la movilidad vial, a pesar de que la zona rural de la cuenca media es la más beneficiada con este potencial. En Manzanares no se desarrolla minería aurífera sino de material de arrastre, manganeso y canteras. En el municipio de Fresno, se da la minería aurífera artesanal en el sector de Ucrania, El Guayabo y Miraflores. El agua residual de la minería se vierte en las veredas Pavas, España, la Floresta y El Placer. Para esta práctica se utilizan palas dragas y mangueras con motobombas para extraer el material. En el Corregimiento de Montebonito hay minas de manganeso pero no se explotan.</p> <p>La piscicultura complementa las pequeñas unidades de producción rural.</p>	<p>Aún no se tienen las medidas ambientales que blinden la cuenca media del deterioro ambiental minero, relacionado con la explotación no controlada de oro y poco tecnificada, la cual se extiende como una actividad informal cuando el precio de mercado la estimule. Tampoco la piscicultura se ha constituido en un renglón importante para los ingresos familiares, aunque sí, de forma puntual, para complementar la dieta alimentaria de los productores.</p> <p>Las vías de penetración de la cuenca media ubicadas al norte (Manzanares y Marquetalia), aún no se benefician de los asfaltos naturales de Isaza.</p>
<p>Cuenca baja:</p> <p>Es significativo el potencial minero no aprovechado por los costos del transporte a pesar de la existencia del río Magdalena como medio más económico. Los asfaltos de Isaza no llegan a las vías rurales a pesar de su cercanía. La pesca se ha visto profundamente afectada por los problemas ambientales del río Magdalena. La piscicultura no se ha aprovechado como atractivo para el turismo. La pesca artesanal es la principal fuente de ingresos de los pobladores de la Vereda Horizontes del municipio de La Dorada, quienes no presentan ningún tipo de organización productiva.</p>	<p>La minería continúa sin hacer parte de las actividades económicas de la cuenca baja, a pesar de ofrecer oportunidades por lo menos para el emplazamiento de plantas industriales. Los caminos de penetración continúan con problemas de mantenimiento.</p> <p>Tampoco se utiliza el potencial de la cuenca baja para piscicultura de agua dulce con propósitos turísticos y menos el potencial de los pescadores artesanales del río Magdalena quienes siguen usufructuando del río su principal fuente de ingreso.</p>

Diagnóstico	Escenario tendencial
Industria, comercio y producción artesanal (pi4)	
<p>Cuenca alta:</p> <p>El escenario de soledad de los caseríos y veredas, reduce las posibilidades de desarrollo industrial y comercial. Dado el potencial paisajístico, el turismo de naturaleza y el agroturismo puede ser un renglón de la economía siempre y cuando se articulen desarrollos desde la cuenca media y baja y desde los centros urbanos del centro del país. Lamentablemente no existen condiciones de movilidad e infraestructura que hagan viable hoy la actividad.</p> <p>El mejor referente cultural de la alta cordillera, al lado del sombrero aguadeño, lo constituye la ruana de Marulanda. Existe una cooperativa ovina que requiere mayores niveles de desarrollo tecnológico, capacitación técnica y opciones de mercadeo, además del fortalecimiento de las figuras asociativas para su mayor competitividad.</p>	<p>La movilidad, casi reducida a su mínima expresión, conlleva a una actividad industrial y comercial en sumo grado precaria. Continúan siendo los mejores potenciales los productos de tierra fría asociados al potencial del suelo, el turismo por el paisaje y la capacidad para desarrollar íconos de identidad cultural y la calidad extraordinaria de los habitantes. Continúan las deficiencias en el nivel de percepción, la falta de políticas y por lo tanto de conciencia social, sobre el potencial artesanal ligado a la madera y a otros bienes culturales fundamentales para desencadenar la actividad turística en la cuenca alta, gracias a su enorme potencial cultural, paisajístico, ecosistémico, y de regulación hídrica.</p>
<p>Cuenca media:</p> <p>Si bien la actividad industrial se debe relacionar con la actividad agrícola y forestal, existen posibilidades para encadenar procesos productivos y de transformación, articulando incluso la producción de la zona alta de la cuenca. La artesanía de la madera puede complementar la economía asociada a la industria maderera presente en la región. Si los cafeteros se benefician de su organización, la de los paneleros requiere mejores niveles de desempeño para resolver problemas de producción y mercadeo. Hace falta capacitar otros renglones de la producción artesanal. Existen nuevas asociaciones de productores (panela, aguacate, frutales y cafés especiales en Montebonito y Fresno). Se están desarrollando programas para la producción artesanal de la fibra del seudotallo del plátano. No se aprovecha la producción artesanal de la guadua y el potencial maderero en el caso del municipio de Fresno.</p>	<p>A pesar de la actividad industrial primaria del sector maderero y del gremio cafetero, existen unidades de producción artesanal de café especial en Montebonito, de producción de panela con mejoras tecnológicas en el alto oriente y de producción frutícola, pero faltan desarrollos para la comercialización y el mercadeo de estos productos y de subproductos de la madera. Falta desarrollar el turismo como una actividad significativa, soportada en las potencialidades de la cuenca relacionados con los símbolos culturales y la producción artesanal. Se construye un potencial aprovechable a partir de las experiencias de la asociación de paneleros, de los productores de cafés especiales de Montebonito, de algunos productores de aguacate y de otros artesanos que exploran a través de la guadua, la madera y las fibras de plátano.</p>

Diagnóstico	Escenario tendencial
<p>Cuenca baja: Existen condiciones excepcionales relacionadas con la posición geoestratégica en la cuenca baja, por la confluencia del río, el ferrocarril y la carretera, no aprovechados por las comunidades rurales y las que viven de la pesca. Se puede desarrollar la actividad artesanal mejorando el producto y su mercadeo a partir de la organización comunitaria e impulsar alternativas económicas de tipo agroindustrial, como el mejoramiento genético y producción de cárnicos en el tema ovino. A pesar del ambiente urbano vecino, la producción artesanal es deficiente por problemas culturales, de capacitación, de comercialización y de bajos precios del producto con relación al costo de producción. Existen nuevas asociaciones de productores (panela, aguacate, frutales). El aprovechamiento del potencial turístico y recreativo de la cuenca baja se limita actualmente por factores adversos de saneamiento ambiental en el medio rural, además de deficiencias en la infraestructura y capacitación de los pobladores.</p>	<p>La participación de éstos habitantes en actividades comerciales y agroindustriales no es viable con los niveles de educación existentes. Para las unidades productivas mayores aún se requiere programas de mayores niveles de desarrollo tecnológico y ambiental, aprovechando experiencias exitosas en curso como el cultivo de papaya y la cría de corderos.</p> <p>Las comunidades rurales continúan presentando un potencial cultural no aprovechado por deficiencias en medios de producción y programas comunitarios relacionados con actividades eminentemente artesanales. Existe más historia en el río Magdalena y en la Expedición Botánica que en el café, pero no existe conciencia sobre la identidad y los bienes culturales del Magdalena Centro, una región que se extiende entre Honda y Barranca.</p>
Generación hidroeléctrica (pi5)	
<p>Cuenca alta: La mayor extensión de esta cuenca, reconocida por su potencial hídrico, se da en su zona alta. Urge resolver el conflicto de uso y manejo del suelo para hacer aprovechable el recurso, además de la implementación de programas de incentivos a la producción y conservación forestal y la gestión e implementación de proyectos de cooperación internacional para la captura de CO₂.</p>	<p>El régimen torrencial anómalo del río Guarinó, no cuenta todavía con el potencial aporte estabilizador de la cuenca alta, en virtud del retroceso en los programas silvopastoriles y de compra de predios y reforestación que se requieren. Los efectos de la ganadería extensiva se expresan en descontrol hídrico y pluviométrico, con consecuencia ambientales adicionales desfavorables.</p>
<p>Cuenca media: La cuenca hídrica se califica excedentaria, justo por los aportes pluviométricos de la cuenca media. Esta ventaja se desaprovecha porque la cobertura vegetal no acentúa la regulación de los caudales. El aporte de sedimentos a los cauces provenientes de las prácticas agropecuarias, disminuye la vida útil de los embalses.</p>	<p>Las condiciones ambientales de la cuenca relacionadas con la hidroelectricidad, y que se soportan en la extensión de la cuenca alta y la alta pluviosidad de la media, continúan en riesgo de constituirse en un potencial no aprovechable, dado que la cuenca aún no se ha estabilizado.</p>
<p>Cuenca baja: Los mayores consumos energéticos hacia el futuro se pueden dar en la cuenca baja, dadas sus mejores condiciones para el emplazamiento de industrias y empresas de servicios, en virtud de las condiciones que ofrecen los medios de transporte. La población identifica impactos ambientales relacionados con la construcción de obras y el desarrollo del sector energético en la cuenca.</p>	<p>Los consumos energéticos de la cuenca baja señalan que continúa sin aprovecharse el potencial de esta parte de la cuenca. El río Magdalena no ofrece todavía la reducción en los costos de transporte de productos provenientes de Bogotá y mineros provenientes de la cuenca baja, lo que a su vez le resta opciones al consumo energético generado en la cuenca del río Guarinó.</p>

Diagnóstico	Escenario tendencial
Cultivos de café, cacao, caña y pancoger. (pi6)	
<p>Cuenca alta: No es relevante esta actividad. Existen frutales de zona alta: mora, tomate de árbol, granadilla, y cultivos semestrales como la papa con limitaciones para la producción, manejo y mercadeo, razón por la cual el producto es para el autoconsumo. El sistema educativo no propende por la solución de los problemas de producción rural.</p>	<p>Aún no se aprovecha la huerta casera y el desarrollo de frutales de tierra fría, como elementos de un programa de seguridad alimentaria, dado que los habitantes de la zona alta tienen limitaciones para el acceso a otros productos de la cuenca media y baja, en virtud de su aislamiento y baja movilidad.</p>
<p>Cuenca media: Aunque no existe conflicto en el uso, salvo la presión sobre algunas zonas que requieren protección, existe conflicto acentuado en el manejo del suelo: se requiere avanzar hacia la agricultura limpia para llegar a la sostenibilidad ambiental en un ambiente de minifundios. Se reporta la pérdida de la escasa fertilidad del suelo por el uso indiscriminado de agroquímicos.</p>	<p>Los paneleros están logrando resolver sus limitaciones tecnológicas y de mercadeo; los cafeteros no han avanzado con la producción limpia; otros productos requieren de la certificación para lo cual hacen falta desarrollos en materia de cadenas productivas, incentivos, y capacitación y organización de los productores.</p>
<p>Cuenca baja: Salvo el cacao, las demás actividades no son significativas en esta zona de la cuenca. Las comunidades rurales no tienen acceso a la tierra dado su alto costo. Para el sector agroindustrial existen posibilidades en frutales de tierra caliente promisorios (papaya). Se destaca el impulso al establecimiento de los sistemas productivos agroforestales intercalados como cacao, aguacate, frutales y caucho en los municipios de Victoria y Mariquita. Además se cuenta con asociaciones y microempresarios para la producción nacional de caucho.</p>	<p>Continúan sin desarrollarse dos frentes: el de la producción rural para las comunidades de base, donde la tierra continúa siendo un medio de producción casi inalcanzable, y el desarrollo de los hatos de alto costo, donde las actividades productivas requieren mayores niveles de desarrollo. En la producción rural los mejores desarrollos se han logrado en la caña panelera y en el caucho.</p>
Cadenas productivas (pi7)	
<p>Cuenca alta: Existe una cadena productiva claramente establecida para los productos asociados a la ovinocultura. El valor agregado en el caso de la lana, se realiza a través de una actividad de carácter artesanal. En la papa, la carne y la leche se presentan una cadena productiva que solamente vende el producto sin valor agregado, entregándolo a un mercado sin un horizonte de precios estable.</p>	<p>La ovinocultura es la mejor cadena productiva de esta zona, e incluso, casi la única: otros productos asociados a la ganadería vacuna y producción de papa, se venden sin valor agregado, y tienen bajo nivel de posibilidades para su industrialización in situ. Es evidente que la cooperativa ovina puede alcanzar mayores niveles de desarrollo resolviendo problemas tecnológicos y de mercadeo a mediana escala, por lo menos.</p>
<p>Cuenca media: Las cadenas productivas cubren la parte de producción de materias primas y comercialización de las mismas sin valor agregado, salvo la caña panelera. El gremio cafetero goza de una organización sólida, los demás productos no tienen un horizonte de precios estable. El beneficio industrial de la madera por parte de la comunidad vecina a la cuenca, se constituye en un factor de desarrollo para la misma. Consolidación de cadenas productivas como frijol, aguacate tipo exportación y frutales.</p>	<p>Pensilvania, vecino a la cuenca, se continúa constituyendo en el principal motor de la actividad maderera, a partir de la cual se puede fortalecer la cadena productiva con el aprovechamiento de los subproductos. El café de Montebonito se constituye en un referente de cadenas productivas con capacidad para la exportación. Aún faltan desarrollos que pueden aprovechar la capacidad de instituciones como el Comité de Cafeteros y el SENA para establecer las cadenas productivas.</p>

Diagnóstico	Escenario tendencial
<p>Cuenca baja:</p> <p>La ganadería de esta zona comercializa la producción a través de los mercados tradicionales en las grandes capitales. La pesca artesanal se constituye en una actividad importante pero cíclica, en la cual no existe estabilidad de precios. La industria láctea de la Dorada hace que los capitales asociados al valor agregado permanezcan en la zona.</p> <p>Existe un desarrollo agropecuario puntual para la explotación industrial de papaya y especies pecuarias menores (Chivos), para la exportación. (Horizontes y el Llano de Victoria.</p>	<p>Se continúa requiriendo el desarrollo integral de productores en varios frentes: el de la cadena productiva de la panela, que debe resolver problemas de carencia de tierra desarrollo tecnológico y mercadeo de productos y el de pescadores limitados en capacitación, organización y recursos. Igualmente falta expandir las experiencias de los grandes productores de papaya y cría de corderos, las cuales se constituyen en un importante referente.</p>

Dimensión: Cultural e Institucional.

Diagnóstico	Escenario tendencial
Organización y participación ciudadana. (ic 1)	
<p>Cuenca alta:</p> <p>En la cuenca alta existen tres escenarios con características poblacionales que dificultan la acción coordinada para la gestión: Marulanda segmenta la estructura de poder en las dos mayores cabeceras, con intereses sobre escenarios ambientales diferentes. El tercer escenario lo constituye la subcuenca del Perillo como jurisdicción de Herveo. El POMA puede establecer como hilo conductor el recurso hídrico, para el cual el interés común y sus beneficios potenciales son sustanciales.</p> <p>Los mayores niveles de organización social se dan en la vida urbana, a partir de algunas instituciones privadas (iglesia, cooperativa Ovina y Fedepapa) y organizaciones públicas relacionadas con la administración municipal. En la práctica, algunos partidos políticos muestran rezagos de clientelismo y paternalismo"</p>	<p>Continúan descoordinadas las acciones de la subcuenca del Perrillo con las del alto Guarín; y a pesar de la acción integral de Corpocaldas sobre el territorio de Marulanda, las divergencias de intereses de la cabecera de Marulanda y Montebonito son evidentes y eclipsan la acción conjunta para la cuenca. La organización social unificada en términos del problema ambiental de la cuenca, resulta débil y segmentada por la anterior circunstancia, por lo que se requiere una campaña de sensibilización ambiental más intensa, más propositiva y de mayor ingerencia interinstitucional.</p>

Diagnóstico	Escenario tendencial
<p>Cuenca media:</p> <p>El gremio cafetero es el de mayor nivel de organización gracias a un sistema de mercado con precio de sustentación y organización con fuerte injerencia en el nivel nacional. El gremio panelero alcanza niveles de coordinación subregional, pero no el control sobre la situación del mercado, la cual depende de la existencia o no de un fondo como el del gremio cafetero.</p> <p>Gracias a la multitud de actividades culturales, a la inexistencia de un centro urbano que cautive actividades, a las características rurales y condición de pequeños propietarios de los habitantes, son múltiples las formas de organización social y sobre todo el potencial de las mismas para emprender grandes proyectos. En el municipio de Herveo a pesar de que existen formas de organización social como las JAC y las Juntas Administradoras de Acueducto, institucionalmente se aísla su participación para el desarrollo de proyectos productivos y procesos de interés comunitario. Las administraciones municipales no tienen en cuenta la instancia de participación ciudadana que representa una comunidad organizada.</p>	<p>Los niveles de organización del gremio cafetero no alcanzan a dar respuesta a la demanda ambiental de la cuenca, por lo que tampoco se articulan en los elementos de la organización social los intereses más urgentes de los paneleros, e incluso de otros productores menores con otros renglones de la economía. Tampoco se aprovecha la intensa base cultural y proliferación espontánea de organizaciones de base de una comunidad fuertemente vinculada al agro, que aunque es en alto grado propietaria de la tierra, posee limitantes económicas asociadas a la baja productividad de sus unidades agropecuarias.</p>
<p>Cuenca baja:</p> <p>La población está polarizada: de un lado una capa de propietarios terratenientes y grandes comerciantes, y otra de población rural pobre, cuya actividad se centra en la pesca, la producción agrícola a baja escala y el jornal en la actividad agropecuaria y en otras del sector urbano y periurbano. La presencia de centros urbanos cercanos importantes, como distractores, sumada a la carencia de apoyo y orientación institucional, hace que las comunidades no logren establecer niveles de organización suficiente. Aun así existen Juntas de Acción Comunal en las diferentes Veredas que conforman la cuenca como base de representación con bajos niveles de gestión, asimismo, se cuenta con grupos que avanzan en iniciativas de defensa de derechos humanos y ambientales.</p>	<p>Aún no existen lazos entre las comunidades de base y las que representan las grandes unidades de producción presentes en la zona. Los programas sociales como el Programa de Paz del Magdalena Centro, además de vitales, son escasos. Además los beneficios de las acciones relacionadas con las políticas públicas relacionadas con la recuperación de la cuenca en términos ambientales y socialmente sostenibles no se alcanzan porque la mayoría de las acciones de las administraciones municipales se distrae en atender los problemas crecientes de los centros urbanos vecinos.</p>

Diagnóstico	Escenario tendencial
Liderazgo y veeduría ciudadana (ic 2)	
<p>Cuenca alta:</p> <p>Existe una enorme capacidad para el reconocimiento social no ligado a la estructura de ingresos de la población, lo que facilita la participación en la vida ciudadana. La expulsión de población con altos niveles de escolaridad dificulta la disponibilidad de ciudadanos con capacidad técnica para enfrentar los retos de la administración pública. No existe un acompañamiento institucional externo suficiente para que la administración municipal pueda optimizar la aplicación de los recursos obtenidos gracias a la descentralización municipal del Estado.</p> <p>Los niveles de inversión pública son bajos y por lo tanto la presión de las prácticas clientelistas también.</p>	<p>Continúa el reconocimiento social como elemento facilitador de la participación de la población en las actividades de interés general; no obstante, es evidente el vacío de capacidad para la gestión dada la migración de personas con alto nivel de formación que se forman afuera pero no regresan porque no encuentran oportunidades para restablecerse en el lugar. También los municipios sufren las consecuencias de un bajo nivel de acompañamiento para la gestión pública, la cual está fuertemente ligada a la capacidad de cada departamento; además, el sector empresarial externo hace poca presencia en el territorio. Urge la escuela de líderes ambientales propuesta en el PAI.</p>
<p>Cuenca media:</p> <p>La presencia de varios municipios de condiciones e intereses similares en la cuenca media, el desarrollo cultural relativamente elevado de la población y la tradición de acciones comunitarias relacionadas con actividades de pequeños propietarios, facilitan el surgimiento frecuente de líderes naturales, y por supuesto la concertación de esfuerzos para llevar a cabo proyectos de desarrollo asociados, a pesar de la pobreza generalizada de los pequeños productores.</p> <p>Los niveles de inversión pública complementan las inversiones de gremios como el cafetero, por lo que existe un sistema de autocontrol ciudadana en materia de manejo de recursos y pertinencia de los proyectos. Existen escenarios de corrupción que podrían ser neutralizados. En el municipio de Herveo se están generando procesos de capacitación sobre veedurías ciudadanas a grupos representativos de líderes veredales.</p>	<p>El Comité de Cafeteros continúa siendo un instrumento de acciones significativas con un mayor potencial si aquellas se reorientaran en procura de la sostenibilidad ambiental de la cuenca, para lo cual debería concertarse políticas y acciones con los líderes naturales y otras instituciones que pueden aportar desarrollo tecnológico y social para hacer viables algunos programas presentes en la cuenca pero de bajo nivel de desarrollo. La inversión del municipio y de los cafeteros, no se potencia aún con los desarrollos del sector rural que continúa empobrecido al no hacer uso de su enorme potencial cultural afín a actividades artesanales y de producción rural.</p> <p>La cuenca media sigue siendo el mejor escenario para consolidar una escuela de líderes ambientales.</p>
<p>Cuenca baja:</p> <p>Las determinaciones sobre el desarrollo de la cuenca baja están fuertemente marcadas por decisiones externas, en virtud de la naturaleza de los intereses que se cruzan en este territorio: ferrocarriles, autopistas, oleoductos, grandes ciudades. Urge el fortalecimiento de la organización comunitaria rural para la gestión de su precario desarrollo.</p> <p>Las grandes inversiones no siempre contemplan el componente social en este sector, lo cual se pone en evidencia al examinar el fuerte contraste que presentan unas comunidades carentes de recursos en medio de la opulencia.</p>	<p>Las comunidades rurales y de pescadores artesanales continúan con bajos niveles de desarrollo social y participación ciudadana. Los bajos niveles de educación y formación profesional los margina de las actividades productivas y comerciales más importantes en la oferta laboral relacionada con la cuenca baja y sobretodo les resta posibilidades de liderazgo para la gestión de los proyectos que den respuesta a sus grandes necesidades en materia de saneamiento básico, desarrollo de actividades artesanales, acceso a la tierra, salud, educación, empleo, entre otras.</p>

Diagnóstico	Escenario tendencial
Gestión pública, coordinación y capacidad institucional (ic 3)	
<p>Cuenca alta: La capacidad de gestión en la cuenca alta está limitada por la escasez de recursos y capacidad técnica, para acometer proyectos de importancia y obras públicas, lo cual se expresa en su bajo desarrollo. No existe interacción entre Herveo y Marulanda, pero se espera que puedan interactuar en temas ambientales de la cuenca del mismo modo en que las Corporaciones Autónomas han empezado a hacerlo.</p> <p>Se requiere una acción interministerial (Medio ambiente, Cultura, Desarrollo y Defensa), para garantizar el desarrollo e identidad cultural de la región ocasionalmente ocupada por grupos ilegales que se establecen sobre la cordillera central entre Antioquia y Valle.</p>	<p>Continúan las limitaciones en materia de recursos para acometer proyectos en los municipios de Marulanda y Herveo, y también de descoordinación en todos los órdenes entre los entes territoriales, para abordar las problemáticas de la cuenca alta como cuenca compartida. Continúa ausente la acción interinstitucional que se requiere para hacer de la cuenca un proyecto ambiental y socialmente viable, en el cual se garantice el recurso hídrico como un factor de desarrollo para toda la cuenca, partiendo para el efecto de los procesos de identidad cultural de las diferentes comunidades presentes en ella.</p> <p>El deterioro ambiental exige resolver la falta de acciones conjuntas y coordinadas entre las CAR y de ellas con el gremio ganadero, e igualmente exige la presencia de la Academia</p>
<p>Cuenca media: Los niveles de coordinación en la cuenca son fuertes, gracias a la interacción entre municipios y gremios como el cafetero. Falta mayor nivel de integración entre las acciones departamentales, e incluso entre municipios de los dos departamentos. El tema central sobre el cual debe priorizarse la coordinación, es el desarrollo de actividades productivas que hagan viable el desarrollo ambiental de la cuenca.</p> <p>La acción del Ministerio del Medio Ambiente a través de las CAR, debe complementarse con los Ministerios de Educación, Comercio y Desarrollo.</p>	<p>Pese a que en esta parte de la cuenca se encuentran los municipios con mayor nivel de integración, el río Guarín se presenta como una barrera natural para la mayor integración entre Caldas y Tolima. Otro factor que debilita esta integración es la falta el desarrollo de acciones conjuntas relacionadas con la actividad económica buscando integrar la fase de mercadeo a la fase productiva, a través de cadenas productivas y formas de asociación, como en el caso de los cafeteros que podrían ser de utilidad para los paneleros.</p> <p>Sin la acción conjunta de los gremios y las CAR, no es viable la reconversión productiva para el desarrollo ambiental.</p>
<p>Cuenca baja: El territorio de la cuenca baja no ha sido debidamente apropiado ni por los municipios, ni por los departamentos, ni por las Corporaciones: escenarios como la vereda Horizontes, la vereda Carrizales y la laguna del Silencio son una clara evidencia de la necesidad que existe de incorporar no solamente las variables ambientales, sino también las socio económicas de esta subregión, al desarrollo de los entes territoriales de mayor jerarquía. Es visible y preocupante la ausencia de Cormagdalena en el proceso de recuperación ambiental de la cuenca.</p>	<p>Continúa siendo bajo el nivel de conciencia ciudadana acerca de las posibilidades del territorio para potenciar el desarrollo regional. Muchas empresas presentes con gran capacidad aún no articulan proyectos de desarrollo para la cuenca baja, y menos para el mejoramiento de las condiciones de las comunidades de base, quienes poseen un enorme potencial cultural.</p> <p>No son viables muchos desarrollos ambientales dado que los entes territoriales continúan sin coordinar acciones con las autoridades ambientales presentes en la cuenca y con Cormagdalena.</p>

Diagnóstico	Escenario tendencial
Ciencia y tecnología. (ic 4)	
<p>Cuenca alta:</p> <p>La ciencia y la tecnología apropiada para los sistemas productivos en la cuenca alta, se relacionan con ganadería extensiva, ovinocultura y cultivo de papa, fundamentalmente. Aún no se da la apropiación social de modelos tecnológicos diferentes, para estos renglones, que hagan viable la sostenibilidad de la cuenca a partir de algunos desarrollos puntuales. El escenario natural demanda mayores niveles de investigación en ciencia y tecnología para afianzar el desarrollo de la zona amortiguadora del ecosistema de páramo y para la protección de la fauna silvestre.</p>	<p>La ciencia y la tecnología, demandada para dos líneas: la de los sistemas productivos y la de protección y recuperación del ecosistema, no se constituyen en un factor de desarrollo en la cuenca alta. La actual ganadería extensiva basada en la potrerización indiscriminada, no es viable, la ovinocultura igualmente debe replantearse, y los cultivos de papa en su forma tradicional resultan ambientalmente inconvenientes. Las opciones de reconversión ganadera y de unidades productivas intensivas en tecnología, pero no en tierras, no son viables, máxime sin el necesario concurso de la academia.</p>
<p>Cuenca media:</p> <p>El modelo tecnológico que subyace en la producción de café, caña panelera y productos de pan coger, se soporta en los desarrollos de la revolución verde. A pesar de existir experiencias de agricultura limpia, las tecnologías agroforestales que hacen viable la sostenibilidad de la cuenca suponen mayor nivel de desarrollo social y sensibilidad ambiental, involucrando a instituciones como el Comité de Cafeteros. Hace falta incorporar cadenas productivas en los que la actividad productiva y mercantil quede incluida, para hacer viable un mejor desarrollo de la producción artesanal. Los insumos que exige el actual modelo de producción cafetera son costosos y ambientalmente inconvenientes, por lo que se debe desarrollar alternativas de manejo de producción limpia y producción orgánica, y avanzar en desarrollos como el de granjas autosostenibles.</p>	<p>La agroforestería, la producción limpia y las cadenas productivas, que son viables, no están presentes en la cuenca media, dado que no existen políticas e instrumentos para la apropiación social de la ciencia y la tecnología en esta zona.</p> <p>Se requiere coordinar esfuerzos oficiales y privados, a partir de las fortalezas de instituciones como el SENA, CORPOICA, Las Universidades, Cenicafe y los Comité de Cafeteros, Cormagdalena y las CAR de Caldas y Tolima para avanzar en la dirección correcta.</p> <p>Aún no se cuenta con desarrollos tecnológicos que hagan viables las cadenas productivas, los procesos de comercialización y las economías basadas en el aprovechamiento de las ventajas competitivas (naturales), sobre las cuales se articulan las ventajas comparativas (culturales), posibles en la región.</p>
<p>Cuenca baja:</p> <p>A pesar de tener las mejores condiciones para el desarrollo agroindustrial, la actividad productiva de la cuenca es mayoritariamente la ganadería extensiva de doble propósito para tierra caliente. En el campo agrario y pecuario, se observan desarrollos puntuales relacionados con cultivo de papaya y crianza de corderos, a partir de tecnologías intensivas, de los cuales se pueden obtener desarrollos promisorios sin comprometer la calidad del medio ambiente. Faltan presencia de Universidades, SENA y Corpoica en programas relacionados con la reconversión productiva que atienda la problemática ambiental.</p>	<p>Continúa un modelo de desarrollo con deficiencias en ciencia y tecnología para el uso intensivo del potencial agroindustrial de la cuenca baja, en condiciones ambientalmente sostenibles, y que haga uso del enorme potencial para los productos de tierra cálida tanto del sector pecuario como agrícola, a partir de experiencias como la cría de corderos y cultivo de papaya. Los programas educativos tampoco se direccionan a fortalecer la capacidad investigativa y productiva que requiere la cuenca baja para hacer un mayor aprovechamiento de su oferta ambiental.</p>

Diagnóstico	Escenario tendencial
Oferta recreativa y cultural (ic 5)	
<p>Cuenca alta: La base natural exuberante y variada no se constituye en una oferta ambiental aprovechable, dadas las limitaciones en infraestructura vial y hotelera y por la falta de desarrollo cultural. A pesar de la baja identidad cultural, existen símbolos como la palma de cera, el Cóndor de los Andes, y la ruana de Marulanda susceptibles de potenciarse para hacer viable el desarrollo de una región a la cual pertenece este sector de la cuenca.</p>	<p>La movilidad continúa siendo el mayor obstáculo para el acceso a la cuenca alta. A esto se suman la falta de visibilidad de los elementos culturales que le dan identidad a estas comunidades, la baja densidad poblacional, dado que los pequeños caseríos permanecen casi en situación aislada (Puerto Brasil por ej. que no cuenta con una vía carretable adecuada y resuelve su conectividad con arriería).</p>
<p>Cuenca media: El medio natural equivocadamente se ha confundido como zona cafetera, aunque tiene elementos comunes relacionados con los procesos de colonización antioqueña. Los productores de caña participan de las estructuras simbólicas de los cafeteros, pero las actividades forestales presentes en la zona abren escenarios en la oferta cultural, sobre todo para la cuenca media alta, con posibilidades para la actividad artesanal (talla de madera), además de la industria maderera. Las ferias en los pueblos se mantienen en la línea de festejar el regreso de los antiguos moradores, la feria ganadera, exposición equina, feria de la panela y el día del campesino y fiesta de la cordialidad, Fiesta de la cordillera. Debilidad y deficiencia de sitios y parque recreativos rurales en esta zona de la cuenca.</p>	<p>A pesar de la singularidad semi-homogénea del medio ecosistémico, el mayor atractivo para establecer una oferta de servicios surge de los variados elementos culturales, donde convergen cafeteros, paneleros y otros productores agropecuarios. El turismo aún no surge como actividad importante para mejorar las condiciones dejadas por la crisis cafetera y panelera, que gravitan sobre una comunidad de pequeños propietarios pobres, que pueden pasar de productores a empresarios, si avanzan otros programas de promoción social acompañando los del desarrollo tecnológico. Es evidente la necesidad y viabilidad de una escuela de líderes que acometa el desarrollo ambiental de la cuenca como un escenario pluricultural, en el que los símbolos de identidad de cada sector requieren diferenciarse.</p>
<p>Cuenca baja: Es el escenario con más acceso para las actividades recreativas que puedan surgir a partir de la oferta cultural de la cuenca, relacionada con la cultura del río Magdalena. Pero la región que abriga este sector de la cuenca es el Magdalena centro, diferente por sus características al gran Tolima, al Altiplano Cundiboyasense y a las montañas antioqueñas, sólo que no están identificadas, pudiendo encontrar los elementos a través de la subienda, el transporte sobre el río Magdalena, y multitud de productos asociados a la ganadería, piscicultura y fruticultura de tierra caliente.</p>	<p>La oferta recreativa sigue sin apropiar elementos que le den una identidad cultural, vinculada a la historia del río Magdalena y otros elementos del Magdalena centro. El crecimiento del sector de servicios, oscilando por arriba y por debajo de la situación de mercado, pone en evidencia que no existe ninguna planificación ni actividades de promoción para el aprovechamiento sostenible y cualificado del enorme potencial del Magdalena centro en donde se pueden tener actividades de cara a la capital de la república, tan importantes como las que tiene Girardot. Las comunidades de pescadores, tampoco han aprovechado sus elementos culturales y paisajísticos para establecer cadenas productivas que articulen pesca y turismo.</p>

Diagnóstico	Escenario tendencial
, básica, profesional y no formal. (ic 6)	
<p>Cuenca alta: La educación básica va disminuyendo hacia las veredas, como consecuencia de la reducción en la densidad de población: las escuelas tienen un desarrollo aceptable en sus primeros niveles de escolaridad. En las cabeceras municipales de Marulanda y Herveo existe bachillerato clásico y algunos niveles de educación no formal. Hace falta educación profesional a pesar de existir unidades productivas de tipo latifundista, cuyos propietarios normalmente residen por fuera del territorio.</p>	<p>Las escuelas continúan casi despobladas de niños, algunas incluso con deficiencias no solamente locativas sino también de personal docente disponible. La secundaria, aunque garantizada, está a gran distancia de muchos caseríos del medio rural. Los programas de educación profesional continúan siendo francamente reducidos y casi inexistentes, aunque eventualmente surjan programas de educación no formal en las cabeceras municipales de la cuenca. Se percibe el efecto dado por la ley 715 de 2001 relacionada con la descentralización del sector Público.</p>
<p>Cuenca media: Aunque los niveles de formación en la educación básica primaria y secundaria están completos, y son frecuentes los cursos relacionados con educación no formal, gracias al aporte de varias instituciones estatales y privadas (SENA, Confamiliares²³, Comités de Cafeteros, entre otras), A nivel tecnológico el IES-CINOC²⁴ fortalece el componente educativo técnico en temas relacionados con el medio. El reducido tamaño de la propiedad y del ingreso, se constituyen en un factor limitante estructural para la permanencia de la población joven. La reconversión tecnológica de las unidades productivas puede mejorar los niveles de vida de la población, más que constituirse en un factor de expansión de la ocupación. Si bien antes el vínculo laboral que ofrecían los actores armados afectaba la demanda por la educación profesional, también lo hace la poca pertinencia de los programas y las dificultades de movilidad de la población campesina.</p>	<p>Continúan los problemas de calidad en educación básica, a pesar del potencial del Programa de Escuela Nueva. Igualmente los de acceso a la formación profesional, y de pertinencia de los programas de educación no formal, en respuesta a las necesidades específicas de la cuenca media que propendan por mejorar los ingresos de la población rural. Para mejorar el nivel de participación de la población en programas de formación, se requieren políticas e instrumentos que apunten hacia la calidad, la pertinencia y el bajo costo, dado que la baja motivación de los escolares empieza a reducir su rendimiento, sobretodo en la secundaria. Urge la Escuela de Líderes como estrategia para articular la educación ambiental como factor de desarrollo en los programas de reconversión productiva.</p>
<p>Cuenca baja: La estructura de la tenencia de la tierra, de un lado, y los efectos emigratorios asociados a la pobreza rural como fuerza que expulsa y a las mayores oportunidades de la vida urbana como fuerza que atrae, del otro lado, minan las posibilidades de retener la población que podría alcanzar niveles de formación profesional por lo menos. Los habitantes de esta zona de la cuenca son fundamentalmente población rural pobre, residentes en veredas en las cuales solo existe educación básica primaria, y dificultades económicas para acceder a los colegios de poblaciones cercanas.</p>	<p>La educación básica y profesional continúa con una oferta de tipo convencional, además localizada en los principales centros urbanos vecinos a la cuenca baja. De lo anterior se desprende el hecho de que a pesar de una oferta educativa medianamente robusta, los pobladores de las comunidades de base de la cuenca baja, no acceden a un programa que ni es pertinente en su parte profesional, ni accesible desde el punto de vista logístico y económico.</p>

²³ Esta es la Caja de Compensación Familiar de Caldas: <http://www.confamiliares.com/>

²⁴ Ver la Web del Instituto de Educación Superior Colegio Integrado Nacional Oriente de Caldas el IES-CINOC, en: <http://www.iescinoc.edu.co/>

Diagnóstico	Escenario tendencial
Organizaciones sociales, deportivas y ambientales. (ic 7)	
<p>Cuenca alta:</p> <p>En la cuenca alta la organización social es deficiente en lo relacionado con JAC debido al tipo de tenencia de la tierra y a la ausencia de promotor de JAC que dinamice este aspecto. No existe Cruz Roja ni Defensa Civil. Hace presencia los Bomberos, la Iglesia Católica y la Cooperativa Ovina. Uno de los factores que destruyen las enormes posibilidades de fortalecimiento social relacionadas con el alto sentido de pertenencia de los habitantes de Marulanda y Herveo, es la emigración de los jóvenes de familias con mayores posibilidades económicas, una vez terminan el ciclo de educación básica.</p>	<p>La Cooperativa Ovina continúa siendo el mejor ejemplo entre las organizaciones sociales, a pesar de sus limitados niveles de desarrollo empresarial. Otras instituciones relacionadas con el Comité de emergencias y la Iglesia Católica cuentan con un rol significativo y suficiente para dar respuesta a las profundas necesidades sociales de la comunidad. Se requiere mayor nivel de actividad en temas ambientales y deportivos, para lograr a través de ellos beneficios socio-ambientales de carácter urgente para la cuenca.</p>
<p>Cuenca media:</p> <p>Las organizaciones deportivas y culturales, extendidas a grupos de jóvenes, entre otros, son tan importantes como los grupos voluntarios que contribuyen al Comité de emergencias. Las bandas municipales y escolares, como los equipos de fútbol, se constituyen en una carta de presentación de los municipios, y de un instrumento de interrelación entre comunidades de la cuenca. La participación que tienen las JAC aumenta en esta zona, esta figura cobra importancia y representa una alternativa para el desarrollo del territorio, ya que los programas y proyectos enfocan su trabajo al contacto con líderes de estas organizaciones. Sin embargo debe ser fortalecido en aspectos de gestión.</p> <p>La mayoría de los jóvenes de la cuenca no presentan interés en la participación a través de organizaciones sociales, y se desaprovecha el potencial de las diferentes formas de organización frente a la compleja problemática de la cuenca media.</p>	<p>La organización social tan nutrida de líderes y variadas formas, sigue siendo la más significativa de toda la cuenca y el mayor capital social de su zona media. Aunque las instituciones educativas jalonan los programas culturales y deportivos de la población con el apoyo de las administraciones municipales lo que facilita las actividades entre municipios; se requiere un mayor intercambio entre las diferentes comunidades de Caldas y Tolima, para favorecer el desarrollo sociocultural, ambiental y económico de la región. La viabilidad de una Escuela de Líderes, que dé respuesta a toda la cuenca como un escenario ecosistémico y cultural complejo y variado, tiene condiciones favorables en la cuenca media.</p>
<p>Cuenca baja:</p> <p>Falta mayor nivel de integración entre las comunidades. La comunidad de pescadores que habita en Horizontes, tiene bajos niveles de desarrollo para afianzar una gestión más exitosa en procura de superar las enormes limitaciones en materia de recursos, relacionadas con la calidad del hábitat (agua, vivienda, salud y educación). Todas las veredas de la cuenca baja cuentan con Junta de Acción Comunal. Se identifican organizaciones sociales que van en procura del cumplimiento de los derechos ambientales y la conservación de los recursos naturales del sector.</p>	<p>Aún no existen organizaciones de segundo grado comprometidas con la cuenca, ni por parte de los actores económicos de mayor relevancia social, ni por el de las comunidades de base.</p> <p>Las comunidades de base tienen solidez, tradición en la zona, necesidades comunes bien identificadas, pero ineficiencia en términos de capacidad para lograr una gestión acorde con sus necesidades.</p>

Dimensión: Desarrollo Humano y Social.

Diagnóstico	Escenario tendencial
Necesidades básicas insatisfechas (hs1)	
<p>Cuenca alta: Existe una cobertura cuya calidad y nivel de servicio varía de mediana a baja, según las condiciones de desarrollo e inversión pública. En el área de la cuenca del departamento del Tolima se observa menor presencia del Estado. Existe buena cobertura de salud a través del SISBEN, pero la atención se concentra principalmente en las cabeceras; de acuerdo a testimonios de los pobladores el servicio que se presta es de buena calidad, por lo menos en el municipio de Marulanda.</p>	<p>Las expectativas de mejoramiento, asociadas a la solución del conflicto armado podrían ser promisorias a mediano plazo; entre tanto, el envejecimiento de la infraestructura seguirá gravitando sobre la calidad de las viviendas, líneas de acueducto y alcantarillado, vías, infraestructura de salud y otros elementos fundamentales para las actividades productivas, de por sí fuertemente afectadas. De este balance, se desprende que las soluciones a las necesidades básicas de la población, se puedan resolver favorablemente, siempre y cuando se cuente con la suficiente inversión de recursos.</p>
<p>Cuenca media: A pesar de la presencia del Comité de Cafeteros y algunas ONG, persisten las deficiencias en los servicios de salud y educación, sobre todo para la zona de la cuenca en el departamento del Tolima. La calidad de la vivienda varía por razones asociadas a la pérdida de la cultura del bahareque, la cual se expresa en deficiencias de mantenimiento e hibridación poco técnica de materiales. La infraestructura en salud debe ser complementada por los programas de prestación y atención de la comunidad. El acceso a los medicamentos del Sisben no es confiable. En Santa Clara (Montebonito) el acueducto abastece al 70% de la población con aguas no tratadas.</p>	<p>No es claro el compromiso del gremio cafetero para resolver las consecuencias del modelo productivo que agrava la problemática ambiental y socio económica de las comunidades, máxime cuando la inversión de dicho gremio se reduce en el sector rural. De otro lado, los paneleros encuentran opciones tecnológicas de mejor desempeño, pero el modelo agroecológico no se traduce en mayores ingresos y mejor calidad de vida por que no es suficiente para superar las barreras de acceso a los mercados preferenciales. Las comunidades rurales no alcanzan a superar los estándares mínimos de educación y salud, a pesar de la cobertura del Sisben y de la oferta educativa en los caseríos y sobre todo en las cabeceras</p>
<p>Cuenca baja: La población de la cuenca baja cuyo carácter es fundamentalmente rural, presenta severas deficiencias que se agravan por problemas de pobreza, movilidad y ausencia del Estado, tanto en materia de acceso a la salud y educación como de seguridad. El agua potable no llega a la población de Horizontes.</p>	<p>El desarrollo tecnológico reduce las posibilidades de empleo no calificado en el sector agropecuario de la cuenca baja, entre tanto, las condiciones ambientales del río Magdalena, vital para los pescadores, mantienen un horizonte de recuperación de mediano a largo plazo. Todo esto se traduce en dificultades estructurales para las comunidades pobres de la cuenca baja.</p>
Seguridad alimentaria (hs2)	
<p>Cuenca alta: El elemento de disturbio para la seguridad alimentaria, se centra en el acceso físico, dadas las condiciones precarias de las vías. Gran parte de los alimentos se generan en la cuenca media.</p>	<p>Las barreras culturales y el bajo nivel de compromiso de los latifundistas, generan dificultades para avanzar en un modelo de reconversión ganadera y nuevas formas de producción agropecuaria, que se traduzcan en un desarrollo económico capaz de resolver los problemas de conectividad e ingreso necesarios para resolver la seguridad alimentaria.</p>

Diagnóstico	Escenario tendencial
<p>Cuenca media: La estructura de la producción basada en minifundios, hace viable la seguridad alimentaria gracias al alto efecto redistributivo del ingreso, a pesar de los bajos niveles de los mismos. En varias veredas y cabeceras mayores como Montebonito durante las temporadas de invierno, la pérdida de la movilidad y de los cultivos afecta el acceso físico y permanente a los alimentos, además de encarecer otros que deben ingresar y de reducir los ingresos de los pobladores. Preocupa el consumo de agua no tratada de pobladores rurales.</p>	<p>La seguridad alimentaria queda fuertemente comprometida con mayor perjuicio para las comunidades de los medios rurales, en virtud de las barreras que impone un modelo agrario basado en el monocultivo intensivo en agroquímicos. A esto se suman las dificultades para el mantenimiento de vías a lo largo y ancho de la extensa red de caminos de las zonas rurales de la cuenca media. La falta de desarrollo de las cadenas productivas, el no aprovechamiento de productos forestales y la falta de diversificación en el sector agropecuario terminan afectando los ingresos, entre otros factores de la seguridad alimentaria.</p>
<p>Cuenca baja: La población rural no tiene acceso a las tierras de cultivo y por lo tanto de mayor valor, y encuentra limitado el acceso al recurso piscícola del cual la población de pescadores deriva su sustento. A pesar de la movilidad, los bajos niveles de ingreso de la población más pobre generan inseguridad alimentaria.</p>	<p>Los bajos niveles de organización de las comunidades rurales, dedicadas a la pesca y al jornaleo, ávidas de un apoyo en recursos y capacitación por parte del Estado, se constituye en el factor no resuelto para desencadenar procesos de tipo artesanal que generen ingresos suficientes para el acceso económico a los alimentos, en un escenarios de mercados urbanos y de unidades productivas cada vez menos intensivas en mano de obra no calificada. Salvo las comunidades más internas ubicadas al occidente, el resto de la población prácticamente no tiene acceso a tierra de cultivo.</p>
Desarrollo social y comunitario(hs3)	
<p>Cuenca alta: La estructura en la tenencia de la tierra favorable al latifundio y la ausencia institucional (falta de promotor de JAC), reducen a su mínima expresión todas las formas de organización social.</p>	<p>Las comunidades rurales de la cuenca alta continúan presentando bajo nivel de cohesión. Es evidente la falta de programas institucionales que propendan por el desarrollo social y comunitario, y la escases de recursos de las propias comunidades para asumirlos, sobre todo cuando los grandes terratenientes no están presentes.</p>
<p>Cuenca media: En virtud del carácter rural y minifundista de la producción campesina (café y caña), se requiere fortalecer el tejido social para hacer viable la implementación de cadenas productivas, aprovechando la vocación natural de las comunidades. El modelo educativo deficiente se traduce en baja participación de los jóvenes en procesos comunitarios y de desarrollo social por no encontrar alternativas para el campo.</p>	<p>Las formas de desarrollo social se alimentan gracias a la presencia de líderes naturales que van surgiendo de forma espontánea y en múltiples escenarios. No obstante, los gremios de la producción continúan con falencias en programas que aprovechen esta ventaja y potencien la organización comunitaria, orientándola hacia cadenas productivas y transformaciones ambientales.</p>
<p>Cuenca baja: Las pequeñas comunidades tienen formas de organización pero con baja capacidad de gestión, escases de recursos y deficiencias en formación. La mayoría depende de la presencia de ONG como el Programa PDPMC, Además del aporte de la inversión social de las grandes empresas presentes en la zona.</p>	<p>Las grandes empresas industriales públicas y privadas que hacen presencia en la zona, no se ocupan de las demandas sociales relacionadas con la organización comunitaria. La acción de algunas ONG presentes en la zona resulta insuficiente frente a la magnitud de la problemática relacionada con la pobreza de las comunidades rurales que viven del jornaleo y la pesca.</p>

