



PROSPECTIVA

TABLA DE CONTENIDO

1	INTRODUCCIÓN.....	1-1
2	METODOLOGIA.....	2-2
2.1	DELIMITACIÓN DEL SISTEMA	2-3
2.2	FACTORES DE CAMBIO	2-3
2.3	RELACIONES.....	2-3
2.4	FUERZAS DE FUTURO.....	2-4
2.5	ESCENARIOS	2-4
2.6	LINEAMIENTOS.....	2-5
3	PROCESO.....	3-5
3.1	DELIMITACIÓN DEL SISTEMA	3-5
3.2	HORIZONTE A PROSPECTAR.....	3-8
3.3	FACTORES DE CAMBIO	3-8
3.4	RELACIONES.....	3-11
3.5	FUERZAS DEL FUTURO	3-14
4	RESULTADOS (ESCENARIOS).....	4-15
4.1	ESCENARIOS POSIBLES (FUTURIBLES) AL 2019	4-15
4.2	ESCENARIOS PLAUSIBLES (PROBABLES).....	4-17
4.3	LINEAMIENTOS.....	4-19
5	INFORMACIÓN SOPORTE.....	5-21

LISTA DE FIGURAS

Figura 1.	Esquema metodológico.....	2-2
Figura 2.	Ubicación geográfica de la cuenca del río Aburrá	3-5
Figura 3.	Zona de estudio. Imagen de satélite Global Land Cover. NASA Landsat Program. Agosto 21 de 2000	3-6
Figura 4.	Delimitación de subsistemas.....	3-7
Figura 5.	Relaciones de influencia o dependencia directas entre los factores de cambio	3-12
Figura 6.	Relaciones más importantes de los componentes de análisis.....	3-13
Figura 7.	Agrupación de componentes de acuerdo a su ubicación en el plano Influencias-Dependencias.....	3-14
Figura 8.	Escenarios posibles	4-16
Figura 9.	Escenarios posibles, tendencia y probabilidad	4-18

LISTA DE TABLAS

Tabla 1.	Principales problemas detectados en la cuenca	3-8
Tabla 2.	Factores de cambio desde las problemáticas de la cuenca	3-10
Tabla 3.	Fuerzas jalonadoras de futuro	3-15



1 INTRODUCCIÓN

La Formulación de un Plan de Manejo de Cuencas, está soportada por el Decreto 1729 de 2002 del Ministerio de Medio Ambiente, el cual delegó al Instituto de Estudios Ambientales y Meteorológicos IDEAM, la construcción de la guía técnico científica para la ordenación y manejo de cuencas hidrográficas en Colombia, la cual establece las fases de planeación así: Aprestamiento, Diagnóstico, Prospectiva, Formulación, Seguimiento y Control.

Una vez finalizada la fase de diagnóstico se realizó para el POMCA la fase de prospectiva, en la cual se resaltan los subprocesos de la definición y construcción de escenarios y los lineamientos de política de manejo ambiental. Esta fase siguió la metodología expuesta en la caja de herramientas de la guía IDEAM (IDEAM, 2004) y la metodología para la formulación de planes integrales de ordenamiento y manejo de cuencas (PIOM), desarrollada por la Universidad Nacional sede Medellín para el Instituto Mi Río y Corantioquia (UNAL, 2002).

La prospectiva es definida como un proceso sistemático y colectivo para visualizar a largo plazo los elementos económicos, ecológicos, tecnológicos y políticos para la construcción de bienestar de una región¹. En este sentido el Decreto 1729² define la fase prospectiva así: “con base en los resultados del diagnóstico se diseñarán los escenarios futuros de uso coordinado del suelo, de las aguas, de la flora y de la fauna presentes en la cuenca”.

En esta fase la participación activa de los actores claves de la cuenca permitió construir una concertada visión de futuro y una identificación de su papel en la consecución de las metas en él, a partir de seis talleres de participación que contaron con representantes de la comunidad, el Estado, los gremios y las universidades, quienes construyeron las

¹ Ben Martin, SPRU - Science and Technology Policy Research, University of Sussex.

² Decreto 1729 de 2002, Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial.

apuestas de futuro para la solución de los problemas identificados en el diagnóstico, sus apuestas de futuro fueron consolidadas y armonizadas con las del equipo técnico y los problemas por ellos identificados (Ver Anexo 1 y Anexo 2). El horizonte de planificación se estableció en el año 2019 para el mediano plazo y en el 2010 para el corto plazo.

El horizonte 2019 se escoge por varias razones, la primera, tiene su validez en la mirada de largo plazo que en los ejercicios de prospectiva lo general tiene su horizonte en mínimo 10 años y en el soporte de la metáfora de la visión perfecta 2020. La segunda en el plan de estado que Colombia esta desarrollando en la preparación para el segundo centenario de su independencia, visión 2019. Por último por la posibilidad de encuadrar en este horizonte tres periodos de gobiernos municipales, enero 2008 – diciembre 2019.

Finalmente, la prospectiva provee a la fase formulación de un escenario apuesta bajo el cual se enmarcan los lineamientos de política y los programas, proyectos y actividades necesarias para su consecución.

2 METODOLOGIA

La metodología para la fase prospectiva del plan se ciñe a lo propuesto en el Decreto 1729 de 2002 del Ministerio de Medio Ambiente, la Metodología de formulación de planes integrales de ordenamiento y manejo de microcuencas en la parte baja de la cuenca de la quebrada La Iguaná (convenio 053 de 2001 entre la Universidad Nacional de Colombia Sede Medellín, el Instituto Mi Río y Corantioquia) y la guía técnico científica para la ordenación y manejo de cuencas hidrográficas en Colombia del IDEAM del año 2004, el cual se esquematiza en la Figura 1.

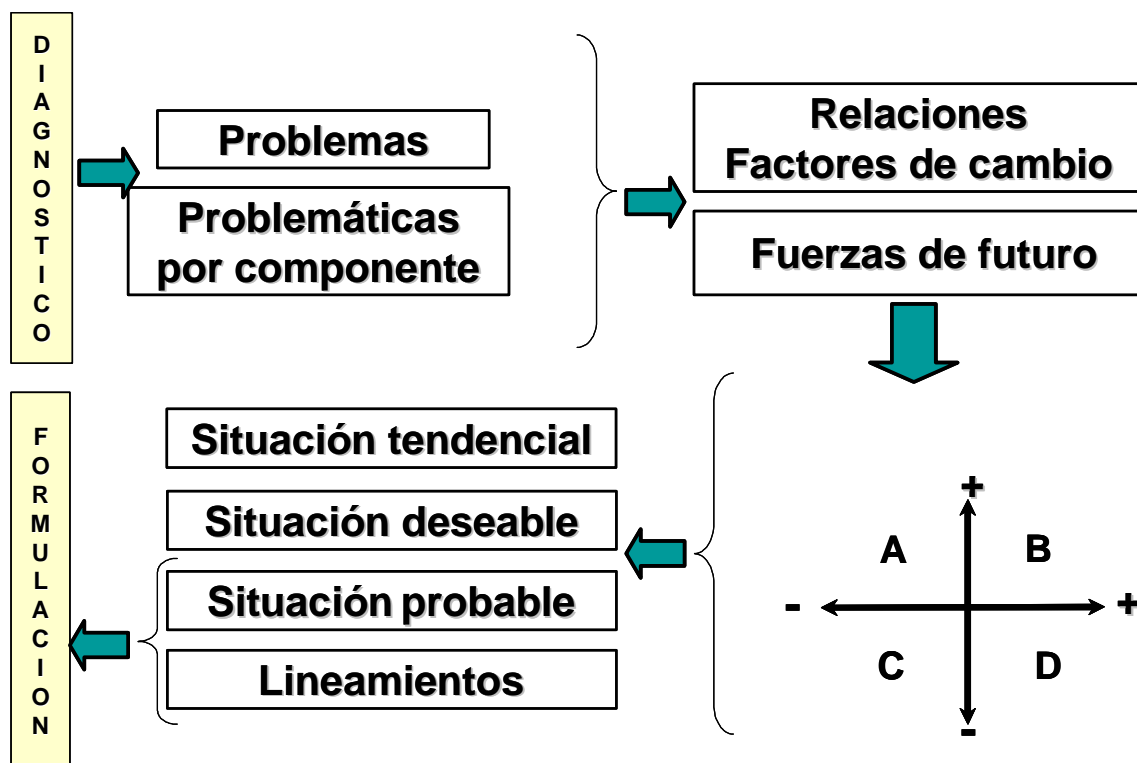


Figura 1. Esquema metodológico

2.1 DELIMITACIÓN DEL SISTEMA

El sistema a prospectar de la cuenca del río Aburrá, se delimita en forma natural por tres subsistemas que la componen y los actores que toman decisiones. Los resultados del diagnóstico en lo concerniente a las variables abióticas, bióticas y antrópicas fueron incorporados en la fase de prospectiva, bajo los siguientes aspectos:

- a. Delimitación, extensión, localización y situación ambiental de la cuenca.
- b. Caracterización físico-biótica de la cuenca.
- c. Caracterización socioeconómica y cultural (subsistema antrópico) de la cuenca.

2.2 FACTORES DE CAMBIO

De acuerdo con la información extractada de la fase de diagnóstico, se indagó a través de talleres con el equipo técnico las principales problemáticas, variables y componentes del sistema de la cuenca y se analizaron sus principales causas. Con dicha información, se identificaron los factores de cambio que determinarán el desarrollo futuro de la cuenca como sistema, luego estos elementos se hicieron converger en conceptos no adjetivados que dieron origen a las principales problemáticas.

2.3 RELACIONES

Los factores de cambio como componentes principales y emergentes del sistema a prospectar, explican en parte la dinámica de éste, pero lo que realmente explica la estructura del dinamismo del sistema de cuencas son las relaciones entre estos factores de cambio. Para calificarlas se realizó una encuesta matricial de relaciones diligenciada por el equipo técnico, y cuyos resultados alimentaron el software de LIPSOR el cual tiene implementada la técnica del análisis estructural, este procedimiento generó el mapa de relaciones y una estructura cartesiana de los componentes desde estas relaciones.

2.4 FUERZAS DE FUTURO

En el diseño y construcción de escenarios, es básico tener una propuesta de fuerzas de futuro, de acuerdo a la conformación de la cuenca a prospectar. Para ello se consideró el resultado del análisis estructural de los factores y se obtuvieron dos fuerzas de futuro las cuales soportan los enfoques de los escenarios de planificación.

2.5 ESCENARIOS

Conformadas las fuerzas de futuro, éstas se representaron en forma de ejes vectoriales que evolucionan positiva o negativamente, estos definen un plano que delimita cuatro escenarios, posibles (Futuribles) de la cuenca. Sobre ellos se trabajó sobre cuatro

preguntas básicas acerca de los escenarios o imágenes de futuro: ¿Cómo se llaman? – ¿Para dónde vamos hacia el 2010 y 2019? - ¿Dónde queremos estar en el 2010 y 2019? ¿Dónde podremos estar en el 2010 y 2019?, los consultados fueron: el equipo técnico de la Universidad Nacional de Colombia, las Instituciones del Estado, los Gremios y Universidades y representantes de Comunidad. Posteriormente se indagó sobre el desarrollo pasado, presente y futuro de las principales problemáticas, con el fin de obtener la mirada tendencial, voluntarista o utópica y la proactiva o propositiva. El producto de la fase prospectiva de acuerdo a las metodologías oficiales es la construcción de escenarios, sin embargo, se propone el encadenamiento de esta fase con la de formulación por medio de los lineamientos.

2.6 LINEAMIENTOS

Al finalizar los talleres con la comunidad, las instituciones y el equipo técnico, se preguntó sobre el aspecto de trayectoria de los escenarios que soporta el lineamiento, desde la pregunta: ¿Cómo lograr esa imagen de futuro del 2019?.

3 PROCESO

3.1 DELIMITACIÓN DEL SISTEMA

La fase de diagnóstico aporta los principales elementos de la delimitación por medio de la información sobre la extensión, localización y situación ambiental de la cuenca y sus zonas de influencia.

El sistema a prospectar (cuenca del río Aburrá) ver Figura 2 y Figura 3, está delimitado en forma natural por el río Aburrá, al Sur por los Alto de Chamuscado y San Miguel en el municipio de Caldas, al Este por gran parte del Valle de San Nicolás y al Oeste por parte del valle del río Cauca y la cuenca del río Grande y al Norte por el sitio llamado Puente Gabino (ubicado antes de la desembocadura de Riogrande) cuenta con un área de 1251

km², un área urbana del 14 %, un área rural con alta ocupación del 20 % y un área rural con baja ocupación del 66 %.



Figura 2. Ubicación geográfica de la cuenca del río Aburrá

Actualmente la cuenca cuenta con una población de 3.424.560 habitantes, de los cuales el 94% habita en la zona urbana, y un 6% en la zona rural. Esta cantidad de habitantes corresponden al 60% de los habitantes del Departamento y al 8 % de la Nación.

La zona de estudio comprende los municipios de Caldas, La Estrella, Sabaneta, Envigado, Itagüí, Medellín, Bello, Copacabana, Girardota, Barbosa y sectores rurales de Guarne, San Vicente, Santo Domingo, Don Matías, Yolombó (Figura 3).

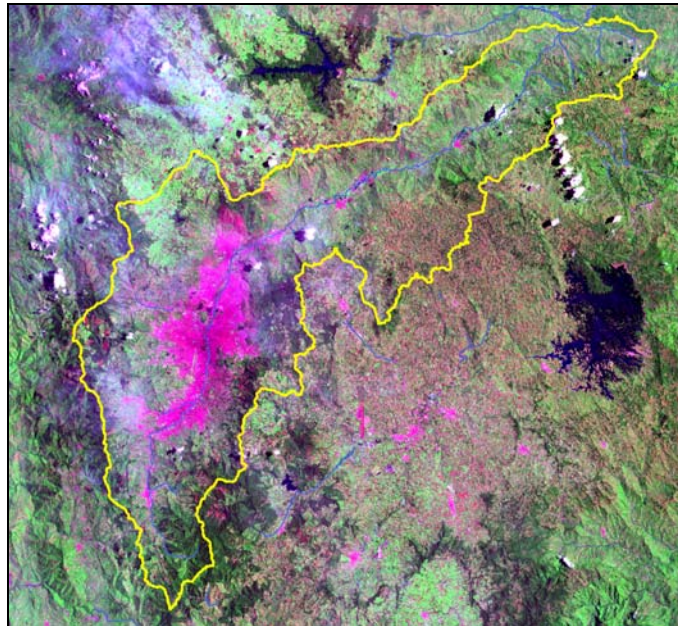


Figura 3. Zona de estudio. Imagen de satélite Global Land Cover. NASA Landsat Program. Agosto 21 de 2000

La cuenca está definida naturalmente por tres subsistemas: el Abiótico, el Biótico y el Antrópico. Estos subsistemas no son independientes en sus elementos constitutivos de las características propias de la cuenca, la región que la comprende, el departamento de Antioquia, Colombia y las condiciones globales, pero para efectos de la fase prospectiva, se consideran abstraídos parcialmente de su entorno sin ignorarlo, enfocando el proceso hacia la cuenca. Los tres subsistemas citados fueron desglosados hasta ubicar los trece componentes del sistema con los cuales trabaja el plan de manejo, Figura 4.



Ejecuta:
Convenio de cooperación No 652 de 2005



Un proyecto de:

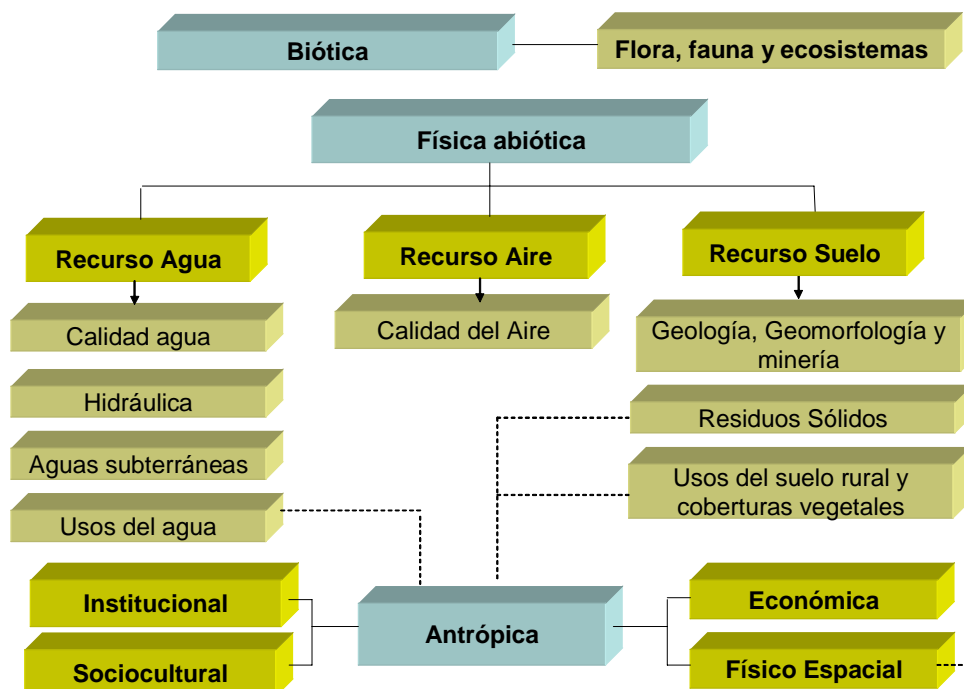


Figura 4. Delimitación de subsistemas

Otro aspecto de la delimitación se da por un conjunto de actores representativos con relación a la toma de decisiones que afectan directa o indirectamente el funcionamiento y el futuro de la cuenca. En principio se definieron tres actores principales: Los habitantes de la cuenca, las administraciones municipales y las organizaciones privadas y públicas en la región.

Para efectos de la delimitación, en la etapa de los factores de cambio, ésta se complementó con el equipo técnico del proyecto por medio de la indagación de quienes afectan o son afectados por las principales problemáticas y factores de cambio detectados, resultando los siguientes actores: Habitantes de la cuenca - Secretarías de Medio Ambiente, Planeación, Obras públicas y Tránsito municipales - Autoridades ambientales - Constructores – Urbanizadores Privados - Dueños de predios - EEPMM - Empresas Varias de Medellín - Transportadores - Comercio - Campesinos - Organizaciones comunitarias - Instituciones educativas - INDER - Juntas de Unidades Residenciales – Organismos de seguridad.

3.2 HORIZONTE A PROSPECTAR

Este horizonte se asume desde tres hitos y supone este plan como una primera etapa de un enfoque de largo plazo hacia el año 2019. La fase prospectiva aporta elementos en los tres horizontes, en el mencionado de 12 años, de largo plazo, el del año 2015 como mediano plazo y el periodo 2007-2010 como corto plazo.

3.3 FACTORES DE CAMBIO

De acuerdo con la información recibida de la fase de diagnóstico, se indagó al equipo técnico las principales problemáticas, variables y componentes del sistema de la cuenca y se analizaron las causas. En la Tabla 1 se exponen los cincuenta y seis problemas detectados y expuestos por el grupo técnico en detalle contenidos en el Anexo 3 y 8.

Tabla 1. Principales problemas detectados en la cuenca

COMPONENTE / VARIABLE	PROBLEMAS PRINCIPALES
Oferta y demanda hídrica	Dependencia hídrica de otras cuencas, ilegalidad en el uso del agua, baja oferta hídrica en las zonas rurales, uso y manejo irracional del recurso hídrico en la zona rural
Hidráulica	Desarticulación de obras hidráulicas, inadecuadas obras hidráulicas, ausencia de mantenimiento y rehabilitación de cauces naturales y obras hidráulicas, aumento de escorrentía, insuficiencia de la capacidad hidráulica
Calidad del agua	Alto vertimiento de aguas residuales no tratadas, tratamiento inadecuado en los vertimientos industriales, mala calidad del agua, baja oferta de agua potable en las áreas rurales
Geología, geomorfología	Altos procesos morfodinámicos, amenaza sísmica media, intervención y degradación del paisaje, pérdida de vegetación, aumento de erosión y sedimentación en corrientes
Aguas subterráneas	Alta impermeabilización de las zonas de recarga, aprovechamiento informal del recurso, contaminación de las aguas subterráneas
Aire	Deterioro de la calidad del aire por emisiones de contaminantes industriales, deterioro de la calidad del aire por emisiones de material particulado del parque automotor, zonas críticas de contaminación del aire por material particulado y ozono

COMPONENTE / VARIABLE	PROBLEMAS PRINCIPALES
Físico espacial	Déficit en la movilidad, déficit de equipamientos, espacio público y centralidades, asentamientos informales, suburbanización, ocupación de suelos de protección con asentamientos formales e informales
Económico	Bajo nivel de alianzas estratégicas en la producción y distribución de bienes y servicios finales e intermedios del área rural con el área urbana, alto desempleo, alto subempleo, baja Innovación tecnológica, alto proceso de desindustrialización económica, separación o fragmentación de las cadenas productivas
Sociocultural	Fuertes cambios en la dinámica poblacional, alta deserción en educación media, baja cobertura en servicios de salud, pérdida de identidad y poca apropiación del territorio
Institucional	Poca articulación y discontinuidad de políticas y acciones públicas que garanticen el uso sostenible de los recursos, relación poco efectiva entre las instituciones y la participación comunitaria
Residuos sólidos	Alta generación de residuos sólidos, escasa separación en la fuente, bajo aprovechamiento, manejo inadecuado de residuos peligrosos e industriales, bajo número de zonas para tratamiento de residuos
Flora, Fauna, Coberturas Boscosas Naturales y Ecosistemas	Acelerada extinción local de especies de flora y fauna nativa, alto % especies en estado de riesgo de extinción, reducido número de especies nativas silvestres, alta reducción del área ocupada en cobertura boscosa nativa, alto grado de transformación de la estructura del paisaje natural, alto grado de fragmentación de los ecosistemas naturales
Usos del suelo rural y coberturas vegetales	Uso inadecuado del suelo, subutilización del suelo, pérdida de área rural y de protección, dependencia del recurso suelo externo a la cuenca

A partir de los problemas enunciados en la Tabla 1 y los cuales están debidamente soportados en el diagnóstico (definiciones, causas, indicadores, actores y tendencias) se identificaron los factores de cambio que determinan el desarrollo futuro de la cuenca como sistema. El procedimiento seguido fue converger los 56 problemas en trece conceptos no adjetivados (factores de cambio), determinándose las principales problemáticas, sin perder el foco de la cuenca delimitada, como se describen en la Tabla 2.

Tabla 2. Factores de cambio desde las problemáticas de la cuenca

COMPONENTE / VARIABLE	FACTORES DE CAMBIO (PROBLEMÁTICAS)
Físico espacial	Crecimiento urbano desestructurado
Económico	Baja asimilación de la reestructuración económica
Sociocultural	Baja calidad de vida
Institucional	Intervención institucional poco estructurante
Fauna, Flora y ecosistemas	Reducción de la capacidad de los ecosistemas locales para mantener la estructura y función esencial de los mismos
Oferta y demanda hídrica	Dependencia hídrica y uso irracional del agua
Hidráulica	Intervención de las corrientes sin una concepción sistémica
Aire	Alta intensidad de contaminación atmosférica por zona geográfica
Residuos sólidos	Deficiente manejo integral de los residuos
Calidad del agua	Muy alto deterioro de la calidad del agua
Geología y Geomorfología	Fuerte dinámica geológica
Usos del suelo	Sobre y subutilización del suelo como recurso al interior de la cuenca
Aguas subterráneas	Explotación informal y alta impermeabilización de zonas de recarga

3.4 RELACIONES

Los factores de cambio fueron sometidos a indagación en talleres con los actores de la cuenca en el cual se realizó una encuesta matricial de relaciones entre dichos factores, los resultados totales de la concertación están contenidos en el Anexo 9. El software LIPSOR, genera como resultado una estructura de las relaciones del sistema. Las principales relaciones del sistema se ubican en los componentes que más influyen y menos dependen. En la Figura 5 se puede ver el sistema dividido en cuatro aspectos o cuadrantes. El primer cuadrante (superior izquierdo) de alta influencia y baja dependencia se denomina la zona de poder o de entrada y en ella se ubican los factores de cambio de intervención institucional y reestructuración económica, conformándose como los componentes de mayor independencia e importancia en el sistema, lo institucional y lo económico.

En el segundo cuadrante (superior derecho) se localizan los factores de cambio que influyen y dependen por encima del valor medio matricial, esta zona es llamada de conflicto o de dinamismo y en ella se ubican la calidad de vida, los sistemas estructurantes públicos y usos del suelo rural. Estos componentes se pueden considerar de media independencia y son claves en la dinámica del sistema por ser los generadores de la inestabilidad del sistema en el mediano y largo plazo.

El tercer cuadrante (inferior derecho) es denominado como la zona de salida y se ubican en ella los factores de cambio de alta dependencia y baja influencia, considerándose sumamente dependientes de los demás componentes ubicados en los dos sectores anteriores. En esta zona se ubican la capacidad de los ecosistemas locales para mantener la estructura y función esencial de los mismos, la independencia hídrica y uso racional del agua, la concepción sistémica en la intervención de las corrientes, la contaminación atmosférica por zona geográfica, la calidad del agua y la explotación informal de las aguas subterráneas.

Por último y no por eso menos importante, pues todos los componentes son importantes, se encuentran con baja influencia y mediana o baja dependencia la dinámica morfológica. Cerca de las medias de influencia y dependencia en este cuadrante se ubica el manejo integral de los residuos sólidos.

Otro punto importante a resaltar es la inestabilidad en la dinámica futura del sistema, por la ubicación de algunos componentes alrededor de la bisectriz, es decir, se encuentran componentes en alta dependencia e influencia. Lo anterior representa un elemento muy importante en la determinación del escenario apuesta bajo el cual se formula el plan, debido a que en los sistemas inestables es muy difícil que las tendencias actuales prevalezcan en el mediano y largo plazo.

Las relaciones además de verlas estructuralmente (Figura 5), se pueden observar como diagrama de flujos. Mediante el software LIPSOR, se genera un mapa de las relaciones, en la Figura 6 se pueden apreciar las relaciones más relevantes del sistema.

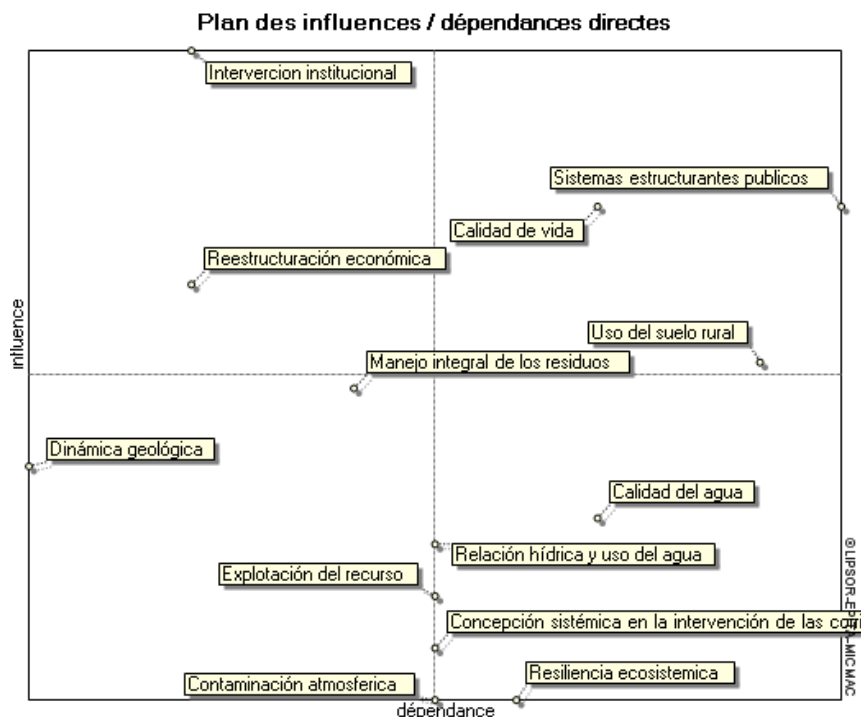


Figura 5. Relaciones de influencia o dependencia directas entre los factores de cambio

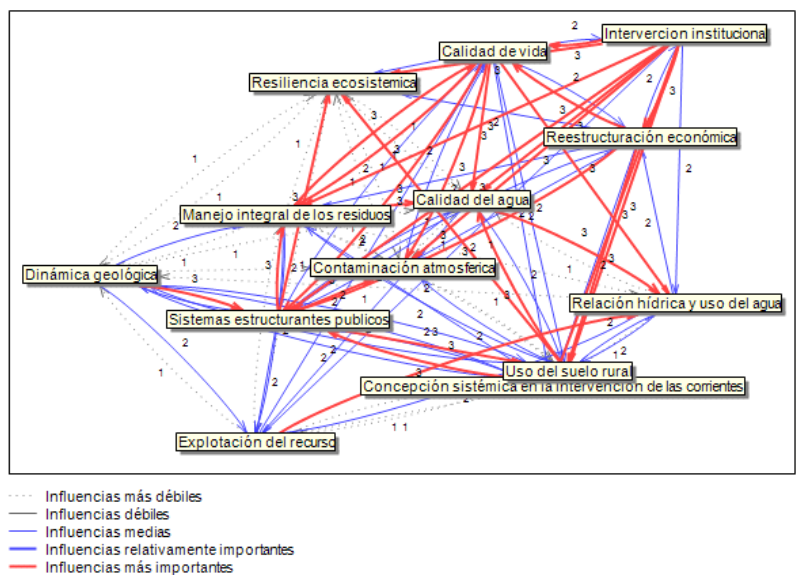


Figura 6. Relaciones más relevantes de los componentes de análisis

De acuerdo con los resultados obtenidos en la Figura 5, fueron agrupadas las componentes de acuerdo a su ubicación en el plano. La Figura 7 muestra la agrupación obtenida. Allí se observa como las componentes antrópicas (Institucional, Social-cultural, Económica, Físico-espacial, Usos del suelo y Residuos sólidos) están ubicadas por encima del valor medio de la influencia y las variables bióticas y abióticas (Geología, Calidad del agua, Usos del agua, Flora, vegetación y ecosistemas, Aguas subterráneas, Hidráulica y Aire) por debajo de la misma, esta agrupación permitió la definición de las fuerzas de futuro, como sigue.

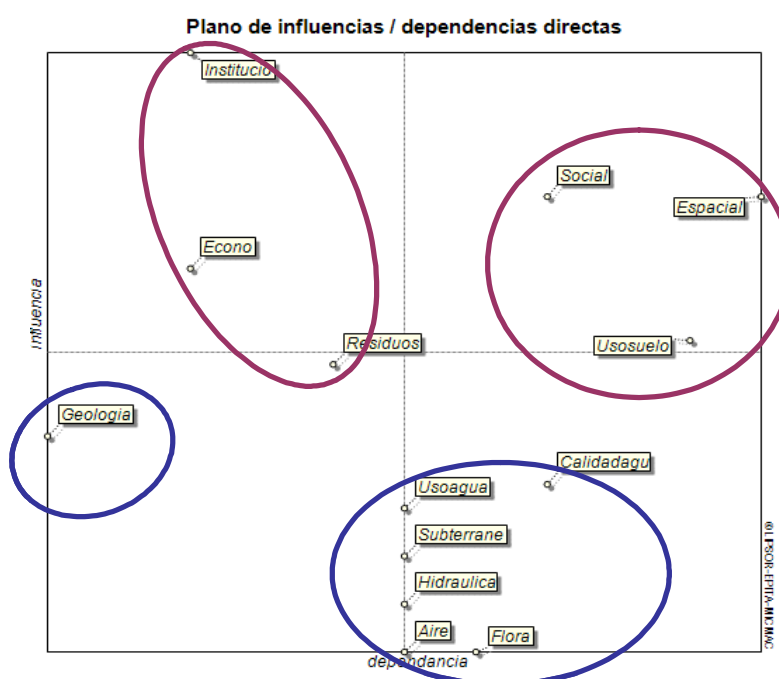


Figura 7. Agrupación de componentes de acuerdo a su ubicación en el plano Influencias-Dependencias

3.5 FUERZAS DEL FUTURO

En el diseño y construcción de escenarios, es básico tener una propuesta de fuerzas jalonadoras de futuro, de acuerdo a la conformación de la cuenca a prospectar. Por medio de dos procedimientos. El primero como resultado del análisis estructural de los factores de cambio desde el cual se reunió al comité técnico y por medio de un ejercicio de

mínimos comunes se llegó a la denominación de una fuerza antrópica que incluyera lo físico espacial, sociocultural, e institucional con lo económico desde lo cual se conforma el factor Integración socio-económica. En el otro eje o fuerza, por consenso del equipo técnico deben converger los restantes elementos ambientales (bióticos - abióticos) que componen la cuenca (Manejo integral de recursos naturales). De esta forma, se utiliza una metodología de convergencia y no de descarte, dándole mayor solidez a la conformación de los escenarios. Ver Tabla 3.

Evolución negativa posible al futuro	Fuerzas	Evolución positiva posible al futuro
Desfavorable	Integración Socio-económica	Favorable
Incluye componentes: <i>Económico – Sociocultural – Institucional – Físico espacial - Uso del suelo rural – residuos sólidos</i>		
Ineficiente	Manejo Integral de Recursos Naturales	Eficiente
Incluye componentes: <i>Flora fauna y ecosistemas - aire - geología y minería – usos y calidad agua – hidráulica – aguas subterráneas</i>		

Tabla 3. Fuerzas jalonadoras de futuro

En el Anexo 7 se presentan las descripciones de las posibles evoluciones de las fuerza de futuro.

4 RESULTADOS (ESCENARIOS)

4.1 ESCENARIOS POSIBLES (FUTURIBLES) AL 2019

El campo de las imágenes de futuro va desde lo mejor de lo mejor (utopía) hasta lo peor de lo peor (distopía). Los factores de cambio detectados representan fuerzas de futuro de carácter biótico y abiótico de un lado y por el otro del tipo antrópico, convergiendo ambas fuerzas en un sistema delimitado por cuatro escenarios donde se puede ubicar el presente y pasado, así como los futuribles (futuros posibles) y los futurables (futuros posibles, probables y deseables).

Las dos fuerzas de futuro posiblemente evolucionarán positiva (mejora) o negativamente (deterioro) en el futuro, desde esta convergencia de evoluciones se representan los cuatro escenarios mostrados en la Figura 8.

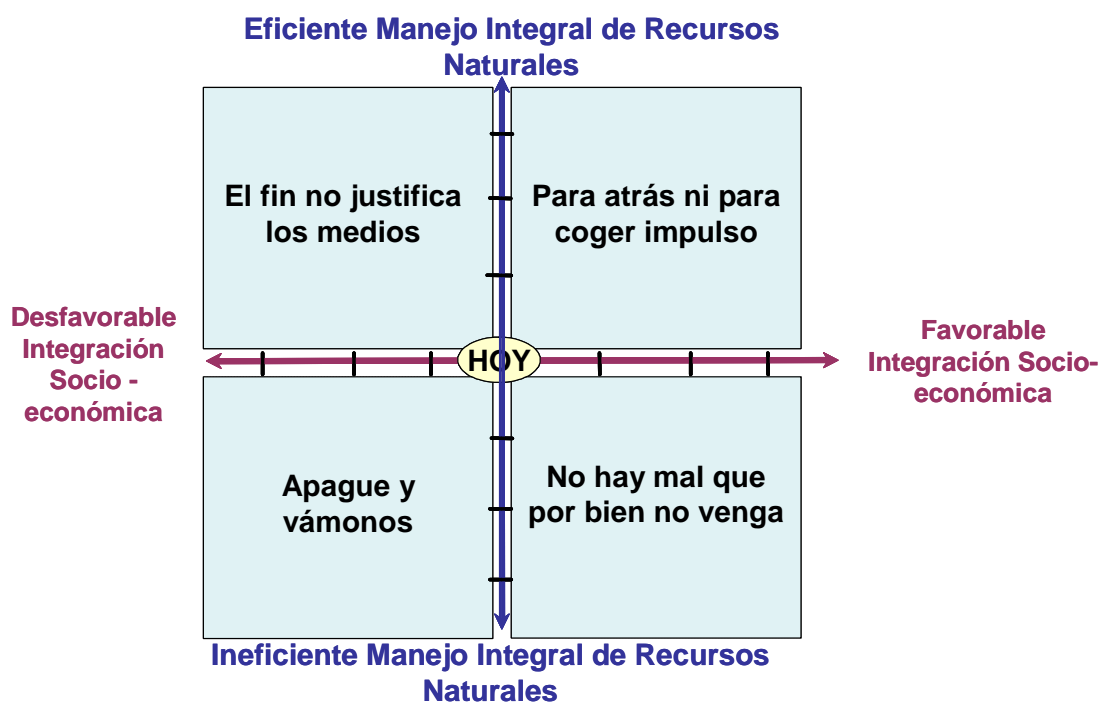


Figura 8. Escenarios posibles

Los nombres que aparecen a continuación son el resultado de varios talleres de concertación con el equipo técnico, donde se buscaron en la literatura, la cotidianidad y los dichos populares una frase que permitiera una analogía con lo que significa el escenario. Los nombres que se propusieron son dichos populares antioqueños y solo pretenden ser una representación del escenario.

- **Para atrás ni para coger impulso:** Las condiciones sociales, económicas, ambientales y físico-espaciales han mejorado desde las problemáticas diagnosticadas en el 2006.

“Una institucionalidad fortalecida y una sociedad participativa han permitido el desarrollo próspero de una cuenca sostenible y por lo tanto competitiva, ayudado por una sociedad consciente y educada lo cual ha redundado en una región limpia y atractiva”

- **El fin no justifica los medios:** Deterioro de las condiciones sociales y económicas con mejoría en lo ambiental.

“Debido a la presión internacional se generó un auge en la gestión ambiental. La cuenca se convirtió en un reservorio de la biodiversidad en un contexto de integración interregional para beneficio externo y de algunos locales; desconociendo las necesidades de la población, lo que ha llevado al aumento de los conflictos sociales, la inequidad, el hacinamiento y la disminución de la competitividad que ha conducido a una recesión económica”

- **Apague y vámonos:** Deterioro de las condiciones sociales, económicas, ambientales y espaciales.

“Una región caótica y excluyente que refleja una panorámica sórdida y sombría desde un desfase económico y social altamente pronunciado, que ha determinado un proceso de desarrollo desarticulado y regresivo a partir de la ambigüedad de intereses de los diferentes actores de la cuenca, donde la institucionalidad es una

bella utopía que refleja la colisión constante de los mismos, hasta un destierro ineludible de las riquezas naturales y culturales. Esto constituye una cuenca deteriorada en términos físicos, socioeconómicos y ecológicos”

- **No hay mal que por bien no venga:** Deterioro de las condiciones ambientales y espaciales y una mejora en las condiciones sociales y económicas.

“Las óptimas condiciones sociales y económicas representan un equilibrio permanente de los intereses institucionales donde la inclusión y formación del capital humano permiten dar paso a la innovación y apropiación de tecnologías que responden al contexto de la dinámica mundial. Sin embargo, la cuenca muestra una gran deficiencia en la administración de sus recursos naturales renovables y no renovables lo que envuelve un creciente conflicto interno, determinado por el uso irracional de los mismos y el consecuente desabastecimiento, necesario para las futuras generaciones”

El Anexo 4 contiene la historia relacionada para cada uno de estos cuatro escenarios.

4.2 ESCENARIOS PLAUSIBLES (PROBABLES)

Estos se ubican en la lógica de los escenarios posibles (futuribles) expuestos anteriormente. El plano de los futuros posibles estructurado en cuatro cuadrantes, permite ubicar allí dicha lógica por medio de los escenarios tendencial, deseable y probable (ver Figura 9), su ubicación en un cuadrante y punto particular es el resultado de un proceso de concertación con los diferentes actores de la cuenca (Territoriales, Gremios, Universidades, Comunidad y equipo técnico), el cual se desarrolló por medio de seis talleres de participación y que tienen soporte en los Anexos 4 y 2.

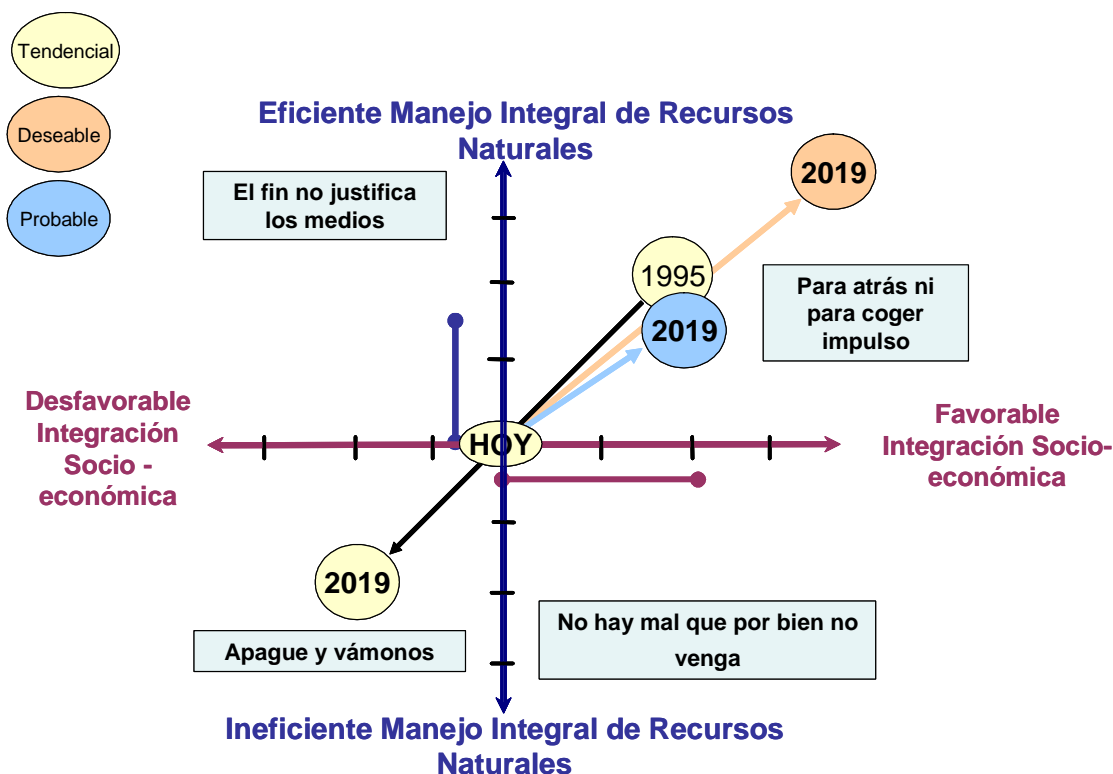


Figura 9. Escenarios posibles, tendencia y probabilidad

- **Tendencial:** Si la inercia del pasado y las condiciones presentes en la cuenca permanecen, el escenario tendencial tiende a ubicarse en el escenario posible de Apague y vámonos.

Por lo tanto las condiciones del diagnóstico representado en los cincuenta y seis problemas desde el diagnóstico, se deteriorarían medianamente en el horizonte del año 2019.

- **Deseable:** El escenario deseable se ubica en Para atrás ni para coger impulso, con altas soluciones tanto en lo espacial - socioeconómico como en lo ambiental. Este escenario idealizado por los diferentes actores, se representa en forma utópica para efectos de orientar el plan de manejo en forma integral.

Las condiciones actuales evolucionarían hacia aspectos de solución de las problemáticas en forma considerable en el mediano plazo y en largo plazo (20 años), hacia la total. Los factores de cambio tendrían una evolución favorable con tendencia hacia altas soluciones de los problemas actuales.

- **Probable (futable):** Las técnicas de escenarios y los diferentes actores coincidieron en que el escenario posible, deseable y probable se ubica en Para atrás ni para coger impulso, con soluciones débiles en los campos socio-económico, ambiental y espacial en el horizonte del año 2019. De esta forma el plan de manejo debe aportar a un proceso dirigido a desarrollar las condiciones iniciales con una mirada de largo plazo en la integralidad de la cuenca.

4.3 LINEAMIENTOS

Los ejes de objetivo se centran en lo institucional socio económico y en lo físico ambiental. Resaltando los aspectos educativos de los habitantes, los procesos de planificación de largo plazo en forma coherente y efectiva y la integralidad de las inversiones concordantes con las necesidades. Se propone como objetivo la solución débil de aspectos institucionales y socioeconómicos, por medio de educación y procesos organizacionales y conjuntamente con estas soluciones emprender con planificación efectiva e inversión procesos de solución media en lo ambiental desde el manejo de residuos, racionalización de los procesos de urbanización y gestión sistémica de las corrientes.

Desde el futable se pueden diseñar tres líneas básicas:

- Educación, inversión y organización
- Normatividad, control y vigilancia
- Planificación efectiva y continuidad de largo plazo

Estas tres líneas orientan el enfoque del objetivo y permiten conformar los lineamientos. En primera instancia la educación permite soportar el proceso físico y ambiental en forma coherente y duradera, de tal manera que puedan generarse efectos integradores y de sinergia al darse soporte a programas de mejoras de la cuenca en contextos tales que, la educación permita que las obras de infraestructura y de intervención ambiental se sostengan en el tiempo. La educación también está dirigida a la organización de los habitantes alrededor de su entorno y permite darle crecimiento a los esfuerzos que se inicien con pequeños o medianos recursos. En una segunda instancia, el enfoque hacia la normatividad y el control permite que la política pública esté orientada al desarrollo humano y las condiciones territoriales se deben dirigir hacia la vida y la convivencia. Las inversiones, la educación, la organización deben enfocarse a obtener una comunidad que dé prevalencia al respeto por la vida y al medio que la rodea. En tercera instancia, para unir las dos líneas anteriores de la normatividad y la educación con organización, la continuidad y permanencia de programas y proyectos debe garantizar la coherencia de una mirada planeada de largo plazo, permitiendo la realización efectiva y concertada de la ejecución de lo formulado.

Como conclusión en forma de continuo como línea de historia, el objetivo estaría conformado por tres hitos coherentes. En el corto plazo, hasta el año 2010, se planean, ejecutan y verifican proyectos y programas educativos y normativos orientados a soportar en el largo plazo el plan socio ambiental. Adicionalmente se aplican recursos que permitan por medio de infraestructura básica solucionar lo urgente sin dejar de emprender lo importante. Por lo tanto los proyectos y programas de ejecución 2007 – 2010 se soportan en la solución de problemas urgentes del tipo movilidad y usos del suelo rural, pero deben estar acompañados de formación ambiental educativa y de normatividad que inicie un proceso de viabilización racional de inversiones y de control necesarios.

En el mediano plazo hasta el 2015, el esfuerzo es del tipo socio ambiental, es decir, de consolidación de los habitantes con su medio ambiente y entorno, obviamente continuando el proceso educativo y organizacional se puede proceder a vincular la comunidad, a obtener el sentido de pertenencia y poder manejar los residuos sólidos y la cuenca en forma sistémica. El desarrollo de proyectos y programas debe vincular

necesariamente la interrelación de organismos de planeación y control - constructores - habitantes – entorno desde el aspecto socio ambiental. En el largo plazo en el horizonte del año 2019, el proceso educativo y organizacional transcurrido permiten haber evolucionado las capacidades para dar soluciones normativas - políticas en el entorno ambiental, obteniendo el objetivo establecido de una débil solución a las problemáticas socioeconómicas y una mediana solución a lo relacionado con lo ambiental. El Anexo 6 contiene los lineamientos para la construcción del 2019.

Ésta fase prospectiva alimenta con la anterior información a la fase de formulación, la cual retoma las problemáticas, escenarios y lineamientos para el proceso de análisis multicriterio.

5 INFORMACIÓN SOPORTE

Anexo 1: Instituciones participantes

Anexo 2: Talleres de participación y concertación

Anexo 3: Principales problemas del sistema

Anexo 4: Historia de los escenarios

Anexo 5: Soporte del proceso de concertación entre los diferentes estamentos en los escenarios de futuros

Anexo 6: Lineamientos para construir el 2019

Anexo 7: Descripción de la evolución posible de las fuerzas de futuro

Anexo 8: Descripción de los factores de cambio (problemáticas)

Anexo 9: Respuestas matriciales de las relaciones directas del sistema

Anexo 10: Construcción de las frases representativas de cada escenario por medio de la utilización de las palabras claves



Ejecuta:
Convenio de cooperación No 652 de 2005



Un proyecto de:



Anexos

1 ANEXO 1: PARTICIPANTES EN EL PROCESO DE LA FASE PROSPECTIVA

COMUNIDAD		ESTADO	
NOMBRE	ENTIDAD	NOMBRE	ENTIDAD
Flor Mary Montoya	J.A.C Líder Grupo La Paz	Iván Giraldo	Corantioquia
Marcela Jaramillo U.	AMVA	Patricia López	Municipio de Envigado
Oscar Bustamante	A.C Santo Domingo	Daniel Londoño	Municipio La Estrella
Oscar Darío Cadavid A	COC Corinso	Lina Maria Atehortua	Municipio La Estrella
Guillermo Correa T.	Mesa ambiental zona 6	Nancy Ruiz M.	Planeación Municipal
Carlos A. Monsalve	Mesa ambiental San Cristóbal	Gabriel Márquez García	Planeación Departamental
Luis Fernando Pineda	Mesa ambiental zona 6	Maria Isabel Gómez	EEPPM
Manuel Simón Velásquez	Corregiduría	Juan David Montoya Velilla	AMVA
Carlos Mario Uribe García	Comité Proromeral	Rodrigo Salazar	AMVA
Sergio A. Giraldo Mira	Comité Proromeral	Jorge L. Vásquez M.	AMVA
Dany Osorio V	DLS	Francisco Javier H.	UGAM Guarne
Jorge E Álvarez	Veeduría Girardota	Rosa Elvia Herrera	UGAM Guarne
Iván Darío Foronda	Santo Domingo	Magda Restrepo	AMVA
Juan José Benjumea	Municipio Bello Salud	Hugo Carmona R.	Planeación Medellín
Juan Pablo Zuluaga	Mesa ambiental Caldas	Margarita Cardona	AMVA
Leonel Arturo Rodríguez	Mesa ambiental Bello	Ana Cecilia Arbelaez	AMVA
Maria Emma Chaverra	Mesa ambiental Itagui	Francisco Montoya	Municipio de Sabaneta
Gloria Echeverry	Mesa ambiental Copacabana	Claudia Escobar	Municipio de Sabaneta
Yesid Arley Moncada	Mesa ambiental La Estrella	Carlos Mario Cuartas P	Municipio de Sabaneta
Wilson Carvajal	Mesa ambiental Bello	Oscar Cárdenas H.	Secretaría de Medio Ambiente
Walter Darío Vélez	Mesa ambiental Caldas	Oscar Mejía R.	Corantioquia
Luz Edilma Toro	J.A.C Barrio Miraflores	Diana Fernanda Castro	AMVA
Noralba González	S. E. Copacabana	José Hoyos	ESP
Odelio Álvarez	S. E. Copacabana	Ana M. Joya C.	DAMA
Francisco Arturo Ángel	Corporación Boston Vive	José Bolo Álvarez	DAMA
Carlos A. Naranjo	Corporación Ambiental GEDI		
Maria Victoria Saldarriaga	F. Proalfa		
Clemencia Gómez G.	Municipio Bello		

UNIVERSIDAD Y GREMIOS		EQUIPO TECNICO UNIVESIDAD NACIONAL	
NOMBRE	ENTIDAD		
		Lucio Mauricio Henao - Consultor	Luis Fernando Carvajal
Juan Luis Montoya	Universidad de Medellín	Maria Victoria Vélez Otálvaro	Claudia Rave
Mónica Bernal R.	Universidad de Medellín	Jaime Ignacio Vélez U	Julián Andrés Ossa M
Eliana Vallejo G.	Escuela de Ingeniería de Antioquia	Vladimir Giovanni Toro	Santiago Cardona
Marisol Yepes	Universidad de Medellín	Laura Ines Agudelo	Liliana Betancurth
Sandra Zuliani	Universidad de Antioquia	Maria Isabel Ramírez	Oscar Alonso Rueda Franco
Juan Carlos Leal E.	Universidad Pontificia Bolivariana	Sandra M. Guinguer	Jorge Patiño
Ana Mora Sánchez	La Lonja	Julián F. Arango	Laura Posada
Alejandra Ortega	AMVA	Isabel C. Torres	Lina Maria Marín
Aura Ruiz	AMVA	Carlos Andrés Vergara Tamayo	Juan Camilo Martínez
		Cristina Franco Piedrahita	Juan David Franco
		Elba Mary Londoño	Santiago Ortega Arango
		Beatriz Elena Ruiz	William Cano Z

2 ANEXO 2: TALLES DE PARTICIPACIÓN Y CONCERTACIÓN

REPRESENTANTES DE LA COMUNIDAD. TALLER No 1

Fecha: Miércoles 7 de Febrero de 2007

Lugar: Auditorio de Integral. Edificio Vicente Uribe Rendón

Hora: 8 a 12am

Se convocaron a este taller los principales líderes de las Juntas Administradoras Locales (JAL), Mesas Ambientales, Corporaciones, Comités y Veedurías Ambientales de cada uno de los municipios que componen el Valle de Aburrá.

Objetivo: Realizar la presentación de los principales resultados encontrados en la fase de prospectiva por parte del equipo técnico. A partir de los problemas hallados en dicha fase generar con los representantes de la Comunidad los escenarios de prospectiva: Tendencial, deseable y probable.

Horario:

8:00 – 8:30 Instalación del taller. Realización de escarapelas

8:30-9:15 Dinámica de Inducción al POMCA.

9:15 – 10:00 Presentación de los principales resultados de la fase de prospectiva por parte de equipo técnico.

10:00 – 10:30 Refrigerio

10:30 – 12:00 Realización por parte de los representantes de la comunidad de los escenarios de prospectiva: Tendencial, deseable y probable

A este taller asistieron un total de 29 personas cuya lista de asistencia ser registra a continuación. En la Figura A1 aparecen algunas fotografías del taller antes mencionado.





Figura A1. Fotografías correspondientes al Taller realizado con los líderes Comunitarios el 7 de Febrero de 2007

REPRESENTANTES DEL ESTADO. TALLER No 2

Fecha: Jueves 8 de Febrero de 2007

Lugar: Auditorio de Integral. Edificio Vicente Uribe Rendón

Hora: 8 a 12am

Se convocaron a este taller los principales coordinadores de las corporaciones ambientales (Corantioquia, Cornare, Área Metropolitana) y las personas encargadas de las secretarías de medio ambiente de cada uno de los municipios que componen el Valle de Aburrá.

Objetivo: Realizar la presentación de los principales resultados encontrados en la fase de prospectiva por parte del equipo técnico. A partir de los problemas hallados en dicha fase generar con los representantes del Estado los escenarios de prospectiva: Tendencial, deseable y probable.

Horario:

8:00 – 8:30 Instalación del taller. Realización de escarapelas

8:30-9:15 Dinámica de Inducción al POMCA.

9:15 – 10:00 Presentación de los principales resultados de la fase de prospectiva por parte de equipo técnico.

10:00 – 10:30 Refrigerio

10:30 – 12:00 Realización por parte de los representantes del estado de los escenarios de prospectiva: Tendencial, deseable y probable

A este taller asistieron un total de 26 personas cuya lista de asistencia aparece a continuación. En la Figura A2 contiene algunas fotografías del taller antes mencionado.





Figura A2. Fotografías correspondientes al Taller realizado con representantes del Estado el 8 de Febrero de 2007

REPRESENTANTES GREMIOS Y UNIVERSIDADES. TALLER No 3

Fecha: Martes 13 de Febrero de 2007

Lugar: Auditorio de Integral. Edificio Vicente Uribe Rendón

Hora: 8 a 12am

Se convocaron a este taller los principales representantes de los Gremios locales y de los grupos de Investigación de la diferentes Universidades de del Valle de Aburrá.

Objetivo: Realizar la presentación de los principales resultados encontrados en la fase de prospectiva por parte del equipo técnico. A partir de los problemas hallados en dicha fase generar con los representantes los Gremios y Universidades, los escenarios de prospectiva: Tendencial, deseable y probable.

Horario:

8:00 – 8:30 Instalación del taller. Realización de escarapelas

8:30-9:15 Dinámica de Inducción al POMCA.

9:15 – 10:00 Presentación de los principales resultados de la fase de prospectiva por parte de equipo técnico.

10:00 – 10:30 Refrigerio

10:30 – 12:00 Realización por parte de los representantes de los Gremios y Universidades de los escenarios de prospectiva: Tendencial, deseable y probable

A este taller asistieron un total de 11 personas. En la Figura A3 aparecen algunas fotografías del taller antes mencionado.





Figura A3. Fotografías correspondientes al Taller realizado con representantes de los Gremios y Universidades el 13 de Febrero de 2007

TALLER COMUNIDAD

Fecha: Martes 20 de Febrero de 2007

Lugar: Auditorio de Integral. Edificio Vicente Uribe Rendón

Hora: 8 a 12am

Se convocaron por segunda vez a los representantes de la Comunidad que habían participado en el primer taller realizado el 7 de Febrero de 2007, con el fin de mostrar los resultados obtenidos en dicho taller de Prospectiva a la vez que los resultados del equipo técnico.

Objetivo: Realizar la presentación de los resultados del primer taller de Prospectiva realizado con la comunidad y los del equipo técnico con el fin de consolidar los resultados de los dos grupos.

Horario:

8:00 – 8:30 Instalación del taller.

8:30-9:15 Dinámica de Inducción (Percepción de problemas).

9:15 – 10:00 Presentación de los resultados del primer taller realizado con la comunidad.

10:00 – 10:30 Refrigerio

10:30 – 12:00 Debate por grupos de los resultados obtenidos por parte de la comunidad y del equipo técnico y consolidación de los mismos. Definición por grupos de lo que hay que hacer para construir el 2019.

A este taller asistieron un total de 13 personas. En la Figura A4 aparecen algunas fotografías del taller antes mencionado.





Figura A4. Fotografías correspondientes al Taller realizado con representantes de Comunidad el 20 de Febrero de 2007

TALLER ESTADO, GREMIOS Y UNIVERSIDADES

Fecha: Martes 21 de Febrero de 2007

Lugar: Auditorio de Integral. Edificio Vicente Uribe Rendón

Hora: 8 a 12am

Ejecuta:
Convenio de cooperación No 652 de 2005



Un proyecto de:

Se convocaron por segunda vez a los representantes del Estado, los Gremios y las Universidades que habían participado los talleres del 8 y 13 de Febrero de 2007, con el fin de mostrar los resultados obtenidos en dichos talleres y los resultados del equipo técnico.

Objetivo: Realizar la presentación de los resultados del segundo y tercer taller de Prospectiva realizado con el estado, los gremios y las universidades y los resultados del equipo técnico con el fin de consolidar los resultados de los dos grupos.

Horario:

8:00 – 8:30 Instalación del taller.

8:30-9:15 Dinámica de Inducción (Percepción de problemas).

9:15 – 10:00 Presentación de los resultados obtenidos en el segundo y en el tercer taller realizado con el estado y los gremios y universidades respectivamente.