Diagnóstico	Escenario tendencial
Analfabetismo y deserción escolar (hs4)	
<p>Cuenca alta: La problemática social asociada a las oportunidades de empleo, impulsa la deserción escolar temprana. No existen incentivos para la educación básica, como sistema de movilidad social. Los índices de analfabetismo son más altos en la población adulta, rural y femenina que en la joven, urbana y masculina.</p>	<p>Los bajos niveles de escolaridad que se traducen en analfabetismo funcional, se constituyen en una barrera estructural para avanzar con programas que resuelvan los conflictos de uso del suelo, a partir de una reconversión tecnológica. Esta situación desmotiva a su vez los procesos de desarrollo escolar. El programa de Escuela Nueva requiere una revisión estructural para implementarse en la cuenca alta.</p>
<p>Cuenca media: La falta de oportunidades de empleo en unidades de bajo nivel de desarrollo tecnológico y la indivisibilidad de la propiedad ya de por sí pequeña, favorecen la deserción de la población estudiantil. La propuesta educativa tampoco favorece el desarrollo socio ambiental de la cuenca media.</p>	<p>Son preocupantes los procesos de migración de los pobladores de la cuenca media asociados a problemas de estructura de tenencia de la tierra, nivel de desarrollo tecnológico y modelo educativo. La falta de nuevas actividades productivas y el bajo nivel de desarrollo del sector servicios, continúan opacando el estudio como factor de movilidad social.</p>
<p>Cuenca baja: Los jóvenes y niños rurales tienen más limitadas las oportunidades de educación y formación, a pesar de la cercanía de una variada oferta de educación más sólida, en relación con los otros municipios de la cuenca del Guarínó, más lejanos a la Dorada.</p>	<p>Aunque existen referentes culturales y variada oferta de servicios educativos en la zona urbana, las condiciones de pobreza y de marginalidad espacial de las comunidades rurales de campesinos y pescadores de la cuenca baja, dificultan el acceso físico y económico a la educación y a los programas de formación que se ofrecen en los centros urbanos cercanos.</p>
Migración rural y urbana (hs5)	
<p>Cuenca alta: La dinámica poblacional rural ha sido notoriamente influenciada por factores relacionados con el conflicto armado y la urbana, por falta de oportunidades de empleo.</p>	<p>Dado que persisten los problemas de oportunidades de empleo, a pesar de los avances en materia de seguridad ciudadana, no se resuelven los fenómenos de emigración que afectan incluso la cabecera municipal de Marulanda.</p>
<p>Cuenca media: Las estructuras productivas basadas en el minifundio para la zona rural, y los bajos niveles de desarrollo del comercio y de las actividades industriales en las zonas urbanas, se traducen en corrientes migratorias que avanzan hacia los grandes centros urbanos del país y del exterior.</p>	<p>Persiste la falta de fuentes de empleo y oportunidades de formación como factores que generan las corrientes migratorias, tanto en los medios rurales como urbanos. El minifundio soportando un sistema productivo poco eficiente, no permite la estabilidad de la población.</p>
<p>Cuenca baja: Existe mayor movilidad para la población que alcanza a vincularse con las actividades urbanas, tanto académicas como productivas. La migración dominante se da del medio rural al urbano, principalmente por condiciones económicas.</p>	<p>La migración hacia los centros urbanos se da en pequeños fragmentos de pobladores rurales con algún nivel de ingresos y algunas condiciones preferenciales, relacionadas con su ámbito familiar. No obstante los bajos niveles de escolaridad reducen las posibilidades laborales y de empleo digno para los migrantes.</p>

Diagnóstico	Escenario tendencial
Equidad y derechos humanos (hs6)	
<p>Cuenca alta: La estructura de tenencia de la tierra afecta profundamente la equidad en las oportunidades de desarrollo social. La naturaleza "agreste" del trabajo se constituye en un factor limitante para el desempeño laboral de la mujer, lo que se refleja en menores oportunidades de trabajo remunerado para ellas.</p>	<p>La estructura latifundista continúa traduciéndose en una profunda inequidad en la distribución de la tierra. A pesar de este aspecto, no se evidencia problemas críticos en materia de derechos humanos, salvo los relacionados con asuntos de género, ya que la actividad ganadera relega la mujer a actividades domésticas sin remuneración alguna.</p>
<p>Cuenca media: Existen mejores condiciones de equidad respecto a la cuenca alta y baja. Los problemas de derechos humanos se relacionan principalmente con las secuelas del conflicto armado y otras problemáticas sociales de la vida urbana.</p>	<p>La buena distribución de la propiedad, gracias a la estructura de la tenencia de la tierra, no alcanza a alejar el problema de la inequidad, dadas las condiciones de pobreza de los minifundistas. Las dificultades en materia de derechos humanos casi se reducen al derecho al trabajo, pero se agrava en las zonas urbanas por diferentes dinámica social como alcoholismo, drogadicción y prostitución.</p>
<p>Cuenca baja: Se acentúan los problemas de inequidad y derechos humanos, pues a los niveles de concentración de la riqueza se suman los relacionados con actividades urbanas más intensas que excluyen de cualquier posibilidad digna y productiva a la población rural de la cuenca baja.</p>	<p>Los bajos niveles de calidad de vida, más severos en comunidades de pescadores que de campesinos jornaleros del sector agropecuario, hace prominente la inequidad social, en un medio en el que hacen presencia terratenientes y grandes empresas comerciales e industriales, tanto privadas como del Estado.</p>
Desempleo y subempleo (hs7)	
<p>Cuenca alta: Los mayores niveles de desempleo y subempleo se encuentran en la cuenca alta y se asocian al latifundio y al bajo nivel de la actividad económica en los poblados.</p>	<p>Continúan los niveles de desempleo y subempleo, tanto para la zona rural como urbana en especial Marulanda y Herveo, dadas las dificultades de movilidad para realizar el mercadeo de los productos, además del retraso tecnológico en las diferentes unidades productivas.</p>
<p>Cuenca media: La estructura de la tenencia de la tierra es favorable a las actividades productivas de tipo artesanal; hace falta potenciar cadenas productivas para ese sector, en el cual los bajos ingresos se traducen en servicios laborales mal remunerados, incluso en el sector rural. Costos altos para la producción agrícola. En el municipio de Fresno hace falta coordinación y fortalecimiento de las organizaciones productivas.</p>	<p>Continúa siendo esta la zona de mayor nivel de actividades agropecuarias intensivas en mano de obra, de toda la cuenca. No obstante a pesar del alto efecto redistributivo del ingreso, el minifundio, sumado a otros factores de organización y tecnología deficientes, hace que el nivel de ingreso sea muy reducido y los servicios laborales mal remunerados.</p>

Diagnóstico	Escenario tendencial
<p>Cuenca baja: Los habitantes de la cuenca baja son fundamentalmente rurales y pobres, el resto de propietarios residen fuera de la cuenca. La actividad comercial es la principal dinamizadora del empleo, pero las comunidades rurales no participan de ella y viven de la pesca, de la producción agropecuaria minifundista y del jornaleo. Se presenta inequidad social en la cuenca y explotación de trabajadores, dado que no hay seguridad social básica. La actividad agraria de los minifundios comprende caña panelera, cacao, aguacate y caucho. Existe una asociación de cultivadores de caucho.</p>	<p>Los ingresos que se generan en la cuenca baja continúan relacionándose fundamentalmente con actividades pesqueras y agropecuarias; los de los pescadores en virtud de sus menores ingresos relativos, tienen poca expresión en esta economía. La absorción de empleo de las unidades productivas mayores y del importante sector comercial vecino, son bajos para los habitantes de las comunidades de base.</p>

4. CARACTERIZACIÓN DE LAS DIMENSIONES

Desde la Variable Cultura:

La cuenca es un escenario pluricultural, en el cual hace falta desarrollar los símbolos de identidad: para la cuenca alta, las ovinocultura e industria de ruanas en Marulanda, y el paisaje de páramo y subpáramo de Cerro bravo (palma de cera, cóndores y otros elementos, son aportes para definir la Alta Cordillera, entre Sonsón y Roncesvalles, como una de las regiones naturales de Colombia. Para la cuenca media, la cultura de la colonización antioqueña, entendida como uno de los fenómenos sociales más importantes en Colombia, ocurrido a finales del siglo XIX y principios del siglo XX, ofrece elementos como el bahareque y la cultura del café. Para la cuenca baja, el patrimonio cultural se nutre con la historia del río Magdalena y de la Expedición Botánica de Mutis, entre otros elementos.

La oferta de bienes culturales, como objetivo para el desarrollo de la Componente Industria, comercio y producción artesanal (pi4), y como política para resolver fenómenos como Desempleo y subempleo (hs7), debe contemplar el aprovechamiento de las ventajas naturales asociadas a los Aspectos geográficos (mt7), mediante la solución de la Movilidad vial y comunicaciones (is 4). El desarrollo cultural significa Desarrollo social y comunitario (hs3), y exige una revolución de la Educación básica, profesional y no formal (ic 6).

Desde la Variable Medio Ambiente:

Es notable la fertilidad de los suelos, ya en la cuenca alta como sector de la región entre Sonsón y Ronesvalles, ya en la cuenca baja que pertenece al Valle del Magdalena. Los suelos de la cuenca media, son suelos lixiviados. Como ventajas para el desarrollo, además de la posición geoestratégica privilegiada del territorio de Honda y La Dorada, dada la convergencia de varios sistemas y modos de transporte (vías troncales, FFCC, Fluvial, Oleoductos, Redes de Transmisión), también se tiene el excedente hídrico aportado por la cuenca media, donde la precipitación es elevada. A lo anterior se suma el efecto de los centros urbanos más relevantes, así: Manizales, para la cuenca alta, Fresno y Manzanares para la cuenca media, y Mariquita y La Dorada para la cuenca baja.

Es evidente el beneficio de las acciones que se propongan sobre la recuperación y salvaguardia de los Bosques protectores y primarios y Áreas protegidas y de conservación (mt4).

Siendo la cuenca excedentaria en recurso hídrico, puede desarrollar para sus habitantes con ventajas servicios y cubrimiento adecuados de Acueducto y alcantarillado (is 1), avanzando así a la resolución de problemas fundamentales como el cubrimiento de las Necesidades básicas insatisfechas (hs1)

Desde la Variable Sociedad:

Además de la naturaleza amable y laboriosa de los habitantes de todo el territorio, sobresalen la equilibrada distribución demográfica de la cuenca media y las perspectivas de alto crecimiento demográfico de La Dorada como futuro centro urbano de Colombia. Demográficamente, en la cuenca alta se da la tendencia a la urbanización que explica los vaciados urbanos de poblados vecinos, y en cuenca alta la tendencia al estancamiento urbano y migración de sus pobladores desde los poblados que palidecen. De otro lado, en la cuenca media, es evidente el rasgo de liderazgo natural de sus habitantes posiblemente a causa de las actividades productivas basadas en minifundios y a la mejor distribución del ingreso; en la cuenca alta la bondad de los pobladores afianzada por las características del clima y reducida movilidad social, y en la cuenca baja el carácter alegre y potencial creativo de la gente estimulado por los variados influjos culturales al interactuar con regiones vecinas.

El impulso de la Movilidad vial y comunicaciones (is 4) y de la adecuada infraestructura y servicios relacionados con Escuelas, puestos de salud y de seguridad ciudadana (is 6), exige mayores niveles de Organización y participación ciudadana (ic 1), pero trae entre sus consecuencias la de fortalecer los programas de cubrimiento de las Necesidades básicas insatisfechas (hs1) y reducción del Desempleo y subempleo (hs7), al vitalizar la economía urbana (Industria, comercio y producción artesanal (pi4)) y rural (Cultivos de café, cacao, caña y pancoger (pi6) entre otros renglones agropecuarios).

Desde la Variable Economía:

Existe un importante potencial desarrollo de variadas actividades económicas, dadas las condiciones demográficas y naturales ya señaladas, y cuya capitalización se logra mediante acciones que deben empezar por la cultura, la

educación y el desarrollo social y comunitario. La cuenca baja tiene mayores ventajas para actividades industriales y comerciales en variados renglones, e industria agropecuaria; la cuenca media para actividades de producción forestal, cafetera, panelera, pecuaria, artesanal y agroturismo, y la cuenca alta para productos agropecuarios de tierra fría, producción y servicios forestales y turismo natural. Si en la cuenca alta la concentración de la tierra se expresa en la extensión de los predios, en la cuenca baja se expresa mejor en su valor. La cuenca media muestra una fortaleza notable a causa de la distribución altamente equitativa de la tierra.

Al observar la relevancia de la Componente Aspectos geográficos (mt7), mediante la planificación se puede obtener ventajas notables del territorio previniendo los efectos de las Amenazas naturales y antrópicas (mt6). El desarrollo sectorial en Industria, comercio y producción artesanal (pi4) y el crecimiento de la oferta laboral y de las opciones productivas para mitigar Desempleo y subempleo (hs7), pasa necesariamente por el desarrollo de las Cadenas productivas (pi7); lo que a su vez exige avanzar en Educación básica, profesional y no formal (ic 6) para facilitar procesos de desarrollo tecnológico y comercial.

Desde la Variable Instituciones:

El carácter de cuenca compartida como factor de convergencia de intereses gubernamentales locales, regionales y nacionales, la presencia de grandes empresas del orden nacional, se suma a las potencialidades del medio natural y cultural. En la cuenca alta, la preservación del ecosistema y del paisaje, son vitales para conseguir el concurso de las autoridades ambientales y para capitalizar aportes de regalías. En la cuenca media, la presencia directa de cabeceras municipales garantiza la definición de prioridades sobre la cuenca y acciones concertadas de gobiernos municipales, actores empresariales y otros actores sociales. En la cuenca baja, se pueden capitalizar acciones directas del sector energético y transportador.

Entre las instituciones que trascienden en la región con historia, ejecuciones y liderazgo, sobresale la Federación Nacional de Cafeteros, que es del sector privado. Su aporte resulta fundamental para avanzar en un programas de Educación básica, profesional y no formal (ic 6), articulando de paso los proyectos de la Componente Ciencia y tecnología (ic 4), que hagan viable la reconversión productiva para el desarrollo ambiental en la cuenca media, actuando sobre la Componente Cultivos de café, cacao, caña y pancoger (pi6). En esta entran aguacate, papaya y frutas de tierras frías bajas y de tierra cálida.

Desde la Variable Política:

Existen espacios de acción y participación ciudadana para el desarrollo ambiental integral de la cuenca y condicione de sus comunidades, en la nueva Constitución Política de la República de Colombia, en la Ley 99 de 1993 para el Medio Ambiente y en la Ley 388 de 1997 sobre el ordenamiento del territorio. Además, los intereses de la cuenca convocan a dos departamentos y nueve municipios, a dos corporaciones regionales y una especial, y a varias empresas, gremios, ONG y ministerios del orden nacional. Es evidente que las fortalezas desde esta perspectiva son, vistas en conjunto, mayores para la cuenca baja, moderadas para la cuenca media y menores para la cuenca alta.

El desarrollo de las Cadenas productivas (pi7), exige el Desarrollo social y comunitario (hs3) para agremiar a los productores. Pero Desarrollo social y comunitario (hs3) no es viable si el crecimiento económico asociado al crecimiento de los sectores productivos (Industria, comercio y producción artesanal (pi4) y Cultivos de café, cacao, caña y pancoger (pi6)), no se irriga a la población haciéndola participe del progreso asociado a unos mejores programas de Educación básica, profesional y no formal (ic 6) y a los beneficios en Ciencia y tecnología (ic 4).

5. MATRIZ DOFA

La base de escenarios tendenciales descritos y el diagnóstico identificado con la participación de los actores en cuanto a problemáticas y potencialidades, son la base para el desarrollo de la Matriz DOFA, Debilidades, Oportunidades, Fortalezas y Amenazas, como insumo fundamental para la prospección de escenarios prospectivos a los años 2015 y 2020. Este ejercicio se realizó dimensión por dimensión como un primer instrumento cualitativo para la priorización de los componentes, así:

1. Medio Ambiente y Territorio.

Debilidades y amenazas	Fortalezas y oportunidades	Caracterización
Humedales, acuíferos y quebradas (mt1)		
Las prácticas culturales relacionadas con la ganadería presionan la frontera agrícola, amenazan los humedales y destruyen los bosques de galería, fundamentales para las quebradas. A su vez, el cambio climático se constituye en la amenaza fundamental que pone el riesgo el humedal como ecosistema.	El potencial hídrico de la zona reclama la recuperación de los humedales para la estabilización del Guarínó. Las regalías asociadas a la generación, abren oportunidades sobre todo para los humedales, acuíferos y recuperación de quebradas en la cuenca alta.	Salvo el fenómeno relacionado con el cambio climático, se pueden dar respuestas estructurales si se recupera el ecosistema a través de compra de predios y reconversión ganadera con prácticas silvopastoriles.
Fauna, flora y ecosistemas acuáticos(mt2)		
Existen especies en peligro de extinción, cuya amenaza se relaciona con la destrucción del hábitat y la presión sobre bosques primarios y humedales. Los factores de amenaza son comunes a los señalados en los humedales y acuíferos y por lo tanto apuntan a la problemática de la deforestación.	La baja densidad poblacional, sumada a la alta fertilidad de los suelos en la cuenca alta, hace viable un modelo productivo que no recurra a la ganadería extensiva y a la expansión de la frontera agrícola, en perjuicio del ecosistema. La oportunidad también se relaciona con las políticas ambientales que propenden por defender las especies en vía de extinción.	Existen daños prácticamente irreparables en materia de biota, sobre todo de mamíferos, y luego la de aves de gran porte.

Debilidades y amenazas	Fortalezas y oportunidades	Caracterización
Fertilidad y contaminación del suelo (mt3)		
<p>La alta productividad de los suelos en las zonas alta y baja de la cuenca, resulta vulnerable a prácticas culturales que no consideran las altas pendientes (cuenca alta) y la naturaleza de los insumos de base química. Las amenazas tienden a mitigarse gracias a una mayor conciencia sobre la preservación del potencial edáfico y también sobre las condiciones inhóspitas y reducida movilidad de la cuenca alta, mientras en la cuenca baja, fenómenos como el urbanismo acentúan el problema.</p>	<p>Los suelos de la alta cordillera como los del valle del Magdalena se reconocen como suelos de alta productividad en Colombia; entre tanto los de la cuenca media no, dado que las altas precipitaciones los lixivian. El crecimiento urbano de la Dorada y la posición geoestratégica de la cuenca baja se constituyen en fortalezas para aprovechar la cuenca en su conjunto.</p>	<p>La solución de los problemas estructurales son más viables en la cuenca alta que en la baja. En la cuenca media requieren de desarrollos en materia de y reconversión productiva soportada en innovaciones tecnológicas asociadas a la producción limpia.</p>
Bosques protectores y primarios y Áreas protegidas y de conservación. (mt4)		
<p>La falta de un sistema de áreas protegidas ha venido gravitando sobre esta componente ambiental. La amenaza relacionada con la expansión de la frontera agrícola es casi inexistente en la cuenca alta, gravita de forma significativa en la cuenca media y cambia los términos en la cuenca baja, ya que los bosques primarios son relativamente inexistentes y que las dinámicas más intensas se asocian al urbanismo.</p>	<p>La presencia de bosques primarios y barreras topográficas, y baja densidad de vías y poblados en la cuenca alta, se transforma en una oportunidad a corto plazo por las regalías previstas con el aprovechamiento del potencial hidroenergético. En la cuenca media, es evidente una cultura forestal en desarrollo en municipios vecinos como Pensilvania, vecinos a la cuenca, que puede aprovecharse en programas de reconversión agroforestal y desarrollo de empresas que aprovechen los productos secundarios del bosque.</p>	<p>Esta componente es la más favorecida en caso del trasvase del río Guarinó. El aprovechamiento efectivo de las regalías solo requiere complementarse con el desarrollo del sistema municipal y regional debidamente gestionado y con la gestión eficiente de la Escuela de Líderes ambientales.</p>
Corredores de bioconectividad (mt5)		
<p>La mayor debilidad del componente se asocia a las prácticas culturales que terminan destruyendo incluso bosques de galería. Las amenazas son menos intensas en la cuenca alta, administrables en la media a través de bosques comunitarios para el aprovisionamiento de leña y agroforestería, pero difíciles de resolver en la cuenca baja, dado que las actividades urbanas resultan casi incompatibles con estas estructuras verdes.</p>	<p>La principal fortaleza se relaciona con la vocación rural de la comunidad, pero puede también incrementarse a través de un modelo de educación. Las oportunidades también resultan asimétricas, favoreciéndose los escenarios verdes aguas arriba del trasvase, de acuerdo a la legislación que otorga las regalías.</p>	<p>La solución estructural puede resultar a mediano plazo en la cuenca alta, dadas las condiciones excepcionales de tipo ambiental y político que nutren el escenario de las decisiones relacionadas con la aplicación de las regalías. En la cuenca media dependerán de la sensibilización de la población, mientras en la cuenca baja de trabajos de educación ambiental y de planificación y ordenamiento territorial.</p>

Debilidades y amenazas	Fortalezas y oportunidades	Caracterización
Amenazas naturales y antrópicas (mt6)		
<p>La fragilidad y exposición de las comunidades de Puerto Brasil y el Zancudo como del Llano Victoria, a la amenaza volcánica (flujos piroclásticos y lahares), exige políticas de planeación y gestión del riesgo de fondo y posiblemente la reubicación de algunos de éstos lugares. Igualmente la susceptibilidad a los deslizamientos y avenidas torrenciales afectan severamente a la movilidad. Las amenazas son entonces el vulcanismo activo y los fenómenos hidrometeorológicos que explican los movimientos en masa, sin descartar el riesgo sísmico de menos intensidad que los anteriores.</p>	<p>Como fortaleza se tiene el conocimiento de las amenazas, pero se requiere también priorizar una red mínima de caminos para que cada temporada invernal no se traduzca en desgracia. El bahareque es también una alternativa para el riesgo sísmico que debe ser aprovechado, mientras que en los aspectos relacionados con la erosión, la reconversión productiva contiene prácticas más amigables con la reconversión del suelo. Corpocaldas, Cortolima e Ingeominas poseen recursos científicos y tecnológicos invaluable.</p>	<p>El sistema nacional de prevención de desastres está prácticamente desarticulado, por lo que las acciones preventivas no hacen parte de la gestión integral del riesgo, a pesar del encomiable esfuerzo de las instituciones que conforman los Comités locales de emergencia. Urge un trabajo de fondo que incluya la planificación en la gestión de desastres para obtener cambios estructurales.</p>
Aspectos geográficos (mt7)		
<p>Sobresale en las debilidades la reducida movilidad en toda la cuenca alta, la falta de conectividad vial para integrar la cuenca media entre Caldas y Tolima, y las situaciones coyunturales del invierno para la conectividad entre cabeceras de la cuenca alta, media y baja, por lo menos en Caldas. Como amenazas las barreras topográficas en las zonas de alta pendiente y la susceptibilidad de los suelos a la erosión, para lograr los beneficios geográficos del territorio.</p>	<p>Entre las fortalezas sobresale la posición geoestratégica del Magdalena Medio y la presencia de la Dorada como polo urbano de gran desarrollo, además de la alta fertilidad de los sectores extremos de la cuenca y el potencial hídrico y excedentario de la cuenca en su conjunto. Las oportunidades se relacionan con el desarrollo de la navegación en el Magdalena y del aeropuerto de Flandes, además del aprovechamiento del recurso energético en condiciones sostenibles.</p>	<p>El satélite geoestacionario de Colombia, la transversal de Caldas, la navegación sobre el Magdalena y el aeropuerto de Flandes se constituyen en proyectos de mediano plazo. No obstante la planificación del desarrollo y el ordenamiento territorial en escenarios como la Dorada y otros municipios no parece contemplar estas oportunidades.</p>

El recurso hídrico excedentario en la cuenca del Guarinó, bien manejado puede ser el detonante de su desarrollo ambiental. Como ejemplo, los ingresos en Antioquia asociados al recurso hídrico, por su magnitud, hacen ver como de menor cuantía los del sector textilero. De ahí que se deba evaluar el impacto del desarrollo hidroeléctrico del oriente caldense, dado que entre sus poblaciones aparecen las de menor ingreso per cápita de todo el departamento de Caldas.

En la cuenca alta la ganadería extensiva sin cobertura forestal genera conflictos ambientales profundos. En la alta cordillera las opciones agropecuarias pueden incluir prácticas silvopastoriles y complementarlas con otros productos agropecuarios de tierra fría. La reconversión ganadera y los bosques protectores son fundamentales para el ecosistema y para la regulación hídrica.

En la cuenca media, además de la diversificación agropecuaria soportada en cadenas productivas, la actividad forestal da una doble opción: para la industria maderera extractiva y para la actividad artesanal utilizando los subproductos. Se requiere diversificar con prácticas agroforestales y de producción limpia.

En la cuenca baja a erosión hídrica y el paisaje deteriorado, demandan bosques de galería. Además de un fuerte desarrollo en el sector servicios (turismo y transporte), existen opciones para la industria de transformación y para la actividad agroindustrial en producción pecuaria intensiva e industria de lácteos, y para la piscicultura de agua dulce.

2. Infraestructura y Servicio Públicos.

Debilidades y amenazas	Fortalezas y oportunidades	Caracterización
Componente: Acueducto y alcantarillado (is 1)		
La debilidad en esta componente se relaciona con la fragilidad de las comunidades rurales, algunos sectores marginales no consolidados relacionados con desplazamiento y comunidades como los pescadores, como es el caso de la vereda horizontes cuyos pobladores no ubicados en el casco urbano, consumen agua del río Magdalena. Las amenazas naturalmente son más intensas en los ambientes urbanos y poblados, dado que las unidades residenciales aisladas pueden resolver con mayor éxito los asuntos de saneamiento ambiental y en muchas ocasiones la problemática de agua.	Existe una fortaleza para las poblaciones de las cabeceras municipales donde no se dan presiones demográficas, tal como ocurre en Marulanda. Posiblemente Fresno, Manzanares y Marquetalia puedan atender la coyuntura de sectores marginales, en razón a la dinámica de su economía aprovechando su condición de municipios cafeteros y la presencia de los Comités. Esto al menos para cabeceras dentro de la cuenca. La reconversión productiva se constituye en una fortaleza para toda la cuenca, sobre todo para predios rurales con actividades agrícolas de producción limpia. Este aspecto reviste interés, para propender por acueductos comunitarios con fuentes adecuadas.	Es posible que se tengan resultados significativos en el mediano plazo y seguro que hacia el 2020 el programa de acueductos comunitarios se haga una realidad. Es evidente que el monitoreo hidrológico requiere previamente de una línea de base como resultado de estudios hidrológicos suficientes y sistemáticos, para el manejo adecuado del recurso hídrico y evaluación de los proyectos de desarrollo ambiental.
Aguas residuales y Residuos Sólidos (is 2)		
Aunque la mayor producción de la cuenca es de naturaleza agropecuaria, la concentración de residuos líquidos y sólidos no se da en el campo sino en las cabeceras municipales. Esto ocurre a pesar de tratarse de productos agropecuarios en sistemas de poco valor agregado y que en principio contaminan menos, pero que igualmente dejan poca utilidad. Como amenaza en materia de incremento de residuos, en términos potenciales, se tiene el propio desarrollo, dado que la intención de incrementar el valor agregado en la producción se	La fortaleza en materia de saneamiento ambiental se relaciona con la excelente distribución demográfica de la población, sobre todo en la cuenca media en virtud de la estructura de la tenencia de la tierra, ya que la caficultura y la caña panelera como productos dominantes se da en pequeños cultivos, y por lo tanto los pequeños propietarios a su vez son empresarios que pueden asumir dicha responsabilidad. La oportunidad se puede asociar al escenario de mayores ingresos resultantes de una reconversión productiva que apunta a productos más	La posición estratégica de Manzanares, Mariquita y Fresno, facilitan la consolidación de los rellenos sanitarios a mediano plazo; mientras el tratamiento de residuos líquidos en los medios urbanos, dado su elevado costo, enfrenta mayores barreras para resolverse, ya que las aguas a tratar son fundamentalmente residenciales y las Comunidades están mayoritariamente en los

Debilidades y amenazas	Fortalezas y oportunidades	Caracterización
constituye en meta deseable.	sofisticados, con desarrollo tecnológico, con gestión de mercadeo y por lo tanto con mayor generación de riqueza.	estratos 1, 2 y 3.
Servicio de energía (electricidad y gas), y leña (is 3)		
Las debilidades en materia de suministro energético se centran tanto en comunidades pobres y viviendas aisladas en ciertas actividades agropecuarias intensivas, como la caña panelera, donde los ingresos bajos contrastan con el alto consumo energético. Como amenaza evidentemente surge el proceso de empobrecimiento de la población, tanto rural como urbana, que en el caso de la electricidad se refleja en tarifas y en el de los hidrocarburos en el costo del transporte.	Las comunidades rurales pueden avanzar en dos direcciones, la consolidación de bosques comunitarios para la producción de leña y la utilización de sistemas productivos más eficientes como ocurre en el caso de los paneleros, dado que se han implementado en otras regiones como Antioquia. En el caso de la movilidad se requiere avanzar en un programa de vías estratégicas para la salida eficiente de recursos, lo cual necesariamente se reflejaría en menos consumo energético que debe cubrir el productor campesino.	En el mediano plazo es posible que los productores de caña de la cuenca media introduzcan mejoras tecnológicas en la eficiencia de sus sistemas de producción, y que algunas comunidades desarrollen bosques comunitarios para que en el largo plazo también les provea otros beneficios diferentes a la leña. Desde el punto de vista de consumo de hidrocarburos, es factible aprovechar las ventajas de la Traversal de Caldas ²⁵ para la salida de productos a un menor costo. Marulanda encontrará una situación favorable a largo plazo articulándose con Manizales, con consecuencias positivas para la cuenca alta.
Movilidad vial y comunicaciones (is 4)		
Una carretera no genera desarrollo en sí, sino que lo posibilita y ese criterio no se ha aprovechado para conocer las vías fundamentales de la región, y que harían evidente la falta de un puente para conectar Manzanares-Fresno con un puente en la Marina, al igual que de la vía Montebonito-Marulanda. No se ha aprovechado la navegación en el Magdalena, razón por la cual la posibilidad de emplazamiento de industrias de transformación no se refleja con beneficios para la cuenca baja. La gestión vial a su vez históricamente ha sido desastrosa, a	La fortaleza en materia de movilidad está surgiendo con los nuevos proyectos de transporte entre ellos algunos proyectos viales que cruzan el territorio como la transversal de Caldas y otros que apalancan su desarrollo como la Conexión Montebonito-Marulanda y Manzanares-Fresno por La Marina, o el Aeropuerto Santiago Vila de Flandes ²⁶ previsto para operaciones de carga como complemento del Dorado, y el Puerto Multimodal de La Dorada que supone restablecer la navegación por el Magdalena ²⁷ . Como oportunidades, los procesos de apertura asociados con la reconversión	Es posible que en el mediano plazo los proyectos más estructurantes como el Aeropuerto, el Puerto y la Traversal sean una realidad; igualmente el satélite de comunicaciones de Colombia previsto por la Comisión Colombiana del Espacio CCE. Mientras las vías Montebonito-Marulanda y Manzanares-Fresno son viables a mediano plazo, la vía Manizales- Manzanares podría resultar como proyecto a largo plazo, si se

²⁵La Traversal de Caldas con 212,7 km recorre desde La Felisa sobre el río Cauca hasta Perico, en jurisdicción de La Dorada. Los municipios beneficiados son La Merced, Salamina, Marulanda, Manzanares, La Victoria y el corregimiento de San Félix. Ver en: <http://www.presidencia.gov.co/sne/noviembre/14/24112002.htm>

²⁶ Aeronautica Civil le entrego el aeropuerto a las gobernaciones de Cundinamarca y Tolima para operar como internacional de carga. Ver en: <http://gduquees.blogspot.com/2009/04/sobre-el-aeropuerto-santiago-vila.html>

²⁷ Para la Navegación por el Magdalena, el Puerto Multimodal de La Dorada es el más estratégico de los Proyectos Yuma. Ver en: <http://www.digital.unal.edu.co/dspace/handle/10245/466>

Debilidades y amenazas	Fortalezas y oportunidades	Caracterización
<p>tal punto que tras una temporada invernal, grandes sectores del territorio se desarticulan. La falta de un sistema satelital mantiene también aislados grandes sectores del territorio en materia de comunicaciones.</p> <p>Como amenazas sobresalientes se dan las relacionadas con la susceptibilidad a los movimientos masales en el territorio y un descontrol hídrico y pluviométrico cada vez más intenso que genera movimientos en masa y flujos torrenciales con gran incidencia sobre el sistema vial.</p>	<p>productiva y el aprovechamiento de los proyectos de infraestructura en curso: el satélite , la navegación en el Magdalena, el Aeropuerto Santiago Vila de carga en Flandes, la transversal de Caldas y las vías propuestas entre Fresno y Manzanares , entre Montebonito y Marulanda y entre Marulanda y Manizales.</p>	<p>considera que efectivamente Marulanda es el municipio “bisagra” entre el oriente Caldense y la capital del departamento de Caldas.</p>
<p>Abastecimiento de agua para riegos y bebederos (is5)</p>		
<p>El río requiere estabilidad hidrológica para garantizar este abastecimiento. En la cuenca alta y sobre todo en la baja, durante el verano la precipitación es muy reducida; y en la subcuenca del río perrillo la susceptibilidad a los deslizamientos es muy alta a causa de la clase de suelos, falta de cobertura boscosa, altas pendientes y presencia de vías. No obstante el cambio climático exacerbará el descontrol hídrico y pluviométrico.</p> <p>A pesar de que las áreas más vulnerables son fundamentalmente las afectadas por procesos de deforestación, movimientos en masa y contaminación hídrica, la amenaza que se expresa por la comunidad, es la de un eventual desabastecimiento en periodos secos asociado al manejo inadecuado del trasvase hidroeléctrico del Guarinó a la Miel. Los eventos fluviotorrenciales de naturaleza volcánica, a lo largo del cauce Perrillo-Guarinó, la actividad eruptiva por caída de cenizas y flujos volcánicos, el derrame de productos contaminantes desde el oleoducto o carro tanques, y los incendios forestales, son igualmente una amenaza.</p>	<p>La fortaleza se expresa en el carácter excedentario en recurso hídrico que tiene la cuenca, así: en la cuenca meda por la alta precipitación y en la cuenca alta por su mayor extensión en área. Otra fortaleza la constituye la existencia del sistema de prevención y atención de desastres y su organización, capacidad institucional y recursos disponibles (Ecopetrol, Ingeominas, Himat, Defensa Civil, entre otros).</p> <p>La mayor oportunidad para restablecer la estabilidad hidrológica y el equilibrio y control de los factores que la amenazan, surge de los nuevos recursos de inversión ambiental generados por el trasvase y el ordenamiento ambiental e la cuenca, si uno y otro se expresan en reforestación, saneamiento ambiental, organización comunitaria, agroforesteria y prácticas silvopastoriles, entre otros. El trasvase en sí, ha venido generando una posibilidad de atender la problemática de la cuenca, y por lo tanto de investigar la cuenca y atender la buscando su desarrollo físico y social.</p>	<p>A mediano plazo se pueden consolidar los principales procesos para la estabilización hidrológica y el ordenamiento ambiental de la cuenca. Los factores asociados al cambio climático solamente podrán intervenir a largo plazo a nivel planetario, aunque las transformaciones de la cuenca deben contribuir y mitigar los efectos del fenómeno, para el cual se prevé un incremento en la temperatura de 2° C en la zona andina colombiana. También a largo plazo podrá implementarse el 100% de los proyectos de reconversión productiva que hagan sostenible las prácticas culturales de las que depende la calidad y seguridad del recurso hídrico, como son la estabilidad de laderas, el saneamiento básico y la solución del conflicto entre uso y aptitud del suelo.</p>

Debilidades y amenazas	Fortalezas y oportunidades	Caracterización
Escuelas, puestos de salud y de seguridad ciudadana. (is 6)		
<p>La disponibilidad del conjunto de estos servicios públicos en calidad y cantidad, está fuertemente vulnerada por la problemática conocida en torno al manejo de los recursos públicos y a las dificultades físicas para avanzar con un cubrimiento espacial y equitativo en áreas de baja polaridad demográfica y aisladas, como ocurre en la cuenca alta. La mayor amenaza se relaciona con reducción de la inversión por la ausencia de procesos comunitarios y baja participación ciudadana, lo cual facilita la corrupción y la desatención de estas necesidades por ausencia del Estado</p>	<p>La mayor fortaleza de la cuenca depende del enfoque: por el liderazgo comunitario y cultura asociativa de la comunidad, la posee la cuenca media; por la capacidad económica dada la presencia de grandes empresas del orden nacional y de infraestructura estratégica, la cuenca baja. La mayor oportunidad surge de los esfuerzos que hace el gobierno al priorizar la lucha contra la pobreza y la inequidad, y los esfuerzos en relación con la seguridad democrática (modernización y presencia del ejército y de la policía), de las actuales tendencias de la sociedad civil y políticas de Estado que favorecen la lucha contra la corrupción.</p>	<p>Las políticas y prioridades en materia de atención de estas necesidades ya existe, pero su implementación en la cuenca requiere acciones para que los beneficios del gasto público se materialicen y se hagan realidad. La sostenibilidad de escuelas, puestos de salud y seguridad ciudadana, en cantidad y calidad y con cobertura, es un asunto de largo plazo. El satélite²⁸ de comunicaciones de Colombia, previsto para antes del 2012, traerá importantes beneficios y mejores posibilidades, como también nuevas implicaciones, en educación y en salud, para los escenarios rurales.</p>
Escenarios públicos y deportivos. (is 7)		
<p>La cuenca lata presenta la mayor dificultad por razones demográficas: es evidente la dificultad para lograr actividades conjuntas entre comunidades que propicien la demanda y programas de dichos escenarios, dado el aislamiento de las cabeceras municipales y de las veredas. La amenaza continua siendo la reducida inversión pública en esta materia, y en especial para los escenarios culturales, máxime cuando la sostenibilidad de los mismos se relaciona con la capacidad económica de la población para acceder a programas que implican su venta por taquilla.</p>	<p>Si en la cuenca baja la deficiencia se suple con los escenarios públicos y deportivos de los mayores centros poblados vecinos como La Dorada p.e., en la cuenca media se favorecen por la distribución demográfica equilibrada dada la mayor posibilidad de integración entre veredas y cabeceras. La oportunidad para avanzar en el desarrollo de una infraestructura de esta clase, surge de las propuestas del POMA relacionadas con la necesidad de desarrollar la identidad cultural diferente en cada sector de la cuenca, y la conectividad interna del territorio e integración de las comunidades.</p>	<p>El desarrollo de estos escenarios depende a su vez del desarrollo cultural, recreativo y deportivo de las comunidades de la cuenca, y por lo tanto pasa por la revolución educativa que se propone y cuya consolidación es a largo plazo. No obstante, otros escenarios de soporte para ferias y la utilización intensiva y adecuada de los actuales, es factible a mediano plazo, gracias a los procesos de reconversión productiva.</p>

Contrastan la baja movilidad y profundo aislamiento de la cuenca alta incluidas las cabeceras de

²⁸ Desde julio de 2006 Colombia ha creado la Comisión Colombiana del Espacio CCE, con el objeto de fortalecer el conocimiento sobre la Tierra y el espacio ultraterrestre mediante la utilización de tecnologías modernas que pretenden invertir en conocimiento geoespacial, y con la aspiración de lograr un satélite colombiano en 2011. Ver en: <http://galeon.com/gonzaloduquee-00/universo.pdf>

Marulanda y Herveo, con la posición geoestratégica de la cuenca baja donde cruzan rutas viales de primer orden y de FFCC, y se advierte el desarrollo de importantes medios de transporte.,

La Dorada, al igual que Urabá y Yopal, se constituirá en uno de los centros urbanos más dinámicos de Colombia para las próximas décadas. Los desarrollos inducidos por el aeropuerto de carga Santiago Vila en Flandes y la Navegación del Magdalena, que no han entrado en escena, serán fundamentales.

Si la baja movilidad y baja oferta educativa es la problemática estructural para las comunidades rurales de la cuenca alta, las comunidades de campesinos y pescadores de la cuenca baja presentan condiciones críticas en materia de suministro de agua potable, y de limitaciones tecnológicas para la productividad. El satélite colombiano previsto para el 2011, facilitará la conectividad virtual.

En la cuenca baja, llama la atención el que existiendo opciones importantes en la oferta global del medio urbano, estas no estén al alcance de los campesinos y pescadores, pobres, hasta que por lo menos la educación no se transforme y la acción social del Estado y la Empresa, no participe.

3- Producción e Ingresos.

Debilidades y amenazas	Fortalezas y oportunidades	Caracterización
Componente: Producción pecuaria (pi1)		
<p>Las condiciones de producción se hacen poco rentables por variados factores, donde sobresalen: para toda la cuenca el bajo nivel de ingresos de la población y la falta de una oferta local con opciones de formación profesional en este campo; para la cuenca alta la reducida movilidad y aislamiento territorial, y para la cuenca media y cuenca baja, la falta de competitividad para acceder a grandes mercados.</p> <p>Las amenazas para esta producción se traducen en la competencia a causa del desarrollo tecnológico y de las nuevas tendencias del consumo que hace inviable la producción con preservativos, en condiciones precarias de asepsia y con bajo nivel de desarrollo de los productos.</p>	<p>La cuenca en su conjunto potencialmente es biodiversa y la aptitud de los suelos en la cuenca alta que es fuertemente forestal, admite desarrollos pecuarios condicionados. Y en la cuenca media, dada la estructura minifundista, la producción permite actividades pecuarias a pequeña escala, que se ajusten a modelos de producción eficiente, productos competitivos y actividades pecuarias limpias. La reconversión productiva con mayor contenido tecnológico y cadenas productivas, son la opción real para el cambio y para el nuevo desarrollo.</p>	<p>La producción de lácteos y cárnicos de ganado vacuno, y la presencia de hatos de ganadería ovina y caprina, obliga a considerar esta clase de opciones para la cuenca alta y para la cuenca baja, como alternativas importante de desarrollo. Contrariamente, la producción pecuaria en la cuenca media se perfila fundamentalmente como actividad de carácter complementario por ser una opción de diversificación, de complemento para la producción agrícola y en programas de seguridad alimentaria.</p>
Producción y protección forestal (pi2)		
<p>Como debilidades para la actividad forestal, se pueden subrayar diferentes factores: en la cuenca alta</p>	<p>La mayor fortaleza para el mantenimiento de los bosques protectores y productores, se</p>	<p>Se pueden considerar proyectos realizables en el mediano plazo los de la recuperación de los bosques</p>

Debilidades y amenazas	Fortalezas y oportunidades	Caracterización
<p>la falta de desarrollo tecnológico asociado a la ganadería extensiva trae como contrapartida una presión sobre el sistema de bosques para extender la potrerización; en la cuenca media la estructura de la tenencia de la tierra basada en minifundios y la baja productividad dado el carácter artesanal de la producción, también presiona las áreas de protección; y en la cuenca baja la ganadería extensiva en un escenario en donde el descontrol hídrico causado por el deterioro de la cuenca se traduce en erosión a lo largo de los cauces, los bosques de galería prácticamente han desaparecido. Como amenazas a los bosques protectores – productores, sobresale el riesgo de incendio en la cuenca alta y en la baja, dado que son los dos sectores en que las lluvias son escasas en temporada de verano; mientras que los deslizamientos son la amenaza sustancial para la cuenca alta y media en temporada de invierno. Debe resaltarse también que a lo largo de la vaguada de los cauces principales del río Guarinó, existe un alto riesgo de fenómenos hidrometeorológicos que representan un riesgo para los bosques de galería, asociados a movimientos en masa causados por lluvias intensas y también, aunque con un periodo de retorno muy extensa, pero de gran intensidad a actividad volcánica explosiva de Cerro bravo. Finalmente una amenaza generalizada surge de las prácticas culturales relacionadas con la deforestación.</p>	<p>relaciona con la aptitud de los suelos, en especial los de la cuenca alta y media, dado que en el primer escenario, a pesar de la alta productividad del suelo existe un patrimonio biótico, animal y vegetal, de alto interés y cuyas zonas de vida tienen una extensión supraregional: incorporan los ecosistemas de páramo y subpáramo de la alta cordillera, los que a su vez representan fuentes hídricas fundamentales y parques nacionales naturales. En la cuenca media la aptitud se centra sobre bosques productores, dado que se trata de una zona de muy alta precipitación, sobre la cual la nación viene desarrollando complejos hidroeléctricos aprovechando el carácter excedentario de varias cuencas como lo son, para el oriente de Caldas, la del Samaná, la Miel y Guarinó, siendo la primera y la última cuenca compartidas con Antioquia y Tolima. A estas ventajas de tipo natural ya se suman otras de tipo cultural y son las que se han logrado con el desarrollo de la actividad industrial en Pensilvania, cuyos beneficios han generado un alto impacto para el alto oriente de Caldas, lo que incluye a Manzanares. Las oportunidades que se han identificado tienen relación con las propuestas de reconversión productiva, siendo de mayor relevancia la de los proyectos agroforestales para la cuenca media y en menor nivel de significación, las propuestas silvopastoriles de la cuenca alta y parcialmente de la cuenca baja. En las propuestas se incluye una componente que invita al desarrollo de pequeñas empresas que hagan el aprovechamiento de los subproductos forestales por parte de las comunidades.</p>	<p>y reforestación de algunas áreas de la cuenca alta, dado que desde el punto de vista cultural y como consecuencia de los bajos niveles de desarrollo tecnológico de los modelos pecuarios existentes, aunado al interés por buscar una respuesta efectiva a la problemática de la biodiversidad y del cambio climático, es viable la compra de terrenos, el establecimiento de corredores de biodiversidad y el desarrollo de un sistema de áreas protegidas que encuentre un eco eficaz en el Consejo de cuenca y que cuente con recursos provenientes de las regalías que se generen aguas arriba del trasvase del río Guarinó, provenientes del sector hidroenergético. Pero a largo plazo, se podrán tener desarrollos significativos y posiblemente sostenibles relacionados con los proyectos agroforestales de la cuenca media y algunos proyectos de reconversión ganadera con prácticas silvopastoriles, además de inversiones para la recuperación de los bosques de galería en la cuenca baja. Se considera que la sostenibilidad dependerá de la revolución educativa dado que ésta a su vez condiciona la sostenibilidad de los proyectos de reconversión productiva que se relacionado con producción limpia y agroforestería en la cuenca media. El SIRAP puede aprovechar las fortalezas que se deriven de la gestión más factible en la cuenca alta y de los recursos que pueden quedar asegurados en la cuenca media para buscar contrapartidas de inversión para bosques de galería y otros bosques de interés ambiental de la cuenca baja a donde no aplican de forma directa las regalías.</p>

Debilidades y amenazas	Fortalezas y oportunidades	Caracterización
Pesca y Minería (pi3)		
<p>Para la piscicultura gravitan diferentes barreras, así: en la cuenca alta las dificultades asociadas a la reducida movilidad; en la cuenca media, la tendencia a la mono-especialización en actividades agrícolas dado el carácter minifundista de la producción; y en la cuenca baja la alternativa de la pesca directa y eventualmente la disponibilidad, en calidad y cantidad, de recurso hídrico. La minería cuenta con algunos prospectos en la cuenca media y baja, no evaluados a plenitud. Las restricciones ambientales, hoy mayores en exigencia, podrían dificultar la explotación de algunos depósitos y yacimientos a consecuencia de la intensa ocupación de la cuenca media, donde podrían darse las mejores ocurrencias.</p> <p>La actividad minera no controlada o a gran escala se constituye en amenaza potencial para los suelos altamente productivos de la cuenca baja, y para la estabilidad de laderas y calidad del agua en las cuencas media y baja. En Cerro Bravo la explotación de agregados muestra que ambientalmente es inconveniente.</p>	<p>Como fortaleza para la piscicultura y pesca, la cuenca baja presenta mayores condiciones naturales y culturales que deben ser recuperadas. El potencial en la cuenca alta, se relaciona con cultivo de salmónidos en proyectos a escala industrial. La oportunidad para desarrollar la pesca suerte de los programas de reconversión productiva. "Brisas del Magdalena" conformado como Centro Provincial de Gestión Agroempresarial CPGA para desarrollar las actividades agropecuarias, pecuarias, piscícolas y acuícolas de los municipios de El Espinal, Coello y Suárez en el Centro del Tolima, puede ampliar su gestión en Honda y Mariquita. Existe un potencial minero no aprovechado dado los altos costos del transporte: p.e.²⁹, oro y plata en Manzanares; caolín, Plomo y zinc en Marquetalia; y Caliza-mármol en Victoria.</p> <p>La evaluación de recursos mineros dada la ocurrencia de Plomo y Zinc en Marquetalia, de Manganeseo en Herveo y de Oro y Sulfuro en Fresno, podría abrir escenarios de interés.</p>	<p>Se pueden tener desarrollos significativos a mediano plazo para las comunidades de pescadores del Magdalena, aunque la sostenibilidad del programa solo sea a largo plazo, dado que exige soportarse sobre una identidad cultural. Aunque la piscicultura en la cuenca media puede ser parte de los programas de diversificación y seguridad alimentaria, en las cuencas alta y baja su significado es otro. Entre las opciones de desarrollo de la cuenca del Guarinó, deben subrayarse la piscicultura para la cuenca alta y la piscicultura y pesca artesanal para la cuenca baja.</p> <p>Para la minería, la reducción de costos que ofrece la navegación por el Magdalena, puede generar ventajas a mediano plazo, aprovechables para emplazar plantas de transformación de materias primas minerales, de la cuenca y de regiones vecinas.</p>
Industria, comercio y producción artesanal (pi4)		
<p>No se cuenta con un programa de vías estratégicas priorizadas a mantener, para garantizar la estabilidad del comercio desde y hacia las cabeceras y mayores poblados de los municipios. Marulanda presenta condiciones de aislamiento geográfico para desarrollar actividades comerciales de salida de sus productos y adquisición de otros, dado que su</p>	<p>Como fortaleza para la se destaca las ventajas naturales e infraestructura de la cuenca baja, apta para el emplazamiento de industrias de transformación y otras, que aprovechen el potencial productivo de la cuenca, su posición de privilegio en relación con Bogotá, Medellín, Ibagué y Manizales, la presencia del Río Magdalena y del corredor vial y</p>	<p>Las nuevas actividades de relevancia para el desarrollo comercial e industrial en las cuencas media y baja se pueden proyectar a mediano plazo, afianzando el sistema vial más estratégico al interior de la cuenca, y para la cuenca media y baja en especial, gracias a los nuevos medios de transporte: aeropuerto de Flandes y navegación fluvial por</p>