10:00 – 10:30 Refrigerio

10:30 – 12:00 Debate por grupos de los resultados obtenidos por parte del estado, los gremios y universidades y del equipo técnico y consolidación de los mismos. Definición por grupos de lo que hay que hacer para construir el 2019.

A este taller asistieron un total de 21 personas. En la Figura A4 aparecen algunas fotografías del taller antes mencionado.





Figura A5. Fotografías correspondientes al Taller realizado con representantes del Estado, los Gremios y las Universidades el 21 de Febrero de 2007

TALLER FINAL: COMUNIDAD, ESTADO Y GREMIOS-UNIVERSIDADES

Fecha: Jueves 28 de Febrero de 2007

Lugar: Auditorio de Integral. Edificio Vicente Uribe Rendón

Hora: 8 a 10am

Fueron convocados a este último taller de prospectiva los representantes de los cuatro grupos antes mencionados: Comunidad, Estado, Gremios y Universidades, con el fin de mostrar los resultados consolidados de los talleres realizados.

Objetivo: Realizar la presentación de los resultados consolidados obtenidos los 5 talleres de Prospectiva realizados en el mes de Febrero.

Horario:

8:00 – 8:30 Instalación del taller.



Ejecuta:
Convenio de cooperación No 652 de 2005



Un proyecto de:

8:30- 10:00 Presentación de los resultados consolidados de los cinco talleres realizados con la Comunidad, Estado, Gremios y Universidades.

A este taller asistieron un total de 16 personas.



Ejecuta:
Convenio de cooperación No 652 de 2005



Un proyecto de:

3 ANEXO 3: PRINCIPALES PROBLEMAS DE LA CUENCA DEL RÍO ABURRÁ

3.1 COMPONENTE FÍSICOESPACIAL

3.1.1 Expansión de la urbanización

Fenómeno que se caracteriza por la expansión aleatoria de los usos urbanos, ya sea vivienda campestre, colegios, nuevas industrias, sobre suelos rurales, de protección o áreas periféricas sin una conexión estructurada y articulada a los sistemas públicos estructurantes de las áreas urbanas (infraestructura vial, servicios públicos domiciliarios, espacio público; etc.). Su auge genera un despilfarro de los recursos naturales, fragmentación del territorio, pérdida de eficiencia en el funcionamiento de los servicios urbanos. Sus características corresponden al tipo de ciudad difusa o dispersa descrita en el marco conceptual. (Ver Diagnóstico, Capítulo 8, sección 8.6.1)

■ Indicadores

- Porcentaje de área potencial destinada a usos urbanos

VARIABLES:

- Área de planificación POMCA
- Área de suelo urbano
- Área de suelo suburbano
- Área de expansión

Ecuación:

$$\circ \frac{\text{Área de suelo suburbano} + \text{Área de expansión}}{\text{Área de planificación POMCA}} \times 100$$

Cobertura:

- Cuenca del río Aburrá

Resultado:

- Porcentaje de área potencial destinada a usos urbanos es de 6,33%

Aplicación del indicador

- Estudios de detalle tipo PIOM.

- Tasa de urbanización

Variables:

- Población en las zonas urbanas
- Población total

Ecuación:

$$\circ \frac{\text{Población en las zonas urbanas}}{\text{Población total}} \times 100$$

Resultado:

- Tasa de urbanización 2005 es 90%

Rango Resultado:

- Alta concentración de la población en suelo urbano

Fuente datos:

- DANE 2005

Aplicación del indicador

- IDEAM

- Consumo de suelo por año

Variables:

- Área incorporada con licencia de urbanismo, parcelación o licencia de la construcción localizada en suelo rural o de expansión
- Área de obras de infraestructura localizadas fuera del suelo urbano
- Área de ocupación informal localizada en la periferia
- Área de suelo rural (suburbano, protección y rural)
- Área de suelo de expansión

Ecuación:

- *(Área de suelo rural (suburbano, protección y rural) + Área de suelo de expansión) - (Área incorporada con licencia de urbanismo, parcelación o licencia de la construcción localizada en suelo rural o de expansión + Área de obras de infraestructura localizadas fuera del suelo urbano + Área de ocupación informal localizada en la periferia)*

Cobertura:

- Cuenca del río Aburrá

Fuente datos:

- Curadurías de los Municipios, DANE, Secretarías de Planeación de los Municipios, AMVA, Secretaría de Obras Públicas Municipales y Departamentales, Ministerio de Vías y Transporte Aplicación del indicador

Aplicación del indicador

- La investigación "Transformaciones morfológicas emergentes en la ciudad territorio Medellín" (2005) realiza una aproximación al tema

- Déficit habitacional

Variables:

- Déficit cuantitativo de vivienda
- Déficit cualitativo de vivienda

Ecuación:

- Déficit cuantitativo de vivienda + Déficit cualitativo de vivienda

Cobertura:

- Metropolitana

Resultado:

- Déficit habitacional cuantitativo es de 120.000

Fuente de los datos y aplicación del indicador:

- Directrices Metropolitanas del Valle de Aburrá

▪ **Tendencia**

Empeoró (Ver Diagnóstico, Capítulo 8, sección 8.6.1)

▪ **Causa**

Preferencia por un estilo de vida basado en el individualismo, el contacto con la naturaleza y la adquisición de estatus • Desregulación de la actuación privada en el tema de servicios públicos • Bajo control en la ocupación y uso del suelo rural - Debilitamiento de la economía agrícola • Empobrecimiento de la población campesina • Débiles políticas fiscales (impuesto predial bajo para viviendas suntuosas en suelo rural) • Infraestructura vial que mejora la conectividad con las áreas urbanas - Aumento del parque automotor - Impacto urbanístico de infraestructuras de conexión regional y nacional (autopista Medellín - Bogotá, aeropuerto José María Córdoba) - Segregación socioespacial en las zonas más urbanas - Traslado de industrias a las periferías urbanas – Suburbanización.

▪ **Actores**

- Empresas urbanizadoras y constructoras.
- Secretarías de Planeación.
- Ministerio de Ambiente Vivienda y Desarrollo Territorial.
- Promotores inmobiliarios.

- Planeación de Obras Públicas y de Hacienda.
- Curadurías.
- Comisión tripartita.
- AMVA.
- CORNARE.
- CORANTIOQUIA.
- Agencias de Cooperación Nacionales e Internacionales.

3.1.2 Ocupación formal e informal del suelo de protección

Corresponde a la expansión u ocupación del suelo restringido para la urbanización o asentamiento de usos del suelo urbano, debido a sus especiales características naturales que lo hacen propicio para la conservación y protección. Los suelos que presentan estas condiciones fueron definidos por la primera generación de POT, se subdividen a su vez en varias categorías como zonas de riesgo recuperable y no recuperable, áreas de retiro a quebradas y nacimientos, áreas de protección forestal, entre otras. Dicha ocupación se realiza de manera formal, con las edificaciones que toman como parte de sus áreas comunes los retiros a quebradas o parques naturales, y de manera informal, por procesos de urbanización incompletos que no proporcionan las infraestructuras básicas de conexión a la ciudad (SPD, vías, transporte), ya sea por invasiones sobre propiedades privadas o públicas. (Ver Diagnóstico, Capítulo 8, sección 8.6.2.1.)

■ Indicadores propuestos

- Porcentaje del suelo de protección ocupado con asentamientos informales
-

Variables:

- Área ocupada por asentamientos informales en suelos de protección
- Área de suelos de protección

Ecuación:

$$\frac{\text{Área ocupada por asentamientos informales en suelos de protección}}{\text{Área de suelos de protección}} \times 100$$

Cobertura:

- Cuenca del río Aburrá
- Porcentaje del suelo de protección privatizado

Variables:

- Áreas cedidas privatizadas por conjuntos residenciales
- Áreas privatizadas para otros usos
- Área de suelos de protección

Ecuación:

$$\frac{\text{Área cedidas privatizadas por conjuntos residenciales} + \text{Áreas privatizadas para otros usos}}{\text{Área de suelos de protección}} \times 100$$

Cobertura:

- Cuenca del río Aburrá

- Porcentaje del suelo de protección cedido para uso público

Variables:

- o Áreas cedidas para uso público por conjuntos residenciales
- o Áreas cedidas para uso público por otros usos
- o Área de suelos de protección

Ecuación:

$$\frac{\text{Área cedidas para uso publico por conjuntos residenciales} + \text{Área cedidas para uso publico por otros usos}}{\text{Área de suelos de protección}} \times 100$$

Cobertura:

- o Cuenca del río Aburrá

- **Tendencia**

Empeoró (sin indicadores)

- **Causas**

- Escasez de suelo para urbanizar.
- Pérdida de la capacidad adquisitiva de la población.
- Asentamientos informales.
- La mayor oferta inmobiliaria formal no corresponde con la alta demanda en estratos más bajos.

- Desarticulación funcional de las áreas de protección del resto de las áreas urbanas.
- Falta de control por parte de la Administración Municipal del uso de las cesiones urbanísticas.
- **Actores**
 - Empresas urbanizadoras y constructoras.
 - Promotores inmobiliarios.
 - Planeación, de Obras Públicas y de Hacienda.
 - Curadurías.
 - Oficinas de catastro
 - Comisión tripartita.
 - AMVA.
 - CORNARE.
 - CORANTIOQUIA.
 - Agencias de Cooperación Nacionales e Internacionales. Ministerio de Ambiente Vivienda y Desarrollo Territorial.
 - Ministerio de Ambiente Vivienda y Desarrollo Territorial

3.1.3 Deficiencias en la movilidad

Dadas las condiciones topográficas de la cuenca del río Aburrá, se cuenta con un fuerte desequilibrio en términos de accesibilidad entre las zonas bajas y altas del valle. La linealidad del valle ha dado como resultado un esquema centralizado de la localización de todos los tipos de infraestructura de transporte que la urbe requiere. Sin embargo, el modelo que se ha ido configurando en la cuenca del río Aburrá, es de tipo disperso, lo que se evidencia en la presión para construir más kilómetros de red vial. (Ver Diagnóstico, Capítulo 8, sección 8.6.3)

▪ Indicadores

- Índice de motorización por vehículos

Variables:

- Número de habitantes
- Número de vehículos

Ecuación:

- $$\frac{\text{Número total de habitantes}}{\text{Número de vehículos}}$$

Cobertura:

- Metropolitana

Resultado:

- Índice de motorización por vehículos es de 12,6 habitantes por vehículo

Rango:

2 - 7 Alto

8 - 16 Medio

17 > Bajo

Fuente de los datos:

- Plan vial metropolitano

Aplicación del indicador:

- Plan vial metropolitano

- Índice de motorización por buses

Variables:

- Número de habitantes
- Número de buses

Ecuación:

- $$\frac{\text{Número total de habitantes}}{\text{Número de buses}}$$

Cobertura:

- Metropolitana

Resultado:

- Índice de motorización por buses es de 227,7 habitantes por bus

Fuente de los datos:

- Plan vial metropolitano y DANE 2005

Aplicación del indicador:

- Plan vial metropolitano
- Índice de motorización por taxis

Variables:

- Número de habitantes
- Número de taxis

Ecuación:

- $$\frac{\text{Número total de habitantes}}{\text{Numero de taxis}}$$

Cobertura:

- Metropolitana

Resultado:

- Índice de motorización por taxis es de 122,8 habitantes por taxi

Fuente de los datos:

- Plan vial metropolitano y DANE 2005

Aplicación del indicador:

- Plan vial metropolitano
- Porcentaje de área vial urbana

Variables:

- Área vial
- Área de suelo urbano

Ecuación:

- $$\frac{\text{Área vial}}{\text{Área de suelo urbano}} \times 100$$

Cobertura:

- Municipal
- Metropolitana

Resultado:

- Porcentaje de área vial urbana de la cuenca es 13,76%

Rango de los datos:

>4% Crítico

4% - 15% Insuficiente

15% > Suficiente

Fuente de los datos:

- Plan vial metropolitano

Aplicación del indicador:

- Banco Mundial

- Área en vías urbanas por habitantes urbanos

Variables:

- Sumatoria de las áreas de vías de las cabeceras
- Número total de habitantes urbanos

Ecuación:

- $$\frac{\text{Número total de habitantes urbanos}}{\text{Sumatoria de las vías de las cabeceras}}$$

Cobertura:

- Municipal
- Metropolitana

Resultado:

- Área en vías urbanas por habitantes urbanos es de 7,6m²

Rango de los datos:

El plan vial metropolitano lo califica de bajo, pero no establece rangos

Fuente de los datos y aplicación del indicador:

- Plan vial metropolitano
- Porcentaje de viajes en taxi

Variables:

- Número de viajes total
- Número de viajes en taxi

Ecuación:

- $\frac{\text{Número viajes en taxi}}{\text{Número total de viajes}} \times 100$

Cobertura:

- Metropolitana

Resultado:

- Porcentaje de viajes en taxi es de 9%

Rango de los datos:

Alto, segundo medio de transporte después de los buses que se ubica por encima del Metro

Fuente de los datos y aplicación del indicador:

- Plan vial metropolitano

▪ **Tendencia**

Empeoró (Ver Diagnóstico, Capítulo 8, sección 8.6.3).

▪ **Causas**

- Crecimiento de los espacios privados formales e informales por densificación, expansión o agregación.
- Disminución de la planeación y ejecución de grandes obras.
- Construcción fragmentada y discontinua de infraestructura vía.
- Bajos aportes en obligaciones urbanísticas por parte de los urbanizadores y constructores privados con respecto a los altos beneficios que les concede la norma urbanística.
- Aumento de los modos de transporte privado.
- Alta motorización.
- Atomización del transporte público.
- Condiciones topográficas que limitan la realización de infraestructura vial.
- Concentración sobre las pocas vías arterias de los mayores flujos vehiculares.
- Localización aleatoria y dispersa de los equipamientos (colegios, clínicas, centros de servicio).

- Falta de claridad en las políticas que otorgan condiciones de accesibilidad de tipo urbano a las áreas rurales.
 - Los modos de transporte público no tienen una cobertura suficiente para abastecer la actual demanda de la población.
 - Inexistencia o insuficiencia de buenas condiciones urbanísticas para el peatón o el ciclista.
 - Convergencia de las rutas de buses en el centro tradicional y representativo.
 - El sistema de transporte METRO ocupó áreas destinadas a otros sistemas de transporte (líneas férreas nacional y suburbana).
- **Actores**
- Empresas urbanizadoras y constructoras.
 - Promotores inmobiliarios.
 - METRO de Medellín.
 - METROPLUS.
 - Curadurías.
 - Secretarías de Tránsito.
 - Planeación.
 - Obras Públicas y Hacienda.
 - Comisión tripartita.

- AMVA.
- CORNARE.
- CORANTIOQUIA.
- Ministerio de Transporte.

3.1.4 Déficit de espacio público, equipamientos y centralidades

El aumento del espacio privado, formal o informalmente, no ha sido proporcional a la generación de espacio público y nuevos equipamientos, ni tampoco a su reacondicionamiento cualitativo y cuantitativo acorde con las demandas poblacionales. Por tanto, hay un déficit acumulado de servicios urbanos y los existentes están localizados de manera inconexa en el espacio; se evidencia una falta de sistema en el funcionamiento de los espacios públicos, los equipamientos y las redes de transporte y la concentración de los mejores estándares urbanísticos en las áreas centrales de la cuenca, dejando desfavorecida las áreas periféricas donde realmente se concentra la mayor parte de la población. Además, la configuración de las centralidades metropolitanas aún no se ha materializado. (Ver Diagnóstico, Capítulo 8, sección 8.6.4)

■ Indicadores

- Espacio público por habitante

Variables:

- Número de habitantes
- Área de espacio público efectivo

Ecuación:

$$\circ \frac{\text{Número de habitantes}}{\text{Área de espacio público efectivo}}$$

Cobertura:

- Con datos de 2002 y 2006 se aplicó en algunos municipios de la cuenca

Resultado:

- Medellín 4,03m²/hab
- Copacabana 0,5m²/hab
- Girardota 2,51m²/hab
- Itagüí 1,67m²/hab
- Envigado 2,09m²/hab
- Sabaneta 1,55m²/hab
- La Estrella 1,92m²/hab
- Caldas 0,2m²/hab

Rango de los datos:

4% Crítico

4% - 15% Aceptable

15m² > Óptimo

Fuente de los datos:

- Primera generación de Planes de Ordenamiento Territorial y algunos procesos de revisión

Aplicación del indicador:

- PIOM, Planes de Ordenamiento Territorial

- Áreas públicas verdes urbanas per cápita

Variables:

- Número de habitantes
- Áreas públicas verdes

Ecuación:

- $$\frac{\text{Número de habitantes}}{\text{Áreas verdes}}$$

Cobertura:

- Metropolitana

Resultado:

- Áreas públicas verdes urbanas per cápita es de 5,1m²/hab

Rango de los datos:

>4m² Crítico

4m² - 6m² Deficiente

6m² - 8m² Moderado

8m² - 10m² Aceptable

10m² >= 10m² Adecuado

Fuente de los datos:

- Plan Maestro de Espacios Públicos Verdes Urbanos de la región Metropolitana

Aplicación del indicador:

- PIOM y Plan Maestro de Espacios Públicos Verdes Urbanos de la región Metropolitana

- Porcentaje de área pública verde urbana

Variables:

- Área de suelo urbano
- Áreas públicas verdes

Ecuación:

- $$\frac{\text{Áreas públicas verdes}}{\text{Áreas de suelo urbano}} \times 100$$

Cobertura:

- Metropolitana

Resultado:

- 13.94

Fuente de los datos y aplicación del indicador:

- Plan Maestro de Espacios Públicos Verdes Urbanos de la región Metropolitana
- Número de habitantes urbanos por equipamiento

Variables:

- Número de equipamientos
- Número de habitantes urbanos

Ecuación:

- $$\frac{\text{Número de habitantes urbanos}}{\text{Número de equipamientos}}$$

Cobertura:

- Metropolitana

Resultado:

- Número de habitantes urbanos por equipamiento es de 1.538,7 habitantes por equipamiento

Fuente de los datos:

- Primera generación de Planes de Ordenamiento Territorial

Aplicación del indicador:

- PAM - SIGAM

▪ **Tendencia**

Igual (Ver Diagnóstico, Capítulo 8, sección 8.6.4)

▪ **Causas**

- Crecimiento de los espacios privados formales e informales por densificación, expansión o agregación.
- Cesiones urbanísticas de suelo para espacio público de manera fragmentada y discontinua.
- Subutilización de las cesiones urbanísticas (bienes de uso público) de infraestructura vía.
- Bajos aportes en obligaciones urbanísticas por parte de los urbanizadores y constructores privados con respecto a los altos beneficios que les concede la norma urbanística.
- Precariedad en el amoblamiento urbano.
- Privatización de los espacios cedidos como públicos.
- Poca articulación entre la localización de los equipamientos, el espacio público y la infraestructura vial.

- Algunos espacios públicos no tienen garantizada la accesibilidad.
- No hay claridad sobre lo que deben ser las centralidades rururbanas, pues estas se asumen como estados embrionarios de ciudad y no como estructuras estables de tipo rural. (Plan ECO, 2005).
- **Actores**
 - Empresas urbanizadoras y constructoras.
 - Promotores inmobiliarios.
 - METRO de Medellín.
 - METROPLUS.
 - Secretarías de Tránsito.
 - Planeación, de Obras Públicas y de Hacienda.
 - Curadurías.
 - Comisión tripartita.
 - AMVA.
 - CORNARE.
 - CORANTIOQUIA.
 - Empresas de Desarrollo Urbano (EDU).
 - Institutos para la recreación y el deporte (INDER).

- Metroparques.
- Empresas Públicas de Medellín (EPM).
- Ministerio de Ambiente Vivienda y Desarrollo Territorial.

3.2 COMPONENTE ECONÓMICO

3.2.1 Escasos encadenamientos productivos. Bajo nivel de alianzas estratégicas en la producción y distribución de bienes y servicios finales e intermedios del área rural con el área urbana

La escasa integración entre los diferentes sectores (primario, secundario y terciario) en el área de estudio y de estos con otras regiones e incluso naciones, determina aún una estructura productiva dirigida hacia el mercado doméstico. Las dispersas relaciones productivas y comerciales entre los mismos actores de la cuenca en el ámbito urbano-rural no permite extraer mayores ganancias a partir de la explotación de las ventajas comparativas y competitivas. (Ver Diagnóstico, Capítulo 7, sección 7.5.3)

▪ **Indicador: Ventaja o Desventaja Comparativa de los municipios**

Objetivo: Determinar las potencialidades comerciales por municipio.

Variables:

- Exportaciones de un producto i por un municipio j al mercado mundial o un mercado específico (X_{ij})
- Importaciones de un producto i por un municipio j al mercado mundial o un mercado específico (M_{ij})

Área a evaluar: Todos los municipios involucrados en la Cuenca.

Ecuación o Valor de cálculo:

$$\frac{X_{ij} - M_{ij}}{X_{ij} + M_{ij}}$$

Rangos de valoración:

- Entre +0.33 y +1: Ventaja para el municipio.
 - Entre -0.33 y -1: Desventaja para el municipio.
 - Entre -0.33 y +0.33: Tendencia hacia un comercio intraproducto.
- **Tendencia**

Igual (Ver Diagnóstico, Capítulo 7, sección 7.5.3).

▪ **Causa**

Prácticas comerciales-productivas desintegradas, miopes a nivel intra e inter: empresarial, gubernamental, local, regional, nacional e internacional.

3.2.2 Alto desempleo

Las nuevas condiciones económicas han determinado lo que conocemos como desempleo estructural, que ha determinado un fuerte impacto en el ingreso per cápita regional. (Ver Diagnóstico, Capítulo 7, sección 7.5.2, sección 7.5.3, Figura 7.17, Figura 7.18, Figura 7.21)

- **Indicador: Tasa de desempleo.**

Objetivo: Determinar el porcentaje de generación de empleo.

Variables:

- Número de población económicamente activa que no encuentra trabajo.
- Numero de población económicamente activa total.

Área a evaluar: Todos los municipios involucrados en la Cuenca.

Ecuación o Valor de cálculo:

$$\frac{\text{Número de población económicamente activa que no encuentra trabajo}}{\text{Numero de población económicamente activa total}} * 100$$

Rangos de valoración:

- 0-15% Bajo porcentaje de personas desempleadas.
 - 15-30% Mediano porcentaje de personas desempleadas.
 - 30-100% Alto porcentaje de personas desempleadas.
- **Tendencia**

Igual (Ver Diagnóstico, Capítulo 7, sección 7.5.3, Figura 7.21)

▪ **Causa**

Incoherencia entre la oferta laboral y la demanda laboral.

3.2.3 Alto subempleo (informalidad)

Ha sido una de las variables más sobresalientes dentro del comportamiento económico del área de estudio, y tiene un impacto directo sobre la capacidad adquisitiva de la población a partir de la inestabilidad laboral. Su análisis está basado en el desempleo visible e invisible. (Sección 7.5.2; Sección 7.5.3).

▪ **Indicador: Tasa de subempleo**

Objetivo: Determinar si hay o no reducción del subempleo.

Variables:

- Número de población económicamente activa que tiene un empleo que no corresponde a su calificación, tienen jornada inferior a 40 horas y, además, se sienten insatisfechos con la remuneración que reciben.
- Numero de población económicamente activa total.

Área a evaluar: Todos los municipios involucrados en la Cuenca.

Ecuación o Valor de cálculo:

Número de población económicamente activa que tiene un empleo que no corresponde a su calificación, tienen jornada inferiores a 40 horas y, además, se sienten insatisfechos con la remuneración que reciben

Numero de población económicamente activa total

* 100

Rangos de valoración:

- 0-15% Bajo porcentaje de personas subempleadas.
- 15-30% Mediano porcentaje de personas subempleadas.
- 30-100% Alto porcentaje de personas subempleadas.

▪ **Tendencia**

Empeoró (Ver Diagnóstico, Capítulo 7, sección 7.5.3, Figura 7.21).

▪ **Causa**

Falta de institucionalidad económica para la adaptación al surgimiento de nuevas actividades.

3.2.4 Baja innovación tecnológica

La escasa innovación en los productos terminados, implica desaprovechar mercados importantes (internos y externos) a partir de la ausencia de inclusión de valor agregado en los mismos. (Ver Diagnóstico, Capítulo 7, sección 7.5.2)

▪ **Indicador: Participación de inversión en investigación y desarrollo**

Objetivo: Determinar el grado de innovación tecnológica.

Variables:

- Niveles de Inversión en Investigación y Desarrollo Local.
- Niveles de Inversión Total.

Área a evaluar: Todos los municipios involucrados en la Cuenca.

Ecuación o Valor de cálculo:

$$\frac{\text{Niveles de Inversión en Investigación y Desarrollo}}{\text{Niveles de Inversión Total}} * 100$$

Rangos de valoración:

- 0-30% Baja participación de inversión en Investigación y Desarrollo.
- 30-60% Mediana participación de inversión en Investigación y Desarrollo.

- 60-100% Alta participación de inversión en Investigación y Desarrollo.

▪ **Tendencia**

Igual (Ver Diagnóstico, Capítulo 7, sección 7.5.3)

▪ **Causas**

- Sedentarismo
- Ausencia de investigación y desarrollo.

3.2.5 Alto proceso de desindustrialización económica

La mayor parte del capital se invierte en el sector económico que involucra los subsectores comercial y servicios en general. El proceso de apertura económica ha permitido la entrada de altos niveles de inversión extranjera hacia el sector de servicios financieros, sacrificando el dinamismo industrial. (Ver Diagnóstico, Capítulo 7, sección 7.5.5; Figura 7.2; Figura 7.4; Figura 7.5; Figura 7.8; Figura 7.9; Figura 7.10; Sección 7.5.2; Sección 7.5.3, Figura 7.17; Figura 7.23)

• **Indicador: Índice de Densidad Industrial**

Objetivo: Generación y Planeación de Industria.

Variables:

- Número de establecimientos industriales reportado en el directorio de la Encuesta Anual Manufacturera para cada municipio.
- Área total en kilómetros cuadrados de cada municipio.

Área a evaluar: Todos los municipios involucrados en la Cuenca.

Ecuación o Valor de cálculo:

$$\frac{\text{Número de establecimientos industriales reportado en el directorio de la Encuesta Anual Manufacturera para cada municipio}}{\text{Área total en kilómetros cuadrados de cada municipio}} * 100$$

Rangos de valoración:

- 0-15% Baja densidad industrial.
- 15-30% Mediana densidad industrial.
- 30-100% Alta densidad industrial.
- **Indicador: Nivel de terciarización**

Objetivo: Equilibrio de la participación sectorial.

Variables:

- Tamaño de activos de empresas que corresponden al sector terciario (servicios).
- Tamaño de activos total de empresas.

Área a evaluar: Todos los municipios involucrados en la Cuenca.

Ecuación o Valor de cálculo:

$$\frac{\text{Tamaño de activos de empresas que corresponden al sector terciario (servicios)}}{\text{Tamaño de activos total de empresas.}} * 100$$

Rangos de valoración:

- 0-30% Baja participación del sector terciario con respecto al total de sectores.

- 30-60% Mediana participación del sector terciario con respecto al total de sectores.
- 60-100% Alta participación del sector terciario con respecto al total de sectores.

▪ **Tendencia**

Empeoró (Ver Diagnóstico, Capítulo 7, sección 7.5.3).

▪ **Causa**

Auge del sector servicios en la región.

3.2.6 Adaptación frente a cambios en la estructura, regulación y funcionamiento de los mercados locales, regionales, nacionales e internacionales reflejado en la separación o fragmentación de las cadenas productivas

El incremento de la inversión dedicada a las pequeñas y medianas empresas ha determinado un impacto determinante en los ingresos de la población y en sus condiciones laborales. Esto es, el proceso de reorganización industrial (de una organización vertical a una organización horizontal) implicó una clara transición entre el paternalismo industrial al proceso maquila. (Ver Diagnóstico, Capítulo 7, sección 7.5.1; Figura 7.6; Sección 7.5.2; Sección 7.5.3, Figura 7.16)

• **Indicador: Participación del valor agregado generado por la región**

Objetivo: Generación de Valor Agregado.

Variables:

- Generación de Valor Agregado Local.

- Generación del Valor Agregado Nacional.

Área a evaluar: Todos los municipios involucrados en la Cuenca.

Ecuación o Valor de cálculo:

$$\frac{\text{Generación de Valor Agregado Local}}{\text{Generación de Valor Agregado Nacional}} * 100$$

Rangos de valoración:

- 0-30% Baja participación en generación de valor agregado.
- 30-60% Mediana participación en generación de valor agregado.
- 60-100% Alta participación en generación de valor agregado.

▪ **Tendencia**

Empeoró (Ver Diagnóstico, Capítulo 7, sección 7.5.1)

▪ **Causa**

Nuevas estrategias de competitividad y desarrollo económico en el ámbito local, regional, nacional e internacional.

▪ **Actores**

- Empresas del sector privado.
- Empresas Públicas.
- Universidades Públicas y Privadas.

- Gobierno Local, Departamental y Nacional.
- Población de la Cuenca Urbano – Rural.
- Agencias de Cooperación Nacionales e Internacionales.
- Centros de Investigación y Aprendizaje Regional.
- Cámaras de Comercio.

3.3 SOCIOCULTURAL

3.3.1 Fuertes cambios en la dinámica poblacional

Las dinámicas de la población (tamaño, crecimiento y movilidad poblacional) como resultado de procesos sociales en el territorio, son determinantes del desarrollo en términos sociales, culturales y ambientales y se reflejan en la modificación de la dimensión y distribución geográfica de la población y la pirámide poblacional. Estos cambios tienen incidencia sobre la oferta y demanda de servicios sociales, y en general sobre el bienestar de la población en la formación de un amplio espectro de comportamientos, demandas y necesidades que giran en torno a la segmentación por edades de la población. En síntesis, las dinámicas poblacionales ejercen presión sobre el territorio en términos de consumo de bienes y servicios, aplicaciones tecnológicas, aprovechamiento y uso de los recursos, que generan impactos sobre la calidad de vida. (Ver Diagnóstico, Capítulo 6.1, secciones 6.1.1 al 6.1.7)

▪ Indicadores

- Porcentajes de migraciones.
- Densidad poblacional.

- Tasa de Natalidad.
- Tasa de Fecundidad.
- Tasa de mortalidad.
- Distribución de la población (Pirámides - tendencias).
- **Tendencia**

Empeoró (Ver Diagnóstico, Capítulo 6.1, sección 6.1.7)

- **Causas**
 - Procesos sociales, económicos y políticos en el territorio.
 - Presencia del conflicto armado (guerras) en zonas rurales y urbanas.
 - Amenaza a la integridad física y/o vulneración de derechos y libertades.

3.3.2 Alta deserción en educación media (pérdida de estudiantes por grado)

Un alto porcentaje de deserción en el nivel medio educativo, incluye de manera directa a grupos vulnerables de la población (rural dispersa, en situación de pobreza, grupos étnicos, población afectada por el conflicto,) que requieren de mayor eficiencia en la asignación y utilización de los recursos (subsidios), la planeación de la oferta educativa y del análisis de las particularidades de la población por atender en términos de su inserción en el mercado laboral, incentivando la vocación económica a lo largo de la cuenca. (Ver Diagnóstico, Capítulo 6.2, sección 6.2.2)

- **Indicadores**
 - Tasas de deserción escolar.

- Porcentaje de población escolarizada en la cuenca.
- Porcentaje de Cobertura Educativa.
- **Tendencia**

Empeoró (Ver Diagnóstico, Capítulo 6.2, sección 6.2.2, Tabla 6.22)
- **Causas**
 - Disminución de transferencias del Sistema General de Participación (Transferencias de la Nación).
 - Falta de subsidios educativos.
 - Incorporación a la fuerza laboral en especial en el sector rural, bajos ingresos de la población para el desplazamiento a Centros Educativos.

3.3.3 Baja cobertura en servicios de salud

La situación de desventaja en que se encuentran la población que está por fuera del sistema de salud o con amenaza de no permanecer en él, requiere de mayor eficiencia en la asignación y utilización de los recursos y del análisis de la población por atender; además, estar soportado en un sistema de información oportuno y confiable. Igualmente otro aspecto relacionado con la problemática es la baja capacidad de los programas de promoción y prevención para impactar favorablemente las condiciones de salud de la población. El Sistema de Salud presenta serias limitaciones en la atención de enfermedades terminales y de cobertura en tratamientos especializados y medicamentos. Adicionalmente, la satisfacción de necesidades relacionadas con las condiciones sanitarias es particularmente sensible al entorno, urbano o rural, con incidencia directa en la preservación y conservación de la salud para todos los grupos poblacionales. (Ver Diagnóstico, Capítulo 6.3, sección 6.3.1, 6.3.3, Tabla 6.27)

- **Indicadores**

- Tasa de cobertura: Servicios de Salud por cada mil habitantes.
- Tasa de mortalidad infantil.
- Disponibilidad y acceso a servicios públicos y saneamiento básico.
- Porcentaje de población no derechohabiente.

- **Tendencia**

Igual (Sin información comparable)

- **Causas**

- Cambios en la pirámide poblacional con incremento de población infantil con alta demanda de servicios.
- Baja disponibilidad de personal médico y aumento de factores de incidencia en la salud de la población adulta y población no derechohabiente (sin acceso a servicios de salud) e inapropiada clasificación en el Sistema de Información de beneficiarios de necesidades básicas (SISBEN).

3.3.4 Pérdida de identidad y poca apropiación del territorio

Las identidades territoriales se hallan sometidas a un proceso de redefinición con derivaciones para la cultura política, la vida ciudadana, la movilización social y el entramado institucional. En el contexto actual de la cuenca, se desarrolla un proceso de hibridación cultural con pérdida de valores propios y de manera simultánea la imposición de los intereses individuales sobre el interés colectivo-público y el ejercicio de prácticas poco democráticas. (Ver Diagnóstico, Capítulo 6.4, secciones 6.4.1 a 6.4.4.)

▪ **Indicador**

Relación entre el número de organizaciones ambientales y número de Organizaciones comunitarias.

▪ **Tendencia**

Igual (Ver Diagnóstico, Capítulo 6.1, sección 6.1.7, Capítulo 6.4, sección 6.4.6, 6.4.2)

▪ **Causas**

- Migración
- Baja participación
- Proyectos sociales de corto plazo
- Hibridación cultural.

▪ **Actores**

- Instituciones del sector público y privado, prestadoras de servicios de Salud y Educación.
- Universidades.
- Gobierno Local, Departamental y Nacional.
- Población de la Cuenca Urbano – Rural.

3.4 INSTITUCIONAL

3.4.1 Poca articulación de políticas y discontinuidad de acciones públicas que garanticen el uso sostenible de los recursos

La sostenibilidad ambiental es un principio estructurante del desarrollo, que requiere “la distribución geográfica equilibrada de los asentamientos, la promoción del desarrollo económico y social, la salud y la educación de la población y la conservación de la diversidad biológica y el uso sostenible de sus componentes, el mantenimiento de la diversidad cultural, así como la calidad del aire, el agua, los bosques la vegetación y el suelo a un nivel que permita sustentar la vida y el bienestar de las generaciones futuras”. (Ver Diagnóstico, Capítulo 6.5, secciones 6.5.2, 6.5.3)

▪ Indicadores

Calificación de Actuaciones regionales (conjunta, parcial, aislada) de acuerdo con:

- Coordinación interinstitucional.
- Criterios sectoriales o funcionales,
- Articulación de objetivos, y coordinación de esfuerzos
- Armonización de criterios en la dirección de los programas,
- Interdependencia y vinculación de unidades o dependencias
- Claridad de competencias
- Número de proyectos ejecutados y enmarcados en planes regionales.

▪ Tendencia

Igual (Ver Diagnóstico, Capítulo 6.5, secciones 6.5.1, 6.5.2)

- **Causas**
 - Falta de claridad en las competencias.
 - Divergencia de Intereses.
 - Falta de armonización entre la planificación y la gestión actuaciones municipalistas y sectoriales.

3.4.2 Relación poco efectiva entre las Instituciones y los organismos de participación comunitaria

El ejercicio de una ciudadanía activa requiere el fortalecimiento de referentes y valores como el respeto, la solidaridad, la diversidad, la igualdad el ejercicio de libertades y el reconocimiento en las esferas social, económica y política y su participación en los asuntos públicos en las diferentes escalas territoriales, orientadas a la defensa de las instituciones y de la democracia para lograr consolidar espacios de encuentro, de participación y de representación a través de los cuales, los ciudadanos puedan incidir en igualdad de condiciones en la toma de decisiones, para la consecución del bienestar y mejoramiento de la calidad de vida. (Ver Diagnóstico, Capítulo 6.5, sección 6.5.3)

- **Indicadores**
 - Número de organismos de participación ciudadana y número de población involucrada.
 - Número de procesos participativos (toma de decisiones) locales exitosos (logro objetivos por programa, nivel de autogestión).

- **Tendencia**

Igual (Ver Diagnóstico, Capítulo 6.5, sección 6.5.3)

▪ **Causas**

- Baja incidencia de los mecanismos que garanticen una efectiva participación.

▪ **Actores**

- Instituciones públicas reguladoras y organizaciones comprometidas en el tema ambiental.
- población de la cuenca urbano - rural.

3.5 FLORA, VEGETACIÓN Y ECOSISTEMAS

3.5.1 Acelerada extinción local de especies de flora y fauna nativa

La cuenca Aburrá, en el contexto ecoregional Andino, se tipifica como HotSpot: un espacio geográfico donde se presenta acelerada eliminación de poblaciones de especies silvestres nativas. (Ver Diagnóstico, Capítulo 5, sección 5.7.1)

▪ **Indicador: Tasa de extirpación de especies nativas silvestres**

Tasa de extirpación de especies nativas silvestres. La relación entre el número de especies nativas en 1997 el número de especies nativas en 1987. (242 Especies nativas 1987/ 177 Especies nativas 1997; Plantas vasculares en cobertura de bosque intervenido, Alto de San Miguel, Cuartas & Correa, 1997 vs Albert, 1987).

Objetivo: Reducir la tasa de extirpación de especies

Variables:

- Número de especies nativas silvestres en año t2
- Número de especies nativas silvestres en año t1 (base de referencia)

- Cantidad de años entre t2 t1

Ecuación:

$$\frac{(Spp\ t1 - Spp\ t2)/100}{t2-t1}$$

Rango de Resultados:

- 0,1000%: Extirpación masiva
- 0,0100%: Muy alto
- 0,0010%: Alto
- 0,0001% spp año: Normal

Resultados:

- Extinción de Fondo Mundial: 0,0001% anual (se pierde una sp c/10000 años)
- Hoy en bosques tropicales: 0,3% anual
- Flora vascular Aburrá (1987-1997): 0,065% anual

▪ **Tendencia**

Empeoró (Ver Diagnóstico, Capítulo 5, sección 5.7.1.)

▪ **Causas**

- Declive y deterioro poblacional de las especies nativas silvestres, debidos a extracción insostenible de individuos, por parte de población humana

marginada, para sostener las demandas del mercado suntuario de tráfico de flora y fauna.

- Por deterioro, reducción o eliminación de hábitat, debidos a las actividades de tala y quema de reductos boscosos nativos, generados para subsistencia de población marginada y expansión de la frontera agropecuaria y urbanística.

3.5.2 Alto porcentaje de especies en estado de riesgo de extinción

Las especies relictuales de la cuenca, se encuentran en riesgo de extinción por amenaza a sus densidades poblacionales, demandas tróficas, demandas de hábitat y/o demandas forésicas. (Ver Diagnóstico, Capítulo 5, secciones 5.6.4; 5.6.7; 5.7.1)

▪ **Indicador: Número de especies en Listado CITES I, II, III y Von Humboldt**

Objetivo: Manejar el porcentaje de especies en estado de riesgo de extinción

Variables:

- N° especies en categoría I
- N° especies en categoría II
- N° especies en categoría III
- N° total de especies

Ecuación o Valor de Calculo:

$$\frac{\text{N° Especies en Categoría I}}{\text{N° Total Especies}} * 100$$

$$\frac{\text{N}^{\circ} \text{ Especies en Categoría II}}{\text{N}^{\circ} \text{ Total Especies}} * 100$$

$$\frac{\text{N}^{\circ} \text{ Especies en Categoría III}}{\text{N}^{\circ} \text{ Total Especies}} * 100$$

Rango de Resultados:

- Cat I > 15%: Alto % de especies en Peligro de Extinción (o Peligro Crítico)
- Cat II > 30%: Alto % de especies que podrían llegar a Peligro de Extinción (o en Peligro)
- Cat III > 50%: Alto % de especies con Restricción para su Explotación (o Vulnerables)

▪ **Tendencia**

Empeoró, evidencia débil (Ver Diagnóstico, Capítulo 5, sección 5.7.1.)

▪ **Causas**

- Reducción del espacio vital, por deterioro del hábitat, reducción de coberturas boscosas nativas y fragmentación ecosistémica, alterando la oferta de las demandas ambientales de las poblaciones silvestres nativas.
- Aumento de la vulnerabilidad al deterioro poblacional, por deterioro del hábitat en el contexto de la estructura del paisaje natural original.

1.5.3 Pérdida de especies nativas silvestres

Comparado con escenarios temporales pasados o con escenarios ecorregionales análogos, se presenta un alto déficit de especies nativas de bosques andinos.

(Comparación de inventarios de especies en JAUM-Asinter-AMVA, 1997; Cuartas y Correa, 1997; Ingtal Ltda.-AMVA, 2000; Fund. Natura-Holos Ltda-Corantioquia, 2001; vs David, 2003; David y Rivas, 2004). (Ver Diagnóstico, Capítulo 5, sección 5.2.3, 5.6.4, 5.7.1, tabla 5.3 Itaguí)

▪ **Indicador: Porcentaje de especies nativas silvestres**

Porcentaje de especies nativas silvestres. La relación entre el número de Especies nativas locales y el número de especies nativas de la ecorregión (David, 2003; David & Rivas, 2004).

Objetivo: Mantener o aumentar la cantidad de especies nativas silvestres

Variables:

- N° de Especies Nativas Silvestres
- N° de Especies Nativas de la Ecorregión

Ecuación o Valor de Cálculo:

$$\frac{\text{N° de Especies Nativas Silvestres}}{\text{N° de Especies Nativas de la Ecorregión}} * 100$$

Rango de Resultados:

- Porcentaje de ENS>50: Pérdida Crítica
- Porcentaje de ENS: 30-50: Pérdida Alta
- Porcentaje de ENS<30: Pérdida moderada

▪ **Tendencia**

Empeoró (Ver Diagnóstico, Capítulo 5, sección 5.7.1)

▪ **Causa**

Declive y deterioro poblacional de las especies nativas silvestres, debidos a extracción insostenible de individuos, por parte de población humana marginada, para sostener las demandas del mercado suntuario y tráfico de flora y fauna.

3.5.3 Alta reducción del área ocupada en cobertura boscosa nativa

La transformación del paisaje natural, ha reducido el área de la cuenca en cobertura de bosques naturales y el tamaño de las coberturas boscosas nativas remanentes, arriesgando la capacidad para garantizar la oferta de bienes y servicios ambientales de la cuenca. (AMVA, 1997; 2003; Corantioquia, 2001). (Ver Diagnóstico, Capítulo 5, sección 5.2.3; 5.7.1; Tabla 5.5.3 Itagui, Girardota)

▪ **Indicador: Porcentaje de cobertura boscosa nativa**

Objetivo: Aumentar el área ocupada en cobertura boscosa nativa

Variables:

- Área en cobertura boscosa nativa
- Área de la cuenca

Ecuación o Valor de cálculo:

$$\frac{\text{Área en cobertura boscosa nativa}}{\text{Área de la cuenca}} * 100$$

Rango de Resultados:

- 35%: Cobertura deseable para sostenibilidad
- <15%: Coberturas deficitarias

▪ **Tendencia**

Empeoró (Sin información comparable)

▪ **Causa**

Modelos de crecimiento económico adoptados localmente, permitieron la degradación masiva de las coberturas boscosas nativas, y actualmente es continuada sobre los reductos remanentes por actividades de expansión urbanística (Las Palmas, Parque Arví, Sabaneta, Envigado), pecuaria (Las Palmas, San Antonio de Prado) y agrícola.

3.5.4 Alto grado de transformación de la estructura del paisaje natural

Destrucción de ecosistemas y la eliminación de coberturas boscosas nativas que conducen a disminución de la diversidad de especies por reducción de la heterogeneidad espacial y de la complejidad de los ecosistemas. La alteración de la integridad espacial de grandes extensiones de bosques nativos y de la conectividad de los distintos ecosistemas locales y la degradación de áreas de protección, ha conducido a que actualmente la cuenca del río Aburrá no tenga la configuración de la estructura del paisaje que permita sostener las dinámicas eco-evolutivas bio-geográficas de las poblaciones de flora y fauna silvestres originales de la cuenca. (PBOT Guarne, 2000; Corantioquia, 2001). (Ver Diagnóstico, Capítulo 5, secciones 5.2.3; 5.6.5; 5.7.1.)

▪ **Indicador: Área cobertura boscosa y ecosistemas recuperados**

Área de cobertura boscosa y ecosistemas recuperados. Relación entre el porcentaje de área boscosa nativa de los ecosistemas de cada zona de vida.

Objetivo: Recuperación de estructuras naturales del paisaje de cada zona de vida de la cuenca

Variables:

- Área de Bosques Montano, Montano Bajo y Premontano
- Área de Bosque ripario aluvial y Montano Bajo
- Área de Vegas aluviales
- Área de Humedales aluviales, montano Bajo y montano
- Cantidad de años entre t2 y t1

Ecuación o Valor de Cálculo:

$$\left(\frac{\text{Área de Bosques, cobertura de Vegas aluviales y Humedales en t2}}{\text{Área de Bosques, cobertura de Vegas aluviales y Humedales en t1}} * 100 \right) / t2-t1$$

Rangos de Resultados:

- Incremento anual Area > 1,2%: Significativo
- Incremento anual Area < 1,2 %: Deficitario
- **Tendencia**

Empeoró (Sin información comparable)

▪ **Causa**

Modelo de crecimiento económico adoptado por la cultura local, favorece la valoración de emprodrización de las coberturas vegetales, y ha permitido el deterioro extremo de todos los tipos de ecosistemas locales, por actividades pecuarias, mineras y urbanísticas campestres.

3.5.5 Alto grado de fragmentación de los ecosistemas naturales

La destrucción de ecosistemas y la eliminación de coberturas boscosas nativas, ha generado un paisaje balcanizado con parches de cobertura boscosa nativa de poca área (>10ha., con alto efecto de borde) que no favorecen la continuidad de las demandas ambientales de las dinámicas ecológicas de muchas poblaciones nativas de la cuenca. (Corantioquia, 2001; AMVA, 1997). (Ver Diagnóstico, Capítulo 5, secciones 5.6.4; 5.6.7; 5.7.1.)

▪ **Indicador: Porcentaje de fragmentos viables**

Porcentaje de fragmentos viables. La relación entre el número de parches boscosos mayores a 50 hectáreas y el número de parches boscosos en la cuenca.

Objetivo: Recuperar conectividad entre fragmentos boscosos (BI) y entre ecosistemas naturales

Variables:

- Cantidad de fragmentos BI>50 ha
- Cantidad de corredores biológicos

Ecuación o Valor de Cálculo:

$$\frac{\text{Cantidad de fragmentos BI}>50 \text{ ha}}{\text{Cantidad de fragmentos BI en la cuenca}} * 100$$

Rango de Resultados:

6,0% fragmentos BI >50ha: Cuenca con viabilidad ecosistémica

▪ **Tendencia**

Empeoró

▪ **Causas**

Modelo de crecimiento económico adoptado por la cultura local, permite el desarrollo de infraestructura de conectividad y la ubicación de equipamientos, y desarrollos urbanísticos desconociendo e infringiendo las demandas de conectividad sistémica de los ecosistemas locales.

▪ **Actores**

- Población en condiciones de marginalidad social (campesinos pobres y población desplazada inmigrante).
- Gremios económicos.
- Urbanizadores, Curadurías, Municipalidades.
- Autoridades Ambientales (Secretarías del Medio Ambiente, AMVA, CORANTIOQUIA, CORNARE).
- Contralorías, ONG Ambientalistas, Veedurías Ambientales, Academia y Gremios Profesionales.

3.6 OFERTA Y DEMANDA HÍDRICA

Los indicadores a continuación descritos solo fueron definidos para las cuencas con estudios de detalle tales como Actualizaciones de Red Hídrica, PIOM, Estudio de Oferta y Demanda Hídrica.

3.6.1 Dependencia hídrica de otras cuencas

El agua que actualmente se consume al interior de los municipios del Área Metropolitana es traída principalmente de dos cuencas: Río grande y Pantanillo. Esta dos cuencas que son externas a la cuenca misma del valle del Aburrá son las encargadas de proveer en un alto porcentaje el agua consumida al interior. En general la cuenca del valle de Aburrá es importadora de los servicios públicos y aunque esto en la actualidad no representa un problema, se ha decidido incluir esto como problema debido a que las empresas prestadoras de servicios deberán tener en cuenta en el futuro, el desarrollo que las regiones aledañas a estas cuencas puedan tener y su conservación como sitios de protección, de tal manera que pueda seguir contando con dichos servicios. (Ver Diagnóstico, Capítulo 2, sección 2.5.3)

▪ **Indicador: Porcentaje de agua traída de otras cuencas**

El noventa y seis por ciento (96%) del agua consumida en la zona urbana del valle Aburrá proviene de las cuencas de los Ríos Grande y Pantanillo (Ver Diagnóstico, Capítulo 2, sección 2.5.3).

▪ **Tendencia**

Igual (Ver Diagnóstico, Capítulo 2, sección 2.5.3)

▪ **Causas**

- El total del agua que se consume en la zona urbana procede de otras cuencas.

- El porcentaje de agua producido al interior de la cuenca para su consumo interno es muy bajo.

3.6.2 Ilegalidad en el uso del agua

Aunque actualmente se realiza por parte de las instituciones ambientales grandes esfuerzos por legalizar las tomas de agua en la quebradas de la cuenca, se han encontrado en trabajos de detalle (PIOM) que la gran mayoría de dichas tomas no están legalizadas. Este problema es particularmente notorio en las partes altas donde cada vez es más necesaria la toma de agua y es evidente la poca o nula legalización de las mismas. (Ver Diagnóstico, Capítulo 2, sección 2.5.3)

▪ **Indicador: Porcentaje de captaciones de agua superficial ilegales**

Aunque actualmente se realiza por parte de las instituciones ambientales grandes esfuerzos por legalizar las captaciones de agua superficial en la cuenca, se ha encontrado en trabajos de detalle (PIOM) que la gran mayoría de dichas tomas no están legalizadas. Este problema es particularmente notorio en las partes altas donde cada vez es más necesario recurrir a la toma directa de las fuentes para abastecer las necesidades, es evidente la poca o nula legalización de las mismas. (Ver Diagnóstico, Capítulo 2, sección 2.5.3).

Objetivo: Obtener valores reales acerca de la legalidad en el uso del agua.

Variables:

- Captaciones de agua superficial legalizadas ante la autoridad ambiental.
- Captaciones de agua superficial levantadas (Actualización red hídrica).

Ecuación Valor de Cálculo:

$$\frac{\text{Captaciones de agua superficial ilegalizadas ante la autoridad ambiental}}{\text{Captaciones de agua superficial identificadas (actualización red hidrica)}} \times 100$$

Rangos de Resultados

- 0-25% Ilegalidad baja.
- 25-50% Ilegalidad media.
- 50-75% Ilegalidad alta.
- 75-100% Ilegalidad crítica.

Resultados:

- Santa Elena: 29 %
 - Doña Maria: 17 %
 - Rosa y Bermejala: 50 %
 - La Presidenta: 29 %
 - SurOriental: 12 %
- **Tendencia**

Empeoró

- **Causas**

- La presión urbanística ha ocasionado que la tomas de agua en las zonas rurales y perímetro urbano se hagan más cerca de los nacimientos.
- No existen herramientas claras para que sean legalizadas todas las tomas de agua ilegal que se mantienen desde hace tiempo.

3.6.3 Baja oferta hídrica en las zonas rurales

En la actualidad la gran mayoría de las zonas rurales deben recurrir a la quebrada como fuentes de agua. Sin embargo fenómenos antrópicos y naturales han ocasionado la disminución notable en el recurso para estas comunidades. (Ver Diagnóstico, Capítulo 2, sección 2.5.3)

- **Indicador: Índice de escasez**

Ver Diagnóstico, Capítulo 2, sección 2.5.3.

- **Tendencia**

Empeoró (Ver Diagnóstico, Capítulo 2, sección 2.5.3)

- **Causas**

- Exceso de demanda sobre las fuentes hídricas superficiales.
- Destrucción de nacimientos
- Fenómeno del cambio climático

3.6.4 Uso y manejo irracional del recurso hídrico en la zona rural

En las zonas rurales las obras de captación captan más agua que la concedida. Los estudios de oferta y demanda hídrica se realizan con poca información permitiendo que algunas veces se adjudiquen caudales cercanos al medio, lo cual en épocas de verano hace que capte toda el agua que por allí transita, dejando a las fuentes sin el caudal mínimo ecológico (Ver Diagnóstico, Capítulo 2, sección 2.5.3)

- **Indicador: Caudal natural con respecto al caudal concedido**
- **Tendencia**

Empeoró (Sin información comparable)

- **Causas**
 - Estudios hidrológicos puntuales.
 - La gran mayoría de las obras de captación no son legalizadas.
- **Actores**
 - Corporaciones regionales
 - Usuarios de la zona rural
 - Habitantes de la cuenca

3.7 HIDRÁULICA

3.7.1 Desarticulación de obras hidráulicas

Las obras hidráulicas realizadas en la gran mayoría de las corrientes responden a la solución de problemas puntuales y sus implicaciones no son tenidas en cuenta en obras ya existentes o en canales naturales adyacentes. La presencia de obras sin una

articulación clara a nivel hidráulico es cada vez más común en nuestro medio, tanto en la zona rural como en la urbana. (Ver Diagnóstico, Capítulo 2, sección 2.6.3)

▪ **Indicador: Porcentaje de Intervención sobre el cauce**

Las obras hidráulicas realizadas en la gran mayoría de las corrientes responden a la solución de problemas puntuales y sus implicaciones no son tenidas en cuenta en obras ya existentes o en canales naturales adyacentes. La presencia de obras sin una articulación o acoplamiento claro a nivel hidráulico entre las obras construidas y los tramos naturales es cada vez más común en nuestro medio, tanto en la zona rural como en la urbana. (Ver Diagnóstico, Capítulo 2, sección 2.6.3).

Objetivo: Establecer si existe intervención directa sobre el cauce con obras.

Variables:

- Longitud de cualquier tipo de obra que afecte las corrientes en la cuenca (m).
- Longitud total de la red de drenaje (m).

Ecuación o Valor de cálculo:

$$\frac{\text{Longitud de cualquier tipo de obra que afecte las corrientes en la cuenca}}{\text{Longitud total de la red de drenaje}} \times 100$$

Rangos de Resultados:

- 75-100% Intervención sobre el cauce crítica.
- 50-75% Intervención sobre el cauce alta.
- 25-50% Intervención sobre el cauce media.

- <25% Intervención sobre el cauce no significativa.

Resultados:

- Santa Elena: 18%
- Iguaná: 1%
- Rosa y Bermejala: 90%
- La Presidenta: 22%

▪ **Indicador: Cantidad de puntos críticos**

Los siguientes estudios: Actualización de la red hídrica de la cuenca de la quebrada Santa Elena, Plan de ordenamiento y manejo de las microcuencas de las quebradas La Rosa y La Bermejala y Plan de ordenamiento y manejo de la microcuenca de la quebrada La Presidenta; definieron como “punto crítico”, al punto, línea o área que en el levantamiento de campo fuera calificado de tal modo que requiriera acción inmediata.

Objetivo: Cuantificar y revisar los puntos críticos que hacen referencia a problemáticas desde el punto de vista hidráulico, geológico, antrópico y estructural que requiere de un accionar pronto en su intervención debido a la gravedad de alguna de ellas.

Variables:

- Puntos críticos Hidráulicos y Estructurales.
- Puntos críticos Geológicos.
- Puntos críticos Antrópicos.

Ecuación o Valor de cálculo:

- Cantidad de puntos críticos.

Rangos de Resultados:

Debido a que estos estudios se realizan cada 5 años la manera de evaluar los resultados es observar la evolución de los puntos críticos del estudio anterior, verificar si hay intervención de mejora sobre ellos, si se conserva o no y reportar los puntos críticos que se levanten con el nuevo estudio. Si no se mejora, los identificados al siguiente estudio se pueden catalogar como problemática y si hay aumento de los mismos se tiene una situación crítica.

Indicador:

- Santa Elena: 27
- Doña Maria: 55
- Rosa y Bermejala: 377
- La Presidenta: 70
- SurOriental: 262
- NorOccidental: 202

▪ **Tendencia**

Empeoró.

▪ Causa

Tres factores definen las posibles causas, tomados de la Actualización de la red hídrica de la cuenca de la quebrada Santa Elena. A continuación se muestran los criterios considerados en la cuantificación de puntos críticos:

Factor Antrópico

Este factor tiene en cuenta la contaminación hídrica generada por basuras, la cual se califica con el código BAS; por escombros, calificado con el código ESC; por material particulado, calificado con el código MPF; por aguas residuales, calificado con el código ARS; y otras actividades antrópicas, como presencia de banqueros y conformación e invasión de la zona de retiro de las quebradas calificados con los códigos BAN, CZR y IZR respectivamente.

Factor geológico y geotécnico

Tiene en cuenta afloramientos de aguas naturales que puedan afectar la estabilidad del elemento analizado y la inestabilidad geológica o geotécnica, calificados con los códigos AAN e ING respectivamente.

Factor hidráulico y estructural

Tiene en cuenta represamiento o inundación aguas arriba, calificado mediante el código REP; la incapacidad hidráulica o inundación aguas abajo, calificado con el código IHI; la socavación de estructuras hidráulicas, calificado con el código SEH; y la colmatación y falla de estructuras, calificados con los códigos COL y FES respectivamente.

3.7.2 Inadecuadas obras hidráulicas

En las corrientes principales del Valle se han encontrado sitios recurrentes con problemas de inundación, para lo cual es evidente la necesidad de obras hidráulicas bien diseñadas. (Ver Diagnóstico, Capítulo 2, sección 2.6.3)

▪ **Indicador: Cantidad de Puntos críticos**

Objetivo: Establecer criterios técnicos para el diseño de obras hidráulicas apropiadas.

Variables:

- Puntos críticos Hidráulicos y Estructurales definidos por la actualización de red hídrica que requieren intervención inmediata.

Ecuación o Valor de cálculo:

- Totalidad de puntos críticos Hidráulicos y Estructurales definidos por la actualización de red hídrica que requieren intervención inmediata.

Rangos de Resultados:

Debido a que estos estudios se realizan cada 5 años la manera de evaluar los resultados es observar la evolución de los puntos críticos hidráulicos del estudio anterior, verificar si hay o no intervención de mejora sobre los identificados, si se conserva o no y reportar los puntos críticos hidráulicos que se levanten con el nuevo estudio. Si no se mejora, los identificados al siguiente estudio se puede catalogar como problemática y si hay aumento de los mismos se tiene una situación crítica.