²⁹ En: Geología Económica Del Eje Cafetero. Gonzalo Duque Escobar, Manual de Geología para Ingenieros. Manizales, 2003. <http://godues.blogspot.com/2007/12/geologia-economica-del-eje-cafetero.html>

Debilidades y amenazas	Fortalezas y oportunidades	Caracterización
<p>mayor posibilidad de acercamiento a un centro urbano de importancia, que es con Manizales, no es viable con la actual vía. Igualmente la movilidad es en alto grado desfavorable para las veredas de la cuenca alta sobre la margen del Guarinó.</p>	<p>ferroviario del valle del Magdalena, y el desarrollo previsto del Aeropuerto Santiago Vila de Flandes para como complemento para la carga aérea de El Dorado.</p>	<p>el Magdalena. Las cadenas productivas que se verán favorecidas con dichos proyectos, seguramente serán proyectos a largo plazo, por depender de otros como la revolución educativa, la reconversión productiva y el desarrollo de los proyectos agroindustriales y de los CPGA.</p>
<p>Generación hidroeléctrica (pi5)</p>		
<p>En primer lugar debe señalarse que de cara a la utilización del excedente del potencial hídrico del Guarinó, sobresale la dificultad asociada al estado de deforestación de la cuenca alta, que se expresa en descontrol hídrico. Pero entre las dificultades que enfrenta el aprovechamiento de la cuenca del Guarinó, está el de las percepciones de algunos sectores sociales que temen por las consecuencias de un eventual manejo inadecuado de los proyectos hidroeléctricos del oriente, por lo que la amenaza, central incluye el mal uso que se haga del trasvase del Guarinó a la Miel además de las asociadas a los usos conflictivos del suelo y malos manejos que se hagan del recurso hídrico y forestal.</p>	<p>Sobresale como fortaleza la posición de privilegio de la cuenca ubicada en el centro de la zona andina de Colombia y sobre el triángulo de oro conformado por tres de los principales escenarios urbanos e industriales del país. También, la alta precipitación en la cuenca media y bajo nivel de desarrollo urbano en la cuenca alta, sumado a la vocación forestal de las cuencas altas y media. Las oportunidades surgen de la declaratoria en ordenamiento ambiental hecha por el gobierno para la cuenca del Guarinó y las políticas de desarrollo energético que han priorizado el desarrollo de las cuencas del oriente de Caldas.</p>	<p>Luego de haber construido Miel I, el aprovechamiento del recurso hidroeléctrico del oriente caldense, es ahora una realidad en proceso de desarrollo, que pasa por otros proyectos sobre las cuencas del Guarinó, La Miel y el Samaná. La sostenibilidad de los beneficios asociados a la explotación del recurso hídrico de la cuenca del Guarinó, pasa por el buen manejo ambiental y enfoque social de la gestión empresarial y por la responsabilidad gubernamental en la misma durante los siguientes años y en todo el complejo hidroeléctrico del orden regional, y que comprende el de las cuencas del Samaná, la Miel y el Guarinó</p>
<p>Cultivos de café, cacao, caña y pancoger (pi6)</p>		
<p>Esta componente incluye la producción de otros renglones, como flores, aguacate, frutas de tierra fría y cálida, entre otros. Como debilidad, es importante señalar la baja fertilidad de los suelos de la cuenca media, altamente lixiviados por las intensas lluvias, y las consecuencias del modelo agrícola basado en monocultivos y productos de base química que le dan un carácter de producción no limpia poco conveniente para el mercado a los productos agrícolas. Un elemento importante que dificulta el desarrollo sostenible de la producción agrícola, es el bajo nivel de desarrollo de las tecnologías en</p>	<p>Además de la alta productividad de los suelos de la Alta Cordillera y de los del Valle del Magdalena, que pertenecen a 2 de las 7 regiones de suelos más fértiles de Colombia, los dos Distritos Agroindustriales previstos en Caldas, hoy denominados Centro Provincial de Gestión Agroempresarial CPGA, para el bajo oriente y para el alto oriente, además de sus similares el CPGA el del Valle del Magdalena con jurisdicción en Mariquita, y el de Los Nevados con jurisdicción en Fresno y Hervé, son una fortaleza para el sector agropecuario. La oportunidad para</p>	<p>Se pueden tener logros significativos a corto plazo, si se parte de la experiencia de los cafeteros, de los programas del Sena y de Corpoica, y de las exitosas experiencias en otras regiones del país, alcanzadas por paneleros y otros productores organizados. El desarrollo sostenible de las actividades agrícolas por lo menos en comunidades rurales y para propietarios minifundistas, igualmente se puede lograr si gremios como el Cafetero acentúan sus políticas de producción limpia y diversificación, con el apoyo de varias</p>

Debilidades y amenazas	Fortalezas y oportunidades	Caracterización
la producción, la poca organización de los productores no cafeteros, carentes de cadenas productivas y productos bien desarrollados que lleguen a grandes mercados.	desarrollar cultivos y productos agrícolas con salida a los mercados surge de los programas de agroforestales y de de diversificación, y de proyectos estratégicos como Arcano ³⁰ y los CPGA.	instituciones del Estado, entre ellas los ministerios de desarrollo y educación, además de diferentes ONG.
Cadenas productivas (pi7)		
Para estas cadenas, las principales deficiencias se relacionan con el modelo educativo tradicional, sumado al bajo desarrollo tecnológico de la producción y de la identidad cultural como ingrediente diferenciador en el valor agregado de bienes y servicios de toda la cuenca. Además la falta apoyo estatal y la baja capacidad de los productores no asociados significan factores estructurales que obligan a pensar sobre las amenazas que deben enfrentar las cadenas productivas para alcanzar su desarrollo.	Como fortalezas, la experiencia del gremio Cafetero por su naturaleza y por los resultados logrados al integrarse al gobierno para el apoyo a programas educativos como la Escuela Nueva, las experiencias institucionales de como Sena y Corpoica, en programas con pequeños productores asociados en diferentes partes del país. La oportunidad surge de todas las acciones que acompañan los proyectos de reconversión productiva en la cuenca.	Algunas cadenas productivas podrán ser una realidad a mediano plazo, mientras aquellas que están más lejos de la experiencia de cafeteros, paneleros, ovinocultores y algunos productores con tradición en actividades asociativas, tendrán desarrollos probables a largo plazo: es el caso de los fruticultores de tierra fría o cálida, artesanos de la madera y de algunos productores pecuarios (piscicultura, p.e.). La sostenibilidad estará condicionada a los desarrollos de la revolución educativa y de las políticas del Estado para afianzar proyectos fundamentales de C&T como el Proyecto Arcano en Caldas y los CPGA en Caldas y Tolima.

Entre las regiones más productivas de Colombia, la del Guarinó se articula a la región San Félix-Roncesvalles en la alta cordillera y a la del Valle del Magdalena. Son suelos tan productivos como los del Altiplano Cundiboyacence o los del valle del Cauca.

La alta precipitación de la cuenca media, explica la baja productividad de los suelos para las actividades agrícolas y su susceptibilidad a los deslizamientos. De ahí la importancia de generar desarrollos compatibles con la estructura de la tenencia de la tierra, capitalizando el potencial humano y cultural de sus habitantes, y la excelente distribución demográfica en la ocupación del territorio.

Solo una revolución educativa que afecte la educación básica primaria y secundaria, y que ofrezca formación tecnológica bajo los postulados de la “escuela Nueva”, puede darle viabilidad a las transformaciones sociales ambientales y económicas que se proponga esta comunidad para resolver la compleja problemática subyace en la cuenca del Guarinó.

³⁰ La expresión Arcano alude al programa de Apropiación Rural de Competencias Agroindustriales para Nuevas Oportunidades, de la Secretaría de Educación Departamental de Caldas, en convenio con la Universidad Nacional, el SENA regional Caldas y el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo PNUD.

4- Cultural e Institucional.

Debilidades y amenazas	Fortalezas y oportunidades	Caracterización
Organización y participación ciudadana (ic 1)		
<p>Como debilidades se pueden identificar las siguientes: en la cuenca alta la reducida presencia del Estado apoyando el dinamismo de las JAC, además de la ausencia de los grandes terratenientes quienes residen por fuera del territorio; en la cuenca media serían pocas las debilidades a pesar de las limitaciones económicas de los propietarios minifundistas, relacionados con la baja productividad de los actuales modelos productivos; y en la cuenca baja los conflictos evidentes en los modelos del gasto público de los municipios que se centran sobre las áreas urbanas y deja en el olvido las comunidades minoritarias más vulnerables y pobres, como ocurre con comunidad de Horizontes. En toda la cuenca, la falta de una escuela de formación para el liderazgo ambiental, se identificó en el PAI como una falencia. Las amenazas que gravitan sobre los procesos de organización y fortalecimiento comunitario son todas de naturaleza antrópica y se pueden resumir y generalizar, asociándolas a los modelos políticos de los grupos tradicionales, para no hacer mención de los efectos nocivos relacionados con la gestión del gasto público.</p>	<p>Existe una fortaleza diferencial en cada sector de la cuenca que puede ser la siguiente: para las comunidades de la cuenca alta la bondad característica de la población, que se refuerza con un modo de vida muy fuerte en valores tradicionales; para la cuenca media la naturaleza empresarial que inficiona la cultura de los pequeños productores a tal punto que los hace líderes naturales; en la cuenca baja la situación es un poco compleja: posiblemente la carga histórica y la condición de clase se reúnen para que por lo menos las comunidades de pescadores tengan un potencial en términos de organización comunitaria cifrado en intereses comunes muy fuertes e identificables.</p> <p>A partir de las propuestas que propenden por desarrollar la identidad cultural diferenciada a lo largo de la cuenca, las comunidades de la alta cordillera pueden encontrar elementos comunes con otras comunidades que no son propiamente de la misma cuenca, los de la cuenca media podrían reforzar su condición a partir de los elementos que los relaciona con los procesos de colonización antioqueña, y los de la cuenca baja por lo que significa el magdalena centro como una subregión de Colombia que puede ser valorada a partir de elementos como el río y la expedición botánica.</p>	<p>En el corto plazo se tienen formas de organización comunitaria ya identificadas en la cuenca media: es el caso del gremio cafetero y de los productores de panela. Igualmente la cooperativa de ovinocultores de la cuenca alta también tiene una tradición reconocida y de alto valor. En la cuenca baja existen potencialidades con las comunidades de pescadores que pueden generar resultados a mediano plazo si se cuenta con apoyo institucional y empresarial.</p> <p>La sostenibilidad en los procesos de organización y participación ciudadana quedará entonces para el largo plazo y será la consecuencia de los logros de la revolución educativa y de los procesos de reconversión productiva, como dos factores que deben darse de forma articulada. Sin educación por ej. Es difícil avanzar en los cambios estructurales que requiere la actividad política imperante.</p>
Liderazgo y veeduría ciudadana (vigilancia, control y asesoría) (ic 2)		
<p>Muchas veces la fragilidad en los procesos de liderazgo y veeduría es el reflejo de la deficiencia en la organización ciudadana y en el bajo</p>	<p>A lo largo de la cuenca las mayores fortalezas para el liderazgo y proceso de veeduría admite dos lecturas diferentes:</p>	<p>Gracias a las coyunturas que se han presentado con la ejecución del trasvase del río Guarínó, a la acción reactiva</p>

Debilidades y amenazas	Fortalezas y oportunidades	Caracterización
<p>desarrollo de los procesos productivos. La vulnerabilidad que se puede encontrar en la cuenca gravita más sobre los escenarios rurales y comunidades campesinas que sobre las cabeceras donde la economía tiene un fuerte soporte en la actividad comercial y burocrática. No obstante, existen comunidades pobres en los asentamientos urbanos, altamente vulnerables a las prácticas políticas inconvenientes. Las amenazas, al igual que en el caso de la organización y participación, tiene que ver con algunas prácticas del sistema político vigente</p>	<p>La del liderazgo y veeduría autóctona y por lo tanto más interesante por provenir de las comunidades de base, cuya preeminencia se da a través de los pequeños cafeteros y paneleros de la cuenca media y ovinocultores de la cuenca alta. La otra por el liderazgo de personas representativas y económicamente solventes, que no siempre lideran los procesos de interés comunitario, pero que siempre mantienen el interés por el desarrollo de las fuerzas productivas presentes en el territorio y por la infraestructura asociada a este: se trata entonces de los grandes terratenientes de la cuenca alta y de las grandes empresas que tienen alguna injerencia en la cuenca baja, además de los cuadros directivos de gremios como el ganadero y el cafetero. El proceso de ordenación de la cuenca, con las coyunturas y dificultades que enfrenta, entre ellas el trasvase, se ha constituido en una oportunidad para el desarrollo y puesta en práctica de los instrumentos de veeduría y también para la formación y visibilidad de los líderes presentes en la cuenca.</p>	<p>del estado buscando el control y encausamiento de la situación a través del PAI del Guarinó, y al proceso en desarrollo que busca la consolidación de un Consejo de Cuenca, interactuando con el de la Miel, se pueden tener cambios de corto, mediano y largo plazo, no solamente que se expresaran en la consolidación gradual de líderes, sino también en la acumulación de experiencias para todos los actores sociales que han intervenido.</p>
<p>Gestión pública, coordinación y capacidad institucional (ic 3)</p>		
<p>La mayor debilidad en esta componente se relaciona con el trabajo no coordinado entre las diferentes autoridades ambientales a pesar de ser la cuenca compartida, a lo que se suma la poca interacción y coordinación para trabajos conjuntos entre el sector empresarial y el estado además de la participación en los mismos de las comunidades de base. La mayor amenaza que existía en la cuenca desde hace décadas, se ha logrado superar gracias al programa de seguridad democrática emprendida por el actual gobierno:</p>	<p>La capacidad institucional de las CAR de Caldas y Tolima, obtenida a lo largo de varias décadas manejando problemas fluvio torrenciales, de erosión y también de reforestación y protección de la biodiversidad, entre otros aspectos del medio ambiente, se traducen en un conjunto de elementos que pueden garantizar el éxito en el propósito de ordenar ambientalmente la cuenca: no obstante, existen otros desarrollos desde otros ministerios, desde la academia y</p>	<p>La declaratoria en ordenamiento de la cuenca que hace el gobierno nacional, lleva a resolver las dificultades para la gestión interinstitucional de los asuntos de la cuenca en el corto plazo. El PAI al igual que el POMA genera mayores niveles de integración que no se podrán resolver hasta no culminar con el POMA y con la consolidación del Consejo de cuenca. No obstante la capacidad de una acción</p>

Debilidades y amenazas	Fortalezas y oportunidades	Caracterización
<p>esto ha obligado a resolver la falta de coordinación interinstitucional y a mejorar la capacidad de gestión de esta como un esfuerzo conjunto, del cual hace también parte la sociedad civil y el sector empresarial.</p>	<p>desde otras instituciones (Corpoica, SENA), empresas, (Ecopetrol) y ONG (PDPMC) que pueden hacer viables el conjunto de programas y proyectos que contemplan una política cuyo objetivo final es el aprovechamiento sostenible de los recursos de la cuenca buscando el beneficio social y la construcción de la nación. La oportunidad en este momento se puede resumirse al POMA con el apalancamiento de los recursos que pueden accederse en virtud de los proyectos de desarrollo hidroeléctrico que avance en todo el oriente caldense.</p>	<p>conjunta se puede resolver antes del mediano plazo, quedando pendientes para un cambio dentro de ese mismo periodo las acciones conjuntas entre la empresa, el Estado y la sociedad civil. .</p>
<p>Ciencia y tecnología (ic 4)</p>		
<p>Los actuales del Tolima no están incluyendo al municipio de Honda por lo que se debe considerar la articulación de este al CPGA “Brisas del Magdalena”. Igualmente para los otros cuatro CPGA³¹ con alcance en la cuenca, dos en Tolima y dos en Caldas, pueden resolverse debilidades estructurales si se avanza en la revolución educativa que se ha propuesto y simultáneamente en los procesos de reconversión productiva en todos los aspectos del sector agropecuario. La amenaza más fuerte que han presentado los programas de ciencia y tecnología en Colombia, se han empezado a resolver con la nueva Ley de ciencia y tecnología e innovación (Ley 1286 de 2009), y con el incremento en los recursos que ya se acercan al 1% del PIB, que es el mínimo recomendado por los organismos internacionales.</p>	<p>La mayor fortaleza ha surgido entonces con la nueva ley de ciencia y tecnología que contempla el fortalecimiento institucional, un fondo de recursos, la innovación, la integración de los actores sociales y el sentido social para que la investigación se traduzca en desarrollo. La oportunidad la constituye todos los programas y proyectos que se presentan en el POMA y que se pueden capitalizar si se hace de este un instrumento de desarrollo blindado a través de la participación social y de la vinculación de los empresarios para acompañar esta propuesta que nace desde las instancias gubernamentales a través de la autoridad ambiental.</p>	<p>Los desarrollos a mediano plazo pueden exceder las expectativas, en la medida en que se puedan aprovechar desarrollos tecnológicos ya existentes y que hacen parte del acervo de las CAR, del SENA, de Corpoica y del Comité de cafeteros, entre otros. A mediano plazo se pueden tener también algunas adaptaciones tecnológicas relacionadas con la preservación del ecosistema, el saneamiento básico, la gestión del recurso hídrico, y el desarrollo de actividades agropecuarias manteniendo los propósitos de buscar una producción diversificada, limpia y que contemple prácticas agroforestales y silvopastoriles que Viabilicen la solución del conflicto entre uso y aptitud del suelo. Solo la sostenibilidad del nuevo modelo productivo y del</p>

³¹ En tolíma, el de Los Nevados y el del Valle el Magdalena. En Caldas el del Bajo Oriente y el del Alto Oriente

Debilidades y amenazas	Fortalezas y oportunidades	Caracterización
		nuevo estado ambiental de la cuenca en condiciones de equilibrio (con solidez ecológica y compatibilidad con los valores culturales), será un asunto para el largo plazo.
Oferta recreativa y cultural (ic 5)		
<p>La gran debilidad en relación con la cultura surge no solo de considerar a priori que la cuenca es homogénea desde el punto de vista cultural, sino que a posteriori los elementos de identidad son diferentes en la cuenca alta, media y baja. Para que los bienes culturales se traduzcan en una oferta, gravitan problemas fuertes en la cuenca alta relacionados con la movilidad y las comunicaciones, en la cuenca media con algunos aspectos que afectan la calidad del medio ambiente, mientras en la cuenca baja con el bajo nivel de aprovechamiento del enorme potencial paisajístico a pesar de la infraestructura ya existente.</p> <p>Para la valoración de los bienes culturales como una oferta de interés para el turismo. La principal amenaza se relaciona con el papel alienante de los elementos del modelo cultural y sistema comunicativo, cuyas causas responden a la globalización de la cultura. En consecuencia la gran amenaza se relaciona con los factores que destruyen el acervo cultural local.</p>	<p>En la cuenca alta se tiene una fortaleza implícita que se expresa en los bienes culturales y símbolos naturales de la alta cordillera; en la cuenca media la fortaleza parte de los bienes culturales relacionados con la colonización antioqueña; en la cuenca baja con la historia y símbolos del río Magdalena. Para aprovechar esta oferta se requiere construir la identidad de cada comunidad. Ahora bien, para los aspectos recreativos, además de un balance adecuado entre infraestructura física, cultural y de servicios, se requiere fortalecer la integración de las comunidades y la movilidad entre cabeceras y entre los dos departamentos. La oportunidad para mejorar la oferta cultural y recreativa queda contenida entonces en la visión de la cuenca como un escenario pluricultural y también en las actividades y bienes culturales que existen en otros municipios vecinos pero con afinidad a cada sector de la cuenca: Aguadas y Salento para la cuenca alta; el Eje cafetero en su conjunto para la cuenca media y todos los municipios rivereños desde Barranca hasta Honda para el Magdalena centro.</p>	<p>A mediano plazo se pueden esperar proyectos turísticos de interés nacional, desarrollando alguna infraestructura y condiciones selectivas y los lugares preferenciales que puedan desencadenar procesos a partir de experiencias y efectos multiplicadores.</p> <p>Si se diseñan eventos culturales periódicos (Ej. festival del pasillo en Aguadas), se lograría un efecto contundente para uno varios símbolos de la identidad cultural regional en las subregiones de la cuenca: la subienda por ej. no ha sido aprovechada.</p>
Educación básica, profesional y no formal (ic 6)		
La debilidad para esta componente se relaciona en primer grado con las características del modelo educativo tradicional y en segundo lugar con la reducida oferta de educación	La fortaleza para alcanzar la revolución educativa, con las características de calidad y cobertura que se han señalado, parte de el camino ya recorrido	A mediano plazo se puede alcanzar una revolución educativa no solo en el nivel de educación básica primaria, sino también

Debilidades y amenazas	Fortalezas y oportunidades	Caracterización
<p>profesional. La amenaza para avanzar en un modelo educativo que provoque una revolución cualitativa y cuantitativa se puede signar en una eventual falta de convergencia de intereses, dado que se requiere la convergencia de la sociedad civil, el estado y el sector empresarial representado por los Comités de cafeteros, quienes han mantenido una alianza exitosa con los gobiernos municipales para estos fines.</p>	<p>por los Comités de cafeteros a lo largo y ancho de la geografía nacional, los avances no despreciables de los CPGA y el programa Arcano, del acervo institucional del SENA y el Corpoica y de la presencia de grandes empresas con una fuerte presencia por lo menos en la cuenca media y baja del Guarínó. La mayor oportunidad para una revolución educativa que cubra los sectores de educación básica, primaria y secundaria y alcance el nivel profesional la constituyen los proyectos formulados en el POMA, como también la capacidad de las diferentes instituciones públicas y privadas que se suman y sobre todo la actitud de las comunidades habida cuenta de sus características socioculturales, capacidad y potencial de participación.</p>	<p>secundaria. La viabilidad de un cambio en la educación profesional quedará supeditada al desarrollo, en los mismos términos temporales, de instrumentos estratégicos como los CPGA. No obstante si esto no se alcanza es probable que para el diferentes productores: el cafetero y panelero, las empresas ovinas y caprinas, y algunos cultivos en curso, se puedan lograr desarrollos a mediano plazo. Lo que si quedará para el largo plazo será la sostenibilidad del proyecto educativo global.</p>
<p>Organizaciones sociales, deportivas y ambientales. (ic 7)</p>		
<p>Es evidente que la debilidad de las organizaciones no es otra cosa que la falta de objetivos comunes de interés superlativo: es que las comunidades se reúnen en torno a cosas que comparten. Los líderes ambientales carecen de la capacitación que demanda el conjunto de transformaciones ambientales que se están dando en el entorno y al interior de la cuenca. La amenaza sobre las formas de organización social con propósitos deportivos, ambientales y de otro tipo surge de la acción de actores con intereses particulares que distraen la atención, disgregan las comunidades y aún más que dilapidan los recursos con consecuencias sociales y ambientales profundas.</p>	<p>A lo largo de la cuenca las mayores fortalezas para establecer formas de organización social y grupos ambientales se da en la cuenca media y algunas cabeceras de la cuenca baja que no resultan afectadas por las dinámicas de los centros urbanos de gran relevancia: sobresalen por ej, grupos ambientales tanto de Mariquita como de Manzanares, ó de Fresno como de Victoria, aún más Marulanda y Herveo a pesar de su aislamiento han desarrollado fortalezas que se expresan en las JAC. La nueva oportunidad para este ítem surge de los procesos de organización de los Consejos de cuenca, a pesar de que existen otras organizaciones como la defensa civil y los grupos deportivos como expresión de una alta propensión de las</p>	<p>Hacia el futuro río Guarínó será el factor de integración de las comunidades. Es importante señalar que las organizaciones eficaces en materia ambiental pueden alcanzar resultados sorprendentes a mediano plazo si se avanza en la consolidación de una Escuela de líderes. Igualmente la organización de pequeños productores supone al tiempo un proyecto de reconversión tecnológica y un avance significativo en los procesos requeridos para consolidar las cadenas productivas. Los demás factores relacionados con la organización social, así como el tipo de organizaciones que surgen en el tiempo, quedará dependiendo de la naturaleza de los problemas y grandes</p>

Debilidades y amenazas	Fortalezas y oportunidades	Caracterización
	comunidades a organizarse aunque casi de forma muy local.	oportunidades y desafíos que se presenten en el devenir del desarrollo del POMA y de otros procesos de desarrollo no solamente locales, sino regionales y supra regionales que afecten la cuenca ó a sus comunidades.

El habitante del Magdalena centro, ni es antioqueño, ni vallenato, ni del Gran Tolima, ni de la Zona Cafetera: requiere identidad propia, símbolos, música, novela y poesía, para hacer viable su desarrollo.

A diferencia de los Llanos Orientales en la Orinoquia, donde el llanero se identifica con su joropo de arpa, cuatro y maracas, el chigüiro, el jaleo, y los raudales, garceros y morichales, en el Magdalena Centro y en la Alta Cordillera, aunque no se han integrado los íconos culturales como fundamento para construir la región y potenciar su desarrollo, los elementos para la identidad cultural existen:

El Magdalena Centro con su historia de vapores y transporte fluvial, la atarraya, la subienda de nicuros y bocachicos, los hatos ganaderos y sus paisajes ribereños.

La Alta Cordillera con la palma de cera, la ruana de Marulanda, el sombrero aguadeño, el pasillo, la historia del Cable Aéreo y de la arriería de montaña con bueyes y muladas.

5- Desarrollo Humano y Social.

Debilidades y amenazas	Fortalezas y oportunidades	Caracterización
Necesidades básicas insatisfechas (hs1)		
La vulnerabilidad de las comunidades se liga al fenómeno de la pobreza, pero también influye el nivel del equipamiento urbano y las políticas públicas relacionadas con subsidios en materia de servicios públicos, salud y educación. Al respecto, es evidente que la pobreza gravita más sobre los escenarios rurales que sobre los urbanos y que las poblaciones pequeñas con menores grados de productividad y bajos niveles de desarrollo de sus actividades comerciales e industriales, lo que ocurre en Herveo y Marulanda, por ej. al tener menores recaudos, también resultan deficitarias en inversiones como las señaladas.	Para la cuenca baja los altos niveles de movilidad y de conectividad a los sistemas fundamentales del transporte del país, por oposición a lo que ocurre con el aislamiento de las comunidades campesinas de la cuenca alta; en la cuenca media, la excelente distribución de la tierra, que se traduce en una amplia base social de pequeños propietarios, en oposición al fenómeno latifundista de la cuenca alta y de propiedades de alto valor en la cuenca baja. Como oportunidad todo cruza por la revolución educativa	Desde el punto de vista funcional se pueden tener desarrollos a mediano plazo, a partir de una política de gestión eficiente de los recursos públicos, si la gestión pública se lo propone y el estado central interviene para fortalecer las decisiones de los gobiernos locales: esto supone una política de revisión de costos de servicios públicos e impuestos para que la población de mejores ingresos y unidades productivas cumplan con su función social. Estructuralmente y por lo tanto a largo plazo, la revolución

Debilidades y amenazas	Fortalezas y oportunidades	Caracterización
<p>La amenaza en esta componente se relaciona de forma predominantes sobre los procesos de concentración de la riqueza, y por lo tanto se inscriben con mayor énfasis en la cuenca alta y la cuenca baja donde el efecto redistributivo del ingreso es más bajo que en la cuenca media, donde la propiedad con su carácter minifundista ejerce un poder redistributivo muy fuerte, así el ingreso global sea bajo.</p>	<p>como estrategia de empleo potencial y por las transformaciones de los sistemas productivos como estrategia de empleo real.</p>	<p>educativa es la clave para resolver las necesidades básicas insatisfechas, en cuanto a través de ella se resuelven varios problemas estructurales que van más allá de la producción eficiente.</p>
<p>Seguridad alimentaria (hs2)</p>		
<p>La seguridad alimentaria se relaciona con tres diferentes factores: el del acceso físico a los alimentos y por lo tanto el de la movilidad, para lo cual la mayor vulnerabilidad se presenta en la cuenca alta; el acceso económico, y en consecuencia, los pobres rurales de la cuenca alta y baja, quienes tampoco poseen tierra, resultan siendo los más vulnerables. Y el acceso permanente de los alimentos, en donde nuevamente la cuenca alta y baja muestra la situación más desfavorable entre los pobres, empezando por los pobres urbanos y aquellos que residen en unidades monoproductoras.</p>	<p>Entre los habitantes rurales se favorecen aquellos que puedan tener programas de huertas caseras, y sobre todo los de la cuenca media y baja, dado que se pueden tener diferentes alternativas para enfrentar la seguridad alimentaria, como son los productos de pan coger y la pesca, en su orden. Para los pobres urbanos, las mejores fortalezas se desprenden de las actividades productivas que están en capacidad de generar empleo no calificado, y por lo tanto, las mejores condiciones vuelven a la cuenca media. Las oportunidades surgen del programa de movilidad para la cuenca alta, asociado al restablecimiento de sus vías, de la reconversión productiva a lo largo y ancho de toda la cuenca, acompañada de un proceso educativo profundo, lo cual se traduce en mejores oportunidades de empleo, mayor capacidad para tomarlos, e indirectamente en mayores recaudos de impuestos para hacer viables programas sociales.</p>	<p>Todos los problemas de movilidad se pueden resolver en el mediano plazo, incluso también los relacionados con la mayor eficiencia en el sistema de recaudo de impuestos y de orientación del gasto público, en beneficio de la población más necesitada, admitiendo que el fenómeno de la seguridad alimentaria afecta a pobres rurales y pobres urbanos. A largo plazo, tal como se ha observado en los escenarios prospectivos, la revolución educativa debe cruzar todas las estrategias que conduzcan hacia un sistema sostenible para la seguridad alimentaria.</p>
<p>Desarrollo social y comunitario (hs3)</p>		
<p>El fortalecimiento de comunidades presenta dos perspectivas: la consolidación de las comunidades a su interior entorno a los problemas</p>	<p>La construcción de los local y lo subregional se liga con el proyecto cultural diferenciado tanto para la cuenca alta, la</p>	<p>En la cuenca media, el desarrollo social y comunitario, casi se puede dar como un hecho: de otro modo no</p>

Debilidades y amenazas	Fortalezas y oportunidades	Caracterización
<p>locales, y el de la integración de diferentes comunidades para abordar los grandes problemas del territorio. Es evidente que la mayor debilidad la presentan las comunidades de la cuenca alta, dada su reducida movilidad, pero también que en la cuenca media gravita el efecto de barrera natural del río como tal, para que las comunidades de Caldas y Tolima converjan en asuntos de la cuenca. En la cuenca baja las comunidades son vulnerables dado el desconocimiento al cual la somete un sistema que centra su atención sobre el gran centro urbano.</p> <p>La mayor amenaza para la consolidación de las comunidades está representada por la falta de identidad cultural, lo cual se expresa con mayor intensidad en la cuenca alta y en la cuenca baja, que en la cuenca media donde los habitantes se han identificado con bienes culturales de la colonización, de forma más directa.</p>	<p>media y la baja. Una forma de desarrollar una fortaleza adicional consiste en resolver los problemas de movilidad que van siendo más graves a medida que avanzamos hacia la cuenca alta y también si se generan políticas institucionales para abatir los problemas de marginalidad y exclusión a la cual se ven sometidos campesinos y pescadores de la cuenca baja. En la cuenca media, la fortaleza se mantiene viva y actuante, gracias al protagonismo de los pequeños productores cafeteros y paneleros que permean los escenarios rurales.</p> <p>La oportunidad para el desarrollo social y comunitario parte de una agenda supra integradora como el POMA gracias al cual habitantes de dos departamentos con un tema en común: el tema de la cuenca, y también porque el recurso hídrico como ningún otro elemento del medio ambiente ha llevado al diálogo a los pobladores de los tres sectores de la cuenca, reclamándoles una respuesta como actores sociales.</p>	<p>existirían los Comités Municipales de Cafeteros. En la cuenca baja, los problemas de marginalidad y exclusión para trabajadores y campesinos pueden resolverse a mediano plazo, dado que no existen comunidades especiales (negros indígenas), pero se requiere la participación de ONG y el apoyo de las grandes empresas presentes en el sector. En la cuenca alta la situación es un poco más compleja dados los problemas de reducida movilidad y ausentismo de los terratenientes. Pero en definitiva, la situación estructural puede superar todas las barreras en la medida en que se avance en los problemas de identidad cultural y la revolución educativa que la acompañe.</p>
Educación y deserción escolar (hs4)		
<p>Los factores que favorecen la deserción se relacionan con la pobreza y el ambiente cultural desfavorable, acentuándose más en el medio rural que en el urbano.</p> <p>La precaria oferta educativa de nivel tecnológico genera debilidades estructurales que se reflejan en la oferta de empleo calificado y promoción social.</p> <p>Las amenazas son las mismas que gravitan sobre el fenómeno de la pobreza, y por lo tanto se relacionan con el bajo nivel del desarrollo de las fuerzas productivas y la concentración del ingreso y de la propiedad. El modelo educativo tradicional poco</p>	<p>La existencia del programa de escuela nueva, y la posibilidad de cualificarlo y extenderlo a la básica secundaria y el nivel tecnológico, se constituye en la fortaleza más importante para abatir el fenómeno de la deserción y darle pertinencia, calidad y cobertura a la educación, tanto rural como urbana.</p> <p>La oportunidad surge de la propuesta de avanzar en la reconversión productiva apalancándola sobre cadenas productivas y soportando una y otras en una revolución</p>	<p>La revolución educativa se puede implantar en el mediano plazo; así la sola cualificación de los programas existentes en la cuenca media pueda ser un asunto casi inmediato por depender de variables logísticas y administrativas. La sostenibilidad de una educación con cobertura y que resuelva la deserción escolar puede lograrse en el mediano plazo, pues en efecto la esperanza es que este factor vaya adelante en el tiempo resolviendo las demandas del nuevo modelo productivo que</p>

Debilidades y amenazas	Fortalezas y oportunidades	Caracterización
ofrece.	educativa.	ha de implementarse en la cuenca para resolver la problemática ambiental, haciendo uso de recursos importantes como los relacionados con las regalías.
Migración rural y urbana (hs5)		
<p>Los fenómenos que empujan a los migrantes son dos: la pobreza que los saca del territorio y las mayores oportunidades de centros urbanos que los jalan, La vulnerabilidad de los pobladores a estas fuerzas tiene un común denominador que empieza en la pobreza y termina en la falta de empleo acorde a su escasa educación. La principal amenaza entorno a la migración se ha resuelto gracias al programa de seguridad democrática, dado que este hace viable la reactivación de las empresas agropecuarias que son las que también dinamizan el comercio y sector servicios de los centros poblados.</p>	<p>La cuenca a lo largo de su complejo contenido ambiental presenta diferentes fortalezas, dado que la baja polarización del territorio no se explica por inexistencia de recursos. Todo lo contrario, la fertilidad de los suelos en la cuenca alta y baja, además de otros recursos culturales en los tres escenarios ya mencionados de la cuenca y de la posición geoestratégica preferencial del territorio que se capitaliza en la cuenca baja.</p> <p>Existen dos niveles de oportunidades: la de los factores externos, como el desarrollo del puerto multimodal de la Dorada, el Aeropuerto de Flandes y la transversal de Caldas, y la de los factores que son los que avanzan para la reconversión productiva de la cuenca y la revolución educativa.</p>	<p>El desarrollo del aeropuerto de Flandes, de la transversal de Caldas y del puerto multimodal de La Dorada, van en curso y por lo tanto se pueden advertir como factores potenciales de mediano plazo. La reconversión productiva y la revolución educativa empezarán a generar condiciones de empleo e ingreso entre el mediano y largo plazo. Lo anterior significa que el fenómeno de la migración puede incluso invertirse entre el mediano y largo plazo por lo que habrá que tomar ciertas previsiones en materia demográfica.</p>
Equidad y derechos humanos (hs6)		
<p>Es la ausencia del estado el factor de mayor relevancia al evaluar la fragilidad de una comunidad y explicar la inequidad y presencia de actores que comprometen los derechos humanos en diferentes espacios de la actividad social y productiva.</p> <p>El crecimiento sin desarrollo, acentuando la brecha entre riqueza y pobreza es la consecuencia de una amenaza asociada a la ausencia del estado. Otras amenazas que explican la actual descomposición social visible en los centros urbanos (drogadicción, prostitución...) finalmente hacen presencia en el territorio con mayor énfasis en aquellos poblados de mayor</p>	<p>Existe mayor fortaleza en la cuenca alta que en la cuenca media y en esta que en la cuenca baja, dado que los escenarios urbanos tienen menores tasas de crecimiento demográfico y que por lo tanto no se tiene la urgencia que pueda presentar por ej, la Dorada asociadas al crecimiento cuantitativo de la población por ser uno de los escenarios urbanos, al lado de Yopal y Urabá con mayores posibilidades de desarrollo para los próximos años. Contrariamente el crecimiento</p>	<p>A mediano plazo es viable avanzar significativamente resolviendo la inequidad y la problemática de los derechos humanos en la cuenca alta y media. Los problemas de la cuenca baja estarán más condicionados a la intervención de los factores de largo plazo que gravitan sobre el Magdalena centro y por lo tanto sobre la problemática urbana de Colombia, que bien se expresa en el caso de la Dorada.</p>

Debilidades y amenazas	Fortalezas y oportunidades	Caracterización
dinámica.	económico que pueda tener la cuenca media y baja, sin presiones demográficas sustantivas se constituye en una oportunidad para orientar el gasto público a resolver problemas de calidad antes que de cantidad en relación al nivel de vida de la población.	
Desempleo y subempleo (hs7)		
<p>La mayor debilidad para enfrentar la problemática del empleo surge de la falta de una acción conjunta entre el estado y la empresa privada. No obstante, el bajo nivel de desarrollo de las fuerzas productivas asociados a la actividad agropecuaria general, y que se expresa en los niveles de la actividad comercial y del sector de servicios, también se constituye como un factor estructural a resolver.</p> <p>Las amenazas al desempleo y al subempleo se asocian a la exacerbación de los factores anteriores: falta de coordinación interinstitucional y de desarrollo en educación, ciencia y tecnología gravitando sobre la actividad productiva.</p>	<p>Como fortaleza debe señalarse, que siendo el gran potencial de la cuenca el relacionado con el sector agropecuario, la cultura de los montañeros y campesinos y las notables calidades humanas que la enaltecen, pueden soportar la empresa que se propone el POMA para hacer de la cuenca un territorio viable desde el punto de vista cultural, ambiental y social</p> <p>Existe una oportunidad para aprovechar la oferta ambiental de la cuenca si se integra al potencial biofísico el cultural, aún por desarrollarse en los términos de la pluriculturalidad señalados.</p>	<p>Para el desarrollo de los elementos físicos que se traduzcan en generación de empresas productivas y hagan viable el resurgimiento del comercio, por ej, se pueden fijar metas en el mediano plazo: los asuntos de la movilidad, la infraestructura de los CPGA, el satélite colombiano de comunicaciones, las obras asociadas a las regalías...</p> <p>Para resolver los factores estructurales que subyacen en la problemática del empleo se requieren soluciones fondo y por lo tanto de largo plazo, pues estas tienen implicaciones que resultan ser la consecuencia afortunada de una revolución educativa y la generalización de prácticas culturales asociadas a los nuevos modelos de reconversión productiva.</p>

Contrasta el minifundio poco productivo de la cuenca media en tierras paneleras y cafeteras, con los latifundios en la cuenca alta y los costosos hatos estratégicamente ubicados sobre el fértil valle del Magdalena.

La producción artesanal difiere de la industrial, y esto es lo que marca diferencias fundamentales entre la caña panelera y la caña azucarera: en efecto, a diferencia de la agroindustria, la producción del minifundio exige nuevos modelos soportados en desarrollo tecnológico, en cadenas productivas y en diversificación de la producción.

La caficultura y la cañicultura, deben encontrar opciones para sustituir agroquímicos, y generar prácticas de producción limpia.

La actividad de las comunidades de pescadores y campesinos de vecinos al Magdalena en la cuenca baja, exige diversificación mediante el desarrollo de nuevos bienes culturales artesanales. Similarmente, las comunidades rurales de la cuenca alta deben explorar con nuevos productos y ferias típicas de la tierra fría.

6. ESCENARIOS PROSPECTIVOS

6.1 Escenarios prospectivos 2015 y 2020 Cuenca Alta

Dimensión Medio Ambiente y Territorio

Escenario año 2015	Escenario año 2020
Componente: Humedales, acuíferos y quebradas (mt1) Cuenca Alta	
<p>Se cuenta con obras de cercamiento, aislamiento y protección de las zonas de páramo³² y el establecimiento de viveros forestales con especies nativas. Existen incentivos y correctivos respecto a la legislación para la protección de estas áreas. Se conforma el SIMAP para el mejoramiento de las áreas de interés ambiental y se avanza significativamente en la compra de predios y reforestación en áreas estratégicas de conservación y en puntos críticos de nacimientos y acuíferos. Se avanza en la gestión de recursos de cooperación internacional para la conservación de áreas de interés ambiental y se mejoran las técnicas de producción. Sensibilización a la comunidad en el ahorro y uso eficiente del agua aplicable a toda la cuenca.</p>	<p>Gracias al SIRAP y SIDAP se ha logrado la protección total de humedales de zona de páramo por medio de línea amarilla. Recuperación y repoblación forestal generalizada en áreas de interés para la producción de agua. Proyectos de cooperación internacional en ejecución y predios estratégicos de Marulanda prestando servicios ambientales. El sistema ambiental funciona a cabalidad. Se han adquirido los predios considerados más estratégicos para la conservación. Ampliación de la cobertura en servicios públicos, y saneamiento básico completo incluidas las zonas rurales.</p> <p>Se sensibilizan las comunidades sobre el ahorro y uso eficiente del agua.</p>
Componente: Fauna, flora y ecosistemas acuáticos (mt2) Cuenca Alta	
<p>Se ha completado el programa de adquisición de predios estratégicos de páramo. Se avanza en programas relacionados con corredores biológicos que comprenden el establecimiento de viveros forestales de especies nativas y maderas finas en vía de extinción como: cedro negro, roble, laurel, guayabo colorado, chaquiro. Se avanza en programas para la protección del páramo y de especies amenazadas como la palma de cera. Se avanza en programas de educación ambiental para prevenir daños ambientales y prácticas de caza indiscriminada.</p>	<p>Se garantiza la conectividad biológica a nivel regional y local para el hábitat de las diferentes especies emblemáticas de la alta cordillera. Se cuenta con bosques nativos establecidos con las especies provenientes de estos viveros, con consecuencias favorables para la reaparición de especies de fauna como: venados, osos, entre otros. Se consolida el sistema ambiental de áreas protegidas lo que permite el mejoramiento de corredores de conectividad de fauna y flora.</p>
Componente: Fertilidad y contaminación del suelo (mt3) Cuenca Alta	

³² Los páramos son ecosistemas andinos del dominio amazónico, presentes en altitudes entre 2.900 y 5.000 msnm, y que se extienden desde Venezuela y Colombia hasta el norte del Perú, Panamá y Costa Rica.

Escenario año 2015	Escenario año 2020
<p>Desarrollo de programas de capacitación a productores en alternativas para mejorar las prácticas de producción que resuelvan los conflictos de uso inadecuado. Se hace más estricta y se cumple la legislación sobre la protección de nacimientos y márgenes de ríos y quebradas. Se fortalecen los programas de Educación ambiental desde la escuela y se implementa la construcción de sistemas de saneamiento in situ, con el fin de disminuir los vertimientos directos de aguas residuales a campo abierto, lo cual es una constante en los municipio de Marulanda y Fresno. Se cumple la normatividad sobre nacimientos, márgenes de ríos y quebradas.</p>	<p>Productores agropecuarios desarrollando actividades productivas compatibles con la demanda y la oferta ambiental, que hacen sostenible el aprovechamiento de las oportunidades y fortalezas relacionadas con la alta fertilidad del suelo. Ampliación de la cobertura en servicios públicos, y saneamiento básico completo incluidas las zonas rurales.</p>
Componente: Bosques protectores y primarios y Áreas protegidas y de conservación. (mt4) Cuenca Alta	
<p>Presentación de propuestas para el concejo municipal de reducción en el pago de impuesto predial por conservación de bosques. Se resuelven los problemas que hacen viable el manejo de tierras adquiridas, al transferirlas a los municipios, declararlas zonas de interés ambiental y asegurar recursos para tal fin. Se logra iniciar la gestión de recursos de financiamiento internacional.</p>	<p>Predios y áreas estratégicas de la cuenca alta con reducción del valor de impuestos. Cuenca alta con bosques primarios y secundarios con buena cobertura y conectividad, y con apoyo de incentivos para su protección. Sistema ambiental implementado y en funcionamiento, con un SIRAP funcionando de forma eficiente.. Pago por servicios ambientales e incentivos a la conservación de las áreas estratégicas. Sistema de áreas protegidas consolidado y planes de manejo elaborados.</p>
Corredores de bioconectividad (mt5) Cuenca Alta	
<p>A través del SIRAP se ha logrado la priorización sobre los corredores biológicos en veredas de la cuenca alta para el municipio de Marulanda como Rincón Santo, San Isidro, Alejandría, El Paramo, la Ceiba,; y en el municipio de Herveo en las veredas La Fredonia y La Albania, y sectores de Cerro Bravo.</p>	<p>Todas las zonas de conectividad y de corredores biológicos de la cuenca alta prestando servicios de regulación hídrica del caudal del rio Guarinó y cumpliendo funciones de conectividad. Las áreas para corredores biológicos se han priorizado y cuentan con programas y proyectos de inversión que permiten su consolidación.</p>
Amenazas naturales y antrópicas (mt6) Cuenca Alta	
<p>Definición de áreas de riesgo por parte de las administraciones municipales, autoridad ambiental correspondiente y OMPAD. Se toman acciones de planificación para el caso de Puerto Brasil y de resultar necesario en el Zancudo, donde no debe existir población expuesta a riesgo volcánico. Se ha implementado la primera fase del Sistema de Alertas Tempranas SAT³³ para la cuenca. Se avanza con programas de capacitación y concientización a los propietarios de predios respecto al manejo del suelo y el agua en zonas susceptibles a la erosión y movimientos en masa, y respecto a la disposición adecuada de residuos en el área rural.</p>	<p>Áreas de riesgo con mitigación de impactos negativos sobre el recuso suelo. La ocupación de las áreas de amenaza volcánica, deslizamientos y flujos, tiene resuelto el problema del riesgo asociado al volcán Cerro Bravo y a las zonas susceptibles a los movimientos masales y de avenidas torrenciales. Las comunidades capacitadas frente a la gestión del riesgo y en condición no vulnerable para enfrentar las amenazas, cuentan con el SAT. Se incorpora la gestión del riesgo en los POT. Los municipios y las gobernaciones incorporan recursos en los planes de desarrollo para la gestión del riesgo.</p>

³³ Ver la propuesta del SAT en el capítulo 7 del estudio de geología y amenazas naturales del Geólogo Carlos A Borrero P (2009), presentado en el contexto del POMA del Guarinó.