Resultados:

- Santa Elena: 12

- Iguaná: 2
 - Rosa y Bermejala: 85
 - La Presidenta: 13
 - Doña Maria: 29.
- **Tendencia**

Empeoró (Ver Diagnóstico, Capítulo 2, sección 2.6.3)

- **Causas**
- Crecimiento urbano.
 - Faltan estructuras adecuadas para eventos extremos (caudales máximos)
- Mantenimiento y rehabilitación de obras hidráulicas.

3.7.3 Mantenimiento y rehabilitación de cauces naturales y obras hidráulicas

Los trabajos detallados tales como PIOM han dado cuenta de la no existencia de un programa preventivo de mantenimiento y rehabilitación de obras hidráulicas y solo se realizan acciones de mitigación. La existencia de obras con problemas debido al taponamiento de las secciones por sedimentos, basuras, envejecimiento y fisuramiento de las obras se presenta cada vez con más frecuencia. (Ver Diagnóstico, Capítulo 2, sección 2.6.3)

- **Indicador: Número de sitios con falta de mantenimiento y/o rehabilitación de obras hidráulicas**

Objetivo: Definir un programa preventivo de mantenimiento y rehabilitación para los puntos sobre el cauce o estructuras hidráulicas que requieren limpieza, mantenimiento

y/o rehabilitación debido a colmatación, sedimentación, socavación o falla de algún tipo en la estructura hidráulica.

VARIABLES:

- La existencia de obras con problemas debido al taponamiento de las secciones por sedimentos, basuras, envejecimiento y fisuramiento de las obras se presenta cada vez con más frecuencia.

ECUACIÓN O VALOR DE CÁLCULO:

- Puntos críticos definidos por la actualización de red hídrica que requieren intervención inmediata con respecto al mantenimiento y/o rehabilitación y su evolución en el tiempo.

RANGOS DE RESULTADOS:

Debido a que estos estudios se realizan cada 5 años la manera de evaluar los resultados es observar la evolución de los puntos definidos por la actualización de red hídrica que requieren intervención inmediata con respecto al mantenimiento y/o rehabilitación del estudio anterior, verificar si hay o no intervención de mejora sobre los identificados, si se conserva o no y reportar los puntos que se levanten con el nuevo estudio. Si no se mejora, los identificados al siguiente estudio se pueden catalogar como problemática y si hay aumento de los mismos se tiene una situación crítica.

RESULTADOS:

- Santa Elena: 12
- Doña María: 0
- Rosa y Bermejala: 27

- La Presidenta: 7
- SurOriental: 69
- NorOccidental: 26

▪ **Tendencia**

Empeoró

▪ **Causa**

- No existe monitoreo del estado de las condiciones de operación de las obras hidráulicas.
- Faltan políticas y recursos humanos y financieros para el mantenimiento de obras.

3.7.4 Aumento de escorrentía

La urbanización creciente hace que cada vez más, se genere una mayor escorrentía directa con poca infiltración. El incremento del área urbanizada genera un aumento en los caudales máximos que transitan por las canales. (Ver Diagnóstico, Capítulo 2, sección 2.6.4)

▪ **Indicador: Porcentaje del aumento de urbanizaciones en zonas antes no utilizadas**

▪ **Tendencia**

Empeoró (Ver Diagnóstico, Capítulo 2, sección 2.6.4)

▪ Causas

La creciente urbanización impermeabiliza el suelo lo cual impide la infiltración y genera una escorrentía mucho mayor disminuyendo los tiempos de concentración en la parte urbana.

3.7.5 Insuficiencia en la capacidad hidráulica

La gran mayoría de las coberturas (box-culverts) fueron diseñadas para caudales menores los cuales debido al incremento de la mancha urbana se han vuelto insuficientes. (Ver Diagnóstico, Capítulo 2, sección 2.6.2)

▪ **Indicador: Número de obras asociadas a la invasión del retiro establecido aumenta la amenaza por inundación y el porcentaje de desastres a nivel hidráulico**

Objetivo: Definir el número de estructuras hidráulicas (coberturas) ubicadas en puntos críticos de la red de drenaje, con el fin que se estudie su real potencial de evacuación de crecientes, disminuyendo la amenaza de inundación en las zonas cercanas a las mismas.

Variables:

- Áreas de manchas de inundación definidas por las modelaciones que cada PIOM genere.

Ecuación o Valor de cálculo:

- Número de sitios con insuficiencia hidráulica.

Rangos de Resultados:

Debido a que estos estudios se realizan cada 5 años la manera de evaluar los resultados es observar la evolución de la mancha de inundación sobre las obras hidráulicas que se presentan en la red hídrica, verificar si hay intervención de mejora, debido a las nuevas configuraciones del cauce y de las estructuras u obras hidráulicas recientes, si se conserva o no y evaluar la mancha de inundación del nuevo estudio. Si no se mejora, los identificados al siguiente estudio se puede catalogar como problemática y si hay aumento de los mismos se tiene una situación crítica.

Resultados:

- Santa Elena:12
 - Doña María: 29
 - La Rosa y Bermejala: 85
 - La Presidenta: 13.
- **Tendencia**

Empeoró (Ver Diagnóstico, Capítulo 2, sección 2.6.2)

- **Causa**

Procesos de urbanización que incrementan el área aferente a las obras hidráulicas.

- **Actores**

- Corporaciones regionales.
- Urbanizadores.

- Entidades municipales.
- Planeación Municipal.

3.8 AIRE

3.8.1 Deterioró de la calidad del aire por emisiones de Dióxido de Nitrógeno (NO₂) industriales

Alta cantidad de emisiones de contaminantes derivados de la actividad industrial. (Ver Diagnóstico, Capítulo 4, sección 4.3.5)

▪ **Indicadores**

- Cantidad de emisiones (ton/año) por tipo de contaminante e industria.
- Índice de reducción de emisiones por tipo de contaminante e industria.

▪ **Tendencia**

Empeoró (Ver Diagnóstico, Capítulo 4, secciones 4.3.4, 4.3.6)

▪ **Causas**

- Utilización de combustibles contaminantes.
- No implementación de sistemas de control de emisiones.
- Prácticas obsoletas de transformación y producción.
- Legislación faltante.
- Legislación permisiva.

3.8.2 Deterioró de la calidad del aire por emisiones de material particulado del parque automotor

Alta cantidad de emisiones de contaminantes derivados de la ineficiente puesta en marcha del sector transporte (Análisis EAE - Redaire). (Ver Diagnóstico, Capítulo 4, sección 4.3.6)

▪ **Indicadores**

- Cantidad de emisiones (ton/año) por tipo de contaminante.
- Estadísticas del parque automotor por tipo de vehículo y combustible.

▪ **Tendencia**

Empeoró (Ver Diagnóstico, Capítulo 4, sección 4.3.1, tabla 4.3)

▪ **Causas**

- Utilización de combustibles contaminantes.
- Parque automotor que excede la vida útil-edades avanzadas del parque automotor.
- Sistema de movilidad no integrado.
- Aumento del parque automotor privado y público de pocos pasajeros.
- Legislación permisiva.
- Problemas de medición y regulación.

3.8.3 Zonas críticas de contaminación del aire por material particulado y ozono

Zonas contaminadas debido a las altas concentraciones de material particulado y ozono en la atmósfera. (Ver Diagnóstico, Capítulo 4, sección 4.3.7)

▪ **Indicadores**

- Cantidad de emisiones por zona crítica (ton/año).
- Concentración de contaminantes por zona crítica (ug/m3).
- Número de zonas críticas.

▪ **Tendencia**

Empeoró (Ver Diagnóstico, Capítulo 4, sección 4.3.1)

▪ **Causas**

- Ubicación de zonas residenciales cerca de zonas industriales y y vías con alto flujo vehicular.
- Falta de consideración de aspectos normativos del recurso aire en el ordenamiento territorial.

▪ **Actores**

- Autoridades Ambientales.
- Gremios (Industriales, transportadores, constructores, Mineros, consultores).
- Red Aire.
- Universidades de la Región.

- Contralorías.
- Organizaciones comunales.
- Entidades planeadoras.

3.9 RESIDUOS SÓLIDOS

3.9.1 Alta generación de residuos sólidos

Asociada al crecimiento de la población y del consumo de mercancías; al incremento de los empaques de los productos más costosos y con más envolturas; al mínimo aprovechamiento de los residuos orgánicos e inorgánicos; a la poca educación y conciencia ambiental del sector empresarial y comercial, ya que no se reducen los empaques de los productos fabricados y vendidos, puesto que una mercancía con mayor cantidad de empaques es más atractiva (Diagnóstico, Capítulo 9, numeral 9.7).

▪ **Indicador: Producción per cápita de residuos sólidos por habitante en el Valle de Aburrá**

La producción per cápita de residuos sólidos por habitante en el Valle de Aburrá, estimada en promedio en 0.43 Kg/hab – día.

La generación total de residuos sólidos en la región de 72.904 Ton/mes.

▪ **Tendencia**

A aumentar: la generación de residuos para el Valle de Aburra se estima en 72.904 Ton/mes, con base en las proyecciones de variación del IPC para corto, mediano y largo plazo, se espera que la producción global de residuos sólidos en la región sea de 77.416,81 Ton/mes; 82.085,08 Ton/mes; y 96.344,63 Ton/mes.

- **Causas**

Aumento de población, alto consumo de productos con empaques, bajo aprovechamiento de residuos reciclables, poca educación y conciencia ambiental.

3.9.2 Escasa separación en la fuente

Asociada a la incipiente educación y conciencia ambiental de la población, que no permiten identificar las ventajas de la separación y controlar el consumo innecesario (Diagnóstico, Capítulo 9, numeral 9.7).

- **Indicador: Volumen de disponibilidad final de residuos sólidos en rellenos sanitario**

Actualmente corresponden a 2.200 Ton/día, de las cuales el 70.8% corresponden a residuos sólidos de origen residencial (Diagnóstico, Capítulo 9, numeral 9.5.2).

- **Tendencia**

A incrementar, sino se aborda la separación en la fuente y el aprovechamiento de residuos reutilizables.

- **Causa**

La incipiente educación y conciencia ambiental de la población.

3.9.3 Bajo aprovechamiento

La comunidad y las instituciones no han tomado conciencia sobre el potencial de los residuos como materias primas para otros procesos industriales, lo cual no permite su aprovechamiento; y sumado a lo anterior, esta la carencia de educación y conciencia ambiental, que a su vez no le brinda a la población la capacidad de conocer su

impacto al medio ambiente, ya que “si pago, que los facturadores solucionen el problema” (Diagnóstico, Capítulo 9, numeral 9.5.2).

- **Indicador: Fracción de aprovechamiento de los residuos sólidos generados**

Esta fue calculada en un 17.2% (Diagnóstico, Capítulo 9, numeral 9.5.2).

- **Tendencia**

A aumentar, si se incentiva la separación en la fuente para permitir el aprovechamiento de los residuos.

- **Causa**

Bajo aprovechamiento de los residuos en las unidades familiares y en los municipios.

Escasa separación en la fuente para que se permita el aprovechamiento de los residuos.

3.9.4 Manejo inadecuado de residuos peligrosos e industriales

La región no ha desarrollado tecnologías para el manejo, transporte y tratamiento de residuos peligrosos y tóxicos a escala comercial. Se tienen metodologías para el tratamiento de hidrocarburos del petróleo, sin embargo, para los demás materiales que cumplen el CRETIB (Corrosivas, Reactivas, Explosivas, Tóxicas, Inflamables o Biológico infecciosos) existen a escala pequeña. (Ver Diagnóstico, Capítulo 9, sección 9.5.3)

- **Indicador**

Bajo desarrollo tecnológico.

- **Tendencia**

Mejóro (Ver Diagnóstico, Capítulo 9, sección 9.5.3)

- **Causa**

Sin tratamiento de residuos peligrosos.

3.9.5 Bajo número de zonas para tratamiento de residuos

Es necesario replantear una metodología que permita seleccionar nuevos sitios potenciales para la disposición final de los residuos sólidos generados en la Cuenca del Valle de Aburrá, ya que los seleccionados por el PGIRS regional no representan en su totalidad la viabilidad ambiental para ser utilizados para la localización de rellenos sanitarios. De las 34 áreas propuestas por el PGIRS regional, el POMCA detecto como aptas solo 17 (Ver Diagnóstico, Capítulo 9, numeral 9.6.2)

- **Indicador: Número de áreas potenciales para disposición final**

El Diagnostico arrojó un total de 17 áreas.

- **Tendencia**

A aumentar si se hace una reevaluación de las áreas poco aptas Igual (Ver Diagnóstico, Capítulo 9, numeral 9.6.2)

- **Causa**

Carencia de suelos aptos para rellenos sanitarios.

- **Actores**

- Corantioquia.

- AMVA.
- Cornare.
- Secretarías del Medio Ambiente Municipales.
- Poblaciones.
- DAMA.

3.9.6 Impactos de los lixiviados generados por los sitios de disposición final sobre el recurso hídrico.

La problemática ambiental que se enfrenta con relación a la disposición final de los residuos sólidos, se refiere a la generación de gases y lixiviados que se producen en los rellenos sanitarios, los cuales originan impactos adversos sobre el aire (gases) y el recurso hídrico, ya que los lixiviados finalmente son vertidos a los cuerpos de agua cercanos al relleno (Diagnóstico, Capítulo 9, numeral 9.5).

▪ **Indicador: Parámetros fisicoquímicos de la calidad del agua**

Límites permisibles para los componentes del lixiviado que se vierte finalmente al recurso hídrico.

▪ **Tendencia**

A aumentar si no se realiza un control sobre la calidad del lixiviado y el recurso hídrico impactado.

▪ **Causa**

Ausencia de sistemas de tratamiento y control de los lixiviados generados en los sitios de disposición final.

3.10 CALIDAD DEL AGUA

3.10.1 Alto vertimiento de aguas residuales no tratadas.

La creciente urbanización produce mayores cargas de agua residual, lo cual ha incrementado los vertimientos los cuales en algunos casos no son tratados. (Ver Diagnóstico, Capítulo 2, secciones 2.7.2, 2.7.4)

▪ **Indicador: Porcentaje de vertimientos con algún tipo de tratamiento**

Objetivo: Determinar el porcentaje de vertimientos ilegales. El tratamiento que se da a los vertimientos directos permite definir zonas donde se puedan presentar posibles focos de contaminación, lo cual serviría como indicador para la implementación de planes de saneamiento.

Variables:

- Vertimientos de aguas residuales con algún tipo de tratamiento
- Vertimientos totales levantados (actualización red hídrica).

Ecuación o Valor de cálculo:

$$\frac{\text{Vertimientos legalizados de aguas residuales con algún tipo de tratamiento}}{\text{Vertimientos inventariados (actualización red hídrica)}} \times 100$$

Rangos de Resultados:

- 0-25% Sin tratamiento.
- 25-50% Tratamiento bajo.
- 50-75% Tratamiento medio.

- 75-100% Tratamiento adecuado.

Resultados:

- Santa Elena: 19%
- Rosa y Bermejala: 29%
- La Presidenta: 0.5%
- SurOriental: 0%
- NorOccidental: 0%

▪ **Tendencia**

Empeoró

▪ **Causa**

- El aumento de la urbanización que genera mayor cantidad de aguas residuales las cuales no son tratadas adecuadamente.
- La no presencia de plantas de tratamiento.

3.10.2 Tratamiento inadecuado en los vertimientos industriales

Cada vez es más común la existencia de pequeñas empresa que aun no poseen procesos de producción limpia, lo cual permite el aumento de desechos en las corrientes, los cuales en la gran mayoría de los casos, no son tratados. (Ver Diagnóstico, Capítulo 2, sección 2.7.4)

▪ **Indicador: Total de los vertimientos industriales tratados con respecto al total de los vertimientos levantados**

Objetivo: El tratamiento que se da a los vertimientos directos industriales permite definir zonas donde se puedan presentar posibles focos de contaminación, lo cual serviría como indicador para la implementación de planes de saneamiento de las empresas.

Variables:

- Vertimientos industriales con algún tipo de tratamiento
- Vertimientos industriales totales levantados (actualización red hídrica).

Ecuación o Valor de cálculo:

$$\frac{\text{Vertimientos legalizados industriales con algún tipo de tratamiento}}{\text{Vertimientos industriales inventariados (actualización red hídrica)}} \times 100$$

Rangos de Resultados:

- 0-25%: Sin tratamiento.
- 25-50%: Tratamiento bajo.
- 50-75%: Tratamiento medio.
- 75-100%: Tratamiento adecuado.

Resultados:

- Santa Elena: 16%
- La Presidenta: 3%

- SurOriental: 0%
- NorOccidental: 0%

▪ **Tendencia**

Empeoró

▪ **Causas**

- El incremento de medianas y pequeñas empresas que trabajan con desechos no tratados.
- Una baja verificación de la cantidad y calidad de los vertimientos por parte de las instituciones encargadas de la parte ambiental.

3.10.3 Mala calidad del agua.

El aumento de vertimientos residenciales no tratados debido al aumento de la población, la existencia de puntos de descarga industriales y de los colectores aun no tratados, han hecho que la calidad del agua no llegue a los niveles deseados. Aunque se han hecho grandes obras para el tratamiento de las aguas, el problema sigue siendo mayor que las soluciones implementadas. (Ver Diagnóstico, Capítulo 2, sección 2.7.3)

▪ **Indicador: Indices de calidad**

Se posee dicha información en: Estudio para la reglamentación del aprovechamiento y uso de las aguas de la quebrada Doña María, Plan de ordenamiento y manejo de las microcuencas de las quebradas La Rosa y La Bermejala y Plan de ordenamiento y manejo de la microcuenca de la quebrada La Presidenta.

▪ **Tendencia**

Empeoró. (Ver Diagnóstico, Capítulo 2, sección 2.7.3)

▪ **Causas**

- El aumento de la urbanización de las zonas rurales sin estudios de factibilidad a nivel de servicios públicos.
- La utilización de corrientes de agua sin tratamiento alguno para abastecer la demanda de agua.

3.10.4 Baja oferta de agua potable en las áreas rurales.

El límite urbano se ha expandido a costa de las zonas rurales por la construcción de viviendas y parcelaciones, lo que ha empezado a causar déficit en estas áreas. (Ver Diagnóstico, Capítulo 2, secciones 2.7.4, 2.5.3)

▪ **Indicador: Indicadores de calidad física del agua**

Ver el Diagnostico de Calidad del Agua.

▪ **Tendencia**

Empeoró

▪ **Causa**

- El aumento de la urbanización de las zonas rurales sin estudios de factibilidad a nivel de servicios públicos.
- La utilización de corrientes de agua sin tratamiento alguno para abastecer el aumento de la demanda de agua.

- **Actores**
 - Urbanizadores.
 - Secretarías de Medio Ambiente.
 - Corporaciones regionales.
 - Pequeñas y medianas empresas.
 - Industrias.
 - Secretarías de Catastro y Planeación de los Municipios.

3.11 GEOLOGÍA, GEOMORFOLOGÍA

3.11.1 Procesos morfodinámicos abundantes: erosión, movimientos en masa, avenidas torrenciales, socavación, sedimentación. Pérdida de cobertura vegetal y degradación del paisaje

Este problema está relacionado con la inestabilidad natural del terreno en un área con fuertes pendientes, alto grado de meteorización de suelos y rocas, fuertes precipitaciones y gran cantidad de estructuras geológicas que sumadas a la deforestación, sobrepastoreo, movimientos de tierra, excavaciones y explotaciones de material inadecuadas, mala disposición de aguas, fugas en conducciones y uso inadecuado del suelo producen fenómenos de remoción en masa, que amenazan a la población ubicada en dichas áreas inestables.

También debe tenerse en cuenta que el gran potencial de recursos minerales en la cuenca se traduce en el interés en áreas para hacer explotaciones mineras pequeñas y grandes tanto legales como ilegales, para aprovechar este recurso. Se visualiza poco conocimiento de los métodos de explotación, lo cual repercute en el deterioro ambiental, sobretodo en lo relacionado con la degradación del paisaje y la pérdida de la cobertura vegetal, lo que se observa en grandes áreas expuestas de suelo desnudo

que tienen un alto impacto visual y en el impacto sobre las corrientes de agua en el caso de las explotaciones de materiales de aluvión para construcción y oro de aluvión. (Ver Diagnóstico, Capítulo 3, secciones 3.6.2, 3.9.1, tabla 3.14, sección 3.7, tabla 3.8, tabla 3.9)

▪ **Indicador: Porcentaje de eventos morfodinámicos atendidos**

Objetivo: Determinar la atención prestada a la población afectada por eventos morfodinámicos anuales (deslizamientos, caídas de rocas y avenidas torrenciales)

Variables:

- Eventos morfodinámicos atendidos
- Eventos morfodinámicos ocurridos

Área a evaluar: Cuenca del río Aburra

Ecuación:

$$\frac{\text{Numero de eventos morfodinámicos atendidos}}{\text{Numero de eventos morfodinámicos ocurridos}} * 100$$

Rangos de valoración:

- 0-30% Atención baja
- 30-60% Atención media
- 60-100% Atención alta

▪ **Indicador: Porcentaje de eventos morfodinámicos latentes mitigados o solucionados**

Objetivo: Determinar si existe o no en la mitigación y solución de eventos morfodinámicos latentes (problema) presentes en la cuenca.

Variables:

- Numero de eventos morfodinámicos latentes detectados (grietas, identificación de corrientes que podrían tener posibles avenidas torrenciales)
- Numero de eventos morfodinámicos latentes mitigados. (nuevas obras hidráulicas, que no se obstruyan a ocurrir una creciente, grietas (que podrían desencadenar deslizamientos tratadas), tratamiento para zonas degradadas, identificación y solución de superficies de falla)

Área a evaluar: Cuenca del río Aburra

Ecuación:

$$\frac{\text{Numero de eventos morfodinámicos latentes detectados}}{\text{Numero de eventos morfodinámicos latentes mitigados}} * 100$$

Rangos de valoración:

- 0-30% Atención baja
- 30-60% Atención media
- 60-100% Atención alta

▪ **Tendencia**

Igual

■ Causas

- Condiciones del terreno: altas pendientes, presencia de zonas de falla y precipitaciones fuertes entre otros y causas humanas: deforestación, sobrepastoreo, movimientos de tierra, excavaciones y explotaciones de material inadecuadas, mala disposición de aguas, fugas en conducciones y uso inadecuado del suelo. Existe más atención técnica y preventiva, pero las condiciones climáticas son detonantes de mayores procesos y se siguen presentando asentamientos (formales e informales) en áreas no aptas.
- Más concesión de áreas para actividad minera, sin estudios técnicos previos de factibilidad. Minería ilegal de subsistencia con impacto fuerte sobre el ambiente.

■ Actores

- Autoridad ambiental, oficina de atención y prevención de desastres (SIMPAD y DAPARD), Área metropolitana, Corantioquia, Cornare y la comunidad en general.
- Oficina de fiscalización y titulación minera (Gobernación de Antioquia).

3.11.2 Amenaza sísmica media

A nivel regional, Colombia se sitúa en zona de constante actividad tectónica, en donde se mueven placas y fallas geológicas. El área de la cuenca se sitúa en zona de amenaza intermedia con probabilidad de ocurrencia de sismos importante, en particular por la cercanía al sistema de fallas Cauca-Romeral, por lo que las construcciones se deben hacer teniendo en cuenta la norma de construcción sismoresistente NSR 98. El indicador da una medida cualitativa de las áreas que se supone se han construido sin seguir esta norma (invasiones y asentamientos informales) vs las áreas construidas legalmente que se supone deben cumplir la

norma para la aprobación de la licencia de construcción. (Ver Diagnóstico, Capítulo 3, secciones 3.5.3, 3.9.3, 3.9.4)

▪ **Indicador: Porcentaje de reducción de la vulnerabilidad sísmica por medio de la construcción de edificaciones sismorresistentes**

Objetivo: reducción de la vulnerabilidad sísmica

Variables:

- Numero de construcciones sismorresistentes realizadas en la cuenca del río Aburra
- Numero de construcciones realizadas en la cuenca del río Aburra

Área a evaluar: Cuenca del río Aburra.

Ecuación:

$$\frac{(\text{Numero de construcciones sismorresistentes realizadas en la cuenca del río Aburrá})}{\text{Numero de construcciones realizadas en la cuenca del río Aburra}} * 100$$

Rangos de valoración:

- 0-30% vulnerabilidad sísmica alta
- 30-60% vulnerabilidad sísmica media
- 60-100% vulnerabilidad sísmica baja

▪ **Tendencia**

Igual

- **Causa**

Situación tectónica regional. Este aspecto es discontinuo, pero latente y no depende de actividades antrópicas.

- **Actores**

- Tectónica regional.
- Oficinas de planeación municipales, gremio de la construcción y la población.

3.12 USOS DEL SUELO RURAL Y COBERTURAS VEGETALES

3.12.1 Uso inadecuado del suelo

Problemática relacionada con el uso inadecuado que se hace del suelo como recurso, con usos más exigentes que los que potencialmente puede soportar, de manera que su capacidad productiva no se agote con el tiempo. El área de la cuenca, en conflicto de uso inadecuado, es el componente principal de la problemática. (Ver Diagnóstico, Capítulo 3, secciones 3.15.1, 3.15.2, 3.15.4)

- **Indicador: Porcentaje de área de la cuenca con uso del suelo inadecuado**

Objetivo: Conflicto por uso inadecuado del suelo

Variables:

- Área de la cuenca con uso inadecuado del suelo
- Área total de la cuenca.

Área a evaluar: Cuenca

Ecuación:

$$\frac{\text{Área de la cuenca con uso del suelo inadecuado}}{\text{Área total de la cuenca}} \times 100$$

Rangos de valoración:

- 0-20% Conflicto bajo por uso inadecuado del suelo
- 20-40% Conflicto medio por uso inadecuado del suelo
- 40-100% Conflicto alto por uso inadecuado del suelo

▪ **Tendencia**

Empeoró

▪ **Causas**

- Sobreexplotación del suelo con usos restringidos para determinadas zonas.
- Expansión urbana inadecuada en las laderas de alta pendiente.
- Fragmentación del suelo rural por cambio del valor productivo por un valor inmobiliario.
- Inexistencia un ordenamiento ambiental del territorio, además, no existen planes agropecuarios municipales o no se aplican en caso de que estos existan.

3.12.2 Subutilización del suelo

Problemática actual relacionada con la subutilización del suelo como recurso, desaprovechando su capacidad natural para mantener una cobertura vegetal y

producir. El área de la cuenca subutilizada en cuanto a usos del suelo es componente principal en la problemática. (Ver Diagnóstico, Capítulo 3, secciones 3.15.1, 3.15.2, 3.15.4)

▪ **Indicador: Porcentaje de área de la cuenca con suelo subutilizado**

Objetivo: Conflicto por subutilización del suelo

Variables:

- Área de la cuenca con suelo subutilizado.
- Área total de la cuenca.

Área a evaluar: Cuenca

Ecuación:

$$\frac{\text{Área de la cuenca con suelo subutilizado}}{\text{Área total de la cuenca}} \times 100$$

Rangos de valoración:

- 0-20% Conflicto bajo por subutilización del suelo
- 20-40% Conflicto medio por subutilización del suelo
- 40-100% Conflicto alto por subutilización del suelo

▪ **Tendencia**

Empeoró

▪ **Causas**

- No hay ordenamiento ambiental del territorio.
- Inexistencia de planes agropecuarios municipales o no se aplican en caso de que estos existan.
- Valoración del suelo apto para producción agropecuaria o forestal desde el punto de vista inmobiliario.

3.12.3 Pérdida de área rural y de protección

Problemática relacionada con la expansión urbana sobre zonas no aptas para ésta. Las áreas de protección y adecuadas para la explotación agropecuaria han cedido espacio a la urbanización a partir de una expansión no planificada de esta y a partir de la fragmentación del suelo rural desencadenada para suplir necesidades tanto de vivienda como de recreo en el área rural. El área urbana sobre zonas de riesgo, sobre zonas con un uso potencial agropecuario y con una tradición en este uso es componente principal en la problemática. (Ver Diagnóstico, Capítulo 3, secciones 3.15.1, 3.15.4)

▪ **Indicador: Porcentaje de área de suelo rural y de protección que perdió la cuenca**

Objetivo: Pérdida de área de suelo rural y protección

Variables:

- Área de la cuenca con suelo rural y de protección(t) en un año base (ASRP(t))
- Área de la cuenca con suelo rural y de protección (t+n) en el año de estudio (ASRP(t+n))

Área a evaluar: Suelo rural de la Cuenca

Ecuación:

$$\frac{(ASRP_{t+n}) - (ASRP_t)}{(ASRP_{t+n})} \times 100$$

Rangos de valoración:

- 0-10% Perdida baja de suelo rural y de protección
- 10-30% Perdida media de suelo rural y de protección
- 30-100% Perdida alta de suelo rural y de protección

▪ **Tendencia**

Empeoró

▪ **Causa**

- Expansión urbana inadecuada.
- Poca efectividad de las políticas de la planificación territorial para regular la ocupación y uso del suelo rural al tenerlo en cuenta como espacio potencial para cumplir funciones urbanas.