Escenario año 2015	Escenario año 2020
Aspectos geográficos (mt7) Cuenca Alta	
<p>La comunidad avanza en acciones para hacer de la ventaja natural relacionada con el recurso hídrico, un factor de desarrollo para la cuenca. Incentivos gubernamentales para las "fábricas de agua" de la cuenca alta gestionados con organismos nacionales e internacionales e iniciando su proceso de implementación.</p> <p>Aprovechamiento de regalías asociadas al potencial hídrico, para resolver los problemas de conectividad del territorio.</p>	<p>Los ingresos asociados a la generación hidroeléctrica además de ser los más significativos, son el principal soporte económico para el desarrollo ambiental y social de la cuenca. Los incentivos gubernamentales para las "fábricas de agua" de la cuenca alta permiten tener unas áreas de conservación y de interés ambiental, con proyección de venta de certificados de emisiones reducidas para los países industrializados que beneficien directamente a los propietarios de estas zonas.</p>

Dimensión: Infraestructura y Servicios Públicos - Cuenca alta

Escenario año 2015	Escenario año 2020
Componente: Acueducto y alcantarillado (is 1)	
<p>Mejoramiento y construcción de acueductos y alcantarillados en centros poblados rurales (Vereda el Páramo y Corregimiento de Montebonito y vereda Mollejones. Se avanza con el programa de pozos sépticos para alcanzar una cobertura del 100%. Aprovechamiento de nuevas fuentes para agua potable en viviendas rurales aisladas donde se hace viable el cubrimiento con una extensión de la red de acueducto.</p>	<p>Se cuenta con la infraestructura de plantas de tratamiento de acueducto y alcantarillado en pequeñas comunidades rurales y centros poblados. Cobertura total en servicio de agua potable y saneamiento básico para la zona urbana y rural de la cuenca alta.</p>
Aguas residuales y Residuos Sólidos (is 2) Cuenca Alta	
<p>Se tienen estudios de viabilidad para la planta de tratamiento de aguas residuales. Se desarrollan programas de capacitación y sensibilización a la población rural y urbana para el manejo y separación de los residuos sólidos. Se avanza con un programa de construcción y /o mejoramiento de pozos sépticos en centros rurales dispersos.</p> <p>Se está utilizando adecuadamente el relleno sanitario regional de Marquetalia para el municipio de Marulanda. Implementación de plantas regionales de manejo integral de residuos sólidos. Control y vigilancia en el manejo de residuos peligrosos Programa de manejo integral para las plantas de sacrificio. Vigilancia, control y mantenimiento de infraestructura de rellenos sanitarios para lixiviados, gas metano, materia orgánica y residuos peligrosos. Revisión de la estratificación para análisis de costos de servicios públicos, reducción de sobrecostos.</p>	<p>Se cuenta con una planta de tratamiento primario para aguas residuales a partir de los estudios desarrollados por Corpocaldas el municipio y Empocaldas, con lo cual se ha logrado mitigar la contaminación del río Guarinó. Los municipios de la cuenca alta utilizan los rellenos sanitarios de Fresno y Marquetalia. Se cuenta con una planta de reciclaje en Marulanda para el manejo de residuos sólidos. Los municipios de la cuenca alta tienen resuelto su problema de manejo de aguas servidas, manejo de residuos sólidos y saneamiento básico gracias al Plan departamental del agua.</p>
Servicio de energía (electricidad y gas), y leña (is 3) Cuenca Alta	

Escenario año 2015	Escenario año 2020
<p>Se adelantan programas de capacitación y sensibilización a la comunidad rural para la implementación de bosques de leña, cercas vivas con especies para leña y madera y programas de estufas eficientes. Cobertura de energía eléctrica para toda la zona rural.</p> <p>Se realiza el diagnóstico que permite identificar la viabilidad de distribución de gas domiciliario en la zona urbana. Dada las mejoras en movilidad, el gas propano entra con mayor proporción al consumo energético de los hogares urbanos.</p>	<p>Electrificación total en el área rural y urbana. Existencia de bosques de leña y programas de estufas eficientes para el sector rural. Servicio a bajo costo de gas propano en la zona urbana.</p> <p>De acuerdo a los resultados del diagnóstico y al mejoramiento de la movilidad, se implementa el servicio de gas domiciliario en la zona urbana. El potencial hidroenergético, asociado a la mayor proporción del área de la cuenca, se retribuye con importantes regalías para Marulanda y Herveo.</p>
Movilidad vial y comunicaciones (is 4) Cuenca Alta	
<p>Se cuenta con un programa de mejoramiento y mantenimiento de vías para la cuenca alta y de los puentes de acceso a Marulanda desde Manzanares, desde Manizales, desde Montebonito y desde San Félix. Esto incluye el mejoramiento de caminos veredales pero la priorización de las vías a Montebonito, Manzanares y San Félix. Se mejora las vías para las veredas Raizal y la Divisa, La nueva vía Marulanda- Montebonito es de alta prioridad para asegurar la conectividad de la cuenca alta.</p> <p>Se alcanza cobertura total en la señal de telefonía celular, por lo menos en los principales poblados de la cuenca alta. Avanza el proyecto satelital para Colombia, con una gestión conjunta del IGAC y la Agencia Espacial Colombiana. Se dan los primeros desarrollos de educación virtual a distancia, soportados en un sistema de internet con satelital.</p>	<p>El programa de mejoramiento y mantenimiento de vías permite una movilidad adecuada dinamizando el sector productivo. Se cuenta con pavimentación de los tramos Marulanda -Salamina, Marulanda - Manzanares y Marulanda - Manizales. La Transversal de Caldas genera impactos significativos gracias al mejoramiento de la movilidad general. Los caminos veredales, viales y de arriería, cuentan con mantenimiento permanente gracias al compromiso de la comunidad. Se tiene telefonía y señal de televisión satelital, gracias al nuevo satélite de comunicaciones del IGAC previsto por la Comisión Colombiana del Espacio CCE³⁴ para el 2011. El internet soporta la educación en toda la cuenca alta.</p>

³⁴ La Comisión Colombiana del Espacio CCE resalta que el Plan Nacional de Desarrollo 2006-2010 establece como un área prioritaria para el progreso económico y social del país, el desarrollo de tecnologías espaciales. Asimismo el documento “2019 Visión Colombia II Centenario” hace énfasis en la necesidad de avanzar en el conocimiento y uso de tecnologías espaciales en Colombia. Ver en: <http://www.cce.gov.co/web/quest/proyectos>

Escenario año 2015	Escenario año 2020
Abastecimiento de agua para riego y bebederos (is 5) Cuenca Alta	
<p>Se avanza con un programa integral de manejo de microcuencas a través de aislamiento para el ganado, reforestación permanente, e instalación de bebederos con énfasis en la vereda el Páramo y sitios aledaños, así como para la recuperación de las microcuencas que alimentan acueductos para las cabeceras.</p> <p>La introducción de los modelos silvopastoriles, sumada a la sensibilización de propietarios para lograr compromiso en el mejoramiento de la infraestructura de los predios, hace viable la instalación de bebederos para el ganado, restándole presión a los humedales. La adecuación y mantenimiento de la vía Manzanares-Victoria que es de alta prioridad.</p>	<p>Se consolidan los resultados esperados de los programas silvopastoriles, afianzando el abastecimiento de agua en temporadas de verano y previniendo la erosión en la de lluvias. Se cuenta con reforestación total de las áreas estratégicas en zonas de nacimiento con énfasis en la vereda el Páramo y con la protección de humedales gracias a la instalación de bebederos y al suministro de agua para otras actividades agropecuarias.</p>
Escuelas, puestos de salud y de seguridad ciudadana. (is 6) Cuenca Alta	
<p>El programa de seguridad ciudadana ha permitido generar acciones para la reactivación económica de la cuenca alta.</p> <p>Se cuenta con un centro de concentración de alumnos a través de escuela nueva, que permite su permanencia durante los días escolares, sin necesidad de movilidad diaria a sus hogares. Gracias a los programas de reconversión ganadera en curso, al mejoramiento de la movilidad, se ha motivado a la población desplazada por violencia ó falta de oportunidades de empleo para que regresen a sus predios. Se cuenta con fuentes de trabajo a través del fortalecimiento de la cadena productiva láctea y ampliación de cultivos propios de la zona (brevia, tomate de árbol, papa, entre otros). Se ha fortalecido la atención en salud primaria y secundaria, con dotación de centros y personal permanente para medicina general y odontología.</p>	<p>Se cuenta con atención en tercer nivel de salud para Marulanda, a través de especialistas que cubren la demanda de la población.</p> <p>Gracias a la recuperación económica y condiciones de seguridad de la cuenca alta, se cuenta con sentido de pertenencia y un mayor número de habitantes (niños y jóvenes). Se ha logrado cubrimiento total en aulas escolares y docentes capacitados en su área. Se cuenta con mejores condiciones de seguridad ciudadana, lo que conlleva a implementar programas de ecoturismo.</p> <p>Existe una infraestructura regional en Distritos Agroindustriales y Centros Provinciales de Gestión Agropecuaria, donde se hace viable el desarrollo de productos de tierra fría.</p>
Escenarios públicos y deportivos. (is 7) Cuenca Alta	
<p>Impulso a programas deportivos con docentes especializados para niños, jóvenes y adultos. Creación de Oficina de Cultura y Deportes por parte de las administraciones municipales que impulse el deporte en la comunidad en general. Mejoramiento e implementación de escenarios deportivos en la zona rural e intercambios con la zona urbana y municipios vecinos.</p>	<p>La vitalidad de los programas en los escenarios culturales y recreativos, rurales y urbanos se expresa en multitud de actividades como ferias, actividades de integración interveredal e intermunicipal. Entre los programas recreativos se destacan los campeonatos deportivos permanentes intermunicipales y las actividades culturales que promueven el turismo y promueven la identidad de la región.</p>

Dimensión: Producción e Ingresos

Escenario año 2015	Escenario año 2020
Producción pecuaria (pi1) Cuenca Alta	
<p>Se cuenta con programas y proyectos para el aprovechamiento del recurso hídrico y el bosques como soporte y condicionante de las principales actividades económicas de la cuenca alta. Para el efecto se contempla el desarrollo de la silvicultura y la ovinocultura, concentrando sus actividades en predios de menor extensión, además de algunas actividades productivas forestales y pecuarias de complemento. Se avanza en la reconversión de uso del suelo a partir de procesos de capacitación a ganaderos en silvicultura y sistemas silvopastoriles.</p>	<p>Se consolida la política de conservación de bosques, se resuelven los conflictos de aptitud y uso del suelo, con ventajas visibles para el ecosistema, gracias a los programas de reconversión ganadera, a los incentivos tributarios para las zonas de interés ambiental y al desarrollo de tecnologías apropiadas para elevar la productividad rural en actividades de producción no extensiva en tierra pero intensivas en otros factores de producción. Se fortalece la vocación de la cuenca alta como escenario de conservación y potencial paisajístico.</p>
Producción y protección forestal (pi2) Cuenca Alta	
<p>Se cuenta con programas y proyectos que fortalecen los ingresos ambientales de los municipios y las CAR, a través de regalías hidro energéticas. Se avanza en la reconversión de uso del suelo a partir de procesos de capacitación a ganaderos en silvicultura y sistemas silvopastoriles; y también en la zonificación para plantaciones productoras, y zonas de protección e interés ambiental. Se fortalecen los sistemas municipales departamentales y regionales de áreas protegidas.</p>	<p>Se consolida la estructura del Sistema municipal de áreas protegidas SIMAP, Sistema Departamental de Áreas Protegidas SIDAP y Sistema regional de áreas protegidas SIRAP. La reconversión ganadera y de las unidades productivas ha hecho viable la recuperación ambiental de la cuenca alta, resolviendo desde el punto de vista estructural, el conflicto de uso y aptitud del suelo y mejorando las condiciones socio económicas de los propietarios y habitantes de la cuenca alta.</p>
Pesca y Minería (pi3) Cuenca Alta	
<p>Se crean las condiciones para la transformación de las unidades de producción de piscicultura artesanal en proyectos de mayor escala, los cuales son manejados por un número reducido de propietarios interesados en la especie, gracias a los beneficios ambientales ya perceptibles que mejoran la regulación hídrica, y a la construcción de la transversal de Caldas, de la vía a Manizales y de la vía a Montebonito, que resuelven los problemas fundamentales de movilidad para el caso de Marulanda.</p> <p>Se ha evaluado el potencial minero de Manganeseo en Herveo y asegurado la no explotación de agregados en Cerro Bravo. Los mineros se organizan para iniciar actividades.</p>	<p>El desarrollo de la transversal de Caldas y de las vías a Manizales y Montebonito, unidos a la recuperación ambiental de la cuenca alta, hacen viable el desarrollo de la piscicultura de agua dulce para el aprovechamiento del potencial hídrico de la cuenca alta, mediante el fortalecimiento de un pequeño número de empresas piscícolas que llegan a los mercados del Eje Cafetero. Herveo igualmente aprovecha sus ventajas ambientales y la vía al Magdalena para encontrar mercados para la producción piscícola en el Magdalena Medio, norte del Tolima y Eje Cafetero. El Tolima ha efectuado el inventario minero de Herveo y avanza en la cuantificación del potencial de otros algunos minerales. Se cuenta con una asociación capacitada para la explotación de las minas de manganeseo en condiciones seguras, dado el riesgo para la salud que representa la extracción de dicho mineral.</p>

Escenario año 2015	Escenario año 2020
Industria, comercio y producción artesanal (pi4) Cuenca Alta	
<p>A la par con las transformaciones del sistema educativo, en el cual se da respuesta a la profunda problemática social de la cuenca, aprovechando el desarrollo de la infraestructura vial, se dan condiciones favorables para el desarrollo de empresas ecoturísticas y artesanales, en asociaciones locales que aprovechan el enorme potencial productivo y paisajístico de la cuenca alta, además de los bienes culturales que le dan identidad a esta subregión. Se avanza en el desarrollo tecnológico y empresarial de la Cooperativa de ovinocultores, atendiendo la producción de lana, la transformación de la materia prima, el diseño y comercialización de los productos y el desarrollo humano de la población local que interviene en las diferentes fases de este renglón.</p>	<p>Sectores turístico y agropecuario consolidados con empresas de proyección nacional e internacional y con beneficios que se irrigan a sus pobladores. Se desarrollan ferias de bienes culturales. Las ruanas de Marulanda, al lado de la palma de cera, de la trucha, del pasillo y de los productos lácteos, se constituyen en los íconos que hacen viable el portafolio turístico de la región. Además de varios renglones que hacen viable el desarrollo artesanal a partir de productos relacionados con la madera, sobresale la ovinocultura soportada en cadenas productivas, cuya producción posicionada nacionalmente tiene proyecciones internacionales, y al lado de otras actividades como el ecoturismo, han transformado la calidad de vida de los pobladores de la cuenca alta, en especial de Marulanda.</p>
Generación hidroeléctrica (pi5) Cuenca Alta	
<p>Las Transferencias facilitan la gestión del recurso hídrico propendiendo por la recuperación ambiental y la solución de problemáticas sociales. Se crean condiciones culturales, políticas y presupuestales para gestionar y acceder a incentivos gubernamentales para los propietarios de las "fábricas de agua" del municipio de Marulanda y Herveo y en especial para mejorar los ingresos de los municipios y las CAR, aplicables a programas como la reforestación y la reconversión productiva que resuelve los conflictos de aptitud y uso del suelo en la cuenca alta.</p>	<p>Se logra la estabilidad del medio ecosistémico garantizando un uso responsable y adecuado del agua. Las nuevas condiciones ambientales de la cuenca, no solo generan mayores ingresos a los propietarios de predios y a los municipios, sino que le dan viabilidad al aprovechamiento del recurso hídrico excedentario de la cuenca del Guarinó. Los incentivos gubernamentales para las "fábricas de agua" de los municipios de Marulanda y Herveo permiten tener unas áreas de conservación y regulación hídrica, con proyección de venta de certificados de emisiones reducidas para los países industrializados que beneficien directamente a los propietarios de estas zonas.</p>
Cultivos de café, cacao, caña y pancoger. (pi6) Cuenca Alta	
<p>Aquí se incluye frutas, flores y otros productos agrícolas de la tierra fría. Se dinamiza y fortalecen programas de seguridad alimentaria para las comunidades de la cuenca alta, dejando una estructura en los predios rurales, concertada con los propietarios, además de programas de huertas comunitarias en los predios rurales, gracias al soporte del nuevo sistema educativo. Con las nuevas y mejores vías, la adquisición de insumos agrícolas y salida de productos para los mercados se hacen viables: el mejor desempeño lo han tenido las flores. Los programas para cultivos de tierra fría, consultan las condiciones óptimas de los suelos y tamaños de las propiedades.</p>	<p>En virtud de los nuevos desarrollos tecnológicos para los proyectos forestales y ganaderos, ambientalmente limpios y socialmente sostenibles, y al mejoramiento de la movilidad y los niveles educativos, la comunidad rural mejora sus ingresos, se abastece de alimentos de sus huertas caseras, complementada con la cría de especies menores para autoconsumo y con productos de la cuenca media. La floricultura de clima frío moderado, se ha consolidado gracias a la exportación por Flandes (Tolima) y Palestina (Caldas). La producción de productos forestales no maderables, de productos agropecuarios de tierra fría y de clima frío moderado como alternativas, se han consolidado gracias a los aportes de Corpoica, los Comités, el SENA y las Universidades.</p>

Escenario año 2015	Escenario año 2020
Cadenas productivas (pi7) Cuenca Alta	
Además de la cadena productiva ovina fortalecida tecnológica y socialmente, generando empleo e ingresos significativos para los habitantes de sectores rurales y urbanos de la cuenca, empiezan a desarrollarse otras de productores artesanales que benefician la madera y los productos forestales no maderables, aprovechando como argumento los nuevos íconos que le dan identidad cultural a la cuenca alta. Gracias a los Distritos Agroindustriales y CPGA e instituciones como el SENA y otras afines, se desarrollan cultivos limpios asociados a modelos agroforestales en zonas de tierra fría y se fortalecen tecnológicamente y organizacionalmente las asociaciones de artesanos y de productores agropecuarios, con productos líderes de este clima frío moderado y fuerte. Las flores para exportación son un nuevo desarrollo.	Se consolidan las cadenas productivas en los nuevos bienes culturales que se soportan en la identidad para la alta cordillera; se fortalecen las empresas y la sociedad de productores de frutas y flores de clima frío moderado y de la piscicultura en clima frío. Los campesinos la cuenca alta empiezan a asociarse y a desarrollar cadenas productivas para la producción agropecuaria, artesanal y de servicios. La actividad turística facilitada por el mejoramiento de las vías y comunicaciones, además de los programas de seguridad y mejores condiciones de educación de la población, se traducen en una oferta de productos con alto valor agregado, identidad cultural y canales de comercialización nacional e internacional, sin intervención de intermediarios en la cadena.

Dimensión: Institucional y Cultural

Escenario año 2015	Escenario año 2020
Organización y participación ciudadana (ic 1) Cuenca Alta	
A través de las JAL se avanza con programas de sensibilización a las comunidades de Montebonito, Herveo y Cabecera de Marulanda, para que exista mayor integración y compromiso en el manejo y aprovechamiento del recurso hídrico y otros temas importantes de la cuenca. Se han conformado grupos juveniles para el mejoramiento ambiental, a través del establecimiento de los Programas Ambientales Escolares (PRAE) y los Programas Educativos Institucionales (PEI). Se cuenta con un Consejo de cuencas municipales fortalecidos y con participación representativa en el Consejo de cuenca regional.	Sobresale en la cuenca la capacidad organizativa y de gestión de las JAL de Herveo y Marulanda. Se ha fortalecido la organización de los propietarios para la protección y reforestación de los nacimientos, en programas conjuntos con el sector público. Se ha implementado el POMA a través de la organización social y participación de comunidades, organizaciones e instituciones, de las cuales participan los municipios y corregimientos de la cuenca alta. La Escuela de Líderes ha logrado consolidar experiencias y crear un ambiente cultural favorable a los procesos ambientales manteniendo en ellos un carácter participativo.

Escenario año 2015	Escenario año 2020
Liderazgo y veeduría ciudadana (vigilancia, control y asesoría (ic 2) Cuenca Alta	
<p>Se establece la escuela de líderes para la gestión ambiental integral de la cuenca, atendiendo las especificidades de la cuenca alta. Se lidera por parte las organizaciones de veeduría un programa de capacitación permanente sobre la conservación de los recursos naturales, para el cual se logra la participación interinstitucional externa y de hijos de la región estratégicos para vincularlos a la región. Se ha creado la cultura ciudadana para el seguimiento y control de los recursos públicos, contemplando rubros para la capacitación productiva de los jóvenes de la cuenca. Se han formulado y gestionado proyectos que articulan la economía municipal y regional y la vinculación de los habitantes que han logrado altos niveles de formación.</p>	<p>Los líderes ambientales que se han formado direccionan programas ambientales y productivos en la cuenca alta. Se cuenta con el compromiso y capacidad de la comunidad en general para el manejo sostenible y protección de los recursos naturales. Se ejecutan proyectos que dinamizan la economía municipal, a través de la vinculación de empresas de la región y de personas capacitadas oriundas de la cuenca alta. La integración de experiencias entre líderes ambientales y miembros de los Consejos de Cuenca de La Miel y del Guarínó, facilita la veeduría ciudadana en los proyectos con impactos ambientales “macro y micro” que afectan la cuenca alta.</p>
Gestión pública, coordinación y capacidad institucional (ic 3) Cuenca Alta	
<p>Se está ocupando la mano de obra calificada existente en el municipio como un potencial para los jóvenes.</p> <p>Se cuenta con reconocimiento y vinculación de la población de los municipios de Marulanda y Herveo en los programas y proyectos impulsados desde la administración municipal, lo cual genera mayor sentido de pertenencia de la población. Se está aprovechando el potencial del recurso hídrico a través de la venta de servicios ambientales, el fomento del ecoturismo, conservación de flora y fauna entre otros.</p> <p>Las CAR actúan coordinadamente y aprovechan la mayor capacidad de los municipios, empresas y comunidades de la cuenca alta, gracias a las regalías del sector energético.</p>	<p>Marulanda se ha reconocido como pulmón de Caldas y del país, por haber logrado resolver los mayores conflictos de uso y manejo del suelo, en virtud de los programas de reconversión ganadera, reforestación y recuperación del paisaje y sus ecosistemas, a través de la gestión eficiente de sus instituciones municipales y de la administración municipal, y de la propia comunidad, y del concurso de las CAR para lograr el adecuado manejo de las regalías. Herveo trabaja en la misma dirección con las instituciones municipales, aprovechando los espacios de coordinación de las CAR y la gestión decidida del Consejo de Cuenca, el cual es acompañado por todas las instituciones del orden departamental y por las principales empresas presentes en la cuenca alta (Ecopetrol e Invias).</p>
Ciencia y tecnología (ic 4) Cuenca Alta	
<p>Se inician programas de desarrollado tecnológico para hacer viables los sistemas productivos agropecuarios y para el manejo del ecosistema. Avanzan las campañas educativas que promueven la apropiación social de las nuevas propuestas relacionadas con los modelos productivos y la protección del ecosistema.</p>	<p>Se han implementado desarrollos agroforestales, silvopastoriles y de producción limpia, gracias a los desarrollos tecnológicos y al decidido compromiso de la comunidad con la protección del medio ambiente. Los líderes ambientales de Herveo están capacitados para liderar esta tarea en las microcuencas vecinas del mismo municipio, asociadas al Gualí.</p>

Escenario año 2015	Escenario año 2020
Oferta recreativa y cultural (ic 5) Cuenca Alta	
<p>Se desarrollan programas de promoción turística basados en los símbolos de la identidad cultural de la cuenca alta, aprovechando la inversión de recursos en el mejoramiento de las vías de acceso a Marulanda, desde Manizales, Marquetalia y Salamina: la transversal de Caldas entre estas. El Municipio de Marulanda cuenta con empresas de transporte propias.</p>	<p>El municipio de Marulanda se reconoce a nivel nacional como el epicentro de la identidad de la economía de cordillera, soportada en una de las regiones más fértiles de Colombia y con uno de los paisajes más exuberantes de los Andes colombianos. La economía de los municipios y corregimientos de la cuenca alta, se beneficia de la oferta cultural y recreativa de Marulanda.</p>
Educación básica, profesional y no formal (ic 6) Cuenca Alta	
<p>El SENA, Corpoica, la ESAP y la Universidad de Caldas aportan al desarrollo de técnicas, tecnologías y estudios avanzados de pertinencia para la cuenca alta.</p> <p>Con el aumento de la inmigración se amplía la planta de personal docente calificado, aprovechando la metodología de la Escuela nueva, se ofrecen programas de educación básica primaria y secundaria de calidad acorde con las necesidades de la cuenca alta. Se crean centros de educación no formal con continuidad en el tiempo</p>	<p>Gracias a una revolución educativa, al desarrollo ambiental de la cuenca del Guarinó y a los nuevos recursos provenientes de las regalías, la cuenca se constituye en un escenario ambientalmente sostenible, en la cual la población encuentra opciones para su desarrollo intelectual y profesional, a partir del desarrollo de su identidad cultural diferenciada, de la revolución educativa precedente y de un modelo de reconversión productiva que hace uso adecuado de la oferta ambiental y cultural presentes en el territorio.</p>
Organizaciones sociales, deportivas y ambientales (ic 7) Cuenca Alta	
<p>La cooperativa ovina fortalece el componente tecnológico y de mercados para generar más empleo y desarrollo de la empresa, de sus productos y de la población vinculada. Los municipios y corregimientos de la cuenca alta cuentan con Comité de Emergencias y grupos culturales, ambientales, recreativos y deportivos. Las instituciones cívicas y religiosas cumplen con una misión social encomiable. El grupo ecológico de Marulanda es líder en la cuenca y se cuenta con Consejo de Cuenca fortalecido que dinamiza los procesos socio-ambientales.</p>	<p>Las organizaciones sociales de la cuenca alta participan de las actividades productivas y de protección del medio ecosistémico. La alianza entre el sector público, empresarial y ciudadano se constituye en un soporte para el desarrollo sostenible de la cuenca alta. La Cooperativa Ovina es líder a nivel nacional.</p>

Dimensión Desarrollo Humano y Social

Escenario año 2015	Escenario año 2020
Componente: Necesidades básicas insatisfechas (hs1) Cuenca Alta	
<p>En la cuenca alta se cuenta con mejor infraestructura de acueducto y alcantarillado, el cual está renovado en su totalidad. Las vías de penetración más estratégicas están totalmente pavimentadas. Se cuenta con servicio de salud de mayor calidad con mejor planta de personal, laboratorio clínico, rayos X y servicio de odontología. Los servicios del SISBEN, aunque centralizados mejoran sustancialmente su calidad. Los jóvenes de la cuenca cuentan con una educación básica secundaria, con enfoque agroindustrial y una oferta educativa del nivel tecnológico.</p>	<p>Se han construido y pavimentado, además de la Transversal de Caldas, las vías Montebonito-Marulanda y Fresno Manzanares, lo que mejora los ingresos de los productores rurales por la vía de la movilidad. La comunidad que habita en el área de influencia de Cerro Bravo, se ha relocalizado en zonas seguras, en condiciones adecuadas de movilidad. En virtud del mejoramiento del nivel de vida de la población, se reduce la presión cuantitativa sobre el SISBEN y se incrementa la calidad del servicio. La educación profesional con enfoque agroindustrial al alcance de las poblaciones rurales, se traduce en mayores ingresos por incremento de la productividad.</p>
Seguridad alimentaria (hs2) Cuenca Alta	
<p>Existe un mayor compromiso de los latifundistas para desarrollar unidades pecuarias, silvopastoriles y piscícolas, lo que mejora el ingreso de la población, genera mayor diversidad de alimentos y recursos para el mantenimiento y mejoramiento de las vías que garantizan el acceso físico de los alimentos para la población.</p>	<p>La seguridad alimentaria de la cuenca se ha asegurado, gracias a la mayor capacidad económica de los pobladores como consecuencia de la revolución educativa, al mejoramiento de la movilidad en virtud de la priorización de vías y nuevas rutas estratégicas, y a la variada oferta de alimentos resultante de los programas de reconversión productiva.</p>
Desarrollo social y comunitario (hs3) Cuenca Alta	
<p>Se cuenta con recursos municipales que posibilitan la gestión de recursos adicionales para incentivar la participación de las comunidades rurales en actividades productivas, a través de la inversión particular de las empresas terratenientes en proceso de reconversión. Los empresarios locales están comprometidos con el desarrollo comunitario como soporte de los programas agroindustriales.</p>	<p>Las JAC han facilitado el desarrollo de empresas sociales que se articulan a cadenas productivas relacionadas con productos ó subproductos de lana, carne en canal, embutidos, piscicultura, frutales de tierra fría y lácteos, y forestales maderables y no maderables. Las empresas privadas y estatales locales reconocen y apoyan la actividad productiva de las empresas sociales como estrategia de desarrollo de la cuenca alta.</p>
Analfabetismo y deserción escolar (hs4) Cuenca Alta	
<p>Avanzan los programas sociales para mitigar las causas estructurales de la deserción escolar y mejorar la calidad de la educación básica según los objetivos previstos en el programa de Escuela Nueva, ya reestructurado: los colegios incorporan programas con enfoque agropecuario y cuentan con población motivada de niños y niñas, tanto en cabeceras como en veredas.</p>	<p>Se ha erradicado la deserción escolar de la cuenca alta, y sobre todo se ha motivado a los jóvenes de ambos sexos a incorporar el desarrollo educativo como parte fundamental de su proyecto de vida y como instrumento para aprovechar su potencial en beneficio de la región. La educación profesional de nivel tecnológico es altamente demandada por los jóvenes de la cuenca.</p>
Migración rural y urbana (hs5)	
<p>Dadas las condiciones de seguridad, los procesos de reconversión de la cuenca empiezan a demandar mano de obra calificada y a estimular la ocupación adecuada del territorio, a través de las opciones de empleo bien remunerado.</p>	<p>Con los nuevos desarrollos agroindustriales y las nuevas opciones de proyecto de vida en el medio agropecuario, es notable el proceso de ocupación del territorio: se repoblan las veredas el Páramo y el Zancudo.</p>

Escenario año 2015	Escenario año 2020
Equidad y derechos humanos (hs6) Cuenca Alta	
Los procesos ambientales y la reconversión productiva, al lado de los cambios del aparato educativo, abren nuevas posibilidades para la construcción de una clase media, en la cual el papel de la mujer se reivindica, y con la cual se cierra la brecha entre terratenientes y trabajadores rurales.	La sociedad que habita la cuenca alta es más equitativa al atenuar la brecha entre lo rural y urbano, en asuntos de género y entre clases sociales. Como factores estructurales para el cambio se señalan primero el acceso a la educación con modelos mejorados y segundo el desarrollo de las fuerzas productivas.
Desempleo y subempleo (hs7) Cuenca Alta	
Las vías de penetración a los municipios se encuentran pavimentadas y se amplía la cobertura veredal en este aspecto. El avance en el sistema educativo y de la reconversión productiva de la cuenca alta empieza a resolver el desempleo y a generar alternativas productivas para los jóvenes de la cuenca.	La recuperación ambiental de la cuenca y los beneficios del modelo educativo extendido hasta el nivel tecnológico, han hecho viable la reconversión productiva y el aprovechamiento de la actividad turística en la cuenca alta. Por lo anterior, se han mejorado los sistemas productivos y de comercialización que aprovechan la infraestructura vial y se incorpora la mano de obra ya calificada de la cuenca alta.

6.2 Escenarios prospectivos 2015 y 2020 Cuenca Media

Dimensión Medio Ambiente y Territorio

Escenario año 2015	Escenario año 2020
Humedales, acuíferos y quebradas (mt1) Cuenca Media	
<p>Procesos productivos agroforestales y pecuarios en la cuenca media tecnificados y disminuyendo el impacto de contaminación sobre las fuentes hídricas. Sistemas de acueductos comunitarios construidos y mejorados técnicamente incluyendo tecnologías de potabilización, con la respectiva legalización del uso del agua.</p> <p>Adquisición y recuperación de predios de interés ambiental, para regulación y conservación del agua, incluyendo la cuenca aferente y los bosques de galería.</p> <p>Fortalecimiento y legalización de Juntas Administradoras de Acueducto y desarrollo de procesos de concientización y sensibilización frente al manejo de microcuencas.</p> <p>Programas de recuperación de cauces que incluyen el saneamiento básico en zonas prioritarias de la cuenca media.</p>	<p>Bosques y zonas de importancia ambiental preservados, a través del programa de acueductos comunitarios en el marco del Plan Departamental del Agua.</p> <p>Cauces recuperados y protegidos con programas de saneamiento ambiental de las corrientes hídricas y al restablecimiento de bosques en áreas aferentes y drenajes.</p> <p>Comunidad sensibilizada sobre ahorro y uso eficiente del agua.</p> <p>La investigación e instrumentación hidrológica ha permitido evaluar el impacto positivo de las medidas adoptadas en la cuenca alta y que muestran una cuenca con un comportamiento hidráulico estabilizado.</p>

Escenario año 2015	Escenario año 2020
Fauna, flora y ecosistemas acuáticos(mt2) Cuenca Media	
<p>Se avanza en el desarrollo de tecnologías y programas de producción limpia que disminuyen el impacto generado por agroquímicos sobre el agua, el suelo y los ecosistemas. Se articulan políticas de producción, conservacionistas y amigables con el medio ambiente, y se complementa la actividad fundamental de los predios con otros renglones agropecuarios (apicultura, piscicultura, avicultura). Se implementan campañas de sensibilización buscando la protección de las especies de flora y fauna existentes en la región, erradicando la cacería y mejorando el hábitat.</p> <p>Se consolidan programas de siembra de árboles nativos y recuperación del ecosistema para garantizar la alimentación de las especies de fauna (armadillo, ardilla, guatín, guagua y perros de monte), evitando daños a los cultivos. Se avanza en procesos de investigación y protección de especies de fauna y flora amenazadas.</p>	<p>Se han implementado tecnologías limpias que permiten el desarrollo de prácticas adecuadas de uso del suelo. Avanzan programas de recuperación de especies de fauna en la región, por medio de la introducción gradual de especies nativas en su hábitat.</p> <p>Se han establecido programas pecuarios que involucran el desarrollo de especies menores, (entre ellas piscicultura y porcicultura), además del cultivo de especies promisorias como el aguacate, para complementar la economía de los pequeños predios con su actividad fundamental como el café y la caña.</p>
Fertilidad y contaminación del suelo (mt3) Cuenca Media	
<p>Se implementan sistemas agroforestales asociados a prácticas de conservación de suelos (abonos verdes, manejo de arvenses, entre otros. Se incentiva la producción de abonos orgánicos (a pequeña y mediana escala), mediante procesos de capacitación técnica, que permiten la disminución del uso de agroquímicos.</p>	<p>Se cuenta con adecuación y mejoramiento de la cobertura vegetal para prevenir la erosión por lluvias y torrentes. Sistemas agroforestales maderables desarrollando alternativas de sostenimiento económico. La baja fertilidad del suelo se ha resuelto a través de desarrollos tecnológicos que emplean a fondo la biotecnología orientada hacia la producción limpia.</p>
Bosques protectores y primarios y Áreas protegidas y de conservación (mt4) Cuenca Media	
<p>Se han logrado detener los procesos de fragmentación de bosques. Se desarrollan estrategias para acceder a los incentivos de protección forestal, que incluyen la cuenca media. Adicionalmente se avanza con mecanismos eficaces para que el Estado conserve estas zonas de interés ambiental, entre ellas los relictos de bosque primario, además de los bosques de galería como zonas de protección, para los cuales la ley señala una franja cuya administración corresponde al municipio. Funcionan adecuadamente el SIMAP y SIRAP, al igual que programas de mejoramiento de calidad de vida de los pobladores rurales, donde se incluyen los bosques comunitarios para la producción de leña y madera, lo que se traduce en una menor presión antrópica sobre los bosques.</p>	<p>Los bosques protectores han ganado conectividad gracias a bosques de galería recuperados y sobre todo a los programas agroforestales. Se ha asegurado el patrimonio de las áreas protegidas y observado el repoblamiento de aves y otras especies menores en la cuenca. Existen incentivos tributarios necesarios para la conservación de los escasos relictos de bosque nativo de la cuenca media. Además existe una vigilancia severa que complementa la sensibilidad de la población por el mantenimiento de los bosques de galería y demás áreas de interés contempladas en el SIMAP y SIRAP.</p>

Escenario año 2015	Escenario año 2020
Corredores de bioconectividad (mt5) Cuenca Media	
<p>Se avanza en programas para la recuperación de la cobertura boscosa por medio de siembra de árboles nativos, y en las actividades educativas para la sensibilización ambiental sobre la necesidad de afianzar corredores biológicos y prevenir los efectos sobre la fauna por la agricultura basada en el monocultivo.</p>	<p>Se logra un porcentaje superior al 50% de conectividad de los relictos boscosos de la cuenca media, integrando al sistema los árboles de sombrío y plantaciones del sistema productivo, además de la cobertura vegetal a lo largo del drenaje secundario y de los bosques que soportan acuíferos. Se le da soporte institucional (legal y presupuestal) y educativo a la importancia y significación ambiental de los corredores biológicos lo que permite garantizar una protección continuada de variada biodiversidad.</p>
Amenazas naturales y antrópicas (mt6) Cuenca Media	
<p>Se desarrollan programas de gestión de riesgo sísmico soportados en el bahareque y de uso y manejo adecuado del suelo en las cabeceras municipales relacionadas con la calidad de nuevas construcciones, la calidad del suelo y el reforzamiento estructural, entre otros. Se avanza en acciones como obras de canalización y manejo de las aguas lluvias en zonas inestables, y de reubicación de viviendas en áreas de riesgo en sectores rurales y urbanos. Se ejecutan programas de mantenimiento permanente de vías y reforzamiento de la infraestructura de las viviendas rurales, además de obras de saneamiento ambiental que contemplan la disposición de residuos líquidos y la preservación de la calidad del agua potable. Se hace un modelo de investigación y desarrollo para la intervención de los predios rurales de la vereda Carrizales de Mariquita, aplicando sistemas de bioingeniería y prácticas culturales ancestrales amigables con el medio ambiente.</p>	<p>Se han implementado programas sostenibles para el control de la erosión y la prevención de movimientos en masa, gracias al desarrollo de tecnologías para el manejo de aguas en ambientes torrenciales andinos, que incorporan prácticas y sistemas bioingenieriles. Se ha fortalecido el desarrollo de viviendas de bahareque como sustituto más eficiente que la vivienda de mampostería reforzada en las zonas rurales. También se construyen viviendas sismo-resistentes y se mejoran las características de las existentes en las zonas urbanas. Los programas de reforestación contemplan la importancia de los sistemas arbustivos y de los bosques de galería como elementos estructurales para prevenir la susceptibilidad a los deslizamientos y a la erosión. Se hace un manejo adecuado y entrega adecuada de las aguas de escorrentía que inciden sobre las vías, para garantizar su estabilidad amenazada en temporadas invernales. En la cuenca se han erradicado las zonas de riesgo de los ambientes rurales y urbanos y se tiene controlado el riesgo para la salud relacionado con la contaminación de aguas gracias a un programa de saneamiento ambiental que contempla aguas servidas y preservación de acuíferos que alimentan los acueductos de la cuenca media. Se incorpora la gestión del riesgo en los POT. El modelo de intervención para zonas afectadas por movimientos de masa aplicado en Carrizales se extiende a varias zonas inestables altamente susceptibles de la cuenca media.</p>

Escenario año 2015	Escenario año 2020
Aspectos geográficos (mt7) Cuenca Media	
<p>Gracias al direccionamiento de apoyo gubernamental para el campo y a la incorporación de tecnologías para el sector agropecuario, se logra avanzar en programas de diversificación de la producción y en la implementación de proyectos productivos rentables. Además los desarrollos tecnológicos que acompañan los proyectos productivos contemplan el manejo de aguas y suelos requeridos para asegurar la movilidad vial en temporadas invernales.</p>	<p>La operatividad de los escenarios planteados a 2015, se reflejan en el bienestar de la población y en el equilibrio del medio ecosistémico de la cuenca. La movilidad y la conectividad unidas al desarrollo de unidades productivas más eficientes tiene fuerte incidencia sobre la economía de las unidades familiares y también del municipio, lo que garantiza una menor presión sobre el medio ambiente y una mayor capacidad institucional para enfrentar los programas institucionales rurales y urbanos.</p>

Dimensión: Infraestructura y Servicios Públicos

Escenario año 2015	Escenario año 2020
Acueducto y alcantarillado (is 1) Cuenca Media	
<p>Se han tomado diferentes acciones para asegurar el agua potable en comunidades rurales. Se desarrolla un programa para el establecimiento de un sistema de acueductos comunitarios veredales como complemento a un programa para un acueducto regional de las cabeceras municipales, que facilite el acceso confiable al agua, en términos de cantidad y calidad. Los acueductos municipales tendrían el carácter de empresa pública local y los veredales de proyectos gestionados por la comunidad. El programa incluye la capacitación y sensibilización comunitaria en torno al cuidado de los bosques como elementos vitales para las fuentes de agua. Se ha iniciado la renovación del alcantarillado en las zonas urbanas y se cuenta con mayor cobertura en la implementación de pozos sépticos para las zonas rurales.</p>	<p>Todas las fuentes de agua para consumo humano están libres de vertimientos, y todas las aguas se potabilizan y usan adecuadamente. Los acueductos comunitarios veredales y el manejo de aguas residuales rurales, son ejemplo a replicar en programas ambientales por la gestión integral del agua por estas comunidades.</p> <p>Se cuenta con un acueducto subregional para la cuenca media, administrado por los municipios. Se cuenta con alcantarillado administrado por los municipios y renovado en un 100%. la cobertura de pozos sépticos en la zona rural es total. Los Planes Departamentales de agua avanzan y se consolidan de forma conveniente aportando al mejoramiento de la cobertura y el servicio.</p>

Escenario año 2015	Escenario año 2020
Residuos Sólidos y aguas residuales (is 2) Cuenca Media	
<p>El relleno sanitario de Marquetalia se ha fortalecido en el ámbito regional y es un ejemplo en el manejo de residuos sólidos de acuerdo a su capacidad, dado que no se cuenta con los equipos para el tratamiento de residuos hospitalarios.</p> <p>Se cuenta con procesos educativos para el reciclaje y manejo de residuos en la fuente, lo que permite ingresos adicionales para recicladores y sobretodo disminución del impacto en el relleno sanitario. En la zona rural el aprovechamiento de residuos sólidos se utiliza para abonos y energéticos. En Fresno se cuenta con los estudios para la construcción de un relleno sanitario municipal con proyección regional. Los planes Departamentales de Agua implementan incentivos que conllevan a la regionalización de la actividad de disposición final de residuos sólidos en rellenos sanitarios, los cuales cuentan con vigilancia y control en el manejo de lixiviados, gas metano, materia orgánica y residuos peligrosos. Se cuenta con un programa de manejo integral para las plantas de sacrificio.</p>	<p>El saneamiento ambiental de la cuenca media se ha logrado con la contribución de los rellenos sanitarios regionales ubicados en Fresno, La Dorada y Marquetalia, con los programas de manejo de residuos sólidos para las zonas rurales y con campañas eficaces de reciclaje de residuos para la población rural y urbana. Se cuenta con organizaciones conformadas y capacitadas para el manejo del reciclaje. Los planes Departamentales de Agua se consolidan y han permitido la regionalización de la actividad de disposición final de residuos sólidos en rellenos sanitarios. Los programas de beneficiaderos ecológicos tienen cobertura del 100%.</p>
Servicio de energía (electricidad y gas), y leña (is 3) Cuenca Media	
<p>Se cuenta con capacitación a las comunidades para la conformación de huertos de leña e implementación de estufas eficientes. Existe red de gas domiciliario en las cabeceras municipales y viviendas aledañas a la vía principal de Marquetalia y Manzanares.</p> <p>Se cuenta con tecnologías apropiadas en la zona rural para la producción de energía a través de biodigestores y para el menor gasto de energía en la producción de panela.</p> <p>Se cuenta con oficina de servicio al cliente en el municipio de Fresno para la prestación del servicio de energía eléctrica el cual se da en forma eficiente.</p>	<p>Se han conformado organizaciones comunitarias para la implementación de alternativas energéticas ambientalmente sostenibles.</p> <p>El servicio de gas domiciliario complementa el consumo energético urbano en las cabeceras y veredas ubicadas a lo largo de las vías principales de los municipios de la cuenca media. Los huertos de leña ofertan en un plano de mayor nivel de desarrollo, madera para diferentes actividades de la economía rural.</p> <p>El carácter excedentario del recurso hídrico de toda la cuenca, explicado por la alta pluviosidad de su zona media, se ha transformado en una ventaja competitiva que genera regalías.</p>

Escenario año 2015	Escenario año 2020
Movilidad vial y comunicaciones (is 4) Cuenca Media	
<p>Existe mayor sentido de pertenencia por parte de las comunidades para el manejo de las vías. Se ha logrado mayor eficiencia en la utilización de los vehículos de carga previniendo los efectos de los que transportan los residuos sólidos, madera y materiales de río que afectan la malla urbana. Además de la Transversal de Caldas, gracias al Plan 2500, se avanza en la pavimentación de las vías intermunicipales, las cuales presentan buen mantenimiento. Se ha recuperado el programa de "caminos vecinales", con participación de las administraciones municipales y las comunidades para el manejo de las vías rurales. Se estudian alternativas de transporte por cable aéreo en especial para resolver problemas de movilidad en sectores de Herveo y Montebonito. Se define como vía prioritaria para la interconexión entre Caldas y Tolima la unión de dos carreteras departamentales Manzanares- La Marina- Fresno, que requiere un puente de 60 m aprox. para cruzar el Guarinó en La Marina.</p>	<p>Se cuenta con alternativas de transporte por cable aéreo para algunos sectores de la cuenca, en Herveo y Montebonito. Las vías intermunicipales están pavimentadas al 100% y está garantizado su mantenimiento. Además se tiene controlados los problemas de erosión que se han presentado sobre estas vías. Se ha fortalecido el intercambio comercial entre los departamentos de Tolima y Caldas a partir del mejoramiento vial. La telefonía satelital permite el cubrimiento de señal de celular y televisión en todos los rincones de la cuenca media. Como segunda prioridad, construir la vía Fresno - Marquetalia en el sector Pavas, y mejorar las vías veredales La Estrella-Arenillo y Filo Bonito- Cuchilla. Gracias a la construcción de un nuevo puente sobre el río Guarinó, se cuenta con interconexión de los municipios de Marquetalia y Fresno por la parte baja, entre las veredas el Placer (Tolima) y Campoalegre (Caldas).</p>
Abastecimiento de agua para riego y bebederos (is 5) Cuenca Media	
<p>Se cuenta con programas de reforestación y conservación que han mejorado la disponibilidad del recurso hídrico en épocas de verano, para las unidades productivas que requieren del agua. En virtud de los programas de reconversión productiva y agroforestales, se han introducido líneas productivas agropecuarias, como la piscicultura de agua dulce. Se ha logrado la sensibilización y educación de la comunidad para el manejo ambiental integral del suelo, el bosque y el agua.</p>	<p>Gracias a los gestores formados en la Escuela de Líderes Ambientales, se cuenta con mayor cultura ambiental ciudadana para el manejo de los recursos naturales y el ambiente. La diversificación agropecuaria soportada en el recurso hídrico, resuelve las limitaciones de los suelos lixiviados por las intensas lluvias.</p>
Escuelas, puestos de salud y de seguridad ciudadana (is 6) Cuenca Media	
<p>Se cuenta con atención básica en salud en la zona rural. Existen proyectos productivos que incentivan el regreso de la población a la zona rural. La educación básica y secundaria con orientación técnica agropecuaria se brinda en toda la zona rural. Los docentes de las escuelas cuentan con la vocación necesaria para impartir la formación primaria y secundaria. La educación impartida en el municipio de Fresno, da lugar a la generación de empresas por parte de los jóvenes del sector.</p>	<p>Existe mayor oferta de formación profesional en los municipios de la cuenca. Existe oferta de atención en salud especializada en los municipios de la cuenca. En el municipio de Fresno se cuenta con subsidios por parte de la administración municipal y empresas del sector para la formación universitaria de los jóvenes. El Distrito Agroindustrial del alto Occidente de Caldas y el CPGA de Fresno, se constituyen en equipamiento estratégico para la diversificación de la producción en áreas cafeteras y de caña panelera.</p>

Escenario año 2015	Escenario año 2020
Escenarios públicos y deportivos (is 7) Cuenca Media	
<p>Se cuenta con más escenarios deportivos en la zona rural y urbana, adecuación de la infraestructura existente y el acompañamiento de personas especializadas para la formación deportiva. Se cuenta con un inventario del potencial cultural en las zonas rurales y urbanas que promueve las artes y la capacidad artística en la cuenca media. En Montebonito se cuenta con escenarios recreativos para niños.</p>	<p>Se han ampliado las Casas de la Cultura a los corregimientos. Se cuenta con profesionales formados en diferentes áreas deportivas y culturales. Los programas culturales, recreativos y deportivos hacen que la infraestructura social destinada a estos fines tenga una utilización suficiente y adecuada para hacerla sostenible incluso en los escenarios rurales.</p>

Dimensión: Producción e Ingresos

Escenario año 2015	Escenario año 2020
Producción pecuaria (pi1) Cuenca Media	
<p>Se fortalecen los procesos asociativos para mejorar y diversificar la producción en el sector pecuario, a partir de cadenas productivas y asociaciones de pequeños productores. Se especializan líneas de producción en avicultura, porcicultura, apicultura y piscicultura, acordes con las limitaciones del mercado y del tamaño y posibilidades de las unidades productivas. Se desarrollan programas de concientización de la comunidad sobre la importancia de la organización, el fortalecimiento de procesos asociativos, la producción limpia y la seguridad alimentaria. Se implementan programas de producción limpia desarrollados por instituciones como Comité de Cafeteros, ICA y SENA.</p>	<p>Optimización de los procesos asociativos y de especialización de la producción, haciendo compatibles la diversificación y la producción limpia, y potenciando las cadenas productivas con procesos asociativos. Los mayores niveles de educación y capacitación de la población se traducen en mayor capacidad de las comunidades rurales para aprovechar las ventajas comparativas de los predios en términos de productividad, tamaño, clima y recurso hídrico. Los pequeños productores pecuarios se han fortalecido con desarrollos tecnológicos, financieros, organizativos y de mercadeo. El sector pecuario diversificado se constituye en un elemento que resuelve problemas de ingresos y de seguridad alimentaria. La ganadería se ha tecnificado y reconvertido con prácticas silvopastoriles.</p>
Producción y protección forestal (pi2) Cuenca Media	
<p>Se da lugar a programas forestales en zonas óptimas de la cuenca media y ha programas de reconversión productiva basados en modelos silvopastoriles, que hacen viable el mejor aprovechamiento del suelo, el control de los procesos erosivos, los corredores de conectividad biológica, los bosques productores de leña, entre otros. Se da la generación de empresas de valor agregado beneficiando localmente materias primas de los productos madereros.</p>	<p>Asociaciones de productores transformadores de la madera produciendo valor agregado. El sector maderero se constituye en un factor de desarrollo significativo de la cuenca que resuelve problemas en suelos de baja productividad y en zonas susceptibles a la erosión, además de constituirse en complemento para los programas de ganadería. Existen en la cuenca, además de empresas industriales madereras, varias actividades artesanales que aprovechan los subproductos.</p>

Escenario año 2015	Escenario año 2020
Pesca y Minería (pi3) Cuenca Media	
<p>Se adelantan programas para evaluar el potencial minero de la cuenca. Se avanza en la legalización de la minería de río, aplicando incentivos, programas ambientales y articulando procesos artesanales y de organización comunitaria para hacer rentable esta actividad con mineros locales. Se avanza en la gestión con Ingeominas Ibagué para la prospección del potencial de Plomo y Zinc en Marquetalia y de Oro y Sulfuro en Fresno, con el fin de estudiar la viabilidad de explotación de este mineral a gran escala. Se tiene un programa de pavimentación de vías de penetración con asfaltos naturales de Isaza.</p> <p>Se cuenta con programas de capacitación e incentivos para la explotación piscícola, haciendo de esta una alternativa significativa para los pequeños productores rurales.</p>	<p>Las explotaciones de los principales yacimientos mineros con características que los hacen viables, entran al escenario de inversiones para la cuenca. Se fortalecen los grupos asociativos de producción artesanal.</p> <p>La actividad minera más importante de la cuenca media se relaciona con la explotación aurífera de tipo artesanal en los municipios de Fresno y Marquetalia, para la cual las comunidades están organizadas y le dan valor agregado a este metal.</p> <p>La piscicultura se constituye en un renglón estratégico para los programas de seguridad alimentaria de las comunidades rurales de la cuenca media.</p>
Industria, comercio y producción artesanal (pi4) Cuenca Media	
<p>Las cadenas productivas avanzan exitosamente gracias al concurso del CPGA de Fresno y otros programas de soporte académico. Se desarrollan programas de artesanos de la madera y gestores del turismo. En el sector industrial se dan desarrollos significativos relacionados con el aprovechamiento de subproductos de la madera y con la expansión de cafés especiales en Montebonito. La comercialización de los productos agropecuarios se facilita a través de procesos de organización comunitaria, desarrollos tecnológicos gracias al impacto del programa agroindustrial de Caldas y el incremento de la actividad turística en la cuenca media a partir del desarrollo de la identidad cultural y la vinculación de los jóvenes. El sector panelero ha tenido mejoras tecnológicas significativas que incluyen la puesta en marcha de la central de mieles, el fortalecimiento del gremio y el inicio de la certificación para procesos de producción orgánica y producción limpia.</p>	<p>El ecoturismo se hace sostenible, se fortalece con la producción artesanal y muestra una alta demanda. Dichos productos se posicionan en mercados importantes. Se participa en programas de exportación con diversificación de productos y subproductos de la panela, de la madera y aromáticas. La producción agropecuaria de la cuenca media se caracteriza por ser limpia, estar soportada en el minifundio y en cadenas productivas, donde la gestión se hace fundamentalmente a través de organizaciones de productores. La diversificación muestra experiencias importantes en aguacate, frutas y productos pecuarios.</p> <p>Se fortalecen los grupos asociativos de producción artesanal tanto en el medio urbano como rural. La economía de las comunidades de la cuenca media contempla no solamente la actividad turística sino también varios renglones de la actividad artesanal, en los que el diseño de productos reivindica la vocación forestal, cafetera y panelera de la cuenca media.</p>

Escenario año 2015	Escenario año 2020
Generación hidroeléctrica (pi5) Cuenca Media	
<p>La generación hídrica no compromete el medio ambiente y aporta recursos para programas sociales. Empieza a ser aprovechable el potencial hidroeléctrico de la cuenca del Guarinó gracias a que se incrementan las coberturas vegetales de las fuentes de agua en la cuenca alta y media, facilitando la regulación de los caudales de las subcuencas del río Guarinó. Se han desarrollado programas de concientización a la ciudadanía para el cuidado del recurso hídrico y sobre la importancia de las regalías en una cuenca excedentaria de agua bien manejada.</p>	<p>La generación con recursos hídricos, por sus beneficios sociales y ambientales, se hace sostenible. Gracias a la conciencia y capacidad de una población, educada para la gestión de sus propios recursos y comprometida con el medio ambiente, además de regalías asociadas a la generación de los proyectos hidroeléctricos del oriente de Caldas, la cuenca está ambientalmente recuperada y se ha potenciado el turismo entre otras actividades. Esto ha traído como consecuencias adicionales una cobertura eléctrica en la totalidad del área rural.</p>
Cultivos de café, cacao, caña y pancoger (pi6) Cuenca Media	
<p>El café sigue siendo el producto líder y el referente cultural de esta zona de la cuenca. Se avanza en programas de agroforestería y producción limpia para la reconversión del sector panelero de la cuenca media y de producción de cafés especiales en Montebonito. Además de recuperar las zonas de protección y sustituir monocultivos, se avanza en el uso racional de agroquímicos y se incentivan los programas para la producción limpia y la producción orgánica. Las cadenas productivas y la diversificación de la producción incluyen productos de pan coger, fundamentales para la seguridad alimentaria. Se propende por la acción interinstitucional y el desarrollo empresarial.</p>	<p>La producción agroforestal, de café y otros cultivos en la cuenca media se ha transformado y se ha diversificado, mejorando los programas de seguridad alimentaria y los ingresos de los pequeños productores del medio rural. El desarrollo tecnológico y de nuevos subproductos y mercados hace viable la industria panelera. Se han logrado articular políticas de producción conservacionista y amigable con el medio ambiente, e implementado campañas de sensibilización buscando la protección de las especies de fauna existentes en la región. El vínculo entre asociaciones de pequeños productores e instituciones públicas, privadas y académicas, se ha consolidado.</p>
Cadenas productivas (pi7) Cuenca Media	
<p>A través del SENA, las universidades y centros de investigación y desarrollo de varias instituciones públicas y privadas, se desarrollan programas para establecer cadenas productivas, a través de la mejora de los procesos tecnológicos, el desarrollo comunitario y la cooperación de instituciones nacionales e internacionales cuya misión apunta al desarrollo rural. Se avanza en desarrollos tecnológicos a través del programa de Centros Provinciales de Gestión Agroempresarial.</p>	<p>El modelo educativo mejorado de la Escuela Nueva, ha logrado incursionar en desarrollos tecnológicos que facilitan las cadenas productivas en actividades cafeteras, paneleras, forestales, turísticas y de otros renglones agropecuarios para la cuenca media. A partir de los elementos de identidad cultural, se ha logrado hacer una definición de los productos de la cuenca media para acceder a mercados especializados nacionales y extranjeros. Los CPGA y la participación las ONG, el sector académico y el empresarial, hacen viables las cadenas productivas.</p>

Dimensión: Institucional y Cultural

Escenario año 2015	Escenario año 2020
Organización y participación ciudadana (ic 1) Cuenca Media	
<p>Se cuenta con nuevas organizaciones en temas ambientales, sociales y productivos más fortalecidas y orientando sus esfuerzos a fortalecer las actividades productivas como café y caña con diversificación de productos a partir de procesos de producción limpia.</p> <p>Las organizaciones se han capacitado en temas de organización comunitaria, ambientales, de reciclaje y de producción limpia, entre otros.</p> <p>Se cuenta con un Consejo de Cuenca consolidado y direccionando los recursos para la ejecución de los proyectos.</p> <p>Las JAC cuentan con autonomía en el manejo de recursos para proyectos de interés social.</p>	<p>Se cuenta con organizaciones sólidas y con el acompañamiento técnico de instituciones como el gremio cafetero y la asociación de paneleros, para el direccionamiento de los proyectos. Las JAC ejecutan presupuestos para la realización de proyectos comunitarios, vitales para el soporte de las actividades productivas rurales.</p> <p>El Consejo de cuenca Regional ya fortalecido, viene gestionando proyectos en el ámbito nacional e internacional que lo identifican como modelo en el manejo de cuencas con participación social</p>
Liderazgo y veeduría ciudadana (vigilancia, control y asesoría) (ic 2) Cuenca Media	
<p>Se cuenta con procesos y programas de formación y capacitación de líderes que aportan al fortalecimiento de los mismos para la toma de decisiones, en los cuales la participación de los jóvenes garantiza el relevo generacional.</p> <p>Los principales temas que congregan a la comunidad, a través de sus líderes, se relacionan con el medio ambiente, la producción limpia, la diversificación cafetera y las cadenas productivas en el sector agropecuario, principalmente en el sector panelero.</p> <p>Se cuenta con veedurías ciudadanas capacitadas y fortalecidas para el seguimiento ambiental, no solo en actividades relacionadas con café y caña sino también en programas de recuperación ambiental.</p>	<p>Las veedurías ciudadanas se han fortalecido y han acompañado el desarrollo de los proyectos de la región.</p> <p>Los líderes en las diferentes actividades de la producción, generan confianza gracias al trabajo constante, congruencia de objetivos, confiabilidad en la gestión e integralidad en las propuestas. Los jóvenes hacen parte integral de los procesos rurales, se encuentran capacitados y con sentido de pertenencia por el campo.</p>
Gestión pública, coordinación y capacidad institucional (ic 3) Cuenca Media	
<p>Las instituciones apoyan el desarrollo de otras cadenas productivas de frutales y hortalizas, a través de la capacitación e incentivos a la diversificación.</p> <p>Los productores se han organizado en cooperativas a partir de la suficiente capacitación y asesoría técnica para la producción y el mercadeo.</p> <p>Se cuenta con centros de acopio funcionando para la comercialización de los productos y con incentivos para la movilidad de la comunidad a las diferentes actividades.</p>	<p>Se han fortalecido las cadenas productivas con cubrimiento e intercambio a nivel nacional e internacional, gracias al desarrollo de empresas de naturaleza social apoyadas en programas institucionales.</p> <p>El tema ambiental hace viable una gestión pública eficiente gracias a la coordinación de los entes territoriales y las CAR, y a la mayor capacidad que se desprende de los recursos provenientes de las regalías percibidas a través del aprovechamiento del recurso hídrico de la cuenca.</p>

Escenario año 2015	Escenario año 2020
Ciencia y tecnología (ic 4) Cuenca Media	
<p>Se tienen programas para el fortalecimiento de asociaciones productivas, de mercadeo de productos y de diversificación de cultivos, como soporte a un modelo de producción limpia, de carácter minifundista y de alto contenido artesanal y rural.</p> <p>Se integra el ecoturismo como alternativa económica complementaria a la actividad productiva de la cuenca media.</p> <p>Se cuenta con incentivos económicos, desarrollos tecnológicos y programas de producción que incluyen productos de la canasta familiar, además de otros relacionados con la diversificación. Se avanza en programas de capacitación y desarrollo tecnológico para la producción ecológica y se cuenta con modelos de empresas de producción de café especial y caña panelera.</p>	<p>Se alcanza la sostenibilidad de las asociaciones gremiales y empresas sociales y económicas, de productos diversificados con tecnologías apropiadas para la producción limpia de caña panelera, cafés especiales en Montebonito, y otros productos de pequeña escala con el desarrollo de cadenas productivas que hacen viable el modelo de producción basado en minifundios con suelos de baja productividad.</p> <p>Consolidación y posicionamiento del ecoturismo basado en un mayor contenido de información científica sobre la base natural y los modelos de producción limpia de la cuenca. Sobresalen los programas de seguridad alimentaria de Fresno como un modelo para la cuenca media, dado que además de satisfacer el consumo de la canasta familiar se generan excedentes significativos para el mercadeo.</p>
Oferta recreativa y cultural (ic 5) Cuenca Media	
<p>A partir de la implementación de programas de educación y sensibilizan orientados a niños y jóvenes a través de la administración municipal (oficina del deporte), se crean organizaciones juveniles para el desarrollo de actividades culturales, deportivas y recreativas que fomentan el sano esparcimiento por medio de actividades tradicionales de la comunidad.</p> <p>Desde la escuela y el colegio, a través del currículo, se involucran a los jóvenes y niños en los diferentes espacios relacionados con el cuidado del medio ambiente, la participación ciudadana y el fomento de la cultura autóctona.</p> <p>Los valores y atractivos culturales del café y la caña panelera, se complementan con el de otros productos que caracterizan la producción diversificada y limpia de la cuenca media.</p>	<p>Se cuenta con el desarrollo económico y el mejoramiento de la calidad de vida de la población, que hace viable la política de recreación y deporte, con consecuencias en un cambio cultural del manejo del tiempo libre por parte de la población. Además los recursos se complementan con la gestión desde las comunidades de base y el apoyo de instituciones a nivel local y nacional. Se ha logrado la vinculación de los Jóvenes en los procesos decisivos del desarrollo cultural, ambiental y económico, con sentido de pertenencia por el campo.</p>

Escenario año 2015	Escenario año 2020
Educación básica, profesional y no formal (ic 6) Cuenca Media	
<p>Gracias a una revisión y extensión del alcance y calidad del programa de Escuela Nueva, en los programas de educación básica y profesional de nivel tecnológico, la educación se da de manera contextualizada, en el escenario local, con mejores recursos instrumentales y humanos, educando para la empresa y no para el empleo ni para el ICFES. El SENA, el IESS-CINOC, la Universidad de Caldas y la Universidad del Tolima cumplen un rol fundamental en el desarrollo de la capacidad técnica instalada, dentro del nuevo programa educativo que trasciende los niveles de la educación media. Los centros agroindustriales de Caldas son viables y fortalecen los programas educativos señalados, para el beneficio de la cuenca media.</p>	<p>Se suple la falta de recursos gracias al desarrollo ambiental y económico de la cuenca, lo que permite generar contrapartidas para programas que canalizan recursos externos.</p> <p>La masa crítica de recurso humano capaz de regir los destinos administrativos y el desarrollo económico y ambiental de la cuenca se soporta en el capital humano educado y capacitado a nivel local. Lo anterior garantiza la autosuficiencia agraria basada en el trabajo de los jóvenes campesinos formados por instituciones como el SENA, el IESS-CINOC, la Universidad de Caldas y la Universidad del Tolima, en un modelo educativo que parte de programa de Escuela Nueva.</p> <p>Se cuenta con incentivos, desarrollo tecnológico y capacidad humana local para la generación de empresas que hagan uso de la oferta ambiental y atiendan la demanda del medio natural.</p>
Organizaciones sociales, deportivas y ambientales (ic 7) Cuenca Media	
<p>La gestión de las JAC depende de intereses políticos sanos y proactivos. Se avanza en el fortalecimiento de las organizaciones a partir de procesos de gestión soportados en la capacitación de las organizaciones de base y funcionarios de las administraciones locales.</p> <p>La mejor infraestructura deportiva, cultural y recreativa se soporta con programas gracias al apoyo gubernamental y al interés y compromiso de la comunidad y ha tenido una fuerte incidencia en el desarrollo social de la cuenca.</p> <p>Se cuenta con JAC e instituciones de soporte para los Comités de emergencia (Cruz Roja, Defensa Civil y Bomberos) en todo el territorio de la cuenca media. Los jóvenes se vinculan a los procesos de capacitación, organización social y económica desde la escuela y el colegio.</p>	<p>Las organizaciones sociales de base se soportan en las JAC, con la participación de jóvenes, quienes lideran las diferentes actividades sociales, deportivas y culturales, a las cuales se vinculan comunidades rurales y urbanas.</p> <p>Gracias al desarrollo económico y ambiental de la cuenca y a la reconstrucción del tejido social, se cuenta con recursos para el funcionamiento del Comité local de emergencias, los grupos ambientales y los programas culturales, recreativos y deportivos.</p> <p>Se cuenta con relevo generacional capacitado en las organizaciones comunitarias, sociales y productivas.</p>

Dimensión Desarrollo Humano y Social

Escenario año 2015	Escenario año 2020
Componente: Necesidades básicas insatisfechas (hs1) Cuenca Media	
<p>Mediante la revisión y adecuación del sistema de Escuela Nueva a nivel rural, con el concurso del Comité de Cafeteros, las escuelas ofrecen educación de mejor calidad y se avanza en la educación básica secundaria con programas enfocados a satisfacer las demandas y ofertas ambientales de la cuenca media. A través del sistema educativo se avanza en programas que buscan recuperar las propiedades e importancia del bahareque como arquitectura tradicional, vinculada a los procesos de colonización Antioqueña, lo que permite mejorar la conciencia sobre la importancia del patrimonio arquitectónico y conocer las técnicas de mantenimiento de las viviendas. La salud pública se fortalece, al igual que la calidad de los servicios públicos, en especial el Agua.</p>	<p>La revolución educativa ha logrado trascender la educación básica primaria y secundaria para llegar al nivel tecnológico hasta las zonas rurales, en donde se hace viable incorporar un mayor nivel de ingresos de la población como consecuencia del desarrollo económico, esto se traduce en menor presión sobre el SISBEN y en mayor capacidad de gestión y de consumo para resolver problemas de pobreza, interviniendo factores estructurales asociados a necesidades básicas insatisfechas. La educación está de acuerdo a las tecnologías del momento y sirve para que los jóvenes tengan sentido de pertenencia por la tierra.</p>
Seguridad alimentaria (hs2) Cuenca Media	
<p>La granja autosostenible se estimula y permite avanzar en la producción de alimentos desde la finca. La soberanía alimentaria, como complemento a la seguridad ha dado frutos como consecuencia de la diversificación productiva de los predios rurales articulada a cadenas productivas. Se avanza en desarrollos tecnológicos que incluyen la creación de un banco de semillas.</p>	<p>Gracias a la revolución educativa, que ha logrado el desarrollo a nivel tecnológico de la comunidad de pequeños productores de la cuenca media, se cuenta una tecnología soportada en producción limpia y diversificada, con banco de semillas y granjas autosostenibles que hacen viable la seguridad alimentaria por la vía de la soberanía alimentaria permitiendo calidad para la competitividad de los productos en el proceso de la cadenas productivas.</p>
Desarrollo social y comunitario(hs3) Cuenca Media	
<p>Gracias al compromiso interinstitucional, y al potencial cultural de la población marcado por una tradición de pequeños propietarios con capacidad de liderazgo se fortalecen las asociaciones gremiales permitiendo el desarrollo de alternativas de producción limpia, rural y artesanal, con cadenas productivas. Se fortalecen los programas de organización con la participación de los jóvenes.</p>	<p>Las asociaciones gremiales y cadenas productivas son sostenibles, lo cual se traduce en el mejoramiento de las condiciones de vida de la población. Como consecuencia de la revolución educativa, se tiene garantizado el relevo generacional para las JAC y otras organizaciones productivas y de base.</p>
Analfabetismo y deserción escolar (hs4) Cuenca Media	
<p>Con la reforma educativa y los mayores ingresos por los cambios tecnológicos, la diversificación y la expansión de la producción, que se adecua a las nuevas demandas ambientales de la cuenca, se logra un mayor equilibrio entre lo social y económico. Esto permite que la población se establezca en el territorio y permanezca dentro del sistema educativo, hasta completar la educación básica y secundaria.</p>	<p>Con instituciones como el SENA y las universidades de los departamentos con jurisdicción en la cuenca, se ha logrado una revolución educativa que además de erradicar el analfabetismo, hace viable el aprovechamiento de los bienes de la oferta socio ambiental y la atención de las demandas del territorio. Esto a partir del potencial humano de la población que reconocen sus valores culturales y que está capacitada a nivel tecnológico, y socialmente comprometida con su futuro y con la construcción de la región.</p>

Escenario año 2015	Escenario año 2020
Migración rural y urbana (hs5) Cuenca Media	
<p>Se dan cambios importantes en los factores que previenen la migración, a medida que se va transformando la educación y que se diversifica y cualifica el sistema productivo propendiendo hacia formas más eficientes. Con el desarrollo económico rural de la base productiva, crece la economía en las cabeceras, lográndose oportunidades de empleo urbano que reducen las emigraciones.</p>	<p>El desarrollo socioeconómico y ambiental de la cuenca en condiciones sostenibles, gracias a la revolución educativa afianzan las oportunidades de empleo bien remunerado y de generación de empresas agropecuarias, con lo cual se resuelven las emigraciones, al darle estabilidad a la población rural y urbana.</p>
Equidad y derechos humanos (hs6) Cuenca Media	
<p>El cambio respecto al conflicto armado ha generado unas condiciones de seguridad que reactivan la economía generando procesos de equidad. No obstante en las zonas urbanas se demanda una acción más intensa para enfrentar la problemática de la drogadicción como factor de descomposición social.</p>	<p>La estabilidad de la economía sumada a las políticas de desarrollo a través de programas y acciones institucionales, garantiza los derechos humanos. El desempleo se resuelve asegurándose un desarrollo sustentable y por consiguiente un mejoramiento de la calidad de vida de la población.</p>
Desempleo y subempleo (hs7) Cuenca Media	
<p>Se cuenta con programas para el montaje y fortalecimiento de cadenas productivas que incluyen el mercadeo de productos agropecuarios y manufacturados lo que permite la diversificación de la oferta y asesoramiento técnico para la comercialización. Implementación de procesos de planificación de siembras para prevenir caídas de precios y reactivación del componente empresarial de los productos del agro.</p>	<p>Con el fin de multiplicar el empleo, se cuenta con cadenas productivas estables, diversificación de la producción, nuevos mercados para la caña y el café, y mayor nivel de capacitación de la población gracias a la expansión del programa de Escuela Nueva hasta el nivel tecnológico. Asimismo se tecnifican los procesos productivos para dar valor agregado a la producción y ampliar la posibilidad de acceder a mercados competitivos.</p>

6.3 Escenarios prospectivos 2015 y 2020 Cuenca Baja

Dimensión: Medio Ambiente y Desarrollo

Escenario año 2015	Escenario año 2020
Componente: Humedales, acuíferos y quebradas (mt1) Cuenca Baja	
<p>Se han comprado predios sobre la margen derecha e izquierda del cauce principal del río Guarinó, y se han desarrollado procesos de reforestación de nacimientos en la cuenca alta, media y baja, aislamiento y cercos para protección. Las corporaciones se involucran directamente con la comunidad, por medio de las JAC para contrataciones en proyectos del POMA. Mejoran las condiciones de los humedales asociados al Guarinó, tanto por un menor flujo de sedimentos, como por los caudales máximos y mínimos gracias a la regulación general de la cuenca. Los del Magdalena requieren de una acción sobre su hoya hidrográfica. Las quebradas tributarias al Guarinó y Magdalena en la Cuenca Baja con sus bosques de galería muestran un mayor equilibrio ecológico.</p>	<p>Los nacimientos y quebradas que abastecen acueductos rurales y municipales se encuentran con cobertura vegetal boscosa nativa, además del control de la calidad del agua de dichas microcuencas. Se han equilibrado las condiciones hidráulicas del río y se observa el impacto de acciones ambientales en otras cuencas tributarias del Magdalena, gracias a los planes de manejo ambiental. Los humedales garantizan el equilibrio ecológico no solamente de las especies acuáticas sino también de las anfibias; los caudales de las quebradas ya regulados son la expresión de procesos erosivos ya mitigados y bosques de galería recuperados. Se cuenta con mayor conciencia sobre el ahorro y uso eficiente del agua; técnicas de producción más limpia y opciones para la sustitución de los usos del suelo que reemplaza la ganadería extensiva, de tal forma que se reduce la contaminación hídrica originada por escorrentía de suelos contaminados.</p>
Fauna, flora y ecosistemas acuáticos(mt2) Cuenca Baja	
<p>Se avanza en programas educativos, de inversión y reconversión ganadera para ser viables la recuperación de bosques de galería y humedales necesarios para recuperación de la flora y la fauna. Se tienen fortalecidos los procesos de veeduría ciudadana por parte de los líderes veredales sobre la ejecución de proyectos ambientales los municipios. Se toman acciones para incorporar la laguna del Silencio como área protegida. Se avanza en la constitución y fortalecimiento del Sistema Municipal de Áreas protegidas.</p>	<p>Recuperación lenta de la fauna y la flora en vía de extinción. Se han recuperado los bosques de galería y humedales de la cuenca baja, gracias al mantenimiento del caudal ecológico del río Guarinó y de las mejoras visibles hidráulicas del río Magdalena. La laguna del Silencio se constituye en un elemento con funciones vitales en el ecosistema gracias a los procesos de protección y recuperación. Los SIMAP y SIDAP cuentan con planes de manejo que garantizan en el tiempo la sostenibilidad de los corredores biológicos a través de los bosques de galería y de los humedales. Mediante programas, se ha logrado mejorar la conciencia ciudadana sobre el cuidado y protección de la flora y la fauna amenazada. Se aprovechan las condiciones de la zona y el entorno del río para el desarrollo del turismo ecológico dirigido.</p>

Escenario año 2015	Escenario año 2020
Fertilidad y contaminación del suelo (mt3) Cuenca Baja	
<p>Se avanza en procesos de reconversión de uso del suelo y en el desarrollo de actividades agropecuarias de alto valor agregado, con prácticas de producción limpia, y en el uso del suelo destinado a actividades relacionadas con el sector turístico, que no comprometa la calidad del suelo y del agua. Uno de los focos del programa consiste en el desarrollo de opciones para sustituir la ganadería extensiva. Se realiza manejo de los residuos sólidos y aguas servidas, lo que disminuye el impacto sobre los suelos productivos de la zona del Magdalena.</p>	<p>Se mantienen los procesos de reconversión de uso del suelo de alto valor agregado y producción limpia en donde los beneficios ya socializados hacen viable la sostenibilidad de las actividades rurales, por aprovechar intensamente sin afectar la alta fertilidad del suelo.</p> <p>Se han logrado resultados importantes en el mejoramiento del uso y manejo del suelo con participación comunitaria.</p>
Bosques protectores y primarios y Áreas protegidas y de conservación (mt4) Cuenca Baja	
<p>Existen procesos de reconversión de uso del suelo, programas de educación ambiental e inversiones, que hacen viable la recuperación de los bosques de galería y la preservación de otros bosques protectores y de interés ambiental.</p> <p>El SIMAP y el SIRAP se encuentran en proceso de consolidación y han logrado articular áreas de interés ambiental, tales como el Bosque de Bellavista.</p>	<p>Los procesos de reconversión de uso del suelo son sostenibles; el ecosistema que demanda el bosque como hábitat cuenta con bosques de galería y otros corredores de conectividad. En las zonas de alta pendiente se han desarrollado sistemas silvopastoriles que previenen la erosión del suelo. Se ha logrado avanzar en procesos de reconversión ganadera para la protección de bosques riparios.</p> <p>Los SIMAP y SIRAP son ejemplo por los procesos de participación social que los impulsan.</p>
Corredores de bioconectividad (mt5) Cuenca Baja	
<p>Los procesos de reconversión de uso del suelo han posibilitado la ampliación de la cobertura arbórea que posibilita el mejoramiento de los corredores de bioconectividad. Se fortalecen y amplían los programas de turismo ecológico.</p> <p>Los procesos de reconversión ganadera, programas educativos e inversiones para recuperación del medio ambiente empiezan a mostrar sus resultados con el mejoramiento de los corredores de conectividad.</p>	<p>Se fortalecen y se hacen sostenibles los procesos de reconversión de uso del suelo y reconversión productiva que mejoran la conectividad en las tres zonas de la cuenca, incorporando programas agroforestales y silvopastoriles. El paisaje de la cuenca baja ya enriquecido no solamente con los corredores de conectividad sino también con la recuperación de su variada flora y fauna, se constituyen en un potencial turístico para la cuenca baja.</p>
Amenazas naturales y antrópicas (mt6) Cuenca Baja	
<p>Se desarrollan programas integrales de salud preventiva que contemplan campañas para prevenir la Leishmaniosis, concientización y manejo de unidades productivas de especies menores y reducción de las descargas de los residuos líquidos directamente a las fuentes de agua.</p> <p>Gracias al mejoramiento de las condiciones ambientales del río Guarínó, se intervienen los problemas estructurales del riesgo asociado a flujos de lodo de gran potencia en la vereda El Llano de Victoria mediante un sistema de alerta temprana, y de los procesos erosivos que comprometen la infraestructura vial en la cuenca baja.</p>	<p>Con la implementación de diferentes proyectos, se ha logrado la reducción parcial de las amenazas naturales. Las medidas adoptadas para la comunidad del Llano de Victoria, se han ampliado a otros escenarios, logrando mitigar el riesgo natural relacionado con los flujos de Cerro Bravo. La conectividad para las comunidades rurales de la cuenca baja, antes amenazada por procesos erosivos se ha logrado resolver gracias a las acciones ambientales sobre el río Guarínó. Las comunidades de la cuenca baja han logrado un saneamiento ambiental basado en educación, producción limpia y servicios públicos confiables y de buena calidad. Se incorpora la gestión del riesgo en los diferentes procesos de planificación, POT, PDM, lo que permite asegurar</p>

Escenario año 2015	Escenario año 2020
	partidas presupuestales y desarrollar procesos de prevención con las comunidades de la cuenca.
Aspectos geográficos (mt7) Cuenca Baja	
Se presentan alternativas de generación de empleo para las comunidades menos favorecidas de la cuenca. Avanzan proyectos relacionados con el sector transporte para vitalizar la economía regional. Los beneficios relacionados con la posición geoestratégica de la cuenca inducen actividades de mayor valor agregado, gracias al potencial turístico, a la alta fertilidad del suelo, a recursos mineros existentes y a la disponibilidad de medios de transporte altamente competitivos	Contra el escenario tendencial se perciben los beneficios del transporte fluvial por el Magdalena, aéreo desde Flandes y terrestre por las conexiones a centros urbanos como Bogotá, Medellín e Ibagué. La economía de las comunidades de la cuenca baja se irriga con beneficios para las comunidades rurales de base, gracias a que la actividad es de tipo secundaria (servicios, agroindustria) y a que el potencial cultural asociado a las comunidades rivereñas ha logrado su identidad cultural. Los programas de educación ambiental han mejorado el sentido de pertenencia de la población y el reconocimiento de las potencialidades del entorno, lo que aporta sustancialmente a los procesos de desarrollo con participación social en la cuenca baja.

Dimensión Infraestructura y Servicios Públicos

Escenario al año 2015	Escenario al año 2020
Acueducto y alcantarillado (is 1) Cuenca Baja	
Las comunidades de la cuenca baja se han organizado para el manejo de los acueductos veredales. Existen estudios para la implementación de alcantarillados para caseríos rurales. Se avanza en el programa de pozos sépticos para la zona rural. La vereda Horizontes, que dependía del agua para consumo humano extraído de pozos en el Caserío y del río para la zona rural, cuenta con suministro de agua potable.	Se cuenta con infraestructura de alcantarillado y cubrimiento total de pozos sépticos para toda la zona rural. Con el apoyo del Plan departamental de aguas, se cuenta con acueductos veredales y municipales que dan respuesta real a la necesidad de agua potable para la población, los cuales están libres de vertimientos. Los procesos de participación social integran el manejo de acueductos y aguas residuales a partir de la conciencia sobre el manejo de los recursos naturales por parte de las comunidades rurales.

Escenario al año 2015	Escenario al año 2020
Residuos Sólidos (is 2) Cuenca Baja	
<p>Se han iniciado los procesos de manejo y recolección de basuras y se han desarrollado procesos de educación ambiental entorno a la problemática de los residuos sólidos. Se han mejorado los procesos de sacrificio de ganado en los municipios de la cuenca. Implementación de plantas regionales de manejo integral de residuos sólidos. Control y vigilancia en el manejo de residuos peligrosos. Se inicia programa de manejo integral para las plantas de sacrificio. Vigilancia, control y mantenimiento de infraestructura de relleno sanitario para lixiviados, metano, material orgánico, peligrosos. Revisión de la estratificación para análisis de costos de servicios públicos, reducción de sobre costo.</p>	<p>Se utiliza el relleno sanitario regional de La Dorada para la solución a la problemática de los caseríos de la cuenca baja. Se impulsan programas de reciclaje en la zona rural y urbana.</p>
Servicio de energía (electricidad y gas), y leña (is 3) Cuenca Baja	
<p>Se han disminuido los costos de energía y gas para la zona rural como alternativa para reducir la explotación de los bosques. Se cuenta con bosques de leña en las zonas rurales acompañado de procesos de educación ambiental.</p>	<p>Se han mejorado los programas de abastecimiento y consumo de energía en la cuenca teniendo en cuenta los costos sociales y ambientales. Además, la mejor redistribución de los ingresos asociados al nuevo modelo productivo, reduce los problemas del uso no racional de la energía relacionado con la sobreexplotación de los bosques para leña. Tanto en unidades rurales como agroindustriales y de servicios se hace un uso racional de la energía. Aunque aguas abajo del trasvase no se perciben regalías, se goza de los beneficios ambientales relacionados con las mismas y aplicados aguas arriba.</p>
Movilidad vial y comunicaciones (is 4) Cuenca Baja	
<p>Las administraciones municipales toman conciencia de la inversión justificada en las vías y han invertido los recursos principalmente en la zona rural. Se tienen vías de tercer orden pavimentadas con asfaltos naturales provenientes de Norcasia, y se empieza a implementar la navegación en el Magdalena, con fuerte impacto para la cuenca baja. Pavimentación de la vía Mariquita (Tolima)- Victoria (Caldas). Mantenimiento de la red vial rural teniendo en cuenta y priorizando obras de drenaje.</p>	<p>Se han fortalecido los procesos de veeduría y control comunitario para la inversión de los recursos públicos. Los asfaltos naturales, han permitido que el sistema vial rural se articule a la transversal de Caldas, desde la cual se accede al sistema de transporte fluvial del Magdalena y al aeropuerto de Flandes.</p>
Abastecimiento de agua para riego y bebederos (is 5) Cuenca Baja	
<p>Con el régimen del río Guarín estabilizado, a pesar de las condiciones críticas del río Magdalena, los sistemas de suministro de agua para actividades agropecuarias están garantizados incluso en las épocas de verano. Se avanza en programas de educación ambiental para mejorar la calidad del agua que demanda los proyectos agropecuarios de producción limpia.</p>	<p>No solamente el río Guarín, sino también el Magdalena cuentan con un régimen de aguas estabilizado, y de características físico químicas adecuadas para soportar los proyectos agroindustriales certificados en la cuenca baja.</p>

Escenario al año 2015	Escenario al año 2020
Escuelas, puestos de salud y de seguridad ciudadana. (is 6) Cuenca Baja	
<p>Gracias al equipamiento de las escuelas rurales, se han fortalecido los programas educativos. Igualmente con la dotación de la infraestructura de salud, han surgido programas de saneamiento básico y otros que se complementan con la mejor atención en salud.</p>	<p>Los puestos de salud garantizan la atención en el primer nivel y las escuelas rurales cubren la demanda de educación básica primaria y secundaria de la población rural, a partir de la Escuela Nueva, la cual esta reestructurada y se implementa con metodologías apropiadas a cada zona. El Distritos Agroindustriales del Bajo Oriente de Caldas y el CPGA en Tolima, han permito el desarrollo de productos agropecuarios estratégicos para la cuenca baja.</p>
Escenarios públicos y deportivos. (is 7) Cuenca Baja	
<p>Se cuenta con programas deportivos con participación de los jóvenes rurales. Se han fortalecido los escenarios deportivos por parte de la administración municipal. Gracias a la infraestructura desarrollada para la comercialización de los productos obtenidos del río y de los predios rurales, se empiezan a dinamizar las cadenas productivas.</p>	<p>Los pescadores y comunidades campesinas cuentan con una infraestructura para comercializar sus productos en épocas de subienda y temporadas de cosecha. Los escenarios deportivos y recreacionales de los caseríos rurales permiten integración del tejido social de base y el intercambio cultural interveredal. Se ha implementado la infraestructura para el ecoturismo rural.</p>

Dimensión Producción e Ingresos

Escenario al año 2015	Escenario al año 2020
Producción pecuaria (pi1) Cuenca Baja	
<p>Se avanza en programas para el desarrollo pecuario de productos cárnicos y lácteos de valor agregado, para la generación de empleo, y para el desarrollo de empresas de pequeños y grandes productores, en la zona. Se cuenta con incentivos del gobierno para el desarrollo de la producción de los pequeños productores pecuarios, vinculando la comunidad de Horizontes.</p>	<p>Gracias a los desarrollos tecnológicos, a la revolución educativa y a organización de pequeños productores, se fortalecen efectivamente los programas productivos con tecnologías apropiadas para el sector lechero, para el cárnico (corderos) y para el piscícola, con la vinculación de jóvenes capacitados a nivel tecnológico.</p>

Escenario al año 2015	Escenario al año 2020
Producción y protección forestal (pi2) Cuenca Baja	
<p>Se cuenta con mayor control y seguimiento por parte de las Corporaciones Autónomas Regionales en el manejo de los predios rurales y de la cuenca en general.</p> <p>Se han desarrollado incentivos gubernamentales para los pequeños productores, orientados al manejo de bosques de leña. Se avanza en programas de producción silvopastoril para la reconversión de los hatos ganaderos, y se han desarrollado programas educativos para la concientización ambiental.</p> <p>En la cuenca baja se han recuperado los bosques de galería.</p>	<p>El desarrollo de la cobertura vegetal de la cuenca baja, ha detenido los procesos erosivos en las zonas de alta pendiente y corrientes de agua, facilitando el desarrollo de programas productivos más eficientes del sector agropecuario.</p> <p>El desarrollo de bosques comunitarios ha traído beneficios como producción de leña y madera para diferentes actividades.</p> <p>Se cuenta con la vinculación de los jóvenes en procesos de educación ambiental.</p>
Pesca y Minería (pi3) Cuenca Baja	
<p>Se desarrollan programas para diversificar la producción de bienes propios de las comunidades de pescadores. Se han desarrollado programas de recuperación del caudal del río Guarinó, lo que hace viable la pesca y la extracción adecuada de materiales aluviales, previniendo los procesos erosivos de la corriente.</p> <p>Se cuenta con programas de fortalecimiento, apoyo y organización de las comunidades de pescadores. Los asfaltos de Isaza y los aluviones locales han permitido la recuperación de las vías de penetración. Se crean condiciones para el emplazamiento de industrias extractivas que no comprometan el medio ambiente.</p>	<p>Los pescadores han diversificado la producción de bienes culturales propios con alto valor agregado. Se cuenta con grupos organizados de canteros para la explotación de materiales de río y de pescadores de la comunidad de Horizontes.</p> <p>Gracias a los desarrollos de la navegación en el Magdalena, se instalan plantas que aprovechan el potencial minero de la cuenca baja, generando opciones de empleo para los habitantes de esta subregión. La industria extractiva y otras de transformación, aprovechan los desarrollos del medio de transporte fluvial sin comprometer el medio ambiente.</p>
Industria, comercio y producción artesanal (pi4) Cuenca Baja	
<p>El desarrollo de los medios de comunicación (navegación en el Magdalena y aeropuerto de Flandes), potencia el emplazamiento de nuevas industrias de transformación de materias primas y puertos secos. A su vez, el desarrollo ambiental de la cuenca crea nuevas condiciones para el desarrollo del turismo en la cuenca baja.</p> <p>Los productores rurales se organizan y capacitan con el apoyo de la administración municipal y Artesanías de Colombia en los municipios y veredas, para el desarrollo de productos que potencien el turismo, a partir de los íconos culturales de la cuenca baja entorno al río Magdalena.</p>	<p>Se ha desarrollado la investigación tecnológica que permite mejorar la producción industrial y la demanda de empleo en la zona. Las nuevas dinámicas de navegación en el Magdalena y del transporte de carga aéreo han generado desarrollos urbanos en el eje Dorada - Ibagué y por lo tanto, nuevas demandas ambientales para la cuenca baja.</p> <p>Se cuenta con grupos de artesanos organizados para la comercialización y mercadeo de los productos. La oferta turística de la cuenca baja se soporta en la producción artesanal, en los paisajes del río Magdalena y en la cultura de los pescadores. El turismo y el desarrollo del sector de servicios asociado al transporte abren nuevas posibilidades industriales y comerciales en la región.</p>

Escenario al año 2015	Escenario al año 2020
Generación hidroeléctrica (pi5) Cuenca Baja	
<p>Se ha logrado la gestión adecuada de los impactos de construcción y de manejo de las obras para la generación hidroeléctrica en la cuenca baja. Las transferencias por la generación hidroeléctrica incrementan los ingresos de los municipios vecinos y hacen viables desarrollos ambientales cuyos impactos contribuyen a mejorar la calidad del agua en toda la cuenca.</p> <p>Se facilita el establecimiento de complejos industriales aprovechando no solamente los medios de transporte, sino también el recurso hidroeléctrico vecino al sector de la cuenca.</p>	<p>La población que habita la cuenca baja recibe los beneficios de las inversiones sociales de las empresas que aprovechan el variado potencial de la oferta energética y la posición geoestratégica de la región. Las regalías asociadas al uso del recurso hídrico del Guarín y percibidas por los otros municipios en lo alto de la cuenca, se han constituido en factor de desarrollo ambiental para la cuenca en su conjunto: entre otros, la estabilización hidráulica ha mitigado la erosión fluvial.</p> <p>Se ha logrado hacer uso del recurso hídrico para la generación sin comprometer el caudal ecológico del río, el aprovisionamiento de agua para el consumo humano y los requerimientos para la actividad rural y agroindustrial.</p>
Cultivos de café, cacao, caña y pancoger. (pi6) Cuenca Baja	
<p>Se avanza en programas de formación en las comunidades rurales para el desarrollo de pequeñas empresas que hagan uso de la oferta ambiental. Se han identificado programas y productos óptimos, de acuerdo a las condiciones agrologicas y culturales de producción en la cuenca baja. Se cuenta con espacios para el mercadeo y comercialización de los campesinos respaldado por los gobiernos municipales y el banco agrario. Los entes territoriales, el SENA y las universidades de Caldas y Tolima, aprovechan los Centros Provinciales de Gestión Agroempresarial para impulsar actividades agropecuarias que involucran además de la caña panelera y la producción de cacao, frutales de tierra cálida.</p>	<p>Se han implementado programas para el mejoramiento nutricional a través de cultivos de pancoger en huertas comunitarias. Se están aprovechado las mejores condiciones agrológicas de los suelos. La caña panelera se ha fortalecido desde el punto de vista tecnológico y organizacional. Los productores de cacao y frutas (papaya, guanábana, guayaba, frutas exóticas y otras) han mantenido una producción estable como parte de un programa de diversificación rural que se complementa con otros productos en cadenas productivas. Se han desarrollado empresas asociativas de producción y servicios de bienes culturales relacionados con los valores del Magdalena Centro y el río Magdalena.</p>
Cadenas productivas (pi7) Cuenca Baja	
<p>Se cuenta con programas y subsidios para productores paneleros, pescadores y artesanos quienes han tomado conciencia de la necesidad de mejorar el desarrollo tecnológico y el mercadeo de sus productos. Se cuenta con asesoría especializada para el agro desde la administración municipal, para fortalecer las asociaciones de pequeños productores.</p> <p>Se desarrollan programas para expandir experiencias de producción soportadas en cadenas productivas, aplicables en la cuenca baja.</p>	<p>Se ha logrado implementar cadenas productivas con procesos de producción limpia y orgánica en la cuenca baja, a partir de desarrollos tecnológicos, desarrollo de productos y fortalecimiento de las comunidades de base.</p> <p>El potencial de los suelos de la cuenca baja y su ubicación geoestratégica preferencial facilitan el desarrollo de cadenas productivas, gracias a la revolución educativa de las comunidades de base.</p>

Dimensión Institucional y Cultural

Escenario al año 2015	Escenario al año 2020
Organización y participación ciudadana (ic 1) Cuenca Baja	
Se ha logrado dar cumplimiento a la ley para que la ejecución de los recursos sea incluyente con las organizaciones de base y las administraciones contemplen proyectos que den respuesta a las problemáticas ambientales y sociales de las comunidades. Gracias a la acción de algunas ONG, a la capacitación de líderes rurales y al compromiso de varias empresas agropecuarias, se fortalece el tejido social que supera las distancias entre las clases sociales, en beneficio de los más pobres. Las JAC se han fortalecido y los pescadores se integran en asociaciones y desarrollan proyectos productivos importantes para el mejoramiento de la calidad de vida.	Asociaciones productivas operando y ejecutando proyectos. Sobresalen en la cuenca las organizaciones de pescadores y cadenas productivas rurales ofreciendo productos de alta calidad e identidad cultural. Las empresas agropecuarias se han transformado tecnológicamente y logran aprovechar la mayor capacitación y formación de los habitantes de la cuenca baja para contribuir al desarrollo ambiental y social del territorio.
Liderazgo y veeduría ciudadana (vigilancia, control y asesoría) (ic 2) Cuenca Baja	
Los mayores niveles de educación y capacitación de los habitantes rurales provenientes de las comunidades de base, unida a programas de liderazgo, hace viable la gestión y veeduría del gasto público para que sus beneficios no se centren en los escenarios urbanos y se satisfagan las apremiantes necesidades ambientales y sociales de sus comunidades. Las ONG complementan los esfuerzos de las administraciones y vinculan a las empresas a través de proyectos de interés social y ambiental para la cuenca baja.	Las organizaciones de base se fortalecen a partir de la cualificación de los líderes quienes gestionan recursos para proyectos sociales, ambientales y productivos y realizan seguimiento a la inversión pública a través de las veedurías ciudadanas conformadas.
Gestión pública, coordinación y capacidad institucional (ic 3)	
Las entidades estatales están generando procesos de educación y capacitación para los pobladores rurales de la cuenca baja, que potencian su capacidad de gestión en las JAC. Se ha fortalecido la credibilidad, la capacidad y la coordinación institucional, a través de la inversión conjunta y coordinación de acciones para atender las apremiantes necesidades de las comunidades.	Gracias al desarrollo ambiental y económico de la cuenca, con la participación organizada de las comunidades de base, el concurso de las ONG y los empresarios agropecuarios, entre otros, se pone en evidencia el potencial cultural y geoestratégico de la cuenca baja.
Ciencia y tecnología (ic4) Cuenca Baja	
Con el programa de Escuela Nueva sustancialmente cualificado y ampliado hasta la educación tecnológica, los habitantes rurales de la cuenca baja logran educarse y capacitarse para resolver sus problemáticas y participar de las actividades de la producción, de la transformación ambiental de la cuenca del Magdalena y del aprovechamiento de la oferta ambiental y cultural que les significa ventajas comparativas singulares al territorio.	La apropiación social de la ciencia y tecnología, no solo por los grandes empresarios agropecuarios, sino también por las comunidades de base, hace viable la transformación ambiental de la cuenca con beneficios sociales significativos, a partir de la fertilidad de los suelos, del patrimonio cultural relacionado con el río y de la posición privilegiada del territorio en relación con los grandes centros urbanos de Colombia.