3.12.4 Dependencia del recurso suelo externo a la cuenca

Problemática relacionada con la importación de bienes y servicios relacionados con la producción agropecuaria y con las áreas de producción forestal y de protección que no se encuentran dentro de la cuenca sino fuera de esta. La cantidad de estos bienes y servicios están relacionados de manera directamente proporcional al área que los producen y por lo tanto la demanda de estos por parte de la cuenca debe ser suplida

por la explotación en otros lugares. Los principales bienes y servicios son los productos agrícolas y pecuarios, los productos forestales y la captación de gases de efecto invernadero. (Ver Diagnóstico, Capítulo 3, secciones 15.1, 15.3, 15.4)

▪ **Indicador: Porcentaje de bienes y servicios demandados al interior de la cuenca que no se logran suplir con productos internos**

Objetivo: Dependencia del recurso suelo externo a la cuenca

Variables:

- Cantidad total de bienes y servicios demandados al interior de la cuenca (QD)
- Cantidad de bienes y servicios que se ofrece al interior de la cuenca (QOI)
- Importación de bienes y servicios (QOE)

Área a evaluar: cuenca

Ecuación:

$$\frac{(QD) - ((QOE) - (QOI))}{(QD)} \times 100$$

Rangos de valoración:

- 0-10% Dependencia baja
- 10-50% Dependencia media
- 50-100% Dependencia alta

▪ **Tendencia**

Empeoró

▪ **Causas**

- Déficit de suelo dentro de la cuenca con capacidad productiva para suplir las demandas de productos agropecuarios y de servicios ambientales.
- Inexistencia de ordenamiento ambiental del territorio de la cuenca.

▪ **Actores**

- Autoridades Ambientales (CAR's y contralorías).
- Autoridades municipales (Departamentos de planeación, secretarías de agricultura).
- Gremios (constructores y productores agrícolas, pecuarios y forestales).
- Comunidad rural y sus organizaciones.
- Entidades públicas de orden nacional y departamental.

3.13 AGUAS SUBTERRÁNEAS

3.13.1 Alta impermeabilización de las zonas de recarga

La ocupación del valle se hace primordialmente sobre la zona de recarga directa (zonas más planas y cercanas al río) y las obras de expansión metropolitana hacen impermeables los suelos por donde se recargan los acuíferos de la cuenca. (Ver Diagnóstico Capítulo 3, sección 3.8.5)

▪ **Indicador**

La relación entre el área recarga impermeabilizada y el área total de zonas de recarga. (con datos de 1989 y 2005 (sólo Medellín) 50,7% ;con datos de imagen de satélite año 2000: 52,4%).

▪ **Tendencia**

: Empeoró (Ver Diagnóstico, Capítulo 3, sección 3.9.5)

▪ **Causa**

Urbanización acelerada (directamente sobre la zona de recarga del acuífero).

▪ **Actores**

- Urbanizadores.
- Curadurías.
- Oficinas de planeación.
- Autoridades ambientales.

3.13.2 Aprovechamiento informal del recurso

Explotación de pozos y aljibes no controladas por las autoridades ambientales. (Ver Diagnóstico, Capítulo 3, sección 3.8.3, Tabla 3.11)

▪ **Indicador**

Relación entre el porcentaje de captaciones legalizadas y las captaciones inventariadas (activas e inactivas). (Según datos de HIDROGEMA, 2001: 4% Capítulo

3, numeral 3.8.3 (Explotación del recurso agua subterránea) tabla 3.11 Estado de las captaciones de agua subterránea).

▪ **Tendencia**

Mejóro (Ver Diagnóstico, Capítulo 3, sección 3.8.5)

▪ **Causas**

- Poco conocimiento de trámites.
- Alto valor del agua.
- Evasión de trámites oficiales.
- Tramitología

▪ **Actores**

- Usuarios.
- Autoridades Ambientales.

3.13.3 Contaminación (sin evidencia)

Según los datos reportados por Hidrogema (2001) y U. de A. (2002) de algunos resultados de análisis fisicoquímicos y bacteriológicos en captaciones de aguas subterráneas parece haber evidencia que el agua no es potable ya que no se cumplen algunos límites exigidos en el decreto 475 de 1998. (Ver Diagnóstico, Capítulo 3, secciones 3.8.4 y 3.8.5.)

▪ **Indicadores**

- Porcentaje de pozos que sobrepasan valores admisibles.

- Datos indicador: U de A. 2002: 36% turbiedad, 9% color, 36% de nitratos, 27% dureza total, 18% sólidos totales, 90% grasas y aceites, 27% hierro total.

▪ **Tendencia**

Empeoró

▪ **Causas**

- Informalidad.
- Falta de seguimiento y control.

▪ **Actores**

- Usuarios: Estaciones de servicio, Fabricas, Agroindustrias.
- Autoridades ambientales.

De acuerdo al equipo técnico en un 69% los problemas presentados anteriormente tienen una tendencia a empeorar y se puede asegurar que dicho porcentaje refleja el estado actual de la cuenca (Figura A6).

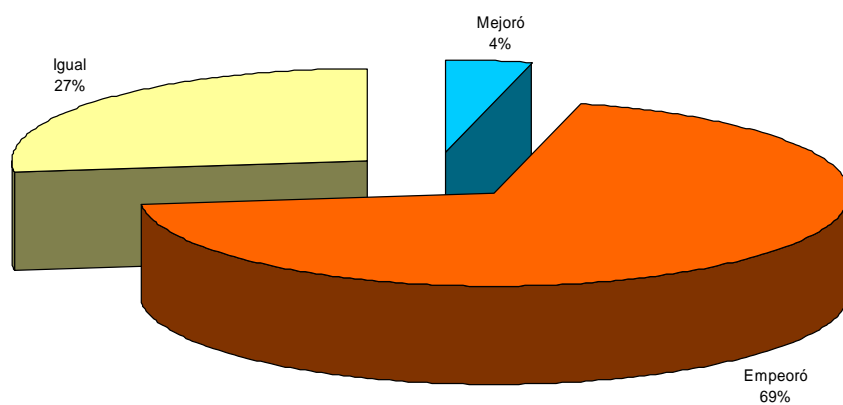


Figura A6. Distribución de las tendencias en las problemáticas identificadas en el diagnóstico

4 ANEXO 4. HISTORIA DE LOS ESCENARIOS

4.1 PARA ATRÁS NI PARA COGER IMPULSO

La cultura ambiental en el Valle se torna en la bandera de las administraciones municipales y territoriales, creando una conciencia del manejo adecuado de los recursos naturales, donde la concertación es la estrategia para promover su manejo integral y el bienestar colectivo, como ejes primordiales sobre los cuales trabajan entes públicos y privados.

Hay una integración progresiva de los sistemas de transporte público masivo y de mediana capacidad en la cuenca. El transporte público impera sobre el transporte privado y la población lo prefiere para viajes de trabajo y estudio, lo cual hace que las emisiones por fuentes móviles se reduzcan, mejorando significativamente la calidad del aire de la cuenca y adicionalmente la movilidad se optimiza mejorando la calidad de vida de los habitantes.

Debido a la cada vez más exigente normatividad, en materia ambiental, se logra el desarrollo y la implementación de combustibles más limpios para los sectores industria y transporte, la implementación de programas de producción más limpia especialmente respecto a innovación tecnológica y sustitución energética y la consolidación de un marco técnico, normativo y económico que reafianza los ciclos anteriores.

La calidad del aire es un factor determinante en la planificación y ordenación del territorio, promoviendo el control de fuentes y la destinación de los usos del suelo y promoviendo la mejora de la salud de los habitantes asociada a problemas de contaminación.

Existe una cuenca organizada, donde su población ha adquirido un alto grado de cultura ambiental, y que a su vez ha obtenido un crecimiento económico y social que va de la mano con el uso racional de los recursos naturales.

Este escenario representa una cuenca donde se conjuga el comportamiento racional de los agentes, a partir de la maximización de beneficios (productores) y de utilidades (consumidores) involucrando alianzas estratégicas con todos los agentes y gremios de la misma, con una visión integral de los recursos naturales y del medio ambiente como elementos estratégicos para el desarrollo económico sostenible de la región. En este, se conjugan los intereses sociales de producción y de consumo con los intereses culturales y ecológicos, donde es posible evidenciar una cuenca social y ambientalmente óptima que deriva sus procesos integradores a partir de un modelo de desarrollo desde adentro, interconectado con el entorno natural que lo rodea y con las oportunidades que ofrecen las nuevas condiciones del mercado internacional.

En esta instancia los sistemas productivos son coherentes y consistentes con las necesidades internas y externas, consolidadas por un capital humano que permite adoptar los cambios estructurales, derivados de la dinámica económica mundial, a partir del logro de estándares de competitividad y productividad donde el cambio técnico acompañado de una disposición institucional para el desarrollo económico ambiental permiten disfrutar de una sostenibilidad en la estructura económica sectorial de la cuenca, basadas en estrategias y alianzas urbano-rurales que alcanzan metas de innovación interconectadas. De esta manera, la terciarización de la cuenca ya no es un problema, dado que la inversión en capital humano bajo alianzas y convenios interinstitucionales e intersectoriales (público – privados), ha implicado procesos de formación y calificación muy importantes. Esto se refleja en un sector transable altamente competitivo incluso en el ámbito internacional, sumado a un proceso de reconversión de los sistemas productivos con altos niveles de innovación tecnológica, que no se limitan a segmentar y abandonar algunos de los procesos de la cadena productiva sino a reestructurar e implementar medidas racionales y estratégicas a partir de la conformación de clusters o encadenamiento de redes como polos productivos especializados en determinadas áreas de la cuenca, bajo un conjunto de reglas claras y consistentes con la adición de valor agregado a los bienes y servicios finales.

Este escenario reúne características muy importantes, a partir de la racionalidad tanto económica como ecológica, donde es posible concebir un equilibrio de fuerzas y energías

antrópicas y naturales, que consideran el sistema económico como un sistema abierto, directamente relacionado con el medio natural a partir de los usos directos e indirectos de los bienes y servicios ambientales (provisión de flujos de energía y materiales, como sumidero o vertedero y como elemento paisajístico, estético y recreativo) provenientes esencialmente del agua, suelo, subsuelo, aire, los bosques y la biodiversidad. Estos se administran, gestionan y conservan para garantizar su disponibilidad actual y futura. De esta manera, se goza de una institucionalidad efectiva en todo orden, que permite la creación de condiciones aptas para implementar políticas consistentes con el modelo económico actual, con instrumentos que responden a la corrección de externalidades negativas ocasionadas por las relaciones sociales de producción y distribución, pues la valoración ecológica y económica de los recursos naturales y de los mencionados servicios permiten captar los valores de uso y de no uso a lo largo de toda la cuenca. Todos estos aspectos acompañados por unas fuertes bases institucionales hacen de la cuenca un espacio de bienestar actual y generacional a partir de una inversión eficiente e integral, administración y gestión integral del capital natural, humano y físico. ¡De esta manera todos felices!

La cuenca de Aburrá alcanza notorios logros de recuperación de los ecosistemas remanentes de la cuenca, de ampliación de las coberturas vegetales de sucesión avanzada, y de aprobación de Áreas Protegidas Regionales integradas al Parque Central de Antioquia, alcanzando un área natural equivalente al 40% de la cuenca, con áreas en todas las zonas de vida de la región, en estructura paisajística reticulada con parches mayores de 15 Ha., corredores bióticos de 1 Km. de ancho, y retiros de nacimientos (200m) y rondas de protección de corrientes hídricas (100m) ajustadas a la Ley 79 de 1986 (Protección del Agua), efectiva en toda la red hídrica de la cuenca. Todo ello ha propiciado la recolonización y el repoblamiento con especies nativas desde centros de radiación biológica cercanos a la cuenca, observándose incursiones de poblaciones de tigrillo, oso de anteojos y ciervos, circundando los corredores bióticos altos desde Santo Domingo hasta Caldas, y desde allí hasta los altos de Matasano (Don Matías), sobre la que sobrevuelan individuos de dos especies de águilas; algunas poblaciones de nutria y

sabaleta se reproducen y proliferan exitosamente en el tramo alto del río Aburrá (entre Caldas y Envigado).

Lo anterior es el resultado de la alta efectividad en el Manejo Integral de los recursos naturales, como consecuencia de las estrategias implementadas a inicios del siglo 21, que tuvieron resonancia en las nuevas generaciones formadas en los esquemas de “Medellín la más educada”, generalizada a la región, y a que la elevada calidad de vida de toda la población de la región y sus vecindades, permitieron rápidos cambios de transformación cultural hacia la conciencia ecologista, el reconocimiento de la fragilidad ecosistémica, y el posicionamiento en el poder de la sociedad civil organizada y activa en el manejo de los intereses del bienestar general.

Gracias a un pleno convencimiento de los sectores público (instituciones) y privado (empresas y comunidad en general) de las ventajas en términos ambientales, sociales y económicos, que la preservación de los recursos naturales podría propiciar a la sostenibilidad de la cuenca, se logra un elevado nivel de confianza que permite la reactivación económica con eficiente prestación de servicios ambientales administrados de manera autónoma por los gobiernos locales, y el crecimiento urbano basado en la consolidación de la ciudad compacta, de tal forma que parte de los beneficios económicos son reinvertidos en obras de carácter público (parques, sistemas de transporte masivo, equipamientos educativos y de salud) que benefician a la mayor parte de la población y dan lugar a círculos de prosperidad económica. La configuración de un sistema integral entre lo natural, lo artificial y lo social, se ve reflejado en el conjunto de centralidades urbanas interconectadas por eficientes redes viales, que minimizan los extensos recorridos de la población entre sectores. Aunque no se logra detener completamente la expansión de la malla urbana (vía suburbanización y asentamientos informales), esta si se ve controlada en la medida en que los habitantes de la cuenca encuentran una amplia oferta de servicios entorno a las centralidades que hacen de la ciudad un lugar atractivo para vivir.

Hay pocos problemas de índole geológica y estabilidad. Son pocos los lugares que presentan problemas erosivos. Lo anterior es el resultado del aumento del conocimiento

del entorno y de la socialización de este conocimiento en todas las esferas de la sociedad, por lo que la ocupación urbana se realizó teniendo en cuenta las condiciones naturales del territorio.

Actualmente la explotación minera es una fuente importante de recursos para la población de la cuenca. Esta se realiza de manera tecnificada y sostenible gracias a que las autoridades ambientales han sido rigurosas en la aplicación de una normativa exigente en cuanto a planes de explotación y recuperación de áreas explotadas abandonadas. Las antiguas zonas en conflicto de uso por actividades mineras se han reducido casi completamente, gracias a la implementación de parques mineros en los planes de ordenamiento territorial de los municipios que conforman la cuenca. La actividad minera se ha convertido en un importante renglón de la economía de la cuenca, ya que se adaptó exitosamente a los retos impuestos por la globalización de la economía y a los tratados de libre comercio con otros países.

La ocurrencia de eventos de desastre se ha reducido notablemente ya que las áreas susceptibles de sufrir fenómenos de movimientos en masa, avenidas torrenciales e inundaciones se conoce con detalle desde hace dos lustros. Asimismo la cuenca ha enfrentado con éxito varios sismos, ya que se han mejorado las construcciones antiguas y se aplica a cabalidad la norma sismorresistente para las nuevas edificaciones.

La estrategia de redensificar la ciudad conurbana proveniente de las directrices de ordenamiento territorial de las autoridades ambientales y de planificación metropolitana en la cuenca ha sido un éxito total, lo que ha permitido liberar terrenos susceptibles a la ocurrencia de amenazas naturales y reubicar la población afectada al interior de las zonas urbanas de la cuenca. Dichos terrenos se han incorporado como áreas de protección al Parque Central de Antioquia y se han reforestado, lo que ha contribuido al mejoramiento de la calidad del aire y del paisaje en zonas de la cuenca.

Hoy en día se conoce en detalle las características de las aguas subterráneas en la cuenca; consecuentemente se protegen las zonas de recarga y la explotación del recurso se hace de manera sostenible. El equilibrio ambiental, social y económico reina en la

cuenca y ésta se ha convertido en un modelo de gestión y desarrollo, con oportunidades para todos.

Una concientización general que las cosas podrían ser mejores se empezó a gestar hace algunos años en todos los ámbitos de la sociedad y fue así como en las instituciones se hicieron amplias reestructuraciones en cuanto a sus funciones, de tal manera que los tramites ahora son mas eficientes, los permisos son expedidos de acuerdo a disposiciones técnicas y también se cuenta con el consenso de la comunidad, esto ha permitido que actualmente se realicen construcciones de estructuras hidráulicas adecuadas. Alrededor de las quebradas la sociedad tiene una conciencia ambiental, atenta del cuidado de recursos, lo que ha permitido el saneamiento de las quebradas.

Además, la puesta en marcha de varias plantas de tratamiento de aguas residuales ha contribuido decididamente a dicho saneamiento. A ellas también llegan actualmente los vertimientos de las industrias, los cuales son manejados mediante políticas ambientales que permiten la incorporación de las aguas vertidas a los cauces naturales con mínimos índices de contaminación. El creciente desarrollo económico ha permitido entre otros la demolición de muchas obras hidráulicas insuficientes que han sido cambiadas por otras mas adecuadas. Esto ha permitido una buena articulación de las mismas, con planes de mantenimiento y reparación. La creación de estrategias ambientales ha permitido la incorporación de las cuencas aledañas, las cuales poseen el recurso hídrico para consumo interno, a planes regionales de conservación.

En la zona rural se ha incrementado el uso adecuado del suelo, que sumado a una alta conciencia social por el cuidado del mismo, ha redundado en una explotación racional del agua de tal forma que ahora el agua producida en la zona rural alcanza para abastecer a toda la comunidad. Los usuarios Explotan el agua subterránea de manera adecuada, con control de la contaminación.

Estudios de sitios de disposición final de residuos sólidos realizados anteriormente y una amplia concientización social, ayudada por actuales campañas de reciclaje, han permitido

el uso de los residuos reciclables y un aprovechamiento de los orgánicos mediante la incorporación de tecnologías de punta que han ayudado al proceso.

En este escenario las políticas sobre seguridad social y los programas educativos están acordes con las necesidades, hay un eficiente manejo de los recursos y una articulación entre las diferentes entidades ya sean públicas o privadas, la planificación del territorio ha tenido en cuenta la capacidad de carga de los ecosistemas y de cada una de las unidades geoambientales para la visión futura de desarrollo.

Por tanto se observa un aprovechamiento racional de los recursos naturales, no hay dependencias extremas, con otras regiones, pero si se tienen en cuenta a la hora de la planificación.

La distribución equitativa de los bienes y servicios permite que haya un desarrollo social donde no hay diferencias significativas entre los diferentes sectores de la sociedad, hay una repartición de los distintos sectores de la economía que posibilita la participación de todos los individuos en el mercado laboral, los paisajes productivos están en equilibrio con las dinámicas ecológica y ecosistémicas en el territorio. Es un escenario afín a la ciudad paraíso.

4.2 EL FIN NO JUSTIFICA LOS MEDIOS

Las políticas de conservación de los recursos se vuelven cada vez mas estrictas, de carácter obligatorio y ejerciendo un mayor control sobre el cumplimiento de la normatividad. La no concertación con los gremios y la población para la formulación de nuevas y cada vez más estrictas políticas generan un descontento general.

Hay un manejo adecuado de los recursos naturales, pero su aprovechamiento sigue siendo un monopolio estatal y privado, por lo cual persiste una desigualdad e inequidad en la distribución de los capitales generados por el aprovechamiento de estos.

El manejo integral de los recursos se convierte más en una obligación para la comunidad que genera un distanciamiento entre los que se encargan de la gestión de los recursos naturales y la población, donde ésta no es tomada en cuenta.

Políticas ambientales desarrolladas arbitrariamente generan una ruptura entre los sectores productivos y las instituciones estatales, generando inestabilidad económica por la desaparición y reubicación de industrias fuera de la cuenca, con conflictos entre los diferentes sectores.

Este escenario representa un auge en la administración y gestión de los recursos naturales, tanto en su stock como en la disponibilidad y continuidad de sus flujos, reconocido también como Capital Natural, lo que determina un importante avance en la seguridad alimentaria y energética de la cuenca. Por eso, la institucionalidad está enfocada hacia el manejo y conservación de los ecosistemas estratégicos aprovechando de gran manera las ventajas comparativas de provisión de servicios ambientales que le permitan interactuar con los otros ámbitos territoriales. Sin embargo, el grado de discrecionalidad sobre estos recursos naturales es reducida y restringida dado que la ausencia de una estructura económica, físico espacial e institucional sólida e integrada determinará a su vez unas condiciones caóticas en términos de movilidad y de una infraestructura económica acorde con la dinámicas internacionales de intercambio comercial y de innovación tecnológica.

Esto está soportado por el cumplimiento de convenios ambientales internacionales donde prevalece una política de conservación de áreas naturales estratégicas y funcionales para efectos de intercambio de captación de CO₂ y del interés estratégico sobre la biodiversidad para explotar así los valores de uso directos inmersos en la misma que posibilitan la extracción de beneficios, que posiblemente no son internalizados (o compensados en alguna medida por algún instrumento económico lo que determinará una pérdida en el bienestar) o reinvertidos en la misma cuenca, lo que determina un costo de oportunidad socioeconómico a partir de la restricción de usos del suelo destinado anteriormente a labores agropecuarias. De esta manera se limitan los procesos que venían proporcionando un soporte claro de desarrollo económico y social regionales, segmentando, aislando y determinando conflictos realmente importantes en el uso del suelo, en las dinámicas poblacionales y en los procesos de integración tecnológica industrial y comercial.

Las condiciones de altos niveles de desempleo y subempleo son un resultado visible de los altos procesos de financiarización y reorganización industrial que persiguen objetivos estrictamente excluyentes e individuales, impidiendo un proceso claro y transparente que equipare y ajuste el mercado laboral de la cuenca, esto es, sin tener en cuenta la acumulación de capital humano, que impacta finalmente la calidad de vida representada por un proceso inestable y degradante del tejido social.

La cuenca de Aburrá alcanza un alto grado de suspensión de los procesos deletéreos de la estructura del paisaje natural remanente, y se empiezan a observar los éxitos de las estrategias de rehabilitación de ecosistemas de bosques, humedales y repoblamiento faunísticos nativos, alcanzándose valores del 40% de la cuenca en áreas, con procesos avanzados de sucesión en rastrojos altos, como zonas de recuperación.

Este logro de las políticas ambientales se ha dado, porque los convenios internacionales obligan al Sistema de Áreas Protegidas a crear escuadrones especializados de Protección Ambiental y debido a que los europeos logran introducir en la región, cuerpos del Ejército de Protección Biosférica que protegen las áreas naturales de interés para sus descendientes y, Ejércitos estatales defienden las áreas estratégicas de las inversiones de las multinacionales del ecoturismo global.

La población local, 90% en estrato 1 y 2, está sumida en la miseria y no disfruta de los dividendos logrados con la eficiencia en el manejo de los recursos naturales y es intensamente hostigada y acribillada, por sus incursiones de sobrevivencia en las áreas protegidas.

La concientización de agentes externos a la cuenca, sobre la trascendencia del cuidado de los recursos naturales, ha dado lugar al mejoramiento y preservación de los mismos y por consiguiente a un incremento en la calidad de los servicios ambientales que ellos pueden prestar. No obstante, la población local no alcanza a percibir los beneficios económicos que estos servicios ambientales presentan, pues su administración está en manos de “otros” que, mediante la permisividad de instituciones débiles, abiertas de manera incondicional hacia el capital extranjero, han logrado independizar los problemas

ambientales de los sociales; es así como los habitantes de la cuenca, se ven inmersos en unos círculos de pobreza y segregación socioespacial, mientras que sus propios recursos naturales benefician a comunidades foráneas. En consecuencia, la forzada protección de las áreas ambientales obliga al máximo aprovechamiento de las zonas ya urbanizadas, generando hacinamiento en las áreas donde habita la población de menores ingresos y la redensificación de otras áreas. Ambos casos agravan aún más el déficit cuantitativo y cualitativo de los sistemas estructurantes que no pueden adaptarse por falta de recursos económicos.

Se vive en la actualidad un auge de políticas conservacionistas producido por el aumento en el interés de la población por el medio natural, consecuente con la moda de conservación de la biodiversidad a cualquier costo, impulsada por Green peace y sus colaboradores.

Esto generó un flujo importante de recursos de inversión extranjera hacia iniciativas de conservación de grandes áreas pertenecientes al sector privado, con la consecuente disminución en la demanda de mano de obra que antes era utilizada en la actividad agropecuaria de esas tierras y la concentración de la riqueza generada en un pequeño sector de la población. Esta inequidad se ve reflejada actualmente en el aumento de la inseguridad y la violencia en la región.

Gran parte de los terrenos afectados por problemas de estabilidad se ha recuperado con la implementación de planes de manejo ambiental y planes de recuperación y de reforestación de laderas. Las autoridades ambientales son exigentes en el cumplimiento de una normativa estricta y conservacionista, lo que ha producido el cierre de muchas explotaciones mineras que no lograron adaptarse a las exigentes normas ambientales. La consecuente recuperación paulatina de las zonas anteriormente explotadas ha traído también la disminución de los procesos erosivos y de la sedimentación derivados de esa actividad y hoy evidenciamos la mejora de la calidad de las fuentes de agua que recorren la cuenca.

La vulnerabilidad ante los sismos se ha reducido drásticamente, ya que se aumentó la construcción de obras sismorresistentes como estrategia para mitigar el riesgo, acompañada de la publicitada estrategia de “tolerancia cero” y de las temidas acciones de desalojo ante la ocupación informal de las laderas y rondas hídricas y de terrenos conocidos como de alto riesgo por parte de las autoridades.

Los sectores afectados de la población por esta política fueron segregados de la sociedad, ya que se les tildó de “depredadores del medio ambiente” “multiplicadores del riesgo” y otras etiquetas non sanctas y se formaron grupos subversivos como reacción a esta segregación social, grupos que reclamaban sitio para todos e impulsaban la ocupación ilegal de terrenos públicos y privados.

Ante este hecho la policía actuó de manera efectiva y contundente, y a través de incipientes recompensas y de vigilancia ciudadana se capturaron los cabecillas de estos grupos y se reprimió con fuerza esa iniciativa, lo que produjo el desplazamiento “voluntario” de grandes sectores de la población hacia otras regiones del país al no encontrar en esta región oportunidades de trabajo ni soluciones de vivienda.

Una creciente crisis económica se ha venido gestando en el área debido al traslado de las grandes industrias a otras zonas del departamento, lo cual ha afectado de manera contundente los recursos de las instituciones y los ingresos económicos de la comunidad misma. A pesar de ello una conciencia social alrededor de los recursos naturales y algunas políticas implementadas por parte de las instituciones desde hace algunos años, han permitido un manejo cada vez más eficiente de los recursos naturales.

El estancamiento económico se ha reflejado de inmediato en el freno de la urbanización lo cual a su vez ha mantenido el aumento de agua de escorrentía controlada. De otro lado han sido construidas nuevas estructuras hidráulicas con suficiencia hidráulica. A esto se ha sumado una concepción sistémica del manejo de las quebradas permitiendo la demolición de estructuras poco adecuadas e insuficientes, y la puesta en marcha de proyectos de mantenimiento y reparación frecuentes. Una visión de región ha acercado decididamente al Valle a los municipios vecinos a pesar, de que continúa la dependencia

hídrica con dichas regiones. Esto ha redundado en proyectos de cuidado de los recursos y en la implementación de políticas cada vez más integrales.

En la zona rural las prácticas adecuadas de uso del agua, ayudado por planes intensivos en el cuidado de los nacimientos, han permitido un mejoramiento en la cantidad del recurso. Se han generaron practicas cada vez mas limpias de sembrado, las cuales han venido utilizando menos funguicidas. Se viene realizando un tratamiento adecuado del agua agroindustrial y domestica, con una mejora de la calidad del agua.

A lo largo del río se construyeron mas plantas de tratamiento de aguas servidas, donde llegan actualmente los vertimientos de las industrias. La conciencia social por el cuidado de los recursos ha permitido que su disposición final se haga en colectores que son conducidos ha dichas plantas.

A pesar de la buena cantidad y calidad de los recursos superficiales se han implementado planes de uso adecuado del recurso hídrico subterráneo, lo cual ha redundado en una explotación formal y racional del mismo. El freno de la construcción y el aumento de sitios de protección natural han permitido que las zonas de recargas se conserven.

Las industrias han implementado cada vez mas prácticas de saneamiento para lo cual se han creado sitios de disposición y aprovechamiento. Una intensa campaña de reciclaje ha permitido que la separación en la fuente sea adecuada. Estudios anteriores de sitios de disposición de residuos sólidos han permitido el cerramiento y recuperación paulatina de aquellos que se han ido agotando. El mantenimiento adecuado de los actuales, con prácticas más ambientales han servido para extender su duración ayudado también por prácticas de aprovechamiento de algunos residuos con fines comerciales.

Como consecuencia de las políticas ambientales internacionales la cuenca del río Aburrá, así como la región central antioqueña, se han convertido en lugar estratégico para la conservación de la biodiversidad tropical así como para la utópica sostenibilidad ambiental del planeta. Las diferentes actividades productivas urbanas y rurales han sido desplazadas disminuyéndose los conflictos de uso del suelo generados por una sobre-

explotación de este recurso. Al contrario, el área en conflicto por subuso del suelo aumenta a medida que los terrenos productivos aptos para una explotación agrícola y pecuaria ceden paso a la regeneración natural. Por lo anterior la cuenca se encuentra en un escenario con un manejo eficiente de los recursos naturales a nivel global, pero sin un aprovechamiento racional de estos.

Es claro que en este escenario las presiones internacionales y el bienestar global violentan y destrozan los deseos de desarrollo local anulando cualquier tipo de estrategias para una integración social y económica.

Presenta la característica de ser un territorio de una alta biodiversidad pero con muy pocas oportunidades de evolución en lo social y en lo económico. No existe diversidad de opciones. El paisaje natural se declara como dominante con sus calidades afectando las diferentes dinámicas antrópicas que pueden llegar a generar paisajes que sean expresión de una evolución equilibrada entre hombre y naturaleza, y que son a su vez parte activa de una solución a los problemas globales.