Escenario al año 2015	Escenario al año 2020
Oferta recreativa y cultural (ic5) Cuenca Baja	
<p>Existen programas para el desarrollo de la identidad cultural del Magdalena medio, asociados a los programas de formación en educación básica y tecnológica del curriculum previsto en la Escuela Nueva. Entre ellos se rescata el valor del río Magdalena, no solo desde el punto de vista paisajístico y ambiental, sino también como patrimonio cultural de la nación.</p>	<p>En virtud de la rehabilitación ambiental de la cuenca del río Guarinó y de la identidad cultural de los pobladores de la cuenca baja, a las actividades agropecuarias del territorio se suman las del sector turístico, no solo en beneficio de las comunidades rurales, sino también de nuevas empresas turística importantes de la región.</p>
Educación básica, profesional y no formal (ic6) Cuenca Baja	
<p>A través de los programas de inversión pública en la cuenca y de las políticas de recuperación del medio, en los que se incluye la componente ambiental y social, el programa de Escuela Nueva extendido a la educación secundaria y superior de tipo tecnológico, financiado a través de regalías e inversión social de las grandes empresas de la cuenca, genera una revolución educativa que hace viable el objetivo general de los primeros.</p>	<p>La comunidad de la cuenca baja se ha educado y capacitado, no solamente para tomar las decisiones de su propio territorio y hacer que la inversión pública incluya lo rural, sino también para participar de los beneficios económicos relacionados con el potencial ambiental y cultural de la cuenca baja.</p>
Organizaciones sociales, deportivas y ambientales (ic7) Cuenca Baja	
<p>Los habitantes rurales como los de la vereda Horizontes, han logrado articular proyectos, gracias al concurso de ONG, que resuelven sus apremiantes necesidades básicas relacionadas con la falta de agua potable, falta de vías de acceso y organización empresarial de las comunidades de pescadores. Las JAC se están capacitando para liderar procesos profundos de transformación del medio rural.</p>	<p>Los recursos económicos asociados a las regalías y los beneficios del sistema de educación implementado y extendido, han facilitado la reconstrucción del tejido social, integrando las clases rurales a las empresariales en la cuenca baja. Las actividades deportivas y otras de carácter social expresan el mejoramiento de la calidad de vida de los habitantes rurales de la cuenca baja.</p>

Dimensión Desarrollo Humano y Social

Escenario al año 2015	Escenario al año 2020
Necesidades básicas insatisfechas (hs1) Cuenca Baja	
<p>Se avanza en programas integrales para dar respuesta a las necesidades básicas insatisfechas de campesinos y pescadores de la cuenca baja, con el apoyo de ONG y empresas del orden nacional, los que contemplan la reestructuración del sistema de Escuela Nueva adaptado a las características rurales, donde existen posibilidades agropecuarias a nivel industrial y desarrollo del sector de servicios, para capacitar y vincular a las comunidades de base. Los pescadores hacen parte de programas específicos en los cuales se mejoran las condiciones de su hábitat y se potencian sus ingresos a través de actividades productivas, que contemplan cadenas productivas y artesanías, soportadas en el significativo acervo cultural que los vincula con los símbolos de río Magdalena.</p>	<p>Los asentamientos rurales de la cuenca baja cuentan con servicios públicos de calidad y confiables los que contemplan, además de agua potable y saneamiento básico, servicios de salud y educación básica del nivel primario y secundario además de programas de desarrollo tecnológico de alta calidad y pertinencia para el aprovechamiento del enorme potencial de la cuenca baja, asociado a los suelos altamente productivos a los bienes ambientales del río y a la posición geoestratégica de privilegio de esta subregión del Guarínó.</p>
Seguridad alimentaria (hs2) Cuenca Baja	
<p>Los procesos de reconversión productiva en la cuenca baja hacen viable la incorporación de mano de obra rural, en virtud de los procesos educativos en curso, de los programas que adelantan las ONG del patrocinio de empresas a los programas sociales y de los programas de transformación ambiental que buscan la sostenibilidad de la cuenca. Esto se constituye en ingresos para resolver las barreras de acceso económico a los alimentos que requiere la población Creación y funcionamiento del banco de semillas nativas y banco de proyectos agropecuarios</p>	<p>Gracias a la revolución educativa y al modelo productivo de la cuenca que ha sustituido la ganadería extensiva por actividades de servicios, pecuarias y agrícolas de producción limpia y alto desarrollo tecnológico, de la cual participa la población rural, se resuelve la seguridad alimentaria para la población rural.</p>
Desarrollo social y comunitario(hs3) Cuenca Baja	
<p>Gracias a los programas de Escuela Nueva reestructurados y adecuados para las condiciones de la cuenca baja, a la inversión social de las grandes empresas presentes en la zona y a las políticas y programas para la cuenca baja se empiezan a fortalecer las comunidades de base para participar en la gestión del territorio y resolver los apremiantes problemas de su hábitat y de sus carencias en necesidades básicas. Se impulsa la reconversión productiva en procura de la calidad de vida de la población rural.</p>	<p>Se han superado las contradicciones de la pobreza a la que estaban sometidos los campesinos y pescadores de la cuenca baja, quienes en medio de la opulencia no alcanzaban con sus niveles de organización a gestionar recursos fundamentales para el mejoramiento de su calidad de vida. Hoy los pescadores y agricultores se han capacitado para participar en grandes empresas agropecuarias de tipo industrial y en el sector servicios.</p>

Escenario al año 2015	Escenario al año 2020
Analfabetismo y deserción escolar (hs4) Cuenca Baja	
<p>Se inician los procesos de reconversión y adaptación del programa de Escuela Nueva, con el concurso del comité de cafeteros para la cuenca baja, y se articulan programas sociales a través de las grandes empresas vecinas para garantizar la permanencia de los niños y jóvenes durante la educación media, en primaria y secundaria. Impulso a programas radiales en temáticas ambientales</p>	<p>Con la revolución educativa y el concurso del SENA y las universidades de Caldas y del Tolima, no solamente se ha "desterrado" el analfabetismo, sino que la población se ha educado hasta el nivel tecnológico para respondan a las exigencias y oportunidades del contexto social y ambiental de la cuenca baja.</p>
Migración rural y urbana (hs5) Cuenca Baja	
<p>Se inician programas sociales y de transformación del sistema educativo en beneficio de pescadores y campesinos de la cuenca baja a través del concurso de las ONG y las empresas presentes en la región. El detonante de esta actividad es el financiamiento de los programas de recuperación ambiental de la cuenca del Guarín y el facilitador, las grandes empresas agropecuarias y de servicios del sector</p>	<p>En virtud del desarrollo económico y ambiental que ese ha logrado en la cuenca baja, la población con un mayor nivel de educación que incluye el nivel tecnológico encuentra estabilidad para desarrollarse como pequeños propietarios y para vincularse a la importante y creciente actividad productiva de la cuenca baja</p>
Equidad y derechos humanos (hs6) Cuenca Baja	
<p>Los programas para resolver la problemática en materia de derechos humanos e inequidad de la cuenca baja se soportan en el nuevo modelo educativo, en la acción social de las grandes empresas y en el papel de las ONG como facilitadores de procesos en beneficio de pescadores y campesinos. Generación de empleo con proyectos como el Puerto Multimodal y la Zona Franca de la Dorada³⁵.</p>	<p>El desarrollo social y comunitario de las poblaciones rurales de la cuenca baja, el compromiso de las empresas y de los grandes propietarios comerciantes y agroindustriales presentes en la región, ha logrado a través de la revolución educativa no sólo resolver los problemas de inequidad sino también crear un clima favorable a los derechos humanos en la cuenca baja.</p>

³⁵ Se ha informado sobre la iniciación de las obras de construcción de la infraestructura de la Zona Franca de La Dorada en la Cámara de Comercio. Ver en: <http://www.ladorada-caldas.gov.co/sitio.shtml?apc=C1n4--&x=2881664>

Escenario al año 2015	Escenario al año 2020
Desempleo y subempleo (hs7) Cuenca Baja	
Avanzan exitosamente los desarrollos de las asociaciones de productores rurales, tanto de caña y caucho como de productores de aguacate y cacao, a consecuencia de los programas del SENA y de los distritos agropecuarios. Con el concurso de las ONG como el PDPMC ³⁶ , se establece un programa de alto contenido social en beneficio de los pescadores de la cuenca baja, buscando mejores condiciones de vida y opciones de empleo, además del mercadeo más justo de sus productos. Las transformaciones de las grandes empresas presentes en la cuenca baja empiezan a incluir mano de obra bien remunerada local.	Se ha logrado el desarrollo de cadenas productivas para los productores agropecuarios de la cuenca baja. Igualmente la revolución educativa y los beneficios de los programas adelantados por organizaciones como el PDPMC, que han contado con el patrocinio de empresas importantes como Ecopetrol, se ha traducido en un mejor nivel de vida para los pobladores rurales y pescadores, y en la articulación de estos a las empresas agropecuarias y de servicios presentes en la cuenca baja.

6.4. Análisis de pesos de variables de los escenarios

La metodología empleada por la Corporación Aldea Global, incluye el examen de los procesos de cambio que se han propuesto por los expertos inicialmente para la elaboración del PAI de la Cuenca del Río Guarín y ahora durante los Talleres Municipales en Caldas y Tolima, y por los actores durante el Taller Regional efectuado en Fresno Tolima, para corregir los efectos surgidos de la interacción de factores que explican el círculo vicioso señalado por Ozyuvaci et All³⁷, de la tríada “Factores Socioeconómicos”, Mal uso de los recursos de tierra” y “Problemas tangibles reales”. Ver Figura 5.1.

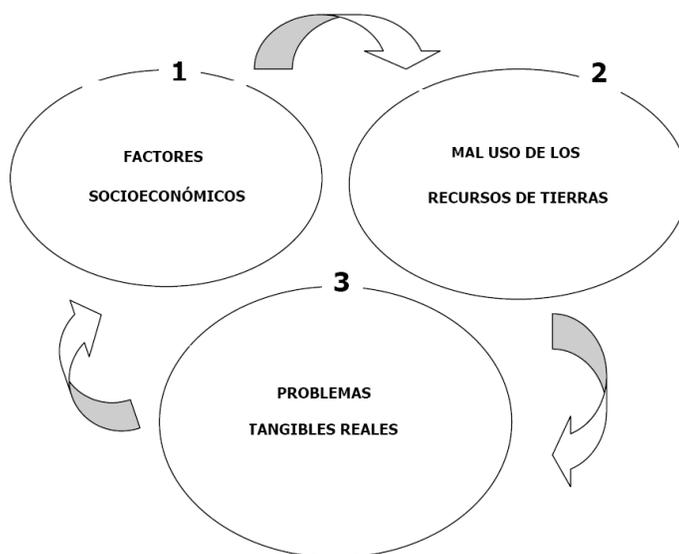


Figura 6.4.1- Interrelación de factores de degradación de una cuenca, según Ozyuvaci et All. Adaptada de Ricardo Lombo, 2006.

³⁶ La Corporación Programa Desarrollo para la Paz del Magdalena Centro fue instituida en La Dorada (Caldas), en 2005, con el objetivo de propiciar escenarios de articulación de actores sociales e institucionales, en la construcción de procesos de desarrollo y paz.

³⁷ Necdet Ozyuvaci, Prof. Ertugrul Görcelioglu, en ponencia presentada en el “XI Congreso Forestal Mundial, 13 a 22 de Octubre de 1997, Antalya, Turquía, y Citado por Ricardo Lombo, en 2006.

Del examen de los elementos asociados a cada uno de los tres grupos de factores que señala Lombo, vale la pena resaltar: a) las propuestas que consideran necesaria una revolución educativa y de desarrollo de la identidad cultural y fortalecimiento institucional y comunitario para actuar sobre el desarrollo humano, el ingreso y el empleo, que son Factores Socioeconómicos; b) la necesaria reconversión productiva y recuperación de ecosistemas y bosques para resolver los conflictos entre aptitud y uso del suelo, pérdida de la biodiversidad y del suelo, y descontrol hídrico y pluviométrico, como elementos asociados al Factor Mal Uso de los Recursos de Tierras; y c) y las inversiones en movilidad, gestión del riesgo, saneamiento básico, infraestructura productiva y de servicios, y otros, que son Factores asociados a Problemas Tangibles y Reales.

Las Variables del Desarrollo

Para consolidar los procesos de transformación que hagan viable el desarrollo sostenible de la cuenca del río Guarinó, con la participación de la comunidad en la construcción de la región y sobre la base del ordenamiento del territorio, examinaremos en cada dimensión de los escenarios prospectivos, los principales determinantes en términos de causas y efectos, para conocer las implicaciones o alcances de las propuestas, priorizar las acciones estratégicas y caracterizar los escenarios más probables

La propuesta contempla, a partir de un conjunto de escenarios que consideren las siguientes dimensiones del desarrollo:

- 1- Medio Ambiente y Territorio.
- 2- Infraestructura y Servicio Públicos.
- 3- Producción e Ingresos.
- 4- Cultural e Institucional.
- 5- Desarrollo Humano y Social.

Y como complemento, se han identificado las áreas de interés ambiental especial, objeto de una zonificación que facilite su administración y gestión buscando su conservación y desarrollo.

Antes de definir los problemas causa y los problemas consecuencia de mayor relevancia, es importante calificar las seis Variables del Desarrollo: la cultural, la medioambiental, la social, la económica, la institucional y la política, para medir su relevancia en cada una de las siete Componente de las cinco Dimensiones.

El enfoque conceptual básico de cada variable, con el cual se enfocan las propuestas de desarrollo ambiental para la cuenca, es:

La Cultura: entendida como el resultado de un proceso humano de recolección y procesamiento de información útil para establecer el medio ambiente y garantizar la supervivencia.

El Medio Ambiente: como aquella fracción del medio global en el cual se dan las relaciones dialécticas de acciones y reacciones recíprocas, entre: suelo, agua y aire, con las colectividades humanas.

La Sociedad: variable que define al conjunto de grupos con identidad cultural propia, que se integra para responder como colectivo, a un interés común.

La Economía: dado que los recursos naturales y tecnológicos son limitados, esta variable se define como la infraestructura de la sociedad.

Las Instituciones: variable que alude al orden social, definido por el cuerpo normativo, jurídico y cultural, conformado por símbolos, ideas, creencias, valores y reglas para el intercambio y las relaciones sociales.

La Política: definida como la superestructura de la sociedad, ya resulta condicionada por la naturaleza y el carácter de la propiedad sobre los medios de producción.

Al llevar a cabo la evaluación del peso de las variables del Desarrollo, componente por componente, asignado para cada una de las Variables valores de 3 (alta incidencia), dos (mediana incidencia) y 1 (baja incidencia), presentamos las Componentes de Mayor incidencia global en cada Dimensión, de conformidad con los mayores puntajes obtenidos, y que son la sumatoria de los pesos que aparecen en la fila correspondiente. Los valores cuyo rango puede oscilar entre un máximo de 18 (=6x3) y un mínimo de 6 (=6x1), se consignan en la última columna, denominada Total.

El Peso de las Variables

Dimensión: 1- MEDIO AMBIENTE Y TERRITORIO (MT)							
Componentes MT	Social	Político	Institucional	Económico	Ambiental	Cultural	Total
Humedales, acuíferos y quebradas (mt1)	2	1	2	1	3	3	12
Fauna, flora y ecosistemas acuáticos(mt2)	1	1	2	2	3	3	12
Fertilidad y contaminación del suelo (mt3)	2	1	2	3	3	3	14
Bosques protectores y primarios y Áreas protegidas y de conservación. (mt4)	1	1	3	2	3	3	13
Corredores de bioconectividad (mt5)	1	1	3	2	3	2	12
Amenazas naturales y antrópicas (mt6)	3	1	3	2	3	3	15
Aspectos geográficos (mt7)	1	3	3	3	2	2	14

Dimensión: 2- INFRAESTRUCTURA Y SERVICIOS PÚBLICOS (IS)							
COMPONENTES: IS	Social	Político	Institucional	Económico	Ambiental	Cultural	Total
Acueducto y alcantarillado (is 1)	3	2	2	2	3	3	15
Aguas residuales y Residuos Sólidos (is 2)	2	1	2	3	3	2	13
Servicio de energía (electricidad y gas), y leña (is 3)	3	1	2	3	3	3	15

Dimensión: 2- INFRAESTRUCTURA Y SERVICIOS PÚBLICOS (IS)							
COMPONENTES: IS	Social	Político	Institucional	Económico	Ambiental	Cultural	Total
Movilidad vial y comunicaciones (is 4)	3	3	2	2	1	3	14
Abastecimiento de agua para riegos y bebederos (is 5)	3	1	2	2	3	1	12
Escuelas, puestos de salud y de seguridad ciudadana (is 6)	3	1	3	3	2	3	15
Escenarios públicos y deportivos (is 7)	3	2	2	1	1	3	12

Dimensión: 3- PRODUCCIÓN E INGRESOS: PI							
COMPONENTES: PI	Social	Político	Institucional	Económico	Ambiental	Cultural	Total
Producción pecuaria (pi1)	3	1	1	3	3	2	13
Producción y protección forestal (pi2)	1	2	2	2	3	3	13
Pesca y Minería (pi3)	3	1	2	2	2	3	13
Industria, comercio y producción artesanal (pi4)	3	1	2	3	2	3	14
Generación hidroeléctrica (pi5)	2	2	2	3	3	1	13
Cultivos de café, cacao, caña y pancoger (pi6)	3	1	2	3	3	3	15
Cadenas productivas (pi7)	3	2	3	3	2	3	16

Dimensión: 4- INSTITUCIONAL Y CULTURAL (IC)							
COMPONENTES: IC	Social	Político	Institucional	Económico	Ambiental	Cultural	Total
Organización y participación ciudadana (ic 1)	3	3	2	2	2	3	15
Liderazgo y veeduría ciudadana (vigilancia, control y asesoría) (ic 2)	2	3	1	2	2	2	12
Gestión pública, coordinación y capacidad institucional (ic 3)	2	3	3	2	2	1	13
Ciencia y tecnología (ic 4)	2	1	3	2	3	3	14
Oferta recreativa y cultural (ic 5)	3	2	2	2	1	3	13
Educación básica, profesional y no formal (ic 6)	3	2	3	2	3	3	16
Organizaciones sociales, deportivas y ambientales (ic 7)	3	2	2	1	2	3	13

Dimensión: 5- DESARROLLO HUMANO Y SOCIAL (HS)							
COMPONENTES: HS	Social	Político	Institucional	Económico	Ambiental	Cultural	Total
Necesidades básicas insatisfechas (hs1)	3	2	3	3	2	2	15
Seguridad alimentaria (hs2)	3	1	2	2	2	3	13
Desarrollo social y comunitario (hs3)	3	3	3	2	1	3	15
Educación y deserción escolar (hs4)	3	2	3	2	1	3	14
Migración rural y urbana (hs5)	3	2	2	3	1	3	14
Equidad y derechos humanos (hs6)	3	3	3	2	1	2	14
Desempleo y subempleo (hs7)	3	3	3	3	1	2	15

6.5. Análisis estructural de interdependencia de componentes

La Matriz de Vester es una herramienta relacional de análisis estructural, en la cual la relación entre las Componentes de la matriz o nivel de CAUSALIDAD de cada criterio, se valora entre 1 (baja incidencia) y 3 (alta incidencia). Esto es, se descartaron las calificaciones de 0 (no incidencia) y 4 muy alta incidencia), de la escala modificada en 1997, dados el carácter mismo de interrelación e independencia de las componentes, como elementos de una misma dimensión³⁸.

El valor promedio de cada fila o columna, obtenido con la sumatoria correspondiente a sus siete elementos, permite identificar, entre todas las Componentes, las Causas dominantes; por el mayor valor en la última columna, y entre las mismas Componentes los Efectos dominantes por el mayor valor obtenido en la última fila. Las Causas de mayor puntaje sirven para trazar los objetivos, y los Efectos de mayor puntaje, para las acciones.

PRIORIZACIÓN DE SITUACIONES DE INTERVENCIÓN

1- MEDIO AMBIENTE Y TERRITORIO

PROBLEMAS ³⁹	(mt4)	(mt6)	(mt7)	(mt5)	(mt1)	(mt2)	(mt3)	Consecuencias
Bosques protectores y primarios y Áreas protegidas y de conservación (mt4)	XXX	1	3	2	2	3	3	2,3
Amenazas naturales y antrópicas (mt6)	3	XXX	4	1	4	1	3	2,3
Aspectos geográficos (mt7)	2	3	XXX	3	3	2	2	2,1
Corredores de bioconectividad (mt5)	4	1	3	xxx	4	4	3	2,7

³⁸ Existen problemas causa y problemas consecuencia: por ej. una buena alimentación puede ser un factor que incide en la salud, pero no necesariamente la salud es el factor que define la calidad de la buena alimentación.

³⁹ ¿Los problemas de ésta primera fila son causa que incide en los correspondientes problemas de la columna?

Humedales, acuíferos y quebradas (mt1)	4	3	3	3	xxx	2	4	2,7
Fauna, flora y ecosistemas acuáticos(mt2)	4	3	3	4	4	xxx	4	3,1
Fertilidad y contaminación del suelo (mt3)	2	3	3	3	2	2	xxx	2,1
CAUSAS	2,7	1,9	2,3	2,0	2,4	1,6	2,3	

La causa dominante señalan la importancia de recuperar y preservar los Bosques protectores y primarios y Áreas protegidas y de conservación (mt4), y las principales consecuencias que se derivan de las afectaciones de medio ecosistémico se observan en los Corredores de bioconectividad (mt5) y en Humedales, acuíferos y quebradas (mt1).

2- INFRAESTRUCTURA Y SERVICIOS PÚBLICOS

PROBLEMAS	(is 1)	(is 4)	(is 6)	(is 2)	(is 3)	(is 5)	(is 7)	Consecuencias
Acueducto y alcantarillado (is 1)	XXX	1	4	4	1	1	3	2,0
Movilidad vial y comunicaciones (is 4)	0	XXX	4	1	4	1	4	2,0
Escuelas, puestos de salud y de seguridad ciudadana (is 6)	4	4	XXX	3	4	0	3	2,6
Aguas residuales y Residuos Sólidos (is 2)	4	1	4	xxx	1	3	4	2,4
Servicio de energía (electricidad y gas) y leña (is 3)	0	3	4	0	xxx	0	3	1,4
Abastecimiento de agua para riegos y bebederos (is 5)	3	1	0	3	1	xxx	0	1,1
Escenarios públicos y deportivos (is 7)	3	4	3	3	4	0	xxx	2,4
CAUSAS	2,0	1,9	2,1	1,4	2,0	0,6	2,0	

En materia de Infraestructura y servicios públicos, los problemas motores surgen de las deficiencias en Acueducto y alcantarillado (is 1), Escuelas, puestos de salud y de seguridad ciudadana (is 6), Servicio de energía (electricidad y gas) y leña (is 3), y Escenarios públicos y deportivos (is 7). En caso de aplicarse una reducción de los mismos, las consecuencias dominantes apuntarían en mayor grado a Escuelas, puestos de salud y de seguridad ciudadana (is 6), y a deficiencias en tratamiento de Aguas residuales y Residuos Sólidos (is 2)

3- PRODUCCIÓN E INGRESOS

PROBLEMAS	(pi4)	(pi6)	(pi7)	(pi1)	(pi2)	(pi3)	(pi5)	Consecuencias
Industria, comercio y producción artesanal (pi4)	XXX	3	4	3	3	3	4	2,9
Cultivos de café, cacao, caña y pancoger (pi6)	4	XXX	4	2	2	1	2	2,1
Cadenas productivas (pi7)	4	3	XXX	3	3	3	3	2,7
Producción pecuaria (pi1)	4	4	4	xxx	2	3	2	2,7
Producción y protección forestal (pi2)	3	2	4	2	xxx	1	1	1,9
Pesca y Minería (pi3)	3	1	4	2	1	xxx	1	1,7
Generación hidroeléctrica (pi5)	3	1	1	1	4	2	xxx	1,7
CAUSAS	3,0	1,6	2,4	1,4	1,7	1,4	1,3	

Como causa motor y consecuencia de los fenómenos de producción e ingreso, la Componente Industria, comercio y producción artesanal (pi4) surge como círculo vicioso. Si no se desarrollan Industria, comercio y producción artesanal, las consecuencias recaerían también sobre las cadenas productivas (pi7).

4- INSTITUCIONAL Y CULTURAL

PROBLEMAS	(ic 1)	(ic 6)	(ic 4)	(ic 2)	(ic 3)	(ic 5)	(ic 7)	Consecuencias
Organización y participación ciudadana (ic 1)	XXX	3	2	4	3	3	4	2,7
Educación básica, profesional y no formal (ic 6)	3	XXX	4	3	4	3	3	2,9
Ciencia y tecnología (ic 4)	2	4	XXX	2	3	3	2	2,3
Liderazgo y veeduría ciudadana (vigilancia, control y asesoría) (ic 2)	4	3	2	xxx	1	3	4	2,4
Gestión pública, coordinación y capacidad institucional (ic 3)	4	4	2	4	xxx	2	4	2,9
Oferta recreativa y cultural (ic 5)	3	2	3	2	3	xxx	3	2,3
Organizaciones sociales, deportivas y ambientales (ic 7)	4	3	2	4	3	3	xxx	2,7
CAUSAS	2,9	2,3	1,9	2,1	2,0	2,0	2,3	

La causa dominante de mayor relevancia en los asuntos institucionales y culturales surge de la Organización y participación ciudadana (ic 1). De ella dependen la Gestión pública, coordinación y capacidad institucional (ic 3), y la Educación básica, profesional y no formal (ic 6).

5- DESARROLLO HUMANO Y SOCIAL

PROBLEMAS	(hs1)	(hs3)	(hs7)	(hs2)	(hs4)	(hs5)	s6)	Consecuencias
Necesidades básicas insatisfechas (hs1)	XXX	3	4	4	4	2	3	2,9
Desarrollo social y comunitario (hs3)	2	XXX	3	1	4	3	2	2,1
Desempleo y subempleo (hs7)	2	3	XXX	2	4	4	2	2,4
Seguridad alimentaria (hs2)	3	2	4	xxx	2	2	1	2,0
Educación y deserción escolar (hs4)	4	2	4	3	xxx	3	3	2,7
Migración rural y urbana (hs5)	4	2	4	4	2	xxx	4	2,9
Equidad y derechos humanos (hs6)	3	4	3	3	3	3	xxx	2,7
CAUSAS	2,6	1,9	2,6	1,9	2,1	2,1	1,7	

El desarrollo humano y social, debe partir en principio de la satisfacción de las Necesidades básicas insatisfechas (hs1) y de resolver el Desempleo y subempleo (hs7). Pero igualmente, si faltan estos elementos, las consecuencias también se traducen en mayores Necesidades básicas insatisfechas (hs1) y en fenómenos de Migración rural y urbana (hs5).

6.6. Causas –Efectos dominantes:

El anterior ejercicio que ha permitido identificarlas Componentes más significativas de cada Dimensión bajo las perspectivas del desarrollo, en función de las problemáticas y potencialidades y de la cuenca de conformidad con la interpretación del diagnóstico y el conocimiento de los actores sociales que han participado del proceso planificador, incluido el del Plan de Acción Inmediata PAI, debe complementarse con otra herramienta que facilite la problematización global de las Componentes más relevantes.

El análisis prospectivo de la cuenca del río Guarínó, requiere identificar los problemas causa y los problemas consecuencia de cada Dimensión, para separar los objetivos de las acciones estratégicas y facilitar la construcción de una visión ambientalmente sostenible, y por lo tanto con perspectivas múltiples: de tiempo, de vida, ética y de desarrollo.

Causas y Efectos

Un problema analizado puede ser la causa o la consecuencia de algo, si al provenir de diversos ámbitos -como la calidad de vida, la salud, el medio natural, los fenómenos sociales, etc.-, aparece ya como consecuencia directa o indirecta de estos, ya si resulta ser su causa de primero o segundo orden.

El análisis Causa-Efecto entre las Componentes de cada Dimensión ayuda a pensar sobre todas las causas reales y potenciales de un suceso o problema, para motivar el análisis y la discusión grupal, de manera que cada equipo de trabajo pueda ampliar su comprensión del problema, visualizar las razones, motivos o factores principales y secundarios, identificar posibles soluciones, tomar decisiones y, organizar planes de acción.

7. ANÁLISIS DE ESCENARIOS

7.1 Árbol de Problemas

El árbol de problemas se elaborará, Dimensión por Dimensión, con Componentes de alto puntaje en la valoración de las seis Variables del Desarrollo. Con un número en paréntesis (c), se señalará dicho puntaje. Y para estableciendo la relación Causa Efecto con los resultados de la matriz de Vester. La Componente de mayor puntaje en Causas y en Efectos, será el problema central o de base para construir cada árbol de problemas, cuya valoración se mostrará en un paréntesis (a + b), donde los números son en su orden (Causa + Efecto).

MT- Los resultados de las Variables y de las Causas y Efectos de las Componente seleccionadas en la Dimensión 1- Medio ambiente y Territorio, son:

Componente Seleccionada	Puntaje en valoración de Variables: (c)	Puntaje en valoración de causas (a)	Puntaje en valoración de efectos (8)	Puntaje en valoración de causas y Efectos (a+b)
Amenazas naturales y antrópicas (mt6)	15	23	19	42
Aspectos geográficos (mt7)	14	21	23	44
Fertilidad y contaminación del suelo (mt3)	14	21	23	44
Bosques protectores y primarios y Áreas protegidas y de conservación. (mt4)	13	20	27	47
Humedales, acuíferos y quebradas (mt1)		27	24	51

El problema central en el componente de Medio Ambiente y Territorio, parte en mayor grado del estado de los Humedales, acuíferos y quebradas (51) y adicionalmente de los Bosques protectores y primarios y Áreas protegidas y de conservación; la primera de estas dos problemáticas igualmente se muestra como causa principal de las otras. Y al examinar las Variables del Desarrollo, la mayor problemática ambiental se relaciona con las Amenazas naturales y antrópicas (15), cuyas consecuencias se expresan en ventajas o desventajas sobre los Aspectos geográficos (14) y la Fertilidad y contaminación del suelo (14). Ver figura 6.1.

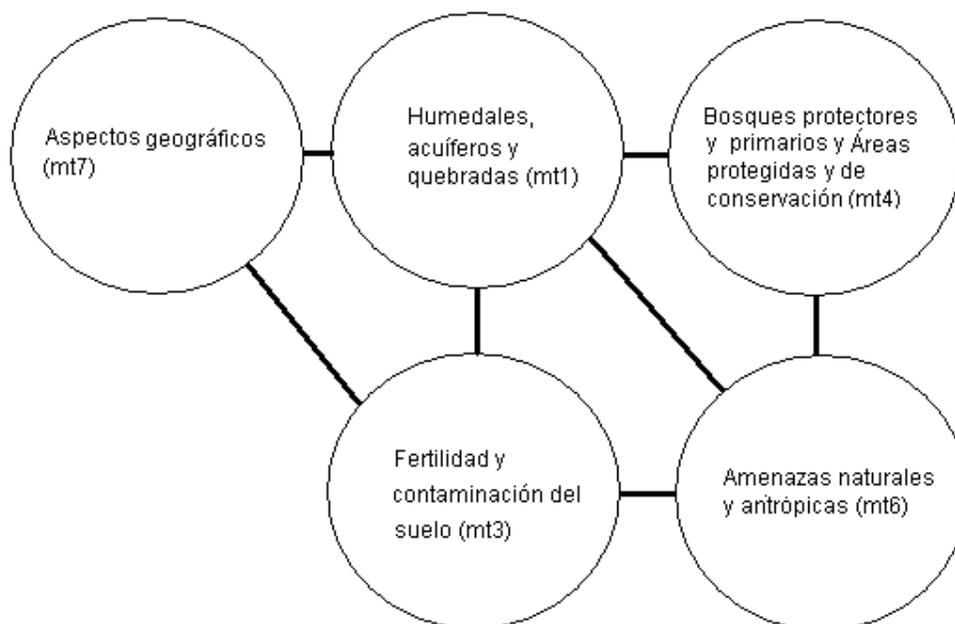


Figura 7.1- Árbol de problemas en Medio ambiente y Territorio.

IS- Los resultados de las Variables y de las Causas y Efectos de las Componente seleccionadas en la Dimensión 2- Infraestructura y Servicios, son:

Componente seleccionada	Puntaje valoración Variables: (c) en de	Puntaje valoración causas (a) en de	Puntaje valoración efectos (8) en de	Puntaje valoración de causas y Efectos (a+b) en de
Acueducto y alcantarillado (is 1)	15	20	20	40
Servicio de energía (electricidad y gas), y leña (is 3)	15	20	14	34
Escuelas, puestos de salud y de seguridad ciudadana. (is 6)	15	21	26	47
Movilidad vial y comunicaciones (is 4)	14	19	20	39
Escenarios públicos y deportivos (is 7)		20	24	44

El problema central en la Dimensión Infraestructura y Servicios Públicos, es la problemática de Escuelas, puestos de salud y de seguridad ciudadana. (47) y adicionalmente la de Escenarios públicos y deportivos (44); no obstante entre las causas dominantes aparece, además de la primera de estas, dos problemáticas donde causas y efectos son relevantes: Acueducto y alcantarillado (40), Servicio de energía y Movilidad vial y comunicaciones (39). Y como Variables del Desarrollo, la problemática fundamental en el tema de servicios públicos no se centra en ninguna Componente, ya que su valoración ha resultado casi similar: Acueducto y alcantarillado

(15), Servicio de energía (15) y Escuelas, puestos de salud y de seguridad ciudadana (15), además de la relacionada con Movilidad vial y comunicaciones (14).

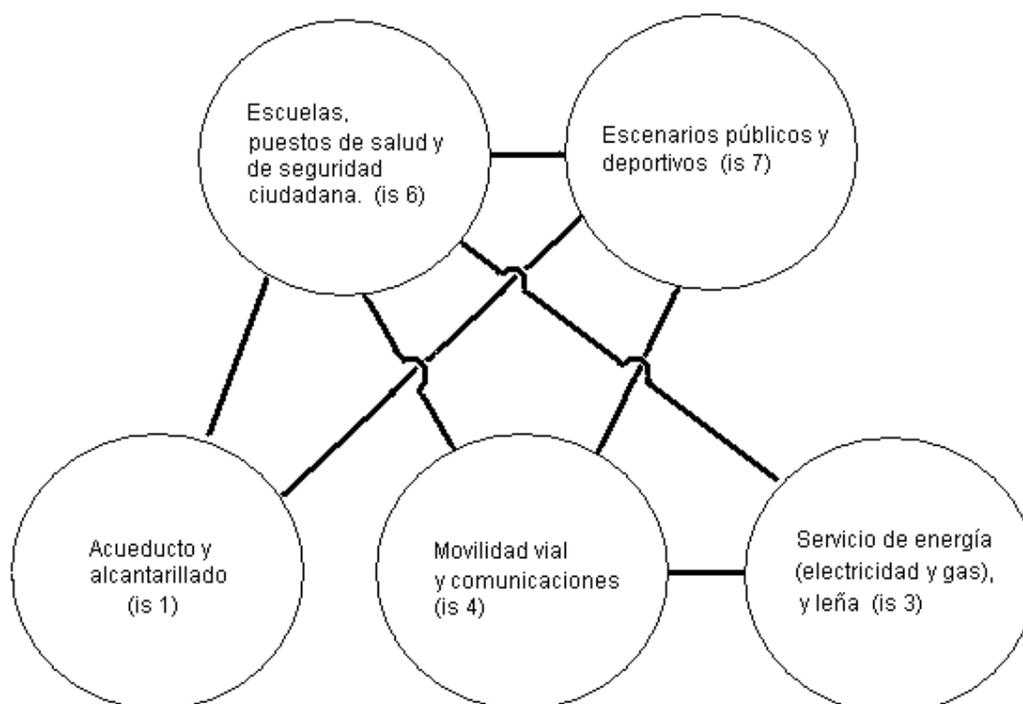


Figura 7.2- Árbol de problemas en Infraestructura y Servicios Públicos.

PI- Los resultados de las Variables y de las Causas y Efectos de las Componente seleccionadas en la Dimensión 3- Producción e Ingresos, son:

Componente seleccionada	Puntaje valoración Variables: (c) en de	Puntaje valoración causas (a) en de	Puntaje valoración efectos (8) en de	Puntaje en valoración de causas y Efectos (a+b)
Cadenas productivas (pi7)	16	24	27	59
Cultivos de café, cacao, caña y pancoger. (pi6)	15	16	21	47
Industria, comercio y producción artesanal (pi4)	14	30	29	59
Producción pecuaria (pi1)	13	14	27	41

El problema central en la Dimensión Producción e Ingresos, es doble, ya que a la problemática Industria, comercio y producción artesanal (59) se le suma la de Cadenas productivas (59). Si bien la causa primera se relaciona con Industria, comercio y producción artesanal (30), las consecuencias derivadas de las problemáticas anteriores, se revierten sobre la misma Componente Industria, comercio y producción artesanal (29), y en efectos sobre las actividades Producción pecuaria (27) y la viabilidad de las Cadenas productivas (27). La Variables del

Desarrollo, que se constituye en la problemática clave para afianzar la actividad productiva y los ingresos, es Cadenas productivas (16).

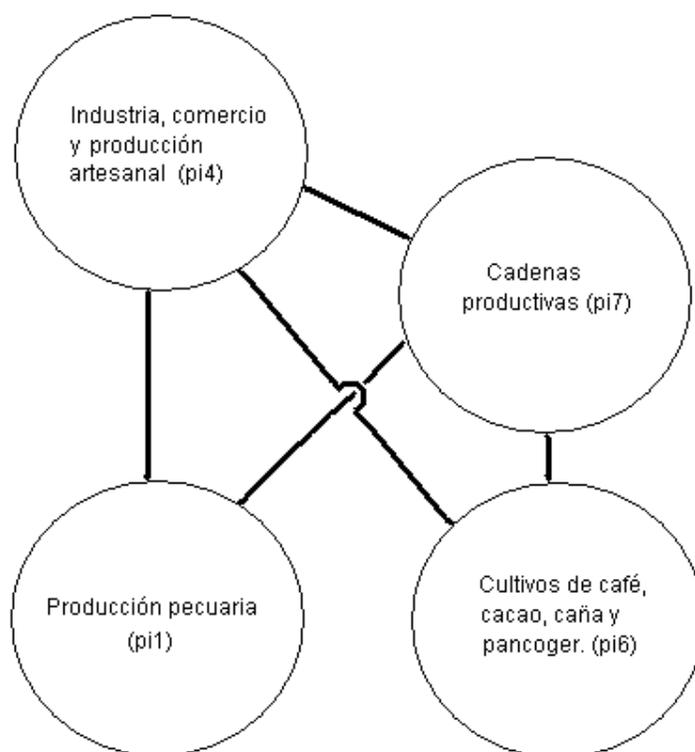


Figura 7.3- Árbol de problemas en Producción e Ingresos.

IC- Los resultados de las Variables y de las Causas y Efectos de las Componente seleccionadas en la Dimensión 4- Institucional y Cultural, son:

Componente seleccionada	Puntaje valoración Variables: (c) en de	Puntaje valoración causas (a) en de	Puntaje valoración efectos (8) en de	Puntaje en valoración de causas y Efectos (a+b)
Educación básica, profesional y no formal. (ic 6)	16	23	29	52
Organización y participación ciudadana. (ic 1)	15	29	27	56
Ciencia y tecnología. (ic 4)	14	19	23	42
Gestión pública, coordinación y capacidad institucional (ic 3)	13	21	24	45

El problema central en la Dimensión Institucional y Cultural, también mantiene un carácter doble, ya que además de la problemática Organización y participación ciudadana (56) contribuye la de Educación básica, profesional y no formal (52). Si bien la causa primera se relaciona con Organización y participación ciudadana (29), las consecuencias derivadas de las problemáticas anteriores, se revierten sobre la misma Componente Organización y participación ciudadana (27), y sobre todo en la Componente Educación básica, profesional y no formal (29). La Variable

de Desarrollo que se infiere como clave en la Dimensión Institucional y Cultural, es Educación básica, profesional y no formal (16).

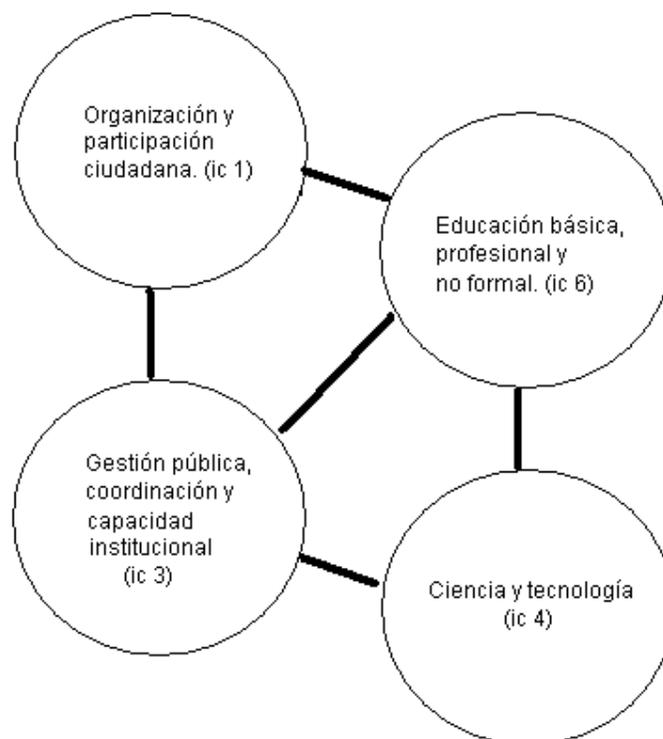


Figura 7.4- Árbol de problemas en Aspectos Institucionales y Culturales.

HS- Los resultados de las Variables y de las Causas y Efectos de las Componente seleccionadas en la Dimensión 5- Desarrollo Humano y Social, son:

Componente seleccionada	Puntaje valoración Variables: (c) en de	Puntaje valoración causas (a) en de	Puntaje valoración efectos (8) en de	Puntaje en valoración de causas y Efectos (a+b)
Necesidades básicas insatisfechas (hs1)	15	26	29	55
Desarrollo social y comunitario(hs3)	15	19	21	40
Educación y deserción escolar (hs4)	15	21	27	48
Desempleo y subempleo (hs7)	14	26	24	50
Migración rural y urbana (hs5)		21	29	50

El escenario de las problemáticas en la Dimensión Desarrollo Humano y Social está dominado por el tema de las Necesidades básicas insatisfechas (55). Si bien las causas dominantes se relacionan igualmente con Desempleo y subempleo (26) y con Necesidades básicas insatisfechas (26), en los efectos dominantes repite con mayor nivel de repercusión la problemáticas Necesidades básicas insatisfechas (29) y surge con igual amplificación la de Migración rural y urbana (29).

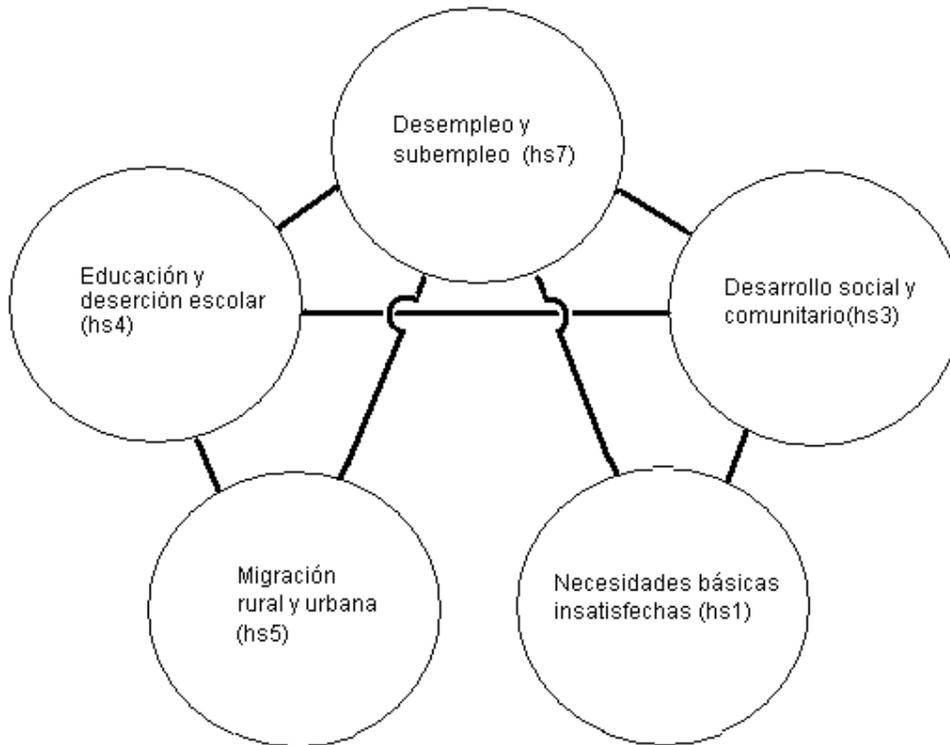


Figura 7.5- Árbol de problemas en Desarrollo Humano y Social.

7.2 Priorización y Caracterización de Escenarios más Probables:

Hasta este momento se han valorado las Componentes de dos formas diferentes:

- a) Por el mayor o menor peso acumulado de las seis Variables del Desarrollo, y
- b) Por su mayor o menor grado de interdependencia con los otros Componentes de su correspondiente Dimensión.

Ahora, para que un escenario tendencial se transforme, corrigiendo sus tendencias funcionales en el mediano plazo y las estructurales en el largo plazo, de conformidad con los horizontes temporales propuestos y buscando los nuevos escenarios propuestos, se debe entender la naturaleza e interacción de los cambios en relación con las actuales tendencias e invariantes de la cuenca del río Guarínó:

La naturaleza de los cambios⁴⁰, en general pueden ser:

- Cambios de moda o insustanciales, en las que cada cambio suele tener una vigencia del orden de dos años.
- Cambios de esquema o reactivos, donde la vigencia del cambio para un sistema dura entre cinco y siete años.

⁴⁰ Según Sallenave, cuando se habla de estrategia y cambio, el segundo puede ser de tres clases: compulsivo, imitativo o creador. El cambio creador es la esencia de la estrategia y motor de las estructuras.

- Cambios estructurales o de fondo, que son cambios que suelen durar una generación y por lo tanto mantener vigencias de unos 25 años.
- De ciclos estructurales, las organizaciones suelen requerir estos cambios cada dos o tres generaciones.