Como consecuencia de poner por encima lo natural sobre el hombre, se presenta el grave fenómeno de ser éste último un escenario local siervo de lo natural y por lo tanto la explotación racional de los recursos es una utopía. Se genera una dependencia extrema que trae consigo una participación depredadora que afecta la dinámica de paisajes productivos localizados fuera de la cuenca, fenómeno que cada vez se amplificará al no producirse lo necesario en la cuenca para comprar los recursos fuera de esta. Es una cuenca desde el punto de vista de la integración socioeconómica en ruina. Esto necesariamente potencia la emigración y aunque se desearan muchas cosas no existirían elementos para poder realizarlas o conseguirlas.

4.3 NO HAY MAL QUE POR BIEN NO VENGA

La economía de la cuenca experimenta un alto crecimiento gracias a nuevas políticas estatales y regionales, se fomenta el asentamiento de nuevas industrias en la región.

Este crecimiento económico genera grandes oportunidades de empleo, y desarrollo para las comunidades mas deprimidas.

Para tratar de solucionar los problemas de salud asociados a la contaminación ambiental se invierten mayores cantidades de dinero en los servicios médicos, sin que esto disminuya los casos de enfermedades.

Aumentan de manera significativa las emisiones atmosféricas debido a la alta concentración industrial y de transporte, las mediciones de calidad del aire sobrepasan las normas establecidas tanto nacional como internacionalmente. La mayor parte de la población utiliza el transporte privado, y muy pocos el transporte público, por lo cual hay un aumento considerable de las emisiones de contaminantes.

La estabilidad económica de la población hace que se genere un desinterés colectivo por el cuidado de los recursos naturales.

Aunque hay un fortalecimiento en la economía de la región, no hay inversión en el manejo de los recursos naturales, por lo tanto las iniciativas emprendidas por las autoridades ambientales carecen del apoyo económico del estado y de los entes privados.

Este nos plantea una cuenca que alcanza unos niveles de integración económica y social muy importantes, con una estabilidad institucional económica muy importante y una adaptación a los nuevos cambios y exigencias de un mercado regional, nacional e internacional muy fuerte a partir de un proceso de desarrollo exigentemente incluyente. De esta manera, la terciarización y los cambios en la organización industrial de la cuenca ya no son un problema, dado que la inversión en capital humano bajo un programa estructurado de alianzas y convenios interinstitucionales e intersectoriales ha implicado procesos de conectividad, formación y calificación muy importantes a partir de una profesionalización y tecnificación de la mano de obra en sectores estratégicos, que se refleja en un sector transable altamente competitivo incluso en el ámbito internacional, sumado a un proceso de reconversión de los sistemas productivos con altos niveles de innovación tecnológica, que no se limitan a segmentar y abandonar algunos de los

procesos de la cadena productiva sino a reestructurar e implementar medidas estratégicas a partir de la conformación de clusters o encadenamiento de redes como polos productivos especializados en determinadas áreas de la cuenca, interconectados y consistentes con la adición de valor agregado a los bienes y servicios finales, lo que permite alcanzar condiciones económicas y sociales satisfactorias.

Sin embargo, los altos niveles de dependencia de los recursos naturales y de los servicios ambientales que proveen de otras regiones caracteriza una cuenca con unos intereses cortoplacistas con unas condiciones naturales muy deterioradas y fragmentadas. Esto es lo que podría considerarse el desarrollo de la economía sintética, abstracta y artificial apoyada fundamentalmente en los servicios y en procesos biotecnológicos muy importantes que permiten sostener la dinámica antrópica a partir del uso del suelo y de la potencialidad de los recursos naturales externos a partir de una política clara de importación de los mismos. De esta manera la región de la cuenca representa un ejemplo de desarrollo pseudo sostenido marcado por un medio natural externo. . . algo parecido a un respirador artificial.

Los tratados de libre comercio con USA, China, Japón, Malasia y España, permiten elevar el ingreso per capita regional, a niveles no soñados, generando distribución de riqueza a gran porcentaje de la población. Todo ello como consecuencia de las políticas regionales para permitir el aprovechamiento de las posibilidades del Biocomercio, con estos países megacomsumistas, que demandan enormes volúmenes de recursos naturales y compran permisos de aprovechamiento y explotación de recursos genéticos locales; situación facilitada por la relajación de la normatividad de protección ambiental, a favor de los inversionistas de capital financiero.

Esa situación ha conducido al avance del deterioro ecosistémico, por sustracción masiva y generalizada de recursos bióticos, a la reducción extrema de los reductos boscosos de las áreas protegidas y de protección, a la transformación casi completa del paisaje natural y a la eliminación del 80% de la fauna terrestre regional.

Los habitantes de la cuenca han elevado su nivel adquisitivo, gracias a una adecuada articulación de los sistemas productivos a la economía global y la aplicación de mecanismos de redistribución del capital, lo que se refleja en el mejoramiento de la calidad de vida de la población, la construcción de centralidades urbanas (núcleos de espacios públicos y equipamientos que responden a la demanda demográfica) y el funcionamiento de la ciudad con un eficiente sistema vial que posibilita la consolidación de modos de transporte privado. Aunque por un lado se han disminuido significativamente los asentamientos informales, por otro, la sociedad se ha convertido en un organismo depredador e irresponsable con los recursos naturales, en la medida en que cada vez un mayor número de personas pueden acceder a suelos más costosos y aislados del entorno urbano como los que comprometen la subsistencia de todos. En otras palabras, se consolida la ciudad difusa con la expansión desmedida de usos urbanos (suburbanización) alentada por la construcción de sistemas viales con buenas especificaciones permitidas por el auge económico.

Actualmente las oportunidades económicas en la cuenca son excelentes, hay trabajo para todos y se ha invertido abundante dinero en centralidades, vías, centros de negocios, teatros, hospitales, centros comerciales, museos, edificios, parques, mejoramiento y creación de vivienda y fortalecimiento del sector salud y educativo. En los últimos años la cuenca se ha convertido en un centro cultural, industrial y de negocios.

Los recursos mineros se explotaron insosteniblemente y actualmente se importan de otras regiones a altos precios, lo no se ve como un problema porque hay solvencia económica suficiente para pagar los elevados costos.

Al igual que los materiales de construcción, actualmente se importa el agua potable, porque parte del crecimiento económico se ha realizado a expensas del consumo irracional de los recursos naturales. Las autoridades ambientales permiten captar toda el agua de las quebradas para el consumo industrial, debido a que ésta no es potable, como tampoco lo son las aguas subterráneas, ya que estas se han explotado hasta el punto de agotamiento, porque no se tuvieron en cuenta los tiempos de recarga y recuperación del acuífero.

Para los problemas de inestabilidad, que son bastantes persistentes, se cuenta con una eficiente entidad que atiende y construye obras de mitigación a elevados costos, ya que los problemas son repetitivos, graves y afectan grandes áreas.

Las laderas del valle, antes verdes, han cambiado su aspecto radicalmente. Ya no hay zonas con vegetación natural, ni siquiera plantaciones forestales, debido a la normativa que favorece el cambio de uso de suelo hacia el crecimiento de zonas urbanas e incentiva especialmente cambios para emplazamiento de vivienda a gran escala, emplazamiento de industrias de grandes superficies y explotaciones mineras.

Como consecuencia de esto nuestra moderna metrópoli tiene permanentemente una densa nube de bruma y smog que impide a los ciudadanos respirar libremente. Hoy en día es artículo de primera necesidad la máscara antigases, indispensable para aquellos que se atreven a usar la bicicleta y caminar para ejercitarse. Los pocos árboles que quedan al interior de la gran urbe no alcanzan a intercambiar todo el CO₂ que se produce en la industria de la región.

El turismo internacional y hacia otras regiones, de corte ecológico o ambientalista, es una nueva costumbre bien posicionada ya que los habitantes tratan de buscar aire limpio y un naturaleza al exterior de la región metropolitana del Valle de Aburrá.

A lo largo de años anteriores el ingreso de capital extranjero ha ido consolidando una creciente economía en la región. Las prácticas institucionales han mejorado cada vez más sus políticas. Estos aspectos y una sociedad cada vez más conciente de su papel protagónico nacional ha permitido una abundancia de capital. La abundancia de recursos económicos han sido aprovechados para la realización de prácticas más intensas de urbanización lo cual ha acelerado los procesos de impermeabilización y ha contribuido al aumento de la escorrentía, por lo tanto a una frecuencia más alta de eventos extremos, lo cual ha producido inundaciones severas. El consumismo acelerado y nuevos hábitos comerciales han relegado a los recursos hídricos a un segundo plano. Las urbanizaciones se han construido más cerca de las quebradas y las obras hidráulicas no están cumpliendo con los requerimientos naturales de las mismas. El descuido por parte de las

instituciones en el mantenimiento de las obras existentes ha sido notorio. Las obras hidráulicas han sido hechas al antojo de los dueños de los predios cercanos a los cauces y de esta manera han solucionado sus problemas puntuales.

Los municipios vecinos, en cuyos terrenos están los embalses que abastecen a la ciudad, debido a crecientes procesos económicos están sufriendo altos procesos de urbanización y cada vez mas han necesitado de su recurso hídrico lo que ha conllevado a la disminución del agua que es llevada al Valle.

En la zona rural los procesos de urbanización e industrialización se han intensificado, acelerando la escasez del recurso. A ello se ha sumado una intensa depositación de vertimientos con altas cargas de contaminantes por parte de la agroindustria.

Una fuerte industrialización en la zona urbana esta transportando al río grandes cargas de contaminantes, sin tratamiento previo. Los altos procesos de urbanización han posibilitado la existencia de altas cargas de vertimientos domésticos no tratados en los corredores hidráulicos.

La escasez del recurso hídrico superficial ha conducido a los usuarios del recurso subterráneo a intensificar su explotación, reduciendo la reserva de agua subterránea, a lo cual también ha contribuido la impermeabilización causada por la urbanización. La calidad del agua se ha visto también afectada por la contaminación acelerada por parte de un mayor número de industrias.

La alta generación de residuos sólidos es producida por un mayor número de habitantes e industrias, con un tratamiento la fuente. A esto se ha sumado la disposición poco técnica de los sitios donde son llevados los residuos, lo que ha ocasionado el agotamiento de los mismos y conducido a disposición, cada vez mas frecuente, en botaderos no autorizados y en los cuerpos de agua.

Es un escenario donde se posibilita un desarrollo socio económico sin tener en cuenta las futuras consecuencias ambientales. La educación se ha centrado exclusivamente en

programas de creación de empresas e industrias, con el lema de “mas es mejor” donde se considera “calidad de vida”, el solo hecho de obtener más recursos, bajo la consideración de que los recursos son infinitos.

Los intereses económicos están basados en la posibilidad de ofrecer satisfactores sin tener presente, si son realmente necesidades las que a diario demanda la sociedad. Por tanto, los recursos naturales por su carácter finito, empiezan a escasear. Los suelos pierden su capacidad productiva y las dependencias con otras regiones son cada vez mayores, perdiendo autonomía.

Por mucho desarrollo socioeconómico que se tenga, sino se tiene en cuenta un manejo adecuado y sostenible de las materias primas, que son los recursos naturales, hay un momento en el cual se presenta un desequilibrio nefasto. Y no puede haber crecimiento, ni desarrollo económico, es algo así como morir lentamente.

4.4 APAGUE Y VÁMONOS

Las administraciones municipales de la cuenca muestran un total desinterés por el desarrollo de esfuerzos para un manejo sostenible de los recursos naturales.

Hay una desintegración de los sistemas de transporte público masivo y de mediana capacidad en la cuenca, incentivando a un alto porcentaje de la población al no uso de estos, y por lo tanto un alto porcentaje de la población sigue utilizando el transporte privado. Adicionalmente, no se invierte en infraestructura vial, lo que sumado a un alto crecimiento del parque automotor (por bajos aranceles para la importación de vehículos), hace que existan grandes conflictos de movilidad, con incapacidad de las vías existentes, creándose congestiones vehiculares, que hacen que se emitan altas concentraciones de contaminantes atmosféricos.

Se implementa una normatividad ambiental demasiado laxa. Esto hace que existan un gran número de industrias en la cuenca que utilizan practicas obsoletas de transformación

y producción y que se implementen tecnologías que se alimentan de combustibles que causan grandes impactos sobre el medio ambiente.

La crisis energética no hace posible el desarrollo de combustibles limpios para la industria y el transporte, lo que conlleva a que no se pueda acceder a tecnologías limpias por los altos costos de importación.

No se tiene en cuenta la calidad del aire como factor determinante en la planificación y ordenación del territorio en el que se promueve un control sobre las fuentes y la destinación de los usos del suelo.

La planificación desordenada genera zonas críticas por contaminación atmosférica, y los habitantes de la cuenca están asentados cerca de estas zonas, en zonas residenciales cerca de complejos industriales y corredores viales de alto flujo vehicular. La expansión de suelo urbano generada por el crecimiento acelerado y desordenado del área metropolitana, hace que se pierdan grandes extensiones de suelo rural en la cuenca.

Las enfermedades respiratorias agudas se convierten en la principal causa de morbilidad y mortalidad en la cuenca especialmente en los grupos infantiles y de avanzada edad, obligando a la población a implementar dispositivos de protección contra la contaminación, y sin embargo la población es indiferente ante las problemáticas ambientales.

Existen zonas donde los problemas de contaminación son tan graves, que ya están siendo abandonadas y la población, busca sitios donde se pueda evitar al máximo la contaminación.

Si entendemos el término ambiental como un concepto que involucra las dimensiones físicas, bióticas, económicas y sociales (político – culturales), este escenario representa una degradación en todos estos componentes. Así, la estructura económica y social de la población situada en la cuenca, presenta un panorama sórdido, desarticulado y desintegrado en el ámbito local, regional, nacional e internacional. . . esto es lo que se

conoce como la cuenca del olvido. . . aislada y abandonada, donde los sistemas productivos y la conectividad comercial protagonizan procedimientos altamente costosos y poco efectivos. Las condiciones físico espaciales son caóticas. . . las cuales, de acuerdo a las señales erróneas de un desorden institucional, que pierde todo grado de discrecionalidad sobre la cuenca, permite a cada municipio cumplir sus objetivos locales desarticulados con los intereses sectoriales, regionales e incluso urbano-rurales. Es un círculo vicioso que implica una escasez de alternativas de subsistencia tanto a nivel urbano como rural cuando hablamos del entorno local debido a la ausencia de los recursos naturales y a la calidad de los mismos, pero a su vez determina una restricción al acceso de procesos tecnológicos e innovadores descartando la inversión extranjera y los mercados más globales. Este escenario muestra un claro impacto en la capacidad adquisitiva de sus habitantes debido al incremento desbordado en las tasas de desempleo y subempleo, que determina finalmente la imposibilidad de satisfacer las necesidades básicas profundizando la pérdida y el debilitamiento social de la población implicada.

El fenómeno de desindustrialización es un aspecto determinante, donde los procesos maquila y los sectores de servicios con bajos niveles de profesionalización e innovación, responden a un mercado perturbado por una desintegración ambiental, con la clara imposibilidad de alcanzar las condiciones y requerimientos de orden nacional e internacional. Este escenario se puede reconocer como el mercado persa, es decir, la informalidad como aspecto determinante y, prácticamente, la única forma de subsistencia para las clases más vulnerables. Se caracteriza como un espacio muerto y desnaturalizado, acompañado de una espacialización desordenada y caótica, donde la superposición de los elementos determinantes, potenciales y estratégicos de alguna época de la cuenca son aspectos del pasado, es decir, grandes recuerdos. . . sálvese quien pueda!!!

Debido a los lineamientos del modelo del Mercado Especulativo Inmobiliario, la cuenca del Aburrá cae en una situación de transformación total del paisaje natural, presentando un valle completamente urbanizado, con alta densidad y carencia absoluta de espacio público verde, desde Caldas hasta Barbosa, y desde el borde del río Aburrá hasta la cota 2100 en todas las laderas de la cuenca. Todos los ecosistemas naturales, con sus

especies nativas han desaparecido, existiendo solamente plantaciones forestales con especies exóticas tanto en flora como en fauna, donde solo persisten algunas especies generalistas de aves (chamones), roedores (ardillas y ratas) y vampiros, e inmensas masas de mosquitos.

El paisaje no construido, propiedad del Banco Inmobiliario, lo conforma una gran cantidad de zonas con explotaciones mineras a cielo abierto, extensas plantaciones de pino y ciprés, y parcelaciones privadas con residencias campestres empedradas completamente con pasto transgénico MVP. No existen los parques lineales de las corrientes de la cuenca, porque todos esos espacios están completamente urbanizados. Además, los dueños del transporte, canalizaron y cubrieron completamente el río Aburrá para habilitar la superautopista metropolitana de 6 nuevos carriles.

Se vive un estancamiento económico y social que contribuye en gran medida al detrimento de los recursos naturales.

Lo que hace 15 años era espacio verde, se ha ocupado paulatinamente de manera desordenada, haciendo caso omiso de las propuestas de ordenamiento de las autoridades ambientales de la región. Gracias a lo anterior, los procesos erosivos han venido aumentando de manera acelerada en los últimos diez años y se han gastado ingentes cantidades de dinero en la improvisación de obras de mitigación y contención para reducir la vulnerabilidad de la población asentada en las laderas, lo cual se ha logrado en un porcentaje muy bajo.

Actualmente, una de las principales causas de mortalidad en la cuenca es la ocurrencia de desastres naturales tales como inundaciones, avenidas torrenciales, deslizamientos y terremotos debido a que el presupuesto de los entes territoriales se invierte desordenadamente en obras de mitigación y atención en lugar de apoyar estrategias de prevención.

El porcentaje de población por debajo de la línea de pobreza aumentó a niveles extremos, lo que redundó en el aumento de las construcciones informales y de baja calidad por lo que el riesgo a los sismos se ha incrementado en los últimos años.

El capital económico que caracterizaba la región se ha visto disminuido, ya que la mayoría de las empresas no lograron adaptarse al cambio del modelo económico de principios de siglo y terminaron en bancarrota. Esto contribuyó al crecimiento desmedido de la economía informal, la cual representa actualmente el primer renglón de la economía local. Este incremento ha contribuido también al aumento del trabajo infantil y a la disminución del costo de la mano de obra calificada y no calificada.

El recurso minero de la cuenca se ha explotado de manera extensiva y sin regulación por parte de las autoridades ambientales, lo que ha producido una alteración radical del paisaje, aumentando a su vez los problemas de sedimentación de las corrientes de agua, la inestabilidad de laderas y la generación de material particulado en grandes áreas de la cuenca. La falta de regulación también produjo la evasión de obligaciones por parte del sector minero, lo cual contribuyó también al detrimento del erario público de los entes territoriales.

La contaminación de las aguas subterráneas es un fenómeno generalizado e irreversible en toda el área de la cuenca gracias al desconocimiento del recurso y a la falta de regulación en la explotación del mismo, por lo que el consumo humano de dichas aguas debió ser prohibido desde hace algunos años.

El caos económico y social ha llegado a niveles insostenibles y la cuenca se ha convertido en un lugar no apto para vivir por sus condiciones de hacinamiento, alta contaminación ambiental y pocas oportunidades para la población.

Desde hace algunos años se entró en una profunda crisis a nivel económico debido a una alta desindustrialización por el traslado de las industrias hacia otras zonas del departamento lo cual afectó a los recursos económicos de la sociedad y de las instituciones e hizo que todas las personas dieran la espalda a los recursos naturales. A

esto se sumó a una creciente violencia que ha desencadenado procesos más graves de desplazamiento y de subempleo en la cuenca. La falta de recursos se ha visto reflejada en la existencia de pocas obras hidráulicas, de insuficiente capacidad. Además, los estudios para la construcción de las mismas han sido poco técnicos y sin ninguna vigilancia y seguimiento por parte de las instituciones.

La solución de problemas puntuales se ha intensificado y cada quien se preocupa por resolver sus propios problemas. Un bajo mantenimiento de las obras, por falta de recursos, ha producido problemas de inundación cada vez mas frecuentes.

Una política cada vez más centralizada ha descuidado de manera clara las cuencas aledañas, que proporcionan el agua al Valle, y estas han decidido no prestar más dicho servicio. El uso del agua en la parte rural ha empezado a disminuir debido a intensas prácticas de urbanización y suburbanización.

Las pocas corrientes que aun se existen están cada vez más contaminadas debido a altas cargas de residuos domésticos y agroindustriales. Dichos contaminantes y aguas servidas se han trasladado al cuerpo principal de la cuenca que a su vez ha seguido recibiendo aguas de muchas más industrias sin tratamiento previo, hecho que se ha agravado por la falta de políticas claras alrededor del tratamiento de las mismas.

Las descargas de vertimientos domésticos han regresado a los cuerpos de agua, los cuales se han convertido, en un alto porcentaje, en transportadores de aguas servidas. La escasez del recurso hídrico superficial en algunos sitios se ha intensificado y la explotación del agua subterránea es del tal magnitud que se realizan aprovechamientos intensos y poco técnicos presentándose conflictos de carácter de tipo social por el acceso a este recurso, lo que ha permitido la degradación del mismo, máxime cuando las industrias han contribuido a la contaminación del acuífero mediante la depositación de contaminantes en terrenos de recarga del mismo.

La cantidad de residuos sólidos y las practicas de reciclaje hasta el momento son bajas. No todos los residuos alcanzan a llegar a los sitios autorizados lo que ha permitido que la

disposición final de los mismos se haga en botaderos no autorizados y en los cauces de los ríos. Los residuos sólidos que llegan a los sitios autorizados son dispuestos sin conceptos técnicos y sin ningún aprovechamiento lo que ha redundado en el rápido agotamiento de los mismos.

Es un escenario en el cual la recuperación de la estructura natural es una utopía debido a que los esfuerzos a realizarse para conseguir este objetivo deben ser supremamente grandes y desgastantes en el tiempo. Existe una dependencia extrema de los recursos. El conflicto por uso del suelo se presenta en gran parte del área de la cuenca al avanzar la urbanización descontrolada y los asentamientos subnormales sobre la zona rural.

La dinámica poblacional es un desastre cuya principal característica es una sobrepoblación. La población al interior carece de muchas oportunidades para su desarrollo y cada vez se populariza más la inequidad como característica entre amplios sectores de la población.

Al no existir una integración socio económica dentro de la cuenca no existe tampoco una integración regional. La ciudad no cumple con su función de prestar servicios a su zona de influencia, además de perder su valor como ciudad integradora a través de políticas y de dinámicas. Se llega por lo tanto a un estado en el cual no existen soluciones reales o factibles, por muchas políticas que existan, a los fenómenos de emigración desde los diferentes municipios y por lo tanto cada vez más llegará población buscando oportunidades de desarrollo y de estabilidad económica que la ciudad no podrá darles. Es entonces cuando este crecimiento poblacional unido a la carencia de recursos para asegurar una vida digna obliga a echarle más agua a la sopa para repartir medianamente lo poco que queda en el mejor de los casos.

Corresponde al escenario más pesimista, donde se mantiene la tendencia actual en cuanto a las problemáticas detectadas en el año 2006. La población sigue aumentando a lo largo de la cuenca y falta una planeación integral, que produce una polarización socioeconómica producto de la ineficiente aplicación de mecanismos de redistribución. En consecuencia, se presenta un incremento en el déficit de espacios públicos,

equipamientos, infraestructuras para la movilidad (vías, sistemas de transporte público), viviendas para la gran masa de población con menores recursos, al tiempo que la concentración de la riqueza en manos de unos pocos, lleva a la población con más poder adquisitivo, a buscar lugares más aislados de este gran caos urbano, consolidando la ciudad difusa con la ocupación de los suelos productores de recursos básicos como el agua y estratégicos para el abastecimiento alimentario de la totalidad de habitantes de la cuenca, a la vez que se articulan débilmente a la estructura urbana.



Ejecuta:
Convenio de cooperación No 652 de 2005



Un proyecto de:

5 ANEXO 5. CUADROS PARA LA CONCERTACIÓN ENTRE LOS DIFERENTES ESTAMENTOS EN LOS ESCENARIOS DE FUTURO

5.1 IMÁGENES DE FUTURO

Con el fin de consolidar el trabajo realizado por el equipo técnico el cual se mostró en detalle, se realizaron 6 talleres con participación de la comunidad, el estado, los gremios y las Universidades. El trabajo realizado se hizo a partir de las imágenes de futuro en lo tendencial, deseable y probable. Estas imágenes son analizadas desde escenarios de Total deterioro hasta Total solución. Los resultados del equipo técnico y las consolidaciones de los talleres de la comunidad, estado, gremios y universidades. A continuación se muestran los resultados consolidados de dicho escenarios donde el color gris muestra las concordancias del equipo técnico con los participantes en los últimos talleres.

5.1.1 Tendencial

Este escenario esta definido como la evolución de los problemas asociados a cada una de las componentes desde 1995 a 2007 (12 años). Los resultados consolidados del escenario tendencial tendiendo en cuenta las opiniones del equipo técnico, la comunidad, el estado, los gremios y universidades se muestran en la Tabla A1.

Tabla A1. Consolidado del escenario Tendencial

Total deterioro	Alto deterioro	Mediano deterioro	Débil deterioro	Componente	Débil solución	Mediana solución	Alta solución	Total solución
				Físico-Espacial				
				Economico				
				Socio-Cultural				
				Institucional				
				Oferta y Demanda Hidrica				
				Hidraulica				
				Calidad del agua				
				Aguas subterranas				
				Aire				
				Residuos Solidos				
				Uso del suelo rural				
				Geologia-Geomorfologia				
				Fauna-Flora-Coberturas				
				Boscosas				

5.1.2 Deseable

El escenario deseable esta definido como aquel escenario en el cual se expresan como se quiere (se desea) la evolución de cada uno de los problemas de las componentes a futuro, teniendo como horizonte de predicción el año 2019. La Tabla A2 muestra los resultados consolidados del escenario Tendencial.

Tabla A2. Consolidado del escenario Deseable

Total deterioro	Alto deterioro	Mediano deterioro	Débil deterioro	Componente	Débil solución	Mediana solución	Alta solución	Total solución
				Físico-Espacial				
				Economico				
				Socio-Cultural				
				Institucional				
				Oferta y Demanda Hidrica				
				Hidraulica				
				Calidad del agua				
				Aguas subterranas				
				Aire				
				Residuos Solidos				
				Uso del suelo rural				
				Geologia-Geomorfologia				
				Fauna-Flora-Coberturas				
				Boscosas				

5.1.3 Probable

El escenario probable esta definido como la evolución de lo problema antes mencionados de acuerdo con la intervención que se pueda hacer sobre ellos, a partir de proyectos en ejecución o de proyectos que se propongan, es decir a partir de las potencialidades actuales de la comunidad y las instituciones. El horizonte inicial de predicción fue el año 2019 (color azul), sin embargo y por discrepancias del equipo técnico con los participantes en los últimos talleres, se definieron para algunos casos horizontes de predicción al año 2025 (color verde).

Tabla A3. Consolidado del escenario Probable

Total deterioro	Alto deterioro	Mediano deterioro	Débil deterioro	Componente	Débil solución	Mediana solución	Alta solución	Total solución
				Fisico-Espacial				
				Economico				
				Socio-Cultural				
				Institucional				
				Oferta y Demanda Hidrica				
				Hidraulica				
				Calidad del agua	2019	2025		
				Aguas subterraneeas				
				Aire	2019	2025		
				Residuos Solidos				
				Uso del suelo rural				
				Geologia-Geomorfologia				
				Fauna-Flora-Coberturas Boscosas				

Por ultimo se presenta gráficamente de acuerdo al plano cartesiano de escenarios futuribles cual será la evolución de acuerdo a lo tendencial, lo deseable y lo probable (Figura A7).