La prospectiva, permite identificar los cambios necesarios, pero la naturaleza y alcance de un cambio también depende de los impactos que generen en el desarrollo y de la secuencia de las acciones emprendidas cuando los cambios mantengan relación.

Después de construir los tres escenarios de cada Componente: el tendencial o actual a partir del diagnóstico y los dos prospectivos a mediano y largo plazo con el concurso de los actores sociales de este proceso planificador en la cuenca:

- 1- Se ha valorado en cada una de las siete Componentes la naturaleza de los cambios sobre cada una de las seis Variables del desarrollo, calificando el cambio así: si es de primer orden, porque se generan cambios estructurales o de largo plazo (de tipo proactivo), con un peso de 3; si el cambio es de segundo orden, porque resuelve problemas funcionales ó de mediano plazo (cambios reactivos), con un peso de 2; y si el cambio es de tercer orden, porque puede resolver situaciones de naturaleza coyuntural y de corto plazo, con un peso de 1.
- 2- Se ha valorado el nivel de causalidad entre las siete Componentes de cada una de las cinco Dimensiones, aplicando la matriz de Vester, para valorar las relaciones de causa y efecto⁴¹, así: 0 si No es Causa; 1 si es Causa Débil; 2 si es Causa Media; 3 si es Causa Fuerte, y 4 si es Causa Muy Fuerte.

De acuerdo con la calificación otorgada en ambos ítems, se seleccionaron las Componentes más relevantes, por el mayor puntaje acumulado, calificándolas como prioritarias en cada Dimensión, ésta es la caracterización de los escenarios a mediano y largo plazo, en función de la naturaleza de los cambios que se proponen para la cuenca del río Guarinó.

7.3 Línea de base e indicadores de las variables priorizadas

A modo de introducción

Una línea base supone integrar el diagnóstico con la fase de formulación de un plan: al fin de cuentas los indicadores son los instrumentos del segundo, no del primero, y por lo tanto deben responder a los objetos de un proyecto, dentro de un programa de largo plazo.

Es evidente que en Colombia no existe una cultura de la información, y por lo tanto no existen estadísticas sino estadígrafos: dos productos muy diferentes donde las primeras son instrumentos científicos y de largo aliento, y los segundos elementos ocasionales que se van modificando conforme cambian las políticas de cada administrador ó los programas de cada alcalde.

⁴¹ Se empleó la Escala de Véster ajustada en 1997.

El POMA es un instrumento con visión de largo plazo y que le apunta a problemas estructurales: los indicadores por lo tanto tienen que soportarse en estadísticas y no en estadígrafos. Donde no existe información confiable, precisa, exacta, veraz, coherente, de largo plazo y pertinente (es decir información estadística), es imposible proceder con los análisis, y donde no existe análisis solo es viable la improvisación.

Dada la circunstancia particular de Colombia, existe un segundo problema y es el de que la escasa información estadística cubre variables del orden nacional, rara vez presenta un nivel de resolución regional, pero en el nivel local es prácticamente inexistente. Hay que señalar que algunos gremios tienen sus estadísticas, pero también debe advertirse que el acceso a la misma está restringido, sobre todo cuando se trata del conocimiento de variables con un alto nivel de resolución. En el proyecto se trató de resolver esta circunstancia vinculando para el diagnóstico a los “experto” dado que ellos tienen la evidencia cotidiana en lo local.

Componentes claves para los indicadores.

De conformidad con los resultados de los capítulos 6 y 7, en los cuales se consiguieron los problemas causa y consecuencia relevantes, y los pesos de las variables del desarrollo, dimensión por dimensión, se obtuvo un conjunto de veintidós componentes estratégicas para la construcción de indicadores, advirtiéndose entonces que los parámetros cuantitativos para la línea de base no se van a conseguir, salvo eventos en los cuales se tenga alguna información útil, cuya confiabilidad deberá ser examinada para satisfacer la calidad de los datos y estimar si son ó no verdaderas variables estadísticamente soportadas.

Pero en virtud de que no se tiene el plan formulado, pero si la visión, los indicadores que se presentan tienen un carácter propositivo pero están asociados a la visión prospectiva de la cuenca, antes que el diagnóstico.

Dimensión 1- Medio ambiente y territorio

Componentes	Comentario para la Línea base	Indicadores sugeridos
Humedales, acuíferos y quebradas (mt1)	Los humedales más destacados de la cuenca son los de páramo y los del valle aluvial que en este caso se relacionan con una corriente meándrica, la del río Magdalena. Además otros espejos de agua de considerable magnitud ó de valor estratégico. No existen cuerpos de agua en la cuenca del Guarínó relacionados con los dos últimos ítems: La Charca de Guarinocito y la Laguna del Silencio están por fuera, así se hayan vinculado en las expectativas de las comunidades de base. Queda entonces por resolver la problemática de los humedales de páramo como prioridad fundamental.	Cómo meta de mediano plazo se deben tener recuperados los humedales de páramo. El indicador se puede referir en % recuperado sobre el 100% del área de los humedales, estimando las cantidades en Ha.
Fertilidad y contaminación del suelo (mt3)	Las dos principales actividades de la cuenca media se relacionan con el café y la caña panelera. No obstante existen otros cultivos como el	Se espera como meta deseable duplicar la producción limpia de café, en periodos bianuales, manteniendo la rata

Componentes	Comentario para la Línea base	Indicadores sugeridos
	aguacate y el plátano, donde también se utiliza productos de base química. Se sugiere construir un indicador para la reconversión productiva en la actividad cafetera, dado que el sector tiene mayores posibilidades de avanzar en el programa. Las urgencias de los paneleros empiezan en otros frentes.	durante 10 años. Esto sugiere una progresión geométrica de razón dos, durante cinco periodos. El indicador es el % en que se incrementa la producción de un bimestre con relación al anterior.
Bosques protectores y primarios y Áreas protegidas y de conservación. (mt4)	La consolidación de la cuenca alta como un escenario de conectividad regional depende de la adquisición de predios estratégicos y ha reforestadas. Para la cuenca media el indicador fundamental será el número de municipios que cuentan con el SIMAP, verificables por la gestión consignada en actas de reuniones periódicas. En la cuenca baja el número de predios ganaderos que logran implementar programas silvopastoriles.	Para la adquisición de predios los recursos anuales disponibles se pueden tasar en un valor entre 500 y 1.000 millones de pesos. El indicador mostrará el % de la cifra que se acuerde con las entidades territoriales y las CAR. Otro indicador para la cuenca media, debe medir el desarrollo de los SIMAP para garantizar un SIRAP a 10 años. La meta será un SIMAP funcionando en cada departamento cada dos años. Para la cuenca baja, el indicador será el número de predios que ingresan a un programa silvopastoril estableciéndose como meta 10 predios por año, durante un periodo de 10 años.
Corredores de bioconectividad (mt5)	Habrá que trazar unas metas diferenciales para priorizar la cuenca alta y también para preservar los humedales asociados al Magdalena. En la cuenca media, se observarán la longitud de los drenajes hasta el tercer orden con bosques de galería. Tomar como base la longitud en km por año que se han establecido en un programa de significativa relevancia para cualquiera de las Corporaciones presentes en el área.	Los indicadores se identificarán en N° de kilómetros lineales implementados por año, y de ser posible, si se valora el potencial, el porcentaje de la meta cubierta por año, en un programa quinquenal.
Amenazas naturales y antrópicas (mt6)	Las características de las amenazas naturales y antrópicas cambien dramáticamente en los tres escenarios de la cuenca: habrá que priorizar por ej. los problemas de leishmaniosis sobre la amenaza de inundación relacionada con Cerro Bravo para la cuenca baja. Igualmente en la cuenca alta, la erradicación de áreas sometidas a alto riesgo volcánico como Puerto Brasil, exigen una alta prioridad sobre las áreas de la cuenca media amenazadas por movimientos en masa, fenómenos	Se propone como indicador erradicar a dos años los factores estructurales que explican la leishmaniosis: N° de personas sin cobertura de agua potable; N° de asentamientos con problemas de saneamiento ambiental en su entorno inmediato. Para el mediano plazo (cinco años) deberán presentarse cero casos de leishmaniosis en habitantes permanentes. A dos años se deberán haber

Componentes	Comentario para la Línea base	Indicadores sugeridos
	frecuentes cuyo impacto está relacionado fundamentalmente con los problemas de movilidad y daño a la propiedad.	iniciado las acciones administrativas y presupuestales para la evacuación de Puerto Brasil y su declaratoria como área con uso restringido del suelo para fines residenciales; a cinco años deberá estar evacuado Puerto Brasil. A dos años deberá estar instalado un sistema de alerta temprana para el monitoreo de la amenaza volcánica en toda la cuenca. A dos años se deberá tener identificadas las zonas de alto riesgo a deslizamiento destinada a vivienda; a cinco años no deberán existir viviendas en zonas de alto riesgo de deslizamiento.
Aspectos geográficos (mt7)	<p>Es evidente que no se pueda tener control sobre el desarrollo en el Magdalena, pero si se hace necesario tener monitoreado el desarrollo del proyecto dadas las posibilidades que se desprenden del mismo para viabilizar resultados de la reconversión productiva, que apunten al sector exportador.</p> <p>La transversal de Caldas es la vía que liga a Victoria y a Manzanares con el interior de la cuenca y también con La Dorada y la Felisa: La gestión del proyecto al interior de la cuenca debe estar priorizada por todos los municipios.</p>	<p>A dos años debe estar construido el Puente de la Marina que liga al Tolima con Caldas.</p> <p>Presencia de un Puerto seco intermodal en el área de influencia de la cuenca.</p> <p>Iniciación de la navegación de barcos de contenedores por el Magdalena.</p> <p>A dos años debe haberse resuelto todas las dificultades jurídicas presentes en el plan 2.500 en los tramos internos. A cinco años, la transversal de Caldas debe estar funcionando plenamente.</p>

Dimensión 2- Infraestructura y Servicios públicos.

Componentes	Comentario para la Línea de base	Indicadores sugeridos
Acueducto y alcantarillado (is 1)	Existen dos objetivos claramente establecidos para la temática de acueductos y aguas residuales: el primero el saneamiento básico que pasa por la separación de aguas lluvias de las aguas servidas, y el segundo el avance empresarial de unos sistemas de acueducto y alcantarillado descentralizado y a cargo de las comunidades, quienes insisten en una fórmula que no haga viable la privatización del recurso hídrico.	Cada año un municipio por cada departamento deberá lograr la separación de las aguas lluvias y aguas servidas. Cada dos años, se deberán tener por cada departamento dos municipios con servicio de acueducto y alcantarillado administrativamente organizado y donde la viabilidad económica y financiera sea comprobable a través de un sistema de facturación de servicios.
Aguas residuales y Residuos Sólidos (is 2)	Es evidente q el caso de Marulanda debe resolverse en el corto plazo, mientras los rellenos sanitarios	Se propone de cubrimiento como meta para las zonas Urales a dos años un100 % de las zonas

Componentes	Comentario para la Línea de base	Indicadores sugeridos
	<p>centralizados de La Dorada, Fresno y Marquetalia van a depender del restablecimiento de las vías al interior de la cuenca.</p> <p>El problema de aguas residuales tiene dos dimensiones temporales: las metas de mediano plazo para el cubrimiento de las zonas rurales, y las de largo plazo para avanzar en las zonas urbanas, esto al menos en el tratamiento primario. Señalar el porcentaje de cubrimiento de pozos sépticos en la zona rural y decir que para la zona urbana no existe una PTAR, la cual debe ser de carácter regional para resultar viable.</p>	<p>cafeteras, un año después para la cuenca baja y al quinto año para cubrir toda el área rural de la cuenca.</p> <p>Las metas para las aguas residuales, debe acompañarse con las metas de separación de aguas lluvias y residuales, señaladas en la componente (mt6) de este aparte, de tal manera que finalizado el proyecto previo, se establezca como plazo para la PTAR, un quinquenio adicional, luego de haberse logrado la consolidación de las empresas de acueducto y alcantarillado, las que deberán asociarse.</p>
<p>Servicio de energía (electricidad y gas), y leña (is 3)</p>	<p>Definitivamente la situación de la cuenca baja se relaciona con una buena oferta de servicio de energía, tanto eléctrica como de gas, pero de dificultades económicas para el acceso a estos recursos, para las comunidades más pobres. El factor temporal para estos dependerá de la satisfacción de otras necesidades, y generación de empleo calificado, lo cual a su vez se relaciona con la reconversión productiva y la revolución educativa al alcance de dichos pobladores. El programa de producción eficiente de panela de interés para la cuenca media, supone avanzar con un programa ya existente para el sector (Antioquia por ejemplo) y del fortalecimiento de las asociaciones de pequeños productores lo que resulta fácil tratándose de un sector de minifundistas cafeteros y paneleros, todos ellos pequeños propietarios.</p> <p>Los bosques comunitarios de leña, pueden complementar los requerimientos de pequeños asentamientos, sobre todo en la cuenca media y pueden avanzar a planos de mayor nivel de desarrollo, si se desarrollan programas de productos no maderables y de formación de talladores en la zona rural.</p> <p>El gas natural en sustitución al propano será un programa que dependerá del desarrollo vial, por lo</p>	<p>Se propone como medida de mediano plazo (5 años) la reconversión de toda la industria panelera, lo que supone centrales de producción eficiente, como un programa a (2 años) capacitación para el mercadeo, como un programa a (1 año y medio) después de la primera etapa. Y el desarrollo de micro empresas comercializadoras y nuevos productos. Un año y medio después de lo anterior con lo cual la meta final estaría alcanzándose al quinto año, en por lo menos en un 70%.</p> <p>Para (5 años), debería garantizarse la energía eléctrica para toda la zona rural de la cuenca: esto es que todas las comunidades campesinas tengan garantizado el acceso físico, acceso económico y el acceso permanente al fluido eléctrico.</p> <p>Los programas de bosques comunitarios tendrán su meta coordinada con los que se han señalado en la componente (mt 4), cuyo horizonte alcanza 10 años.</p> <p>Para el programa de gas natural, en sustitución al propano, deberá entenderse como satisfecha la meta en las cabeceras en un plazo de (2 años), a partir de la consolidación del plan 2500 que también tarda 2 años, resultando entonces que la meta deberá cumplirse dentro de 4 años; posiblemente Marulanda y Herveo no alcancen a quedar</p>

Componentes	Comentario para la Línea de base	Indicadores sugeridos
	<p>menos este no se proveerá por tubería sino por centrales alimentadas por grandes pipas.</p>	<p>incluidos, por no satisfacer condiciones de rentabilidad para la extensión del servicio a causa de la lejanía, ubicación marginal y baja demanda.</p>
<p>Escuelas, puestos de salud y de seguridad ciudadana. (is 6)</p>	<p>Lamentablemente la educación a estado orientado con criterios de eficiencia cuantitativa asociada a bajos costos, lo que no hace viable hablar de calidad y eficiencia y menos de educación para grupos pequeños muy factibles en la zona rural; y grupos especiales donde pocas personas deben ser atendidas en programas de educación especial, el indicador deberá avanzar calificando calidad y pertinencia de la educación para ocuparse luego de la equidad, tanto en las zonas rurales como en grupos especiales de la población. El programa de revolución educativa, avanzando hasta el área profesional, adquiere una prioridad secundaria frente a lo anterior, pero es la esencia de la reconversión productiva que es lo que se requiere de cara a la solución de los conflictos entre uso y aptitud de suelos.</p> <p>En el sistema de salud el problema no solamente pasa por la cobertura en servicios de cierto nivel de complejidad que no se satisface con la promotora de salud, sino también con la incorporación de los más pobres al sistema de salud y el saneamiento financiero y administrativo del sistema hospitalario a cargo del estado.</p> <p>El servicio de seguridad ciudadana a contado no sola mente con una política, sino con recursos suficientes tratando de garantizar la presencia del ejército y la policía en escenarios poblados que ayer fueron objeto de tomas guerrilleras.</p>	<p>A (5 años) deberán tenerse unas estadísticas sistemáticas, confiables y con (3 años) de antigüedad por lo menos, útiles para calificar con precisión y confiabilidad la calidad y la pertinencia de la educación, tanto rural como urbana. Igualmente se deberá haber iniciado para el año quinto el programa de escuela nueva para toda el área rural en el nivel de secundaria y tener establecidos los centros agroindustriales como soporte.</p> <p>A (10 años) la meta es haber iniciado con un programa profesional por cada departamento, pero de tipo presencial, soportado en los centros agroindustriales y con líneas de desarrollo académico (docencia, investigación, extensión), orientadas a los procesos de reconversión de la cuenca.</p> <p>El indicador de salud a (5 años) debe llegar al 100% de cobertura en el área rural con un sistema hospitalario de primer orden; a (7 años) con sistema hospitalario de tercer orden en cualquiera de los municipios de la cuenca y a (10 años) con dos hospitales de tercer orden estratégicamente ubicados en dos municipios de departamentos diferentes y con jurisdicción en la cuenca: posiblemente Fresno y La Dorada sean una buena alternativa.</p> <p>La meta en seguridad ciudadana debe contemplar un cubrimiento eficiente con soporte tecnológico, que garantice al 2012 la seguridad del complejo hidroeléctrico del oriente caldense, sirviendo de paso a la vigilancia de la movilidad al interior de la cuenca y su periferia tanto por las vías Bogotá- Medellín y Honda- Manizales, como por la transversal de caldas y otras rutas no carretables pero si estratégicas, en especial de la cuenca alta. Para los</p>

Componentes	Comentario para la Línea de base	Indicadores sugeridos
		siguientes periodos presidenciales no deberán existir tomas guerrilleras en caseríos, ni atentados masivos a la infraestructura energética en el área de influencia de la cuenca (oriente Caldense todo).
Escenarios públicos y deportivos. (is 7)	<p>Tampoco existen indicadores y metas señaladas para encontrar la relación ideal entre la infraestructura productiva y la infraestructura social que debe existir en un escenario urbano de a cuerdo a su categoría, como por ejemplo lo que si es cierto es que la inversión en infraestructura social suele ser deficitaria frente a la inversión en infraestructura productiva.</p> <p>La línea base por lo tanto se podrá establecer aludiendo a cabeceras con estadio que cuente con graderías, gramilla, medidas reglamentarias y cerramiento; cabeceras que cuenten con una plaza de mercado equipada de graderías cerramiento e iluminación, de cabeceras que cuenten con salas de cine y un teatro, con capacidad para 200 personas por lo menos, así esta pertenezca a una institución no oficial. Todo esto sin aludir a una programación de largo aliento en la que se convoque por lo menos a más de 100 personas semanal mente y en 20 semanas al año como mínimo.</p>	A (5 años) todas las cabeceras deberán estar equipadas con un estadio, a (7 años) de estadio y plaza de ferias y a (10 años) de estadio, plaza de ferias y sala de cine y un teatro. Todos ellos con características como las que se han señalado.

Dimensión 3- Producción e Ingresos

Componentes	Comentario para la Línea de base	Indicadores la sugeridos
Industria, comercio y producción artesanal (pi4)	<p>La reconversión productiva en cuenca alta exige transformar la ganadería extensiva en una industria láctea y ovina más intensiva en tecnología que haga uso de las prácticas silvopastoriles y que se complemente con la piscicultura y la papa orgánica. En la cueca media la industria</p>	Para la cuenca alta el indicador fundamental será el numero de predios en los cuales la ganadería vacuna y ovina extensiva logre implementar programas silvopastoriles año por año. Otro indicador señalará el número de hectáreas que año por año son objeto de la reconversión productiva en la cuenca alta. Para la cuenca media un indicador señalará el numero de propietarios que ingresan al

Componentes	Comentario para la Línea de base	Indicadores la sugeridos
	<p>forestal debe abrir espacios para la utilización de productos maderables y no maderables del bosque, la industria cafetera debe avanzar en cafés especiales y el sector panelero en una reconversión productiva y de los procesos de mercadeo. La cuenca baja debe aprovechar su posición geoestratégica para el asentamiento de industrias de transformación y para el desarrollo turístico y agroindustrial.</p>	<p>programa de cafés especiales año por año, así se trate de una sola empresa de tipo asociativo; el indicador asociado será el porcentaje de producción cafetera que por año entra en la modalidad de cafés especiales en la cuenca. Para la caña se debe proponer como meta a dos años la consolidación de una asociación de productores conformada, con actas periódicas de reunión y con un programa claro de trabajo a 5 años, la meta es que la asociación haya logrado materializar un proyecto de producción eficiente. A 7 años los cañicultores deberán haber diversificado el producto, y a 10 años habrán posicionado varias líneas de sus productos en el mercado Nacional. Como meta a 5 años deberán existir desarrollos significativos de empresas familiares o microempresas con productos maderables y no maderables del bosque y subproductos de la madera. A 10 años las artesanías de dichos productos deberán estar posicionados en el mercado nacional gracias a una identidad que lo ligue con la región. Para la cuenca baja desarrollo en el sector de alimentos (carne, lácteos y frutas) a 5 años; y a 10 años estos productos estarán entrando al mercado nacional e internacional.</p>
<p>Cultivos de café, cacao, caña y pancoger. (pi6)</p>	<p>Esta componente aunque se relaciona con la anterior debe apuntar a las mejores opciones del sector agropecuario en cada sector de la cuenca. Para la cuenca alta existen opciones relacionadas con el desarrollo de la ovino cultura y un turismo que haga uso de la oferta ambiental y cultural de la alta cordillera. Para la cuenca media el café y la caña panelera de un lado pero también el potencial forestal y agroforestal de esta subregión de la cuenca. En la cuenca baja las comunidades de pescadores y campesinos pueden desarrollar sus productos en términos de bienes y servicios culturales profundamente ligados a las fortalezas y características</p>	<p>La ovino cultura debe articularse a cadenas productivas con desarrollo de productos y su mercadeo. Se propone a 2 años la consolidación de un programa integral para el manejo de los hatos ganaderos solucionando los conflictos entre uso y aptitud del suelo. A 5 años se tendrá un sistema de producción tecnológicamente eficiente que responda a un diseño de productos con alto valor agregado. A 10 años los productos lanicos deben estar consolidados en el mercado nacional e internacional y deberá estarse aprovechando eficientemente los subproductos de la industria ovina. Para la cuenca media ver los indicadores en café caña y producción forestal de la componente anterior. Para la cuenca baja la producción campesina deberá consolidar una empresa de pequeños productores agrícolas por departamento, por lustro. Las primeras empresas deberán mostrar solidez al iniciar el</p>

Componentes	Comentario para la Línea de base	Indicadores la sugeridos
	<p>ambientales, y por lo tanto al río Magdalena y su entorno el valle del Magdalena medio.</p>	<p>siguiente lustro, con nuevas empresas. Los renglones sobre los cuales se sugieren estos programas son: cacao, frutales de tierra cálida, aguacate, turismo y minería. Para los pescadores el indicador debe señalar avances bianuales en el desarrollo de una empresa que beneficie a los pobladores de la vereda Horizontes: conformación de una asociación, miembros capacitados, niveles de producción, ingreso medio por familia y porcentaje de ingreso que se explica por la actividad pesquera, porcentaje de ingreso que se explica por venta de bienes y servicios con valor agregado sobre los ingresos generales de la actividad pesquera, número de empleos indirectos generados al interior de la comunidad Horizontes con la actividad pesquera, donde el ingreso fundamental se relacione con dicha actividad.</p>
<p>Cadenas productivas (pi7)</p>	<p>Los indicadores de esta componente se relacionan también con los indicadores de la componente pi4 y pi6 que se acaban de describir. No obstante para los distritos agroindustriales y centros provinciales de gestión agroindustrial que se mencionan en el documento tanto para Caldas como para Tolima, debe evaluarse su articulación a los procesos de desarrollo ambiental de la cuenca, dando respuesta a las necesidades de reconversión productiva necesarios para alcanzar la visión construida con la comunidad.</p>	<p>Estos distritos y centros deberán mostrar cada 2 años y durante una década avances no solamente cuantitativos sino cualitativos en materia de capacitación de productores, investigación y desarrollo, tanto a nivel de la entidad (como primera fase de desarrollo) como de actividad conjunta y sobre una línea de trabajo claramente definida (como medida de un desarrollo ya sólido). Otro indicador para los centros agroindustriales deberá identificar el número de usuarios beneficiados por año, expresado en personas naturales y jurídicas por separado; el número de publicaciones tanto de carácter compartido y no compartido que se genera en el distrito o centro, y el número de actividades y tipo de actividad compartidas entre ellos año por año. Finalmente el presupuesto de estos entes año por año y de forma individualizada.</p>

Dimensión 4- Institucional y Cultural

Componentes	Comentario para la Línea de base	Indicadores sugeridos
Organización y participación ciudadana. (ic 1)	La organización y participación ciudadana se debe evaluar no solamente en función de las organizaciones relacionadas con el medio ambiente en la componente ecológica, sino también en la componente cultural. El medio ambiente como se ha concebido en el POMA del Guarino involucra el medio ecosistémico y la cultura; es decir a la naturaleza y a las colectividades humanas.	Bajo la perspectiva de la ley 388 sobre el desarrollo territorial. En cada periodo de la administración municipal se debe evaluar la participación efectiva de actores representantes de las comunidades de base, de actores relacionados en el sector empresarial y de ONGs que participen en la formulación del plan de desarrollo y del plan de ordenamiento territorial de cada municipio. El indicador indicara para la cuenca alta periodo por periodo si dicha participación es efectiva en cuál de los tres actores de forma separada, igualmente se hará una evaluación de por lo menos tres organizaciones ambientalistas o culturales por departamento que tengan injerencia sobre los asuntos ambientales de la cuenca relacionados con el POMA que tengan programas en curso con actividades de educación o campañas cívicas relacionadas con el medio ambiente como tal, ó también en la promoción de la cultura especifica que le da identidad a cualquiera de las subregiones de la cuenca. En este caso el indicador anual dirá si la meta se alcanzó al 100%.
Gestión pública, coordinación y capacidad institucional (ic 3)	El indicador apuntara final mente a las CAR y a los miembros del consejo de cuenca. También al consejo de planeación territorial y a la administración territorial en los temas relacionados con el POMA. Por otro lado, las organizaciones de base juegan un papel fundamental dado el marco normativo en temas de participación ciudadana, no obstante es fundamental emprender procesos de formación y capacitación que permitan su cualificación y preparación para aprovechar las oportunidades crecientes en la toma de decisiones.	El indicador para el consejo de cuenca calificara la gestión para la institución y para cada uno de sus miembros individualmente: número de actas y año, estableciendo como mínimo una reunión trimestral en la cual se admita máximo dos faltas por miembro, como medida de cumplimiento de su responsabilidad. Para el consejo de planeación territorial, que por lo menos en una de las reuniones del consejo de cuenca se cuente con la presencia de por lo menos un representante de un municipio de Caldas y de otro de un municipio del Tolima. También que en las actas del consejo de planeación territorial haya por lo menos dos alusiones en sesiones diferentes a asuntos específicos del POMA o a asuntos relacionados con el consejo de cuenca. Para la

Componentes	Comentario para la Línea de base	Indicadores sugeridos
		<p>administración municipal el indicador señalará el desempeño de cada administración municipal en forma separada, dando respuesta adecuada a las solicitudes del consejo de cuenca que previamente hayan sido concertadas con el consejo de planeación territorial y también al cumplimiento de las metas y compromisos que se pacten con la autoridad ambiental, en el tema ambiental de la cuenca previsto en el POMA.</p>
<p>Educación básica, profesional y no formal. (ic 6)</p>	<p>Esta componente se valorará con los resultados de la escuela de líderes y la participación de algunas instituciones con funciones educativas, además de la forma como avanzan los indicadores de calidad y pertinencia en el área rural. También con la implantación o no del programa de escuela nueva sugerido en el POMA.</p>	<p>A dos años la escuela de líderes deberá haber iniciado en cualquiera de los nueve municipios de la cuenca. A 5 años la escuela debe mantenerse y sus egresados, en un 80%, estarán aplicados en actividades que se relacionen con su formación o con los programas de los distritos agroindustriales.</p> <p>A 10 años la actividad de los distritos agroindustriales deberá estar integrada a programas del Sena, de la Universidad de Caldas y de la Universidad del Tolima para ofrecer en conjunto un programa de formación profesional de tipo presencial en el escenario de los distritos agroindustriales, centros provinciales y escuelas de líderes.</p> <p>Indicador de calidad y pertinencia se hará una evaluación de competencias ambientales en asuntos propios de la cuenca del Guarino, tanto para los alumnos que ingresan a 6° grado como para los alumnos de grado 11. La formulación del examen se le encomendará a las Universidades de Caldas y Tolima, buscando que se incluyan competencias en ciencias básicas, en matemáticas, en lenguaje, en cultura y en ciencias medioambientales refiriéndolo todo a la oferta y demanda ambiental de la cuenca, vista como un escenario pluricultural. En el caso de la escuela nueva el indicador se señalará para cada subregión (cuenca alta, media y baja) que porcentaje de instituciones desarrollan el programa en la educación básica, y que porcentaje en la</p>

Componentes	Comentario para la Línea de base	Indicadores sugeridos
		educación básica secundaria, poniendo como meta global para el primer caso un 80% y para el segundo caso un 50%, en el primer quinquenio. El indicador partirá del comité de cafeteros como líder del programa de escuela nueva a nivel nacional.

Dimensión 5- Desarrollo humano y social

Componentes	Comentario para la Línea de base	Indicadores sugeridos
Necesidades básicas insatisfechas (hs1)	El problema de necesidades básicas insatisfechas para el caso de Colombia plantea un reto para las autoridades de los entes territoriales de la cuenca, se sabe que el país no cumplirá con las metas del milenio previstas para el 2015, que tienen que ver con los niveles de pobreza e indigencia. El otro reto tiene que ver con el promedio de escolaridad rural, que el país alcanza a cuarto grado de educación primaria. La pobreza incide severamente en el deterioro del medio ambiente. Igualmente con una escolaridad tan baja la reconversión productiva en el medio rural no es posible manteniendo como condición de que las comodidades rurales continúen siendo propietarias de la tierra.	Se evaluara el porcentaje de personas en la cuenca que año por año cuentan con seguridad alimentaria, entendiendo que esta supone no solo el acceso físico y permanente de los alimentos si no también el acceso económico a los mismos. También se evaluara el porcentaje de personas del are rural sin cubrimiento de salud. También el número de familias que habitan una vivienda sin agua potable en el are rural. Estos indicadores se presentaran para cada administración municipal por separado.
Desarrollo social y comunitario(hs3)	La componente de desarrollo social y cultural cuenta con el beneficio de los indicadores señalados en la componente ic1. Es importante subrayar que algunas organizaciones sociales y de las organizaciones de base surgen sin perdurar mucho, gracias a una coyuntura o a la iniciativa o la iniciativa de una persona o de un programa institucional no permanente.	Como indicador complementario se propone hacer un inventario del numero de clubes deportivos, tertulias culturales o similares, sociedades de mejoras públicas o grupos similares. También hacer un inventario de los grupos académicos orientados a ecología, a la música o a otras actividades propias de los colegios. Como la tercera clase de grupos hacer un inventario de los grupos de defensa civil, bomberos voluntarios, voluntarios de cruz roja y grupos afines. Año por año se mostrara en cada uno de los tres grupos la situación municipio por municipio, entre aquellos municipios cuya cabecera está en la cuenca.

Componentes	Comentario para la Línea de base	Indicadores sugeridos
Migración rural y urbana (hs5)	Los fenómenos de migración rural y urbana se relacionan con las oportunidades de empleo digno y bien remunerado en la cuenca, pero también con las posibilidades de darle continuidad a los estudios dado el estado de ruptura entre los ciclos de primaria y secundaria, y de secundaria y profesional. Otro factor relacionado con la migración es el de la confrontación armada que afecta el territorio nacional. (Guerrilla y paramilitares).	Se establecerá un indicador para el sector rural señalando año por año que porcentaje de alumnos de primaria continúan la secundaria. Y para cada municipio del total de alumnos que porcentaje de bachilleres continúan el ciclo profesional. Además se llevara un indicador sobre el número de empresas que se constituyan municipio por municipio y año por año. Y otro sobre el número de empleos profesionales diferenciando sector público y privado, en cada municipio de la cuenca. Finalmente otro indicador sobre la población de desplazados y zonas críticas al interior de la cuenca (con presencia de paras o guerrilla)
Desempleo y subempleo (hs7)	El indicador de empleo y subempleo se puede evaluar con las estadísticas propias del estado, pero también puede enriquecerse con otros datos relacionados con la mano obra calificada que se absorba en virtud de la reconversión productiva en la cuenca. No obstante habrá que hacer el correspondiente análisis cada ves para encontrar si existen cambios relacionados con obras públicas o construcción, o si estos se explican directamente por el desarrollo de las fuerzas productivas y de el sector servicios en la cuenca.	Los datos de empleo y subempleo municipio por municipio y año por año serán los provistos por el DANE. Datos de el desempleo de cada municipio año por año. Porcentaje de la población empleada en las cabeceras. Porcentaje de la población empleada en la zona rural. Porcentaje de la población empleada en el sector comercio. Porcentaje de la población empleada en el sector manufacturero. Porcentaje de la población empleada en el sector servicios.

8. CONSTRUCCIÓN DE LA VISIÓN PROSPECTIVA

8.1 Vectores Prospectivos para la Visión

Dimensión 1- Medio Ambiente y Territorio

Componentes	Escenarios prospectivos consolidados
Humedales, acuíferos y quebradas (mt1)	La recuperación de humedales ha sido viable, gracias a los programas de reconversión ganadera, a la compra de predios calificados en zonas estratégicas, y sobre todo a un programa de educación diferenciado, tanto para los campesinos de páramo, como para los pescadores del Magdalena. Entre algunos proyectos significativos que complementan las prácticas bioingenieriles para el control torrencial, se cuentan las obras hidráulicas para prevenir la erosión tanto de los cauces en zona de montaña, como en el bajo Magdalena y la recuperación de los bosques de galería.

Componentes	Escenarios prospectivos consolidados
Fauna, flora y ecosistemas acuáticos(mt2)	Dado que se han recuperado los humedales en la zona de páramo y en la región del Magdalena, el mayor impacto sobre la flora y la fauna se puede evaluar a través del retorno de la fauna de aves silvestres zancudas y otras especies migratorias. En la cuenca media la reforestación de quebradas y microcuencas con especies nativas, la agroforestería y el saneamiento ambiental, además de mitigar el riesgo de deslizamiento en las temporadas invernales y asegurar el aprovisionamiento de agua, han generado un potencial biótico interesante.
Fertilidad y contaminación del suelo (mt3)	Sobresale el desarrollo de insumos orgánicos buscando la sustitución de agroquímicos para la agricultura en la cuenca media, donde la baja productividad del suelo se relaciona con la pérdida de nutrientes causada por las intensas lluvias. También en la cuenca alta y en la cuenca baja, donde la precipitación es baja y está bien distribuida, se ha logrado avanzar en un modelo de desarrollo que aprovecha la alta fertilidad de dichos suelos, orientándolos hacia las mejores opciones agropecuarias para la tierra fría y para la tierra cálida.
Bosques protectores y primarios y Áreas protegidas y de conservación. (mt4)	Gracias a que se han asegurado recursos a través de las regalías, la cuenca alta se ha consolidado como un escenario de biodiversidad con conectividad regional; además en la cuenca media, a través del SIMAP y el SIRAP, los acueductos tienen el agua asegurada y el paisaje verde ha potencializado la actividad turística. En la cuenca baja, gracias al apoyo voluntario del sector empresarial y a las nuevas políticas de Cormagdalena, se han restablecido y redefinido áreas de interés ambiental de alta conveniencia para el río Magdalena.
Corredores de bioconectividad (mt5)	Los corredores de bioconectividad de la cuenca alta cumplen una función de beneficio para toda la alta cordillera como escenario de biodiversidad y preservación. La agroforestería para la cuenca media genera un ambiente con paisajes que hacen viable también el repoblamiento de la fauna de aves y otras especies. En la cuenca baja, el rol de los bosques de galería como corredores de conectividad se complementa con los beneficios de los modelos silvopastoriles.
Amenazas naturales y antrópicas (mt6)	Las amenazas sobresalientes se constituyen en un modelo de gestión a nivel nacional y son éstas: para la cuenca alta la mitigación del riesgo volcánico, mediante la reubicación de las comunidades de Brasil y el Zancudo, dado que un sistema de alerta temprana no procede y tampoco los refugios, puesto que los flujos piroclásticos y lahares de carácter sorpresivo son eventos de alta contundencia. En la cuenca media los movimientos de masa aplicando acciones relacionadas con el uso adecuado del suelo y del agua y obras de bioingeniería, mediados por la tecnología adecuada y los conocimientos tradicionales, gracias a los desarrollos logrados en Carrizales. En la cuenca baja la planificación a largo plazo y un sistema de alerta temprana frente a la amenaza en el Llano Victoria por lahares de Cerro Bravo con espesores cercanos a la decena de metros; además de la gestión del riesgo de enfermedades endémicas como la leishmaniosis, previniendo el consumo de aguas no tratadas y mejorando el saneamiento ambiental.

Componentes	Escenarios prospectivos consolidados
Aspectos geográficos (mt7)	Gracias al desarrollo de los sistemas de transporte y en especial de la navegación en el Magdalena, el Magdalena centro transforma las ventajas de su ubicación en una ventaja competitiva para toda la cuenca; mediante la construcción de la Transversal de Caldas se han integrado al Magdalena todos los municipios de la cuenca alta y media. Además Caldas ha logrado consolidar su territorio resolviendo la movilidad con el sistema de carreteras que incluye la vía a Marulanda y conectarse mejor al Tolima con el puente del Guarinó por La Marina.

Dimensión 2- Infraestructura y Servicios públicos.

Componentes	Escenarios prospectivos consolidados
Acueducto y alcantarillado (is 1)	A lo largo y ancho de la cuenca, se tiene saneamiento básico y agua potable, así: Para aguas servidas, en los pequeños poblados a través de un sistema de alcantarillado que separa aguas lluvias, y en las zonas rurales mediante la instalación de pozos sépticos. Para acueductos, mediante un sistema de varias plantas de tratamiento, en especial para el caso de la cuenca media, en la que la comunidad se comprometió con un programa de este tipo, como alternativa a un acueducto regional, bajo el argumento de blindar la privatización del sistema por parte de empresas externas.
Aguas residuales y Residuos Sólidos (is 2)	Los residuos sólidos de la cuenca se están disponiendo en rellenos sanitarios técnicamente operados, localizados en La Dorada, Fresno y Marquetalia. Además, en Marulanda existe una planta de reciclaje exitosa, cuyas experiencias empiezan a replicarse en toda la región. Las cabeceras municipales han separado aguas lluvias de aguas servidas y a su vez han construido un sistema de tratamiento primario de aguas, con un cubrimiento para Marulanda, Montebonito, Fresno y Marquetalia, dadas las condiciones topográficas y de distancia favorables para la conducción de aguas servidas a un lugar común.
Servicio de energía (electricidad y gas), y leña (is 3)	Además de la cobertura total en electricidad, sobresalen el desarrollo de bosques comunitarios para la zona rural de toda la cuenca, el desarrollo de sistemas más eficientes para la producción de caña y el mejoramiento de la movilidad rural para el acceso al gas propano. En las cabeceras, el programa de gas natural es una realidad. Los beneficios ambientales de la aplicación de las regalías, se socializan.
Movilidad vial y comunicaciones (is 4)	El impacto de la navegación en el Magdalena y del aeropuerto de Flandes, permea toda la cuenca gracias a la movilidad que se resuelve con la transversal de Caldas y la vía al Magdalena, mediante las cuales se accede a sus beneficios. La pavimentación de las vías secundarias y de la vía Manizales - Marulanda, complementa los beneficios. Se resuelve la movilidad de las comunidades rurales, comprometidas en temporada de invierno, gracias a un programa eficiente de mantenimiento de vías y buen uso y manejo del suelo en las unidades rurales. A esto se suma los beneficios por los asfaltos de Isaza, que se utilizan en toda la cuenca a un bajo costo. El sistema satelital colombiano ha garantizado el acceso de la telefonía móvil y el Internet en el 100% de este territorio.

Componentes	Escenarios prospectivos consolidados
Abastecimiento de agua para riegos y bebederos (is 5)	Con el trasvase del río Guarinó, se mantiene garantizado el caudal ecológico del río, y se aseguran otros usos del agua que por ley anteceden al industrial como lo son la agricultura y la ganadería. Dado el saneamiento ambiental que se ha logrado en la cuenca al interferir aguas servidas y hacer menos usos de agroquímicos, además de los beneficios en la regulación de caudales relacionados con el incremento de la cobertura forestal, también se previenen los efectos dañinos sobre el ecosistema.
Escuelas, puestos de salud y de seguridad ciudadana. (is 6)	Los distritos agroindustriales que se han consolidado en los CPGA, han permitido integrar esfuerzos entre Caldas y Tolima y generar una infraestructura que haga viable la revolución educativa a nivel tecnológico, diferenciando las potencialidades y requerimientos de los diferentes pisos térmicos de la cuenca. Gracias al desarrollo de la movilidad, la población rural puede acceder a hospitales regionales de nivel 3, mientras que en los demás asentamientos se presta una atención eficiente en el nivel 2 y la de primer nivel queda garantizada para toda la zona rural. La seguridad ciudadana ha permitido el desarrollo de actividades productivas y turísticas con un fuerte impacto para las comunidades rurales y urbanas.
Escenarios públicos y deportivos. (is 7)	Se han mejorado las condiciones locativas de plazas y estadios, garantizando, además de las ferias, los eventos deportivos intra e inter municipales a lo largo y ancho de toda la cuenca. Se ha construido nueva infraestructura de tipo cultural y social para soportar los programas que permitan avanzar en la identificación cultural de los habitantes de la alta cordillera, de las comunidades de la cuenca media y de las comunidades del río Magdalena, cuyas diferencias son fundamentales.

Dimensión 3- Producción e Ingresos

Componentes	Escenarios prospectivos consolidados
Producción pecuaria (pi1)	Habrà reconversión ganadera en la cuenca alta, diversificación pecuaria en la media y desarrollos pecuario- industrial en la baja.
Producción y protección forestal (pi2)	Se hace énfasis en la reforestación de la cuenca alta buscando resolver conflictos de uso y establecer corredores de conectividad. En la media se cambian los modelos que permiten vincular temas agroforestales y en la baja se restablecen los bosques de galería.
Pesca y Minería (pi3)	En la cuenca alta y en la media, la piscicultura como complemento, favorecerá propósitos diferentes: bienes culturales en la primera y seguridad alimentaria e ingresos en la segunda. En la baja, existe un potencial de piscicultura de agua dulce y una necesidad de desarrollo de la actividad pesquera en la cuenca baja. Se evaluará el potencial minero de la cuenca media y se aprovechará la posición geoestratégica de la baja para industrias de transformación.
Industria, comercio y producción artesanal (pi4)	Es imperativo el desarrollo artesanal para la identidad cultural en la cuenca alta y baja, mientras en la media lo es para todos los sistemas productivos. Los mejores escenarios para el desarrollo comercial e industrial se

Componentes	Escenarios prospectivos consolidados
	encuentran en la cuenca baja; la agroindustria tiene mayores posibilidades en la cuenca alta y baja.
Generación hidroeléctrica (pi5)	Las regalías no se perciben en los municipios de Honda y La Dorada por estar aguas abajo del trasvase; no obstante, las inversiones ambientales garantizarán la regulación hídrica y la calidad del agua, con lo cual se hace viable el suministro de agua potable que requiere La Dorada, y se contribuye a la navegación en el Magdalena.
Cultivos de café, cacao, caña y pancoger. (pi6)	En la cuenca alta se han desarrollado interesantes experiencias con los frutales de tierra fría moderada y flores; en la cuenca media se ha logrado la reconversión productiva basada en modelos de producción limpia, además de los productores de café, aguacate, cacao y caña, y de actividades que usan productos forestales no maderables. En la cuenca baja se han desarrollado opciones para frutas de clima cálido y otros productos agropecuarios, tanto a nivel artesanal como agroindustrial.
Cadenas productivas (pi7)	Los Distritos agroindustriales y la revolución educativa apoyada desde la academia han apalancado las cadenas productivas. A diferencia de las actividades industriales y comerciales de gran escala, toda la producción de pequeña escala y las pequeñas empresas, dependen básicamente del desarrollo alcanzado por las cadenas productivas, mediadas por la organización de los pequeños productores que gracias al desarrollo tecnológico de los procesos y los productos, avanzan en los procesos de comercialización y llegan a los grandes mercados.

Dimensión 4- Institucional y Cultural

Componentes	Escenarios prospectivos consolidados
Organización y participación ciudadana. (ic 1)	El desarrollo de las organizaciones sociales de base se ha dado desde varios frentes: en la cuenca alta por el protagonismo de las JAC, particularmente centrados en acciones de preservación del medio ecosistémico e identificación de los valores culturales de la alta cordillera; en la cuenca media por las acciones de los Comités de cafeteros y asociaciones de paneleros quienes han desarrollado programas de producción limpia y han fortalecido las cadenas productivas; en la cuenca baja por las comunidades de pescadores y campesinos quienes han logrado su identidad cultural a través de todos los valores y símbolos del río en el Magdalena centro. Gracias al Consejo de cuenca, se ha implementado el POMA a través del fortalecimiento de la organización social.
Liderazgo y veeduría ciudadana (vigilancia, control y asesoría.) (ic 2)	La cooperativa ovina de Marulanda ha desarrollado una capacidad de liderazgo y veeduría notable para la cuenca alta. En la cuenca media, los líderes naturales se han capacitado en la Escuela de Líderes y jalonan programas de interés ambiental y productivo, significativos; y en la cuenca baja los pescadores y campesinos han logrado niveles de liderazgo y gestión para que la administración pública irrigue los beneficios hasta sus comunidades rurales. La investigación hidrológica de la cuenca permite conocer el desempeño de las variables de interés

Componentes	Escenarios prospectivos consolidados
Gestión pública, coordinación y capacidad institucional (ic 3)	<p>ambiental y de los proyectos y desarrollos de la cuenca.</p> <p>El Consejo de cuenca desarrolla programas que aportan a la biodiversidad de la cuenca en el nivel regional, gracias a los ejercicios logrados en el Guarinó. En la cuenca media, los intereses ambientales conducen a proyectos de integración entre Caldas y Tolima, a través de las regalías y en la cuenca baja se establecen lazos entre el sector público y privado para complementar la acción social, a través de recursos de inversión voluntaria. Ha sido importante la interacción entre las CAR, los entes territoriales y la academia, además de las ONG y grandes empresas presentes en la cuenca.</p>
Ciencia y tecnología. (ic 4)	<p>Se tienen desarrollos tecnológicos soportados en los CPGA o Distritos Agroindustriales que, apoyados por Universidades, SENA, Corpoica, y Cenicafé, hacen viable la producción limpia y el aprovechamiento óptimo de la oferta ambiental, a través de programas silvopastoriles y agroforestales, como también con el desarrollo de procesos y productos y cadenas de mercadeo para hacer viables los programas de pequeños productores rurales y artesanales.</p>
Oferta recreativa y cultural (ic 5)	<p>La investigación y el desarrollo de la identidad cultural diferenciada ha logrado materializar los elementos de la identidad de cada zona de la cuenca, encontrando tres escenarios: para la cuenca alta el de la región de la alta cordillera; en el de la cuenca baja el de la región del Magdalena centro, y en la cuenca media el de grupos relacionados con los frentes de colonización antioqueña. La infraestructura social y de la movilidad, facilitan las prácticas recreativas y culturales en los escenarios rurales y poblados.</p>
Educación básica, profesional y no formal. (ic 6)	<p>La revolución educativa ha formado para apalancar diferentes tipos de empresas, así: en la cuenca alta, las empresas terratenientes que diversifican sus productos con modelos ambientalmente sanos; en la cuenca media el de asociaciones de pequeños productores que logran desarrollar cadenas productivas con producción limpia, en actividades agropecuarias y artesanales, y en la cuenca baja, además del desarrollo de la pesca artesanal, empresas agroindustriales y comerciales del sector turístico. En esta oferta resultan fundamentales La Escuela de Líderes y los Distritos Agroindustriales.</p>
Organizaciones sociales, deportivas y ambientales. (ic 7)	<p>Las actividades productivas que han propendido por el desarrollo ambiental de la cuenca han encontrado condiciones logísticas y programas comunes entorno a lo cual se ha reconstruido el tejido social; en la cuenca media el tejido social ha alcanzado mayores niveles de desarrollo logrando con ello trascender no solamente en la producción sino también en la vida cultural de las comunidades, y en la cuenca baja, gracias a los aportes voluntarios de las empresas y al papel de las ONG, tanto los pescadores como los campesinos se han organizado para asumir su propio desarrollo.</p>

Dimensión 5- Desarrollo humano y social

Componentes	Escenarios prospectivos consolidados
Necesidades básicas insatisfechas (hs1)	Se ha logrado resolver los problemas estructurales de pobreza que afectan a las comunidades rurales de toda la cuenca y de pescadores del Magdalena. En la cuenca alta la movilidad se ha resuelto; en la media, la transformación de los sistemas productivos ha hecho viable los proyectos de vida y en la cuenca baja se ha mejorado el nivel de vida de campesinos y pescadores. Todo esto con un aporte importante de la revolución educativa.
Seguridad alimentaria (hs2)	La estructura de la tenencia de la tierra, ha favorecido la seguridad alimentaria en la cuenca media. Para la cuenca alta se ha resuelto la movilidad como limitante estructural y para la cuenca baja, los problemas de pobreza y la falta de desarrollo humano. La revolución educativa cruza todas las estrategias que incidieron en el cambio.
Desarrollo social y comunitario (hs3)	Se ha aprovechado la fortaleza del desarrollo social y liderazgo natural de los habitantes de la cuenca media, se han resuelto las barreras de movilidad que aislaban a las comunidades de la cuenca alta y se ha logrado el apoyo institucional público y privado para resolver la marginalidad y exclusión que afectaban a pescadores y campesinos de la cuenca baja. Las empresas asociativas de pequeños productores permean los escenarios rurales.
Educación y deserción escolar (hs4)	Se ha cerrado la brecha que acentuaba más el fenómeno de deserción y bajo nivel de escolaridad entre el medio rural más bajo y el urbano. Para la oferta escolar en la cuenca alta los problemas de movilidad que eran determinantes se han resuelto. Igualmente para la cuenca baja, los de pobreza. Desde la cuenca media la revolución educativa partió de las experiencias del programa de Escuela Nueva implementado en la zona cafetera, el cual fue reformulado y se ha llevado hasta el nivel tecnológico.
Migración rural y urbana (hs5)	A lo largo y ancho de la cuenca se ha dado procesos de reconversión productiva y una revolución educativa que hacen viable la vida rural y la actividad económica en los pequeños poblados. Al lado de pequeños empresarios surgen empresas industriales y del sector servicios que generan opciones de empleo calificado para una población educada.
Equidad y derechos humanos (hs6)	La distancia entre pobreza y riqueza y la ausencia del estado, además de otras problemáticas de seguridad se han superado visiblemente en las zonas rurales. No obstante otros problemas propios de la vida urbana aún se viven en los principales centros, sobre todo en los vecinos a la cuenca baja.
Desempleo y subempleo (hs7)	Se han superado los factores estructurales del desempleo. No solamente con la revolución educativa, sino también con el nuevo modelo de producción limpia basado en cadenas productivas y fortalecimiento de las empresas asociativas. El caso más sobresaliente se ha dado en la cuenca media donde el estado a través del SENA y la empresa privada, en especial el gremio cafetero han sido fundamentales.

Zonas de interés ambiental:

El calentamiento global amenaza el ecosistema. Es probable que la temperatura de la región andina de Colombia, se eleve 2° C durante las siguientes décadas, por lo que se presentarán veranos más intensos y lluvias más torrenciales.

Urgen acciones como: adquirir y recuperar humedales en la zona de páramo y sobre el Valle del Magdalena, restablecer y asegurar los corredores de biodiversidad y los bosques de galería, prevenir la fragmentación de bosques en la cuenca media y garantizar el caudal ecológico del río Guarinó y del río Perrillo.

Están comprometidas la calidad del agua y la salud del suelo. A la contaminación con agroquímicos del agua como fuente de vida y del suelo como su base, se suman los procesos de erosión hídrica, tanto pluvial como fluvial.

Los bosques serán cada vez más definitivos para mitigar el descontrol hídrico y pluviométrico, consecuencia de la deforestación y exacerbado por el calentamiento global.

Los monocultivos y prácticas agrícolas basadas en insumos químicos, afectan severamente la estabilidad del hábitat que demandan las especies animales, algunas de ellas en vía de extinción. La ganadería extensiva igualmente amenaza los humedales y los bosques de galería vitales como corredores de conectividad y hábitat de especies.

8.2 Líneas estratégicas de prospección.

Para la consolidación del POMA del río Guarinó, se consideran necesarias las siguientes líneas estratégicas:

1. Consolidar el sistema, la caracterización adecuada y la gestión eficiente de las áreas naturales protegidas y de interés ambiental, en especial las que se relacionan con ecosistemas estratégicos de interés nacional como el P.N.N.N., las zonas de páramo por resultar ecológicamente estratégicas, el Bosque de Florencia, los Reductos de bosques montanos andinos de la cuenca media y media-alta y las áreas de bosque seco como el de Victoria, los Humedales importantes vecinos del Magdalena y Gualí como la Charca de Guarinocito y la Laguna del Silencio, y otros bosques y sistemas que garantizan la conectividad de los biocorredores regionales. Además debe mitigarse la fragmentación de bosques de la Cuenca Media y restituir los bosques de galería en la cuenca baja dada su casi pérdida total.
2. Avanzar en los modelos de reconversión productiva con propósitos socioambientales para resolver con prácticas silvopastoriles los conflictos de uso del suelo destinado a la ganadería de la cuenca alta a través de las CAR; también para avanzar en alternativas de agroforestería y producción limpia en fincas, avanzando en producción y mercadeo de cafés especiales, panela y otros productos de la cuenca media buscando el concurso de los Comités de Cafeteros de Caldas y Tolima y la asociación de pequeños productores; y finalmente, para potenciar la actividad productiva en agroindustria y desarrollar la de las comunidades de campesinos y pescadores de la cuenca baja,

mediante una gestión del PDPMC para los segundos, apoyada por las empresas del sector energético nacional y por los primeros.

3. Hacer de la propuesta revolución educativa la estrategia transversal para el desarrollo integral y sostenible de las comunidades de la cuenca del Guarinó, donde la educación ambiental, la formación en educación básica y profesional bajo los postulados del programa de Escuela Nueva, y los distritos agropecuarios en la perspectiva del Proyecto Arcano⁴² como estrategia para transformar instituciones agropecuarias en agroindustriales, sean la base de los programas de creación de capital humano y del desarrollo tecnológico para la reconversión productiva, buscando la construcción de la identidad cultural diferenciada para los tres escenarios de la cuenca. Esto hace viable una cultura ambiental, empresarial y ciudadana como condición necesaria para generar empleo productivo y producir bienes y servicios culturales y agroindustriales competitivos, que aprovechen la oferta ambiental de la cuenca y el potencial cultural de sus habitantes, atendiendo las demandas y limitaciones ambientales.
4. Atender la creciente demanda en materia de bienes y servicios ambientales, donde se destaca el suministro de agua, priorizando primero el consumo humano, segundo las actividades rurales y agropecuarias relacionadas con la seguridad alimentaria, luego las de generación hidroenergética, y finalmente los requerimientos para servicios y turismo. Actualmente se sirven de acueducto, además de varios poblados del territorio de la cuenca, los habitantes de La Dorada que demandan un m³/s. También se hace imperativo el estudio hidrológico para el monitoreo del impacto de los megaproyectos: se prevé el trasvase de agua del Guarinó hacia la Miel: para atender una concesión de aguas de un caudal promedio de 28.17 m³/s en el sitio de desvío, y garantizar caudales remanentes de 17,3 m³/s en los meses de verano y de subienda, y de 10,5 m³/s en los meses húmedos⁴³.
5. Fortalecer la integración de acciones conjuntas de cooperación para el monitoreo entre el POMA de la cuenca del río la Miel y el POMA de la cuenca del río Guarinó de las subcuencas y ríos, como de los impactos de obras e intervenciones diversas: como las de generación (trasvases y presas), las de reforestación y control de la erosión, las de reconversión productiva, las de saneamiento ambiental y calidad del agua, las de recuperación del ecosistemas y desarrollo de áreas de interés ambiental, y todas las demás relacionadas con la gestión ambiental y para el desarrollo social y ambiental, mediante políticas que contemplen la participación efectiva de los actores sociales, empresariales y de base, y las instituciones y entes territoriales del orden Nacional, Regional y Municipal que tiene jurisdicción en la cuenca, buscando la apropiación del territorio y de los procesos por parte de las organizaciones sociales de base, y la participación efectiva del sector académico y de las ONG ambientales y sociales, presentes en la cuenca como en su área de influencia.
6. Trazar y poner en marcha un programa de movilidad entre cabeceras y de conectividad selectivo, que priorice y complemente un sistema de vías confiable y suficiente que

⁴²Apropiación Rural de Competencias Agroindustriales para Nuevas Oportunidades en Caldas. Programa de la Secretaría de Educación Departamental en convenio con la Universidad Nacional de Colombia sede Manizales, el SENA Regional Caldas y el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo PNUD.

⁴³ Fuente: Ministerio De Ambiente, Vivienda Y Desarrollo Territorial, en:
www1.minambiente.gov.co/prensa/gacetitas/.../res_684_180406.pdf

asegure la conectividad entre Caldas y Tolima y que resuelva la conectividad externa e interna entre cabeceras y poblados mayores, y que fortalezca la extensión espacial de las tecnologías informáticas, para aprovechar además del futuro satélite de comunicaciones colombiano y el Internet, las ventajas de la posición geoestratégica y de los ejes de desarrollo y vías que integran o conectan el territorio: el eje multimodal asociado al río Magdalena como el puerto de La Dorada y el aeropuerto de Flandes, la ruta Mariquita Ibagué que conecta con el Gran Tolima, la conexión a la Ecorregión del Eje Cafetero por Marulanda como municipio “bisagra” con Manizales y el corredor cafetero que avanza de Manzanares a Fresno, y en lo externo los corredores de la vías Bogotá – Medellín y Bogotá-Manizales, mientras en lo interno la Transversal de Caldas, la carretera Marulanda – Manizales, Marulanda-Montebonito y Fresno-Manzanares por La Marina.

7. Desde el punto de vista biofísico la cuenca permite aprovechar el variado recurso ecosistémico, dado que participa de los sistemas bióticos y paisajísticos de la Cordillera Central, del corredor cafetero y de la Hoya del Río Magdalena, pero que igualmente resulta estratégicamente necesaria para los corredores biológicos que requieren acceso a varios ecosistemas fundamentales para algunas especies en vía de extinción, amenazadas por factores antrópicos diversos que incluyen el efecto del calentamiento global y las prácticas culturales de los pobladores: la cuenca media es en si megadiversa lo que explica la complejidad de los sistemas productivos y la fragilidad de los mismos en virtud de la extensa ocupación demográfica, que por estar bien distribuida al poseer una estructura de la propiedad con carácter minifundista, tras la revolución verde ha ocasionado una alta fragmentación y destrucción de los bosques.
8. Urgen acciones de carácter preventivo y de planificación integral para la adecuada gestión de los desastres naturales que toma una dimensión significativa en esta cuenca: existen zonas de alto riesgo, así: por amenaza volcánica asociada a Cerro Bravo y al volcán Romeral de sumo interés para Puerto Brasil, El Sancudo y la vereda El Llano Victoria (flujos de lodo por el primero y flujos piroclásticos por ambos); por susceptibilidad a deslizamientos en especial sobre el corredor vial de la cuenca alta y la red vial de la cuenca media (p.e. Carrizales); por incendios forestales particularmente en bosques de la zona de subpáramo; por sismos en toda la cuenca dada la presencia de fuentes sísmicas activas como el SF Romeral, además de la Zona de Subducción al oeste, la F. Salinas al este; y al interior por las fallas de S de F. Palestina, la F. Mulatos y otras fallas transversales al interior; áreas de riesgo por inundación en la zona aluvial del bajo Guarinó, especialmente aguas debajo de El Llano y hasta la rivera del río Magdalena, y finalmente los fenómenos asociados a las dinámicas del clima (inundaciones súbitas y deslizamientos) que se exacerban con el calentamiento global y conducen a riesgos entre los cuales sobresalen los que se relacionan con los procesos de urbanismo descontrolado y acelerado en las áreas vecinas a las vías y poblados de la cuenca y que pueden propagarse hacia su interior. En materia de riegos antrópicos, deben preverse los efectos de los Megaproyectos, especialmente el del Tránsito.
9. Extender y aprovechar el desarrollo de modelos productivos tales como: la reconversión ganadera en los hatos de la cuenca alta y de la cuenca baja: el desarrollo de la actividad pecuaria para la ovinocultura de la cuenca alta y capricultura de la cuenca baja, para la piscicultura de tierra fría y cálida y para la producción de lácteos en la tierra cálida., Buscar desarrollos forestales y agroforestales en productos y subproductos maderables

y en producción forestal no maderable; igualmente, desarrollos agrícolas para cafés especiales certificados en fincas cafetaleras de zonas altas y suelos aptos como Montebonito; en tecnología eficiente y desarrollo de productos y mercadeo para fincas paneleras de la cuenca media; en productos de diversificación impulsados por los Comités de Cafeteros de Caldas y Tolima; y en producción y mercadeo de frutas de tierra fría baja y de tierra cálida, a partir de la asociación de sus productores.

10. Hacer de la revolución educativa que alcance el nivel medio y profesional, a partir del programa de Escuela Nueva, y del desarrollo de una identidad cultural diferenciada en los tres escenarios de la cuenca, la doble estrategia transversal para un desarrollo que incluya la educación ambiental como factor fundamental de la sostenibilidad en la cuenca, buscando la construcción de una cultura ambiental y ciudadana. La revolución educativa como condición necesaria para generar empleo productivo, exige planes curriculares contextualizados y desarrollos tecnológicos para el aprovechamiento de la oferta ambiental de la cuenca, atendiendo su potencial geográfico y pluricultural, y resolviendo las demandas ambientales del medio.
11. Aprovechar el recurso hídrico excedentario para la generación hidroenergética como actividad industrial, sin comprometer el suministro de agua para consumo humano ni los requerimientos de agua para la producción de alimentos en zonas aptas para la ganadería y la agricultura. Actualmente se sirven de acueducto los habitantes de la cuenca y los habitantes de la Dorada; pero igualmente, se construye el trasvase del Guarinó para la generación eléctrica en la Hidroeléctrica de la Miel, lo que obliga a prever los efectos asociados a caudales y sedimentos en el Guarinó y en La Miel: la carga de las corrientes al igual que los caudales se modifica, presentando un incremento en el Guarinó y un decremento en La Miel.
12. Debe fortalecerse la coordinación de los actores sociales, entre ellos la de las Corporaciones Autónomas Regionales de Caldas y Tolima, del Consejo de Cuenca de La Miel, de los entes territoriales de ambos departamentos de las instituciones del orden Nacional y Regional, de Cormagdalena y de la Academia presente en la cuenca lo que incluye Universidades, SENA, Cenicafé y Corpoica, y de los actores comunitarios mediante la apropiación de la cuenca por parte de las organizaciones sociales de base, y la participación efectiva de las grandes empresas energéticas y del sector transporte presentes en el territorio, además las industrias y los diferentes gremios, tanto de la cuenca como de su área de influencia.
13. Aprovechar las ventajas de la posición geoestratégica y del medio biofísico: esta cuenca se relaciona con la Ecorregión del Eje Cafetero y con el Gran Tolima, la primera sobre el eje de desarrollo Cali – Medellín y la Segunda sobre la confluencia de vías hacia Bogotá, Medellín, Santander, salida al Caribe para el Centro de Colombia. Desde el punto de vista ecosistémico, la cuenca participa de los sistemas bióticos de la Alta Cordillera Central y de la Hoya del Río Magdalena, por lo que resulta estratégica para los corredores biológicos que garantizan la existencia de varios ecosistemas, en especial algunos en vías de extinción por causas antrópicas, las que incluyen el calentamiento global.
14. La gestión de los desastres naturales en esta cuenca: involucra el riesgo volcánico asociados los volcanes Cerro Bravo y Romeral, donde se incluye la amenaza de flujos de lodo por el Primero, y flujos piroclásticos y caída de ceniza por ambos.; además el

riesgo asociado a eventos en zonas susceptibles a deslizamientos, en especial sobre los corredores viales y algunas zonas de alta pendiente deforestadas o con actividad tectónica; a incendios forestales particularmente en bosques de la zona de subpáramo o de la cuenca baja. En toda la cuenca el riesgo sísmico es de moderado a alto (las principales fuentes son las fallas activas locales, el SF de Palestina, el SF Romeral y la Zona de Subducción; las áreas de riesgo por inundación aparecen en los estrechos valles sobre la vaguada de los ríos Guarinó y Perrillo; y finalmente los riesgos asociados a fenómenos hidrometeorológicos asociados a las actuales dinámicas del clima, como inundaciones súbitas y deslizamientos, que se exacerbaban con el calentamiento global y con los procesos de urbanismo descontrolado y acelerado en las áreas vecinas de la cuenca y que pueden propagarse hacia su interior.

8.3 Elementos sustanciales para la Visión

En Medio Ambiente y Territorio (Mt), para que la cuenca del Guarinó recupere y asegure su potencial biótico y paisajístico, y pueda aprovechar su potencial hídrico excedente, debe recuperarse ambientalmente y estabilizar su régimen hidrológico, lo que supone recuperar bosques primarios, ecosistemas y humedales, restablecer bosques de galería, zonas de conectividad biológica y zonas de vocación forestal. Para el efecto se debe hacer uso de un modelo de planeación que busque sistemas de producción limpia y productiva que resuelvan los conflictos ambientales, haciendo uso de las potencialidades del territorio como son la posición geoestratégica de la cuenca baja y la fertilidad de los suelos en esta y en la cuenca alta, pero también mediante la gestión de sus problemáticas como la de los riesgos naturales, en particular los del Volcán Cerro Bravo (flujos piroclásticos y lahares) y los asociados a la susceptibilidad a los deslizamientos en zonas de alta pendiente con fuerte intervención antrópica.

En Infraestructura y Servicios Públicos (Is), para que la cuenca del río Guarinó logre generar servicios ambientales sostenibles, debe alcanzar un desarrollo equilibrado de su infraestructura social, productiva, económica y ambiental, cuyo cubrimiento beneficie a todos sus habitantes y en todo el territorio. La solución de la problemática del agua potable para la población rural es un asunto de extrema urgencia. En la cuenca alta se debe resolver la problemática de la movilidad, falta de comunicación y aislamiento geográfico que afecta a pobladores de Marulanda y Herveo; en la cuenca baja se debe atender la problemática de agua potable y saneamiento básico de las comunidades rurales vecinas al Magdalena, y en la cuenca media se deben atender deficiencias asociadas a ambas circunstancias: falta de conectividad entre las comunidades a lado y lado del río Guarinó y avanzar en el saneamiento básico para viabilizar los programas de producción limpia.

En Producción e Ingresos (Pi), la reconversión productiva de la cuenca en condiciones ambientalmente sostenibles y el desarrollo de las asociaciones de pequeños productores y de las cadenas productivas, se facilita con una estrategia que parta de la revolución educativa unida a una política de desarrollo cultural diferenciado para cada zona de la cuenca. La sinergia entre los distritos agroindustriales como soporte tecnológico, las cadenas productivas como instrumento organizacional y la Escuela de Líderes como vector ambiental, es un elemento clave. Esto hace posible aprovechar la oferta ambiental y las capacidades humanas para el desarrollo de bienes culturales de mayor valor agregado, sacar provecho de los nuevos medios de transporte y comunicaciones gracias a la posición geoestratégica de la cuenca baja y los proyectos e infraestructura, y resolver los conflictos de uso y aptitud del suelo en todo el medio biofísico mediante la socialización de desarrollos tecnológicos amigables con el medio ambiente.

En lo Institucional y Cultural (Ic), la cuenca del río Guarín debe convertirse en una cuenca modelo de gestión interinstitucional y coordinada, para trazar políticas que propendan por el desarrollo ambiental sostenible soportado en una identidad pluricultural, y abordadas en forma conjunta por las autoridades ambientales, los entes territoriales, las empresas y los gremios presentes en el territorio, reconociendo como necesarios el concurso de la sociedad civil y la participación de las comunidades de base.

En Desarrollo Humano y Social (Hs), para que la cuenca del río Guarín sea una "entidad biótica", en la cual las metas de desarrollo superen el paradigma antropocéntrico que permite acciones que afectan la base natural del medio ambiente, se requieren acciones planificadoras y decisiones sobre los usos del suelo en favor de los enfoques biocéntricos, la adecuada ordenación del territorio resolviendo los conflictos ambientales y haciendo eficiente y justo el manejo de los recursos naturales y públicos, avanzar en la educación y formación de los habitantes preparándolos para el trabajo productivo, y mantener en el tiempo las políticas que propendan por elevar la calidad de vida a partir de un desarrollo sostenible, decidiendo acciones ejecutando proyectos estratégicos a tiempo. Esto requiere Fortalecer al Estado y estimular el desarrollo empresarial responsable.

En el tema de las Áreas de Interés Ambiental, se requiere del concurso de las autoridades y comunidades de base para consolidar un sistema de áreas naturales protegidas y de interés ambiental, bien definido y bien gestionado en forma conjunta desde el sector público y la sociedad civiles. Además, para que dicho sistema cumpla su razón social su gestión garantice la sostenibilidad de dichas áreas, además de una metodología en el ordenamiento ambiental soportada en la participación ciudadana, se requiere de una educación y sensibilización ambiental que llegue hasta las comunidades de base. El Sistema de áreas ambientales deberá buscar su desarrollo a partir de una gestión que señale las prioridades de acciones e intervenciones ajustadas a criterios de interés general, valorando en ellas atributos y características de los inventarios y evaluando las necesidades de conformidad a los estados y desarrollos de las mismas.

9. VISIÓN PROSPECTIVA

9.1 Propuestas desde las Dimensiones

Desde la Dimensión Medio Ambiente y Territorio.

La cuenca del Guarín se reconoce por tres notables fortalezas ambientales del territorio: el elevado valor biótico y paisajístico de la cuenca alta, el potencial hídrico excedentario de la cuenca media y la posición geoestratégica de la cuenca baja. Sus actores sociales han logrado la gestión planificada para atender las limitaciones que le imponen los riesgos naturales (como el Cerro Bravo) y antrópicos (como el Tránsito).

Desde la Dimensión 2- Infraestructura y Servicios públicos

En el 2020 la cuenca del río Guarín ha logrado además de resolver la movilidad interna y conectividad externa, generar servicios ambientales para el desarrollo sostenible de la

región, gracias al desarrollo equilibrado de su infraestructura social, productiva, económica, cultural y ambiental, cuyo cubrimiento beneficia y alcanza a todos sus habitantes. El agua potable es un servicio público al alcance de los pobladores rurales y urbanos, y la cuenca garantiza el suministro de agua para La Dorada.

Dimensión 3- Producción e Ingresos

La cuenca del río Guarinó se reconoce por las fortalezas asociadas a una reconversión productiva, que hace uso adecuado del patrimonio pluricultural y del potencial del medio biofísico, además de las ventajas de su posición geoestratégica gracias al desarrollo de los medios de transporte, y a la oferta de bienes y servicios culturales y ambientales de reconocida calidad. Los distritos agroindustriales de Tolima y Caldas y las cadenas productivas, son estrategias que explican el desarrollo y productos y su ubicación en grandes mercados.

Desde la Dimensión 4- Institucional y Cultural

En el 2020 la cuenca del río Guarinó será reconocida como una cuenca modelo de gestión interinstitucional coordinada entre autoridades ambientales, territoriales e intersectorial, gracias al aporte de las empresas presentes en el territorio, y de tipo participativa dado el concurso de la sociedad civil. El objetivo común es el desarrollo sostenible a partir de una revolución educativa y del reconocimiento y desarrollo de una identidad pluricultural, donde los habitantes de la cuenca alta se reconocen por los íconos de la alta cordillera, los de la cuenca media, por los de uno de los frentes de la colonización antioqueña, y los de la cuenca baja por la historia del río Magdalena y de la Expedición de Mutis.

Desde la Dimensión 5- Desarrollo humano y social

En el año 2020 la cuenca del río Guarinó es una "entidad biótica", en la cual el paradigma antropocéntrico ha declinado a favor de los enfoques biocéntricos para la ordenación del territorio, la educación y la formación de los habitantes, y donde las políticas y acciones propenden por la calidad de vida, por el desarrollo humano y social, y por el desarrollo ambiental sostenible. La Revolución Educativa que parte del programa de Escuela Nueva y la Escuela de Líderes ambientales se han constituido en factores determinantes para dicho cambio.

Desde las áreas de Interés Ambiental

Las organizaciones ambientales públicas y privadas de la cuenca del río Guarinó, han logrado consolidar al 2020 un sistema de áreas naturales protegidas y de interés ambiental, bien definido y bien gestionado, gracias al desarrollo de una metodología para el ordenamiento ambiental soportada en la educación y sensibilización ambiental, que contribuye a la sostenibilidad ambiental de dicho territorio. Gracias a las áreas y a otros programas del POMA, el régimen hidráulico del río Guarinó se ha estabilizado, las fuentes de agua potable se han asegurado, y el ecosistema de la cuenca está protegido.

9.2 VISIÓN PROSPECTIVA CUENCA DEL RÍO GUARINÓ

A 2020, la cuenca del río Guarinó es piloto en la generación de bienes y servicios competitivos y de alta calidad, creados o producidos por comunidades líderes en el uso eficiente y sostenible de los recursos de su variada oferta ambiental y cultural, en un escenario con cobertura total de agua potable, salud y educación, y dotado de una infraestructura que garantiza la movilidad y las comunicaciones. La cuenca se concibe como un espacio geográfico ambientalmente ordenado, donde el uso responsable de los recursos reconoce y atiende la demanda ambiental y la fragilidad de la naturaleza y de los ecosistemas a conservar, donde las comunidades y demás actores sociales, bien educados pueden manejar procesos sostenibles de producción con el compromiso de avanzar en el desarrollo de la región.

La cuenca estará desarrollada como un espacio de desarrollo social y respeto humano a través de la revolución educativa y del desarrollo de una identidad pluricultural encontrada a partir de símbolos que muestran diferencias en las dimensiones del ecosistema, de los bienes y servicios ambientales propios, de los procesos productivos y del patrimonio cultural e histórico de las diferentes comunidades en cada zona de la cuenca; de esta manera se ha construido el anhelado desarrollo sustentable e incluyente, sin exclusiones, y en armonía con los desarrollos que se logran en los escenarios ambientales vecinos, como la cuenca de la Miel, la cuenca del Gualí, el PNNN y la hoya del río Magdalena. Los pobladores de la cuenca muestran capacidad de organización y de liderazgo, y deciden sobre el destino del territorio mediante procesos de participación y organización comunitaria que reconocen a todas las instituciones que tienen jurisdicción en la cuenca.

El desarrollo social, ambiental y cultural, de los pobladores, se refleja en el fortalecimiento de su tejido social, expresado en diferentes organizaciones sociales, culturales y ambientales, en gremios y asociaciones de productores, en sus instituciones gubernamentales y en las ONG locales, así como en la fortaleza de los recursos y programas de la oferta del sistema educativo, como base de la conciencia ambiental y el desarrollo de las competencias laborales, de la identidad cultural diferenciada y de la participación ciudadana como elementos para la sinergia en la integración social, y de la fortaleza del sector productivo y empresarial obtenida gracias al desarrollo al desarrollo de recursos tecnológicos como los distritos agroindustriales, las cadenas productivas y la Escuela de Líderes.

10. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.

10.1 CONCLUSIONES

Los antecedentes directos:

Esta fase prospectiva y primera etapa del POMA de la Cuenca del Río Guarinó es una consecuencia natural del Plan de Acción Inmediato PAI del Río Guarinó y Charca de Guarinocito PAI, pero que trasciende en su alcance y contenido las acciones emblemáticas que dan respuesta a los compromisos expresados en el taller de Acuerdo de Voluntades por los actores sociales de dicho territorio y los cuales se le encomendaron al Grupo Motor; igualmente se trata de un trabajo que mantiene el carácter que le imprime el haber sido elaborado dentro de un proceso de construcción colectiva y cuya atención igualmente sigue mereciendo en la Corporación Autónoma Regional de Caldas CORPOCALDAS una alta prioridad dentro del Plan de Acción Trienal PAT 2007 – 2009.

La información

Para elaborar la visión prospectiva del POMA del Guarinó, la Corporación Aldea Global CAG, ha incluido los resultados de nuevos estudios de diagnóstico que complementan y llenan los vacíos detectados en los estudios utilizados e información recopilada durante la etapa del PAI de Cuenca del Río Guarinó y la Charca de Guarinocito: en efecto, para esta fase prospectiva se elaboró un trabajo de campo y de oficina⁴⁴ con actividades específicas cuyos resultados se suman a los obtenidos en la fase precedente para el PAI, además de haber continuado con visitas al territorio y a varias oficinas de los entes territoriales, obtenido comunicaciones y tramitado solicitudes a instituciones y dependencias oficiales, de Caldas y Tolima, por parte el equipo de trabajo de la Corporación Aldea Global CAG. Igualmente se ha utilizado nueva documentación suministrada por Corpocaldas y Cortolima, y se ha mantenido el soporte de aquella consignada en las Agendas Ambientales, los Planes de Desarrollo y los POT de los entes territoriales en la jurisdicción.

El carácter del trabajo

Esta etapa del POMA que se presenta ofrece ser el resultado de la metodología aplicada por la CAG, y prevista por la Corporación Regional Autónoma de Caldas CORPOCALDAS y la Corporación Regional Autónoma de Tolima CORTOLIMA, en la que, en concordancia con los acuerdos del PAI vistos como un instrumento de corto plazo, mediante procesos adecuados de participación social y diagnósticos adecuados, se han logrado recoger e incluir con una perspectiva de largo plazo, las necesidades y aspiraciones de los actores sociales y enmarcarlas en la realidad y en el contexto socioambiental de la cuenca del río Guarinó, incluyendo en ellos a un amplio número de miembros de la sociedad civil y de grupos de las comunidades de base de dicho territorio.

La dimensión temporal

Para los efectos de esta fase del POMA se definieron dos horizontes temporales: uno de mediano plazo, que llega al año 2015 y que tiene en cuenta su articulación y continuidad con el PAI, como una responsabilidad compartida de las corporaciones ambientales, los entes territoriales y la sociedad civil y cuyas acciones están en curso; y otro de largo plazo que alcanza al año 2020 y por lo tanto que compromete con un relativo nivel de incertidumbre la aplicación de instrumentos y recursos para el alcance de la visión propuesta, por ser función no solo de la permanencia de las políticas y que hagan posible la gestión para el desarrollo cabal de los planes de acción y líneas constitutivas, sino también de la validez de los supuestos teóricos que soportan las propuestas que se expresan en la construcción de los diferentes escenarios.

Los referentes a prospectar

Para obtener los referentes de la prospección se ha recurrido a sintetizar en cinco Dimensiones las diferentes Componentes socioambientales involucradas en el conjunto de problemáticas y potencialidades expresadas en los talleres de la fase del PAI -donde se definieron 4 Dimensiones-⁴⁵, además de aquellas que recogen las temáticas de las acciones emblemáticas

⁴⁴ Diagnóstico Socioeconómico (CAG), Evaluación de Amenazas (Carlos Borrero) y Evaluación de la calidad del Recurso Hídrico (Proagua).

⁴⁵ Planeación y Ordenamiento Territorial, Dinámica poblacional, Biodiversidad y Usos del suelo, Patrimonio Hídrico

expresadas por los actores sociales invitados al taller de Acuerdo de Voluntades. Estas Dimensiones son: Medio Ambiente y Territorio (Mt), Infraestructura y Servicios Públicos (Is), Producción e Ingresos (Pi), Institucional y Cultural (Ic), Desarrollo Humano y Social (Hs). Adicionalmente se ha incluido como referente fundamental, el tema de las Áreas de Interés Ambiental.

Problemáticas

Las principales problemáticas socio ambientales identificadas en el PAI y ratificadas en el diagnóstico del POMA, son:

Cuenca alta:

- Sobresale la amenaza volcánica por eventos de gran contundencia de Cerro Bravo, que generan riesgo alto sobre Puerto Brasil, e incluso que comprometen en menor grado otros lugares poblados de la cuenca alta vecinos a la vía al Magdalena.
- Desprotección de suelos y descontrol hídrico por potrerización intensa para la ganadería extensiva en la vereda el Páramo, lo que reduce la cobertura vegetal donde nace el río Guarinó.
- Contaminación de aguas y suelos: los asentamientos de viviendas en la margen del río, generan vertimientos de aguas residuales y escorrentías, disposición de residuos sólidos a cielo abierto y quemas. Adicionalmente los vertimientos desde las haciendas se relacionan con químicos del cultivo de la papa, por lavado de tanques y canecas de lechería y por disposición final de residuos sólidos a cielo abierto.
- La deforestación y pérdida de bosques de galería en zonas de páramo y subpáramo, afecta los ecosistemas por secado de humedales y causa la pérdida de la conectividad en los bosques. Igual daño ha hecho en las tierras frías la destrucción de bosques y desecación de humedales al ampliar la frontera agropecuaria para la producción ganadera, cultivos de papa y extracción de madera y leña.
- Las tierras frías de vocación forestal, fundamentales para la regulación del agua, al estar incorporadas a la actividad pecuaria y tener un uso equivocado, generan conflictos asociados a las consecuencias directas como son la pérdida de nutrientes del suelo y su erosión, e indirectas como el descontrol hídrico y pluviométrico en toda la cuenca.
- La tenencia de la tierra en la parte alta de la cuenca es latifundista, la administración de las propiedades la orientan propietarios “ausentistas”, el uso y manejo dominantes es el pecuario para la ganadería extensiva, y en la tecnología se advierten actividades de bajo valor agregado: esto dificulta el avance en los procesos de desarrollo socio ambiental.

En la Cuenca Media:

- La mayor amenaza natural se relaciona con los movimientos en masa en laderas de fincas y pequeños poblados durante la temporada invernal, donde los factores de inestabilidad están fuertemente asociados a los sistemas viales en zonas por fuerte modelado, vertimientos inadecuados, deforestación y descontrol hídrico asociado a

intervención antrópica, y que se concentran en áreas afectadas por actividad tectónica, suelos frágiles sobre pendiente topográfica.

- La salud del suelo se ve afectada por procesos erosivos generados por los sistemas productivos limpios y por el uso de agroquímicos en monocultivos.
- Contaminación de fuentes hídricas y fuentes abastecedoras de acueducto por manejo inadecuado de sistemas productivos, vertimientos de aguas residuales (descoles de aguas negras) manejo inadecuado de residuos sólidos, y vertimiento de agroquímicos, pesticidas e insecticidas utilizados en las prácticas agrícolas propias de la zona.
- Disminución y fragmentación de bosques, lo cual repercute en la pérdida de especies de flora y fauna, en el escenario más biodiverso de la cuenca, lo que se da por ampliación de la frontera agrícola y por los monocultivos.
- La tenencia de la tierra en la parte media es minifundista, lo que se traduce en una importante cantidad de pequeños propietarios a elevado efecto de distribución de la propiedad y del ingreso. No obstante, la baja productividad de los sistemas productivos relacionada con el tamaño pequeño de los predios y baja eficiencia tecnológica, sumado a los problemas de mercadeo y desarrollo de productos, se traduce en pobreza generalizada de la población.

En la Cuenca Baja:

- En la vereda el Llano de Victoria deben tenerse consideraciones para el riesgo asociado a los fenómenos hidrometeorológicos de diferente naturaleza. Sobresale en la cuenca baja la amenaza asociada a lahares asociados al Volcán Cerro Bravo, cuya área amenazada de inundación con lodos como los de Armero, se extiende desde El Llano hasta la desembocadura del río Guarinó en el Magdalena. Igualmente, debe mitigarse el impacto asociado al Trasvase, asociado a la dinámica hídrica y de los sedimentos.
- Contaminación hídrica en bocatomas y plantas de tratamiento municipal provenientes de aguas servidas de procesos agropecuarios, ganadería, piscicultura y desechos sólidos de viviendas ubicadas en zonas aledañas al cauce del río Guarinó. Falta de disponibilidad de agua potable para las comunidades rurales, particularmente la de los pescadores del río Magdalena que consumen agua del río sin tratar.
- Presión en los relictos de bosque seco por extracción de leña, pérdida de los bosques de galería con consecuencias de erosión a lo largo de las vaguadas, lo que afecta las vías, y pérdida de los humedales vecinos al Magdalena y que son fundamentales para el ecosistema íctico y anfibio. Debe asegurarse el desarrollo del bosque seco de Victoria.
- La tenencia de la tierra en la parte baja puede mostrar mucho mejor la alta concentración de la propiedad, si se valora esta por el valor económico y no por la extensión de los predios.

- La pobreza de la comunidad rural de campesinos y pescadores, es un factor de deterioro ambiental de primer orden y una urgencia social que debe ser atendida, máxime cuando en este escenario contrastan con la riqueza y el poder de importantes empresas.

En relación a la Visión:

La Visión prospectiva entrega un escenario pluricultural, de una comunidad educada y con identidad cultural, que ha logrado aprovechar la oferta ambiental de su territorio y estabilizar el medio ecosistémico, donde la cuenca baja se beneficia no solo de su posición geoestratégica, sino de proyectos trascendentales cuyo desarrollo se da para el mediano plazo: la navegación en el Magdalena y el aeropuerto Santiago Vila Flandes – Tolima; la cuenca media que asegura su potencial biodiverso y productivo se integra al desarrollo del oriente de Caldas como escenario energético de primer orden a nivel nacional, y la cuenca alta suma a su potencial biótico y paisajístico un nuevo escenario cultural para la construcción de la Nación. Estos elementos se deben constituir en factores de verdadero desarrollo, más que de crecimiento económico para dicha región.

10.2 RECOMENDACIONES

La conformación del Consejo de Cuenca ha reconocido a los principales actores que intervinieron en el PAI efectuada en el 2008. Se recomienda a dicho organismo mantener las políticas y programas que dan respuesta a los acuerdos emblemáticos que se le encomendaron al Grupo Motor por parte de los actores sociales.

Para la gestión ambiental es importante consolidar una información que haga posible integrar acciones interdepartamentales e intercuenca: para la formulación del POMA se hizo evidente la asimetría y la insuficiencia de cartografía temática de detalle entre los dos departamentos, y también al interior de las dos Corporaciones Autónomas Regionales que tienen jurisdicción en la cuenca.

El aprovechamiento de la oferta ambiental de la cuenca del Guarinó debe tener un propósito fundamentalmente social: para el efecto se requiere mantener el carácter participativo en todas las acciones relacionadas con el Desarrollo ambiental y el ordenamiento territorial y mantener los espacios abiertos para la participación de la sociedad civil y garantizar la responsabilidad social de los actores empresariales que se benefician en el territorio.

Las estrategias que cruzan las diferentes alternativas de desarrollo propuestas en el POMA, tienen que ver con una revolución educativa de fondo y con el desarrollo de una identidad cultural diferente para cada una de las tres subregiones de la cuenca. Sin ellas es imposible la reconversión productiva y empresarial, la solución definitiva de la problemática del empleo y el desarrollo de los bienes y servicios ambientales y culturales de las diferentes comunidades.

Los referentes de la prospección de la cuenca de Guarinó, aunque específicamente difieren de los referentes prospectados en el POMA de la cuenca del río la Miel, tienen en común un objetivo: el desarrollo ambiental y social de la cuenca en términos sostenibles. Bajo esa premisa

existe identidad de intereses y por lo tanto puntos de convergencia para una acción conjunta y coordinada de los actores sociales de dichos territorios.

Los proyectos específicos de reconversión productiva con programas silvopastoriles y agroforestales, que pueden encontrar recursos provenientes de las regalías para la cuenca alta y media, pero no para la cuenca baja, invita a que las grandes empresas presentes en el territorio: Ecopetrol, ISAGEN, entre otros, avancen en programas de responsabilidad social, complementando una acción emblemática de organizaciones como la del PDPMC.

Contrastan las posibilidades de desarrollo a lo largo de la cuenca: mientras en la cuenca alta la movilidad y el aislamiento sumen a su población en una situación de desventaja, en la cuenca baja, los fenómenos de pobreza contrastan con la opulencia. Esto obliga a diseñar estrategias que generen crecimiento económico pero con desarrollo, lo que supone la irrigación de los beneficios y del progreso.

RECONOCIMIENTO

Quienes hemos tenido la responsabilidad de elaborar este documento, queremos agradecer a la Corporación Autónoma Regional de Caldas la confianza que han depositado al encomendarnos esta tarea, y reconocemos en especial el empeño y dedicación de su Director Juan David Arango y de Mónica Dunoyer en dar respuesta a una problemática como la aquí tratada, con la urgencia que amerita, y teniendo en consideración la situación ambiental y social de la Cuenca del río Guarinó.

Además agradecemos y reconocemos a las instituciones y muy especialmente a las comunidades de base y actores sociales, que sin un interés diferente al de contribuir a la construcción de la Nación a través de éste ejercicio, dieron lo mejor de sí para aportarle a un proceso con el cual definitivamente se muestran comprometidos hacia el futuro.

BIBLIOGRAFIA

Ackoff, Russell, Rediseñando el futuro, México, Noriega Editores, 1992.

Alain Gras. Clefs pour la Futurologie. Ed. Seghers, Paris, 1976.

“Amenazas Naturales en los Andes de Colombia”. Gonzalo Duque-Escobar. Cátedra Pedro Nel Gómez: “Geografía del espacio rural colombiano”, UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA, SEDE MEDELLÍN. Medellín, 2007. <http://en.scientificcommons.org/36753688>

Andrade, G. I.. Biodiversidad y Conservación. En: Biodiversidad, Conservación y Uso de los Recursos Naturales: Colombia en el Contexto Internacional. Cerec – Fescol, Ed. Presencia, Bogotá, 1992.

ARCANO, una estrategia para transformar instituciones agropecuarias en agroindustriales. Dic. 2009. <http://www.mineducacion.gov.co/cvn/1665/article-111631.html>

Augusto Ángel Maya, Desarrollo Sostenible: Aproximaciones Conceptuales. UICN, Fundación Natura. Quito, 1995.

Bienes y servicios ambientales: mercados no tradicionales, mecanismos de financiamiento y buenas prácticas en América Latina y el Caribe. RED DE MEDIO AMBIENTE. Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza (CATIE). BID. Costa Rica. 2006.

Cuenca Amoyá - Fase III Prospectiva. Cortolima: <http://www.cortolima.gov.co>

Construcción participativa de los escenarios prospectivos del plan de ordenamiento ambiental de la cuenca hidrográfica del río de la Miel. Corpocaldas, QUINAXI. Manizales, 2005.

Calentamiento global. Gonzalo Duque Escobar. UN Periódico, 12 de febrero de 2007. www.galeon.com/gonzaloduquee

Caracterización de la biodiversidad en áreas prioritarias de la vertiente oriental de la Cordillera Oriental de Colombia. Grupo de Exploraciones y Monitoreo Ambiental GEMA. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. Bogotá, 1999. www.humboldt.org.co/humboldt/homeFiles/inventarios/VOCO.pdf

CT&S. Gonzalo Duque Escobar. UN de C. Manizales, 2006. www.galeon.com/cts-economia

Desarrollo Sostenible: Aproximaciones Conceptuales. Augusto Ángel Maya. UICN, Fundación Natura. Quito, 1995.

El calentamiento global: historia de un descubrimiento científico. Spencer Weart. Trad. José Luis Gil Arista. Editorial Laetoli. S.L. España, 2006.

Estabilizar cuencas hidrográficas, una tarea indispensable. Ricardo Lombo Torres. Sociedad Geográfica de Colombia. Bogotá, 2006.

Estrategia de participación social para la recuperación y manejo integral de microcuencas abastecedoras de acueductos. Corporación Aldea Global. Colombia, 2003.

Fase Prospectiva del POMA de la cuenca del río Campoalegre. Mónica Dunoyer, Doralice Ortiz, et Al. Corporación Aldea Global & Corpocaldas. Manizales, 2008. En: <http://en.scientificcommons.org/47956399>

Geología Económica Del Eje Cafetero. Gonzalo Duque Escobar, Manual de Geología para Ingenieros. Manizales, 2003. <http://galeon.com/manualgeo>

Godet, Michel, y otros, La caja de herramientas de la Prospectiva estratégica, Cuaderno número 5 España, Prospektiker, 2000.

Guía para el ordenamiento de cuencas. IDEAM. Colombia, 2003.

IYA 2009 invita a descubrir el Universo desde Colombia. Gonzalo Duque Escobar, Observatorio Astronómico de Manizales. 2009. <http://galeon.com/gonzaloduquee-00>

K. Marx (1844): Manuscritos Económicos y filosóficos. Primera Edición: En Marx/Engels *Gesamtausgabe*, Abt. 1, Bd. 3, 1932. Biblioteca Virtual "Espartaco", enero de 2001.

La Cuenca Hidrográfica: un espacio para la planificación ambiental. Mónica Dunoyer. Manizales, 2003.

La Navegación por el Magdalena. Duque-Escobar, Gonzalo. Posgrado en Vías y Transportes, de la Universidad Nacional de Colombia Sede Manizales. 2008. <http://www.geocities.com/economiaytransportes>

La trama de la vida. Augusto Ángel Maya. Cuadernos ambientales. Serie Ecosistema y cultura. Bogotá. 1993.

La región paramuna y franja aledaña en Colombia. Rangel, O. Universidad Nacional de Colombia. Bogotá. 2000.

Ley General Ambiental de Colombia (Ley 99 de 1993). Diario Oficial No. 41.146, de 22 de diciembre de 1993. Bogotá, 1993.

Manual de geología para ingenieros. Gonzalo Duque Escobar. Universidad Nacional de Colombia, 1998. www.galeon.com/manualgeo

Medio Ambiente: educación y participación ciudadana. Humberto Tobón. Carder. Pereira, 2009.

Participación de la Sociedad Civil en el Ordenamiento Territorial. Duque-Escobar, Gonzalo y Torres Arango, Claudia. SMP Manizales. 2009. <http://www.digital.unal.edu.co/dspace/handle/10245/1464>

Plan de acción inmediato cuenca del río Guarín y Charca de Guarinocito. Corpocaldas, Corporación Aldea Global. Manizales, 2008.

Plan de ordenación y manejo de la cuenca del río Guarinó. Formulación de la fase prospectiva. Comisión Conjunta Carder, Corpocaldas, PNNN. Corporación Aldea Global, Manizales, 2008.

Sobre el Aeropuerto Santiago Vila, en Flandes. Gonzalo Duque Escobar. Fundamentos de Economía y Transportes. U. N. de Col. Manizales, 2009.
<http://gduquees.blogspot.com/2009/04/sobre-el-aerpuerto-santiago-vila.html>

Teoría General de Sistemas. Jhon P. van Gigch. Ed. Trillas. México, 1990.

Tipos de Ecosistemas. Región Andina. Ministerio del Medio Ambiente. Colombia. En:
http://web.minambiente.gov.co/biogeno/menu/biodiversidad/regiones/andes/tipos_ecosistemas.htm

Una década cumple la Guerra de La Miel: El trasvase del río Guarinó. Experiencias comunitarias y alternativas. Entrevista en: <http://www.ecofondo.org>

ANEXOS

Anexo 1. Integrantes del equipo técnico y actores participantes.

Equipo Técnico:

Corpocaldas:
Mónica Dunoyer M.
Wilford Rincón
Jony Albeiro Arias

Cortolima:
Consuelo Carvajal
Paulina Ramirez

Corporación Aldea Global:
Rosa Liliana Riveros L.
Angélica M. Giraldo B.
Sara Ivone Marín C.
Fernando Benjumea Celemín
Christy Janeth Pérez Z.
Gonzalo Duque Escobar.
Doralice Ortiz Ortiz.

Documento elaborado por:

Doralice Ortiz Ortiz
Gonzalo Duque Escobar

Anexo 2.

Actores participantes en los talleres de prospectiva en la cuenca alta, media, baja y talleres regionales:

Anexo 3. Escenarios prospectivos elaborados en los talleres por cuenca alta, media y baja