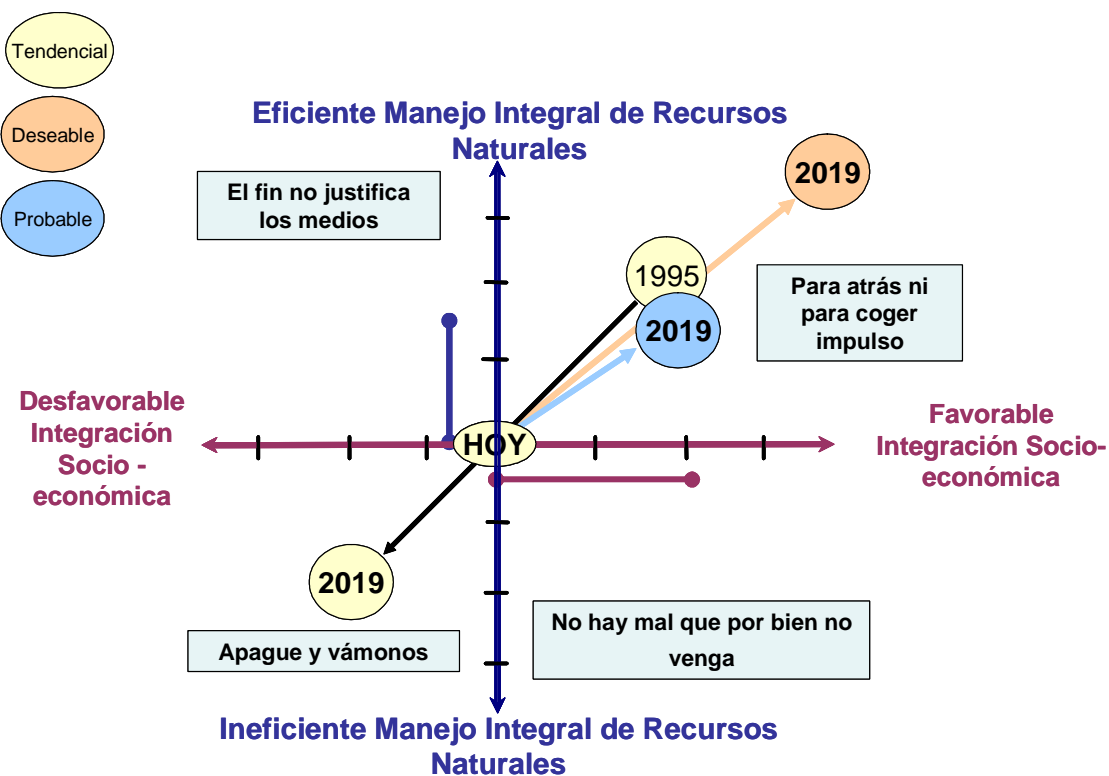


Figura A7. Resumen de la imágenes de futuro y su relación con los escenarios futuribles

SOPORTE DEL PROCESO DE CONCERTACIÓN

5.1.4 Equipo técnico (antes de los talleres con los demás estamentos)

Tabla A4. Caracterización del escenario tendencial

Total deterioro	Alto deterioro	Mediano deterioro	Débil deterioro	Componente	Débil solución	Mediana solución	Alta solución	Total solución
				Fisico-Espacial				
				Economico				
				Socio-Cultural				
				Institucional				
				Oferta y Demanda Hidrica				
				Hidraulica				
				Calidad del agua				
				Aguas subterranas				
				Aire				
				Residuos Solidos				
				Uso del suelo rural				
				Geologia-Geomorfologia				
				Fauna-Flora-Coberturas Boscosas				

Tabla A5. Evolución del escenario deseable

Total deterioro	Alto deterioro	Mediano deterioro	Débil deterioro	Componente	Débil solución	Mediana solución	Alta solución	Total solución
				Fisico-Espacial				
				Economico				
				Socio-Cultural				
				Institucional				
				Oferta y Demanda Hidrica				
				Hidraulica				
				Calidad del agua				
				Aguas subterranas				
				Aire				
				Residuos Solidos				
				Uso del suelo rural				
				Geologia-Geomorfologia				
				Fauna-Flora-Coberturas Boscosas				

Tabla A6. Evolución del escenario probable

Total deterioro	Alto deterioro	Mediano deterioro	Débil deterioro	Componente	Débil solución	Mediana solución	Alta solución	Total solución
				Físico-Espacial				
				Economico				
				Socio-Cultural				
				Institucional				
				Oferta y Demanda Hidrica				
				Hidraulica				
				Calidad del agua				
				Aguas subterranas				
				Aire				
				Residuos Solidos				
				Uso del suelo rural				
				Geologia-Geomorfologia				
				Fauna-Flora-Coberturas Boscosas				

5.1.5 Comunidad

Tabla A7. Evolución del escenario tendencial

Total deterioro	Alto deterioro	Mediano deterioro	Débil deterioro	Componente	Débil solución	Mediana solución	Alta solución	Total solución
				Físico-Espacial				
				Economico				
				Socio-Cultural				
				Institucional				
				Oferta y Demanda Hidrica				
				Hidraulica				
				Calidad del agua				
				Aguas subterranas				
				Aire				
				Residuos Solidos				
				Uso del suelo rural				
				Geologia-Geomorfologia				
				Fauna-Flora-Coberturas Boscosas				

Tabla A8. Evolución del escenario deseable

Total deterioro	Alto deterioro	Mediano deterioro	Débil deterioro	Componente	Débil solución	Mediana solución	Alta solución	Total solución
				Fisico-Espacial				
				Economico				
				Socio-Cultural				
				Institucional				
				Oferta y Demanda Hidrica				
				Hidraulica				
				Calidad del agua				
				Aguas subterraneeas				
				Aire				
				Residuos Solidos				
				Uso del suelo rural				
				Geologia-Geomorfologia				
				Fauna-Flora-Coberturas Boscosas				

Tabla A9. Evolución del escenario probable

Total deterioro	Alto deterioro	Mediano deterioro	Débil deterioro	Componente	Débil solución	Mediana solución	Alta solución	Total solución
				Fisico-Espacial				
				Economico				
				Socio-Cultural				
				Institucional				
				Oferta y Demanda Hidrica				
				Hidraulica				
				Calidad del agua				
				Aguas subterraneeas				
				Aire				
				Residuos Solidos				
				Uso del suelo rural				
				Geologia-Geomorfologia				
				Fauna-Flora-Coberturas Boscosas				

5.1.6 Gremios y Universidades

Tabla A10. Evolución del escenario tendencial

Total deterioro	Alto deterioro	Mediano deterioro	Débil deterioro	Componente	Débil solución	Mediana solución	Alta solución	Total solución
				Físico-Espacial				
				Económico				
				Socio-Cultural				
				Institucional				
				Oferta y Demanda Hídrica				
				Hidráulica				
				Calidad del agua				
				Aguas subterráneas				
				Aire				
				Residuos Sólidos				
				Uso del suelo rural				
				Geología-Geomorfología				
				Fauna-Flora-Coberturas Boscosas				

Tabla A11. Evolución del escenario deseable

Total deterioro	Alto deterioro	Mediano deterioro	Débil deterioro	Componente	Débil solución	Mediana solución	Alta solución	Total solución
				Físico-Espacial				
				Económico				
				Socio-Cultural				
				Institucional				
				Oferta y Demanda Hídrica				
				Hidráulica				
				Calidad del agua				
				Aguas subterráneas				
				Aire				
				Residuos Sólidos				
				Uso del suelo rural				
				Geología-Geomorfología				
				Fauna-Flora-Coberturas Boscosas				

Tabla A12. Evolución del escenario probable

Total deterioro	Alto deterioro	Mediano deterioro	Débil deterioro	Componente	Débil solución	Mediana solución	Alta solución	Total solución
				Físico-Espacial				
				Economico				
				Socio-Cultural				
				Institucional				
				Oferta y Demanda Hidrica				
				Hidraulica				
				Calidad del agua				
				Aguas subterranas				
				Aire				
				Residuos Solidos				
				Uso del suelo rural				
				Geología-Geomorfología				
				Fauna-Flora-Coberturas Boscosas				

5.1.7 Estado

Tabla A13. Evolución del escenario tendencial

Total deterioro	Alto deterioro	Mediano deterioro	Débil deterioro	Componente	Débil solución	Mediana solución	Alta solución	Total solución
				Físico-Espacial				
				Economico				
				Socio-Cultural				
				Institucional				
				Oferta y Demanda Hidrica				
				Hidraulica				
				Calidad del agua				
				Aguas subterranas				
				Aire				
				Residuos Solidos				
				Uso del suelo rural				
				Geología-Geomorfología				
				Fauna-Flora-Coberturas Boscosas				

Tabla A14. Evolución del escenario deseable

Total deterioro	Alto deterioro	Mediano deterioro	Débil deterioro	Componente	Débil solución	Mediana solución	Alta solución	Total solución
				Físico-Espacial				
				Economico				
				Socio-Cultural				
				Institucional				
				Oferta y Demanda Hidrica				
				Hidraulica				
				Calidad del agua				
				Aguas subterraneeas				
				Aire				
				Residuos Solidos				
				Uso del suelo rural				
				Geologia-Geomorfologia				
				Fauna-Flora-Coberturas Boscosas				

Tabla A15. Evolución del escenario probable

Total deterioro	Alto deterioro	Mediano deterioro	Débil deterioro	Componente	Débil solución	Mediana solución	Alta solución	Total solución
				Físico-Espacial				
				Economico				
				Socio-Cultural				
				Institucional				
				Oferta y Demanda Hidrica				
				Hidraulica				
				Calidad del agua				
				Aguas subterraneeas				
				Aire				
				Residuos Solidos				
				Uso del suelo rural				
				Geologia-Geomorfologia				
				Fauna-Flora-Coberturas Boscosas				

6 ANEXO 6. LINEAMIENTOS PARA CONSTRUIR EL 2019

COMUNIDAD

- Educación integral y compromiso (Estado, comunidad).
- Sensibilización y cultura ambiental.
- Adecuada legislación y cumplimiento de la misma.
- Gobernabilidad.
- Cohesión interinstitucional.
- Autoridad ambiental en el manejo sostenible de la cuenca.
- Liderazgo y compromiso del estado, sector privado, comunidad en general, con el fin de conformar redes de fortalecimiento y apoyo para trabajar unidos por la conservación de la cuenca del río Aburrá.

ESTADO, GREMIOS Y UNIVERSIDADES

- Gestión interinstitucional para hacer lo que se tiene planeado de manera eficiente, eficaz y transparente.
- Articulación interinstitucional y continuidad de políticas públicas, fortalecimiento institucional.
- Sistema de información, investigación y seguimiento de los procesos de ejecución y control.
- Planificación, gestión, inversión, voluntad política.

- Programas educativos ambientales: Concientización, apropiación del territorio, vigías de la preservación de los recursos naturales.
- Ejercicios de autoridad.
- Compromiso: Político, institucional, gremial, ciudadano.
- Articulación publico-privada, implementación de costos ambientales.
- Concertación para lograr la equidad y mejorar la calidad de vida de la población.



Ejecuta:
Convenio de cooperación No 652 de 2005



Un proyecto de:

7 ANEXO 7. EVOLUCIÓN DE LAS FUERZAS DE FUTURO

7.1 INTEGRACIÓN SOCIO-ECONÓMICA (INSTITUCIONAL, SOCIAL-CULTURAL, ECONÓMICA, FÍSICO-ESPACIAL, USOS DEL SUELO Y RESIDUOS SÓLIDOS)

La integración socioeconómica se caracteriza por la simultaneidad de dos procesos interrelacionados. De un lado, se da una concertación de intereses públicos y privados, una fuerte interacción institucional, responsabilidad social asumida por el sector privado y cohesión social originada en la participación ciudadana evidenciada por los procesos sociales desarrollados en la cuenca, posibilitando la cobertura y calidad de la salud, educación y servicios públicos para la población de la cuenca. Y, de otro lado, el fortalecimiento de las cadenas productivas y la inversión en investigación y tecnología, garantizan un mercado laboral determinado por la internacionalización y globalización económica. En consecuencia, el espacio geográfico y los recursos naturales se destinan a la antropización de las áreas de protección ambiental con fines turísticos, propósitos ornamentales y a dar soporte a la expansión de los usos urbanos sobre el suelo rural, debido a que el poder adquisitivo alcanzado por gran parte de la población se traduce en una mayor demanda de usos urbanos. La ciudad difusa se consolida a partir de la conexión físico económico en el ámbito urbano rural y la construcción de sistemas estructurantes públicos.

7.1.1 Cuando hay una favorable integración socioeconómica?

La integración socioeconómica favorable se basa en que la simultaneidad de los dos procesos interrelacionados se caracteriza principalmente por: de un lado, la concertación de intereses públicos y privados a diferentes escalas territoriales, la fuerte interacción institucional con objetivos basados en una visión proactiva y a largo plazo, la responsabilidad social asumida por el sector privado, directamente proporcional a la rentabilidad que se obtiene en el contexto de favorabilidad económica y la cohesión social originada en la participación ciudadana en los procesos sociales incluyente y asumida como principal rasgo de la sociedad.

Por tanto, el Estado democrático y participativo regula fuertemente la intervención privada y garantiza la cobertura y calidad de la salud, educación y servicios públicos para la mayor parte de la población de la cuenca. Y de otro lado, el fortalecimiento de las cadenas productivas conectadas y la inversión en investigación y tecnología como parte de la estructura empresarial garantizan una mano de obra realmente capacitada para enfrentar y aprovechar los nuevos retos del mercado laboral determinados por la internacionalización y globalización económica proporcionando una mayor capacidad adquisitiva que dinamiza los mercados de bienes y servicios.

En consecuencia, el espacio geográfico y los recursos naturales se destinan a la intervención paisajística de las áreas de protección ambiental para atraer el turismo internacional, embellecer el espacio como característica de la plataforma urbanística competitiva y a dar soporte a la expansión de los usos urbanos sobre el suelo rural, debido a que el poder adquisitivo alcanzado por gran parte de la población se traduce en una alta demanda de usos urbanos. La ciudad difusa se consolida a partir de la conexión físico económico en el ámbito urbano rural e internacional, gracias a la construcción de sistemas estructurantes públicos con excelentes especificaciones (aeropuertos, terminales terrestres, infraestructura vial) y espacios urbanos públicos para el esparcimiento y el consumo (centros comerciales, parques temáticos).

7.1.2 Cuando hay una desfavorable integración socioeconómica?

La integración socioeconómica desfavorable se basa en que la disparidad de los dos procesos interrelacionados, se caracteriza principalmente por: de un lado, la consolidación de la actuación municipalista, sin concertación de intereses públicos y privados y solo se logran entre algunos agentes económicos e institucionales que requieren hacer alianzas estratégicas, la debilidad institucional es constante, esto es, no existe interacción entre las mismas y se caracterizan por la consecución de objetivos sectoriales y cortoplacistas, el sector privado monopólico no tiene compromisos sociales, la representatividad ciudadana politizada y oportunista que se aprovecha de los conflictos sociales y del individualismo imperante como principal rasgo de la sociedad; por tanto, el Estado se perfila como autocrático y completamente garante de la intervención privada, dejando al libre mercado

la cobertura y calidad de la salud, educación y servicios públicos domiciliarios cuyos elevados costos excluyen a gran parte de la población que no cuenta con condiciones socioeconómicas sostenibles ni estables para participar de dichas transacciones.

De otro lado, las cadenas productivas fragmentadas, el empirismo, la improvisación y la escasa proyección hacia un contexto de innovación en bienes y servicios determina una fuerte disolución de empresas locales, lo que redundará en altos niveles de desempleo y subempleo que no permiten establecer relaciones igualitarias en los contextos económicos globalizados, limitándose al desarrollo de mercados informales y desarticulados con las estrategias económicas regionales y locales.

En consecuencia, el espacio geográfico y los recursos naturales han sido despilfarrados, las áreas de protección ambiental han sido privatizadas para fincas de recreo, usos hoteleros o invadidas por la población que no tiene vivienda; al mismo tiempo que el suelo rural se ha consumido por la expansión descontrolada y arbitraria de la suburbanización y el crecimiento de los cinturones de miseria; la reducida inversión pública solo se limita a crear condiciones estables para los sectores más rentables y menos intensivos en mano de obra no calificada como lo es el sector financiero, estimulando la espiral de empobrecimiento y la segregación socioespacial que se expresa en la polarización norte – sur y la presencia de conjuntos cerrados dispersos en el espacio, desestructurado por la falta de vías, espacio público y equipamientos. La ciudad difusa desestructurada se consolida como devorador, sin conexión físico económico a su contexto inmediato.

7.2 MANEJO INTEGRAL DE LOS RECURSOS NATURALES (GEOLOGÍA-GEOMORFOLOGÍA, CALIDAD DEL AGUA, USOS DEL AGUA, FLORA, FAUNA Y COBERTURAS BOSCOSAS, AGUAS SUBTERRÁNEAS, HIDRÁULICA Y AIRE)

Un manejo integral y sostenible de los recursos naturales renovables es el proceso mediante el cual se mantiene o restablece un adecuado equilibrio entre el aprovechamiento económico de tales recursos y la conservación de la estructura físico-biótica de la cuenca y particularmente de sus recursos hídricos; además de la ejecución

de proyectos específicos dirigidos a conservar, preservar, proteger o prevenir el deterioro y/o restaurar la cuenca hidrográfica.

La ejecución de dicho manejo se realiza por medio de procesos de formulación, implementación y evaluación de acciones dirigidas al aprovechamiento sostenible, preservación y recuperación de los recursos naturales con fines productivos, en una cuenca que provee bienes y servicios con el objetivo de generar desarrollo social, económico y ambiental sostenible en el medio y largo plazo dentro y fuera del límite de la cuenca.

7.2.1 Cuando hay manejo eficiente de los recurso naturales?

Cuando se conocen la oferta y demanda de los recursos naturales, para un desarrollo social, económico y ambiental y se tienen políticas y acciones efectivas con las cuales se pueda atender el balance de dicha oferta y demanda (exportar-importar bienes y/o servicios ambientales) en un marco de autosostenibilidad en el largo plazo a nivel regional.

7.2.2 Cuando hay manejo ineficiente de los recurso naturales?

Cuando existe un desconocimiento parcial o total de la oferta de recursos naturales lo cual acelera las tasas de uso y adquisición de bienes y/o servicios que generan la degradación y desaparición de los recursos naturales, sumado a control institucional débil, lo cual influye negativamente en el contexto regional, económica, social y ambientalmente, en el largo plazo.

8 ANEXO 8. DESCRIPTOR DE LOS FACTORES DE CAMBIO (PROBLEMÁTICAS)

De acuerdo la delimitación del sistema, se definieron componentes y problemas asociados y se diseñó el modelo más representativo para toda la problemática.

1) COMPONENTE FISICO-ESPACIAL: Crecimiento urbano desestructurado

La falta de una visión sistémica y planificada del desarrollo físico espacial de toda la cuenca, aunado a la proliferación de asentamientos informales en las zonas de alto riesgo o zonas de protección a causa de las migraciones poblacionales y el déficit habitacional, a la par de la suburbanización extensiva demandando suelo rural para la expansión de usos urbanos como segundas residencias, relocalización de industrias u otros usos urbanos complementarios (universidades, colegios, zonas comerciales; etc.) han ocasionado una expansión aleatoria y desestructurada de las áreas urbanas sobre zonas no aptas para la urbanización, como el suelo rural o el suelo de protección. Esto ha ocasionado el aumento del déficit de sistemas estructurantes públicos como son las vías, los servicios públicos, el espacio público y los equipamientos, al mismo tiempo se ha agudizado la segregación socioespacial y la subutilización de algunas áreas centrales de la cuenca.

2) COMPONENTE ECONOMICO: Baja asimilación de la reestructuración económica

Es definido por la escasa capacidad de los actores económicos públicos y privados de interactuar con objetivos estratégicos integrados para implementar procesos de innovación a partir de la inversión en capital humano y programas tecnológicos viables, acorde con las necesidades de desarrollo económico de la cuenca y con los criterios y exigencias internacionales

3) COMPONENTE SOCIO-CULTURAL: Baja calidad de vida

La calidad de vida, se entiende como una totalidad que surge a partir de las interacciones de todos los elementos (ambientales, biológicos y culturales). Algunos enfoques han medido la calidad de vida de la población de acuerdo al nivel adquisitivo de bienes y servicios públicos considerados como fundamentales (acueducto, alcantarillado, energía), asociados con el nivel educativo, las tasas de morbilidad y mortalidad, el bienestar físico de los individuos, el estado dietario y nutricional, la incidencia y prevalencia de enfermedades y vectores causantes de estas, entre otros. Sin embargo, “el mejoramiento de la calidad de vida que se plantea como principal objetivo del desarrollo social, económico y cultural, pasa por la búsqueda necesaria de un equilibrio entre la cantidad de seres humanos y los recursos, así como la protección del medio ambiente,...” pues la evolución de la población y sus patrones de crecimiento y de distribución están incidiendo de manera alarmante en la disponibilidad de los recursos naturales y en los diferentes ámbitos del bienestar humano.

4) COMPONENTE INSTITUCIONAL: Intervención institucional poco estructurante

El debilitamiento del estado se manifiesta en debilitamiento de la legitimidad y una baja participación social, aunado a un paulatino deterioro de la calidad de vida, expresado en el nivel de bienestar económico y social de la población, la cual ejerce presión en términos de demandas, participación, inclusión y equidad, que ponen en peligro los marcos institucionales y éstos a su vez la gobernabilidad

5) COMPONENTE FAUNA, FLORA Y COBERTURAS BOSCOSAS: Reducción de la capacidad de los ecosistemas locales para mantener la estructura y función esencial de los mismos (resiliencia ecosistémica)

La resiliencia ecosistémica es la propiedad de los ecosistemas naturales que les confiere la capacidad para mantener o retornar a su estructura esencial de madurez ecológica, evolutiva y a su función esencial luego de sufrir una perturbación manejable.

6) COMPONENTE OFERTA Y DEMANDA HÍDRICA: Dependencia hídrica y uso irracional del agua

En un noventa y seis por ciento (96%) el agua consumida en el Valle de Aburrá es importada de cuencas vecinas. La población rural ignora las normas legales para uso racional del agua y de esta manera se presentan captaciones ilegales. De otro lado no se tienen sistemas de tratamiento de agua residuales en la zona rural, detectándose vertimientos ilegales.

7) COMPONENTE HIDRÁULICA: Intervención de las corrientes sin un manejo integral

El crecimiento de la población y los procesos de urbanización requieren de mas obras hidráulicas con la capacidad adecuada para evacuar las crecientes que se presentan. Hasta el momento las obras hidráulicas responden a problemas puntuales sin tener en cuenta un funcionamiento acoplado con las demás estructuras a lo largo de la corriente.

8) COMPONENTE AIRE: Alta intensidad de contaminación atmosférica por zona geográfica

Zonas que presentan una alta contaminación atmosférica, debida principalmente a las emisiones por parte del sector industrial y transporte.

9) COMPONENTE RESIDUOS SÓLIDOS: Deficiente manejo integral de los residuos

El aumento poblacional y la falta de educación que permita un aprovechamiento adecuado de los residuos sólidos unido a la falta de tecnología de punta y de políticas claras en la definición de sitios para la disposición final no han permitido un manejo integral de los residuos sólidos.

10) COMPONENTE CALIDAD DEL AGUA: Alto deterioro de la calidad del agua

La calidad del agua del río Aburrá y sus quebradas esta siendo deteriorada debido a vertimientos no tratados. De otro lado en la zona rural se tiene una calidad baja del agua debido a la carencia de sistemas de tratamiento de aguas residuales.

11) COMPONENTE GEOLOGÍA Y GEOMORFOLOGÍA: Fuerte dinámica geológica

Terreno montañoso, con presencia de fallas geológicas, tipos de rocas variados y con condiciones favorables para los movimientos de masa y la erosión en sus diferentes formas y para el transporte y depositación de los suelos y materiales erosionados. Debido a estas condiciones, las explotaciones mineras y movimientos de tierra que se hacen de manera inadecuada aceleran los procesos de pérdida de la cobertura vegetal, erosión y sedimentación.

Existe probabilidad intermedia a alta de ocurrencia de temblores por a la localización de la cuenca en un contexto regional de límite de placas tectónicas y en particular por la cercanía al sistema de fallas Cauca - Romeral

12) COMPONENTE USOS DEL SUELO RURAL Y COBERTURAS VEGETALES: Sobre y subutilización del suelo como recurso al interior de la cuenca

El área rural en la cuenca del Valle de Aburrá sufre diferentes tipos de presiones que hacen que pierda funcionalidad como proveedora de bienes y servicios tanto ambientales como comerciales. Lo anterior está evidenciado en la cantidad de área en la cuenca con conflictos de uso inadecuado y subutilizado, además de los conflictos generados por la inadecuada expansión urbana. La cantidad de área de la cuenca con este tipo de conflicto hace que no se puedan suplir las demandas y por lo tanto se requiera importar estos bienes y servicios a partir de la utilización de suelos de otras zonas.

13) COMPONENTE AGUAS SUBTERRANEAS: Explotación informal y alta impermeabilización de zonas de recarga

Diseño y construcción de captaciones de aguas subterráneas sin tener en cuenta especificaciones técnicas y legales.



Ejecuta:
Convenio de cooperación No 652 de 2005



Un proyecto de:

9 ANEXO 9. RESPUESTAS MATRICIALES DE LAS RELACIONES DIRECTAS DEL SISTEMA

	1 : Espacial	2 : Econo	3 : Social	4 : Institucio	5 : Flora	6 : Usoagua	7 : Hidraulica	8 : Aire	9 : Residuos	10 : Calidadagu	11 : Geologia	12 : Usosuelo	13 : Subterrane
1 : Espacial	0	2	2	1	3	1	2	3	3	2	2	3	2
2 : Econo	3	0	3	2	2	1	2	2	2	1	1	3	1
3 : Social	3	2	0	2	2	3	2	3	3	3	0	2	1
4 : Institucio	3	3	3	0	3	2	3	3	3	3	1	3	2
5 : Flora	0	0	0	1	0	1	1	1	0	1	1	0	1
6 : Usoagua	1	2	1	1	1	0	1	0	0	1	1	2	2
7 : Hidraulica	3	0	1	1	0	0	0	0	0	0	2	1	1
8 : Aire	1	0	2	1	1	0	0	0	0	1	0	1	0
9 : Residuos	2	1	3	1	1	1	2	1	0	3	1	1	2
10 : Calidadagu	2	1	1	1	1	3	0	1	0	0	0	2	2
11 : Geologia	3	1	0	1	1	0	2	1	2	1	0	2	2
12 : Usosuelo	0	1	1	1	3	2	2	2	2	3	2	0	1
13 : Subterrane	1	1	2	1	0	3	0	0	1	0	1	1	0

Fuerte : 3
Medio : 2
Débil : 1

© LPSOR-EPTA-MICMAC

Figura A8. Matriz de relaciones calificada por el grupo técnico

10 ANEXO 10. CONTRUCCIÓN DE LAS FRASES REPRESENTATIVAS DE CADA ESCENARIO POR MEDIO DE LA UTILIZACIÓN DE LAS PALABRAS CLAVES

A partir de las historias de cada cuadrante fueron seleccionadas 10 palabras claves con las cuales luego se realizo una frase que identifica al cuadrante mismo. Las palabras y sus frases respectivas se encuentran a continuación.

10.1 PARA ATRÁS NI PARA COGER IMPULSO

Palabras Claves

- Limpia, Sostenible, Desarrollada, Educada, Próspera, Conciente, Competitiva, Institucionalidad, Atractiva, Participativa.

Frase

Una institucionalidad fortalecida y una sociedad participativa han permitido el desarrollo prospero de una cuenca sostenible y por lo tanto competitiva, ayudado por una sociedad consciente y educada lo cual ha redundado en una región limpia y atractiva.

10.2 EL FIN NO JUSTIFICA LOS MEDIOS

Palabras Claves

- Presión Internacional, Recesión, Conflictos (sociales), Inequidad, Hacinamiento, Baja competitividad, Auge de conservación / Gestión de recursos naturales, Reservorio de Biodiversidad, Integración Interregional, Beneficio Externo.

Frase

La presión internacional obligó a una eficiente gestión de recursos naturales desarrollándose una conciencia de conservación, ayudada por una integración interregional que convirtió la cuenca en un reservorio biótico con exclusivo beneficio externo, creando gran inequidad y conflictos sociales, con hacinamiento poblacional y baja competitividad generando una alta recesión económica en la cuenca.

10.3 NO HAY MAL QUE POR BIEN NO VENGA

Palabras Claves

- Aumento de la antropización del paisaje, Inclusión social, Adaptación a la globalización, Crecimiento económico, Conectividad económica, Fortalecimiento e inversión en capital humano, Innovación tecnológica, Insostenibilidad de recursos naturales externos, Pérdida de espacio público, Degradación sistemática de recursos naturales.

Frase

El óptimo desarrollo económico y social es reflejado por una conectividad económica, donde, la inclusión social y el fortalecimiento e inversión en capital humano permiten dar paso a la innovación y apropiación de tecnologías. Y responde a la dinámica de la globalización mundial. Sin embargo, la cuenca muestra un aumento de la antropización del paisaje natural que trae como consecuencia la degradación sistemática e insostenibilidad de los recursos naturales internos y externos a la cuenca. Paralelamente hay una pérdida de los sistemas estructurantes públicos.

10.4 APAGUE Y VÁMONOS

Palabras Claves

- Movilidad caótica, Degradación ambiental, Desarticulación económica y social, Desintegración urbano-rural, Especulación inmobiliaria, Espacio público insuficiente, Inequidad, Deficiente gestión en recursos naturales, Debilitamiento institucional, Conflicto de intereses.

Frase

El debilitamiento institucional, la deficiente gestión en recursos naturales, y el conflicto de intereses entre actores han ocasionado, de un lado, una desarticulación económica y social, con la consecuente inequidad social, y por otro, una desintegración urbano-rural caracterizada por una movilidad caótica, un espacio público insuficiente y un fenómeno de suburbanización. Ambos aspectos inciden directamente en el proceso de degradación ambiental que experimenta la cuenca.

La Figura A9 presenta los escenarios y las frases mencionadas anteriormente la cual define las principales características del escenario.

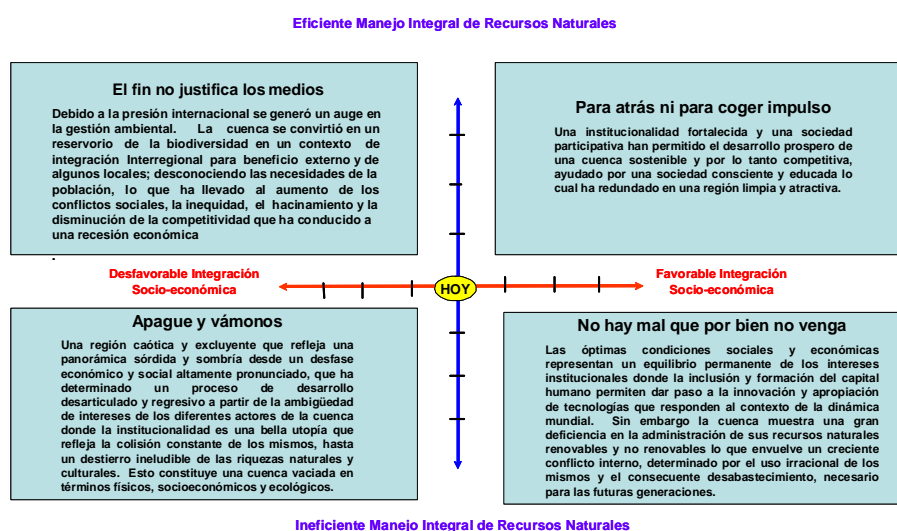


Figura A9. Escenarios prospectivos y frases que los definen

11 ANEXO 11. LISTAS DE PARTICIPACION EN LOS TALLERES CON LA COMUNIDAD, EL ESTADO, LOS GREMIOS Y LAS UNIVERSIDADES.



Ejecuta:
Convenio de cooperación No 652 de 2005



Un proyecto de: